



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Mar Sorlí Aguilar

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y
función pulmonar en sujetos fumadores sin
enfermedad respiratoria

TESIS DOCTORAL

Dirigida por el Dr. Francisco Martín Luján y la Dra.
Rosa Solà Alberich

DEPARTAMENTO DE MEDICINA Y CIRUGIA
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

Reus, 2016



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Memoria presentada por Mar Sorlí Aguilar,
Diplomada en Nutrición Humana y Dietética y Máster en Nutrición y Metabolismo por la
Universitat Rovira i Virgili ,
para optar al grado de Doctora en Biomedicina por la Universitat Rovira i Virgili.

Trabajo realizado bajo la supervisión y dirección del Doctor Francisco Martín Luján y la
Doctora Rosa Solà Alberich, en el Departamento de Medicina y Cirugía de la Facultad de
Medicina y Ciencias de la Salud de la Universitat Rovira i Virgili.

Diseño de portada: Gaiagrafic.

Reus, 2016



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

FAIG CONSTAR que aquest treball, titulat **“Marcadors d’adipositat, patrons dietètics i funció pulmonar en subjectes fumadors sense malaltia respiratòria”**, que presenta **Mar Sorlí Aguilar** per a l’obtenció del títol de Doctor, ha estat realitzat sota la meua direcció al **Departament de Medicina i Cirurgia** d’aquesta universitat.

HAGO CONSTAR que el presente trabajo, titulado **“Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria”**, que presenta **Mar Sorlí Aguilar** para la obtención del título de Doctor, ha sido realizado bajo mi dirección en el **Departamento Medicina y Cirugía** de esta universidad.

I STATE that the present study, entitled **“Adiposity markers, dietary patterns and lung function in smokers without respiratory disease”**, presented by **Mar Sorlí Aguilar** for the award of the degree of Doctor, has been carried out under my supervision at the **Department of Medicine and Surgery** of this university.

Reus, 4 de març de 2016

El/s director/s de la tesi doctoral
El/los director/es de la tesis doctoral
Doctoral Thesis Supervisor/s

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'RS' or similar initials.

Rosa Solà Alberich

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Francisco Martín Luján'.

Francisco Martín Luján

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

*A mis padres,
porque sin vosotros no hubiera llegado hasta aquí.*

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Agradecimientos

Esta tesis doctoral no hubiera sido posible sin la ayuda de muchas personas, y por ello me gustaría dedicar unas palabras a quienes han contribuido a que este trabajo vea la luz.

Quiero dar las gracias al Dr. Basora, por confiar en mí y darme la oportunidad de formar parte de la Unitat de Recerca Jordi Gol, un auténtico placer para una dietista-nutricionista. También quiero agradecer especialmente al Dr. Martín y a la Dra. Solà, por guiarme en todo este mundo y de quienes he aprendido la importancia de cualidades como la persistencia, el rigor científico-académico y la motivación, todas ellas fundamentales para mi formación como investigadora. A todos los compañeros de la Unitat de Recerca que dan vida a los proyectos en el CAP Sant Pere. En especial a Gemma Flores, por ser experta en hacer fácil lo difícil, y ayudarme entre otras muchas cosas, en el proceso de análisis e interpretación de los datos. A todo el personal médico y de enfermería que han colaborado en el estudio, por su tiempo y dedicación, cuando investigar es un arte. También quiero agradecer al personal administrativo por facilitarme el trabajo y recibirme cada día con su mejor sonrisa.

Además, también quiero aprovechar estas líneas para dar las gracias a todos los amigos que han estado a mi lado a lo largo de este “camino”, por apoyarme, darme su opinión cuando la he pedido y tenderme su mano cuando lo he necesitado. A los nutris: Carme, Clara, Isa, Nuria, Pilar, Clara, Rosa, Patri, Jordi. A compañeras de profesión a las que considero grandes amigas: Blanca, Cristina Jardí, Cristina Bedmar, Isabel Martorell, Silvia Fernández, por haber podido compartir risas y cenas. A mis amigas de siempre, porque aunque no estamos juntas, siempre volvemos. A los “pajaritus” por todos esos grandes momentos.

Por supuesto a mis padres, Toni y Nieves, gracias por vuestro cariño infinito, por enseñarme a vivir y por darme todo lo que he necesitado durante toda mi vida. A Anna y Clara, ¡os quiero muchísimo! A toda mi familia (Begoña, mil gracias por tu ayuda en un momento clave), en especial a aquellos que me cuidan desde algún lugar y sé que estarían orgullosos de mí.

A Néstor, perquè et vaig trobar sense voler i ara no et vull perdre. Gràcies per cuidar-me i estimar-me tant i per somiar i fer realitat tots els nostres projectes junts.

A todos aquellos que queriendo o sin querer me habéis hecho sonreír.

A todos, muchas gracias de corazón.

Esta tesis ha sido posible gracias a una beca predoctoral en investigación concedida por el Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol y al apoyo del Institut Català de la Salut.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

RESUMEN

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

ANTECEDENTES

El deterioro de la función respiratoria se asocia con diversos factores como la edad, el género, trastornos genéticos, la exposición ambiental, infecciones respiratorias, malos hábitos alimentarios o la obesidad. El tabaquismo es sin duda el factor de riesgo ambiental más importante en la incidencia de la patología respiratoria y por ello, el abandono del hábito sigue siendo la principal medida en la prevención de la enfermedad. También el estado ponderal (evaluado mediante marcadores de adiposidad) y la dieta son factores potencialmente modificables, y pueden ser herramientas útiles para el mantenimiento y/o la prevención de la función respiratoria de los sujetos fumadores sin patología respiratoria conocida. No obstante, es necesaria más evidencia científica como base de una intervención para confirmar la posible relación causal entre aspectos dietético-nutricionales y de distribución del peso sobre la función pulmonar en el contexto de Atención Primaria (AP).

HIPOTESIS

Además del hábito tabáquico, la distribución de la grasa corporal y determinados patrones dietéticos pueden asociarse con un mayor riesgo de alteración de la función pulmonar en sujetos fumadores sin patología respiratoria.

OBJETIVOS

El objetivo general fue determinar la asociación entre marcadores de adiposidad y el patrón dietético con un aumento del riesgo de alteración de la función pulmonar, en sujetos fumadores sin patología respiratoria en AP.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Objetivos específicos

1. Estudiar la relación entre el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de cintura (CC) y el índice cintura-altura (ICA) y la alteración de los parámetros principales de función pulmonar.
2. Identificar los patrones dietéticos mayoritarios de la población de estudio.
3. Evaluar si la presencia de los patrones dietéticos identificados se asocia con un mayor riesgo de alteración de función pulmonar.
4. Diseñar una intervención para aumentar la adherencia al patrón dietético mediterráneo, y así prevenir la alteración de la función pulmonar.

METODOLOGÍA

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos se han planteado tres estudios:

Estudio 1: Evaluación de la asociación entre los marcadores de adiposidad y la función pulmonar.

Diseño

Estudio transversal realizado en situación basal de una muestra representativa del estudio ESPITAP, un ensayo clínico aleatorizado, paralelo, controlado y multicéntrico que tiene como objetivo evaluar la eficacia de una intervención motivacional estructurada para dejar de fumar conjuntamente con la información detallada de una espirometría.

Ámbito

AP: En 12 centros de salud de la Región Sanitaria de Tarragona.

Participantes

Sujetos de ambos sexos atendidos por cualquier motivo en las consultas de AP con los siguientes criterios de inclusión: fumadores de más de 10 paquetes-año acumulados, sin enfermedad respiratoria, con edades comprendidas entre 35 y 70 años, que accedan a participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Variables

Datos sociodemográficos, clínicos, tratamiento farmacológico, nivel de actividad física, consumo de tabaco (cigarrillos/día y paquetes/año) y parámetros antropométricos

(peso, talla, IMC, CC e ICA). La función pulmonar se evalúa mediante espirometría: capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en 1 segundo (FEV1) y cociente FEV1/FVC.

Análisis estadístico

Para determinar la relación entre las variables antropométricas (peso, IMC, CC e ICA) y los parámetros de función pulmonar (FVC, FEV1 y cociente FEV1/FVC), se realizó una correlación de *Pearson*. Además se realizó un análisis multivariante por sexos ajustado por diferentes variables confusoras. Los resultados se consideraron significativos cuando $p < 0,05$.

Estudio 2: Evaluación de la asociación entre patrones dietéticos y la función pulmonar.

Diseño

Estudio transversal realizado en situación basal de una muestra representativa del estudio RESET, un ensayo clínico multicéntrico aleatorizado que tiene como objetivo evaluar la efectividad de proporcionar información estructurada sobre los resultados de la espirometría para aumentar la tasa de abstinencia a los 12 meses en pacientes de AP.

Ámbito

AP: En 6 centros de salud de la Región Sanitaria de Tarragona.

Participantes

Sujetos de ambos sexos atendidos por cualquier motivo en las consultas de AP con los siguientes criterios de inclusión: fumadores de más de 10 paquetes-año acumulados, sin enfermedad respiratoria, con edades comprendidas entre 35 y 70 años, que accedan a participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Variables

Datos sociodemográficos, nivel socioeconómico, clínicos, tratamiento farmacológico, nivel de actividad física, consumo de tabaco (cigarrillos/día y paquetes/año), parámetros antropométricos (peso, talla, IMC y CC) e ingesta dietética obtenida mediante un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (CFCA) de 45 ítems validado para población española. Los patrones dietéticos se identifican mediante el análisis de componentes principales (ACP).

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

La función pulmonar se evalúa mediante espirometría: FVC, FEV1 y cociente FEV1/FVC. La alteración de la función pulmonar se definió como: $FVC < 80\%$ y/o $FEV1 < 80\%$ y/o $FEV1/FVC < 0,7$.

Análisis estadístico

El ACP agrupó las variables del CFCA según su correlación, formando nuevos factores que son los patrones alimentarios. Cada factor fue categorizado en 3 grupos (terciles). Se determinó la prevalencia de alteración de la función pulmonar según los terciles de cada patrón alimentario. Para analizar la asociación entre los patrones dietéticos y el riesgo de alteración de la función pulmonar se realizó una regresión logística ajustada por las variables confusoras.

Estudio 3: Estudio de intervención para aumentar la adherencia a la Dieta Mediterránea (DM) sobre la mejora de la función pulmonar.

Diseño

Ensayo aleatorio, paralelo y controlado.

Ámbito

AP: En 4 centros de salud de Reus.

Participantes

Sujetos fumadores activos de ambos sexos, de entre 35 y 70 años, con acceso a Internet, que accedan a participar en el estudio firmando el consentimiento informado.

Intervención

Los participantes serán asignados de forma aleatoria a un grupo control o de intervención (1:1) utilizando el programa estadístico EPIDAT 3.0. En el grupo de intervención se realizará una intervención multicomponente para aumentar la adherencia a la DM, basada en: 1) educación nutricional personalizada; 2) acceso al blog nutricional del estudio, el blog DIET, que contendrá información sobre la DM y sus beneficios, hábitos de cocina, recetas adaptadas, etc. y 3) sesiones grupales con el objetivo de aumentar la motivación durante el proceso de cambio y reforzar conceptos. Tanto las visitas como las sesiones en grupo se realizarán anualmente en los centros de salud. El grupo control seguirá su dieta habitual, con asesoramiento nutricional general.

Durante el seguimiento de dos años de duración, se realizarán un total de cuatro visitas, con una periodicidad semestral.

Variables

Datos sociodemográficos, nivel socioeconómico, clínicos, tratamiento farmacológico, nivel de actividad física, consumo de tabaco (cigarrillos/día), parámetros antropométricos (peso, talla, IMC y CC). Se evaluará la ingesta dietética y la adherencia a la DM mediante un cuestionario de 14 puntos específico para tal fin y un CFCA, que contiene 45 ítems, ambos validados para población española. La función pulmonar se determinará mediante espirometría forzada: FVC, FEV1 y cociente FEV1/FVC.

Análisis estadístico

La unidad de análisis será el individuo fumador. Los participantes serán analizados por intención de tratar. Se compararán datos de ambos grupos de función pulmonar, alimentación (adherencia a la DM y CFCA) y antropometría obtenidos en la visita basal (V1) respecto a los obtenidos en la visita final (V5). En caso de observar diferencias significativas se realizará un análisis multivariante para demostrar qué factores se asocian de forma independiente con los resultados, ajustando por diversas covariables. Los resultados se consideraran significativos cuando $p < 0,05$.

Aspectos ético-legales

Todos los procedimientos serán realizados después de informar al paciente y obtener su consentimiento firmado. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del IDIAP Jordi Gol y registrado con el identificador 4R13/068. También fue registrado en la Web ClinicalTrial.gov con el número de ID NCT02151669.

RESULTADOS

Estudio 1: Evaluación de la asociación entre los marcadores de adiposidad y la función pulmonar.

Se incluyeron 738 fumadores, 52,3% hombres, $50,9 \pm 8,1$ años de edad media y un consumo de tabaco de $19,3 \pm 10,9$ cigarrillos/día. El 41,1% de los sujetos estudiados presentó sobrepeso y el 23,7% obesidad. En el análisis de regresión lineal multivariante, el porcentaje de FVC se asoció inversamente con la CC en hombres ($\beta = -0,34$, $p = 0,035$), incluso tras ajustar por las variables de confusión. También el porcentaje del FEV1 se

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

asoció inversamente con el ICA y la CC en los hombres ($\beta = -52,17$, $p = 0,041$ y $\beta = -0,51$, $p = 0,007$; respectivamente). Además, tanto el sobrepeso como la obesidad se asociaron con un valor más alto del cociente FEV1/FVC en toda la muestra, sugiriendo un patrón de tipo restrictivo.

Estudio 2: Evaluación de la asociación entre patrones dietéticos y la función pulmonar.

Fueron incluidos 207 participantes ($50,7 \pm 9,0$ años de edad, 44,0% hombres). Se identificaron tres patrones dietéticos mayoritarios: un patrón de consumo de alcohol (vino, cerveza y bebidas destiladas), un patrón occidentalizado (mayor consumo de carne roja y carne procesada, productos lácteos y bebidas azucaradas, y menor consumo de fruta, verdura, legumbres y pescado) y un patrón de estilo mediterráneo (carne de aves de corral, huevos, pescado, verdura, legumbres, patatas, postres lácteos, fruta y frutos secos). La alteración de la función pulmonar se asoció de forma estadísticamente significativa con el patrón de consumo de alcohol en toda la muestra estudiada (OR 4,56; IC95% 1,58- 13,18), especialmente en mujeres (OR 11,47; IC95% 2,25-58,47) y también con el patrón occidentalizado solamente en mujeres (OR 5,62; IC95% 1,17-27,02).

Por el contrario, el patrón de estilo mediterráneo mostró un efecto contrario al tabaco sobre la aparición de alteración pulmonar, y aunque no se observó una relación estadísticamente significativa (OR 0,71; IC95%: 0,28 a 1,79), sugiere un efecto protector sobre la función respiratoria.

Estudio 3: Estudio de intervención para aumentar la adherencia a DM sobre la mejora de la función pulmonar.

Si se demuestra el efecto protector del patrón DM sobre la función pulmonar en fumadores, este tipo de dieta será un instrumento para proteger la función respiratoria, además de la recomendación fundamental del abandono del hábito tabáquico.

CONCLUSIONES

En fumadores de entre 35 y 70 años, de ambos sexos y sin patología respiratoria atendidos en AP:

1. La obesidad central, evaluada mediante la CC y el ICA, se relaciona negativamente con la alteración de la función pulmonar.

2. En los hombres, la FVC se relaciona inversamente con la CC y el FEV1 con el ICA y la CC.
3. El sobrepeso y la obesidad se asocian con un valor elevado del cociente FEV1/FVC, lo que sugiere una alteración del patrón espirométrico de tipo restrictivo.
4. La alteración de marcadores de adiposidad central indica la necesidad de realizar una evaluación de la función pulmonar.
5. Se han identificado tres patrones dietéticos asociados con la función pulmonar: un patrón de consumo de alcohol, un patrón occidentalizado y un patrón de estilo mediterráneo.
6. El patrón de consumo de alcohol se asocia de forma estadísticamente significativa con un alto riesgo de alteración de la función pulmonar, especialmente en mujeres. El patrón occidentalizado también se asocia con un mayor riesgo de alteración de la función pulmonar en mujeres.
7. El patrón de estilo mediterráneo mostró una asociación no significativa con la aparición de alteración pulmonar, sugiriendo un efecto protector sobre la función respiratoria.
8. Una intervención diseñada para aumentar la adherencia a la DM, con el objetivo de proteger la función pulmonar, será implementada en el entorno de AP.

En resumen, la composición corporal y el patrón de la dieta son factores de riesgo de alteración de la función pulmonar. Además del abandono del hábito tabáquico, la modificación de los hábitos alimentarios y de la adiposidad abdominal, son herramientas que deben ser consideradas para preservar la función pulmonar. El estudio de intervención para incrementar la adherencia a la DM podría aportar nuevos datos sobre su acción protectora. De ser así, los fumadores podrían beneficiarse de seguir un programa nutricional específico, junto con la recomendación fundamental del abandono del tabaquismo.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

RESUM

MARCADORS D'ADIPOSITAT, PATRONS DIETÈTICS I FUNCIO PULMONAR EN FUMADORS SENSE MALALTIA RESPIRATÒRIA

ANTECEDENTS

El deteriorament de la funció respiratòria s'associa amb diversos factors com l'edat, el gènere, els trastorns genètics, l'exposició ambiental, les infeccions respiratòries, els mals hàbits alimentaris o l'obesitat. El tabaquisme és sens dubte el factor de risc ambiental més important en la incidència de la patologia respiratòria i per això, l'abandonament de l'hàbit segueix sent la principal mesura en la prevenció de la malaltia. També l'estat ponderal (avaluat mitjançant marcadors d'adipositat) i la dieta són factors potencialment modificables i poden ser eines útils per al manteniment i/o la prevenció de la funció respiratòria dels subjectes fumadors sense patologia respiratòria coneguda. Malgrat això, és necessària més evidència científica com a base d'una intervenció per confirmar la possible relació causal entre l'alimentació i la distribució del greix sobre la funció pulmonar en el context de l'Atenció Primària (AP).

HIPÒTESI

A més de l'hàbit tabàquic, la distribució del greix corporal i determinats patrons dietètics són factors de risc d'alteració de la funció pulmonar en individus fumadors sense malaltia respiratòria.

OBJECTIUS

L'objectiu general va ser determinar l'associació entre marcadors d'adipositat i el patró dietètic amb un augment del risc d'alteració de la funció pulmonar, en subjectes fumadors sense patologia respiratòria en AP.

Marcadors d'adipositat, patrons dietètics i funció pulmonar en fumadors sense malaltia respiratòria

Objectius específics

1. Estudiar la relació entre l'índex de massa corporal (IMC), la circumferència de cintura (CC) i l'índex cintura-alçada (ICA) i l'alteració dels paràmetres principals de funció pulmonar.
2. Identificar els patrons dietètics majoritaris de la població d'estudi.
3. Avaluar si la presència dels patrons dietètics identificats s'associa amb un major risc d'alteració de la funció pulmonar.
4. Dissenyar una intervenció per augmentar l'adherència al patró dietètic mediterrani i ,així, prevenir l'alteració de la funció pulmonar.

METODOLOGIA

Amb la finalitat d'aconseguir els objectius proposats s'han plantejat tres estudis:

Estudi 1: Avaluació de l'associació entre els marcadors d'adipositat i la funció pulmonar.

Disseny

Estudi transversal realitzat en situació basal d'una mostra representativa de l'estudi ESPITAP, un assaig clínic aleatoritzat, paral·lel, controlat i multicèntric que té com a objectiu avaluar l'eficàcia d'una intervenció motivacional estructurada per deixar de fumar conjuntament amb la informació detallada d'una espirometria.

Àmbit

AP: En 12 centres de salut de la Regió Sanitària de Tarragona.

Participants

Fumadors actius (més de 10 paquets/any acumulats) de 35 a 70 anys d'edat, d'ambdós sexes, sense patologia respiratòria coneguda, atesos per qualsevol motiu en les consultes d'AP, que acceptin participar signant el consentiment informat.

Variables

Dades sociodemogràfiques, clíniques, tractament farmacològic, nivell d'activitat física, consum de tabac (cigarrets/dia i paquets/any) i paràmetres antropomètrics (pes, talla, IMC, CC i ICA). La funció pulmonar s'avalua mitjançant espirometria: capacitat vital forçada (FVC), volum espiratori forçat en 1 segon (FEV1) i relació FEV1/FVC.

Anàlisi estadístic

Per determinar la relació entre les variables antropomètriques (pes, IMC, CC i ICA) i els paràmetres de funció pulmonar (FVC, FEV1 i relació FEV1/FVC), es va realitzar una correlació de *Pearson*. A més es va realitzar una anàlisi multivariant per sexes ajustat per diferents variables confusores. Els resultats es van considerar significatius quan $p < 0,05$.

Estudi 2: Avaluació de l'associació entre patrons dietètics i la funció pulmonar.

Disseny

Estudi transversal realitzat en situació basal d'una mostra representativa de l'estudi RESET, un assaig clínic multicèntric i aleatoritzat que té com a objectiu avaluar l'efectivitat de proporcionar informació estructurada sobre els resultats d'una espirometria per augmentar la taxa d'abstinència als 12 mesos en pacients d'AP.

Àmbit

AP: En 6 centres de salut de la Regió Sanitària de Tarragona.

Participants

Fumadors actius (més de 10 paquets/any acumulats) de 35 a 70 anys d'edat, d'ambdós sexes, sense patologia respiratòria coneguda, atesos per qualsevol motiu en les consultes d'AP, que acceptin participar signant el consentiment informat.

Variables

Dades sociodemogràfiques, clíniques, nivell socioeconòmic, tractament farmacològic, nivell d'activitat física, consum de tabac (cigarrets/dia i paquets/any), paràmetres antropomètrics (pes, talla, IMC i CC) i ingesta dietètica obtinguda mitjançant un qüestionari de freqüència de consum (QFCA) de 45 ítems validat per a població espanyola. Els patrons dietètics s'identifiquen mitjançant una anàlisi de components principals (ACP).

La funció pulmonar s'avalua mitjançant espirometria: FVC, FEV1 i relació FEV1/FVC. L'alteració de la funció pulmonar es va definir com: $FVC < 80\%$ i/o $FEV1 < 80\%$ i/o $FEV1/FVC < 0,7$.

Marcadors d'adipositat, patrons dietètics i funció pulmonar en fumadors sense malaltia respiratòria

Anàlisi estadística

L'ACP va agrupar les variables del QFCA segons la seva correlació, formant nous factors, que són els patrons alimentaris. Cada factor va ser categoritzat en 3 grups (tercils). Es va determinar la prevalença d'alteració de la funció pulmonar segons els tercils de cada patró alimentari. Per analitzar l'associació entre els patrons dietètics i el risc d'alteració de la funció pulmonar es va realitzar una regressió logística ajustada per les variables confusores.

Estudi 3: Estudi d'intervenció per augmentar l'adherència a la Dieta Mediterrània (DM) sobre la millora de la funció pulmonar.

Disseny

Assaig aleatori, paral·lel i controlat.

Àmbit

AP: En 4 centres de salut de Reus.

Participants

Subjectes fumadors actius d'ambdós sexes, entre 35 i 70 anys, amb accés a Internet, que accedeixin a participar en l'estudi signant el consentiment informat.

Intervenció

Els participants seran assignats de forma aleatòria a un grup control o d'intervenció (1:1) utilitzant el programa estadístic EPIDAT 3.0. En el grup d'intervenció es realitzarà una intervenció multicomponent per augmentar l'adherència a la DM, basada en: 1) educació nutricional personalitzada; 2) accés al bloc nutricional de l'estudi, el bloc DIET, que contindrà informació sobre la DM i els seus beneficis, hàbits de cuina, receptes adaptades, etc., i 3) sessions en grup amb l'objectiu d'augmentar la motivació durant el procés de canvi i reforçar conceptes. Tant les visites com les sessions en grup es realitzaran anualment als centres de salut. El grup control seguirà la seva dieta habitual amb assessorament nutricional general. Durant el seguiment de dos anys de durada es realitzaran un total de quatre visites amb una periodicitat semestral.

Variables

Dades sociodemogràfiques, clíniques, nivell socioeconòmic, tractament farmacològic, nivell d'activitat física, consum de tabac (cigarrets/dia), paràmetres antropomètrics (pes, talla, IMC i CC). S'avaluarà la ingesta dietètica i l'adherència a la DM mitjançant un

qüestionari de 14 punts i un QFCA de 45 ítems, tots dos validats per a població espanyola. La funció pulmonar es determinarà mitjançant espirometria forçada: FVC, FEV1 i relació FEV1/FVC.

Anàlisi estadística

La unitat d'anàlisi serà l'individu fumador. Els participants seran analitzats per intenció de tractar. Es compararan dades de tots dos grups de funció pulmonar, l'adherència a la DM, l'antropometria i la freqüència de consum dels aliments obtinguts en la visita basal (V1) respecte als obtinguts en la visita final (V5). En cas d'observar diferències significatives es realitzarà una anàlisi multivariant per demostrar quins factors s'associen de forma independent amb els resultats, ajustant per diverses covariables. Els resultats es consideraran significatius quan $p < 0,05$.

Aspectes ètic-legals

Tots els procediments seran realitzats després d'informar al pacient i obtenir el seu consentiment signat. L'estudi va ser aprovat pel Comitè Ètic de Recerca Clínica de l'IDIAP Jordi Gol i registrat amb l'identificador 4R13/068. També va ser registrat a la Web Clinicaltrial.gov amb el número d'ID NCT02151669.

RESULTATS

Estudi 1: Avaluació de l'associació entre els marcadors d'adipositat i la funció pulmonar. Es van incloure 738 fumadors, 52,3% homes, $50,9 \pm 8,1$ anys d'edat mitjana i un consum de tabac de $19,3 \pm 10,9$ cigarrets/dia. El 41,1% dels subjectes estudiats van presentar sobrepès i el 23,7% obesitat. En l'anàlisi de regressió lineal multivariant, el percentatge de FVC es va associar inversament amb la CC en homes ($\beta = -0,34$, $p = 0,035$), fins i tot després d'ajustar per les variables de confusió. També el percentatge del FEV1 es va associar inversament amb l'ICA i la CC en els homes ($\beta = -52,17$, $p = 0,041$ i $\beta = -0,51$, $p = 0,007$; respectivament). A més, tant el sobrepès com l'obesitat es van associar amb un valor més alt de la relació FEV1/FVC en tota la mostra, suggerint un patró de tipus restrictiu.

Estudi 2: Avaluació de l'associació entre patrons dietètics i la funció pulmonar.

Van ser inclosos 207 participants ($50,7 \pm 9,0$ anys d'edat, 44,0% homes). Es van identificar tres patrons dietètics majoritaris: un patró de consum d'alcohol (vi, cervesa i

Marcadors d'adipositat, patrons dietètics i funció pulmonar en fumadors sense malaltia respiratòria

begudes destil·lades), un patró occidentalitzat (major consum de carn vermella i carn processada, productes làctics i begudes ensucrades, i menor consum de fruita, verdura, llegums i peix) i un patró d'estil mediterrani (carn d'aus de corral, ous, peix, verdura, llegums, patates, postres làctiques, fruita i fruita seca). L'alteració de la funció pulmonar es va associar de forma estadísticament significativa amb el patró de consum d'alcohol en tota la mostra estudiada (OR 4,56; IC95% 1,58- 13,18) especialment en dones (OR 11,47; IC95% 2,25-58,47) i també amb el patró occidentalitzat solament en dones (OR 5,62; IC95% 1,17-27,02).

Per contra, el patró d'estil mediterrani va mostrar una associació no significativa amb l'aparició d'alteració pulmonar (OR 0,71; IC95%: 0,28-1,79), suggerint així un efecte protector sobre la funció respiratòria.

Estudi 3: Estudi d'intervenció per augmentar l'adherència a DM sobre la millora de la funció pulmonar.

Si es demostra l'efecte protector del patró DM sobre la funció pulmonar en fumadors, aquest tipus de dieta serà un instrument per protegir la funció pulmonar, a més de la recomanació fonamental de l'abandonament de l'hàbit tabàquic.

CONCLUSIONS

En fumadors de 35 a 70 anys d'edat, d'ambdós sexes i sense patologia respiratòria atesos en AP:

1. L'obesitat central, avaluada mitjançant la CC i l'ICA, es relaciona negativament amb l'alteració de la funció pulmonar.
2. En homes, la FVC es relaciona inversament amb la CC i el FEV1 amb l'ICA i la CC.
3. El sobrepès i l'obesitat s'associen amb un valor elevat de la relació FEV1/FVC, la qual cosa suggereix una alteració del patró espiromètric de tipus restrictiu.
4. L'alteració de marcadors d'adipositat central indica la necessitat de realitzar una avaluació de la funció pulmonar.
5. S'han identificat tres patrons dietètics associats amb la funció pulmonar: un patró de consum d'alcohol, un patró occidentalitzat i un patró d'estil mediterrani.
6. El patró de consum d'alcohol s'associa de forma estadísticament significativa amb un alt risc d'alteració de la funció pulmonar, especialment en dones. El patró occidentalitzat també s'associa amb un major risc d'alteració de la funció pulmonar en dones.

RESUM

7. El patró d'estil mediterrani va mostrar una associació no significativa amb l'aparició d'alteració pulmonar, suggerint un efecte protector sobre la funció respiratòria.
8. Una intervenció dissenyada per augmentar l'adherència a la DM, amb l'objectiu de protegir la funció pulmonar, serà implementada en l'entorn d'AP.

En resum, la composició corporal i el patró dietètic són factors de risc d'alteració de la funció pulmonar. A més de l'abandonament de l'hàbit tabàquic, la modificació dels hàbits alimentaris i de l'adipositat abdominal són eines que han de ser considerades per preservar la funció pulmonar. L'estudi d'intervenció per augmentar l'adherència a la DM podria aportar noves dades sobre la seva acció protectora. En aquest cas, els fumadors podrien beneficiar-se de seguir un programa nutricional específic, juntament amb la recomanació fonamental de l'abandó del tabaquisme.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

BACKGROUND

ADIPOSITY MARKERS, DIETARY PATTERNS AND LUNG FUNCTION IN SMOKERS WITHOUT RESPIRATORY DISEASE

BACKGROUND

Impaired lung function is associated with factors such as age, gender, genetic disorders, environmental exposure, respiratory infections, poor eating habits or obesity. Smoking is the most important risk factor in the incidence of respiratory disease and smoking cessation remains the main measure to prevent the disease. Moreover, weight status (assessed by adiposity markers) and diet are potentially modifiable factors, that can be useful tools for maintenance and/or prevention of lung function in smokers without respiratory disease. However, more scientific evidence is needed to support an intervention in the context of primary health care (PHC), that confirms the causal relationship between these factors and lung function.

HYPOTHESIS

In addition to smoking, body fat distribution and certain dietary patterns are risk factors of impaired lung function in smokers without respiratory disease.

OBJECTIVES

The main objective was to determine the association of adiposity markers and dietary patterns with an increased risk of impaired lung function in smokers without respiratory disease in PHC.

Specific objectives

1. To study the relationship between BMI, waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHtR) and alteration of the main parameters of lung function.
2. To identify the major dietary patterns in the studied population.

Adiposity markers, dietary patterns and lung function in smokers without respiratory disease

3. To assess the association between the identified dietary patterns and the increased risk of impaired lung function.
4. To design an intervention to increase adherence to the Mediterranean Dietary pattern, in order to prevent impaired lung function.

METHODOLOGY

Three studies were carried out to achieve the above mentioned objectives:

Study 1: Evaluation of adiposity markers and lung function association.

Design

A baseline cross-sectional study of a representative sample of the ESPITAP study, a randomized, parallel, controlled, a multicenter clinical trial to evaluate the effectiveness of a motivational intervention structured to quit smoking with a detailed information spirometry.

Ambit

PHC: In 12 health centers of Tarragona.

Sample

Subjects of both sexes attended for any reason in PHC consultations with the following inclusion criteria: more than 10 pack-years accumulated smoking, without respiratory disease, aged between 35 and 70 years who agreed to participate in the study signing the informed consent.

Study variables

Sociodemographic status, clinical history, pharmacological treatment, physical activity, tobacco consumption (cigarettes/day and packages/year) and anthropometric parameters (weight, height, BMI, WC and WHtR). Lung function was assessed by spirometry: forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 second (FEV1) and FEV1/FVC.

Analysis

Pearson correlation was performed to determine the association between anthropometric variables (weight, BMI, WC and WHtR) and pulmonary function

parameters (FVC, FEV1 and FEV1/FVC). In addition, a multivariate analysis adjusted by sex and other confounders was carried out. Results were considered significant when $p < 0.05$.

Study 2: Evaluation of dietary patterns and lung function association.

Design

A baseline cross-sectional study at of a representative sample of the RESET study, a multicenter randomized clinical trial aimed to evaluate the effectiveness of providing structured information about the spirometry results to increase the abstinence rate after 12 months in PHC patients.

Ambit

PHC: In 6 primary health centers of Tarragona.

Sample

Individuals attended for any reason in PHC consultation with the following inclusion criteria: more than 10 pack-years accumulated smoking, without respiratory disease, aged between 35 and 70 years who agreed to participate in the study signing the informed consent.

Study variables

Sociodemographic data, socioeconomic status, clinical history, pharmacological treatment, physical activity, tobacco consumption (cigarettes/day packs/year), anthropometric parameters (weight, height, BMI and WC) and dietary intake, obtained by a food frequency questionnaire (FFQ) of 45 items validated for Spanish population. Dietary patterns were identified by a principal component analysis (PCA).

Lung function was assessed by spirometry: FVC, FEV1 and FEV1/FVC ratio. Impaired lung function was defined as: $FVC < 80\%$ and / or $FEV1 < 80\%$ and / or $FEV1 / FVC < 0.7$.

Analysis

ACP grouped FFQ variables according to their correlation factors defining new eating patterns. Each factor was categorized into 3 groups (tertiles). The prevalence of impaired lung function was determined according to tertiles for each food pattern.

Adiposity markers, dietary patterns and lung function in smokers without respiratory disease

Logistic regression adjusted for confounding variables was performed to analyze the association between dietary patterns and the risk of impaired lung function.

Study 3: Intervention study to increase Mediterranean Diet (MD) adherence to improve lung function.

Design

Randomized, parallel and controlled clinical trial.

Ambit

PHC: 4 primary health care centers in Reus.

Sample

Active smokers of both sexes, aged between 35 and 70 years with Internet access who agree to participate in the study by signing the informed consent.

Intervention

Participants will be assigned randomly to a control or intervention group (1:1) using the EPIDAT 3.0 statistical program. In the intervention group a multi-component intervention will be applied to increase adherence to the MD, based on: 1) personalized nutritional education; 2) access to the nutritional study blog, named DIET, which contains information on the MD and its benefits, cooking habits, adapted recipes, etc., and 3) group sessions to reinforce participants motivation and concepts.

Individual visits and group sessions will take place in health care centers. The control group will keep on its diet, with general nutritional advice. During the two years follow-up, a total of four visits will be carried out twice a year.

Variables

Sociodemographic data, socioeconomic status, clinical history, pharmacological treatment, physical activity, tobacco consumption (cigarettes/day), anthropometric parameters (weight, height, BMI and WC). Dietary intake and MD adherence will be assessed by a 14 points questionnaire and 45 items FFQ, both validated for Spanish population. Lung function will be determined by spirometry: FVC, FEV1 and FEV1/FVC ratio.

Analysis

The unit of analysis is the individual smoker. Participants will be analyzed by intention to treat. Data from both groups about lung function, adherence to the DM, anthropometry and food consumption frequency obtained at baseline (V1) and at the final visit (V5) will be compared. When significant differences appear a multivariate analysis, adjusted for various covariates, will be performed to show which factors are independently associated with the results. They will be considered significant when $p < 0.05$.

Ethical and legal aspects

All procedures will be carried out after patient information and signed consent. The study was approved by the Ethics Committee of the Clinical Research IDIAP Jordi Gol and registered with the identifier 4R13/068. It was also recorded in the Web ClinicalTrial.gov with the ID number NCT02151669.

RESULTS

Study 1: Evaluation of adiposity markers and lung function association.

There were 738 smokers included, 52.3% male, average age 50.9 ± 8.1 years with tobacco consumption of 19.3 ± 10.9 cigarettes/day. 41.1% of the subjects were overweight and 23.7% were obese. In the multivariate linear regression analysis, FVC% was inversely associated with WC in men ($\beta = -0.34$, $p = 0.035$) after adjustment for confounding variables. Also, FEV1% was inversely associated with WHtR and WC in men ($\beta = -52.17$, $p = 0.041$ and $\beta = -0.51$, $p = 0.007$, respectively). In addition, both overweight and obesity were associated with a higher value of FEV1/FVC in the total sample, suggesting a restrictive type pattern.

Study 2: Evaluation of dietary patterns and lung function association.

The number of participants was 207 (50.7 ± 9.0 years old, 44.0% male). Three major dietary patterns were identified: an Alcohol-consumption pattern (wine, beer and distilled spirits), a Westernized pattern (with high consumption of red meat and processed meat, dairy products and sugary drinks, and low consumption of fruits, vegetables, legumes and fish) and a Mediterranean-like pattern (poultry meat, eggs, fish, vegetables, legumes, potatoes, dairy desserts, fruit and nuts). Impaired lung function

Adiposity markers, dietary patterns and lung function in smokers without respiratory disease

was associated with Alcohol-consumption pattern in the total sample (OR 4.56, 95% CI 1.58 to 13.18), especially in women (OR 11.47; 95% CI: 2.25 to 58.47) and within the Westernized pattern only in women (OR 5.62, 95% CI 1.17 to 27.02).

By contrast, Mediterranean-like pattern showed no significant association with the occurrence of lung disorder (OR 0.71, 95% CI: 0.28 to 1.79), and a protective effect on respiratory function is suggested.

Study 3: Intervention study to increase Mediterranean Diet (MD) adherence in order to improve lung function.

If the MD pattern protective effect on lung function in smokers is demonstrated, this diet will be a useful instrument to protect the lung function in addition to the basic recommendation of smoking cessation.

CONCLUSIONS

In smokers of both sexes, aged between 35 and 70 years, of both sexes and without respiratory disease and attended in PHC:

1. Central obesity, assessed by WC and WHtR, is negatively related to impaired lung function.
2. In men, FVC is inversely related to WC while FEV1 is inversely related to WHtR and WC.
3. Overweight and obesity are associated with a high value of FEV1/FVC ratio, suggesting a restrictive spirometric pattern alteration.
4. Alteration of central adiposity markers indicates the need for an assessment of lung function.
5. Three major dietary patterns were identified in the study population associated with lung function: an Alcohol-consumption pattern, a Westernized pattern and a Mediterranean-like pattern.
6. The Alcohol-consumption pattern is associated with increased risk of impaired lung function, especially in women. The Westernized pattern is also associated with an increased risk of impaired lung function in women.
7. Mediterranean-like pattern showed no significant association with the occurrence of lung disorder, suggesting a protective effect on respiratory function.

BACKGROUND

8. An intervention designed to increase MD adherence, with the aim of protect lung function, will be implemented in PHC.

In summary, body composition and dietary pattern are risk factors for impaired lung function. In addition to smoking cessation, changes in eating habits and abdominal adiposity are useful tools that should be considered to preserve lung function. The intervention study to increase MD adherence will provide new data on its protective action. If so, smokers could benefit from a specific nutrition program, added to the basic recommendation of smoking cessation.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ÍNDICE

Resumen	9
Índice general	33
Índice de tablas	37
Índice de figuras	39
Acrónimos	41
1 ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	43
1.1. Función respiratoria	43
1.1.1. Fisiología de la respiración	43
1.1.2. Valoración de la función respiratoria	46
1.1.3. La espirometría	46
1.1.4. Alteración de la función pulmonar	49
1.2. Tabaquismo y función respiratoria	52
1.2.1. Epidemiología del tabaquismo	52
1.2.2. Efectos del tabaquismo sobre la salud	52
1.2.3. Beneficios del abandono del tabaquismo	55
1.3. Obesidad, marcadores de adiposidad y función respiratoria	56
1.3.1. Epidemiología de la obesidad	56
1.3.2. Diagnóstico y clasificación de la obesidad	58
1.3.3. Obesidad y función respiratoria	59
1.4. Factores dietéticos y función respiratoria	67
1.4.1. Nutrientes	67
1.4.2. Patrones alimentarios	69
2 JUSTIFICACIÓN	75
3 HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	79
3.1. Hipótesis	79
3.2. Objetivos	80
4 METODOLOGÍA Y RESULTADOS	81
4.1. Estudio 1: Evaluación de la asociación entre los marcadores de adiposidad y la función pulmonar.	83

Sorlí-Aguilar A, Martín-Luján F, Flores-Mateo G, Jardí-Piñana C, Aparicio-Llopis

Índice

	<i>E, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Adiposity markers and lung function in smokers: a cross-sectional study in Mediterranean population. BMC Pulm Med. 2016 (submit).</i>	
4.2.	Estudio 2: Evaluación de la asociación entre patrones dietéticos y la función pulmonar.	99
	<i>Martin-Lujan F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreso JL, Sorli-Aguilar M, Flores-Mateo G, Bladé-Creixenti J, Basora-Gallisà J, Sola-Alberich R; RESET Study Group investigators. Multicentric randomized clinical trial to evaluate the long-term effectiveness of a motivational intervention against smoking, based on the information obtained from spirometry in primary care: the RESET study protocol. BMC Fam Pract. 2016 4;17:15.</i>	
	<i>Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján P, Flores-Mateo G, Arija-Val V, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Dietary patterns are associated with lung function among Spanish smokers without respiratory disease. Eur J Nutr (submit).</i>	
4.3.	Estudio 3: Estudio de intervención para aumentar la adherencia a la Dieta Mediterránea sobre la mejora de la función pulmonar (protocolo).	131
	<i>Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreso JL, Flores-Mateo G, Basora-Gallisà J, Arija-Val V, Solà-Alberich R. Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol. BMC Public Health. 2015 Jan 31;15:74.</i>	
5	DISCUSIÓN	141
	5.1. Marcadores de adiposidad y función respiratoria	141
	5.2. Patrones dietéticos y función respiratoria	143
	5.3. Dieta Mediterránea y función respiratoria	147
	5.4. Aplicabilidad práctica y perspectivas de futuro	150
6	CONCLUSIONES	153
7	BIBLIOGRAFÍA	155
8	ANEXOS	167
	Anexo I. Informe del Comité de Ética del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol Estudio RESET	169
	Anexo II. Consentimiento informado Estudio RESET	171
	Anexo III. Cuaderno de recogida de datos Estudio RESET	173
	Anexo IV. Informe del Comité de Ética del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol Estudio DIET	189

Índice

Anexo V. Registro del protocolo del Estudio DIET en la Web ClinicalTrial.gov	191
Anexo VI. Consentimiento informado Estudio DIET	195
Anexo VII. Cuaderno de recogida de datos Estudio DIET	199
Anexo VIII. Material didáctico Estudio DIET	237
Anexo IX. Blog nutricional Estudio DIET	243

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Procedimiento para la práctica e interpretación de una espirometría forzada	47
Tabla 1.2	Parámetros de mayor utilidad para la interpretación de la espirometría	49
Tabla 1.3	Patrones espirométricos para la interpretación de la espirometría	51
Tabla 1.4	Principales patologías relacionadas con el tabaquismo	53
Tabla 1.5	Beneficios del abandono del hábito tabáquico	55
Tabla 1.6	Criterios SEEDO para definir la obesidad en grados según el IMC en adultos	58
Tabla 1.7	Principales estudio transversales que relacionan parámetros antropométricos y función pulmonar	60
Tabla 1.8	Principales estudios longitudinales que evalúan el efecto de la obesidad sobre la función pulmonar	65
Tabla 1.9	Principales estudios sobre patrones alimentarios y función pulmonar	71

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Aparato respiratorio	43
Figura 1.2	Registro de la espirometría (maniobra de espiración en función del tiempo): curva de “flujo/volumen” y curva de “volumen/tiempo”.	48
Figura 1.3	Algoritmo de interpretación de la espirometría	50
Figura 1.4	Prevalencia de obesidad mundial en adultos mayores de 18 años: hombres y mujeres	57
Figura 6.1	Relación entre los factores predisponentes prevenibles de alteración de la función pulmonar	77

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ACRÓNIMOS

AP	Atención Primaria
CC	circunferencia de la cintura
CO	monóxido de carbono
CPT	capacidad pulmonar total
DM	dieta mediterránea
EPOC	enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ERV	volumen de reserva espiratorio
FEF	flujo espiratorio forzado
FEM	flujo espiratorio máximo
FEV1	volumen espiratorio forzado en el primer segundo
FVC	capacidad vital forzada
IC	intervalo de confianza
ICA	índice cintura-altura
ICC	índice cintura-cadera
IDIAP	Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària
IMC	índice de masa corporal
MLG	masa libre de grasa o masa muscular
OMS	Organización Mundial de la Salud
PFE	pico de flujo espiratorio
PIF	pico de flujo inspiratorio
PUFA	ácidos grasos poliinsaturados
ppm	partículas por millón
PREDIMED	prevención con dieta mediterránea
ROS	especies reactivas de oxígeno
SEPAR	Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica
SNC	sistema nervioso central
TAS	tejido adiposo subcutáneo
TAT	tejido adiposo total
TAV	tejido adiposo visceral

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

1.1. FUNCIÓN RESPIRATORIA

1.1.1. Fisiología de la respiración [Guyton&Hall, 12ed.].

La fisiología de la respiración está bien estudiada y el aparato respiratorio tiene como función principal suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar dióxido de carbono, el proceso de la respiración. Su componente principal es el pulmón, un órgano esponjoso y de textura elástica situado en el interior de la caja torácica (figura 1.1).

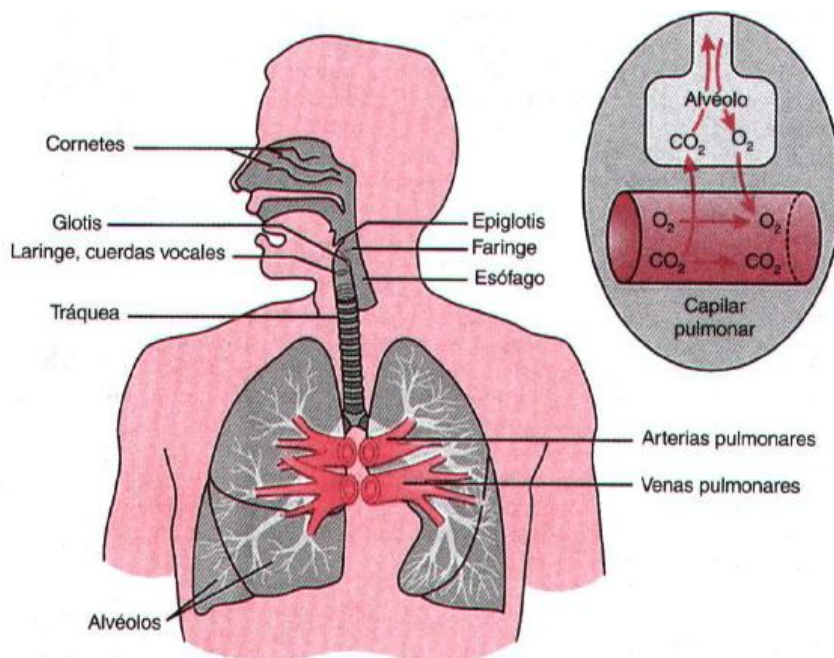


Figura 1.1 Aparato respiratorio.

Fuente: Guyton&Hall, 12ed. Tratado de Fisiología Médica.1999

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

El proceso respiratorio pulmonar se desarrolla de manera secuencial y cíclica, mediante el llenado de aire o *inspiración* y su vaciado o *espiración*. En cada ciclo respiratorio normal, o en situación basal, se distinguen dos fases debidas a la expansión o a la retracción de la caja torácica mediante contracción muscular. En consecuencia, se desplaza la pared torácica y arrastra los pulmones, de tal forma, que al aumentar o disminuir el volumen de la cavidad torácica se producirá un cambio en el mismo sentido en el volumen pulmonar.

La frecuencia respiratoria es de 12-16 ciclos por minuto. Si se considera un valor medio de 15 ciclos/minuto, cada ciclo tendría una duración de unos 4 segundos. Este tiempo no se distribuye equitativamente entre las dos fases (1,5 segundos, en la inspiración y 2,5 segundos, en la espiración), pues la espiración dura más que la inspiración en un ciclo en reposo.

Para alcanzar el proceso de la respiración, el pulmón realiza tres funciones principales: a) el control ventilatorio, b) la función mecánica y c) el intercambio gaseoso.

a) Control ventilatorio

La respiración se inicia de forma espontánea y se sucede automáticamente bajo el control del sistema nervioso central, cuyo objetivo principal es mantener la composición de los gases sanguíneos dentro de la normalidad. Una red neuronal localizada en el bulbo raquídeo proporciona un patrón de respiración ideal (valor de referencia) a las neuronas promotoras bulboespinales, que estimulan a los músculos respiratorios para ventilar los pulmones y producir cambios en el pH, la presión arterial de oxígeno y el aporte tisular de oxígeno (variables controladas). Las variaciones en el pH y en los gases sanguíneos actúan sobre los quimiorreceptores centrales y periféricos, desde los que se envían señales a las neuronas bulbares. Cuando hay diferencias entre los valores de referencia y los valores reales, se modifica la actividad de las neuronas bulboespinales y se producen los cambios apropiados en la ventilación. Diversos mecano-receptores localizados en los músculos respiratorios y en los pulmones miden las fuerzas de desplazamiento producidas por las neuronas respiratorias y, en consecuencia, modifican el patrón y nivel de su descarga.

b) Función mecánica

En la mecánica de la respiración influyen la actividad de los músculos respiratorios, las fuerzas elásticas de la pared torácica y de los pulmones y, finalmente, las resistencias de la vía aérea y del tejido pulmonar. De esta forma, el volumen de aire que está dentro de

los pulmones en cada momento depende del equilibrio entre todos ellos. Estos movimientos producen cambios de volumen pulmonar y crean diferencias de presión entre la atmósfera y los pulmones, provocando flujos aéreos que condicionan la entrada y salida de aire. El aire se mueve por gradiente de presión: si la presión externa es superior a la interna o pulmonar, se produce la entrada de aire; si la presión externa es inferior a la interna se produce la salida de aire. Además, el volumen de aire que se introduce en cada respiración depende de la edad, el peso y la talla de cada individuo, pudiéndose modificar en situaciones patológicas.

Para la evaluación de la función mecánica ventilatoria se utilizan los estudios de volúmenes y flujos pulmonares. Estos estudios de la mecánica ventilatoria incluyen, espirometría, volúmenes pulmonares, resistencias y elasticidad y distensibilidad.

c) Intercambio gaseoso

La principal función de los pulmones es establecer el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono entre los tejidos y el aire ambiental. Este mecanismo se lleva a cabo a través de las paredes alveolares y los capilares sanguíneos. Una vez que los alvéolos están ventilados con aire fresco, el paso siguiente del proceso respiratorio es la difusión del oxígeno de los alvéolos a la sangre pulmonar y la difusión del dióxido de carbono en la dirección opuesta. El intercambio de gases se produce por difusión pasiva, es decir, desde un área de mayor concentración a otra de menor concentración. A la vez, la capacidad de difusión gaseosa pulmonar depende de la capacidad de difusión de membrana, relacionada directamente con el área de superficie alveolo-capilar e inversamente con el grosor de la barrera, y también de la capacidad de difusión sanguínea, relacionada con el volumen sanguíneo alveolo-capilar y la concentración de hemoglobina en sangre.

En el pulmón existe una densa red alvéolo-capilar, que maximiza el área de superficie para el intercambio gaseoso, y una delgada barrera de intercambio gaseoso, que minimiza distancias entre el espacio aéreo y el vascular, lo que favorece dicho intercambio, permitiendo así una gran capacidad de difusión de los gases. Cambios histológicos en el pulmón, como la fibrosis intersticial, producen alteraciones en la permeabilidad y la difusión alveolo-capilar, alterando con ello la función microvascular pulmonar.

La evaluación del intercambio gaseoso contempla el estudio de la capacidad de difusión y la gasometría arterial.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

1.1.2. Valoración de la función respiratoria

La complejidad de la función pulmonar impide la existencia de una única prueba de laboratorio que refleje el funcionamiento global del pulmón. La valoración funcional se lleva a cabo con varias pruebas que permiten detectar o descartar la alteración de las distintas funciones del pulmón, monitorizar la evolución de la patología, valorar la gravedad del proceso, así como controlar el efecto del tratamiento prescrito. Por ello, es necesario escoger la prueba más adecuada al problema concreto de cada paciente: volúmenes pulmonares, resistencias, difusión, presiones musculares, distensibilidad, espirometría, control de la ventilación, hiperrespuesta bronquial o pruebas de esfuerzo [García-Río, 2013].

La espirometría es la mejor prueba para conocer los aspectos básicos de la ventilación, función que inicialmente se encuentra alterada en las patologías observadas con más frecuencia en la práctica clínica. Además, existe evidencia sobre el papel fundamental de la espirometría como estrategia para potenciar el éxito del consejo sanitario en el abandono del tabaquismo [Bize, 2012].

1.1.3. La espirometría

La espirometría es una prueba no invasiva, que desde hace años, se considera la más simple, sencilla, accesible, reproducible y objetiva para medir la función mecánica respiratoria. Su técnica requiere unas condiciones estandarizadas que garanticen su calidad para que los resultados tengan valor clínico. Estas condiciones están bien establecidas, tanto para el instrumental como para la técnica, y es imprescindible que el profesional esté formado y entrenado [Miller, 2005]. Los parámetros obtenidos (FEV1 y FVC) están influidos por la altura, el sexo y la edad. En la actualidad, se utilizan como valores de referencia los recomendados por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), validados para población española [García-Río, 2013].

En la tabla 1.1 se recoge el procedimiento para la práctica e interpretación de una espirometría forzada según la normativa SEPAR.

Tabla 1.1 Procedimiento para la práctica e interpretación de una espirometría forzada

Equipamiento

Espirómetro homologado

Jeringa de calibración y estación meteorológica (temperatura, presión humedad) en caso de que no estén incorporadas al aparato

Báscula

Tallímetro

Pinza nasal

Boquillas con filtros bacteriológicos

Sistema de inhalación y broncodilatadores de acción rápida

Instrucciones previas para el paciente

No es necesario el ayuno pero si evitar comidas abundantes

Acudir con ropa cómoda que facilite la maniobra

No hacer ejercicio físico durante los 30 minutos previos

No fumar ni tomar bebidas con cafeína en las horas previas

No realizar tratamiento con broncodilatadores de corta duración

6 horas para los agonistas-beta2 y anticolinérgicos de corta duración

12 horas para los agonistas-beta2 de larga duración

24 horas para los anticolinérgicos de larga duración y teofilinas retardadas

Técnica

Registrar edad, peso y talla

Explicar en qué consiste la prueba (objetivo y maniobras)

Paciente en sedestación, en posición cómoda y relajada

A partir de una inspiración completa y lenta, solicitar una espiración forzada (hasta que el flujo sea nulo) seguida de una inspiración máxima

Estimular, elogiar, corregir. Conseguir un mínimo de 3 maniobras técnicamente correctas sin superar un máximo de 8 intentos

Repetir la prueba después de la administración con un dispositivo de inhalación de un fármaco broncodilatador de inicio rápido (400 mcg de salbutamol o 1000 mcg de terbutalina)

Análisis de los resultados

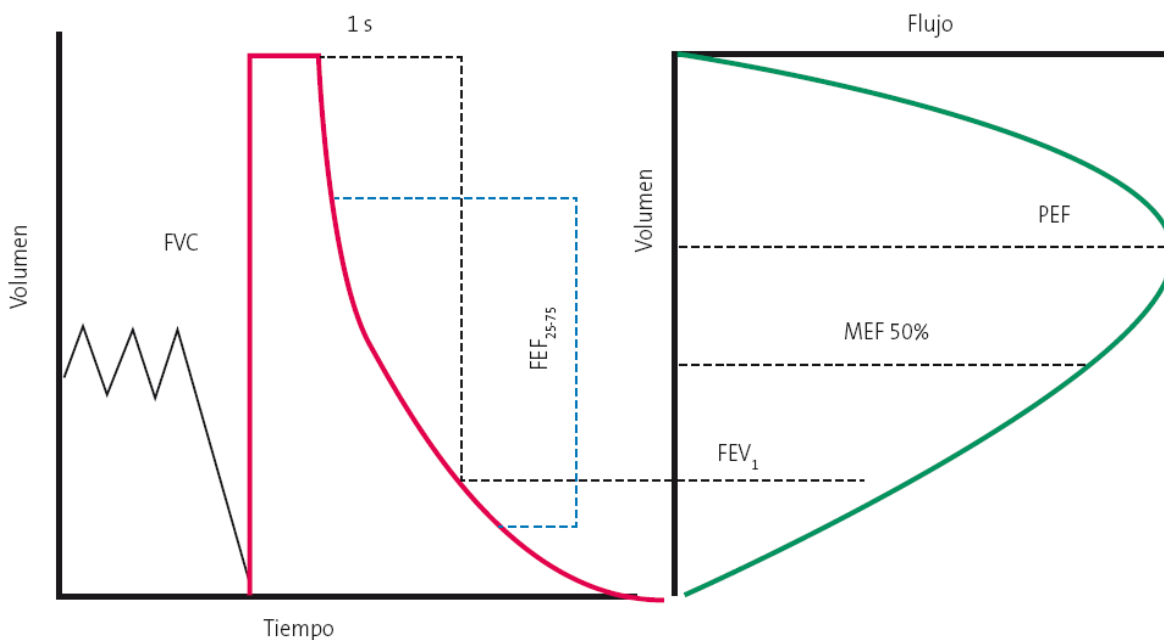
1. Análisis de la gráfica para valorar la aceptabilidad de la prueba: inicio, duración y morfología adecuada
2. Identificación del patrón ventilatorio a partir del porcentaje respecto los valores de referencia:
Normal: $FEV_1/FVC \geq 70\%$ con FVC y $FEV_1 \geq 80\%$
Obstructivo: $FEV_1/FVC < 70\%$ con $FVC \geq 80\%$
No obstructivo (restrictivo): $FEV_1/FVC \geq 70\%$ con $FVC < 80\%$
Mixto: $FEV_1/FVC < 70\%$ con $FVC < 80\%$
3. Cuantificar el grado de alteración ventilatoria a partir del porcentaje respecto al valor de referencia del FEV_1 y/o FVC :
 $\geq 80\%$: dentro de la normalidad
65-79%: alteración de grado leve
50-65%: alteración de grave moderado
35-49%: alteración de grado severo
 $< 35\%$: alteración de grado muy severo
4. Evaluar la respuesta broncodilatadora:
Positiva: incremento del $FEV_1 > 12\%$ y de más de 200ml en valor absoluto

FEV_1 : volumen espiratorio forzado en el primer segundo. FVC : capacidad vital forzada

Adaptado de García-Río F et al. Arch Bronconeumol. 2013;49:388-401.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

La espirometría analiza la mecánica de la función pulmonar en circunstancias controladas y estandarizadas, determinando la magnitud absoluta de capacidades y volúmenes pulmonares en relación con el tiempo. Para ello, se utiliza el espirómetro o pneumotacógrafo. La maniobra puede diferir en función de cómo se realiza, siendo simple o forzada. Con la espirometría simple se obtienen los volúmenes pulmonares y con la espirometría forzada se obtiene un trazado en que el volumen se halla en función del tiempo (curva volumen/tiempo) o bien una curva en la que el flujo aparece en función del volumen pulmonar (curva volumen/flujo), tal como se muestra en la figura 1.2.



- FVC: Capacidad vital forzada
- FEV₁: Volumen espiratorio forzado en el primer segundo
- FEF 25-75%: Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC
- PEF: Ápice de flujo (flujo máximo espiratorio)
- MEF50%: Flujo espiratorio máximo cuando queda en el pulmón el 50% de la FVC

Figura 1.2 Registro de la espirometría (maniobra de espiración en función del tiempo): curva de “flujo/volumen” y curva de “volumen/tiempo”.

Adaptado de: Bercedo Sanz A et al. Espirometría. FAPap Monogr. 2015;1:4.

Los parámetros que aportan información de mayor utilidad clínica son: los volúmenes pulmonares estáticos que no cambian en función del tiempo (FVC), los volúmenes

pulmonares dinámicos dependientes del tiempo (FEV1), algunos parámetros de flujo espiratorio (FEF 25-75% y PEF) y la morfología de las curvas volumen/tiempo y flujo/volumen.

En la tabla 1.2 se recogen los parámetros más utilizados para la interpretación de la espirometría.

Tabla 1.2 Parámetros de mayor utilidad para la interpretación de la espirometría.

Volúmenes

FVC (*forced vital capacity*)

Indicador de la capacidad pulmonar.

Es el volumen máximo exhalado con el máximo esfuerzo desde la posición de máxima inspiración hasta la máxima espiración. Su valor está disminuido en la patología pulmonar restrictiva y en casos moderados-graves de patología obstructiva.

FEV1 (*forced expiratory volume*)

Indicador del flujo espiratorio.

Mide el volumen de aire espirado durante el primer segundo, y refleja la presencia o no de resistencia al paso de aire por las vías aéreas. Se utiliza para valorar la presencia y el grado de obstrucción a nivel pulmonar.

FEV1/FVC

Indicador que relaciona el FEV1 con la FVC.

Expresa el volumen de aire exhalado en el primer segundo respecto al máximo volumen espirado en la maniobra forzada. Esta relación indica el tipo de patrón ventilatorio, siendo el indicador espirométrico más sensible de obstrucción bronquial al flujo aéreo.

Flujos

FEV 25-75% (*forced expiratory flow 25-75%*)

Flujo espiratorio máximo medio expulsado entre el 25% y el 75% de la FVC.

FEM o PEF (*peak expiratory flow*)

Flujo espiratorio máximo alcanzado durante la maniobra de espiración forzada.

Adaptado de Martín-Luján F et al. Form Med Contin Aten Prim.1999, 6:161-172.

1.1.4. Alteración de la función pulmonar

Los sujetos sanos sufren una pérdida del FEV1 y la FVC con el envejecimiento, de tal forma que a partir de los 20-25 años se inicia una disminución progresiva del total de la capacidad pulmonar de aproximadamente 20-30ml/año en no fumadores, aunque la reducción que puede superar los 100 ml/año en fumadores susceptibles.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Si bien es cierto que la espirometría por sí sola no permite establecer un diagnóstico determinado, aporta información suficiente para determinar un perfil funcional de normalidad o anormalidad de la función pulmonar, definido como patrón espirométrico, el cual indica los cambios fisiopatológicos comunes a diversas entidades de etiología, evolución y terapéutica distinta [Miller, 2011].

El diagnóstico de la alteración de la función pulmonar se basa en demostrar la disminución del flujo respiratorio, medido a través de los valores del FEV1 y la FVC o de su relación. En la figura 1.3 se ilustra el procedimiento.

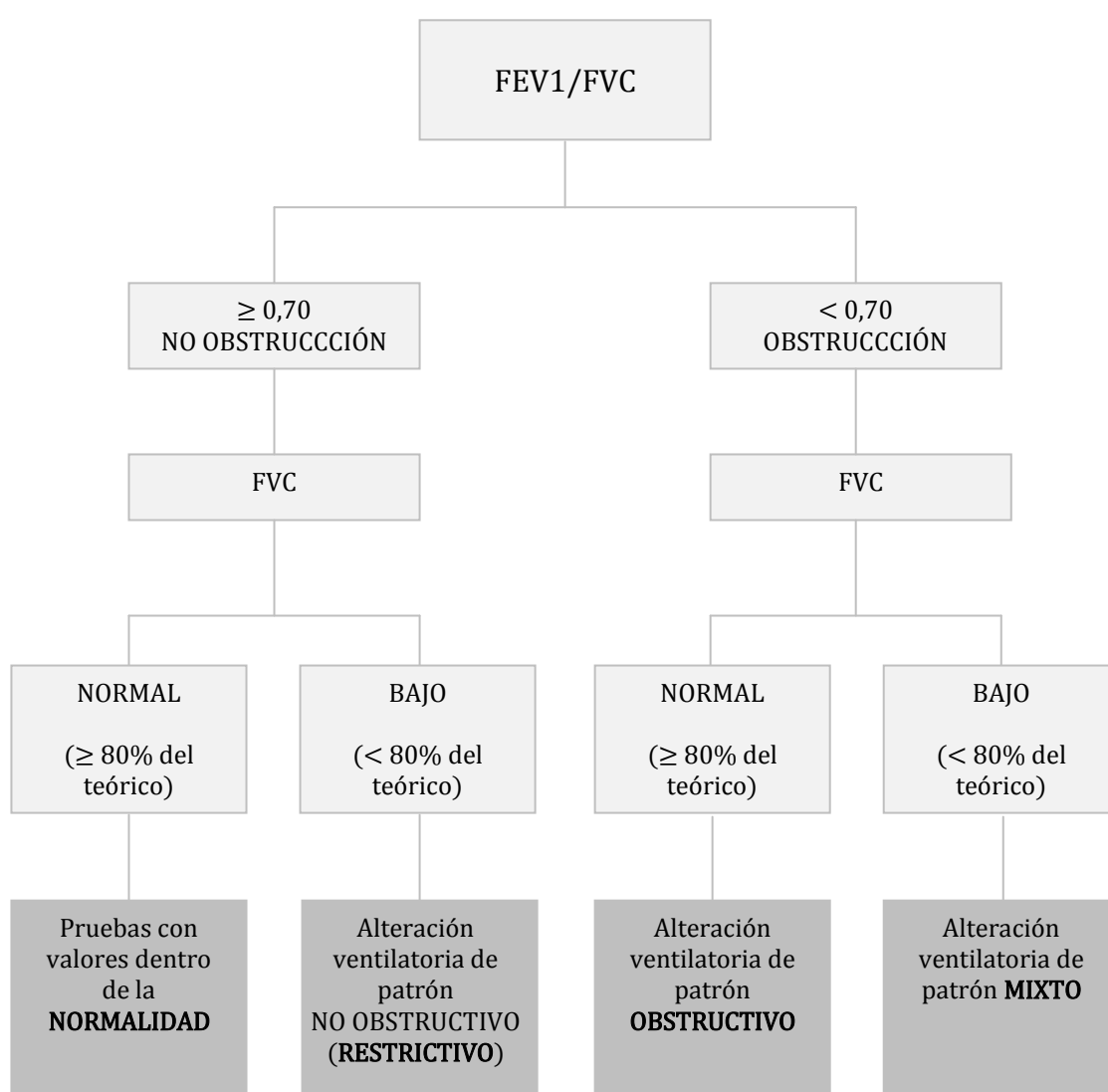


Figura 1.3 Algoritmo de interpretación de la espirometría.

Modificado de Martín-Luján F et al. Form Med Contin Aten Prim. 1999, 6:161-172.

Se define como prueba funcional dentro de la normalidad cuando la FVC y el FEV1 están dentro de los intervalos de referencia y el cociente FEV1/FVC es igual o superior al teórico. El diagnóstico de alteración ventilatoria obstructiva se produce cuando la relación FEV1/FVC es siempre inferior al 70%. Este tipo de patrón ventilatorio aparece en enfermedades en que se produce una limitación al flujo aéreo en la maniobra de espiración, bien por aumento de la resistencia de la vía (bronquitis o asma) o por disminución de la elasticidad del parénquima (enfisema). La alteración ventilatoria no obstructiva (restrictiva) se define cuando la FVC es inferior al 80% y esta disminución es superior o paralela a la del FEV1, y por tanto la relación FEV1/FVC es normal o superior a la teórica ($\geq 70\%$). Aparece en patologías que cursan con una disminución de la capacidad pulmonar, ya sea por alteración del parénquima (neumopatías intersticiales locales o difusas, resecciones), de la pleura (derrame, fibrosis), de la caja torácica (deformidades, cirugía) o de la musculatura respiratoria. Por último, la alteración ventilatoria combinada o mixta, comparte características del patrón obstructivo (disminución de la relación FEV1/FVC) y del restrictivo (disminución de la FVC), resultando también una reducción del valor FEV1 y es frecuente en algunas enfermedades de grado avanzado [Pellegrino, 2005]. En la tabla 1.3 se resumen los diversos patrones espirométricos definidos.

Tabla 1.3 Patrones espirométricos para la interpretación de la espirometría

Patrón	FVC	FEV1	FEV1/FVC
Normal	Normal	Normal	Normal
Obstructivo	Normal	< 80%	<70%
No obstructivo o restrictivo	< 80%	Normal	>70 %
Mixto	< 80%	< 80%	Normal o < 70%

FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espiratorio en el primer segundo

Adaptado de Busquet L et al. FMC 1991; 1 (Supl 4).

Si bien la espirometría forzada puede ser indicativa de hiperreactividad bronquial, la prueba broncodilatadora es la que permite objetivar la reversibilidad de la obstrucción. Consiste en repetir la espirometría después de administrar un broncodilatador de forma estandarizada (habitualmente salbutamol). Se considera positiva cuando se confirma un aumento en el FEV1 superior a 200 ml y al 12% del valor obtenido en la prueba basal [García-Río, 2013].

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

1.2. TABAQUISMO Y FUNCIÓN RESPIRATORIA

1.2.1. Epidemiología del tabaquismo

El tabaquismo constituye uno de los principales riesgos para la salud del individuo y es considerado como la mayor epidemia a nivel mundial por ser la primera causa de morbimortalidad prevenible en los países desarrollados y responsable de la muerte de 5 millones de personas al año en todo el mundo (aproximadamente un 10% del total de muertes en adultos) [WHO, 2015]. Según la OMS, actualmente hay más de 1000 millones de fumadores en todo el mundo, el 47,5% de los hombres y el 10,3% de las mujeres y se estima que para el año 2025 se alcanzarán los 1600 millones [Peto, 2000]. España es uno de los países europeos con mayor prevalencia de consumo de tabaco: el 23,0% de la población mayor de 15 años afirma que fuma a diario y el 2,4% es fumador ocasional, el 25,7% se declara exfumador y el 49,0% nunca ha fumado, según datos de la Encuesta Europea de Salud en España [EES, 2014].

1.2.2. Efectos del tabaquismo sobre la salud

Aunque no existe ninguna enfermedad específica vinculada al tabaquismo, en la actualidad no cabe duda de la relación causal entre tabaco y un buen número de patologías asociadas directa o indirectamente a su consumo [DHHS, 2004].

En la tabla 1.4 se describen las principales patologías relacionadas con el consumo de tabaco.

De todas ellas, el cáncer, la enfermedad cardiovascular y la enfermedad respiratoria crónica son las responsables directas de la mayor parte de la morbimortalidad atribuible al tabaco [Shafey, 2009].

Tabla 1.4 Principales patologías relacionadas con el tabaquismo	
Sistema nervioso central	Adicción, accidente vascular cerebral y demencia vascular; asociación entre tabaquismo y enfermedades psiquiátricas (ansiedad, depresión, esquizofrenia).
Cavidad oral	Carcinoma escamoso, leucoplasia, alteraciones en el olfato y gusto, periodontitis, gingivitis, melanosis, caries, enfermedad periodontal, fracaso de los implantes dentales.
Otorrinolaringología	Leucoplasia laríngea, cáncer de laringe, carcinoma nasosinusal, edema de Reinke, otitis media seromucosa, otitis media aguda, otitis recurrente, hipoacusia neurosensorial.
Aparato respiratorio	Síntomas respiratorios inespecíficos (tos y disnea), EPOC, síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), asma e hiperreactividad bronquial, infecciones respiratorias recurrentes, hemorragia pulmonar, neumotórax espontáneo, enfermedad intersticial y fibrosis pulmonar, cáncer.
Sistema cardiovascular	Enfermedad coronaria (angina e infarto), muerte súbita, insuficiencia cardíaca, arteriosclerosis y arteriopatía periférica.
Aparato digestivo	Enfermedad por reflejo gastroesofágico, cáncer de esófago, gastritis crónica, úlcera gástrica y duodenal, cáncer gástrico, enfermedad de Crohn, enfermedad vascular intestinal, pólipos, cáncer de colon y recto, tumor carcinoide, hepatitis crónica, cirrosis hepática, hepatocarcinoma, tumores de vías biliares, pancreatitis aguda y crónica, adenocarcinoma.
Sistema esquelético	Osteoporosis y riesgo de fracturas.
Aparato urinario	Cáncer de riñón y vejiga.
Genital masculino	Disfunción eréctil, infertilidad.
Genital femenino	Menopausia precoz, infertilidad, abortos, fetos con bajo peso, parto prematuro y muerte perinatal.
Piel y faneras	Arrugas, sequedad, pigmentación amarilla, caída de cabello.

Adaptado de US Department of Health and Human services. 2004.

Tabaquismo y cáncer

Actualmente, el tabaquismo se ha relacionado con el 30% de los cánceres diagnosticados en la población, entre ellos, neoplasias de la cavidad oral y faringe laringe, esófago, estómago, vejiga urinaria, pelvis renal, senos paranasales, adenocarcinoma gástrico, hepático, de páncreas, renal, de mama, de cérvix uterino y leucemia mieloide. Sin embargo, el tabaco se asocia directamente con el 90% de los casos de cáncer de pulmón, siendo en la actualidad la segunda causa de muerte en los hombres fumadores

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

españoles, con un riesgo de 5 a 20 veces mayor que en los no fumadores [Abal, 2009; Cataldo, 2010].

Tabaquismo y enfermedad cardiovascular

Las enfermedades del aparato circulatorio constituyen la primera causa de muerte en el conjunto de la población española [INE, 2013]. Aproximadamente el 33% de las enfermedades cardiovasculares se atribuyen directamente al consumo de tabaco [Lim, 2012]. El tabaco altera las condiciones hemodinámicas y produce disfunción endotelial, alteraciones protrombóticas y aterogénicas, empeoramiento del perfil lipídico y del metabolismo hidrocarbonado, y favorece la presencia de numerosos factores proinflamatorios [DHHS, 2010].

Tabaquismo y patología respiratoria

La relación entre el tabaco y la función respiratoria fue descrita hace años [Fletcher, 1977]. Diversos mecanismos explican el incremento del riesgo de la patología respiratoria en relación al tabaquismo. El humo del tabaco afecta tanto a la estructura como a la función de la vía aérea y altera el sistema autoinmune del pulmón. También produce cambios en las estructuras de la mucosa bronquial, incluyendo la pérdida de función ciliar, hipertrofia de glándulas mucosas y aumento de células caliciformes, lo que favorece el incremento en la producción de moco bronquial que acompaña a los síntomas respiratorios, fundamentalmente tos crónica, que los fumadores consideran como “normal” fruto de su hábito [Anthonisen, 1988]. Asimismo, se ha informado de la transformación progresiva del epitelio ciliado estratificado bronquial hacia metaplasia escamosa, carcinoma *in situ* y, finalmente, carcinoma broncogénico invasivo [Warren, 2013]. Los fumadores susceptibles al tabaco tienen un flujo ventilatorio menor y un deterioro más acelerado que los exfumadores o los sujetos que nunca han fumado, que se correlacionan directa y fuertemente con el número de cigarrillos consumidos [Kohansal, 2009]. Por ello, las personas que dejan de fumar ya no recuperan los volúmenes previos, aunque la pérdida de función pulmonar será más lenta y menor que los que continúan fumando.

Dentro de las enfermedades respiratorias, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la más prevalente y con un mayor impacto epidemiológico, clínico y socioeconómico [Decramer, 2012]. En España, la prevalencia de EPOC en población mayor de 40 años se aproxima al 10% y se considera que el tabaco es el responsable del 80-90% de los casos en nuestro medio [Miravitlles, 2014]. Su relación con el tabaco está bien

descrita [Chakrabarti, 2011; Rozek-Piechura, 2014] e incluso la Guía Española de la EPOC (GesEPOC) incluye el consumo de tabaco en la descripción de la enfermedad, definiéndola como una enfermedad respiratoria caracterizada esencialmente por una limitación crónica al flujo aéreo que no es totalmente reversible. Esta limitación al flujo aéreo se suele manifestar en forma de disnea y, por lo general, es progresiva. La limitación al flujo aéreo se asocia a una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a partículas nocivas y gases, principalmente derivados del humo de tabaco, que pueden producir otros síntomas como tos crónica, acompañada o no de expectoración. La EPOC también se caracteriza por la presencia de agudizaciones y de comorbilidades que pueden contribuir a la gravedad de algunos pacientes [Miravittles, 2014].

1.2.3. Beneficios del abandono del tabaquismo

Los beneficios del abandono del tabaquismo también son bien conocidos, debido tanto a la inmediatez del efecto, ya presente desde las primeras horas, como por sus beneficios a más largo plazo. En la tabla 1.5 se recogen algunos de ellos.

Tabla 1.5 Beneficios del abandono del hábito tabáquico

A las 12 horas: casi toda la nicotina ha sido metabolizada.

A las 24 horas: los niveles en sangre de monóxido de carbono, han disminuido drásticamente.

A los 5 días: casi toda la nicotina se ha eliminado. Comienzan a mejorar el gusto y el olfato.

A las 6 semanas: el riesgo de infección en heridas quirúrgicas ha disminuido de manera importante.

A los 3 meses: los cilios comienza a recuperarse, y la función pulmonar mejora.

A los 12 meses: el riesgo de enfermedad coronaria se reduce a la mitad.

A los 10 años: el riesgo de cáncer de pulmón se reduce a menos de la mitad y continúa disminuyendo.

A los 15 años: el riesgo de enfermedad coronaria es prácticamente el mismo que la de los no fumadores.

Adaptado de Royal Australian College of General Practitioners. 2004.

Los efectos positivos del abandono del hábito tabáquico están relacionados con los efectos hemodinámicos que produce el tabaco, disminuyendo la frecuencia cardiaca y la presión arterial tras 20 minutos sin fumar. Los síntomas respiratorios y la adaptación al ejercicio suelen mejorar después de algunas semanas sin fumar. A los 3 meses se recupera la función pulmonar, disminuye notablemente la tos, la congestión nasal, el

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

cansancio y la disnea. La estomatitis por nicotina mejora y desaparece unas pocas semanas después del abandono total del tabaco. También mejora el sentido del olfato y del gusto, el aspecto de la piel e incluso aumenta la autoestima tras haber vencido la adicción nicotínica [Wipfli, 2009].

Sin embargo, los efectos beneficiosos de mayor relevancia clínica son los que se obtienen a largo plazo. Después de un año de haber dejado de fumar, el riesgo de enfermedad cardiovascular disminuye hasta en un 50% y con el paso de los años aún seguirá observándose esta reducción. Cuando han transcurrido 15 años desde el abandono del tabaco, el riesgo de enfermedad cardiovascular es similar al de los sujetos que nunca han fumado. Después de 10 años del abandono del tabaco, también se reduce notablemente el riesgo de padecer un cáncer de pulmón, que es un 30-50% menor de los que siguen fumando [Godtfredsen, 2005].

1.3. OBESIDAD, MARCADORES DE ADIPOSIDAD Y FUNCION RESPIRATORIA

1.3.1. Epidemiología de la obesidad

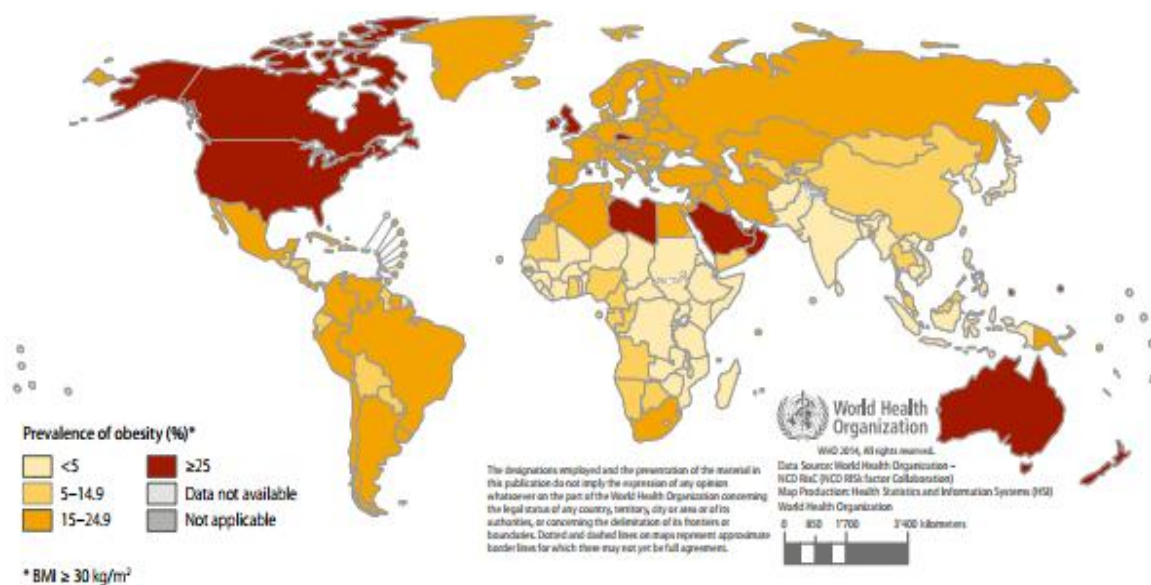
La obesidad se define como una enfermedad crónica que se caracteriza por un aumento de grasa, que a su vez se traduce en un incremento de peso que supone un riesgo para la salud, según el consenso de la Sociedad Española para el estudio de la Obesidad (SEEDO) [SEEDO, 2011]. También es una enfermedad metabólica de carácter multifactorial, en cuya patogenia interaccionan factores no modificables sobre los que no existe posibilidad de actuación (genéticos, fetales...), otros modificables (alimentación, sedentarismo, tabaquismo...), y también factores ambientales y socioeconómicos [Varela-Moreiras, 2013].

La prevalencia de obesidad a nivel mundial (figura 1.4), sigue en aumento tal y como demuestran recientes estudios que han estimado un incremento medio del IMC de 0,4 kg/m² por década desde 1980 [Finucane, 2011].

Estudios comparativos con otros países europeos, sitúan a España a la cabeza, con una prevalencia de obesidad alrededor del 25% [Berghöfer, 2008]. Además, un informe de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) prevé un aumento de estas tasas superior al 10% en los próximos 10 años [OCDE, 2010]. Aunque recientemente, en España parece que esta tendencia crece más lentamente o se estabiliza como en Canadá, Inglaterra, Italia, Corea, y Estados Unidos [OCDE, 2014].

ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

A



B

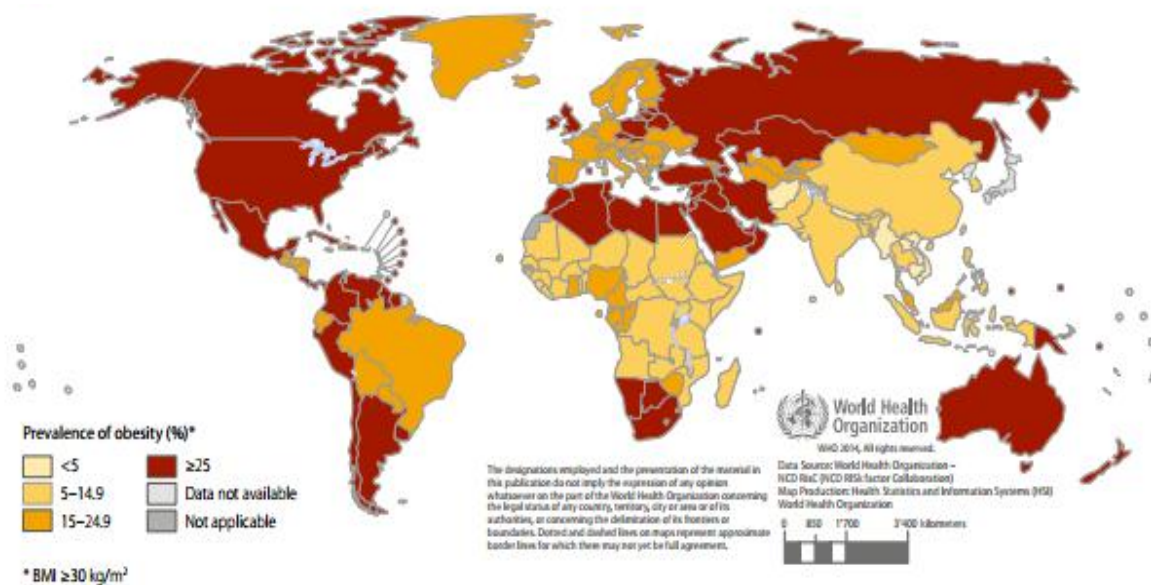


Figura 1.4 Prevalencia de obesidad mundial en adultos mayores de 18 años: hombres (figura A) y mujeres (figura B).

Fuente: Global status report on noncommunicable diseases (WHO). 2014;176.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

1.3.2. Diagnóstico y clasificación de la obesidad

La obesidad es una enfermedad que se caracteriza por un exceso de grasa corporal [WHO, 2015]. Además, según el porcentaje de grasa corporal, se definen como sujetos obesos aquellos que presentan porcentajes de grasa por encima de los valores considerados normales, que son del 12 al 20% en varones y del 20 al 30 % en mujeres adultas [SEEDO, 2007].

El IMC es el parámetro antropométrico utilizado por la mayoría de estudios epidemiológicos y el recomendado por diversas sociedades médicas y organizaciones de salud internacionales para el uso clínico. Aunque presenta ciertas limitaciones como indicador de adiposidad en ancianos y sujetos musculados, como los deportistas, es el más utilizado por su reproductibilidad, facilidad de utilización y capacidad de reflejar la adiposidad en la mayor parte de la población [Flegal, 2011].

Hace ya casi veinte años que la OMS propuso como punto de corte para definir la obesidad valores de IMC superiores a 30 kg/m² [WHO, 1998]. Posteriormente, la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) introdujo algunas modificaciones sobre la clasificación de la OMS [Salas-Salvadó, 2007], reduciendo el límite inferior del peso normal a 18,5 kg/m², subdividiendo el sobrepeso en dos categorías y introduciendo un grado adicional de obesidad para aquellos sujetos con IMC \geq a 50 kg/m² ya que son tributarios de indicaciones especiales en la elección del procedimiento de cirugía bariátrica (tabla 1.6).

Tabla 1.6 Criterios SEEDO para definir la obesidad en grados según el IMC en adultos

Categoría	Valores límite del IMC (kg/m ²)
Peso insuficiente	<18,5
Normopeso	18,5 -24,9
Sobrepeso grado I	25,0-26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0-29,9
Obesidad tipo I	30,0-34,9
Obesidad tipo II	35,0-39,9
Obesidad tipo III (mórbida)	40,0-49,9
Obesidad tipo IV (extrema)	\geq 50

Fuente: Salas-Salvadó J et al. Med Clin (Barc). 2007; 128(5):184-96.

El aumento de la grasa intraabdominal o visceral, se relaciona mejor con la presencia de determinados factores de riesgo, la enfermedad cardiovascular y respiratoria [Janssen, 2004; Lee, 2008; Guasch, 2012]. Aunque el IMC muestra una buena correlación con la masa grasa total, no es una medida exacta para detectar la localización del acúmulo de grasa. Por eso recientes estudios sugieren la utilización de parámetros adicionales como la circunferencia de la cintura (CC) o el índice cintura-altura (ICA), como mejores indicadores de grasa visceral para el diagnóstico de la obesidad central [Wehrmeister, 2012; Wei, 2014].

1.3.3. Obesidad y función respiratoria

La obesidad tiene un impacto negativo sobre el sistema respiratorio [Littleton, 2012]. El exceso de peso produce cambios observados en la fisiología respiratoria que incluyen alteraciones en el intercambio gaseoso, el control respiratorio, la mecánica respiratoria (impidiendo el descenso del diafragma en la cavidad abdominal), la resistencia muscular o en la pared torácica, la regulación de la ventilación y el control de la respiración durante el sueño [Yang, 2010].

Desde hace años, está descrita la relación entre diversos parámetros de adiposidad y la función pulmonar [Collins, 1995; Lazarus, 1998]. En la tabla 1.7 se muestran los datos procedentes de los principales estudios observacionales transversales publicados en la bibliografía internacional. A continuación se comentan los resultados más relevantes.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Tabla 1.7 Principales estudios transversales que relacionan parámetros antropométricos y función pulmonar.

ESTUDIO	POBLACIÓN	PARÁMETROS ESTUDIADOS	RELACIÓN CON LA FUNCIÓN PULMONAR
Collins et al. 1995 <i>Chest</i>	Estados Unidos 42 participantes >18 años Sólo hombres Normopeso y obesidad	IMC ICC % peso ideal	ICC > 0,950 se asocia inversamente con FVC, FEV1 y CPT (p<0,05).
Lazarus et al. 1998 <i>Am J Clin Nutr</i>	Australia 3083 participantes 18-78 años 20,1% hombres Síntomas respiratorios	IMC CC ICC % MG MLG	CPT se asocia de forma negativa con %MG (hombres p=0,0003; mujeres p=0,043) y positivamente con MLG (hombres p=0,018; mujeres p=0,0001). CC y ICC se asocian negativamente con CPT (p=0,03), sólo en hombres.
Santana et al. 2001 <i>Am J Clin Nutr</i>	Italia 97 participantes 67-78 años Sólo hombres IMC entre 19,8 y 37,1	IMC CC ICC MLG DAS	DAS se asocia negativamente con FVC (r=-0,367) y FEV1 (r=-0,348) mientras que MLG se correlaciona positivamente sólo con FVC (r= 0,286).
Chen et al. 2001 <i>Am J Epidemiol</i>	Reino Unido 1836 participantes 25- 64 años 47,1% hombres	Peso Altura CC	Relación inversa entre CC y la función pulmonar en hombres (FEV1 β = -0,017; FVC β = -0,008) y en mujeres (FEV1 β = -0,009; FVC β = -0,007).
Wannamethe et al. 2005 <i>Am J Clin Nutr</i>	Reino Unido 2744 participantes 60-79 años Sólo hombres	IMC CC ICC % grasa total MG MLG	FEV1 es menor en los hombres delgados y obesos y FVC tiende a disminuir con el aumento del IMC (p<0,01). CC, ICC, % grasa total y MG se relacionaron inversamente con el FEV1 y la FVC en los hombres (p<0,05). La MLG se asocia positivamente con el FEV1 (p= 0,03) y con un menor índice FEV1/FVC.
Ochs-Balcom et al. 2006 <i>Chest</i>	Estados Unidos 2153 participantes 35-79 años 45,7% hombres	Peso IMC CC ICC Altura abdominal	Todos los parámetros antropométricos y la adiposidad abdominal se asocian inversamente con FEV1 (p<0,05) y FVC (p< 0,05) en hombres. En mujeres, la altura abdominal y la CC se asocian negativamente con el FEV1 (p<0,001 y p<0,01, respectivamente).

Los estudios se muestran por orden cronológico
 Abreviaturas: CC: circunferencia de cintura; CPT: capacidad pulmonar total; DAS: diámetro abdominal sagital; FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada; FEF25-75: flujo espiratorio forzada entre el 25% y el 75% de la capacidad vital forzada; ICA: índice cintura-altura; ICC: índice cintura-cadera; IMC: índice de masa corporal; MG: masa grasa; MM: masa magra; MLG: masa libre de grasa; PEF: flujo espiratorio máximo; VC: volumen corriente; VRE: volumen de reserva espiratorio

Tabla 1.7 Principales estudios transversales que relacionan parámetros antropométricos y función pulmonar (continuación).

ESTUDIO	POBLACIÓN	PARAMETROS ESTUDIADOS	RELACION CON LA FUNCIÓN PULMONAR
Koziel et al. 2007 <i>Ann Hum Biol</i>	Polonia 932 participantes 40-50 años 45,4% hombres	IMC ICC Pliegues cutáneos (abdominal, subscapular)	La adiposidad deteriora la función respiratoria en ambos sexos aunque de forma diferente. En hombres, ICC se relaciona significativamente FEV1 ($\beta = -0,15$, $p = 0,01$) y FVC ($\beta = -0,16$, $p < 0,01$), mientras que en mujeres es la grasa subcutánea o periférica, situada principalmente en la parte superior del tórax, la que se asocia significativamente con FEV1 ($\beta = -0,16$, $p = 0,02$) y FVC ($\beta = -0,20$, $p < 0,01$).
Chen et al. 2007 <i>Am J Clin Nutr</i>	Estados Unidos 1674 participantes ≥ 18 años 45,1% hombres	Peso Altura IMC CC	CC se asocia de forma negativa con la FVC ($\beta = -0,013$, $p < 0,001$) y el FEV1 ($\beta = -0,011$, $p < 0,001$) tanto en normopeso, sobrepeso y obesidad.
Steele et al. 2009 <i>Obesity</i>	Reino Unido 320 participantes Edad media 40 años 38% hombres Adultos con historia familiar de diabetes tipo II	IMC CC ICC %MG MG MLG	El IMC, CC, MG, %MG se asocian con una menor función pulmonar en toda la población ($p < 0,01$). Tanto CC como ICC se asocian significativamente con una menor función pulmonar sólo en hombres ($p < 0,01$).
Wei et al. 2010 <i>Obes surgery</i>	Taiwán 150 participantes ≥ 18 años 41,3% hombres Obesidad	IMC CC ICC ICA Circunferencia de cadera	Peso, altura, CC, ICA y circunferencia de la cadera se correlacionan negativa y significativamente con la función pulmonar ($p < 0,05$). CC se asocia significativamente con la reducción de FVC ($r = -0,22$, $p < 0,01$), FEV1 ($r = -0,28$, $p < 0,01$), CPT ($r = -0,15$, $p < 0,05$) y VC ($r = -0,23$, $p < 0,01$).
Gabrielsen et al. 2011 <i>Obes surgery</i>	Noruega 149 participantes > 18 años 23% hombres Obesidad mórbida	IMC CC ICC Circunferencia del cuello	IMC, CC y circunferencia de cuello se correlacionan de forma negativa y significativa con VRE ($r = -0,25$, $-0,21$ y $-0,19$ respectivamente, $p < 0,05$). Todas las medidas antropométricas se correlacionan significativamente con la disminución de la pO2 y el aumento de la pCO2 ($p < 0,05$).

Los estudios se muestran por orden cronológico.
 Abreviaturas: CC: circunferencia de cintura; CPT: capacidad pulmonar total; DAS: diámetro abdominal sagital; FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada; FEV25-75: flujo espiratorio forzada entre el 25% y el 75% de la capacidad vital forzada; ICA: índice cintura-altura; ICC: índice cintura-cadera; IMC: índice de masa corporal; MG: masa grasa; MM: masa magra; MLG: masa libre de grasa; PEF: flujo espiratorio máximo; VC: volumen corriente; VRE: volumen de reserva espiratorio.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

ESTUDIO	POBLACIÓN	PARÁMETROS ESTUDIADOS	RELACIÓN CON LA FUNCIÓN PULMONAR
Lim et al. 2011 <i>Obesity</i>	Corea 1000 participantes > 65 años 43,9% hombres	IMC CC ICA Circunferencia de cadera MG MLG Grasa visceral Grasa subcutánea	MG y grasa abdominal se correlaciona con FEV1 y FVC en ambos sexos ($p < 0,01$). La MLG en el tronco o área central se asocia con mejor función pulmonar en hombres ($p < 0,01$).
Ghobain et al. 2012 <i>BMC Pulmonary Medicine</i>	Arabia Saudí 294 participantes 18-75 años 40,1% hombres No fumadores	IMC	No se observan diferencias significativas en FEV1 ($p = 0,686$), FVC ($p = 0,733$) e índice FEV1/FVC ($p = 0,197$) y FEF25-75 ($p = 0,197$) entre el grupo de obesos y no obesos. Sí se observan diferencias significativas en el PEF entre ambos grupos ($p < 0,020$).
Wei et al. 2014 <i>Surg Obes Relat Dis</i>	Taiwán 137 participantes ≥18 años 41% hombres Obesidad mórbida	Peso Altura IMC CC	La CC se correlaciona de forma negativa con el FEV1 ($-0,22$, $p = 0,023$) y el FVC ($-0,23$, $p = 0,011$).

Los estudios se muestran por orden cronológico.
 Abreviaturas: CC: circunferencia de cintura; CPT: capacidad pulmonar total; DAS: diámetro abdominal sagital; FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada; FEF25-75: flujo espiratorio forzada entre el 25% y el 75% de la capacidad vital forzada; ICA: índice cintura-altura; ICC: índice cintura-cadera; IMC: índice de masa corporal; MG: masa grasa; MM: masa magra; MLG: masa libre de grasa; PEF: flujo espiratorio máximo; VC: volumen corriente; VRE: volumen de reserva espiratorio.

Característicamente, la obesidad (o el $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) se asocia a una disminución de los volúmenes pulmonares, con afectación de la capacidad inspiratoria, el volumen de reserva espiratorio y la capacidad vital [Wannamethe, 2005; Ochs-Balcom, 2006; Steele, 2008; Gabrielsen, 2011]. Aunque habitualmente los flujos espiratorios y el volumen espiratorio forzado en el primer segundo son normales, se encuentran alteraciones en las pruebas de hiperreactividad bronquial hasta en un 30% de los pacientes [Jones, 2006].

Además del grado de obesidad, la distribución de la grasa corporal desempeña un papel importante en el grado de alteración funcional [Canoy, 2004]. Diversos estudios han mostrado una relación inversa entre la CC y la función pulmonar en ambos sexos, tanto en sujetos obesos como en normopeso [Chen, 2001; Chen, 2007]. Otros autores sugieren que la distribución de la grasa central parece tener una relación más fuerte con la mecánica respiratoria en hombres [Koziel, 2007; Steele, 2008], en los que el patrón de obesidad central se asocia negativamente con la FVC y el FEV1 [Santana, 2001; Wei, 2010; Wei, 2014]. En las mujeres es la grasa subcutánea o periférica, la que más afecta a la función pulmonar [Koziel, 2007].

Además de los parámetros antropométricos hasta ahora descritos, algunos autores sugieren la necesidad de evaluar la composición corporal mediante métodos más precisos, como la bioimpedancia bioeléctrica o la absorciometría dual fotónica de rayos X (DEXA) que permitan asociar variables como la masa grasa total o los porcentajes de masa grasa y masa muscular con los parámetros pulmonares [Wannamethe 2005; Steele 2009]. En este sentido, se ha observado que el aumento de músculo en la zona central y en las extremidades inferiores en hombres y la reducción de la grasa del tronco y la parte superior del cuerpo en hombres y mujeres, puede ser útil en el mantenimiento de la función pulmonar [Lim, 2011].

También se ha documentado que los cambios ponderales se acompañan de cambios en los parámetros respiratorios. Desde hace años es conocido que un aumento de peso tiene efectos deletéreos sobre la función respiratoria [Chin, 1996; Wise, 1998]. El efecto positivo sobre la función pulmonar que produce la reducción ponderal también se ha confirmado [Thomas, 1989; Bottai, 2002], pero es reversible y no supera el beneficio del abandono del hábito tabáquico [Carey, 1999]. En la tabla 1.8 se resumen los principales estudios observacionales longitudinales, sobre el efecto de los cambios de peso sobre la función pulmonar.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

En una cohorte de 3391 sujetos ingleses seguida durante 7 años, Carey et al observaron que un aumento de 10 kg en el peso corporal produce una reducción media del FEV1 de 17,4 ml en hombres y 10,6 ml en mujeres [Carey, 1999]. Similares resultados obtienen Pistelli et al en una muestra de 1212 participantes italianos y Thyagaran et al en una población americana de 4.734 sujetos de ambos sexos [Pistelli, 2008; Thyagaran, 2008]. Por su parte Fukahori et al encuentran correlaciones positivas entre sobrepeso e índice FEV1/FVC, lo que sugiere un alteración funcional de tipo restrictivo [Fukahori, 2010]. Por ello, se ha sugerido que la obtención de ciertos parámetros de adiposidad sería un método útil para discriminar los fumadores con mayor riesgo de alteración de la función pulmonar [Sato, 2013].

Tabla 1.8 Principales estudios longitudinales que evalúan el efecto de la obesidad sobre la función pulmonar.

ESTUDIO	POBLACIÓN	PARÁMETROS ESTUDIADOS	CONCLUSIONES PRINCIPALES
Thomas et al. 1989 <i>Thorax</i>	Reino Unido 29 participantes 18-56 años Ambos sexos (1 hombre) Obesidad Seguimiento: 26 meses	Peso IMC	La pérdida de peso mejora la función pulmonar: con un aumento del 7% de la FVC, un aumento del 6% del FEV1 y también incrementó el VRE un 54%. Después de la pérdida de peso, los fumadores tenían más aire atrapado que los no fumadores.
Chin et al. 1996 <i>Thorax</i>	Reino Unido 1005 participantes 45-70 años Sólo hombres Seguimiento: 6,9 años	Cambios de peso MLG % MG	Cambios de 1 kg en la masa corporal, cambian un 17.6 ml el FEV1 y 21.1ml la FVC.
Wise et al. 1998 <i>Am / Respir Crit Care Med</i>	Canadá 5346 participantes 35-60 años 62.6% hombres Seguimiento: 5 años	Cambios de peso Altura IMC	El aumento de peso afecta más a la FVC que al FEV1 (reducción de 17.4 ml/kg en hombres y 10,6 ml/kg en mujeres). Ambos se ven afectados en todas las categorías de fumadores. Sin embargo, los beneficios de dejar el hábito tabaco son mayores que una reducción de peso.
Carey et al. 1999 <i>Int / Obes</i>	Reino Unido 3391 participantes 18-73 años 45,5% hombres Seguimiento: 7 años	Cambios de peso IMC CC ICC	Aumentar 10 kg induce una caída en el FEV1 de 96 ml. El efecto es mayor en sujetos obesos, de mediana edad y sexo masculino. En mujeres un aumento de 10 kg induce una caída menor del FEV1, de 51 ml.
Bottai et al. 2002 <i>Eur Respir J</i>	Italia 1426 participantes ≥24 años 46% hombres Seguimiento: 8 años	Cambios de peso IMC	El aumento de peso produce una disminución de la CPT, FVC y el FEV1, aunque el efecto es reversible.

Los estudios se muestran por orden cronológico.
 Abreviaturas: CC: circunferencia de cintura; CPT: capacidad pulmonar total; FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada; ICC: índice cintura-cadera; IMC: índice de masa corporal; %MG: masa grasa; MEF: flujo espiratorio máximo; MLG: masa libre de grasa; VRE: volumen de reserva espiratorio.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Tabla 1.8 Principales estudios longitudinales que evalúan el efecto de la obesidad sobre la función pulmonar (continuación).		
ESTUDIO	POBLACIÓN	CONCLUSIONES PRINCIPALES
	PARAMETROS ESTUDIADOS	
Pistelli et al. 2008 <i>Respiratory Medicine</i>	Italia 1212 participantes ≥24 años 48,6% hombres Seguimiento: 8 años	Cambios en el IMC Con el paso del tiempo, el aumento de peso y la obesidad aceleran el deterioro de la función pulmonar. El mantenimiento del peso reduce el deterioro de la función pulmonar.
Thyagarajan et al. 2008 <i>Respiratory Research</i>	Estados Unidos 4734 participantes 18-30 años 46,1% hombres Seguimiento: 10 años	IMC Cambios en el IMC El aumento de peso reduce la FVC y el FEV1 (a mayor aumento menores valores), con la máxima disminución en los individuos obesos.
Fukahori et al. 2010 <i>Chin Med J</i>	Japón 1231 participantes ≥40 años 42,6% hombres Seguimiento: 7 meses	Peso Altura IMC El sobrepeso se correlaciona positivamente con el índice FEV1/FVC y con MEF.
Sato et al. 2013 <i>Int J Med Sci</i>	Japón 3257 participantes ≥40 años Sólo hombres Seguimiento: 5 años	CC La CC se asocia de forma significativa con el FEV1. El descenso del FEV1 es más prevalente en sujetos con síndrome metabólico. La CC es un método útil para discriminar los fumadores masculinos que muestran una reducción del FEV1.

Los estudios se muestran por orden cronológico.
 Abreviaturas: CC: circunferencia de cintura; CPT: capacidad pulmonar total; FVC: capacidad vital forzada; FEV1: volumen espirado máximo en el primer segundo de la espiración forzada; ICC: índice cintura-cadera; IMC: índice de masa corporal; %MG: masa grasa; MEF: flujo espiratorio máximo; MLG: masa libre de grasa; VRE: volumen de reserva espiratorio.

1.4. FACTORES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN RESPIRATORIA

La influencia de la dieta y/o la nutrición, como factores contribuyentes y modificables, en la prevención, desarrollo y progresión de muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en los países desarrollados está bien establecida, fundamentalmente en las enfermedades cardiovasculares y el cáncer [Estruch, 2013; Vieira, 2015]. Sin embargo, el efecto de la alimentación sobre la incidencia de las enfermedades respiratorias en sujetos fumadores ha sido menos estudiado.

A continuación se revisan las evidencias del efecto de diferentes nutrientes sobre los parámetros de función pulmonar, así como los estudios que evalúan el papel de los patrones alimentarios sobre la prevención y/o el control de la patología respiratoria.

1.4.1. Nutrientes

La ingesta dietética, entendida como el consumo de nutrientes de forma individualizada, ha sido evaluada en estudios observacionales y ensayos clínicos, tanto para estudiar un potencial efecto protector sobre la función pulmonar como en la reducción del riesgo de desarrollo de enfermedades respiratorias, como la EPOC y el asma [Schröder, 2003].

Potencialmente, la ingesta de antioxidantes (vitaminas y minerales) o alimentos ricos en ellos (frutas, verduras...) y otros nutrientes con propiedades beneficiosas se asocia inversamente con la aparición de alteración de la función pulmonar. Se les atribuyen efectos sobre el estrés oxidativo y la inflamación y, en consecuencia, contribuirían a frenar el deterioro producido por el tabaquismo, la contaminación ambiental o el propio de la edad, reduciendo el riesgo de desarrollar una patología respiratoria.

Vitaminas y minerales antioxidantes

Los antioxidantes dietéticos están presentes en abundancia en alimentos como las frutas y verduras, los frutos secos, el aceite de oliva, el cacao, el vino tinto o el té verde. Estas sustancias tienen un papel importante en la protección contra los efectos perjudiciales del estrés oxidativo en las vías respiratorias, una característica de las enfermedades pulmonares [Wood, 2003]. El estrés oxidativo, producido por especies reactivas de oxígeno (ROS), tiene lugar cuando los mecanismos antioxidantes protectores no reaccionan adecuadamente ante una estimulación persistente, como puede ser el tabaquismo o una alta contaminación atmosférica o también debido a una disminución de antioxidantes endógenos [Ochs-balcom, 2006]. El aumento de los niveles de ROS aumenta la inflamación en las vías respiratorias a través de la activación de NF-kappa B y la expresión génica de mediadores pro-inflamatorios [Domej, 2014]. Distintos estudios

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

prospectivos y observacionales centrados en demostrar el efecto protector de los nutrientes antioxidantes han observado que el consumo de vitaminas como la C, la E, flavonoides y carotenoides o minerales como el magnesio, selenio, potasio y el calcio tienen un efecto protector en el mantenimiento de los valores de la función pulmonar [Bentley 2012; Vieira 2015; Ng TP, 2014; Garcia-Larsen, 2015].

Fibra dietética

A pesar de no considerarse un nutriente, la fibra alimentaria es un componente importante de la dieta, ya que está presente en alimentos como la fruta, la verdura, legumbres y granos de cereal enteros (salvado de trigo, de avena, pan de cereales integrales o multicereales, etc). Diversos autores han mostrado los efectos beneficiosos de una alta ingesta de fibra en la reducción de la incidencia de síntomas de la bronquitis crónica [Butler, 2004] y la reducción de la prevalencia de EPOC [Kan, 2008], independientemente del consumo de otros nutrientes. Por el contrario, una baja ingesta de fibra se asocia con la reducción de la función respiratoria [Hanson, 2016].

Vitamina D

La vitamina D es una vitamina liposoluble que se sintetizada principalmente a través de la exposición solar en la piel. Igualmente, se puede obtener de fuentes exógenas a través de la dieta (lácteos, pescados y yema de huevo) o tras la administración de suplementos. Los estudios que muestran una relación entre el consumo de vitamina D y la función pulmonar son contradictorios. Por un lado, algunos autores han observado un efecto protector de la vitamina D activa (1,25 (OH)₂D) modificando la producción de sustancias antimicrobianas (defensinas y catelicidinas) que inducirían la reparación de heridas [Hiemstra, 2007], la susceptibilidad y gravedad de la EPOC y el asma [Foong, 2013]. En un ensayo clínico en sujetos con asma y niveles séricos bajos de vitamina D3, su suplementación no se asoció a una reducción de la velocidad de la primera exacerbación [Castro, 2014]. La evidencia también es limitada en cuanto al papel de la vitamina D en la aparición de EPOC, aunque varios estudios transversales han reportado una asociación entre los bajos niveles de vitamina D, o su deficiencia, con la incidencia de EPOC [Janssens, 2010].

Grasas: Ácidos grasos omega-3

Los ácidos grasos poliinsaturados (PUFA) omega 3, principalmente el ácido eicosapentanoico (C20:5) y el ácido docosahexanoico (C22:6), presentes en pescados grasos y marisco, han demostrado su acción sobre la respuesta inflamatoria del

organismo [Thies, 2001]. Entre los mecanismos implicados, se ha descrito que los omega-3 disminuyen la producción de células inflamatorias (prostaglandinas E2 y leucotrienos B4), inhiben la producción de citoquinas proinflamatorias -interleucina-1 β (IL-1 β)- y reducen la expresión de varios genes proinflamatorios a través de la modificación de la actividad de factores de transcripción de genes, como el factor de transcripción nuclear NF-kB [Calder, 2006]. Aunque el consumo de pescado graso o en forma de suplementos de PUFA omega 3 puede tener efectos positivos en el asma y la EPOC, son necesarios más estudios que apoyen la evidencia disponible [Thien, 2002; Shahr, 2008].

Alcohol

No existe un consenso unánime sobre las implicaciones del alcohol sobre la vía aérea. Durante mucho tiempo se ha pensado que el alcohol podría tener ciertos beneficios en personas con asma [Ayres, 1982] y que dosis bajas podrían tener un efecto broncodilatador mediante la relajación del músculo liso bronquial [Sisson, 2007]. También se atribuye un efecto protector del vino tinto ligado a sus componentes antioxidantes (taninos y resveratrol), comparado con otras bebidas alcohólicas [Root, 2014]. Pero un consumo alto y prolongado de alcohol tendría un efecto perjudicial, empeorando la función pulmonar y la mortalidad en pacientes con EPOC [Siu, 2010].

Por todo lo comentado, se han descrito los efectos de los principales nutrientes relacionados con diferentes aspectos implicados en la función pulmonar. Sin embargo, a pesar de los múltiples estudios con nutrientes, existe poca evidencia sobre el efecto global de la dieta en la prevención de la alteración de la función pulmonar.

1.4.2. Patrones alimentarios

En la actualidad, se considera que el estudio de la ingesta dietética debe contemplar la dieta en global y analizar el efecto conjunto de todos sus componentes [Hu, 2002]. Por esta razón, aparece el concepto de patrón alimentario o dietético.

En epidemiología, el análisis de los patrones se utiliza para evaluar el consumo de la dieta y su relación con las enfermedades.

Para identificar los patrones alimentarios existen diversos métodos, aunque uno de los más utilizados es el análisis por componentes principales (ACP) [Slattery, 2010]. El ACP es una técnica estadística que permite sintetizar la información y reducir el número de variables a analizar, creando nuevos 'componentes' o 'factores' que serán una combinación lineal de las variables originales, independientes entre sí. Una

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

característica fundamental de este método es que la interpretación de los factores se realiza '*a posteriori*', es decir, la reducción de las variables se realiza tras observar la relación de los factores con las variables iniciales [Newby, 2004].

Como resultado de diferentes análisis se han establecido mayoritariamente dos patrones diferenciados: el denominado patrón "occidental o *western*", asociado con un aumento del riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, y el patrón "prudente o saludable", al que se le atribuyen efectos beneficiosos sobre la salud. En la tabla 1.9 se muestran los principales estudios que relacionan los patrones alimentarios con la función pulmonar.

Tabla 1.9 Principales estudios sobre patrones alimentarios y función pulmonar

ESTUDIO	POBLACIÓN	PATRONES DIETÉTICOS IDENTIFICADOS	RELACION CON LA FUNCIÓN PULMONAR
Butler et al. 2006 <i>Resp Crit Care</i>	China 623 participantes 45-74 años 42,5% hombres Síntomas respiratorios	"Meat-diet sum": carne de cerdo y pollo y alimentos derivados y fideos. "Vegetable-fruit-soy": rico en fibra.	Asociación positiva sobre incidencia de tos productiva: OR 1.43; IC95% 1.08-1.89. Asociación inversa sobre incidencia de tos productiva: OR 1.07; IC95% 0.81-1.41.
Varraso et al. 2007 <i>Thorax</i>	Estados Unidos 42917 participantes ≥ 18 años Sólo hombres	"Western": cereales refinados, carne roja y curada, postres y patatas fritas. "Prudent": fruta, verdura, pescado y alimentos derivados de cereales integrales.	Asociación positiva con riesgo de EPOC: OR 4.56; IC95% 1.95-10.69. Reducción riesgo EPOC: OR 0.50; IC95% 0.25-0.98.
Varraso et al. 2007 <i>Am J Clin Nutr</i>	Estados Unidos 72043 participantes 30-55 años Sólo mujeres	"Western": cereales refinados, carne roja y curada, postres y dulces, patatas fritas y productos lácteos altos en grasa. "Prudent": fruta, verdura, pescado, aves de corral, productos integrales y productos lácteos bajos en grasa.	Asociación con mayor riesgo EPOC: OR 1.31; IC95% 0.94-1.82. Asociación con menor riesgo de EPOC: OR 0.75; IC95% 0.58-0.98.
McKeever et al. 2010 <i>Am J Clin Nutr</i>	Holanda 2942 participantes 77-85 años 52,7% hombres	"Traditional diet": alta ingesta de carne roja y procesada, verduras hervidas, grasa añadida, café, cerveza y patata y baja ingesta de productos de soja, productos lácteos bajos en grasa, té, cereales de desayuno, arroz, pizza, zumo y fruta.	Asociación con descenso del FEV1: -94.4 ml; IC95% -123.4 -65.5; y mayor prevalencia de EPOC.
Shaheen et al. 2010 <i>Eur Resp J</i>	Reino Unido 2942 participantes 77-85 años 52,7 % hombres	"Cosmopolitan diet": alta ingesta de verduras, pescado, pollo y vino y baja ingesta de grasas, azúcar añadido y patata. "Refined diet": mayor consumo de mayonesa, aperitivos salados, dulces, bebidas azucaradas, patatas fritas, pan blanco y pizza y menor consumo de verduras cocidas, pan integral, frutas y queso. "Prudent": alto consumo de fruta, verdura, pescado azul y cereales integrales. "Traditional": alto consumo de pescado y vegetales.	Asociación con un aumento del asma: OR 1.4; IC95% 1.0-1.9; y sibilancias: OR 1.3; IC95% 1.0-1.5. Asociación con un pequeño aumento de las sibilancias: OR 1.1; IC95% 0.9-1.3. Asociación positiva en ambos sexos con mayor FEV1: +0.18ml; IC95% 0.9-1.3. Asociación negativa con EPOC en hombres: OR 0.46; IC95% 0.26-0.81. No se asocia con la función pulmonar.
Cho et al. 2014 <i>Food Chem Toxicol</i>	Corea 7615 participantes ≥40 años Sólo mujeres	"Balanced diet": verduras, pescado, carne, algas y hongos. "Refined diet": aperitivos, pan, leche, productos lácteos alimentos precocinados y carne.	No se asocia con la función pulmonar. Asociación negativa con FVC: OR 0.84; IC95% 0.70-0.99 y con FEV1: OR 0.79; IC95% 0.66-0.93.

Los estudios se muestran por orden cronológico. Todos los estudios utilizan como método estadístico para identificar los patrones alimentarios el ACP.
 Abreviaturas: EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FEV1: volumen espirado en el primer segundo; FVC: capacidad vital forzada; IC95%: intervalo de confianza del 95%; OD: odds ratio.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Este patrón alimentario se caracteriza por una mayor ingesta de carne roja y procesada, cereales refinados, alimentos procesados y dulces (entre otros) [Jiang, 2007; Okubo, 2014].

Diversos estudios epidemiológicos han demostrado una asociación positiva del patrón dietético de tipo occidental, muy prevalente en países industrializados, con una mayor incidencia de EPOC [Varraso, 2007a; Varraso, 2007b]. Además, en adultos, una dieta de tipo occidental se asocia positivamente con un aumento de la frecuencia de exacerbación del asma, aunque no con mayor riesgo de asma [Varraso, 2009].

Varraso et al caracterizaron un patrón alimentario occidental rico en cereales refinados, carne roja y procesada, postres dulces y patatas fritas, que se asociaba positivamente con el riesgo de EPOC, tanto en hombres como en mujeres [Varraso, 2007a; Varraso, 2007b]. Previamente, Butler et al, en una muestra de población de Singapur, ya habían descrito una asociación positiva entre el riesgo de problemas respiratorios y un patrón similar compuesto por un alto consumo de pollo, cerdo, pescado, arroz, fideos y alimentos en conserva, en ambos sexos [Butler, 2006]. Posteriormente, McKeever et al, en una cohorte holandesa, observaron que una dieta con un alto consumo de carne y patatas y una menor ingesta de cereales se asoció con una peor función pulmonar en ambos sexos [McKeever, 2010]. Más recientemente, Chou et al, también han demostrado los efectos negativos de este modelo de patrón dietético en una cohorte de mujeres coreanas mayores de 40 años, en las que se observó una reducción significativa de los parámetros pulmonares en las participantes que tenían un alto consumo de pan, bocadillos, pasteles de arroz, comida rápida y carne [Chou, 2014].

Patrón prudente o saludable

Se han identificado patrones alimentarios caracterizados por incluir alimentos considerados saludables, asociados con una mejor función pulmonar, sobretodo en hombres fumadores. Estos patrones se caracterizan por una elevada ingesta de fruta, verdura, pescado, legumbres y cereales integrales [Berthon 2015].

En una población del Reino Unido, Shaheen et al identificaron un patrón "prudente", rico en frutas, verduras, pescado azul y cereales integrales, protector contra el deterioro de la función pulmonar en adultos y también frente a la EPOC, especialmente en los hombres fumadores [Shaheen, 2010]. Además, en una cohorte americana compuesta por más de 120.000 sujetos, Varraso et al demostraron que un alto consumo de cereales integrales, de ácidos grasos poliinsaturados omega 3 y omega 6 procedentes del pescado y los frutos secos, junto a una baja ingesta de carnes rojas y

procesadas, cereales refinados y bebidas azucaradas, se asoció con un menor riesgo de incidencia de EPOC [Varraso, 2014].

Patrón Mediterráneo

Uno de los principales patrones saludables conocido por sus efectos beneficiosos sobre la salud es la Dieta Mediterránea (DM). Los efectos protectores en la incidencia de eventos cardiovasculares y mortalidad por todas las causas han sido bien establecidos [Sofi, 2010; Estruch, 2013].

La DM es una valiosa herencia cultural que representa mucho más que una simple pauta nutricional: es un estilo de vida equilibrado que engloba cociones, costumbres, productos típicos, etc. La primera definición de DM data del año 1960 y fue enunciada por Keys et al tras publicar los resultados obtenidos en el *Seven Countries Study*, en el que observaron los hábitos alimentarios de diferentes poblaciones que residían en regiones mediterráneas [Keys, 1995]. Pero la DM tradicional basada en la antigua “trilogía mediterránea” del trigo, el olivo y la vid, ha evolucionado poco a poco hasta caracterizarse actualmente por el consumo de productos frescos frutas, verduras, legumbres, pescado y mariscos, nueces y aceite de oliva [Davis, 2015].

Sin embargo, los hábitos dietéticos de las sociedades culturalmente desarrolladas han evolucionado hacia patrones alimentarios más propios de sociedades originarias del Norte de Europa [Trichopoulou, 2014]. Estos cambios en la alimentación han producido también modificaciones en la ingesta de nutrientes. En concreto, se observa un aumento de la ingesta de grasas y proteínas, y un descenso de los hidratos de carbono. El resultado de todos estos cambios es un ligero aumento de la ingesta calórica total consistente con el aumento en la prevalencia de obesidad de la población española [Gutiérrez-Fisac, 2005].

Este mayor consumo de grasa de origen animal, asociado a una baja actividad física, se ha relacionado con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, algún tipo de cáncer, obesidad, trastornos del metabolismo glucémico, caries dental, osteoporosis y alteraciones del sistema inmunitario [Estruch, 2013]. Por el contrario, el patrón tradicional de DM se ha relacionado con un efecto protector para la salud que ha sido objeto de estudio debido a los múltiples beneficios tanto sobre la mortalidad global y origen cardiovascular [Sofi, 2010]. En cuanto a los efectos de la DM sobre la patología respiratoria, aún no se han descrito de forma tan precisa, si bien se han observado beneficios en niños y en mujeres durante el embarazo, concretamente en atopias, sibilancias y síntomas de asma [Chatzi, 2008; Chatzi, 2009; Arvaniti, 2011], y algún estudio muestra asociación en adultos [Barros, 2008].

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

2

JUSTIFICACIÓN

El tabaquismo es una enfermedad adictiva y crónica que afecta aproximadamente a un tercio de la población adulta mundial. Según datos de la OMS, el consumo de tabaco es la principal causa de mortalidad y morbilidad prevenible en el mundo. Desde el punto de vista epidemiológico, se considera una importante epidemia y problema de salud pública de los países desarrollados, con elevada repercusión a nivel laboral, social y económico. En la actualidad, las evidencias son claras y permiten afirmar que el tabaco es el principal agente medioambiental causante de enfermedad humana [WHO 2008].

Diversas patologías se han asociado directa o indirectamente al consumo del tabaco: el cáncer, la enfermedad cardiovascular, la enfermedad respiratoria crónica, la depresión, la osteoporosis, la disfunción eréctil, la enfermedad coronaria, cáncer de riñón y de vejiga, menopausia precoz, etc. De toda ellas, el cáncer, la enfermedad cardiovascular y la enfermedad respiratoria crónica, son las responsables de la mayor parte de la morbimortalidad atribuible al tabaco [Shafey, 2009].

El tabaquismo es sin duda el factor de riesgo que más impacta sobre la salud pulmonar y por ello, el abandono del hábito sigue siendo la principal medida en la prevención de la patología respiratoria. Sin embargo, otros factores como la exposición ambiental, trastornos genéticos, infecciones respiratorias, malos hábitos alimenticios y la obesidad pueden influir sobre la función pulmonar de los fumadores. El exceso de peso puede alterar la mecánica ventilatoria, el intercambio gaseoso y la respiración a nivel central o periférico, aunque el grado de afectación dependerá de otros factores como la edad, el grado de obesidad o la distribución central o periférica de la grasa corporal.

La obesidad es considerada en la actualidad una epidemia de alcance mundial y responsable en sí misma de un incremento de la morbimortalidad. La OMS cifró el total

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

de personas obesas en un 13,7% de la población adulta, 11% de hombres y un 15% de las mujeres (> 18 años) y la tendencia va en aumento, lo que hace prever que la obesidad relacionada con la patología respiratoria será una de las causas más frecuentes de consulta en AP.

En la actualidad se ha generalizado el uso del IMC como herramienta para el diagnóstico de la obesidad. El IMC permite estimar el contenido de grasa del cuerpo, y determinar el riesgo que supone para la salud. Sin embargo, datos recientes cuestionan el valor de este parámetro antropométrico como indicador fiable de obesidad, ya que no permite determinar la localización del acumulo de grasa, y se han propuesto nuevos marcadores de adiposidad, como la CC o el ICA, como mejores predictores de riesgo para la salud.

En cuanto a la obesidad y su asociación con la función respiratoria, la evidencia disponible es controvertida, y son necesarias más investigaciones que muestren la utilidad de los marcadores de obesidad.

Las guías de práctica clínica, como conjunto de recomendaciones presentadas de forma sistemática sobre la atención, el diagnóstico y el tratamiento apropiado de determinadas enfermedades y/o condiciones de salud en la población, describen el abandono del hábito tabáquico o la reducción del peso corporal, como medidas imprescindibles para la prevención de la patología pulmonar en pacientes susceptibles de enfermar.

Aunque la dieta cada vez está más reconocida como contribuyente modificable en el desarrollo y la progresión de la patología crónica, no existe evidencia suficiente para recomendar una pauta nutricional específica que proteja frente a la aparición de la enfermedad respiratoria en sujetos fumadores. Diversos estudios epidemiológicos han demostrado el efecto protector de algunos componentes de la dieta, como la vitamina C, la vitamina E, el β -caroteno o los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 sobre los diferentes parámetros de función pulmonar. Pero la información que aportan los estudios de nutrientes determinados sobre la función pulmonar debe ser considerada como parcial, ya que en la dieta concurren los efectos sinérgicos o antagónicos de los alimentos cuando se consumen de forma combinada. Por ello, para investigar el efecto global de la dieta, es necesario trabajar bajo la definición del estudio de patrones alimentarios.

En los últimos años, los hábitos nutricionales y dietéticos en las sociedades culturalmente desarrolladas han evolucionado hacia un patrón más propio del norte de Europa, caracterizado por un mayor aporte de grasa de origen animal y aporte

energético total en perjuicio de los hidratos de carbono complejos y la fibra vegetal. Este patrón, denominado occidental, se ha relacionado con un mayor riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, cáncer, obesidad, trastornos del metabolismo glucémico, caries dental, osteoporosis y alteraciones del sistema inmunitario. Por el contrario, el patrón de dieta tradicional de los países de la ribera del Mediterráneo, conocido como la DM, se caracteriza principalmente por un alto consumo de alimentos de origen vegetal como la fruta y la verdura, los frutos secos, las legumbres y el aceite de oliva virgen como grasa principal, un consumo moderado de hidratos de carbono complejos y carnes blancas y un bajo consumo de grasas de origen animal y bollería industrial.

Por todo ello, en esta tesis se pretende aportar evidencia sobre la relación entre los principales factores predisponentes prevenibles de disfunción pulmonar, tal i como se propone en la figura 6.5:

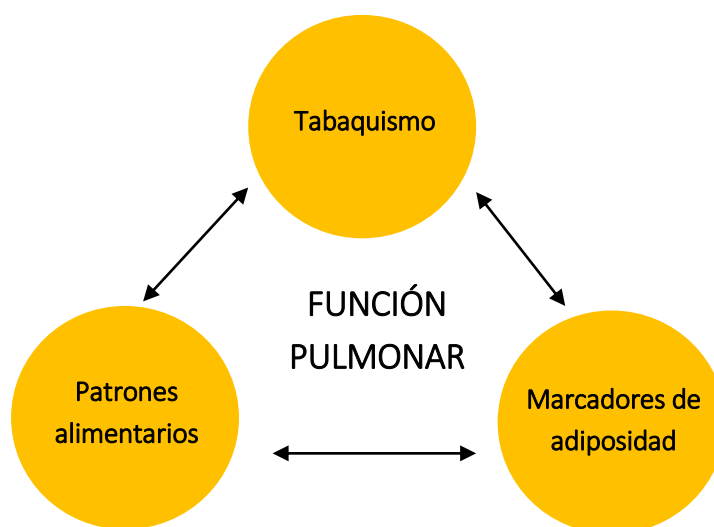


Figura 6.1 Relación entre los factores predisponentes prevenibles de alteración de la función pulmonar (elaboración propia).

a) por una parte, estudiar la relación de diversos marcadores de adiposidad y la función pulmonar y,

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

b) por otra, estudiar el efecto de diversos patrones alimentarios, entre ellos el patrón de DM, sobre los parámetros de función pulmonar en sujetos fumadores sin patología respiratoria conocida.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS

Hipótesis global

Además del hábito tabáquico, la distribución de la grasa corporal y determinados patrones dietéticos pueden asociarse con un mayor riesgo de alteración de la función pulmonar en sujetos fumadores sin patología respiratoria.

Hipótesis 1

La CC y el ICA son marcadores de adiposidad más efectivos que el IMC para identificar sujetos con un alto riesgo de sufrir una alteración de la función pulmonar en fumadores sin patología respiratoria.

Hipótesis 2

El patrón dietético de la población fumadora se asocia con la alteración de la función pulmonar en sujetos sin patología respiratoria.

Hipótesis 3

Una mayor adherencia al patrón de DM tradicional se asocia con una mejor función pulmonar en fumadores sin patología respiratoria conocida.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

3.2. OBJETIVOS

Objetivo general

El objetivo general fue determinar la asociación entre marcadores de adiposidad y el patrón dietético con un aumento del riesgo de alteración de la función pulmonar, en sujetos fumadores sin patología respiratoria en AP.

Objetivos específicos

Objetivo 1: Estudiar la relación entre el IMC, la CC y el ICA y la alteración de los parámetros principales de función pulmonar.

Objetivo 2: Identificar los patrones dietéticos mayoritarios de la población de estudio.

Objetivo 3: Evaluar si la presencia de los patrones dietéticos identificados se asocia con un mayor riesgo de alteración de función pulmonar.

Objetivo 4: Diseñar una intervención para aumentar la adherencia al patrón dietético mediterráneo, y así prevenir la alteración de la función pulmonar.

4

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos se han planteado tres estudios, de los cuales se derivan cuatro publicaciones científicas en forma de artículos originales, que se presentan a continuación:

Estudio 1. Evaluación de la asociación entre los marcadores de adiposidad y la función pulmonar.

Sorlí-Aguilar A, Martín-Luján F, Flores-Mateo G, Jardí-Piñana C, Aparicio-Llopis E, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Adiposity markers and lung function in smokers: a cross-sectional study in Mediterranean population. BMC Pulm Med 2016 (submit).

Estudio 2. Evaluación de la asociación entre patrones dietéticos y la función pulmonar.

Martin-Lujan F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno JL, Sorli-Aguilar M, Flores-Mateo G, Bladé-Creixenti J, Basora-Gallisà J, Sola-Alberich R; RESET Study Group investigators. Multicentric randomized clinical trial to evaluate the long-term effectiveness of a motivational intervention against smoking, based on the information obtained from spirometry in primary care: the RESET study protocol. BMC Fam Pract. 2016 4;17:15.

Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján P, Flores-Mateo G, Arija-Val V, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Dietary patterns are associated with lung function among Spanish smokers without respiratory disease. Eur J Nutr (submit).

Estudio 3. Estudio de intervención para aumentar la adherencia a la DM sobre la mejora de la función pulmonar (protocolo).

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno JL, Flores-Mateo G, Basora-Gallisà J, Arija-Val V, Solà-Alberich R. Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol. BMC Public Health. 2015 Jan 31;15:74.

Estudio 1. Evaluación de la asociación entre los marcadores de adiposidad y la función pulmonar.

Sorlí-Aguilar A, Martín-Luján F, Flores-Mateo G, Jardí-Piñana C, Aparicio-Llopis E, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Adiposity markers and lung function in smokers: a cross-sectional study in Mediterranean population. BMC Pulm Med 2016 (submit).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar



Adiposity markers and lung function in smokers: a cross-sectional study in Mediterranean population

Mar Sorlí-Aguilar^{1,2}, *Francisco Martín-Luján^{2,3}, Gemma Flores-Mateo^{1,5}, Cristina Jardí-Piñana³, Estefania Aparicio-Llopis³, Josep Basora-Gallisa^{1,3} and Rosa Solà-Alberich^{3,4}, for the ESPITAP Study Group investigators⁶.

Abstract

Background: The aim of this study was to assess the association of key adiposity markers with lung function in smokers without respiratory disease in a Mediterranean population.

Methods: We performed a cross-sectional study with baseline data from a representative sample of the ESPITAP study in Spain. Participants were 738 smokers (52.3% men) without respiratory disease, aged 35 to 70, selected from 12 primary health care centres. We assessed weight, height, body mass index (BMI), waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHtR). The pulmonary functional parameters were forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1second (FEV1) and FEV1/FVC ratio.

Results: In this cohort of smokers, 22.2% of individuals had central obesity. FVC was inversely associated to WC in men ($\beta = -0.34$, $p=0.035$), even after adjustment for confounding variables. FEV1 was inversely associated to WHtR and WC in men ($\beta = -52.17$, $p = 0.041$, and $\beta = -0.51$, $p=0.007$; respectively). Furthermore, both overweight and obesity were positively associated with FEV1/FVC ratio, suggesting a restrictive pattern explained by the alteration of mechanical ventilation.

Conclusion: In a Mediterranean population of smokers without respiratory symptoms, abdominal obesity alters lung function in men. In smokers with high waist circumference, waist-to-height ratio and

Keywords: Lung Function Test, dietary patterns, tobacco smoke

Introduction

Smoking is an established cause of diseases and is responsible for most of the avoidable deaths in smokers due to cardiovascular diseases, respiratory diseases, and cancer (1). Tobacco smokers have reduced lung function,

characterized by decreased forced expiratory volume after one second (FEV1) and forced vital capacity (FVC) in diagnostic tests, and smoking has been associated with environmental risks, genetic disorders, respiratory infections, poor dietary habits and obesity (2). However, in smokers without pulmonary clinical findings, other factors such as body weight can exert an influence on lung function (3). Specifically, excess

*Correspondence: fmartin.tarte.ics@gencat.cat

CAP El Morell - Institut Català de la Salut. Av. de Tarragona, s/n. 43760.El Morell, Tarragona, Spain.

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

weight has a negative impact on the respiratory system due to changes in gas exchange, respiratory mechanics, muscular endurance and breath control (4,5).

No consensus exists about the physiopathological mechanisms by which excess weight leads to respiratory complications, although it seems that these include mechanical impact on the diaphragm (impeding descent into the abdominal cavity), or on the chest wall (changes in compliance, the work of breathing and elastic recoil) (6).

Characteristically, obesity –a chronic disease characterized by the excessive accumulation of body fat– is associated with a reduction in lung volume (6,7). Body fat can be measured using the body mass index (BMI) and classified into categories according to World Health Organization criteria (7). The role of BMI relative to the risk of impaired lung function has been well studied (6,8–15). The most consistent effect is an exponential decrease in FEV₁% and in functional residual capacity (FRC%) with increasing BMI (8–13). On the other hand, a low BMI is associated with increased risk of mortality and is considered a negative prognostic factor for survival based on the degree of lung dysfunction (8).

Nevertheless, studies using weight and BMI as the single relevant measurements of adiposity while ignoring other aspects of body composition, such as visceral fat or fat distribution, may miss the true dose-response curve between the distribution of adiposity and increased risk of disease or all-cause mortality.

A recent systematic review and meta-analysis of the impact of adiposity distribution has clearly shown a significant inverse relationship between waist circumference (WC) and pulmonary function, with a greater effect size in men (14).

Furthermore, recent studies have suggested additional indexes of fat distribution to better identify higher-risk subjects, including the waist-to-height ratio (WHtR), which represents a further step because it also takes height into account (13,16). These indexes of fat distribution have even replaced BMI as more accurate predictors of diabetes or cardiovascular disease in several definitions for clinical diagnosis of metabolic syndrome (17), but they are not used in studies of respiratory function or diseases.

The aim of the present study was to assess the association between various adiposity markers (categories of body weight and fat distribution measures) and lung function in a Mediterranean population of smokers with no diagnosis of respiratory disease.

Methods

Study subjects

Of the 195 343 patients aged >18 years from 12 primary care practices in the province of Tarragona (Spain) managed by the Catalan Health Institute who were randomized to the ESPITAP study groups, 738 were selected. Candidates for participation were smokers who visited a centre for any reason during regular office hours, met all inclusion criteria and none of the exclusion criteria and signed informed consent. Inclusion criteria: aged 35 to 70 years, current smoker (defined as having smoked daily during the past month, regardless of the quantity), cumulative consumption of more than 10 packs /year (defined as the daily average of cigarettes smoked, multiplied by the number of years of smoking, divided by 20 cigarettes/pack). Exclusion criteria: any evidence of previous diagnosis of a respiratory disease, functional pulmonary testing conducted within the previous 12 months, presence of any chronic or terminal

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

condition that would affect the baseline parameters or complicate the testing and analysis to be conducted during the study period, impossibility of completing follow-up for any reason, or patient refusal to participate in the study.

Study design

A cross-sectional study was performed with baseline data from a representative sample of the ESPITAP study (Spanish acronym for "Effectiveness of Smoking Cessation Advice Combined with Spirometric Results in Adult Smokers"), a multicentre, randomized, clinical trial aimed to evaluate the effectiveness in the primary care setting of a structured motivational intervention and feedback on spirometry data to achieve smoking cessation, compared with usual clinical practice and assessed with respect to quit rates at 12 months after the intervention. The detailed protocol of the ESPITAP study has been previously published (18).

Measurements

The baseline examination included a structured data questionnaire designed to collect the necessary information: affiliations and sociodemographic data; history of diseases, medications and symptoms; alcohol consumption (standard drink unit/week), physical activity (hours/week); current daily smoking habit (cigarettes/day) and accumulated consumption (packs/year averaged over years of smoking). Spirometry and bronchodilator tests were administered using an ultrasound pneumotacograph Datospir-600 (SIBELMED, S.A.), following a standardized procedure according to current recommendations (19). The following criteria were used to determine normal pneumotography values: FEV1 \geq 80% of the

predicted value, FVC \geq 80% of the predicted value, and FEV1/FVC \geq 0.7 (20).

During a physical examination, height (m) and weight (kg) were measured with the participant in light clothing and no shoes, using calibrated scales and a wall-mounted stadiometer, respectively; BMI was calculated as the weight in kilograms divided by the square of the height in meters. World Health Organization criteria were used to classify the population according to weight status (normal weight, BMI < 25kg/m²; overweight, BMI \geq 25 kg/m² and obesity, BMI \geq 30kg/m²) (7); WC was measured midway between the lowest rib and the iliac crest using an anthropometric tape; the WHtR was calculated as WC divided by height, both in centimetres. Trained personnel measured blood pressure in triplicate with validated semiautomatic sphygmomanometer with the patient in a seated position after a 5-minute rest.

Sample size

Accepting an alpha risk of 0.05 in a two-sided test with 243 subjects in the first group (normal weight) and 175 in the obese group, the statistical power was greater than 99% to recognize as statistically significant a difference of means (97.9 of FVC% in normal weight group and 87.8 of FVC% in obese group). Moreover, accepting an alpha risk of 0.05 in a two-sided test with 243 subjects in the first group (normal weight) and 303 in the second group (overweight, the statistical power was 98% to recognize as statistically significant a difference of means (97.9 of FVC% in normal weight group and 92.8 of FVC% in overweight group).

Statistical analysis

Obtained results were expressed as mean \pm standard deviation (SD) or median \pm range depending on the type of variable. We evaluated

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

the association of categories of body weight and fat distribution measures with lung function according to the spirometry results. First, a Pearson correlation was performed to investigate relationships between weight, height, BMI, WC, and WHtR and FVC%, FEV1% and FEV1/FVC ratio. Later, a multivariate linear regression analysis was performed for all participants and for men and women separately, applying the Full Maximum likelihood method of estimation. BMI <25 kg/m² was used as reference value.

To account for multiplicity bias, a correction for multiple testing according to Holm–Bonferroni was applied to p-values resulting from the Pearson correlation tests (21).

All statistical tests were 2-sided at the 5% significance level. Analyses were carried out using the HLM for Windows multilevel package, version 10.1, Stata/SE version 9.1 (StataCorp).

Research ethics

The study followed the principles contained in the Declaration of Helsinki and the Catalan Health Institute's Guidelines for Good Clinical Practice and successive revisions and the standards of good clinical practice. The protocol was approved by the Committee on Clinical Research Ethics (CEIC) of the Institut d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol, and registered with

the 4R07/040 identifier. It was also registered with ClinicalTrial.gov (NCT01194596).

Results

A total of 738 participants (52.3% men) were included. The characteristics of the study participants are shown in Table 1. Approximately 41% of the study population was overweight and 24% were obese, with higher values in men. However, women had higher parameters of central obesity, by WC measures, than men (26%).

The mean (SD) age of smoking onset was lower in men (17.10±4.73 years) and women smoked less (17.63±9.30 cigarettes a day vs. 20.72±11.94 for men). FVC%, FEV1 % and FEV1/FVC ratio were lower in men.

The correlation between the anthropometric measures and lung function are shown in Table 2. FVC % was inversely correlated with body weight ($r = -0.203$), BMI ($r = -0.236$), WC ($r = -0.267$) and WHtR ($r = -0.261$), but only in men. Furthermore, FEV1% was associated with WC ($r = -0.226$) and WHtR ($r = -0.218$) only in men. No association was found between FEV1/FVC ratio and the adiposity measures (BMI, WC, WHtR).

Table 1. Characteristics of the study sample, by sex.

Variables	Men (n=386)	Women (n=352)	All (n= 738)
Sociodemographic			
Age, years	52.87 ± 8.23	48.90 ± 7.39	50.98 ± 8.08
Marital status n (%)			
Married	299 (77.5)	226 (64.2)	525 (71.1)
Widower	3.0 (0.8)	19 (5.4)	22 (3.0)
Single	46 (12.0)	39 (11.1)	85 (11.6)
Separated/Divorced	35 (9.1)	66 (18.9)	101 (13.8)
Social class* n (%)			
High	62 (16.1)	51 (14.5)	113 (15.4)
Medium	176 (46.0)	148 (42.0)	324 (43.9)
Low	145 (37.6)	151 (42.9)	296 (40.1)
Medical history, n (%)			
Diabetes Mellitus	49 (12.7)	18 (5.1)	67 (9.1)
Dyslipidaemia	115 (29.8)	64 (18.2)	179 (24.3)
Hypertension	112 (29.0)	68 (19.3)	180 (24.4)
Cardiovascular disease	18 (4.7)	4 (1.1)	22 (3.0)
Central obesity	72 (18.6)	92 (26.1)	164 (22.2)
Health habits			
Alcohol consumption, standard drink / week	7 (0-9)	0 (0-2)	1 (0-9)
Physical activity, hours / week	2.42 ± 0.26	2.20 ± 0.19	2.31 ± 0.16
Smoking			
Start smoking age, years	17.10 ± 4.73	18.71 ± 6.44	17.87 ± 5.65
Current consumption, cigarettes / day	20.72 ± 11.94	17.63 ± 9.30	19.25 ± 10.87
Cumulative consumption, packets / year	36.77 ± 23.55	26.96 ± 16.62	32.09 ± 21.10
Physical exploration			
Weight, kg	80.38 ± 13.46	66.82 ± 14.15	73.92 ± 15.36
Height, cm	170.30 ± 6.93	158.35 ± 6.79	164.61 ± 9.09
BMI, kg/m ²	27.63± 0.22	26.65 ± 0.28	27.16±0.17
Anthropometric categorization**			
Normal weight	90 (23.3)	153 (44.5)	243 (32.9)
Overweight	184 (47.7)	119 (33.8)	303 (41.1)
Obesity	102 (26.4)	73 (21.2)	175 (23.7)
Waist circumference, cm	98.75 ± 10.44	92.27 ± 16.55	96.0 ± 13.73
Waist-to-height ratio	0.58 ± 0.06	0.59 ± 0.10	0.58 ± 0.82
SBP, mmHg	129.52 ± 14.74	120.60 ± 15.18	125.22 ± 15.59
DBP, mmHg	78.82 ± 9.94	74.76 ± 10.18	76.87 ± 10.25
Lung function parameters			
FVC, % of predicted	89.14 ± 0.84	98.10 ± 0.77	93.49 ± 0.59
FEV1, % of predicted	90.50 ± 0.96	99.73 ± 0.82	94.93 ± 0.66
FEV1/FVC ratio (%)	76.13 ± 0.40	78.59 ± 0.35	77.32 ± 0.27

Data are presented as number of patients (%) or mean ± standard deviation or median ± range depending on the type of variable.

HT, hypertension; BMI, body mass index; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; ppm, parts per million; FVC, forced vital capacity; FEV1, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation.

(*): According to the National Occupational Classification proposed by the Spanish Society of Epidemiology and the Spanish Society of Family and Community Medicine (42).

(**): According to the WHO classifications of body weight: normal weight (< 25kg / m²), overweight (≥25kg / m²) and obese (≥30 kg / m²).

In Table 3, a multivariate linear regression analysis of FVC%, FEV1% and FEV1/ FVC ratio adjusted by age and weight showed that FVC% was inversely associated with WC in men ($\beta = -$

0.34, $p=0.035$), even after adjustment for confounding variables. Likewise, FEV1% was inversely associated to WHtR and WC in men ($\beta = -52.17$, $p = 0.041$, and $\beta = -0.51$, $p=0.007$,

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

respectively). Finally, FEV1/FVC ratio was positively associated with BMI categorization in men, women and overall.

Discussion

In the present study conducted in a Mediterranean population of smokers without pulmonary disease, a positive association was found between FEV1/FVC ratio and overweight and obesity categories in both sexes. Moreover, a negative correlation was found between WC and both FVC% and FEV1% in men and between WHtR and FEV1% also in men. These new adiposity markers provide evidence from a Mediterranean population of the smokers and complement the findings of previous cross-sectional and prospective studies showing that both, excess of adipose tissue and its distribution, are negatively related to pulmonary function, a basic indicator of respiratory health (8–10,22–25). Our study shows that highly specific markers of increased abdominal adiposity such as WC and/or WHtR, already proposed by some authors as better adiposity indicators than BMI (14,26), were associated with lower FVC% and FEV1% values. Furthermore, a recent meta-analysis supports the use of WC as a pulmonary risk indicator because high WC values are associated with pulmonary dysfunction (14). Results of the present study also support the use of WHtR as a new adiposity distribution marker involved in pulmonary function, amplifying the hypothesis previously tested by other authors for cardiovascular diseases (27). Those authors recommend using WHtR, the correction of WC according to the height of the individual, because this measurement remains quite unchanged in adults, which reinforces the importance of changes in WC measurement. WHtR has been inversely associated with cardiovascular risk (26).

In our analysis stratified by sex, the inverse association between WC and WHtR and impaired lung function (FEV1%, FVC %) was apparent in men. This finding supports the hypothesis that a sex-related difference in the pattern of fat distribution is one of the mechanical explanations for the sex difference in lung function impairment due to excess weight (25,28). Another possible mechanism is a difference in how fat distribution affects the thoracic mechanism in men vs. women, so that the location of fat deposition in women does not adversely affect lung function. Cross-sectional and longitudinal studies of lung function suggest that central obesity affects respiratory function significantly in men, but subcutaneous fat on the upper thorax is the primary factor in women (9,10,12,13,22,29). The results of our study confirm that overweight and obesity are positively associated with FEV1 / FVC ratio. However, other authors found no significant differences in FEV1 / FVC ratio between obese and non-obese individuals (30).

Although the pattern of fat distribution has a more significant influence on FEV1% and FVC% than more commonly used measures of general obesity such as BMI, our results show that BMI > 25 kg/m² has a greater positive effect on the FEV1/FVC ratio. This spirometric variable discriminates obstructive ventilation disorder, while a reduction in FVC% accompanies the reduction or maintenance of FEV1%, suggesting a restrictive pattern that can be explained by the alteration in ventilator mechanics experienced by people with obesity. When abdominal fat deposition occurs and BMI increases, the descent of the diaphragm during inspiration is limited, reducing the expiratory reserve volume by displacing the diaphragm upward and reducing functional volume in the thoracic cavity. Another

possible mechanism is that chest-wall adiposity may impede expansion and excursion of the rib cage through a direct loading effect or by altering intercostal muscle function (22,31).

In addition to these mechanical processes, lung function may also be affected by inflammation. It has been shown that excess body fat is associated with markers of systemic and vascular inflammation such as C-reactive protein, interleukin-6, tumour necrosis factor- α , leptin and adiponectin (32). These inflammatory factors may exert local effects in lung tissue, causing a reduction in airway diameter, so that the measurement of these markers may indicate whether the mechanism is inflammatory or mechanical in nature.

A number of limitations should be considered in this study. First, cross-sectional analysis was used to assess the ability of adiposity marker measures to predict a pulmonary function disorder, making the inference of causality difficult. Further longitudinal analyses will provide stronger evidence of these associations. Second, a potential confounding factor in the relationship

between BMI, WC, WHtR and pulmonary function is smoking status, which has a detrimental effect on the lungs. The relationship between smoking and worse lung function with a higher risk of lung disease is no longer subject to discussion due to the available epidemiological, morphological and genetic evidence (33); however, more recent studies are demonstrating the importance of other factors such as abdominal adiposity markers. It is possible that impaired lung function was better associated with WC than with BMI because smokers tend to have a lower BMI but higher WHtR (34). In present study, smokers without respiratory disease, mean of BMI considered as overweight, suggesting a high BMI when no respiratory illness are present. On the other hand, a strength of our work is that few studies have evaluated the association between WHtR and lung function.

Conclusion

In a Mediterranean population of smokers without respiratory symptoms, abdominal obesity has a negative impact on lung function in men. Although quitting smoking is the best measure that can be

Table 2. Correlation between lung function and weight, height, BMI, waist circumference and waist-to-height ratio.

Variables	Weight	Height	BMI	Waist circumference	Waist-to-height ratio
FVC % Predicted					
All	-0.315**	-0.203**	-0.243**	-0.261**	-0.196**
Women	-0.241**	-0.079	-0.215**	-0.159	-0.184
Men	-0.203**	0.024	-0.236**	-0.267**	-0.261**
FEV1 % Predicted					
All	-0.238**	-0.201**	-0.153**	-0.209**	-0.132
Women	-0.151*	-0.089	-0.115	-0.087	-0.087
Men	-0.134	-0.001	-0.148	-0.226**	-0.218**
FEV1/FVC ratio					
All	0.030	-0.137**	0.122	0.011	0.074
Women	0.121	-0.073	0.163	0.127	0.173
Men	0.120	-0.001	0.131	0.001	-0.018

Values represent the correlation coefficients. * $p < 0.05$, ** $p < 0.001$

Abbreviations: BMI, body mass index; FVC, forced vital capacity; FEV1, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation.

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

taken to improve lung health, weight and abdominal obesity are important factors to consider as part of the effort to prevent the occurrence of pulmonary diseases in patients who smoke. These anthropometric measures (WC, WHtR, and BMI) can be easily obtained during routine clinical practice and can be useful tools to indicate the advisability of carrying out a full assessment of lung function.

Ethics approval

The study followed the principles contained in the Declaration of Helsinki and the Catalan Health Institute's Guidelines for Good Clinical Practice and successive revisions and the standards of good clinical practice. The protocol was approved by the Committee on Clinical Research Ethics (CEIC) of the Institut d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol, and registered with the 4R07/040 identifier. It was also registered with ClinicalTrials.gov (NCT01194596).

Availability of data and materials

"The dataset supporting the conclusions of this article is available in the results section".

Disclosure: The authors declare that they have no competing interests.

Funding

The study will be funded by a grant from the Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP) Jordi Gol, and will be possible thanks to the generous collaboration of doctors and nurses from the Tarragona-Reus Primary Care Area (Catalan Health Institute) which constitute the participants of the ESPITAP research group.

ESPITAP Study Group investigators

Aguirre-Alava G, Altamiras-Badia M, Alvarez-Soler E, Anguera-Perpiña C, Arnau-Adan V, Baiges-Folch M, Basora-Gallisa J, Berenguer-Atrio P, Bibiloni-Sole A,

Blade-Creixenti J, Blanch-Aubia J, Boada-Tous A, Borrás-Gavaldà A, Borrás-Vicente D, Cabre-Vila JJ, Camos-Guijosa P, Canalejo-Escudero JJ, Cando-Guasch G, Castellar-Salinas MJ, Castro-Pamies R, Comino-Sillero L, Dalmau-Vidal S, DeAndres-DePablo MJ, DelPozo-Nubio J, Diego-Ferrer A, Duran-Visiedo JM, Elviro-Bodoy T, Ferrater-Cubells J, Ferre-Gras J, Fustero-Fustero I, Garcia-Aguila R, Garcia-Gonzalo C, Garcia-Masso A, Gens-Barbera M, Gil-Mancha S, Gil-Sanchez MD, Giner-Aguilo C, Giro-Guasch JM, Girona-Real R, Gomez-Santidrian F, Grau-Perez C, Grive-Isern M, Guinjoan-Aymemi N, Hernandez-Anguera JM, Hernandez-Lazaro E, Hernandez-Vidal N, Isach-Subirana A, Jovani-Puig MD, Juncosa-Cabre M, Lara-Pedrosa A, Lara-Pedrosa MT, Ledo-Garcia J, Lluís-Burgeño M, Lorente-Zozaya A, Mangrane-Ferrando M, Mangrane-Guillen C, Marimon-Barba J, Martí-Suau E, Martín-Lorente A, Martín-Vergara N, Martínez-Blesa MT, Martínez-Perez T, Mas-Escoda R, Medina-Clemente M, Mengual-Miralles M, Mora-Guilabert N, Moreno-Lagunas A, Ortega-Vila Y, Oya-Girona E, Palacios-Llamazares L, Palma-Jimenez MI, Pardo-Andujar J, Pascual-Palacios I, Pelleja-Pellicer ML, Perez-Bauer M, Perez-Galvez E, Pineda-Rigau T, Piñol-Moreso JL, Poca-Pastor A, Prats-Caellas A, Profitos-Amiell R, Reche-Martinez A, Revuelta-Garrido V, Rey-Reñones C, Ribes-Arganuy M, Riera-Sole A, Rius-Fernandez B, Rubio-Gascon C, Sabate-Mestre J, Sagarra-Alamo R, Sanchez-Oro I, Sardaña-Alvarez E, Sarra-Manetas N, Sarre-Torra Y, Silva-Orjuela AR, Soler-Barreras P, Solis-Narvaez R, Subirats-Sanz E, Subirats-Segarra R, Tersa-Alcobe M, Timon-Torres M, Urbaneja-Diez A, Vazquez-Martinez O, Vers-Lopez O, Vila-Molet M, Vila-Rodrigo RV, Vizcaino-Marin J.

Table 3. Multivariate linear regression analysis of FVC, FEV1 and FEV1/ FVC ratio adjusted by age and weight.

Variables	Men			Women			All		
	β	95% CI	P values	β	95% CI	P values	β	95% CI	P values
FVC % Predicted									
Waist-to-height	-40.27 ^b	-83.38, 2.84	0.067	-8.90 ^b	-36.17, 18.36	0.520	-15.29 ^b	-38.32, 7.73	0.192
Waist circumference	-0.34 ^b	-0.65, -0.02	0.035	-0.01 ^b	-0.20, 0.18	0.902	-0.09 ^b	-0.25, 0.08	0.287
BMI category *									
< 25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25-30	-3.53 ⁱ	-7.96, 0.89	0.117	1.68 ^b	-2.18, 5.53	0.392	-0.20 ^h	-3.12, 2.71	0.891
> 30	-5.34 ⁱ	-12.25, 1.57	0.130	4.83 ^b	-1.49, 11.16	0.134	0.35 ^h	-4.35, 5.04	0.884
FEV1 % Predicted									
Waist-to-height	-52.17 ^c	-102.26, -2.07	0.041	1.87 ^b	-28.01, 31.74	0.902	-11.25 ^c	-38.04, 15.54	0.409
Waist circumference	-0.51 ^f	-0.88, -0.14	0.007	0.03 ^e	-0.17, 0.24	0.767	-0.12 ^b	-0.30, 0.07	0.235
BMI category *									
< 25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25-30	1.07 ^d	-4.21, 6.35	0.690	3.97 ^k	-0.09, 8.03	0.055	3.22 ^j	-0.08, 6.52	0.056
> 30	0.00 ^d	-8.26, 8.27	0.999	6.89 ^k	0.22, 13.56	0.043	3.84 ^j	-1.49, 9.16	0.158
FEV1/FVC ratio									
Waist-to-height	-8.27 ^e	-29.92, 13.39	0.452	12.73 ^b	0.27, 25.19	0.045	5.06 ^d	-6.28, 16.40	0.380
Waist circumference	-0.15 ^b	-0.31, 0.01	0.069	0.05 ^b	-0.04, 0.14	0.259	-0.01 ^d	-0.09, 0.07	0.718
BMI category *									
< 25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
25-30	3.83 ^m	1.63, 6.04	<0.001	2.71 ^m	0.99, 4.42	0.002	3.29 ^h	1.92, 4.67	<0.001
>30	4.29 ^m	0.83, 7.76	0.015	3.64 ^m	0.82, 6.45	0.011	3.84 ^h	1.64, 6.04	<0.001

a. Adjusted by gender, smoking, physical activity, alcohol consumption and hypertension; b. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption, hypertension, diabetes mellitus, dyslipidaemia and social class; c. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption; d. Adjusted by gender, smoking, physical activity, alcohol consumption, diabetes mellitus, dyslipidaemia and social class; e. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption and hypertension; f. Adjusted by gender, smoking, physical activity, alcohol consumption and social class; g. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption and hypertension; h. Adjusted by gender, smoking, physical activity, alcohol consumption, hypertension and social class; i. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption and diabetes mellitus; j. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption, hypertension and social class; k. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption, hypertension, dyslipidaemia and social class; m. Adjusted by smoking, physical activity, alcohol consumption, hypertension, diabetes mellitus and social class.

Abbreviations: BMI, body mass index; FVC, forced vital capacity; FEV₁, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation.

(*) : According to the WHO classifications of body weight using BMI: normal weight (<25kg / m²), overweight (>=25kg / m²) and obese (>=30 kg / m²).

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

Author contributions

FML is the principal investigator. FML, MSA and RSA proposed the original idea and GFM contributed to the statistical analysis and drafted this manuscript. FML, MSA, RSA, GFM, CJP, EAL and JBG contributed to developing the study and critically revised the manuscript. All authors read and corrected draft versions, and approved the final version.

Author details

- (1) Primary Healthcare Research Support Unit Tarragona-Reus, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Reus, Spain.
- (2) Study Group on Respiratory Tract Diseases (GEPAR), Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Barcelona, Spain.
- (3) School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain.
- (4) NFOC group School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain.
- (5) CIBERobn Physiopathology of Obesity and Nutrition, Institute of Health Carlos III (ISCIII), Madrid, Spain.
- (6) Full list of author information is available at the end of the article.

Submitted: 5 April 2016

References

1. WHO. World Health Organization. World health statistics 2008. Geneva, World Health Organization, 2008. http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/PDF_ES_WHS08_Full.pdf . Date last update: January 1 2015. Date last accessed: January 1 2015
2. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive disease. <http://www.goldcopd.org>. Date last update: July 3 2014. Date last accessed: July 3 2014.
3. Sato M, Shibata Y, Abe S, Inoue S, Igarashi A, Yamauchi K, et al (2013) Retrospective Analysis of the Relationship between Decline in FEV₁ and Abdominal Circumference in Male Smokers: the Takahata Study. *Int J Med Sci* 10:1–7.
4. Gabrielsen A-M, Lund MB, Kongerud J, Viken KE, Røislien J, Hjeltnes J (2011) The relationship between anthropometric measures, blood gases, and lung function in morbidly obese white subjects. *Obes Surg* 21:485–91.
5. McClean KM, Kee F, Young IS, Elborn JS (2008) Obesity and the lung: 1Epidemiology. *Thorax* 63:649–54.
6. Lazarus R, Gore CJ, Booth M, Owen N (1998) Effects of body composition and fat distribution on ventilatory function in adults. *Am J Clin Nutr* 68:35–41.
7. WHO | Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization; Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894).
8. Jones RL, Nzekwu M-MU (2006) The effects of body mass index on lung volumes. *Chest* 130:827–33.
9. Lazarus R, Sparrow D, Weiss ST (1997) Effects of obesity and fat distribution on ventilatory function: the normative aging study. *Chest* 111:891–8.
10. Ochs-Balcom HM, Grant BJ, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Trevisan M, Cassano PA, Iacoviello L, Schünemann HJ (2006) Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. *Chest* 129:853–62.
11. Thyagarajan B, Jacobs DR, Apostol GG, Smith LJ, Jensen RL, Crapo RO, et al (2008) Longitudinal association of body mass index with lung function: the CARDIA study. *Respir Res* 9:31.
12. Carey IM, Cook DG, Strachan DP (1999) The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume decline in a longitudinal study of adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 23:979–85.
13. Steele RM, Finucane FM, Griffin SJ, Wareham NJ, Ekelund U (2009) Obesity is associated with altered lung function independently of physical activity and fitness. *Obesity* 17:578–84.
14. Wehrmeister FC, Menezes AMB, Muniz LC, Martínez-Mesa J, Domingues MR, Horta BL (2012) Waist circumference and pulmonary function: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev* 1:55.
15. Wei YF, Wu HD, Chang CY, Huang CK, Tai CM, Hung CM, et al (2010) The impact of various anthropometric measurements of obesity on pulmonary function in candidates for surgery. *Obes Surg* 20:589–94.
16. Wei Y-F, Wu H-D, Yung-Chieh Yen P., Huang C-K, Tai C-M, Hsuan C-F (2014) The impact of metabolic parameters on the change of

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

- pulmonary function in obese patients. *Surg Obes Relat Dis* 10:23–8.
17. Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M (2008) Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 61:646–53.
18. Martin-Lujan F, Piñol-Moreso JLI, Martin-Vergara N, Basora-Gallisa J, Pascual-Palacios I, Sagarra-Alamo R, et al (2011) Effectiveness of a structured motivational intervention including smoking cessation advice and spirometry information in the primary care setting: the ESPITAP study. *BMC Public Health* 11:859.
19. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al (2005) General considerations for lung function testing. *Eur Respir J* 26:153–61.
20. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates a, et al (2005) Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 26:319–38.
21. Britton JR, Pavord IAND, Richards KA, Knox AJ, Wisniewski AF, Lewis SA, et al (1995) Dietary Antioxidant Vitamin Intake and Lung Function in the General Population. *Am J Respir Crit Care Med* 151:1383-7.
22. Collins LC (1995) The Effect of Body Fat Distribution on Pulmonary Function Tests. *CHEST J* 107:1298.
23. Santana H, Zoico E, Turcato E, Tosoni P, Bissoli L, Olivieri M, Bosello O, Zamboni M (2001) Relation between body composition, fat distribution, and lung function in elderly men. *Am J Clin Nutr* 73:827-31
24. Wannamethee S, Shaper A, Whincup P (2005) Body fat distribution, body composition, and respiratory function in elderly men. *Am J Clin Nutr* 82:996-1003
25. Wise R a, Enright PL, Connett JE, Anthonisen NR, Kanner RE, Lindgren P, et al (1998) Effect of weight gain on pulmonary function after smoking cessation in the Lung Health Study. *Am J Respir Crit Care Med* 157:866–72.
26. Ashwell M, Hsieh SD (2005) Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr* 56:303–7.
27. Guasch-Ferré M, Bulló M, Martínez-González MÁ, Corella D, Estruch R, Covas MI, et al (2012) Waist-to-height ratio and cardiovascular risk factors in elderly individuals at high cardiovascular risk. *PLoS One* 7:5–10.
28. Chen Y, Home SL, Dosman JA (1993) Body weight and weight gain related to pulmonary function decline in adults: a six year follow up study. *Thorax* 48:375-80.
29. Koziel S, Ulijaszek SJ, Szklarska A, Bielicki T (2007) The effects of fatness and fat distribution on respiratory functions. *Ann Hum Biol* 34:123–31.
- Al Ghobain M (2012) The effect of obesity on spirometry tests among healthy non-smoking adults. *BMC Pulm Med* 12:10.
31. Littleton SW (2012) Impact of obesity on respiratory function. *Respirology* 17:43–9.
32. Gan WQ, Man SF, Sin DD (2005) The interactions between cigarette smoking and reduced lung function on systemic inflammation. *Chest* 127:558-64.
33. Pauwels R a, Buist a S, Calverley PM, Jenkins CR, Hurd SS (2001) Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) Workshop

Sorlí et al. *BMC Pulmonary Medicine* (2016)

- summary. *Am J Respir Crit Care Med* 163:1256–76.
34. Chinn S, Jarvis D, Melotti R, Luczynska C, Ackermann-Liebrich U, Antó JM, et al (2005) Smoking cessation, lung function, and weight gain: A follow-up study. *Lancet* 365:1629–35.
35. Domingo-Salvany A, Regidor E, Alonso J, Alvarez-Dardet C (2000) Proposal for a social class measure. Working Group of the Spanish Society of Epidemiology and the Spanish Society of Family and Community Medicine. *Aten Primaria* 25:350–63.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Estudio 2. Evaluación de la asociación entre patrones dietéticos y la función pulmonar.

Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno JL, Sorli-Aguilar M, Flores-Mateo G, Bladé-Creixenti J, Basora-Gallisà J, Sola-Alberich R; RESET Study Group investigators. Multicentric randomized clinical trial to evaluate the long-term effectiveness of a motivational intervention against smoking, based on the information obtained from spirometry in primary care: the RESET study protocol. BMC Fam Pract. 2016 4;17:15.

Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján P, Flores-Mateo G, Arija-Val V, Basora-Gallisà J, Solà-Alberich R. Dietary patterns are associated with lung function among Spanish smokers without respiratory disease. Eur J Nutr (submit).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

STUDY PROTOCOL

Open Access



Multicentric randomized clinical trial to evaluate the long-term effectiveness of a motivational intervention against smoking, based on the information obtained from spirometry in primary care: the RESET study protocol

Francisco Martin-Lujan^{1,2}, Antoni Santigosa-Ayala^{1,2,3*}, Josep-Lluís Piñol-Moreso^{2,4}, Mar Sorli-Aguilar^{1,4}, Gemma Flores-Mateo⁴, Jordi Bladé-Creixenti¹, Josep Basora-Gallisà^{2,4}, Rosa Sola-Alberich² and for the RESET Study Group investigators

Abstract

Background: Spirometry is the recommended method of evaluating pulmonary function when respiratory disease is suspected in smokers. Nonetheless, no evidence exists of the usefulness of information obtained from this test as a motivational strategy for smoking cessation. The primary objective of this study is to evaluate the effectiveness of a motivational intervention based on spirometry results in achieving long-term smoking cessation.

Methods/Design: We propose a multicenter randomized clinical trial in the primary care setting. **Study subjects:** We will recruit active smokers of both sexes, aged 35–70 years, with a cumulated smoking habit exceeding 10 packs/year and who consult for any reason with their primary care physician in the 20 health centers in the province of Tarragona (Spain). Patients with a history of lung disease or who have undergone exploratory measures of pulmonary function in the preceding 12 months will be excluded. All patients who agree to participate will provide signed informed consent prior to their inclusion. A total of 1000 smokers will be consecutively randomized to a control or intervention group (1:1). **Intervention:** Participants in both groups will receive brief (5-minute) health counseling, in accordance with usual clinical practice. In a consultation lasting about 15 minutes, participants in the intervention group will also receive detailed, personalized information about the results of a spirometry test and about their lung age compared with their chronological age. Both groups will be followed up for 12 months. **Main variables and analysis:** The main variable will be sustained smoking abstinence at 12 months after the intervention, as confirmed by CO breath testing and urine cotinine test. Results will be analyzed based on intention to treat, using the chi-square test and logistical regression if necessary to adjust for confounding variables.

(Continued on next page)

* Correspondence: tsantigosa.hj23.ics@gencat.cat

¹Study Group on Respiratory Tract Diseases (GEPAR), Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Barcelona, Spain

²School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain

Full list of author information is available at the end of the article



(Continued from previous page)

Discussion: We expect the rate of prolonged smoking abstinence in the intervention group will be at least 5 % higher than in the control group. If this strategy proves effective, it could easily be included in the health promotion activities offered in primary care settings.

Trial registration: ClinicalTrials.gov Identifier: NCT02153047. Registered on 28/05/2014

Keywords: Spirometry, Tobacco smoking, Motivational intervention, Primary health care

Background

Diseases related to smoking frequently motivate patient visits to health care settings in general and primary care in particular. The magnitude of this health problem has been widely studied and has been cited as the primary preventable cause of mortality and morbidity in industrialized countries [1].

The available data indicate that the life expectancy of habitual smokers is reduced by 15-20 years and approximately half will die as a consequence of their habit [2]. Taking this into account, it is surprising that the detrimental health effects of smoking have so little social impact and that smoking continues to be highly prevalent in our context [3]. The health benefits of smoking cessation are well established. With few exceptions, future risk is reduced when smokers stop smoking and continue to decrease while smoking abstinence is maintained. Progression of smoking-related diseases is also slowed and life expectancy improves by an average of 10 years [2]. For these reasons, anti-smoking efforts in all contexts provide one of the major central points around which many disease prevention strategies revolve [3].

Treatment of the effects of smoking is an important part of clinical practice and all health professionals need to offer help and support to all smokers as part of usual clinical practice [4]. Current guidelines base their recommendations on the “The 5As approach” (ask about tobacco use, advise to quit, assess willingness to make a quit attempt, assist in quit attempt, and arrange follow-up) [5]. According to this model, the health professional who knows the smoker’s motivation can choose the strategy that has shown the greatest effectiveness in each situation. Nonetheless, cigarette smoking is a highly addictive habit that is difficult to give up, and achieving the motivation to quit smoking is always a challenge. The available data suggest that the majority of smokers are interested in quitting [6] and that structured counseling by health care professionals is a motivational element for smoking cessation [7]. However, the rate of successful quit attempts is low and does not usually exceed 10 % [8]. To increase the success rate and accelerate change in smoking habits, it has been suggested that instead of providing patients with general information about the detrimental health effects of smoking, they should be provided with personalized data on their risk of acquiring a disease related to smoking [9].

Health concerns are among the reasons most often cited as catalysts for smokers to make an attempt to quit smoking [10, 11], and studies suggest that the more a patient is aware of risks and benefits, the greater is their motivation and likelihood of success [12]. Similar to what occurs in smokers who have experienced smoking-related complications, providing information about testing for smoking-related harm or risks to health offers a “teachable moment” that may facilitate behavioral change [13]. In this respect, we can conceptually distinguish three different feedback methods, depending on the approach used to assess risk [14]: the first explores biomarkers of tobacco exposure, such as levels of urine cotinine or exhaled carbon monoxide (eCO); the second gives information about added risk of diseases related to a smoking habit, such as genetic susceptibility to lung cancer; and the third focuses on smoking-related harms such as the presence of arterial plaque detected by echography or decreased pulmonary function quantified by spirometry.

Spirometry is the recommended method of testing pulmonary function to detect restricted respiratory flow in smokers susceptible to chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [15]. The use of spirometry has become generalized in primary care because it is a simple, noninvasive procedure that provides valuable information about pulmonary function and risk of premature death [16, 17] that can increase motivation to quit smoking [18]. Some years ago, the Lung Health Study showed that significantly more participants included in an intensive smoking cessation program quit smoking, compared to those included in the usual program [19]. Nonetheless, the experts involved in the most recent report published by the U.S. Preventive Services Task Force did not find sufficient evidence to conclude that the use of spirometry improved rates of smoking abstinence or affected the management of the initial stages of COPD [20].

In recent years, various clinical trials have explored the effect on smoking cessation of providing feedback on spirometry results. The first study, published by Segnan et al [21], included 923 smokers recruited by 44 primary care doctors in Italy. Participants were randomly assigned to 4 different intervention groups: (a) a brief individual intervention, (b) an intensive intervention with 4 follow-up sessions, (c) an intensive intervention and treatment with nicotine gum, and (d) an intensive intervention

and spirometry. The proportion of exsmokers at 12-month follow-up was 4.8 %, 5.5 %, 7.5 %, and 6.5 %, respectively, with no significant differences between the groups (RR: 1.19; 95 %CI: 0.62-2.30). Later, Buffels et al [22] published a study that included 215 smokers attending 14 primary care centers in Belgium who were prescribed treatment with nicotine, bupropion, or both and were randomly assigned to receive only a minimal intervention or the intervention along with information about their spirometry results. After 12 months of follow-up, a nonsignificant effect in favor of the spirometry intervention was observed (RR: 1.17; 95 %CI: 0.66-2.06). More recently, Parkes et al [23] published a clinical trial that included 561 smokers recruited in 5 primary care centers in England. All participants were assessed using spirometry and then randomized to receive personalized information about the results obtained, summarized as “lung age” compared to chronological age (intervention group), or to receive a letter reporting the results (control group). After 12 months of follow-up, the rates of punctual smoking abstinence were significantly higher in the intervention group (13.6 % vs 6.4 % in the control group, $p = 0.005$) and these participants had higher probability of successful smoking cessation than those who did not receive personalized spirometry results (RR: 2.12; 95 %CI: 1.24-3.62). Nonetheless, the observed abstinence rate could have been influenced by the intensity of the intervention that was administered (longer period of contact in the intervention group due to verbal reinforcement); it has been shown that abstinence rates are directly proportional to the intensity of the strategy used [24].

In a Cochrane Database of Systematic Reviews article, Bize et al evaluated those three studies and 12 other clinical trials that have used various biomarkers as a motivational strategy for successful smoking cessation [25]. Unfortunately, the designs of the studies included in the review were so heterogeneous that only two pairs of studies were sufficiently similar in methodology and intervention to allow a combined analysis. The authors also found no evidence of significant benefits from the use of eCO measurement or spirometry in primary care to improve success rates for smoking cessation efforts. Therefore, they conclude that, due to the lack of quality evidence, it is not possible to establish definitive recommendations about the effectiveness of most approaches used to evaluate biomedical risk assessment as a means of helping smokers quit smoking. They emphasize a need to improve the methodological quality of future studies. Their review included two active clinical trials with similar methodology, ESPIROTAB and ESPITAP [26, 27], that use spirometry results as a motivational strategy to increase smoking cessation success rates beyond the levels obtained by usual counseling, as in the study by Parkes et al [23]. Nonetheless, this type of study

design has been criticized because, strictly speaking, it does not provide independent evidence of the effectiveness of using spirometry, compared to no spirometry; this would require a trial in which spirometry is not used in the control group [28].

The use of spirometry as a motivational tool for smoking cessation continues to be a controversial topic. Some data indicating effectiveness are encouraging, but the scarcity of evidence limits the capacity to establish definitive recommendations about its use.

For all these reasons, further studies are essential, and must use high-quality methodology with a sufficiently large sample and long-term follow-up of at least 12 months to establish a final outcome of prolonged smoking abstinence, confirmed by a biochemical method [25].

Hypothesis and objectives

Hypothesis

An intervention based on providing structured, standardized information about the results of spirometry as part of usual clinical practice to encourage patients to quit smoking will achieve improvement of 5 % or more in the rate of prolonged abstinence from smoking at 12 months of follow-up, compared to that obtained by providing only the usual brief counseling to patients who smoke.

Objectives

The primary objective of this study is to evaluate the effectiveness of providing structured information about the results of spirometry testing to increase the rate of prolonged abstinence from smoking at 12 months after an anti-smoking intervention in primary care patients who smoke but do not have a known respiratory disease.

Material and methods

Design

The general framework of the RESET study is shown in Fig. 1 and the activities to be carried out at each visit are detailed in Table 1. This is the second phase of the ESPI-TAP study (Spanish acronym for “Effectiveness of Smoking Cessation Advice Combined With Spirometric Results in Adult Smokers”), a randomized, controlled, parallel, multicenter clinical trial in smokers with no history of respiratory disease, recruited when they visited a primary care center [27].

Setting and study population

The study population will be obtained from patients who consult any primary care center managed by the Catalan Institute of Health in the province of Tarragona. These 20 centers, 12 urban and 8 rural, employ 286 family doctors who care for an adult population (older than 18 years) of 279,637 patients.

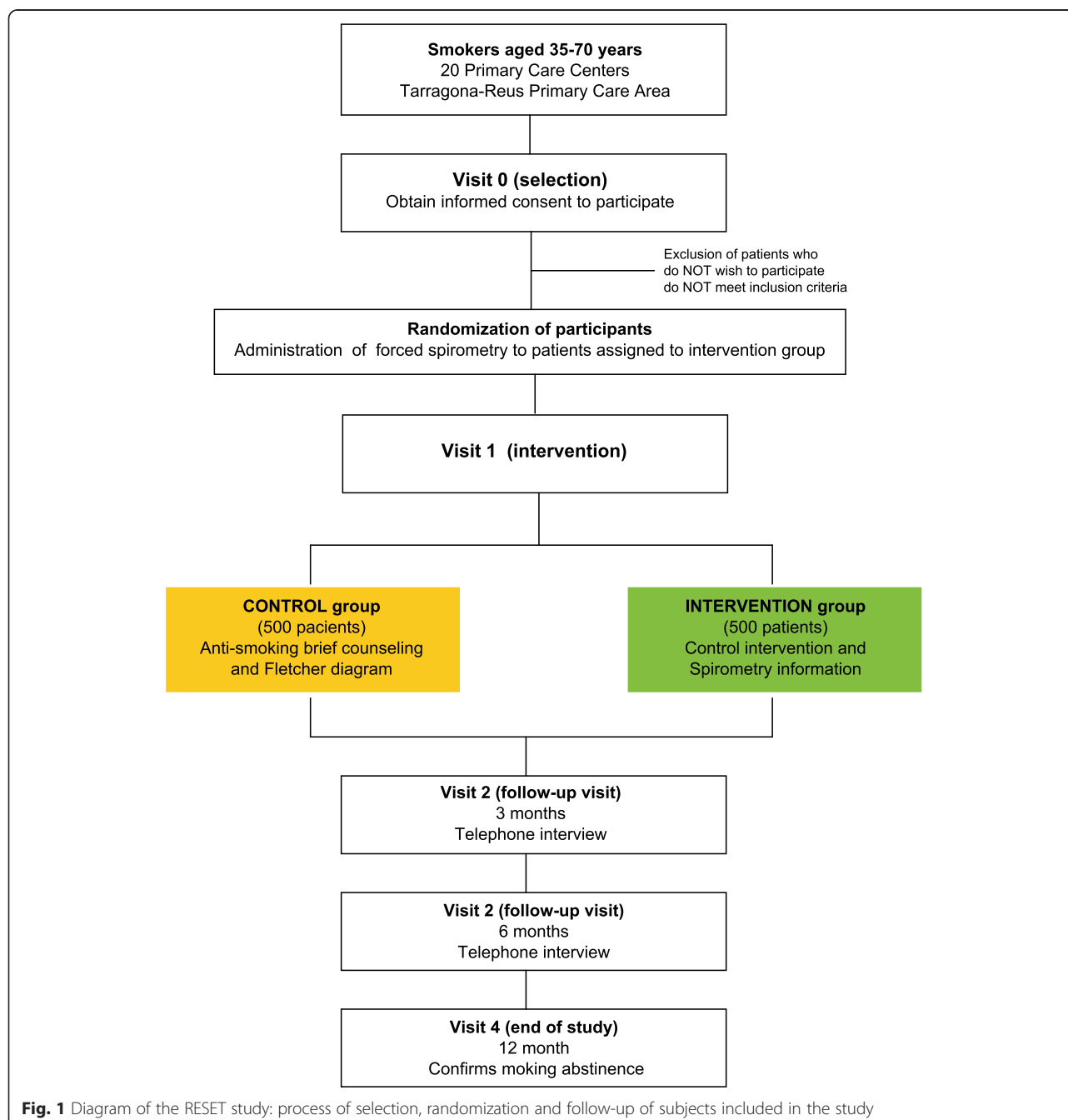


Fig. 1 Diagram of the RESET study: process of selection, randomization and follow-up of subjects included in the study

Participant selection

Eligible participants include all patients aged 35 to 70 years who smoke, who consult their primary care team during regular office hours for any reason during the inclusion period, and who meet all inclusion criteria and none of the exclusion criteria, as follows:

- Inclusion criteria: active cigarette smoker with a cumulative habit of more than 10 packs/year. An active smoker is defined as one who acknowledges having smoked regularly during the past 30 days,

regardless of the quantity. Cumulative consumption (pack-years) is defined as the value obtained by multiplying the daily mean of cigarettes smoked by the number of years as a smoker, divided by 20 cigarettes/pack.

- Exclusion criteria:

- 1) Any evidence of previous respiratory disease diagnosis (e.g., COPD, chronic bronchitis, asthma, bronchiectasis, etc.).
- 2) Pulmonary function examination within previous 12 months,

Table 1 Diagram of activities to be carried out by participants at each visit

	Visit 0	Visit 1	Visit 2	Visit 3	Visit 4
	Selection Inclusion Randomization	Intervention	Follow-up Reminder Intervention	Follow-up Reminder Intervention	End of study
Timeline	Day -30 to -1	Day 0	3 months	6 months	12 months
Procedures					
Informed Consent	X				
Sociodemographic data	X				
Personal history	X				
Basic physical examination	X				
Smoking habit and coximetry	X				
Randomization	X				
Spirometry	X				
Intervention					
Control group: brief health counseling		X			
Intervention group: brief health counseling + information about spirometry results		X			
Measures of effectiveness					
Smoking habit			X	X	X
Confirmation of smoking abstinence (coximetry and urine cotinine)					X

- 3) Any chronic or terminal disorder that, in the researcher's opinion, could affect the baseline parameters or the tests required for the study,
- 4) Impossibility of follow-up participation for any reason, and
- 5) Patient refusal to participate or withdrawal from the study.

Sample calculation

To achieve the study objective, a sample of 1000 participants, 500 in each study group (control and intervention), will be recruited. This will allow the detection of differences in smoking abstinence greater than or equal to 5 %, with 95 % CI and 80 % strength in two-tailed tests, assuming an abstinence rate of 5 % to 6 % in the control group at 12 months and approximately 10 % loss rate during follow-up [24].

Recruitment, randomization, and data collection (visit 0)

During the selection visit (visit 0), all eligible patients will be advised that smokers are susceptible to various diseases related to tobacco use and smoking cessation will be recommended. They will then be told about the study and offered the possibility of participating. Those who agree will be asked to provide signed informed consent and all the necessary data will be collected using an ad hoc questionnaire that includes:

- Personal and sociodemographic data (age, sex, marital status, and education level and occupation as markers of social class)
- History of diseases, comorbidities, and drug treatments
- History of respiratory symptoms
- Lifestyle (alcohol use and physical activity)
- Smoking habit, current and cumulative (packs/year); nicotine dependence (Fagerström test [29]), motivation to quit smoking (Richmond test [30]), and stage of change (precontemplation, contemplation, preparation, action, maintenance and relapse, according to Prochaska and DiClemente [31])
- Previous quit attempts (number and therapeutic resources used)
- Basic physical examination (weight, height, body mass index, blood pressure)
- eCO levels, measured by MicroCO™ (Micro Medical Ltd, Rochester, UK); this model detects an eCO concentration range of 0-100 parts per million (ppm) with a sensitivity of 1 ppm.

All health professionals working in the 20 primary care centers included in this study will be eligible to participate in the selection process.

Randomization

After the selection visit, included participants will be randomized 1:1 to the intervention or control group.

The group assignment will be blinded, consecutive, and centralized at the Tarragona Research Support Unit of the IDIAP Jordi Gol, and will follow a simple randomization numeric sequence compiled for this purpose. Of course, due to the nature of the intervention, researchers and participants cannot be blinded to this assignment.

Data collection

Individuals assigned to the intervention group will be contacted to return to their primary care center for an evaluation of their pulmonary function using forced spirometry. The test will be carried out by selected nursing personnel with the appropriate technical skills accredited by the Health Studies Institute of the Catalan government, all using the same standard model of spirometer (DATOSPIR-600, SIBEL SA, Barcelona, Spain) with a disposable LILLY-type transducer and following a standard procedure according to ATS/ERS (American Thoracic Society/European Respiratory Society) recommendations [32].

At least three tests will be carried out, from which the best values will be selected for forced vital capacity (FVC), expiratory flow in the first second (FEV1), and ratio of the two measures (FEV1/FVC). Variability between these two tests should be <5 %, expiration time >6 seconds, and the start of the test should show an appropriate and rapid increase. Finally, the reversibility of a possible airway obstruction will be evaluated by a repeat spirometry test 20-30 minutes after the administration of 400 micrograms of salbutamol using a space chamber. All of the tests will be submitted to a single observer, who will centralize quality control and interpret the results using computer software.

Description of the intervention (visit 1)

All participants will be contacted for an intervention (visit 1) that will include a 5-minute session with their doctor, who will provide health education and advice about quitting smoking, following the usual recommendations for primary care professionals provided by the Tobacco Study Group of the Catalan Society of Family Medicine and the special program, “Atenció Primària Sense Fum” (in Catalan; “Smoke-Free Primary Care”), as shown in Table 2. In addition, they will receive information about the ill effects of tobacco on pulmonary function, illustrated by the Fletcher diagram showing how age-related loss of lung capacity can be accelerated in smokers and how this deterioration slows when one quits smoking, although lost capacity is not recovered [33].

In addition, participants assigned to the intervention group will receive standardized information about their spirometry results in a personalized visit lasting about 15 minutes, explaining the content of the report in detail. The commentary on each spirometry test will be prepared from a consensus interpretation by the research team, and will focus on a structured description of the results obtained and their interpretation with reference to a theoretical normal value. In addition, the participant will be informed about the “lung age index”, defined as the mean age of a nonsmoker with the same FEV1 value), compared to the chronological age of the participating smoker. This will illustrate the pulmonary deterioration that occurs as a consequence of smoking tobacco [34]. Patients with FEV1 and/or FVC values <80 % of the theoretical reference value and/or FEV1/FVC <0.7 will be informed and advised to undergo the medical testing

Table 2 Summary of the RESET study control and intervention protocols

Control group: brief anti-smoking intervention	Intervention group: spirometry report
In a 5-minute intervention, the health professional will make a clear, firm, personalized proposal recommending smoking cessation, in an empathic and respectful manner. He or she will clearly explain to the smoker that the most important decision the individual can make to achieve better health is to quit smoking, and will provide written informational materials that describe the benefits of giving up smoking.	In a 15-minute intervention, the health professional will carry out an intervention with the same content as the brief anti-smoking intervention and will provide personalized information about the spirometry results, clearing up any patient doubts about spirometry or any other questions that come up during the visit.
The materials are provided by the “Smoke-Free Primary Care” program of the Catalan Society of Family Medicine and the Public Health Agency of Catalonia and are regularly used in primary care offices for brief anti-smoking interventions.	If spirometry values are within normal range, the patient will be informed that his or her pulmonary function has not yet deteriorated and that this would be a good time to quit smoking.
	If spirometry values indicate airway obstruction (FEV1/FVC <70 %), the patient will be informed that he or she could have chronic obstructive pulmonary disease due to smoking, and that the most important treatment measure is to quit smoking.
	If spirometry values show airway restriction, the patient will be informed that his or her pulmonary function could be affected and will be advised to continue with the pulmonary tests normally administered in that primary care center.
	In addition, the patient will be informed of his or her lung age (i.e., the mean age of a nonsmoker with the same FEV1) compared to his or her chronological age, in order to illustrate the possible deterioration of the lungs as a result of smoking.

required to confirm a possible problem with pulmonary function.

Independently of study group assignment, all participants who indicate a desire to quit smoking will be offered the possibility of attending the quit-smoking consultations that are integrated into the everyday activities at each center.

Follow-up period (visits 2-3)

All participants will be periodically evaluated by their regular primary care team. This will include two follow-up telephone calls, at 3 months (visit 2) and 6 months (visit 3) postintervention, to determine whether they have quit smoking or have made changes in their smoking habits. New data will be collected on current consumption or quit date, if that is the case.

Finally, an in-person visit will be scheduled with each participant (visit 4) after 12 months have passed since study inclusion. At this last study visit, data will again be collected about smoking habits (current consumption, nicotine dependence, motivation and stage of change), attempts to quit, and resources and drug therapy used during the 12-month follow-up. Participants who report that they have quit smoking will be asked to provide their quit date, and their non-smoking status will be confirmed by measuring eCO levels and urine cotinine.

Definition of variables

Outcome measures

The primary outcome variable will be prolonged abstinence at 12 months postintervention. The secondary variable will be point-prevalence abstinence at the end of follow-up. The criterion used to establish the type of abstinence will follow the recommendations of the Society for Research on Nicotine and Tobacco [35]:

- Prolonged abstinence, defined as sustained abstinence from an initial period in which smoking is not counted as a failure (the recommendation is that this period not exceed 2 to 4 weeks) until a follow-up point.
- Point-prevalence abstinence refers to abstinence during a time window immediately before the follow-up point (usually 7 days).

Self-reported smoking abstinence will be validated by biochemical testing at the end of follow-up. Only those participants who report that they quit smoking and have eCO levels less than 10 ppm and urine cotinine values less than 100 ng/mL will be considered nonsmokers [36].

Independent measures

The predictive variables to be analyzed include the following:

- a) Demographic: age, sex, and social class (education level and occupation)
- b) Anthropometric (weight and height) and main spirometry parameters (FVC, FEV1, and FEV1/FVC%)
- c) History of comorbidities and risk factors associated with tobacco use (hypertension, diabetes mellitus, ischemic heart disease, cerebrovascular accident, peripheral arterial disease, etc.)
- d) Lifestyles and habits (physical activity, use of alcohol or other drugs)
- e) Characteristics of the smoking habit (accumulated and current consumption, stage of change [Prochaska], score on dependency test [Fagerström], and motivation [Richmond]), previous quit attempts and reasons for relapse, and use of drug therapy or other methods to quit smoking during the year of follow-up.

Data recording and storage

All of the information from the study will be recorded consistently on an ad hoc questionnaire designed for this purpose. Each participant will be assigned a personal identification code upon inclusion, consisting of the initials of their surnames, sex, and birthdate. All information obtained will be stored using an online application accessible only from the Intranet of the Catalan Health Institute in Tarragona. Access to this site is restricted and will be controlled by a personal password for each investigator, who will be responsible for data entry for all of the participants he or she recruits. Weekly back-ups will provide two secure copies of all stored data.

Statistical analysis

Data for the present study were extracted from a centralized database and grouped so that the person responsible for their analysis was blinded to study group assignments. First, the database was cleansed by detecting and labeling outlier, missing, and inappropriate values. Next we tested the effectiveness of the randomization by evaluating the comparability and homogeneity of the study groups to ensure similar distribution of the variables of interest at baseline. Finally, the proportion of participants lost to follow-up in each group was determined and tested for any association with the study intervention. All analysis was based on intention to treat, understood as having recorded relevant data on the primary variable at the participant's first visit. Worst-case analysis was applied to assess potential bias due to losses to follow-up [37], which considers that the desired outcome was obtained by all participants lost to follow-up who were in the control group and by none of those lost from the intervention group. Having made this assumption, we repeated the analysis and, to determine the variability associated with the losses to follow-up, compared the "worst-case" results

and the results obtained when those lost to follow-up were not taken into account.

Descriptive analysis of quantitative and qualitative variables included frequencies, central tendencies (mean or, in the case of non-normal distribution, median) with standard deviation, and minimum and maximum values. Frequencies were compared using chi-square test or Fisher exact test, as appropriate, and means using Student *t* test for independent samples.

To evaluate the effectiveness of the smoking cessation intervention, rates of punctual and prolonged abstinence were assessed at 12 months post-intervention in both groups using the chi-square test. The results were presented as relative risk (RR), relative risk reduction (RRR) and absolute risk reduction (RAR) and number needed to treat (NNT) to achieve prolonged smoking abstinence in one smoker, expressed with their 95 % confidence interval (CI). To study the behavior of both groups over time, log-rank tests were used to compare the cumulated abstinence curves over the 12-month follow-up. Finally, multivariate analysis using Cox regression was applied to study the factors associated with smoking cessation success at 12 months. Various models were formulated that included the variable of interest (the described interventions) and as control variables the factors shown to be most significant in the literature [38]: age, sex, social class, employment status, educational level, daily and cumulated tobacco use, degree of nicotine dependence, degree of motivation to quit smoking, and stage of change.

All analysis was done using SPSS version 19.0. Significance was set at $p < 0.05$.

Limitations of the study

The study has several potential limitations that must be taken into consideration. The first cluster is related to the population. Participants were volunteers recruited when they visited their primary care team for any reason; therefore, they might not be representative of the population of smokers in the primary care system. In addition, those who agreed to participate could be more motivated to quit smoking than the rest of the population of smokers. In any case, the proposed randomization should ensure comparability between study groups. As patients will be recruited by a health care professional with whom they have an existing relationship, participation is expected to be high, especially considering that no drug therapies or invasive or unpleasant tests are involved. Nonetheless, a certain percentage of losses to follow-up is to be expected because this is a long-term (12-month) project. To minimize this contingency, sustained effort by all participating researchers will be essential to motivating and encouraging patients.

With respect to limitations of the study design, the most obvious is that a double-blind study is impossible;

both participants and investigators will necessarily be aware of the study group assignments. The proposed intervention may be less intensive than has been described in other studies, but reflects the usual attention received by smokers and therefore can be readily incorporated into the daily clinical practice of the investigators. The content and duration of the intervention have been standardized and participating doctors and nurses will receive specific training to ensure that similar messages, attitudes, and behaviors will be applied in interactions with both groups. In the spirometry intervention group, patient collaboration and technical considerations will be key to achieving quality results. To maximize quality, the testing will be standardized by the use of high-quality pneumotachography and by training of study personnel that results in official accreditation. In addition, to reduce variability in the interpretation of results, data analysis will be centralized.

Research ethics and confidentiality

The study protocol was approved by the Clinical Research Ethics Committee of IDIAP (Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària) Jordi Gol (registration number 4R11/037) and peer-reviewed by the same experts organization. This trial also has been registered with ClinicalTrial.gov (NCT02153047) on 28/05/2014.

The principal investigator will ensure that the present study is carried out in conformity with all pertinent national and international legislation and with the principles of the Declaration of Helsinki and the Guidelines for Good Clinical Practice published by the Catalan Institute of Health.

All the investigators will use the same standardized protocols, written manuals, specific guidelines, and materials to train health-care personnel to deliver uniform intervention. The protocol will be explained in a training session for all the investigators, and the coordinating center will clarify any questions and problems arising in the course of the study follow-up.

All participants will sign an informed consent prior to participation in the trial, and will receive general information about the study, research objectives and activities included in study participation, number of primary care visits, testing that will be done, information about the results, etc. At all times, data confidentiality will be guaranteed in accordance with Spanish law on personal identity and data, both during the study and in the publication of study results. The instructions provided by the Catalan Institute of Health with respect to access to clinical information for research purposes will also be followed. Documentation will be stored securely and will be available only to study personnel who are authorized to have access.

Discussion

Data from clinical trials show that increased motivational tension can be a catalyst that leads a smoker to begin or maintain smoking abstinence [39]. However, not all smokers are sufficiently motivated to give up this habit. They may be afraid of the side effects of abstinence (such as weight gain or increased stress), or think they are unable to achieve it (if they have a history of previous relapses), or may simply have no information about the harmful effects of tobacco or the benefits of quitting. In these cases, the patient might be likely to respond to a motivational strategy [5].

Health problems are an important motivational factor to quit smoking and the quit smoking rates seem to be higher in smokers who fear the health complications related to smoking [12]. In this context, the evaluation of individual risk using biomedical tests or assessment of genetic susceptibility to cancer could help to improve abstinence rates [25]. These interventions are based on the idea that informing the smoker about individual risk, based on personal data, could improve understanding of the adverse health effects of smoking and increase motivation to quit smoking [9]. In addition, an individualized focus using risk assessment tools should allow a more effective approach, primarily in smokers with the highest risk and greatest motivation to quit smoking.

This strategy is not new and has been used successfully for years in the prevention of coronary diseases [40]; therefore, in theory it could also apply to a smoking habit. However, the authors of the *Cochrane Review* article that evaluated the effectiveness of informing smokers about biomedical risks as a way of helping them quit smoking concluded that few tests are available and no definitive recommendations can be established [5]. This is a logical conclusion, taking into account the small sample size of most of the 15 studies included in the review article, their methodological heterogeneity, and the lack of benefit detected in each individual study. Only two trials observed significant effects: Parkes et al [23] used reinforcement with spirometry results in terms of “lung age” (RR 2.12; 95 %CI: 1.24-3.62) and Bovet et al [41] showed participants echocardiographically obtained photographs of coronary artery plaque (RR 2.77; 95 %CI: 1.04-7.41). The same review indicates that it is possible to improve the methodological quality of future studies by adjusting the sample size to the research objectives, improving the randomization and the process of making random, blinded assignments, using the consensus definitions of “smoker” and “abstinence”, a biochemical test to confirm smoking abstinence, and an intention-to-treat statistical approach.

The evaluation of pulmonary function in asymptomatic smokers is a controversial topic [20]. Although the use of spirometry has become generalized in our setting, its

usefulness in managing COPD in the initial phases of the disease has been questioned because quitting smoking is the most important measure that can be taken to reduce morbidity and mortality; therefore, smoking cessation is an intervention that should always be applied, independently of a COPD diagnosis [42]. Although some observational studies have indicated that early diagnosis of COPD could increase smoking abstinence rates [16, 19], the effectiveness of spirometry as a motivational tool has not yet been demonstrated convincingly in a clinical trial [43]. To the contrary, some doubts have been raised and there have been suggestions that providing information about a normal result could have a “tranquilizing effect” that strengthens the bias of optimism that some smokers have about their own smoking habit [44]. In any case, and in light of the available data, it is evident that more research is needed to determine whether feedback on spirometry data has a differential impact on smokers depending on the evidence of deteriorated pulmonary function.

In this context, the RESET is proposed as a randomized, controlled, parallel, multicenter clinical trial that will include smokers with no known history of respiratory disease, with the primary objective of evaluating whether an intervention based on providing information about spirometry as a motivational element will improve the success rates of smoking cessation interventions in primary care settings. Perhaps the results of the proposed study will contribute to clarifying some of the uncertainties that currently exist.

Abbreviations

ARR: absolute risk reduction; ATS/ERS: American Thoracic Society, European Respiratory Society; CI: confidence interval; CO: carbon monoxide; COPD: chronic obstructive pulmonary disease; eCO: exhaled carbon monoxide; FEV1: forced expiratory volume in the first second; FVC: forced vital capacity; ICH: International Conference on Harmonisation; IDIAP: Primary Care Research Institute; NNT: number needed to treat; OR: odds ratio; ppm: parts per million; RR: relative risk; RRR: relative risk reduction.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

FML is the principal investigator. FML, JLPM and ASA proposed the original idea, designed the study protocol, contributed to the statistical analysis and drafted this manuscript. FML, ASA, JLPM, MSA, GFM, JBC, JBG and RSA contributed to developing the study and critically revised the manuscript. All authors read and corrected draft versions, and approved the final version.

Acknowledgements

This study was made possible by a grant for health research projects awarded by the Instituto de Salud Carlos III in the 2011 call for Healthcare Research Fund (Fondo de Investigaciones Sanitarias) projects (PI11/01962) and European Regional Development Fund (ERDF), administered by the Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària IDIAP Jordi Gol. The study was funded by means of a grant supporting the research of the Societat Catalana de Medicina Familiar i comunitària, naming de project FAP15/03. Implementation of the study protocol will be possible thanks to the generous collaboration of doctors and nurses from the Tarragona-Reus Primary Care Area (Catalan Health Institute) who constitute the RESET Research Group (in alphabetical order)

CAP Bonavista: D Borrás-Vicente, F Gomez-Santidrian, M Grive-Isern, D Jovani-Puig, MT Juncosa-Cabré, MT Martínez-Perez, N Sarra-Manetas; **CAP Constanti:** E Aragones-Benaiges, S Exposito-Ribau, E Ferrer-Sorribas, S Folch-Pujol, M Fores-Palacios, P Perez-Layarra; **CAP Cornudella del Montsant:** F Buj-Visiedo, I Gallego-Arteaga, N Guinjoan-Aymemi, A Poca-Pastor, M Vila-Molet; **CAP El Morell:** MT Canela-Armengol, J Daniel-Diez, I Farre-Torra, M Garcia-Olive, MD Gil-Sanchez, C Senosiain-Yerno, R Vila-Ruiz; **CAP Falsset:** MJ Andres-Pablo, JM Hernandez-Anguera, AM Lara-Pedrosa, T Lara-Pedrosa, M Lluís-Burgueño, M Mengual-Miralles, L Pelleja-Pellicer, R Rodriguez-Perez, M Rodríguez-Miguélez, M Sabate-Margalef, R Subirats-Segarra; **CAP Flix:** N Allende-Muntane, T Aviño-Llopis, M Boira-Costa, C Delgado-Azuara, M Garcia-Vaque, S Loran-Valcarcel, T Sangra-Rodes; **CAP Horts de Miro:** E Alvarez-Soler, MT Basora-Gallisa, J Blade-Creixenti, J Breva-Aymemi, A Caballero-Alias, A DelPozo-Niubo, N Martin-Vergara, A Vinuesa-Fernandez; **CAP Jaume I:** MG Aguirre-Alava, S Crispí-Cifuentes, Y Fernandez-Pages, A Garcia-Urriarte, R Solis-Narvaez; **CAP Llibertat:** R Caro-Garduño, C Cortes-Ponce, C Ferrer-Marin, T Llauredó-Sabaté, M Llauredó-Vernet, M Llobet-Azpitarre, C Mangrane-Guillen, G Muñoz-Alvarez, MA Oliver-Esteve, F París-Pallejà, M Ricart-Sancho, E Rivera-Manrique, A Salva-Brusel, M Soler-Pont, M Timon-Torres; **CAP Montblanc:** M Boldú-Ortega, G Elizalde-Rio, C GarciaTalam, M Gorgues-Espasa, A Güell-Coll, C Hernandez-Nuñez, MA Naranjo-Orihuela, A Odena-Estrade, I Palou-Vall, L Panadés-Baldrich, A Ribé-Miró; **CAP Salou:** Y Ortega-Vila, I Pascual-Palacios, X Perez-Cuit, M Rodrigo-Gotor; **CAP Sant Pere:** M Aliseda-Tienza, C Anguera-Perpiña, J Boj-Casajuana, JJ Cabré-Vila, C Chanco-Rodriguez, S Dalmáu-Vidal, M Español-Pons, M García-Barco, R Gonzalez-Perez, M Huguet-Jacob, A Isach-Subirana, E Martí-Suau, M Munté-Bigorra, M Nolla-Mallafre, J Pardo-Andújar, R Pedret-Llaberia, L Peralta-Encinas, P Preixens-Vallinoto, E Ras-Vidal, C Rubio-Gascon, A Reche-Martinez, R Sagarra-Alamo, M Sanchez-Marin, MI Sanchez-Oro, AR Silva-Orjuela, J Vizcaíno-Marin; **CAP Sant Pau:** L Augé-Garcia, AI Castela-Alvarez; **CAP Sant Salvador:** F Calamote-Manso, L Clotas-Sancho, J Ferre-Gras, M Gasull-Gomis, A Gonzalez-Garces, S Gonzalez-Gonzalo, A Llano-Sanchez, E Nevot-Bueno, E Ruiz-Morcillo; **CAP Tarraco:** MS delAmo-Benito, E Guizarro-Tapia, AJ Lopez-Barea, A Manresa-Font, I Marsà-Giménez, R Moreno-Ramon, N Nieves-Diaz, M Prieto-Cid, M Pujol-Porquera, C Toledo-Peinado; **CAP Torreforta:** ML Barrera-Urriarte, EJ Borreguero-Guerrero, MP Castell-Montrull, RE Catalin, P CentellesVelilla, J Ferre-Rey, MJ Forcadell-Peris, CM Fuentes-Bellido, O Garcia-Gimeno, R Landin-Delgado, J Ledo-Garcia, E Satue-Gracia; **CAP Valls:** O Briones-Carcedo, C Rambla-Vidal, J Robuste-Ingles; **CAP Vilarodona:** OE Arago-Albalate, VR Arnau-Adan, EN Balcells-Gonzalez, A Boada-Tous, G Cando-Guasch, J Casajuana-Brunet, J Castelli-Baldira, R Girona-Real, MC Grau-Perez, M Medina-Clemente, A Moreno-Lagunas, MC Moreno-Ortiz, E Pay-Caro, AM Prats-Caellas, R Profitos-Amiell, F Rodriguez-Alonso, FJ Sobrino-Perez, P Sole-Barreras, ML Villaroya-Bullido.

Author details

¹Study Group on Respiratory Tract Diseases (GEPAR), Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Barcelona, Spain. ²School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain. ³CAP Sant Pere - Institut Català de la Salut, C/Cami de Riudoms, 53-55, Tarragona Reus-43203, Spain. ⁴Primary Healthcare Research Support Unit Tarragona-Reus, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Reus, Spain.

Received: 16 December 2015 Accepted: 26 January 2016

References

- Fiore MC, Jaén CR, Baker TB, Bailey WC, Benowitz NL, Curry SJ, et al. A clinical practice guideline for treating tobacco use and dependence: 2008 update. A U.S. Public Health Service report. *Am J Prev Med.* 2008;35:158–76.
- Doll R, Peto R, Boreham J, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ.* 2004;328:1519–33.
- Ministerio de Sanidad y Consumo. Plan de Calidad para el sistema Nacional de Salud. Estrategia en EPOC del Sistema Nacional de Salud. Sanidad 2009. Ministerio de Sanidad y Política Social. Available at: <http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EstrategiaEPOCSNS.pdf>.
- AHRQ, Agency for Healthcare Research and Quality (US). The Guide to Clinical Preventive Services 2014: Recommendations of the U.S. Preventive Services Task Force. Rockville: Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2014. Report No.: 14-05158. Available at: <http://www.ahrq.gov/professionals/clinicians-providers/guidelines-recommendations/guide/cpsguide.pdf>.
- Fiore MC, Baker TB. Clinical practice. Treating smokers in the health care setting. *N Engl J Med.* 2011;365:1222–31.
- CNPT. Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo. Encuesta sobre conocimientos, actitudes, creencias y conductas en relación al consumo de tabaco. Madrid 2008. Available at: http://www.cnpt.es/doc_pdf/Informe_Encuesta_08.pdf
- Whitlock EP, Orleans CT, Pender N, Allan J. Evaluating primary care behavioral counseling interventions: an evidence-based approach. *Am J Prev Med.* 2002;22:267–84.
- Hughes JR, Keely J, Naud S. Shape of the relapse curve and long-term abstinence among untreated smokers. *Addiction.* 2004;99:29–38.
- Young RP, Hopkins RJ, Smith M, Hogarth DK. Smoking cessation: the potential role of risk assessment tools as motivational triggers. *Postgrad Med J.* 2010;86:26–33.
- McCaul KD, Hockemeyer JR, Johnson RJ, Zetocha K, Quinlan K, Glasgow RE. Motivation to quit using cigarettes: a review. *Addict Behav.* 2006;31:42–56.
- Kaletka D, Korytkowski PA, Makowiec-Dabrowska T, Usidame B, Bak-Romaniszyn L, Fronczak A. Predictors of long-term smoking cessation: Results from the global adult tobacco survey in Poland (2009-2010). *BMC Public Health.* 2012;12:1020.
- Taylor KL, Cox LS, Zincke N, Mehta L, McGuire C, Gelmann E. Lung cancer screening as a teachable moment for smoking cessation. *Lung Cancer.* 2007;56:125–34.
- McBride CM, Emmons KM, Lipkus IM. Understanding the potential of teachable moments: the case of smoking cessation. *Health Educ Res.* 2003; 18:156–70.
- Bize R, Cornuz J. Incentives to quit smoking in primary care. *BMJ.* 2008;336:567–8.
- 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;187:347–65.
- Gorecka D, Bednarek M, Nowinski A, Puscinska E, Goljan-Geremek A, Zielinski J. Diagnosis of airflow limitation combined with smoking cessation advice increases stop smoking rate. *Chest.* 2003;123:1916–23.
- Young RP, Hopkins R, Eaton TE. Forced expiratory volume in one second: not just lung function test but a marker of premature death from all causes. *Eur Respir J.* 2007;30:616–22.
- Peters EN, Hughes JR, Callas PW, Solomon LJ. Goals indicate motivation to quit smoking. *Addiction.* 2007;102:1158–63.
- Anthonisen NR, Skeans MA, Wise RA, Manfreda J, Kanner RE, Connett JE for the Lung Health Study Research Group. The Effects of a Smoking Cessation Intervention on 14.5-Year Mortality. A Randomized Clinical Trial. *Ann Intern Med.* 2005;142:233–9.
- U.S. Preventive Services Task Force. Screening for chronic 2 obstructive pulmonary disease using spirometry: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2008;148:529–34.
- Segnan N, Ponti A, Battista RN, Senore C, Rosso S, Shapiro SH, et al. A randomized trial of smoking cessation interventions in general practice in Italy. *Cancer Causes Control.* 1991;2:239–46.
- Buffels J, Degryse J, Decramer M, Heyrman J. Spirometry and smoking cessation advice in general practice: a randomised clinical trial. *Respir Med.* 2006;100:2012–7.
- Parkes G, Greenhalgh T, Griffin M, Dent R. Effect of smoking on quit rate of telling patients their lung age: The Step2quit randomized controlled trial. *BMJ.* 2008;336:598–600.
- Stead LF, Buitrago D, Preciado N, Sanchez G, Hartmann-Boyce J, Lancaster T. Physician advice for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;5: CD000165.
- Bize R, Burnand B, Mueller Y, Rège-Walther M, Camain JY, Cornuz J. Biomedical risk assessment as an aid for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;12:CD004705.
- Rodriguez-Alvarez M, Toran-Monserrat P, Munoz-Ortiz L, Negrete-Palma A, Montero-Alia JJ, Jimenez-Gonzalez M, et al. Effectiveness of regular reporting of spirometric results combined with a smoking cessation advice by a primary care physician on smoking quit rate in adult smokers: a randomized controlled trial. *ESPIROTAB study.* *BMC Fam Pract.* 2011;12:61.
- Martin-Lujan F, Piñol-Moreno JL, Martin-Vergara N, Basora-Gallisa J, Pascual-Palacios I, Sagarra-Alamo R, et al. Effectiveness of a structured motivational intervention including smoking cessation advice and spirometry information in the primary care setting: the ESPITAP study. *BMC Public Health.* 2011;11:859.

28. Lin KW. Lung age: Study's conclusion about screening is unwarranted. *BMJ*. 2008;336:1034.
29. Heatherton TF, Kozlowski LT, Frecker RC, Fagerström KO. The Fagerström test for nicotine dependence: a revision of the Fagerström tolerance questionnaire. *Br J Addict*. 1991;86:1119–27.
30. Richmond RL, Kehoe LA, Webster IW. Multivariate models for predicting abstinence following intervention to stop smoking by general practitioners. *Addiction*. 1993;88:1127–35.
31. Prochaska J, DiClemente C. Stages and process of self-change of smoking: towards an integrative model of change. *J Consult Clin Psychol*. 1983;51:390–5.
32. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26:319–38.
33. Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *BMJ*. 1977;1:1645–8.
34. Morris JF, Temple W. Spirometric "lung age" estimation for motivating smoking cessation. *Prev Med*. 1985;14:655–62.
35. Hughes J, Keely J, Niaura R, Ossip-Klein D, Richmond R, Swan G. Measures of abstinence in clinical trials: issues and recommendations. *Nicotine Tob Res*. 2003;5:13–26.
36. SRNT Subcommittee on Biochemical Verification. Biochemical verification of tobacco use and cessation. *Nicotine Tob Reser*. 2002;4:149–59.
37. Akl EA, Briel M, You JJ, Lamontagne F, Gangji A, Cukierman-Yaffe T, et al. LOST to follow-up Information in Trials (LOST-IT): a protocol on the potential impact. *Trials*. 2009;10:40.
38. Caponnetto P, Polosa R. Common predictors of smoking cessation in clinical practice. *Respir Med*. 2008;102:1182–92.
39. West R. ABC of smoking cessation: assessment of dependence and motivation to stop smoking. *BMJ*. 2004;328:338–9.
40. Bucher HC, Griffith LE, Guyatt GH. Systematic review on the risk and benefit of different cholesterol-lowering interventions. *Arterioscler, Thromb, Vasc Biol*. 1999;19:187–95.
41. Bovet P, Perret F, Cornuz J, Quilindo J, Paccaud F. Improved smoking cessation in smokers given ultrasound photographs of their own atherosclerotic plaques. *Prev Med*. 2002;34:215–20.
42. Lin K, Watkins B, Johnson T, Rodriguez JA, Barton MB, U.S. Preventive Services Task Force. Screening for chronic obstructive pulmonary disease using spirometry: summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2008;148:535–43.
43. Kotz D, Wesseling G, Huibers MJ, van Schayck OC. Efficacy of confronting smokers with airflow limitation for smoking cessation. *Eur Respir J*. 2009;33:754–62.
44. Kotz D, Vos R, Huibers MJ. Ethical analysis of the justifiability of labelling with COPD for smoking cessation. *J Med Ethics*. 2009;35:534–40.

Submit your next manuscript to BioMed Central and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Dietary patterns are associated with lung function among Spanish smokers without respiratory disease

Mar Sorli-Aguilar^{1,2} · Francisco Martin-Lujan^{2,3} · Gemma Flores-Mateo^{1,4} · Victoria Arija-Val^{1,3} · Josep Basora-Gallisa^{1,2,4} and Rosa Sola-Alberich^{3,5}, for the RESET Study Group investigators⁶.

Received: 16 February 2016 / Submit
The Author (s) 2016.

ABSTRACT

Objective Diet can help preserve lung function in smokers, in addition to avoidance of smoking. The study aimed to evaluate associations between dietary patterns and lung function in smokers without respiratory disease. **Methods** This cross-sectional study analysed baseline data from randomised representative smokers without respiratory disease (n=207, aged 35-70 years), selected from 20 primary health-care centres. Participants completed a validated semi-quantitative food-frequency questionnaire. Dietary patterns were identified by Principal Component Analysis (PCA). Impaired lung function was defined as FVC <80% and/or FEV1 <80% of predicted value and/or FEV1/FVC <0.7.

Associations were determined by logistic regression. **Results** Three major dietary patterns were identified. In multivariate-adjusted model, impaired lung function was associated with the Alcohol-consumption pattern (OR 4.56, 95%CI 1.58-13.18), especially in women (OR 11.47, 95%CI 2.25-58.47), and with the Westernised pattern in women (OR 5.62, 95%CI 1.17-27.02), whereas it not was associated with the Mediterranean-like pattern (OR 0.71, 95%CI 0.28-1.79). **Conclusion** In smokers without respiratory disease, the Alcohol-consumption pattern and the Westernised pattern are associated with impaired lung function, especially in women. The Mediterranean-like pattern appears to be associated with preserved lung function. In addition to smoking cessation, modifying dietary patterns has possible clinical application to preserve lung function.

✉ Francisco Martín Luján
fmartin.tarte.ics@gencat.cat

¹ Unitat de Suport a la Recerca Tarragona-Reus, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Tarragona, Spain.

² Grup d'Investigació en Malalties Respiratòries (GEPAR), Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Tarragona, Spain.

³ School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain.

⁴ CIBERObn Physiopathology of Obesity and Nutrition, Institute of Health Carlos III (ISCIII), Madrid, Spain.

⁵ NFOC group, School of Medicine and Health Sciences, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona, Spain.

⁶ Full list of author information is available at the end of the article.

Submitted: 16 February 2016

Keywords Lung Function Test · Dietary patterns · Tobacco smoke

INTRODUCTION

Diet and nutrition are increasingly recognised as modifiable contributors to the prevention, development and progression of chronic diseases such as cancer and cardiovascular diseases (1,2), but dietary impact on lung function is not well established. Observational and experimental studies have attempted to clarify the role of diet in maintaining lung function and reducing the risk of diseases such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma (3). Smoking is the main cause of impaired lung function, although environmental agents, respiratory infections, genetic disorders, and eating habits may also be involved (4).

A protective action of certain foods and nutrients on various lung parameters has been described (5). Fruit and vegetables intake is highly associated with respiratory health due to the benefits of antioxidant vitamins (C, D, E, and β -carotene), minerals (magnesium, calcium, selenium, and potassium), dietary fibre and phytochemicals (6–9). Omega-3 fatty acids, primarily eicosapentaenoic acid (C20:5) and docosahexaenoic acid (C22:6), found in oily fish and seafood have been shown to interfere with the body's inflammatory response and may ward off some of the inflammatory mechanisms involved in the physiopathology of COPD, asthma, and obstructive lung disease (10,11). In contrast, high consumption of processed meat (bacon, gammon, ham, corned beef, spam and luncheon meat, sausage, and meat pies) is associated with worse lung function and with increased risk of COPD (12,13). Low-to-moderate alcohol consumption has been associated with improved lung function (14,15), whereas excessive intake has detrimental effects (16), although the specific threshold remains undefined.

Although analysing the effect of individual foods has been valuable, there are conceptual and methodological limitations because actual meals consist of nutrients that are likely to interact or be synergistic (17). Dietary pattern analysis addresses this issue by factor analysis of models containing interrelated variables (foods) as manifestations of composite factors that represent eating patterns in a study population and classify individuals according to the combination of foods they choose to consume (18). Thus, dietary patterns provide a framework to examine the health effects of the whole diet. Research has shown that a “western-unhealthy diet” characterized by high intake of refined grains, cured and red meats, desserts/sweets, and French fries is positively associated with increased COPD risk, even after adjusting for age and total energy intake (19,20). On the other hand, a “prudent-healthy diet” rich in vegetables, fruits, fish, and whole grains is associated with better lung function, especially in men who smoke (21). Thus, our hypothesis was that, in addition to the avoidance of smoking, a healthy dietary pattern could preserve lung function in smokers.

The aim of the present study was to identify major dietary patterns in a Spanish population of adult smokers without respiratory disease and to examine the association between dietary patterns and impaired lung function.

MATERIAL AND METHODS

Subjects and study design

A cross-sectional study was performed in a sample of randomised representative smokers without respiratory disease with baseline data from the RESET study. RESET is a multicentre randomized controlled clinical trial carried out in 20 primary health care centres in the province of Tarragona (Spain), aimed to evaluate the 12-month

effectiveness of an intervention providing structured information about the results of spirometry in prolonging smoking abstinence rates (22).

Inclusion criteria were 35 to 70 years of age, without respiratory symptoms, current smoker with a cumulative consumption of more than 10 packs/year, and signed informed consent. Exclusion criteria were any evidence of previous clinical diagnosis of respiratory disease or any chronic or terminal disease.

Accepting an alpha risk of 0.05 in a two-sided test with 69 subjects in each group, the statistical power was 89 to recognize as statistically significant in the Alcohol-consumption pattern the difference between 10.1% (prevalence of impaired lung function in the lowest tertile) to 31.8% (prevalence of impaired lung function in the highest tertile) [GRANMO v7.12, IMIM software].

Assessment of variables

Baseline examination included a structured questionnaire designed to collect sociodemographic data, socioeconomic status, history of diseases and medications, symptoms, alcohol consumption (standard units/week), smoking status in cumulative pack-years (daily average number of cigarettes smoked, multiplied by number of years of smoking, divided by 20 cigarettes/pack) and physical activity (sedentary, moderate or intense, according to frequency, minutes/week, type and amount of work-related physical activity).

Height (cm) and weight (to nearest 0.05 kg) were measured with the participant in light clothing and no shoes, using calibrated scales and a wall-mounted stadiometer, respectively. BMI was calculated as kg/m^2 . WC was measured midway

between the lowest rib and the iliac crest using an anthropometric tape.

Dietary intake information was collected using a 45-item food-frequency questionnaire (FFQ) validated for the Spanish population (23). Participants indicated their average frequency of consumption of food items for during the previous 12 months using specified categories for number of times/week and times/month.

Definition of main outcome

The primary outcome was lung function status defined by impaired lung function. Lung function was evaluated by spirometry tests measuring forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in one second (FEV1), using an ultrasound pneumotacograph (Datospir-600, SIBELMED, S.A.) and standardized procedure (24). Impaired lung function was defined as FVC <80% of the predicted value and/or FEV1 <80% of the predicted value and/or FEV1/FVC <0.7.

Dietary patterns and statistical analysis

To identify dietary patterns, the 45-item FFQ was categorized into 19 food groups based on their similarity of nutrient content. This allowed the characterization of the nutritional composition of each food group (Appendix) (23).

All statistical analyses were performed by SPSS software (version 22.0; SPSS Inc, Chicago). Dietary patterns were derived using principal component analysis (PCA). Sampling adequacy and inter-correlation of variables were supported by KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) and Bartlett's test of sphericity. Eigen value >1.5 determined consideration as a major dietary pattern. Varimax rotation was applied to review the correlations between variables and factors: food groups with positive loadings in each pattern indicate the direct

relationship and food groups with negative loadings show an inverse relationship with that pattern. The factor score for each pattern was calculated by summing the consumption of each food group that was weighted by factor loading; each person received an individual factor score for each identified pattern (25,26). Factor scores were then categorized into three groups based on the tertiles of factor scores. Dietary patterns were named according to the nature of the food groups loading highest for each of the factors.

Prevalence of impaired lung function across tertiles was calculated for each pattern. To determine the association of dietary patterns with impaired lung function, OR and 95% confidence interval (95% CI) was calculated for the highest tertile of dietary pattern compared with lowest tertile using multivariate logistic regression. All regression models were controlled for age, sex, socioeconomic status, height, weight, waist circumference, physical activity and cumulative consumption of tobacco as confounding factors. The first tertile of dietary pattern scores was considered a reference. Analyses were stratified by sex, testing for interactions of dietary pattern with sex and smoking.

Research ethics

The RESET study followed the principles contained in the Declaration of Helsinki, the Catalan Health Institute's Guidelines for Good Clinical Practice and successive revisions, and the standards of good clinical practice. The study protocol was approved by the Clinical Research Ethical Committee of Institute of Primary Care Research (IDIAP) Jordi Gol (registration number 4R11/037). This trial has been registered with ClinicalTrial.gov (NCT02153047).

RESULTS

Total study population was 207 participants (mean age 50.7±9.0 years, 44.0% men). Cumulative tobacco consumption was 27.1±16.3 pack-years. Spirometry showed marked change in pulmonary function parameters in 47 (22.7%) subjects, mostly mild in severity (72.3%): 17 (36.2%) obstructive, 14 (29.8%) restrictive, and 16 (34.0%) of mixed type (27). Impaired lung function was more prevalent in men than in women (30.8% vs 16.4%; $p=0.014$).

Dietary patterns

The PCA identified three major dietary patterns that explained 31% of variation: Alcohol-consumption, Westernised, and Mediterranean-like pattern. The Alcohol-consumption pattern was loaded by intake of wine, beer, and/or distilled drinks (whisky, gin, cognac, etc.). The Westernised pattern was heavily loaded by high consumption of cured and red meats, dairy products, and sugary drinks, desserts and sweets, and low in fruits, vegetables, legumes, and fish. The Mediterranean-like pattern was heavily loaded by high intake of poultry, eggs, fish, vegetables, legumes, potatoes, dairy desserts, fruits, nuts, and dried fruit. Loading factors of food groups across these major patterns are presented in **Table 1**.

Table 2 shows nutrient intake by tertile distribution of dietary patterns. Comparing the highest to the lowest tertiles, the Alcohol-consumption pattern showed nearly twice the alcohol intake ($p<0.001$); Westernised pattern showed lower vitamin D intake ($p=0.025$); and Mediterranean-like pattern participants had the higher intakes of carbohydrate ($p=0.044$), cholesterol ($p=0.016$), iron ($p=0.042$), retinol ($p=0.027$), and vitamin D ($p<0.001$).

Participant characteristics across tertiles of each dietary pattern

Characteristics of participants according to tertiles of dietary patterns are shown in **Table 3**. Women in the Alcohol-consumption pattern had lower BMI and waist circumference values in the highest vs the lowest tertile respectively. In the highest tertile of the Westernised pattern, both men and women were younger and presented lower BMI and waist circumference values compared to the lowest tertile. In the highest tertile of the Mediterranean-like pattern, women were younger and had lower BMI values compared with the lowest.

Dietary pattern and impaired lung function

Prevalence of impaired lung function across tertiles of dietary patterns is presented in **Table 4**. More than three times as many individuals in the highest tertile of the Alcohol-consumption pattern, compared with the lowest tertile, had altered lung function ($p=0.007$); the difference was more intense in women than in men. Women in the lowest tertile of the Westernised pattern had a lower prevalence of impaired lung function compared to the highest tertile. However, twice as many men in the highest tertile of the Westernised pattern compared to the lowest tertile had impaired lung function ($p=0.015$). Without reaching significance, more subjects in the highest tertile of the Mediterranean-like pattern had preserved lung function compared to the lowest tertile.

The multivariate-adjusted model in **Table 5** shows the odds for impaired lung function across tertiles of dietary patterns controlled by confounding factors including demographics covariates (age and sex), socioeconomic status, anthropometrics measurements (height, weight and waist circumference) physical activity and smoking behaviour (accumulated consumption). Alcohol-consumption pattern was associated with impaired lung function overall (tertile-3: OR 4.56, 95%CI

1.58-13.18; $p=0.005$), but especially in women (tertile-3: OR 11.47, 95%CI 2.25-58.47; $p=0.003$). The Westernised pattern had greater risk of impaired lung function only in women (tertile-3: OR 5.62, 95%CI 1.17-27.02; $p=0.031$). The Mediterranean-like pattern was associated with a trend for preserved lung function (tertile-3: OR 0.71; 95%CI 0.28-1.79).

DISCUSSION

Limited data are available on the associations between food patterns and lung function in adults, and more evidence is required from studies of clinical interventions to confirm their effectiveness in preventing respiratory disease (5). In the present study, three major dietary patterns were derived in smokers without pulmonary disease: Alcohol-consumption pattern, Westernised pattern, and Mediterranean-like pattern. Impaired lung function was observed in all participants with an Alcohol-consumption pattern, but especially in women. The Westernised pattern was associated with impaired lung function in women. In contrast, the Mediterranean-like dietary pattern was observed with favourable effects on lung function.

Our Alcohol-consumption pattern was strongly associated with impaired lung function in the total sample, but especially in women. It is known that alcohol intake can have an impact on the incidence of diseases and other health conditions, such as respiratory health (5, 14), but the present study is the first that associates an alcohol dietary pattern with impaired lung function. Daily alcohol consumption was higher in the highest tertile subjects compared with the lowest tertile (11.7 ± 6.3 g/d vs 5.6 ± 3.8 g/d), although according to the WHO 'International guide for monitoring alcohol consumption and related harm' it was still less than half of the upper limit (<40 g/d for men and <20 g/d

for women) (28). Apart from environmental factors, the alcohol-related harm is determined by three related dimensions of drinking: the volume of alcohol consumed, the pattern of drinking, and the quality of the alcohol type consumed (29). Brief exposure to recommended alcohol consumption can be healthy for lung function due to the antioxidant effect, especially red wine for its high polyphenol content (tannins) that may enhance mucociliary clearing, stimulate bronchodilation, and attenuate the airway inflammation and injury observed in asthma and COPD (15,30). However, prolonged and heavy exposure to alcohol impairs mucociliary clearing, may complicate asthma management, and likely worsens outcomes including lung function and mortality in COPD patients. The present study had two limitations in this regard. First, we had no data to assess whether the increased consumption of alcohol represented red wine, beer or spirits and could not establish a relationship between the type of beverage and lung function. Second, due to the observational nature of the study, it is not possible to determine if women who drank more alcohol share unknown characteristics responsible for their impaired lung function.

The finding that our Westernised pattern had a negative impact on lung function is consistent with epidemiologic studies reporting a deleterious effect on lung function of a “western” diet (19,20,31,32). The deleterious effect of this pattern is based on the high intake of nitrites from meat and processed meat (12,13). Nitrites generate reactive nitrogen species in the respiratory tract that may cause damage, producing structural changes resembling emphysema, amplification of inflammatory processes in the airways, and lung parenchyma causing DNA damage, inhibition of mitochondrial respiration, protein dysfunction, and cell damage (33). However, the role of dietary nitrites and

nitrites in health is a matter of debate (34). Nevertheless, in our cohort, the harmful effect of the Westernised pattern on lung function was only observed in women. Several reasons could explain this gender difference. First, although data from large epidemiological studies show that susceptibility to tobacco is similar in both sexes, some authors suggest that women may be biologically more vulnerable to the adverse effects of smoking than men, due to sex differences in metabolising cigarette smoke (35,36). Second, age could be a factor because deterioration of lung function in smokers is not immediate and most patients require years of consumption to observe changes in the spirometry results, thus older people are more susceptible than younger adults (35). Men at the highest tertile of the Westernised pattern were younger than those in the lowest tertile; thus, age could have been a factor in the low prevalence of impaired lung function observed in the present study. Finally, this gender difference could be explained by the observed differences in daily vitamin D intake. Although all participants consumed less than the current recommendation of 15 ± 10 mcg per day (37), daily Vitamin D intake was lower in the highest tertile of the Westernised pattern overall, but especially in women (3.3 vs 2.7 mcg/d in the lowest and highest tertile, respectively; $p=0.037$, data not shown); this difference was not observed in men (3.1 vs 2.5 mcg/d, respectively; $p=0.182$, data not shown). Given the pleiotropic actions of vitamin D, it is biologically plausible that low consumption partially led to a serum deficit of this vitamin, which could play a pathogenic role in the development of various respiratory diseases or contribute to a worse prognosis (38,39). The mechanism by which serum vitamin D deficiency could impair lung function may be its protective immunomodulatory effects and/or its action on muscle (5). The question remains whether low

vitamin D levels contribute to the aetiology of lung disease or if vitamin D deficiency is simply a manifestation of the lung disease and/or its treatment (40). As research in this field unfolds, vitamin D consumption or/and serum concentrations should be evaluated in larger trials focused on specific respiratory diseases.

The Mediterranean-like pattern was associated with a favourable effect on lung function, and no statistically significant difference was observed in the prevalence of impaired lung function. Nonetheless, these protective lung findings are in keeping with results of prior studies that found that a similar composition pattern named prudent pattern (high consumption of fruit, vegetables, oily fish, and wholemeal cereals) may protect against impaired lung function and COPD (21). All data provided by present study suggest that a healthy diet may preserve lung function against deleterious effects of a smoking habit, supported by no association between Mediterranean-like pattern and impaired lung function. The Mediterranean-like pattern in our study included fruits, vegetables, nuts, fish, and olive oil, all of which are part of the traditional Mediterranean Diet (MD) (41); however, it also included consumption of red and processed meats, desserts, sweets, and refined grains. Probably this was the reason that the healthiest pattern in our study, the Mediterranean-like pattern, was not healthy enough to obtain significant reducing in impaired lung function prevalence in smokers with a high adherence to this pattern. To show the effect of this MD, intervention studies are needed in smokers without respiratory symptoms (42).

In addition to the stated limitations, the present study had several strengths. Our observational cross-sectional study is the first in the Spanish population to analyse the association of dietary

patterns with lung function, providing new information that could lead to clinical application of dietary modification as a tool to preserve lung function in smokers without pulmonary disease, in addition to encouraging the avoidance of smoking (42). Dietary patterns were derived using statistical techniques to summarize dietary exposure and PCA showed patterns in foods loaded and factor loadings similar to other patterns found in previous studies (5). Using dietary patterns in nutritional epidemiology instead of analysing individual foods and nutrients has conceptual and methodological arguments in favour. Dietary patterns analysis takes account of interactions between nutrients, thus allowing consideration of the effect of the whole diet (18). Using PCA, we were able to fit a model with low noise sensitivity, decreased requirements for capacity and memory, and increased efficiency given the processes taking place in a smaller dimensions (25). Finally, our study compared to previous studies is that we had objective measures of lung function with spirometry and post-bronchodilator tests that avoid potential problems of bias from self-reported characteristics (34).

In summary, in smokers without respiratory disease, an Alcohol-consumption pattern is associated with impaired lung function overall, a Westernised pattern reduced lung function in women, and a Mediterranean-like pattern appears to be associated with preserved lung function. Although preventive efforts must focus on smoking cessation, dietary patterns may also protect lung function.

Abbreviations

BMI: body mass index
CI: confidence interval
COPD: chronic obstructive pulmonary diseases
DNA: deoxyribonucleic acid
FEV1: forced expiratory volume in 1second
FFQ: food-frequency questionnaire
FVC: forced vital capacity
MD: Mediterranean diet
MUFA: monounsaturated fatty acids
OR: Odds ratio
PUFA: polyunsaturated fatty acids
PCA: principal component analysis
WHO: world health organization

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

FML is the principal investigator. FML, MSA and RSA proposed the original idea and GFM and VAV contributed to the statistical analysis and drafted this manuscript. FML, MSA, RSA, GFM, VAV and JBG contributed to developing the study and critically revised the manuscript. All authors read and corrected draft versions, and approved the final version.

Acknowledgements

This study was made possible by a grant for health research projects awarded by the Instituto de Salud Carlos III in the 2011 call for the Healthcare Research Fund (Fondo de Investigaciones Sanitarias) projects (PI11/01962) and European Regional Development Fund (ERDF), administered by the Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària IDIAP Jordi Gol. Implementation of the study protocol was possible thanks to the generous collaboration of doctors and nurses from the Tarragona-Reus Primary Care Area (Catalan

Health Institute) who constitute the RESET Research Group (in alphabetical order):

CAP Bonavista: D Borrás-Vicente, F Gomez-Santidrian, M Grive-Isern, D Jovani-Puig, MT Juncosa-Cabre, MT Martínez-Perez, N Sarra-Manetas; **CAP Constanti:** E Aragones-Benaiges, S Exposito-Ribau, E Ferrer-Sorribas, S Folch-Pujol, M Fores-Palacios, P Perez-Layarra; **CAP Cornudella del Montsant:** F Buj-Visiedo, I Gallego-Arteaga, N Guinjoan-Aymemi, A Poca-Pastor, M Vila-Molet; **CAP El Morell:** MT Canela-Armengol, J Daniel-Diez, I Farre-Torra, M Garcia-Olive, MD Gil-Sanchez, C Senosiain-Yerno, R Vila-Ruiz; **CAP Falset:** MJ Andres-Pablo, JM Hernandez-Anguera, AM Lara-Pedrosa, T Lara-Pedrosa, M Lluís-Burgueño, M Mengual-Miralles L Pelleja-Pellicer, R Rodriguez-Perez, M Rodríguez-Miguel, M Sabate-Margalef, R Subirats-Segarra; **CAP Flix:** N Allende-Muntane, T Aviño-Llopis, M Boira-Costa, C Delgado-Azuara, M Garcia-Vaque, S Loran-Valcarcel, T Sangra-Rodes; **CAP Horts de Miro:** E Alvarez-Soler, MT Basora-Gallisa, J Blade-Creixenti, J Breva-Aymerich, A Caballero-Alias, A DelPozo-Niubo, N Martin-Vergara, A Vinuesa-Fernandez; **CAP Jaume I:** MG Aguirre-Alava, S Crispi-Cifuentes, Y Fernandez-Pages, A Garcia-Uriarte, R Solis-Narvaez; **CAP Llibertat:** R Caro-Garduño, C Cortes-Ponce, C Ferrer-Marin, T Llauro-Sabate, M Llauro-Vernet, P Llobet-Azpitarte, C Mangrane-Guillen, G Muñoz-Alvarez, MA Oliver-Esteve, F París-Palleja, M Ricart-Sancho, E Rivera-Manrique, A Salva-Brusel, M Soler-Pont, M Timon-Torres; **CAP Montblanc:** M Boldu-Ortega, G Elizalde-Rio, C GarciaTalam, M Gorgues-Espasa, A Guell-Coll, C Hernandez-Nuñez, MA Naranjo-Orihuela, A Odena-Estrade, I Palou-Vall, L Panades-Baldrich, A Ribe-Miro; **CAP Salou:** Y Ortega-Vila, I Pascual-Palacios, X Perez-Cuit, M Rodrigo-Gotor; **CAP Sant Pere:** M Aliseda-Tienza, C Anguera-Perpiña, J Boj-Casajuana, JJ Cabre-Vila, C Chanco-Rodriguez, S Dalmau-Vidal, M Español-Pons, M Garcia-Barco, R Gonzalez-Perez, M Huguet-Jacob, A Isach-Subirana, E Marti-Suau, M Munte-Bigorra, M Nolla-Mallafre, J Pardo-Andujar, R Pedret-Llaberia, L Peralta-Encinas, P Preixens-Vallinoto, E Ras-Vidal, C Rubio-Gascon, A Reche-Martinez, R Sagarra-Alamo, M Sanchez-Marin,

MI Sanchez-Oro, AR Silva-Orjuela, J Vizcaino-Marin;
CAP Sant Pau: L Auge-Garcia, AI Castelao-Alvarez;
CAP Sant Salvador: F Calamote-Manso, L Clotas-Sancho, J Ferre-Gras, M Gasull-Gomis, A Gonzalez-Garces, S Gonzalez-Gonzalo, A Llano-Sanchez, E Nevot-Bueno, E Ruiz-Morcillo; **CAP Tarraco:** MS del Amo-Benito, E Guijarro-Tapia, AJ Lopez-Barea, A Manresa-Font, I Marsà-Giménez, R Moreno-Ramon, N Nievas-Diaz, M Prieto-Cid, M Pujol-Porquera, C Toledo-Peinado; **CAP Torreforta:** M LBarrera-Uriarte, EJ Borreguero-Guerrero, MP Castell-Montrull, RE Catalin, P CentellesVelilla, J Ferre-Rey, MJ Forcadell-Peris, CM Fuentes-Bellido, O Garcia-Gimeno, R Landin-Delgado, J Ledo-Garcia, E Satue-Gracia; **CAP Valls:** O Briones-Carcedo, C Rambla-Vidal, J Robuste-Ingles; **CAP Vilarodona:** OE Arago-Albalate, VR Arnau-Adan, EN Balcells-Gonzalez, A Boada-Tous, G Cando-Guasch, J Casajuana-Brunet, J Castellvi-Baldira, R Girona-Real, MC Grau-Perez, M Medina-Clemente, A Moreno-Lagunas, MC Moreno-Ortiz, E Pay-Caro, AM Prats-Caellas, R Profitos-Amiell, F Rodriguez-Alonso, FJ Sobrino-Perez, P Sole-Barreras, ML Villaroya-Bullido.

REFERENCES

1. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F G-G, E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J, Lamuela-Raventós RM, Serra-Majem L P, X, Basora J, Muñoz MA, Sorlí JV, Martínez JA M-GMP, Investigators. S. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New Engl* 2013;368:1279–1290.
2. Vieira AR, Abar L, Vingeliene S, Chan DSM, Aune D, Navarro-Rosenblatt D, et al. Fruits, vegetables and lung cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Med* 2015;4:136-146.
3. Schroeder EB, Welch VL, Couper D, Nieto FJ, Liao D, Rosamond WD, et al. Lung function and incident coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol* 2003;158:1171–1181.
4. Romieu I. Nutrition and lung health. *Int J Tuberc Lung Dis* 2005;9:362–374.
5. Berthon BS, Wood LG. Nutrition and Respiratory Health—Feature Review 2015;1618–1643.
6. Kan H, Stevens J, Heiss G, Rose KM, London SJ. Dietary fiber, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Epidemiol* 2008;167:570–578.
7. Bentley a R, Kritchevsky SB, Harris TB, Holvoet P, Jensen RL, Newman a B, et al. Dietary antioxidants and forced expiratory volume in 1 s decline: the Health, Aging and Body Composition study. *Eur Respir J* 2012;39:979–984.
8. Ng TP, Niti M, Yap KB, Tan WC. Dietary and supplemental antioxidant and anti-inflammatory nutrient intakes and pulmonary function. *Public Health Nutr* 2014;17:2081–2086.
9. Garcia-Larsen V, Amigo H, Bustos P, Bakolis I, Rona R. Ventilatory Function in Young Adults and Dietary Antioxidant Intake. *Scopus* 2015;7:2879–2896.
10. Shahar E, Folsom a. R, Melnick SL, Tockman MS, Comstock GW, Gennaro V, et al. Dietary n-3 Polyunsaturated Acids and Smoking-Related Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Epidemiol* 2008;168:796–801.
11. Thien FCK, De Luca S, Woods RK AM. Dietary marine fatty acids (fish oil) for asthma in adults and children [Internet]. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002, Issue 2. Art. No: CD001283 (updated 2010). 2002. p. CD001283.
12. Okubo H, Shaheen SO, Ntani G, Jameson K a, Syddall HE, Sayer AA, et al. Processed meat consumption and lung function: modification by antioxidants and smoking. *Eur Respir J* 2014 ;43:972–982.
13. Jiang R, Paik DC, Hankinson JL, Barr RG. Cured meat consumption, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease among United States adults. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175:798–804.
14. Siu ST, Udaltsova N, Iribarren C, Klatsky AL. Alcohol and lung airways function. *Perm J* 2010;14:11–18.
15. Root MM, Houser SM, Anderson JJB, Dawson HR. Healthy Eating Index 2005 and selected macronutrients are correlated with improved lung function in humans. *Nutr Res* 2014;34:277–284.
16. Sisson JH. Alcohol and airways function in health and disease. *Alcohol* 2007;41:293–307.
17. Smit HA. Chronic obstructive pulmonary disease, asthma and protective effects of food intake: from hypothesis to evidence? *Respir Res* 2001;2:261–264.
18. Hu FB, Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 2002;13:3–9.
19. Varraso R, Fung TT, Barr RG, Hu FB, Willett W, Camargo C a. Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US women. *Am J Clin Nutr* 2007;86:488–495.
20. Varraso R, Fung TT, Hu FB, Willett W, Camargo C a. Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary

- disease among US men. *Thorax* 2007;62:786–791.
21. Shaheen SO, Jameson K a., Syddall HE, Aihie Sayer a., Dennison EM, Cooper C, et al. The relationship of dietary patterns with adult lung function and COPD. *Eur Respir J* 2010 ;36:277–284.
 22. Martin-Lujan F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno JL, Sorli-Aguilar M, Flores-Mateo G, Bladé-Creixenti J et al. Multicentric Randomized Clinical Trial to Evaluate the Long-term Effectiveness of a Motivational Intervention Against Smoking, Based on the Information Obtained From Spirometry in Primary Care. The RESET Study protocol. *BMC Fam Pract.* 2016 (In press).
 23. Rodríguez IT, Ballart JF, Pastor GC, Jordà EB, Val VA. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. *Nutr Hosp* 2008;23:242–252.
 24. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates a, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J* 2005;26:319–338.
 25. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 2004;62:177–203.
 26. Slattery ML. Analysis of dietary patterns in epidemiological research. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35:207–210.
 27. Miller MR, Crapo R, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, et al. General considerations for lung function testing. *Eur Respir J Off J Eur Soc Clin Respir Physiol* 2005;26:153–161.
 28. Stockwell T, Chikritzhs T, Holder H, Single E, Elena M, Jernigan D, et al. International Guide for Monitoring Alcohol Consumption and Harm. *World Heal Organ.* 2000;1–193.
 29. Gmel G, Rehm J. Harmful Alcohol Use. *Alcohol Res Heal* 2003;27:52–62.
 30. Schünemann HJ, McCann S, Grant BJB, Trevisan M, Muti P, Freudenheim JL. Lung function in relation to intake of carotenoids and other antioxidant vitamins in a population-based study. *Am J Epidemiol* 2002;155:463–471.
 31. Butler LM, Koh WP, Lee HP, Tseng M, Yu MC, London SJ. Prospective study of dietary patterns and persistent cough with phlegm among Chinese Singaporeans. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:264–270.
 32. McKeever TM, Lewis SA, Cassano PA, Ocké M, Burney P, Britton J, et al. Patterns of dietary intake and relation to respiratory disease, forced expiratory volume in 1 s, and decline in 5-y forced expiratory volume. *Am J Clin Nutr* 2010;92:408–515.
 33. Ricciardolo FLM, Di Stefano A, Sabatini F, Folkerts G. Reactive nitrogen species in the respiratory tract. *Eur J Pharmacol* 2006;533:240–252.
 34. Varraso R, Camargo C a. Processed meat consumption and lung health: more evidence for harm. *Eur Respir J* 2014;43:943–946.
 35. Kohansal R, Martinez-Cambor P, Agustí A, Buist a S, Mannino DM, Soriano JB. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;180:3–10.
 36. Han MK, Postma D, Mannino DM, Giardino ND, Buist S, Curtis JL, et al. Gender and chronic obstructive pulmonary disease: why it matters. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;176:1179–1184.
 37. Ross AC, Manson JJE, Abrams S a S, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK, et al. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:53–58.
 38. Hanson C, Rutten EP a., Wouters EFM, Rennard S. Diet and vitamin D as risk factors for lung impairment and COPD. *Transl Res* 2013;162:219–236.
 39. Shaheen SO, Jameson K a, Robinson SM, Boucher BJ, Syddall HE, Sayer AA, et al. Relationship of vitamin D status to adult lung function and COPD. *Thorax* 2011;66:692–698.

40. Foong RE, Zosky GR. Vitamin D deficiency and the lung: Disease initiator or disease modifier? *Nutrients* 2013;5:2880–2900.
41. Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet: A Literature Review. *Nutrients*. 2015;7:9139-9153.
42. Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno J, Flores-Mateo G, Basora-Gallisa J, et al. Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol. *BMC Public Health* 2015;15:74.

TABLE 1. Factor-loading matrix for 3 major dietary patterns among smokers without respiratory disease¹.

Food groups	Dietary patterns		
	Alcohol-consumption	Westernised	Mediterranean-like
Legumes	-	-0.29	0.52
Potatoes	-	-	0.49
Fish	-	-0.32	0.45
Eggs	0.21	-	0.44
Vegetables	-	-0.62	0.43
Dairy desserts	-0.22	-	0.48
Fruit	-	-0.55	0.41
Nuts and dried fruit	0.39	-	0.32
Poultry	-0.36	-	0.24
Refined grains	-0.30	0.38	0.46
Whole grains	-	0.41	0.41
Sweets and desserts	-	0.33	0.39
Cured and red meats	0.22	0.43	0.35
Sugary drinks	-	0.46	0.22
Dairy products	-	0.27	-
Low-calorie drinks	-0.25	-	-
Wine	0.63	-	-
Beer	0.59	-	-
Distilled drinks	0.42	-	-0.21
Percentage of variance explained (%)	8.3	9.9	12.8

¹Values <0.20 were excluded for simplicity

TABLE 2. Daily nutrient intake of all subjects by tertiles of dietary patterns

Nutrient intake	Alcohol-consumption pattern				Westernised pattern				Mediterranean-like pattern			
	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	p	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	p	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	p
Energy, Kcal	2442.5±366.3	2465.6±292.8	2487.7±277.1	0.299	2406±313.6	2409.5±288.1	2577.7±307.9	0.410	2293.4±3	2409.2±231.2	2684.6±267.3	0.495
Carbohydrate, g	270.5±59.2	266.1±52.8	258.3±45.4	0.037	255.5±46.8	256.9±50.8	281.7±56.1	0.051	242.4±45.3	257.8±46.5	293.2±52.7	0.044
Protein, g	84.4±13.6	86.8±10.6	87.2±12.1	0.408	85.6±13.5	83.9±10.9	88.9±11.5	0.668	77.9±11.5	84.1±7.4	95.9±9.7	0.394
Fat, g	109.3±13.4	111.7±8.6	113.7±9.8	0.609	109.5±13.4	109.7±8.9	115.6±8.7	0.689	105.7±12.5	109.8±6.2	119±8.6	0.364
SF, mg	31.3±4.4	32.5±3.8	32.8±4.0	0.847	30.9±4.4	31.5±3.5	34.2±3.5	0.757	29.9±3.7	31.6±3.2	35±3.7	0.288
MUFA, mg	57.6±6.8	58.4±3.2	59.5±3.8	0.529	57.7±6.7	57.7±3.4	60±3.4	0.595	56.4±6.6	57.7±2.3	61.3±3.4	0.381
PUFA, mg	12±1.5	12.2±1.1	12.7±1.4	0.262	12.3±1.6	12.1±1.2	12.3±1.4	0.626	11.5±1.5	12.1±0.7	13.3±1.1	0.096
Cholesterol, mg	331.1±72.2	352.4±55.5	365.9±77.4	0.073	336.6±73.5	337.5±68.6	375.5±61.8	0.799	318.3±62.6	332.2±47.5	398.0±70.8	0.016
Fibre, g	18.9±3.6	18.6±3.5	18.7±3.2	0.535	19.7±3.4	18.1±3.3	18.5±3.5	0.785	16.5±2.8	18.5±2.7	21.2±2.9	0.884
Alcohol, g	5.6±3.8	6.8±4	11.7±6.3	0.001	7.7±5.1	8.4±5.51	8.1±5.9	0.365	8.9±5.4	7.4±5.2	8.1±5.8	0.585
Mg, mg	280.1±43.3	286.1±41.6	300.4±42.4	0.760	290.7±44.1	279.5±42.7	296.7±41.3	0.586	257.5±33.95	284.1±28.7	323.7±37.5	0.103
Fe, mg	11.8±1.9	11.9±1.77	12.4±1.7	0.792	12.0±1.8	11.7±1.7	12.5±1.8	0.460	10.7±1.47	11.7±1.1	13.6±1.5	0.042
Retinol, mcg	510.2±115	551.8±108.1	551.9±104.2	0.830	501.4±95.2	525.5±103.8	586.4±114.9	0.473	498.2±79.1	521±104.5	593.1±121.1	0.027
B-Carotene, mg	2234.3±511.2	2225.1±592.6	2149.3±538.1	0.371	2580.2±498	2137.6±499.5	1902.2±415	0.674	1889.1±463.9	2255±508	2445±521	0.518
Vitamin D, mcg	2.9±0.7	2.8±0.7	2.7±0.7	0.667	3.2±0.7	2.7±0.6	2.7±0.7	0.025	2.6±0.7	2.7±0.5	3.2±0.8	0.001
Vitamin E, mg	11.1±1.3	11.3±1.0	11.5±1.1	0.148	11.6±1.4	11.1±1.05	11.2±1	0.450	10.6±1.3	11.2±0.7	12.1±1.0	0.163
Vitamin C, mg	98.3±26.1	98.2±30.8	96.2±25.6	0.159	115.4±26.1	92.3±26.7	85.4±20.3	0.133	81.7±23.3	97.7±25.3	112.3±25.3	0.749
Vitamin B6, mg	1.9±0.3	1.9±0.3	2±0.3	0.915	1.9±0.3	1.9±0.3	1.9±0.3	0.416	1.7±0.3	1.9±0.2	2.2±0.2	0.096
Vitamin B12, mg	6.7±1.3	6.9±1.1	7±1.1	0.675	6.7±1.2	6.7±1.0	7.2±1.2	0.816	6.4±1.1	6.6±0.9	7.6±1.2	0.235
Folate, ng	292.1±50.1	295.9±51	301±50.5	0.894	318.7±51.9	289.2±49.4	282±42.5	0.459	261.1±40.3	292.4±33.6	333.9±47.3	0.207

Data are presented as median ± standard deviation (SD)

Abbreviations: T1: Lowest; T2: Medium; T3: Highest; SF: saturated fatty acid; MUFA: monounsaturated fatty acid; PUFA: polyunsaturated fatty acid; Mg: magnesium; Fe: iron.

Rodríguez IT, Ballart JF, Pastor GC, Jordà EB, Val VA. Validación de un cuestionario de frecuencia de consumo alimentario corto: reproducibilidad y validez. Nutr Hosp. 2008;23(3):242-52

TABLE 3. General characteristics of subjects according to tertiles of major dietary patterns

	Alcohol-consumption pattern			Westernised pattern			Mediterranean-like pattern		
	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3
All, n=207									
Subjects (%)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)	69 (33.3)
Age (year)	49.7±8.4	50.7±8.6	51.8±9.9	53.4±8.6	52.2±8.1	46.6±8.8*	52.5±9.0	50.5±8.2	49.1±9.5
Anthropometric measures									
Weight (kg)	75.6±15.7	73.9±18.5	74.3±15.0	76.5±15.9	74.5±16.1	72.9±17.2	74.2±16.2	77.4±16.0	72.2±17.0
Height (cm)	162.33±9.2	163.8±9.9	166.5±9.0*	162.4±9.2	164.0±9.7	166.2±9.3	163.1±9.8	165.0±10.0	164.6±8.6
BMI (kg/m ²)	28.7±5.2	27.4±5.7	26.7±4.5	28.9±5.1	27.6±4.8	26.3±5.4*	27.8±4.9	28.4±5.3	26.5±5.2
Waist circumference (cm)	96.8±13.8	93.7±14.1	94.7±12.1	97.4±12.8	95.9±13.2	91.9±13.7*	96.2±12.5	96.6±14.3	92.4±13.0
Socioeconomic status									
Low	24 (34.8)	28 (40.5)	21 (30.4)	25 (36.2)	24 (34.7)	24 (34.7)	24 (34.7)	22 (31.8)	27 (39.1)
Medium	32 (46.4)	27 (39.1)	25 (36.2)	32 (46.3)	29 (42.0)	23 (33.3)	24 (34.8)	35 (50.7)	25 (36.2)
High	3 (4.3)	8 (11.6)	16 (23.2)	9 (13.0)	8 (11.6)	10 (14.5)	14 (20.3)	5 (7.2)	8 (11.6)
Physical Activity									
Sedentary	36 (52.2)	32 (46.4)	35 (50.7)	36 (52.2)	34 (49.3)	33 (47.8)	42 (60.9)	36 (52.2)	25 (36.2)
Moderate	27 (39.1)	33 (47.8)	28 (40.6)	26 (37.7)	33 (47.8)	29 (42.0)	26 (37.7)	24 (34.8)	38 (55.1)
Intense	6 (8.7)	4 (5.8)	6 (8.7)	7 (10.1)	2 (2.9)	7 (10.1)	1 (1.4)	9 (13.0)	6 (8.7)
Smoking									
Cumulative consumption (packets-year)	27.8±17.1	25.4±13.4	27.9±18.0	26.9±16.9	29.4±15.7	24.8±16.0	29.0±15.3	28.1±15.9	24.1±17.3
Lung function parameters									
FVC, % of predicted	94.8±14.9	94.3±19.2	89.6±17.0	92.4±17.2	91.1±15.7	95.1±18.6	92.2±17.8	93.6±18.2	92.9±15.6
FEV1, % of predicted	98.9±14.7	97.2±19.2	93.1±19.2	96.9±18.3	95.6±17.4	96.8±18.3	95.7±19.3	96.6±18.5	97.0±16.0
FEV1/FVC ratio (%)	80.1±6.6	78.8±6.1	78.7±8.0	79.4±6.9	79.5±6.7	78.7±7.3	78.6±6.7	78.7±6.6	80.3±7.5

Data are presented as n (%) or mean ± standard deviation (DS) or median ± range depending on the type of variable.

(*) p-value <0.05 (analysis of variance or chi-squared test). T1: Lowest; T2: Medium; T3: Highest

Abbreviations: BMI, body mass index; FVC, forced vital capacity % of predicted; FEV1, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation % of predicted.

TABLE 3. General characteristics of subjects according to tertiles of major dietary patterns (continuation)

	Alcohol-consumption pattern			Westernised pattern			Mediterranean-like pattern		
	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3
Women, n= 116									
Subjects (%)	49 (42.2)	40 (34.5)	27 (23.3)	45 (38.8)	38 (32.8)	33 (28.4)	41 (35.3)	37 (31.9)	38 (32.8)
Age (year)	49.1±9.0	50.4±7.9	49.9±9.1	51.5±8.4	51.5±8.1	45.2±7.8*	50.9±9.1	51.2±6.6	46.9±9.1*
Anthropometric measures									
Weight (kg)	71.6±12.9	65.2±14.2	63.1±11.8	70.4±14.6	67.4±13.3	63.5±11.6	68.6±14.0	70.8±15.1	62.9±10.2*
Height (cm)	158.3±7.1	158.5±7.9	158.6±4.6	158.8±7.9	158.3±7.0	159.1±5.2	157.6±7.1	159.0±7.7	158.9±5.8
BMI (kg/m ²)	28.6±5.0	26.1±5.8	25.1±4.5*	28.2±5.5	26.9±5.4	25.2±4.9*	27.6±5.2	28.2±6.2	25.0±4.2*
Waist circumference (cm)	95.4±13.4	88.8±13.8	88.4±11.7*	94.2±13.4	93.1±13.3	87.0±12.9*	93.6±13.1	93.7±14.9	88.0±11.7
Socioeconomic status									
Low	16 (32.6)	15 (37.5)	11 (40.7)	17 (37.7)	13 (34.3)	12 (36.4)	14 (34.2)	11 (29.7)	17 (44.7)
Medium	24 (49.0)	16 (40)	6 (22.2)	20 (44.4)	17 (44.8)	9 (27.3)	16 (39)	17 (45.9)	16 (39)
High	2 (4.0)	5 (12.5)	5 (18.5)	6 (13.3)	2 (5.3)	4 (12.1)	7 (17.1)	2 (5.4)	7 (17.1)
Physical Activity									
Sedentary	29 (59.2)	22 (55.0)	17 (63.0)	26 (57.8)	24 (63.2)	18 (54.5)	27 (65.9)	28 (75.7)	27 (65.9)
Moderate	18 (36.7)	16 (40.0)	9 (33.3)	16 (35.6)	14 (36.8)	13 (39.4)	13 (31.7)	8 (21.6)	13 (31.7)
Intense	2 (4.1)	2 (5.0)	1 (3.7)	3 (6.7)	0 (0.0)	2 (6.1)	1 (2.4)	1 (2.7)	1 (2.4)
Smoking									
Cumulative consumption (packets-year)	24.0±14.6	23.8±11.1	22.8±15.3	24.0±15.0	25.7±12.8	20.8±12.1	24.5±11.9	24.8±12.7	21.6±15.8
Lung function parameters									
FVC, %	95.9±15.4	98.8±20.6	93.2±16.6	97.8±16.4	94.1±14.9	96.9±21.9	96.4±17.9	97.8±17.8	94.8±17.4
FEV1, %	100.1±15.4	100.2±20.7	96.8±22.1	102.3±17.4	97.9±17.9	97.0±21.7	99.8±20.1	99.2±18.9	99.1±17.9
FEV1/FVC ratio (%)	80.7±7.3	78.1±7.0	79.3±9.6	80.1±7.7	79.4±7.6	78.6±8.4	79.2±7.7	77.6±7.4	81.5±8.1

Data are presented as n (%) or mean ± standard deviation (DS) or median ± range depending on the type of variable.

(*) p-value <0.05 (analysis of variance or chi-squared test). T1: Lowest; T2: Medium; T3: Highest

Abbreviations: BMI, body mass index; FVC, forced vital capacity % of predicted; FEV1, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation % of predicted

TABLE 3. General characteristics of subjects according to tertiles of major dietary patterns (continuation)

	Alcohol-consumption pattern			Westernised pattern			Mediterranean-like pattern		
	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3	Tertile 1	Tertile 2	Tertile 3
Men, n= 91									
Subjects (%)	20 (22.0)	29 (31.9)	42 (46.2)	24 (26.4)	31 (34.1)	36 (39.6)	28 (30.8)	32 (35.2)	31 (34.1)
Age (year)	51.2±6.7	51.1±9.7	53.1±10.4	56.9±8.0	53.0±8.2	47.9±9.6*	54.9±8.5	49.6±9.8	51.8±9.4
Anthropometric measures									
Weight (kg)	85.4±17.9	85.8±17.2	81.5±12.2	87.9±11.7	83.2±15.0	81.5±17.2	82.5±15.8	85.0±13.5	83.6±16.6
Height (cm)	172.0±6.0	171.2±7.3	171.5±7.3	170.5±4.9	171.0±7.9	172.7±7.3	171.1±7.4	171.9±7.6	171.5±6.1
BMI (kg/m ²)	28.8±5.6	29.2±5.1	27.7±4.2	30.3±3.8	28.3±4.0	27.3±5.7	28.1±4.5	28.7±4.2	28.4±5.7
Waist circumference (cm)	100.4±14.6	99.1±12.8	98.8±10.6	103.0±9.1	99.3±12.5	96.3±13.0	100.1±10.6	99.9±13.0	97.7±12.7
Socioeconomic status									
Low	8 (40.0)	13 (44.8)	10 (23.8)	8 (33.4)	11 (35.5)	13 (33.3)	10 (35.7)	11 (34.7)	10 (32.3)
Medium	8 (40.0)	11 (37.9)	19 (45.2)	12 (50.0)	12 (38.7)	14 (38.9)	8 (28.6)	18 (56.2)	12 (38.8)
High	1 (5.0)	3 (10.3)	11 (26.2)	3 (12.5)	6 (19.4)	6 (16.7)	7 (25)	3 (9.4)	5 (16.2)
Physical Activity									
Sedentary	7 (35.0)	10 (34.5)	18 (42.9)	10 (41.7)	10 (32.3)	15 (41.7)	15 (53.6)	8 (25.0)	12 (38.7)
Moderate	9 (45.0)	17 (58.6)	19 (45.2)	10 (41.7)	19 (61.3)	16 (44.4)	13 (46.4)	16 (50.0)	16 (51.6)
Intense	4 (20.0)	2 (6.9)	5 (11.9)	4 (16.7)	2 (6.5)	5 (13.9)	0 (0.0)	8 (25.0)	3 (9.7)
Smoking									
Cumulative consumption (packets-year)	37.1±19.6	27.6±16.0	31.3±19.0	32.4±19.2	33.9±17.9	28.5±18.4	35.6±17.4	31.8±18.5	27.1±18.7
Lung function parameters									
FVC, % of predicted	92.1±13.3	88.0±15.4	87.2±17.0	82.3±14.1	87.6±16.1	93.4±15.2*	86.0±16.1	88.7±17.7	90.5±13.1
FEV1, % of predicted	96.1±12.7	93.2±16.5	90.6±17.0	86.7±15.6	92.8±16.5	96.5±14.9	89.7±16.7	93.6±17.9	94.3±13.0
FEV1/FVC ratio (%)	78.8±4.3	79.8±4.5	78.3±6.9	78.1±5.2	79.6±5.5	78.8±6.3	77.9±4.8	80.0±5.4	78.7±6.7

Data are presented as n (%) or mean ± standard deviation (DS) or median ± range depending on the type of variable.

(*) p-value <0.05 (analysis of variance or chi-squared test). T1: Lowest; T2: Medium; T3: Highest

Abbreviations: BMI, body mass index; FVC, forced vital capacity % of predicted; FEV1, maximum expiratory volume in the first second of a forced exhalation % of predicted.

TABLE 4. Impaired lung function prevalence (and 95% confidence intervals) across tertiles (T1-T3) of major dietary patterns.

	T1 (Lowest)		T2 (Medium)		T3 (Highest)		p-value
	%	95% CI	%	95% CI	%	95% CI	
All (n=207)							
Alcohol-consumption pattern	10.1	5.0-19.5	26.0	17.2-37.5	31.8	22.1-43.6	0.007
Westernised pattern	26.0	17.2-37.5	18.8	11.4-29.6	23.2	14.8-34.4	0.593
Mediterranean-like pattern	27.5	18.4-39.0	23.2	14.8-34.4	17.4	10.2-28.0	0.361
Women (n= 116)							
Alcohol-consumption pattern	6.1	2.1-16.5	17.5	8.7-31.9	33.3	18.6-52.2	0.009
Westernised pattern	11.1	4.8-23.5	15.8	7.4-30.4	24.2	12.8-41.0	0.300
Mediterranean-like pattern	22.0	12.0-26.7	16.2	7.7-31.1	10.5	4.2-24.1	0.391
Men (n= 91)							
Alcohol-consumption pattern	20.0	8.1-41.6	37.9	22.7-56.0	31.0	19.1-46.0	0.409
Westernised pattern	54.1	35.1-72.1	22.6	11.4-39.8	22.2	11.7-38.1	0.015
Mediterranean-like pattern	35.7	20.7-54.2	31.2	18.0-48.6	25.8	13.7-43.2	0.711

Abbreviations: CI, confidence interval ;T1, Tertile 1; T2, Tertile 2; T3: Tertile 3.

TABLE 5. Multivariate-adjusted odds ratios (95% confidence intervals) for impaired lung function across tertiles of major dietary patterns.

	Impaired lung function					
	All *		Women †		Men ‡	
	OR (95%CI)	p-value	OR (95%CI)	p-value	OR (95%CI)	p-value
<i>Alcohol-consumption pattern</i>						
Tertile 1	1		1		1	
Tertile 2	4.06 (1.42-11.57)	0.009	4.23 (0.92-19.32)	0.063	4.52 (0.80-25.60)	0.088
Tertile 3	4.56 (1.58-13.18)	0.005	11.47 (2.25-58.47)	0.003	2.60 (0.51-13.46)	0.253
<i>Westernised pattern</i>						
Tertile 1	1		1		1	
Tertile 2	0.62 (0.25-1.54)	0.304	1.31 (0.32-5.28)	0.705	2.12 (0.53-8.45)	0.287
Tertile 3	1.32 (0.50-3.48)	0.573	5.62 (1.17-27.02)	0.031	0.59 (0.15-2.29)	0.445
<i>Mediterranean-like pattern</i>						
Tertile 1	1		1		1	
Tertile 2	0.92 (0.39-2.18)	0.852	0.64 (0.18-2.22)	0.482	1.07 (0.28-4.13)	0.922
Tertile 3	0.71 (0.28-1.79)	0.473	0.45 (0.10-1.95)	0.286	0.87 (0.24-3.26)	0.843

* Adjusted for sex, age, weight, height, waist circumference, cumulative consumption, social class, physical activity.
† Adjusted for age, weight, height, waist circumference, cumulative consumption, social class, physical activity.
‡ Abbreviations: OR, odds ratio; CI, confidence interval.

APPENDIX

Food groups	Food items
Cured and red meats	Beef, pork, lamb, sausages, minced meat, hamburger, ham, salted ham
Poultry	Chicken and turkey with or without skin
Fish	Oily fish and other fish, seafood
Eggs	Eggs
Dairy products	Milk, yogurt, cheese
Dairy desserts	Custard, flan, ice cream
Fruit	Apple, pear, peaches, nectarine, bananas, watermelon and citrus fruit: oranges, tangerine, strawberries, kiwi. Natural fruit juice
Nuts and dried fruit	Almonds, hazelnuts, walnuts, peanuts
Vegetables	Salad: lettuce, tomato, endive, carrots Green beans, chard, spinach, garlic, Garnish vegetables: eggplant, mushrooms
Legumes	Beans, peas, lentils, soy
Potatoes	Potatoes, snacks (French fries / chips)
Whole grains	White breads, pasta, rice, processed food
Refined grains	Breakfast cereals, cookies, muffins
Sweets and desserts	Chocolates, cakes, cream cakes, donuts, jams, candies, jelly beans
Sugary drinks	Soft drinks, commercial fruit juice
Low-calorie drinks	Low-calorie soft drinks, beer without alcohol
Wine	Wine, sangria
Beer	With alcohol
Drinks, distilled	Whisky, gin, cognac

Estudio 3. Estudio de intervención para aumentar la adherencia a la DM sobre la mejora de la función pulmonar (protocolo).

Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreso JL, Flores-Mateo G, Basora-Gallisà J, Arija-Val V, Solà-Alberich R. Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol. BMC Public Health. 2015 Jan 31;15:74.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

STUDY PROTOCOL

Open Access

Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol

Mar Sorlí-Aguilar^{1*}, Francisco Martín-Luján^{1,2}, Antoni Santigosa-Ayala^{1,3}, Josep Lluís Piñol-Moreso^{1,4}, Gemma Flores-Mateo¹, Josep Basora-Gallisa^{1,4}, Victoria Arija-Val^{1,5} and Rosa Solà-Alberich⁵

Abstract

Background: There is evidence of an association between pulmonary function and various nutrients, although no association has been observed in our setting between the Mediterranean Diet (MD) eating pattern and improved lung function. The objective of this study is to evaluate the effect of an intervention designed to increase MD adherence on lung function in smokers with no previous respiratory disease.

Methods/design: Randomized, controlled, parallel clinical trial. Setting: primary health care centers in Catalonia (Spain). Participants: Current smokers (cumulative > 10 pack-years) aged 35–70 years, with Internet access, who provide signed informed consent to participate. Intervention: A nutritionist will conduct a 2-year multicomponent intervention to increase MD adherence, based on: 1) a personalized dietary-nutritional education intervention, 2) a Web 2.0 approach, the DIET Blog of nutritional information, and 3) group sessions to increase motivation to increase MD adherence and motivation to make changes in eating habits. Annually, an office visit and one group session will reinforce the nutritional intervention. The control group will follow their usual diet, with general nutritional counselling. In both groups, a 14-item questionnaire will evaluate individual MD dietary patterns and forced spirometry will assess lung function. Analysis: Intention to treat. The unit of analysis will be the individual smoker. Primary outcome is lung function indicated by spirometry, FVC, FEV1 and FEV1/FVC %. Lung function parameters in both groups will be compared by adherence to the MD pattern.

Discussion: The DIET study could contribute data on a protective action of the MD pattern on lung function in smokers. If so, this population may benefit from a nutritional intervention, along with the fundamental recommendation to stop smoking.

Trial registration: ClinicalTrials.gov: NCT02151669. Registered 26 May 2014.

Keywords: Mediterranean diet, Smoking, Lung function, Randomized controlled trial, Primary health care

Background

Diseases of the respiratory system are a public health problem of the highest order [1]. Although smoking is the major risk factor for respiratory disease, other factors such as environmental agents, respiratory infections, genetic disorders and eating habits may also affect lung function [2].

In our setting, smoking is the main cause in the etio-pathogenesis of respiratory disease [3]. Inhalation of the particles found in tobacco smoke accelerates the age-related physiological decline of pulmonary capacity [4]. It has been estimated that each cigarette smoked exposes the smoker to 10^{15} free-radical particles, a major source of oxidative stress and inflammation [5]. To counteract this effect, the first line of defence is that provided by several enzymatic antioxidants: superoxide dismutase, catalase and peroxidase glutathione. It has also been suggested that natural antioxidants such as vitamin C, vitamin E and β -carotene could have a

* Correspondence: mar.sorlia@gmail.com

¹Unitat de Suport a la Recerca Tarragona - Reus, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Tarragona, Spain
Full list of author information is available at the end of the article

protective effect on lung function [6]. In fact, this is not a new idea. There is evidence of protective action by certain foods and nutrients on lung function parameters such as forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second (FEV₁). Along these lines, daily consumption of fruits and vegetables has been inversely associated, independently of adjustments for total calorie intake and body mass, with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [7,8]. Fibre intake has also shown an inverse relationship with the development of COPD in long-term observational studies [9,10]. Omega-3 fatty acids found in certain fish and seafood may also help to prevent lung disease. A cross-sectional study of the ARIC cohort has demonstrated the protector effect of these dietary elements in smokers and exsmokers with COPD [11]. The relationships between lung function and saturated fats, or polyunsaturated fats, suggest that some of the inflammatory mechanisms of atherosclerosis could be involved in the physiopathology of COPD and some researchers have even suggested the use of cholesterol-lowering medications such as statins in COPD for their anti-inflammatory effect [12].

At present, however, the analysis of dietary patterns is considered the best approach in the study of the health effects of food intake, rather than a focus on specific foods or nutrients, because the diet as a whole incorporates all of the synergistic effects of all foods consumed [13]. In a recent U.S. study with a 3-year follow-up, the eating habits of 15,567 participants were assessed using a healthy eating index (HEI-2005). The authors describe a significant positive association between lung function and consumption of omega-3 polyunsaturated fatty acids and dietary fibre and a negative association with total intake of calories and saturated fatty acids [14]. The traditional dietary pattern in Mediterranean countries, the Mediterranean Diet (MD), encompasses a combination of characteristic foods such as fruits, vegetables and fresh produce, fish and seafood, nuts, legumes/pulses and olive oil. These foods are rich in antioxidants such as vitamin C, vitamin E, β -carotene, phytoestrogens, folates or selenium and mono- and polyunsaturated fatty acids, and have a low percentage of saturated fats and cholesterol. This MD pattern has been associated with large reductions in the incidence of major cardiovascular events and in all-cause mortality [15,16].

Although it would obviously be of interest if this dietary pattern could be recommended for purposes other than the prevention of cardiovascular diseases, insufficient empirical evidence is available to establish improved lung function in smokers with better MD adherence [17].

The aim of the study is to evaluate the effects of a nutritional education intervention designed to increase adherence to the MD pattern, compared to the participant's

usual diet, on lung function in smokers with no previous respiratory disease.

Methods

Study design

The DIET study (Diet, Spirometry and Tobacco) is a randomized, controlled, parallel clinical trial to be carried out in a subsample of participants in the RESET-DIET project. The main project was designed in two phases. The first phase is the RESET study (FIS-2011, PI11/01962), a randomized, controlled, multicentre clinical trial involving current smokers aged 35 to 70 years with no history of respiratory disease. This study aims to evaluate the effectiveness of a motivational intervention based on spirometry information to promote smoking cessation [18]. Participants who are still smoking at the end of the RESET follow-up will be candidates to participate in the second phase: the DIET study [19] (Figure 1: Flowchart of the study).

Participants

Selection of participating primary care centers

Primary health care centers of Reus city (Tarragona) and surrounding areas.

Randomization

Individuals who provide signed consent to participate will be randomized (1:1) to two study groups, intervention and control. The groups will be assigned consecutively in a centralized process carried out by the Research Support Unit of the Institut d' Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol, following a simple random number list computer-generated for this purpose using EPIDAT 3.0.

Patient inclusion criteria

- Men and women aged 35 to 70 years
- Current smokers at the time of inclusion (defined as a cumulative smoking habit >10 pack-years, calculated as years of smoking multiplied by the average daily consumption of 20-cigarette packs)
- Internet access and ability to use new technologies, or having someone available to provide this assistance
- Signed informed consent to participate

Patient exclusion criteria

- Any evidence in the medical records of a history or diagnosis of any type of respiratory disease
- Any chronic or terminal condition that could affect baseline parameters or make it difficult to complete the tests required during the study period
- Inability to participate in the follow-up for any reason
- Declined to continue study participation

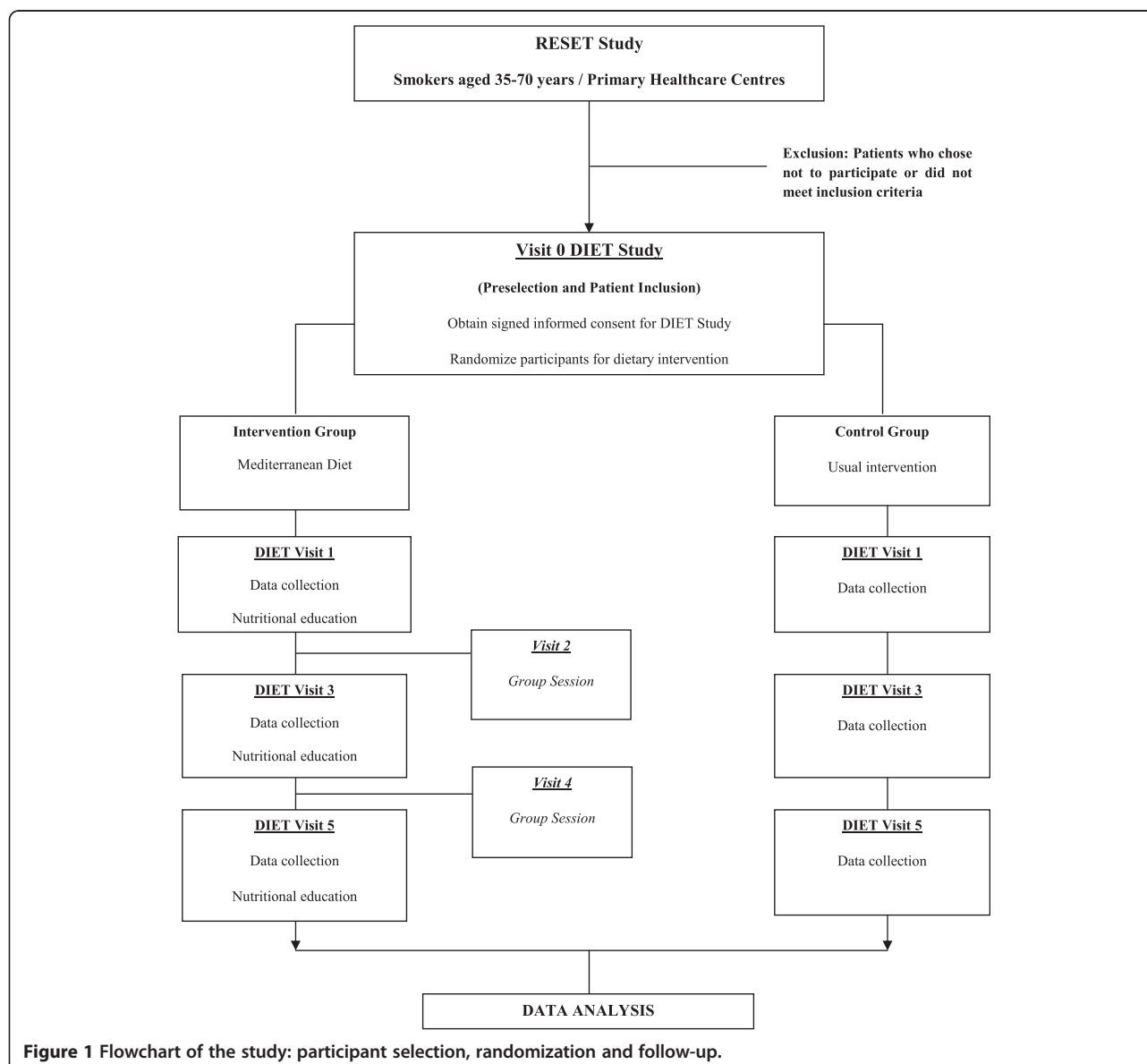


Figure 1 Flowchart of the study: participant selection, randomization and follow-up.

Intervention

Candidates for study participation will be informed about the DIET study and offered an opportunity to participate in participant selection and randomization (visit 0). Those who accept the invitation and remain eligible after implementing the inclusion/exclusion criteria will be asked to provide signed informed consent and will then be randomly assigned to the control or intervention group. All of the interventions will be carried out by the DIET project nutritionist.

The intervention group participants will begin a Mediterranean Diet Nutritional Education Program specifically designed to increase adherence to the MD pattern. The program will have three components: 1) Individual intervention – a personalized 1-hour visit (visit 1) to

explain the MD pattern and the benefits of following it. The main objective will be to modify the dietary pattern rather than to focus on changes in specific foods or micro-nutrients. The 14-item MD Adherence Questionnaire will be used to assess the implementation of the intervention, support provided, and fulfilment of project objectives. The questionnaire assigns one point to each item and classifies MD adherence as low, moderate or high on the basis of the final score. Educational and visual materials will also be used, such as the Food Pyramid or food groups adapted to the personal habits and preferences of each participant. 2) During this same initial visit, the participant will be given access to the DIET study's nutritional blog, which will contain information about the MD and its benefits, cooking habits, modified recipes, and other topics of

interest. The DIET Blog information will be updated periodically. 3) Finally, with the goal of increasing MD adherence and motivation to make changes in eating habits, participants will be invited to a 30-minute group session. The sessions will highlight the principal MD components and will complement the nutritional education session with information about healthy cooking techniques and about reading and understanding nutritional labels. In addition, participants will have the opportunity to ask questions about following the dietary pattern and about the advice they have received.

All participants will receive two years of follow-up. They will be invited to schedule an annual follow-up visit (visits 3 and 5, Figure 1), which will be the same as visit 1 for the group to which they were randomly assigned. Additionally, participants in the intervention group will be invited to an annual group session (visits 2 and 4, Figure 1) midway between the follow-up office visits.

Control group

In a visit lasting about 30 minutes (visit 1), control group participants will provide the necessary study data and receive written dietary recommendations appropriate to their clinical-metabolic situation (advice to control weight, glycaemia, cholesterol, blood pressure, etc.). These patients will then be directed to their family nurse and/or doctor to complete the study's medical testing: spirometry, 12-lead electrocardiogram and blood tests.

Measures

All participants will be contacted by telephone to schedule the **inclusion visit (visit 1)**, which will include the standardized medical tests and completion of a data collection questionnaire containing the following information:

- Sociodemographic and family data: age, sex, ethnicity, marital status, number of children, education level, socioeconomic status, employment
- History of diseases and respiratory symptoms
- Tobacco use: current number of cigarettes/day, cumulative consumption (packs/year) and age when the participant started smoking
- Dietary habits and lifestyle
 - Alcohol use, measured in units/week (one unit = 10 gr alcohol)
 - Food Frequency Questionnaire [20]
 - Questionnaire on MD Adherence (14 points) [21]
 - Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire, validated for the population of Spain [22]
- Basic physical examination, including weight (Kg), height (cm), body mass index ($BMI = Kg/m^2$), waist circumference (cm) and blood pressure (mmHg)

- Exhaled carbon monoxide measured by carboximetry
- 12-lead electrocardiogram
- Basic blood tests to measure glucose, triglycerides, cholesterol (total, high-density lipoprotein and low-density lipoprotein, creatinine and transaminases (aspartate-aminotransferase and alanine-aminotransferase).
- Forced spirometry and bronchodilation test to obtain FVC and FEV_1 values and the $FEV_1/FVC\%$ ratio, following current guidelines [23].

The primary outcome variable to determine whether the objective has been met will be the change in lung function indicated by spirometry, FVC, FEV_1 and $FEV_1/FVC\%$. The secondary outcomes variables will be changes in MD pattern, anthropometric measurements (weight, BMI and waist circumference) and smoking habit.

Sample size/power calculation

A sample of 40 participants in each group will be required to observe significant differences in lung function between groups (decrease in $FEV_1 > 10-12$ ml/year), in a two-tailed test with a mean FEV_1 value of 95%, significance level of 5%, 80% strength and less than 15% losses to follow-up [24].

Statistical analysis

The study will use an intention-to-treat analysis and the main outcome variable will be measured at the beginning of the study for each participant. The effectiveness of the simple randomization will be evaluated by the comparability and homogeneity of the two groups in terms of the baseline distribution of the study variables. Losses to follow-up will be calculated for each group and evaluated to determine whether the proportion of losses is independent of assignment to the intervention or control group.

Qualitative variables will be described as frequencies or percentages and quantitative variables by means and standard deviations if they follow a normal distribution, or median and interquartile range.

Variables will be stratified by study group; basal comparison will be done by χ^2 test for qualitative variables and Student t or Mann-Whitney U for quantitative variables. Data from the initial MD Adherence Questionnaire and Food Frequency Questionnaire (V1) will be compared to the final questionnaire data (V5). In addition, changes from baseline in lung function after the corresponding nutritional intervention, will be compared for both groups. If important clinical differences are observed, multivariate analysis will be used to determine which factors are independently associated with the outcomes, adjusting for covariates such as age, sex, ethnic group, height, BMI,

education level, smoking habit, physical activity or total caloric intake [6]. The results will be presented using relative measures including relative risk (RR) and relative risk reduction (RRR), and absolute risk reduction (ARR), with 95% confidence intervals. All analysis will be done with SPSS version 22.0, considering differences to be significant when $p < 0.05$.

Ethical aspects of the study

The study will be carried out in accordance with the principles of the revised Declaration of Helsinki and the pertinent clinical guidelines for Spain (*Buena Práctica Clínica*) [25,26]. The protocol and all pertinent documents have been evaluated and approved by the committee on clinical research ethics (*Comité Ético de Investigación Clínica CEIC*) of the Institut d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol. The project also complies with Spain's relevant legislation on data privacy and biomedical research (*Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, 15/1999 del 13 de diciembre; Ley 14/2007 de Investigación biomédica, del 3 de julio*).

Discussion

The DIET project results have the potential to contribute new data on the protective action of MD adherence for lung function in smokers with no history of respiratory disease. If a beneficial effect is confirmed, this population could benefit from specifically targeted nutritional intervention, together with the fundamental recommendation, which is to stop smoking.

As has been suggested in the literature, the combined action of different elements of the MD could provide an added functional benefit to individuals with increased risk of respiratory impairment, COPD, and death [6]. Therefore, the objective of the present study is to evaluate the effectiveness of an intervention designed to increase adherence to the MD pattern in smokers with no history of respiratory disease as a preventive strategy to reduce the harm produced by exposure to various oxidant elements of tobacco smoke.

Although the literature contains evidence of a positive impact of the intake of specific nutrients on various parameters of lung function [6-11], studies of particular foods or nutrients do not represent overall food consumption and therefore the epidemiological information provided may not reflect reality. For that reason, the hypothesis of dietary patterns is more prevalent because both foods and nutrients have synergistic and antagonistic effects when consumed in different combinations [27]. In this sense, the cardioprotector effect of the traditional MD pattern is being studied because of the multiple benefits observed in total as well as cardiovascular mortality [28], but a beneficial effect has not yet been described in respiratory disease.

The present study has several limitations. The most important is related to the study population, because the inclusion criteria may limit successful recruitment. Only RESET study participants who complete the follow-up and have the required spirometric and nutritional data will be considered for the DIET study. The intervention design is another potential limitation because it uses a new strategy in the field of respiratory disease prevention and smoking cessation. Although it may appear to be less intensive than what is described in the cardiovascular prevention literature [29], this is a pragmatic study that takes into account the actual working conditions in daily clinical practice in primary health care.

The theoretical framework is the provision of personalized and motivational information about the benefits of adopting a dietary pattern based on the MD. Recent studies have shown that one of the major aspects of this model of healthy eating is that is based on diet quality more than on the relative quantities of specific nutrients consumed [30]. Therefore, the program focuses on two major areas of emphasis: 1) reinforcement of the consumption of foods belonging to the traditional MD pattern (also known as a *prudent* diet) and considered protective because of their nutritional composition, including virgin olive oil, nuts, legumes/pulses, salads, fruits and vegetables, whole grains, fibre-rich foods, and fish, and 2) decrease consumption of foods whose nutritional composition has negative effects (also known as a *Western* diet), such as fast food, commercially prepared foods, sausages or processed meats and patés, refined sugars and flours, sugary drinks, French fries, trans fats (e.g., commercial pastries), sweets and desserts [31]. Each participant in the intervention group will receive guidance based on his or her scores from the 14-point MD Adherence Questionnaire and Food Frequency Questionnaire. The annual administration of these instruments, validated for the population of Spain and used in other prospective studies [16], will allow us to evaluate the level of MD adherence as well as changes during follow-up, ensuring a high-quality measurement of a participant's actual diet. Nevertheless, a potential study limitation in the subjective nature of the information obtained. A possible line of future research will be the measurement of biomarkers of the MD pattern such as the level of oleic and alpha-linoleic acids, reliable indicators of an individual's intake of monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, respectively, and urinary concentrations of tyrosol and hydroxytyrosol (olive oil) and resveratrol and ethanol (wine and alcoholic drinks in general).

With the goal of minimizing the possible losses to follow-up, a common concern in long-term projects, and increase the motivation of study participants, a multicomponent intervention has been designed. The use of

new technologies has proven useful in health care settings, reducing costs and improving treatment adherence [32]. The creation of the DIET Blog as a nutritional tool 2.0 to reinforce the nutritional education program is intended to increase MD adherence during follow-up. In addition to making recipes and educational materials available periodically, the blog will provide an ongoing “reminder” of the benefits of a balanced diet and facilitate a more agile and flexible interaction between participants in the intervention group and the dietician, beyond their consults in the primary care centre.

With respect to group sessions, the third component of the intervention design, these will be more recreational. In addition to reinforcement of the main items that are characteristic of the MD pattern and the opportunity to clear up any questions or misunderstandings, the sessions will encourage participants to exchange experiences, raise awareness and increase motivation. This will affect the change in attitudes that is absolutely necessary to initiate changes toward eating habits that are healthy and balanced, along with other lifestyle habits such as physical exercise, smoking cessation, etc.

Knowledge and skills are essential to properly evaluate MD adherence in terms of specific foods, as well as to increase the validity and reliability of the information collected using the study questionnaires. Therefore, the expertise of an experienced, highly qualified nutritionist is a fundamental requirement for the success of the nutritional intervention and participant follow-up.

The effect on lung function will be evaluated by comparing the results of three consecutive forced spirometry measurements, taken annually during the three-year project period. Although in theory this time period is sufficient to allow observations about the longitudinal effects of the diet on spirometry values, it could be too short to show statistically and clinically significant differences between the two groups. In any case, these results should provide additional evidence of the effect of a Mediterranean-type dietary pattern on lung function in a population of smokers with no previous respiratory disease.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

MSA, FML, JLP, ASA and RS form the nucleus of the team of researchers in the RESET-DIET study. FML is the principal investigator and developed the original idea for the project. The study design was further developed by FML, JLP and JB. The following have intervened in the design and the planning of the intervention that is evaluated: MSA, FML, JLP, ASA, GFM, VA, JB and RSA. JLPM and GFM developed the statistical methods. All authors have read and corrected draft versions, and approved the final manuscript.

Acknowledgements

The study will be funded by a grant from the IDIAP Jordi Gol, and will be possible thanks to the generous collaboration of doctors and nurses from

the Tarragona-Reus Primary Care Area (Catalan Health Institute) which constitute the participants of the RESET-DIET research group.

Author details

¹Unitat de Suport a la Recerca Tarragona - Reus, Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP Jordi Gol), Tarragona, Spain. ²Centre d'Atenció Primària Jaume I, Direcció d'Atenció Primària Tarragona, Institut Català de la Salut, Tarragona, Spain. ³Centre d'Atenció Primària Sant Salvador, Direcció d'Atenció Primària Tarragona, Institut Català de la Salut, Tarragona, Spain. ⁴Direcció d'Atenció Primària Tarragona, Institut Català de la Salut, Tarragona, Spain. ⁵Facultat de Medicina i Ciències de la Salut, Universitat Rovira i Virgili, Reus, Spain.

Received: 12 December 2014 Accepted: 20 January 2015

Published online: 31 January 2015

References

1. 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.
2. Global Strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive disease. Update 2014. [Accessed 23-07-2014]. Available at: <http://www.goldcopd.org>
3. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Spanish guideline for COPD (GesEPOC). *Arch Bronconeumol*. 2014;50:1–16.
4. Kohansal R, Martínez-Cambor P, Agustí A, Buist AS, Mannino DM, Soriano JB. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;180:3–10.
5. Pryor WA, Stone K. Oxidants in cigarette smoke. Radicals, hydrogen peroxide, peroxyxynitrate, and peroxyxynitrite. *Ann N Y Acad Sci*. 1993;686:12–27.
6. Bentley AR, Kritchevsky SB, Harris TB, Holvoet P, Jensen RL, Newman AB, et al. Health ABC Study. Dietary antioxidants and forced expiratory volume in 1 s decline: the health, aging and body composition study. *Eur Respir J*. 2012;39:979–84.
7. Butland BK, Fehily AM, Elwood PC. Diet, lung function, and lung function decline in a cohort of 2,512 middle aged men. *Thorax*. 2000;55:102–8.
8. Hirayama F, Lee AH, Binns CW, Zhao Y, Hiramatsu T, Tanikawa Y, et al. Do vegetables and fruits reduce the risk of chronic obstructive pulmonary disease? A case-control study in Japan. *Prev Med*. 2009;49:184–9.
9. Kan H, Stevens J, Heiss G, Rose KM, London SJ. Dietary fiber, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Epidemiol*. 2008;167:570–8.
10. Varraso R, Willett WC, Camargo Jr CA. Prospective study of dietary fiber and risk of chronic obstructive pulmonary disease among US women and men. *Am J Epidemiol*. 2010;171:776–84.
11. Shahar E, Folsom AR, Melnick SL, Tockman MS, Comstock GW, Gennaro V, et al. Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. Dietary n-3 polyunsaturated acids and smoking-related chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Epidemiol*. 2008;168:796–801.
12. Dobler C, Wong K, Marks G. Associations between statins and COPD: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2009;9:32.
13. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol*. 2002;13:3–9.
14. Root MM, Houser SM, Anderson JJ, Dawson HR. Healthy Eating Index 2005 and selected macronutrients are correlated with improved lung function in humans. *Nutr Res*. 2014;34:277–84.
15. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013;368:1279–90.
16. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599–608.
17. Simopoulos A. The Mediterranean diets: what is so special about the diet of Greece? The scientific evidence. *J Nutr*. 2001;131:3065s–73.
18. Clinical Trials register. Available at: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02153047?term=reset&rank=15>
19. Clinical Trials register. Available at: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02151669?term=Diet%2C+Spirometry+and+tabacco&rank=1>

20. Trinidad I, Fernandez J, Cucó G, Biarnés E, Arija V. Validation of a short questionnaire on frequency of dietary intake: reproducibility and validity. *Nutr Hosp*. 2008;23:242–52.
21. Schröder H, Fitó M, Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr*. 2011;141:1140–5.
22. Elosua R, Marrugat J, Molina L, Pons S, Pujol E. Validation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire in Spanish men. The MARATHOM investigators. *Am J Epidemiol*. 1994;139:1197–209.
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. Lee PN, Fry JS. Systematic review of the evidence relating FEV1 decline to giving up smoking. *BMC Med*. 2010;14(8):84.
25. World medical association declaration of Helsinki. [Accessed 23-07-14]. Available at: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/17c.pdf>
26. European Commission. PUBLIC HEALTH. [Accessed 23-07-14]. Available at: http://ec.europa.eu/health/documents/eudralex/index_en.htm
27. Jacobs Jr DR, Steffen LM. Nutrients, foods, and dietary patterns as exposures in research: a framework for food synergy. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:508–13.
28. Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2010;92:1189–96.
29. Look AHEAD Research Group, Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2013;369:145–54.
30. García-Fernández E, Rico-Cabanas L, Rosgaard N, Estruch R, Bach-Faig A. Mediterranean diet and cardiometabolic risk: a review. *Nutrients*. 2014;6:3474–500. Review.
31. Varraso R, Fung TT, Hu FB, Willett W, Camargo CA. Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US men. *Thorax*. 2007;62:786–91.
32. Fundación Telefónica. La sociedad de la Información en España. Editorial Ariel, S.A., 2013. [Accessed 23-07-14]. Available at: http://www.fundaciontelefonica.com/artes_cultura/sociedad-de-la-informacion/informe-sociedadde-la-informacion-en-espana-2014/.

Submit your next manuscript to BioMed Central and take full advantage of:

- Convenient online submission
- Thorough peer review
- No space constraints or color figure charges
- Immediate publication on acceptance
- Inclusion in PubMed, CAS, Scopus and Google Scholar
- Research which is freely available for redistribution

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

DISCUSIÓN

La presente tesis aporta información sobre diversos factores potencialmente modificables, como son la obesidad y la dieta, en la prevención de la patología respiratoria en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria. Por su hábito tabáquico, esta población presenta alto riesgo de sufrir una disminución de la función pulmonar. Por una parte, la utilización de nuevos marcadores de adiposidad como la CC y el ICA permite detectar, mejor que el IMC, aquellos sujetos con más riesgo de sufrir una patología respiratoria. Por otro lado, el estudio de los patrones alimentarios pone de manifiesto la importancia de seguir una dieta saludable para la prevención de las alteraciones de la función pulmonar. Los resultados obtenidos motivaron el proyecto DIET, un estudio de intervención cuya hipótesis sostiene que una mayor adherencia a una dieta de patrón de tipo mediterráneo protege del deterioro pulmonar en sujetos fumadores y el objetivo principal es evaluar el impacto de este patrón dietético sobre la función pulmonar.

A continuación se analizan de forma pormenorizada los aspectos más relevantes de los resultados obtenidos, posibles limitaciones y puntos fuertes.

5.1. MARCADORES DE ADIPOSIDAD Y FUNCIÓN RESPIRATORIA

En la primera parte de esta tesis, se ha alcanzado el primer objetivo propuesto. Mediante un estudio observacional de tipo transversal, se identificó una asociación significativa entre la obesidad de tipo central y la disminución de la función pulmonar en los hombres pertenecientes a una cohorte de fumadores sin patología respiratoria atendidos en AP. En el presente estudio, los nuevos marcadores de adiposidad como la CC y el ICA indicarían reducción de la función pulmonar en pacientes que no presentan clínica respiratoria, especialmente en mujeres, mientras que el IMC, cuando alcanza

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

sobrepeso y obesidad, orienta a patología de tipo restrictivo pulmonar. Por eso, se propone la utilización de estos marcadores de adiposidad para predecir el riesgo de las enfermedades respiratorias, tal como también se ha sugerido en otros estudios observacionales [Wehrmeister, 2012].

El exceso de peso, que incluye sobrepeso y obesidad, tiene un impacto negativo sobre el sistema respiratorio debido a los cambios que produce en el intercambio de gases, la mecánica respiratoria, la resistencia muscular y el control de la respiración [Brazzale, 2015]. El exceso de peso definido por el IMC se ha asociado con un descenso del FEV1 y la FVC [Ochs-Balcom, 2006; Steele, 2009]. Sin embargo, el IMC es un indicador que no permite diferenciar entre un patrón de obesidad de tipo central o uno periférico. Por eso, las últimas líneas de investigación sugieren la utilización de nuevos marcadores de adiposidad, como la CC y/o el ICA, como mejores predictores de riesgo de patología, tanto en el caso de las enfermedades cardiovasculares, como a nivel de procesos respiratorios [Guasch-Ferré, 2012; Wehrmeister, 2012].

El valor limitado del IMC se hace más evidente cuando se estudia su relación con la función respiratoria en hombres y mujeres, puesto que el patrón de distribución de la grasa es una de las justificaciones fisiopatológicas que explican la diferencia entre ambos sexos en el deterioro de la función pulmonar [Ochs-Balcom, 2006]. En este mismo sentido, los resultados de esta tesis apoyan la hipótesis de que la obesidad central en hombres se asocia con un mayor deterioro de la función pulmonar mientras que la grasa subcutánea en la parte superior del tórax es el factor principal de la alteración de la función pulmonar en las mujeres [Kozziel, 2007].

Así mismo, con esta tesis se ha comprobado que la evaluación del patrón de distribución de la grasa mediante la CC y el ICA se asocia de forma significativa con los parámetros espirométricos FEV1 y FVC. En cambio, un IMC >25 kg/m² se relacionó mejor con la relación FEV1/FVC, índice que permite discriminar entre una alteración respiratoria de tipo obstructivo o restrictivo [Fukahori, 2010]. Una reducción de la relación FEV1/FVC indica un patrón de tipo obstructivo, mientras que por el contrario, un aumento de dicha relación (descenso de la FVC respecto al FEV1) indica un patrón de tipo restrictivo debido a que la obesidad favorece una alteración en la mecánica ventilatoria. Cuando hay aumento de la grasa abdominal y también del IMC, se produce una limitación en el descenso del diafragma durante la inspiración, reduciendo el volumen funcional en la cavidad torácica. Además, desde el punto de vista mecánico, si la adiposidad está presente en la pared torácica puede impedir la expansión y la contracción de la caja

torácica a través de un efecto de carga directa o mediante la alteración de la función del músculo intercostal [Littleton, 2012]. No obstante, algunos estudios no han encontrado diferencias en la relación FEV1/FVC entre sujetos con y sin obesidad [Al Ghobain, 2012].

Aparte de los argumentos de naturaleza mecánica implicados en el deterioro de la función pulmonar también hay involucrados factores inflamatorios propios de la obesidad [Oppenheimer, 2014]. El exceso de grasa se ha asociado con marcadores de inflamación sistémica y vascular tales como la proteína C-reactiva, la interleucina-6, el factor de necrosis tumoral- α , la leptina y la adiponectina, responsables de una reducción en el diámetro de las vías respiratorias. La medición de estos marcadores puede indicar si el mecanismo es inflamatorio o de naturaleza mecánica.

En todo caso, para establecer una relación de causalidad entre los parámetros antropométricos y los valores de función pulmonar sería necesario realizar estudios longitudinales y de intervención. Además se debe señalar que un potencial factor confusor en la relación entre el IMC, CC e ICA y la función pulmonar es el consumo de tabaco, por su innegable efecto perjudicial sobre el sistema respiratorio. La relación entre el tabaquismo y el deterioro de la función pulmonar ya no es objeto de discusión debido a la evidencia epidemiológica, morfológica y genética disponible [Zuo, 2014]. Sin embargo, estudios recientes hacen especial énfasis en la importancia del estudio de factores modificables, como es la obesidad y su evaluación mediante los diferentes parámetros antropométricos como factor de riesgo de alteración respiratoria [Littleton, 2012].

5.2. PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN RESPIRATORIA

En la segunda parte de esta tesis, también se ha confirmado el objetivo propuesto. En ella se aborda el estudio de la relación entre alimentación y función pulmonar en otra cohorte de fumadores sin patología respiratoria atendidos en las consultas de AP. Para ello se obtuvieron datos sobre hábitos alimentarios mediante un cuestionario validado, que fue analizado mediante la técnica estadística del ACP y que permitió establecer tres patrones alimentarios en la población estudiada. Finalmente, el análisis de su relación con la función pulmonar mostró que el patrón de consumo de alcohol se asoció de forma significativa con la alteración pulmonar, especialmente en las mujeres, y que el patrón occidentalizado se asoció con una función pulmonar alterada en mujeres pero no en hombres; en cambio, el patrón de estilo mediterráneo mostró resultados contrarios a la alteración pulmonar que sugieren un efecto protector sobre la función respiratoria.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

Hasta donde conocemos, se trata del primer estudio observacional realizado en población española mayor de edad que analiza la asociación entre patrones dietéticos y función pulmonar. La información que aportada ratifica la importancia de la dieta como herramienta clave en la preservación de la función pulmonar de los fumadores sin enfermedad pulmonar, al margen del consejo fundamental del abandono del hábito tabáquico.

En epidemiología nutricional, el análisis de los patrones alimentarios, en lugar de alimentos y nutrientes individuales, tiene argumentos conceptuales y metodológicos a favor, ya que tiene en cuenta las interacciones entre nutrientes, la sinergia o el antagonismo entre los alimentos y permite evaluar el efecto global de la dieta [Hu, 2002]. El ACP es un método estadístico *a posteriori*, que trata de sintetizar y dar una estructura a la información contenida en una matriz de datos, en este caso la exposición alimentaria, representando la información con un número menor de variables construidas como combinaciones lineales de las originales [Slattery, 2010]. Por todo ello, el tipo de análisis empleado en este trabajo es un punto fuerte a destacar. Otro punto a remarcar de este estudio, desde el punto de vista metodológico, es que la función pulmonar, la variable principal, fue evaluada mediante una prueba objetiva como lo es la espirometría, evitando así posibles sesgos que pueden aparecer en otros estudios que emplearon el auto-reporte de los antecedentes de patología respiratoria [Varraso, 2014].

En este trabajo se han identificado tres patrones dietéticos mayoritarios: a) un patrón de consumo de alcohol caracterizado por la ingesta de vino, cerveza y bebidas destiladas; b) un patrón occidentalizado con ingesta de carne roja y carne procesada, productos lácteos, bebidas azucaradas y bajo consumo de fruta, verdura, legumbres y pescado; y c) un patrón de estilo mediterráneo caracterizado por la ingesta de carne de aves de corral, huevos, pescado, verdura, fruta, legumbres, patata, cereales refinados (como arroz, pasta o pan), frutos secos, postres lácteos y dulces (como bollería o helados).

El impacto del consumo de alcohol en la incidencia de enfermedades y otros problemas de salud respiratoria está bien documentado [Berthon, 2015; Siu, 2010]. En el presente estudio se ha identificado un patrón basado en el consumo de alcohol con relación directa sobre el deterioro de la función pulmonar. Según los resultados obtenidos, el consumo de alcohol diario fue significativamente mayor en los sujetos que tenían una mayor adherencia al patrón ($11,7 \pm 6,3$ g/día) comparado con aquellos con una menor adherencia dentro del patrón ($5,6 \pm 3,8$ g/día). Sin embargo, el nivel de consumo en

todos los grupos fue inferior al límite recomendado según la *Guía internacional para la monitorización del consumo de alcohol y los daños relacionados* de la OMS (<40 g/día para los hombres y <20 g/día para las mujeres) [Stockwell, 2000].

Los riesgos del consumo de alcohol se determinan fundamentalmente por tres dimensiones diferentes: el volumen de alcohol consumido, el patrón de consumo de alcohol y también la calidad del tipo de alcohol consumido [Gmel, 2003]. El consumo moderado de vino, especialmente de vino tinto, puede producir efectos beneficiosos adicionales sobre la función pulmonar comparados a los que producirían otras bebidas. El vino tinto es rico en polifenoles, particularmente en taninos y resveratrol, componentes que explicarían el efecto protector sobre el aclaramiento mucociliar, la estimulación de la broncodilatación, y la atenuación de la inflamación de las vías respiratorias y del daño observado en el asma y la EPOC [Root, 2014]. Por el contrario, un consumo alto y de forma prolongada tendría un efecto perjudicial, complicando el manejo del asma, y es probable que empeore la función pulmonar y mortalidad en pacientes con EPOC [Sisson, 2005]. En el presente estudio, no se han obtenido datos suficientes para evaluar en qué medida el consumo de alcohol representó la ingesta de vino tinto, cerveza o licores. Así que no fue posible establecer una relación entre el tipo de bebida y la función pulmonar.

Respecto al patrón occidentalizado, los resultados obtenidos muestran un impacto negativo sobre la función pulmonar y son consistentes con los de otros estudios [Berthon, 2015]. En un estudio prospectivo en población estadounidense, Varraso et al encontraron una asociación positiva entre una dieta rica en cereales refinados, carne roja y procesada, postres dulces y patatas fritas y el riesgo de EPOC en ambos sexos [Varraso, 2007a; Varraso, 2007b]. Posteriormente, McKeever et al en una cohorte holandesa de ambos sexos observaron que una dieta más tradicional con un alto consumo de carne y patatas y una menor ingesta de cereales se asoció con una peor función pulmonar [McKeever, 2010]. Butler et al en una muestra de población de Singapur, identificaron un patrón similar, compuesto por un alto consumo de pollo, cerdo, pescado, arroz, fideos y alimentos en conserva, y encontraron una asociación positiva con el riesgo de problemas respiratorios [Butler, 2006]. Recientemente, Cho et al en un estudio realizado en 7615 mujeres de Corea han concluido que un patrón dietético refinado (pan, leche, productos lácteos, comida rápida) se asocia con la reducción de la función pulmonar [Cho, 2014].

Aunque los hábitos de dieta de la población estadounidense, española, holandesa, coreana y china son diferentes, en todas ellas se observa el efecto negativo del patrón de

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

tipo occidental sobre la función pulmonar. Una de las hipótesis propuesta para explicar los efectos perjudiciales de este patrón es la elevada cantidad de nitritos procedentes de la carne roja y la carne procesada [Jiang, 2007; Okubo, 2014]. Los nitritos generan especies reactivas de nitrógeno que pueden dañar el tracto respiratorio, produciendo cambios estructurales y amplificando la respuesta inflamatoria de las vías respiratorias, lesionando el parénquima pulmonar e incluso dañar el ADN, mediante la inhibición de la respiración mitocondrial, disfunción de proteínas y el daño celular [Ricciardolo, 2006]. Sin embargo, el papel de los nitritos y nitratos de la dieta en la salud es un tema de debate [Varraso, 2014].

Como ya se ha mencionado, el efecto nocivo sobre la función pulmonar del patrón occidentalizado del presente estudio solamente se observó en las mujeres. Esta diferencia de respuesta en función del género se puede explicar por tres factores. En primer lugar, si bien es verdad que los datos de grandes estudios epidemiológicos muestran que la susceptibilidad al tabaco es similar en ambos sexos [Kohansal, 2009], algunos autores han descrito diferencias biológicas en el metabolismo del humo del cigarrillo en las mujeres [Han, 2007]. Así que las mujeres que siguen una dieta occidental podrían ser más susceptibles a los efectos adversos del consumo de tabaco sobre el pulmón. En segundo lugar, las diferencias observadas en la media de edad entre los grupos también podrían haber influido. Los resultados obtenidos muestran que para el patrón occidentalizado, la media de edad de las mujeres no difirió entre los tres grupos, mientras que para los hombres, aquellos del tercil más alto fueron significativamente más jóvenes que los del tercil más bajo. Se ha descrito que el deterioro funcional en los fumadores no es inmediato y que habitualmente se requieren años de consumo para observar cambios en los resultados de la espirometría [Kohansal, 2009]. En consecuencia, como los hombres que siguieron un patrón más occidentalizado fueron estadísticamente más jóvenes, esta diferencia podría haberse traducido en menor aparición de alteración pulmonar. Por último, estas diferencias entre sexos también podrían estar en relación con las diferencias observadas en la ingesta diaria de vitamina D. Aunque en todos los grupos estudiados, su consumo estuvo por debajo de la recomendación actual de 15 ± 10 mcg por día [Ross, 2011], la ingesta diaria fue menor en el tercil más alto del patrón occidentalizado en toda la población, pero especialmente en las mujeres (3,3 vs 2,7mcg/día en el tercil más bajo y el más alto respectivamente; $p = 0,037$), mientras que esta diferencia no se observó en los hombres (3,1 vs 2,5 mcg/día, respectivamente; $p = 0,182$). Teniendo en cuenta las acciones pleiotrópicas de la vitamina D, es biológicamente plausible que el déficit de esta vitamina pueda desempeñar un papel

patogénico en el desarrollo de diversas enfermedades respiratorias o empeorar su pronóstico [Shaheen, 2011; Hanson, 2013]. El mecanismo por el cual la deficiencia de vitamina D puede afectar la función pulmonar podría explicarse por sus efectos protectores como inmunomoduladora y/o a su acción sobre el músculo [Berthon, 2015]. Sin embargo, la cuestión que se plantea es si los niveles bajos de vitamina D contribuyen a la etiología de la enfermedad pulmonar o si la deficiencia de vitamina D es solamente una manifestación de ella y/o de su tratamiento [Foong, 2013]. Son necesarios más ensayos clínicos que evalúen los requerimientos de vitamina D y sus efectos sobre patologías respiratorias específicas.

El patrón de estilo mediterráneo mostró una asociación no significativa con la aparición de alteración pulmonar, sugiriendo un efecto protector sobre la función respiratoria. Estos resultados están en consonancia con otros de estudios previos que describen otros patrones saludables. En una población del Reino Unido, Shaheen et al identificaron un patrón "prudente" (con un mayor consumo de frutas, verduras, pescado azul y cereales integrales) protector contra la alteración pulmonar y la EPOC en ambos sexos, especialmente en hombres fumadores [Shaheen, 2010]. Más tarde, en una cohorte de más de 120.000 hombres y mujeres estadounidenses, Varraso et al demostraron que un alto consumo de cereales integrales, de ácidos grasos poliinsaturados omega 3 y omega 6 – procedentes del pescado y los frutos secos- y una baja ingesta de carnes rojas y procesadas, cereales refinados y bebidas azucaradas, se asoció con un menor incidencia de EPOC [Varraso, 2014].

El patrón de estilo mediterráneo descrito en el presente estudio se caracteriza por el consumo de fruta, verdura, frutos secos, pescado y aceite de oliva, todos ellos elementos clave de la DM [Davis, 2015]. Sin embargo, aunque se trata del patrón más saludable de los identificados, pudiera no serlo suficientemente como para proteger a los fumadores con una mayor adherencia al patrón (tercil 3), puesto que también incluyó alimentos menos recomendables como postres, dulces y cereales refinados. Por ello, para demostrar el efecto de este tipo de dieta sobre la función pulmonar, se precisan nuevos estudios de intervención que tengan como objetivo la modificación de los hábitos dietéticos en fumadores sin patología respiratoria [Sorlí, 2015].

5.3. DIETA MEDITERRÁNEA Y FUNCIÓN RESPIRATORIA

Esta tesis incluye un protocolo de intervención, el estudio DIET, con el que se pretende evaluar la efectividad de una intervención diseñada para aumentar la adherencia al

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

patrón de DM en fumadores sin patología respiratoria, como estrategia preventiva para reducir el daño producido por la exposición a diversos elementos oxidantes del humo de tabaco. Este proyecto ya se ha puesto en marcha como estudio piloto en cuatro centros de AP de la ciudad de Reus y tiene prevista una duración de 2 años. Tal como se ha expuesto anteriormente, y de acuerdo con la bibliografía, se espera que la acción de diferentes alimentos de la DM proporcione un beneficio sobre la función pulmonar en personas con un mayor riesgo de alteración pulmonar y EPOC [Berthon, 2015]. De confirmarse tal efecto, esta población podría beneficiarse de una intervención nutricional específica, junto con la recomendación fundamental del abandono del hábito tabáquico.

El estudio DIET es un estudio diseñado en el contexto del estudio RESET, realizado en población mediterránea y fumadora. El marco teórico es la provisión de información motivacional personalizada sobre los beneficios de la adherencia a la DM. Tal como otros estudios recientes han demostrado, uno de los principales atributos del modelo de alimentación saludable de la DM es que está basado tanto en aspectos cualitativos como cuantitativos [García-Fernández, 2014]. Por esta razón, el programa de DIET se centra principalmente en dos áreas:

- a) La primera es el refuerzo en el consumo de alimentos pertenecientes al patrón tradicional de DM considerados protectores o beneficiosos por su composición nutricional, que son los recogidos en el cuestionario de 14 ítems de adherencia a la DM [Schröder, 2011]. Entre los más importantes cabe destacar el aceite de oliva virgen, frutos secos, legumbres, hortalizas, frutas y verduras, cereales integrales y pescado [Sofi, 2010].
- b) La segunda es la reducción del consumo de alimentos cuya composición nutricional se ha demostrado que tiene efectos perjudiciales sobre la salud en general y la respiratoria en particular, como son la comida denominada rápida y los alimentos precocinados, la carne roja y procesada, embutidos y patés, azúcares refinados, bebidas azucaradas, patatas fritas, dulces y postres azucarados [Varraso, 2007].

Uno de los retos en los proyectos de varios años de duración, es minimizar las posibles pérdidas en el seguimiento y aumentar la motivación de los participantes del estudio. Por ello, el proyecto DIET ha sido diseñado como un programa multicomponente,

compuesto por tres acciones fundamentales: a) visitas anuales presenciales, b) acceso a un blog nutricional exclusivo del estudio, denominado DIET y c) sesiones grupales.

En las visitas anuales presenciales, de una hora de duración aproximada, se recogerán los datos clínicos, dietéticos y antropométricos y se realizará la intervención nutricional, con ayuda de material didáctico diseñado específicamente para el estudio (anexo II). Además, para la evaluación de la función pulmonar se realizará una espirometría forzada en cada una de ellas hasta finalizar el estudio.

La incorporación del blog nutricional DIET como herramienta 2.0, tiene el objetivo de reforzar el programa de educación nutricional y aumentar la adherencia a la DM durante el seguimiento. En el blog DIET, se muestran recetas adaptadas a la DM y materiales educativos que pretenden ser, además de una fuente de conocimiento continuo, un "recordatorio" periódico de los beneficios de seguir una dieta saludable y equilibrada. Además, el blog nutricional facilita la interacción de forma ágil y flexible entre los participantes del grupo de intervención y la nutricionista, más allá de las consultas en el centro de AP. La evidencia disponible ha demostrado que el uso de un blog en entornos de atención médica, es eficaz en la reducción de costes y en la mejora de la adherencia a los tratamientos [Fundación Telefónica, en línea].

Las sesiones grupales, el tercer componente del diseño de la intervención, tienen un carácter más lúdico. En ellas, además de reforzar los elementos principales del patrón característico de la DM, los voluntarios pueden aclarar cualquier duda que les surja durante su proceso de cambio de hábitos, o intercambiar experiencias, crear consciencia y aumentar su motivación. Todo ello influye en el cambio de actitud, necesario para iniciar el camino hacia unos hábitos alimentarios más saludables [Lau, 2014]. En las sesiones de grupo, también, se pretende motivar a los participantes para abordar otros hábitos saludables como los beneficios del ejercicio físico, el abandono del hábito tabáquico o consejos para mejorar el sueño o el estrés, entre otros.

Un aspecto básico del estudio DIET es el conocimiento y la habilidad en el uso de los diferentes cuestionarios de alimentación por parte del profesional investigador del estudio, herramientas claves en la validez y fiabilidad de la información recogida. La administración anual de los instrumentos de valoración de la ingesta dietética, como son el cuestionario de adherencia a la DM y el CFCA, ambos validados para población española y utilizados en otros estudios prospectivos, permiten evaluar el nivel de adherencia del patrón mediterráneo y observar los cambios producidos durante el

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

seguimiento [Trichopoulou, 2003]. En este sentido, la aportación de un profesional de la nutrición, con experiencia en el manejo de la DM, es un requisito indispensable para el éxito de la intervención nutricional y el seguimiento de los participantes.

Conviene comentar, además, las dificultades de la puesta en marcha del estudio que hay que tener en consideración. En referencia al diseño de la intervención, aunque puede parecer menos intensiva que alguna de las intervenciones propuestas para la prevención cardiovascular [Look, 2013], se trata de una estrategia novedosa en el campo de la prevención de las enfermedades respiratorias, que incorpora aspectos de alimentación además del consejo del abandono del hábito tabáquico. El estudio DIET tiene en cuenta las condiciones reales de trabajo en la práctica clínica en los centros de AP.

Una vez recogidos todos los datos, el efecto de la intervención sobre la función pulmonar se evaluará mediante la comparación de los resultados de las espirometrías forzadas realizadas durante el periodo de seguimiento, de 2 años. Aunque, teóricamente, este periodo de tiempo es suficiente para observar cambios en los valores espirométricos, podría ser corto para mostrar diferencias clínicas y estadísticamente significativas entre los dos grupos del estudio. En cualquier caso, los resultados que aporte el estudio DIET deberían proporcionar evidencia adicional del efecto de la DM sobre la función pulmonar en una población de fumadores sin patología respiratoria conocida.

5.4. APLICABILIDAD PRÁCTICA Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

En cuanto a la aplicabilidad práctica, los datos aportados ponen de manifiesto la conveniencia de abordar el tabaquismo desde diversos prismas. Sin duda el tabaquismo supone uno de los mayores problemas de salud pública a escala mundial, la investigación reciente en torno a esta dependencia debe incorporar grupos científicos que trabajen de forma multidisciplinar para profundizar en la prevención de la función pulmonar [González, 2010].

El Grupo de Estudio en Patología del Aparato Respiratorio (GEPAR) es un grupo multidisciplinar de investigación en AP acreditado por el IDIAP Jordi Gol desde el 2010 cuyo objetivo se centra en el estudio de los factores de riesgo y las estrategias de abordaje de las enfermedades respiratorias en AP. Esta tesis forma parte de una nueva línea de trabajo del grupo en el campo de la prevención de las enfermedades respiratorias que incluye el consejo alimentario.

DISCUSIÓN

Como perspectivas de investigaciones en el futuro y a la luz de los resultados presentados en esta tesis, este grupo de investigación tiene previsto continuar esta línea de trabajo con el estudio de marcadores que evalúen la adherencia al patrón de DM y que proporcionen una prueba fiable de la ingesta alimentaria. Entre estos biomarcadores están el nivel de ácido oleico y ácido alfa-linoleico, ambos indicadores fiables de la ingesta de ácidos grasos mono y poliinsaturados respectivamente, y las concentraciones en orina de tirosol y hidroxitirosol (presente en el aceite de oliva) y de resveratrol y etanol (vino y bebidas alcohólicas en general).

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de esta tesis muestran que en fumadores de entre 35 y 70 años, de ambos sexos y sin patología respiratoria atendidos en AP:

- La obesidad central, evaluada mediante la CC y el ICA, se relaciona negativamente con la alteración de la función pulmonar.
- En los hombres, la FVC se relaciona inversamente con la CC y el FEV1 con el ICA y la CC.
- El sobrepeso y la obesidad se asocian con un valor elevado del cociente FEV1/FVC, lo que sugiere una alteración del patrón espirométrico de tipo restrictivo.
- La alteración de marcadores de adiposidad central indica la necesidad de realizar una evaluación de la función pulmonar.
- Se han identificado tres patrones dietéticos asociados con la función pulmonar: un patrón de consumo de alcohol, un patrón occidentalizado y un patrón de estilo Mediterráneo.
- El patrón de consumo de alcohol se asocia de forma estadísticamente significativa con un alto riesgo de alteración de la función pulmonar, especialmente en mujeres. El patrón occidentalizado también se asocia con un mayor riesgo de alteración de la función pulmonar en mujeres.

Marcadores de adiposidad, patrones dietéticos y función pulmonar en sujetos fumadores sin enfermedad respiratoria

- El patrón de estilo Mediterráneo podría ejercer un efecto protector sobre la función pulmonar.
- Una intervención diseñada para aumentar la adherencia a la DM, con el objetivo de proteger la función pulmonar, será implementada en el entorno de AP.

En resumen, la composición corporal y el patrón de la dieta son factores de riesgo de alteración de la función pulmonar. Además del abandono del hábito tabáquico, la modificación de los hábitos alimentarios y de la adiposidad abdominal, son herramientas que deben ser consideradas para preservar la función pulmonar. El estudio de intervención para incrementar la adherencia a la DM podría aportar nuevos datos sobre su acción protectora. De ser así, los fumadores podrían beneficiarse de seguir un programa nutricional específico, junto con la recomendación fundamental del abandono del tabaquismo.

BIBLIOGRAFÍA

Abal Arca J, Parente Lamelas I, Almazán Ortega R, Blanco Pérez J, Toubes Navarro ME, Marcos Velázquez P. Cáncer de pulmón y EPOC: una asociación frecuente. *Arch Bronconeumol*. 2009;45:502-507.

Al Ghobain M. The effect of obesity on spirometry tests among healthy non-smoking adults. *BMC Pulm Med*. BioMed Central Ltd; 2012;12:10.

Anthonisen NR. Chronic obstructive pulmonary disease. *CMAJ*. 1988;138:503–10.

Aranceta J, Rodrigo CP, Majem LS, Barba LR, Izquierdo JQ, Vioque J, et al. Prevalencia de la obesidad en España : resultados del estudio SEEDO 2000. 2003;120:608–12.

Arvaniti F, Priftis KN, Papadimitriou A, Papadopoulos M, Roma E, Kapsokefalou M, Anthracopoulos MB, Panagiotakos DB. Adherence to the Mediterranean type of diet is associated with lower prevalence of asthma symptoms, among 10-12 years old children: the PANACEA study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2011;22:283-9.

Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012;13[3]:275–86.

Ayres J, Ancic P, Clark TJ. Airways responses to oral ethanol in normal subjects and in patients with asthma. *J R Soc Med*. 1982;75:699–704

Barros R, Moreira A, Fonseca J, de Oliveira JF, Delgado L, Castel-Branco MG, Haahtela T, Lopes C, Moreira P. Adherence to the Mediterranean diet and fresh fruit intake are associated with improved asthma control. *Allergy*. 2008;63:917-23.

Bentley AR, Kritchevsky SB, Harris TB, Holvoet P, Jensen RL, Newman AB, et al. Health ABC Study. Dietary antioxidants and forced expiratory volume in 1 s decline: the health, aging and body composition study. *Eur Respir J*. 2012;39:979–84.

Bercedo Sanz A, Úbeda Sansano MI, Pardos Martínez C. Espirometría. *FAPap Monogr*. 2015;1:4

Berghöfer A, Pischon, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Publ Health*. 2008; 8: 200-10.

Bibliografia

Berthon BS, Wood LG. Nutrition and Respiratory Health—Feature Review. 2015;1618–43.

Bize R, Burnand B, Mueller Y, Rège-Walther M, Camain JY, Cornuz J. Biomedical risk assessment as an aid for smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012(12):CD004705.

Bottai M, Pistelli F, Di Pede F, Carrozzi L, Baldacci S, Matteelli G, Scognamiglio A, Viegi G. Longitudinal changes of body mass index, spirometry and diffusion in a general population. *Eur Respir J.* 2002;20:665-73.

Brazzale DJ, Pretto JJ, Schachter LM. Optimizing respiratory function assessments to elucidate the impact of obesity on respiratory health. *Respirology.* 2015;20:715-21.

Busquet L et al. Protocolos de asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en atención primaria. *FMC* 1991; 1 (Supl 4).

Butler LM, Koh WP, Lee HP, Tseng M, Yu MC, London SJ. Prospective study of dietary patterns and persistent cough with phlegm among Chinese Singaporeans. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006;173:264–70.

Calder, P.C. n-3 Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *Am. J. Clin. Nutr.* 2006; 83: 1505S–1519S.

Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, Khaw KT. Abdominal obesity and respiratory function in men and women in the EPIC-Norfolk Study, United Kingdom. *Am J Epidemiol.* 2004;159:1140-9.

Carey IM, Cook DG, Strachan DP. The effects of adiposity and weight change on forced expiratory volume decline in a longitudinal study of adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999;23:979–85.

Castro, M.; King, T.S.; Kunselman, S.J.; Cabana, M.D.; Denlinger, L.; Holguin, F.; Kazani, S.D.; Moore, W.C.; Moy, J.; Sorkness, C.A.; et al. Effect of vitamin D3 on asthma treatment failures in adults with symptomatic asthma and lower vitamin D levels: The VIDA randomized clinical trial. *JAMA* 2014; 311: 2083–2091

Cataldo JK, Dubey S, Prochaska JJ. Smoking cessation: an integral part of lung cancer treatment. *Oncology.* 2010;78:289-301.

Chakrabarti B, Purkait S, Gun P, Moore VC, Choudhuri S, Zaman MJ, Warburton CJ, Calverley PM, Mukherjee R. Chronic airflow limitation in a rural Indian population: etiology and relationship to body mass index. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2011;6:543-9.

Chatzi L, Kogevinas M. Prenatal and childhood Mediterranean diet and the development of asthma and allergies in children. *Public Health Nutr.* 2009;12:1629-34.

Chatzi L, Torrent M, Romieu I, Garcia-Esteban R, Ferrer C, Vioque J, Kogevinas M, Sunyer J. Mediterranean diet in pregnancy is protective for wheeze and atopy in childhood. *Thorax*. 2008;63:507-13.

Chen R, Tunstall-Pedoe H, Bolton-Smith C, Hannah MK, Morrison C. Association of dietary antioxidants and waist circumference with pulmonary function and airway obstruction. *Am J Epidemiol*. 2001;153:157-63.

Chen Y, Rennie D, Cormier YF, Dosman J. Waist circumference is associated with pulmonary function in normal-weight, overweight, and obese subjects. *Am J Clin Nutr*. 2007;85:35-9.

Chinn DJ, Cotes JE, Reed JW. Longitudinal effects of change in body mass on measurements of ventilatory capacity. *Thorax*. 1996;51:699-704.

Cho Y, Chung HK, Kim SS, Shin MJ. Dietary patterns and pulmonary function in Korean women: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2011. *Food Chem Toxicol*. 2014;74:177-83.

Collins LC. The Effect of Body Fat Distribution on Pulmonary Function Tests. *CHEST J*. 1995;107:1298.

Davis C, Bryan J, Hodgson J, Murphy K. Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients*. 2015;7:9139-53.

Decramer M, Janssens W, Miravitlles M. Chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet*. 2012;379:1341-1351.

DHHS. US Department of Health and Human Services. How Tobacco Smoke Causes Disease: The Biology and Behavioral Basis for Smoking-Attributable Disease: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2010.

DHHS. US Department of Health and Human Services. The Health Consequences of Smoking: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2004.

Domej W, Oetl K, Renner W. Oxidative stress and free radicals in COPD--implications and relevance for treatment. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2010;9:1207-24.

EES 2014. Encuesta Europea de Salud en España. Ministerio de Sanidad y Consumo. Dirección General de Salud Pública [consultado 01-01-2016]. Disponible en: <http://msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/EncuestaEuropea/home.htm>

Bibliografía

Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F G-G, E, Ruiz-Gutiérrez V, Fiol M, Lapetra J, Lamuela-Raventos RM, Serra-Majem L P, X, Basora J, Muñoz MA, Sorlí JV, Martínez JA M-GMP, Investigators. S. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New Engl*. 2013;368:1279-90.

Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet*. 2011; 377: 557-67.

Flegal KM, Ogden CL. Childhood Obesity: Are We All Speaking the Same Language? *Adv Nutr An Int Rev J*. 2011;2:159S-166S.

Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *BMJ*. 1977;1:1645-1648

Foong RE, Zosky GR. Vitamin D deficiency and the lung: Disease initiator or disease modifier? *Nutrients*. 2013;5(8):2880-900.

Fukahori S, Matsuse H, Takamura N, Tsuchida T, Kawano T, Fukushima C, Hideaki S, Kohno S. Body mass index correlated with forced expiratory volume in 1 second/forced vital capacity in a population with a relatively low prevalence of obesity. *Chin Med J*. 2010;123:2792-6.

Fundación Telefónica. La sociedad de la Información en España. Editorial Ariel, S.A.,2013. [Accessed 23-07-14]. Disponible en: http://www.fundaciontelefonica.com/arte_cultura/sociedad-de-la-informacion/informe-sociedadde-la-informacion-en-espana-2014/.

Gabrielsen A-M, Lund MB, Kongerud J, Viken KE, Røislien J, Hjelmesæth J. The relationship between anthropometric measures, blood gases, and lung function in morbidly obese white subjects. *Obes Surg*. 2011;21:485-91.

García-Fernández E, Rico-Cabanas L, Rosgaard N, Estruch R, Bach-Faig A. Mediterranean diet and cardiometabolic risk: a review. *Nutrients*. 2014;6:3474-500.

García-Larsen V, Amigo H, Bustos P, Bakolis I, Rona R. Ventilatory Function in Young Adults and Dietary Antioxidant Intake. *Scopus*. 2015;7:2879-96.

García-Río F, Calle M, Burgos F, Casan P, Del Campo F, Galdiz JB, et al. Spirometry. Spanish. Society of Pulmonology and Thoracic Surgery [SEPAR]. *Arch Bronconeumol*. 2013;49:388-401.

Godtfredsen NS, Prescott E, Osler M. Effect of smoking reduction on lung cancer risk. *JAMA*. 2005;294:1505- 1510.

González-Alcaide G, Aleixandre-Benavent R, de Granda-Orive JI. A study of the bibliometry and areas of the research groups of Archivos de Bronconeumología (2003-2007). Arch Bronconeumol. 2010;46:78-84.

Guasch-Ferré M, Bulló M, Martínez-González MÁ, Corella D, Estruch R, Covas MI, et al. Waist-to-height ratio and cardiovascular risk factors in elderly individuals at high cardiovascular risk. PLoS One. 2012;7:5-10.

Gutierrez-Fisac JL, Regidor E, Banegas JR, Rodriguez AF. [Prevalence of obesity in the Spanish adult population: 14 years of continuous increase]. Med Clin 2005; 124:196-197.

Guyton, Arthur y Hall, John – Tratado de Fisiología Médica – ed. Interamericana – 12^a. Edición. México. 1999.

Han MK, Postma D, Mannino DM, Giardino ND, Buist S, Curtis JL, et al. Gender and chronic obstructive pulmonary disease: why it matters. Am J Respir Crit Care Med. 2007;176:1179-84.

Hanson C, Lyden E, Rennard S, Mannino DM, Rutten EP, Hopkins R, Young R. The Relationship between Dietary Fiber Intake and Lung Function in NHANES. Ann Am Thorac Soc. 2016 Jan 19.

Hanson C, Rutten EP a., Wouters EFM, Rennard S. Diet and vitamin D as risk factors for lung impairment and COPD. Transl Res. Mosby, Inc.; 2013;162:219-36.

Hiemstra, P.S. The role of epithelial β -defensins and cathelicidins in host defense of the lung. Exp. Lung Res. 2007, 33, 537-542.

Hu FB, Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. Curr Opin Lipidol. 2002;13:3-9.

INE. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte. Año 201. Notas prensa 27 de febrero de 2013 [consultado 01-01-2016]. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np767.pdf>

Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., & Ross, R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. Am J Clin Nutr. 2004; 79: 379-384.

Janssens W, Bouillon R, Claes B, Carremans C, Lehouck A, Buyschaert I, Coolen J, Mathieu C, Decramer M, Lambrechts D. Vitamin D deficiency is highly prevalent in COPD and correlates with variants in the vitamin D-binding gene. Thorax. 2010;65:215-20.

Jiang R, Paik DC, Hankinson JL, Barr RG. Cured meat consumption, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease among United States adults. Am J Respir Crit Care Med. 2007;175:798-804.

Bibliografía

Jones RL, Nzekwu M-MU. The effects of body mass index on lung volumes. *Chest*. 2006;130:827–33.

Kan H, Stevens J, Heiss G, Rose KM, London SJ. Dietary fiber, lung function, and chronic obstructive pulmonary disease in the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Epidemiol*. 2008;167:570–8.

Keys A. Mediterranean diet and public health: personal reflections. *Am J Clin Nutr* 1995;61(6 Suppl):1321S-1323S.

Kohansal R, Martinez-Cambor P, Agustí A, Buist a S, Mannino DM, Soriano JB. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;180:3–10.

Koziel S, Ulijaszek SJ, Szklarska A, Bielicki T. The effects of fatness and fat distribution on respiratory functions. *Ann Hum Biol*. 2007;34:123–31.

Lau R, Stevenson F, Ong BN, Dziedzic K, Eldridge S, Everitt H, Kennedy A, Kontopantelis E, Little P, Qureshi N, Rogers A, Treweek S, Peacock R, Murray E. Addressing the evidence to practice gap for complex interventions in primary care: a systematic review of reviews protocol. *BMJ Open*. 2014;4:e005548.

Lazarus R, Gore CJ, Booth M, Owen N. Effects of body composition and fat distribution on ventilatory function in adults. *Am J Clin Nutr*. 1998;68:35-41.

Lee CMY, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis. *J Clin Epidemiol* 2008;61:646–53.

Lim S, Kwon SY, Yoon JW, Kim SY, Choi SH, Park YJ, Yoon HI, Chang YS, Lee JH, Lee CT, Kim KW, Park KS, Jang HC. Association between body composition and pulmonary function in elderly people: the Korean Longitudinal Study on Health and Aging. *Obesity*. 2011;19:631-8.

Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2224-60

Lin WY, Yao CA, Wang HC, Huang KC. Impaired lung function is associated with obesity and metabolic syndrome in adults. *Obesity*. 2006;14:1654-61.

Littleton SW. Impact of obesity on respiratory function. *Respirology*. 2012;17:43–9.

Look AHEAD Research Group. Wing RR, Bolin P, Brancati FL, Bray GA, Clark JM, et al. Cardiovascular effects of intensive lifestyle intervention in type 2 diabetes. *N Engl J Med*.

Martín F et al. Pruebas funcionales respiratorias en atención primaria. Interpretación informatizada de espirometrías. *Form Med Contin Aten Prim.* 1999; 6:161-172.

Martin-Lujan F, Piñol-Moreno JLI, Martin-Vergara N, Basora-Gallisa J, Pascual-Palacios I, Sagarra-Alamo R, et al. Effectiveness of a structured motivational intervention including smoking cessation advice and spirometry information in the primary care setting: the ESPITAP study. *BMC Public Health.* 2011;11:859.

McKeever TM, Lewis SA, Cassano PA, Ocké M, Burney P, Britton J, et al. Patterns of dietary intake and relation to respiratory disease, forced expiratory volume in 1 s, and decline in 5-y forced expiratory volume. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:408-15.

Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates a, et al. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J.* 2005;26:319-38.

Miller MR, Quanjer PH, Swanney MP, Ruppel G, Enright PL. Interpreting lung function data using 80% of predicted and fixed thresholds misclassifies over 20% of patients. *Chest.* 2011;139:57-59.

Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía de la EPOC (GesEPOC): Actualización 2014. *Arch Bronconeumol.* 2014; 50 (Suple. 1):1-16.

Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* 2004;62:177-203.

Ng TP, Niti M, Yap KB, Tan WC. Dietary and supplemental antioxidant and anti-inflammatory nutrient intakes and pulmonary function. *Public Health Nutr.* 2014;17:2081-6.

OCDE. Obesity and the Economics of Prevention Fit not Fat. OCDE. 2010. En línea: http://www.oecd.org/document/31/0,3746,en_2649_33929_45999775_1_1_1_1,00.html [fecha de acceso: 15 de mayo de 2011].

OCDE. The Organisation for Economic Co-operation and Development. Obesity Update 2014. 2014

Ochs-Balcom HM. Pulmonary Function and Abdominal Adiposity in the General Population. *CHEST J.* 2006;129:853-62.

Okubo H, Shaheen SO, Ntani G, Jameson K a, Syddall HE, Sayer AA, et al. Processed meat consumption and lung function: modification by antioxidants and smoking. *Eur Respir J.* 2014;43:972-82.

Oppenheimer BW, Berger KI, Segal LN, Stabile A, Coles KD, Parikh M, Goldring RM. Airway dysfunction in obesity: response to voluntary restoration of end expiratory lung volume. *PLoS One.* 2014;9:e88015.

Bibliografía

Pauwels R, Buist A, Calverley P, Jenkins C, Hurd S: Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. NHLBI/WHO Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) workshop summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163:1256-76.

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.

Peto R, Lopez AD, Boreham J, Thun M. Mortality from Smoking in Developed Countries 1950-2005 (updated March 2012) [consultado 01-01-2015]. Disponible en: <http://www.ctsu.ox.ac.uk/~tobacco/>

Pistelli F, Bottai M, Carrozzi L, Pede FD, Baldacci S, Maio S, Brusasco V, Pellegrino R, Viegi G. Changes in obesity status and lung function decline in a general population sample. *Respir Med*. 2008;102:674-80.

Ricciardolo FLM, Di Stefano A, Sabatini F, Folkerts G. Reactive nitrogen species in the respiratory tract. *Eur J Pharmacol*. 2006;533:240-52.

Root MM, Houser SM, Anderson JJB, Dawson HR. Healthy Eating Index 2005 and selected macronutrients are correlated with improved lung function in humans. *Nutr Res*. 2014;34:277-84.

Ross AC, Manson JE, Abrams SA, Aloia JF, Brannon PM, Clinton SK, Durazo-Arvizu RA, Gallagher JC, Gallo RL, Jones G, Kovacs CS, Mayne ST, Rosen CJ, Shapses SA. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96:53-8.

Royal Australian College of General Practitioners, The Cancer Council Australia, National Heart Foundation, Australian Divisions of General Practice, New Zealand Guidelines for Smoking Cessation Advisory Group, University of Sydney Family Medicine Research Centre. Smoking Cessation Guidelines for Australian General Practice. Handbook Practice; 2004.

Rożek-Piechura K, Ignasiak Z, Sławińska T, Piechura J, Ignasiak T. Respiratory function, physical activity and body composition in adult rural population. *Ann Agric Environ Med*. 2014;21:369-74.

Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B; Grupo Colaborativo de la SEEDO. [SEEDO 2007 Consensus for the evaluation of overweight and obesity and the establishment of therapeutic intervention criteria]. *Med Clin (Barc)*. 2007 ;128:184-96; quiz 1 p following 200. Spanish.

Santana H, Zoico E, Turcato E, Tosoni P, Bissoli L, Olivieri M, et al. Relation between body composition , fat distribution , and lung function in elderly men. *Am J Clin Nutr*. 2001;73:827-31.

Sato M, Shibata Y, Abe S, Inoue S, Igarashi A, Yamauchi K, et al. Retrospective Analysis of the Relationship between Decline in FEV 1 and Abdominal Circumference in Male Smokers: the Takahata Study. *Int J Med Sci*. 2013;10:1-7.

Schroeder EB, Welch VL, Couper D, Nieto FJ, Liao D, Rosamond WD, et al. Lung function and incident coronary heart disease: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol.* 2003;158:1171–81.

SEEDO. Recomendaciones nutricionales basadas en la evidencia para la prevención y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos (Consenso FESNAD-SEEDO. *Revista Española de Obesidad.* 2011; Vol. 10- Suplemento 1.

Shafey O, Riksen M, Ross H, Mackay, J. *The Tobacco Atlas*, 3rd edition. American Cancer Society. Atlanta, GA: Bookhouse Group, Inc. 2009.

Shahar E, Folsom AR, Melnick SL, Tockman MS, Comstock GW, Gennaro V, et al. Atherosclerosis Risk in Communities Study Investigators. Dietary n-3 polyunsaturated acids and smoking-related chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Epidemiol.* 2008;168:796–801.

Shaheen SO, Jameson K a, Robinson SM, Boucher BJ, Syddall HE, Sayer AA, et al. Relationship of vitamin D status to adult lung function and COPD. *Thorax.* 2011;66:692–8.

Shaheen SO, Jameson K a., Syddall HE, Aihie Sayer a., Dennison EM, Cooper C, et al. The relationship of dietary patterns with adult lung function and COPD. *Eur Respir J.* 2010;36:277–84.

Sisson JH. Alcohol and airways function in health and disease. *Alcohol.* 2007;41(5):293–307.

Siu ST, Udaltsova N, Iribarren C, Klatsky AL. Alcohol and lung airways function. *Perm J.* 2010;14:11–8.

Slattery ML. Analysis of dietary patterns in epidemiological research. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35:207–210.

Sofi F, Abbate R, Gensini GF, Casini A. Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1189–96.

Sorlí-Aguilar M, Martín-Luján F, Santigosa-Ayala A, Piñol-Moreno J, Flores-Mateo G, Basora-Gallisa J, et al. Effects of mediterranean diet on lung function in smokers: a randomised, parallel and controlled protocol. *BMC Public Health.* 2015;15:74.

Steele RM, Finucane FM, Griffin SJ, Wareham NJ, Ekelund U. Obesity is associated with altered lung function independently of physical activity and fitness. *Obesity* 2009;17:578–84.

Stockwell T, Chikritzhs T, Holder H, Single E, Elena M, Jernigan D, et al. *International Guide for Monitoring Alcohol Consumption and Harm.* World Heal Organ. 2000;1–193.

Bibliografía

Thien FCK, De Luca S, Woods RK AM. Dietary marine fatty acids (fish oil) for asthma in adults and children [Internet]. Cochrane Database of Systematic Reviews 2002, Issue 2. Art. No: CD001283 (updated 2010). 2002. p. CD001283.

Thies, F.; Miles, E.A.; Nebe-von-Caron, G.; Powell, J.R.; Hurst, T.L.; Newsholme, E.A.; Calder, P.C. Influence of dietary supplementation with long-chain n-3 or n-6 polyunsaturated fatty acids on blood inflammatory cell populations and functions and on plasma soluble adhesion molecules in healthy adults. *Lipids* 2001; 36: 1183–1193.

Thomas PS, Cowen ER, Hulands G, Milledge JS. Respiratory function in the morbidly obese before and after weight loss. *Thorax*. 1989;44:382-6.

Thyagarajan B, Jacobs DR, Apostol GG, Smith LJ, Jensen RL, Crapo RO, et al. Longitudinal association of body mass index with lung function: the CARDIA study. *Respir Res*. 2008;9:31.

Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *N Engl J Med*. 2003;348:2599–608.

Varela Moreiras, G. Obesity and Sedentarism in the 21 st Century : What Can Be Done and what must be done? *Nutrición Hospitalaria*. 2013; 28, 1–153.

Varraso R, Camargo CA Jr. Processed meat consumption and lung health: more evidence for harm. *Eur Respir J*. 2014;43:943-6.

Varraso R, Fung TT, Barr RG, Hu FB, Willett W, Camargo C a. Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US women. *Am J Clin Nutr*. 2007b;86:488–95.

Varraso R, Fung TT, Hu FB, Willett W, Camargo CA. Prospective study of dietary patterns and chronic obstructive pulmonary disease among US men. *Thorax*. 2007a;62:786–91.

Varraso R, Willett WC, Camargo CA, Jr Prospective study of dietary fiber and risk of chronic obstructive pulmonary disease among US women and men. *Am J Epidemiol*. 2010;171:776–84.

Varraso, R.; Kauffmann, F.; Leynaert, B.; Le Moual, N.; Boutron-Ruault, M.C.; Clavel-Chapelon, F.; Romieu, I. Dietary patterns and asthma in the E3N study. *Eur. Respir. J*. 2009; 33: 33–41.

Vieira AR, Vingeliene S, Chan DS, Aune D, Abar L, Navarro Rosenblatt D, Greenwood DC, Norat T. Fruits, vegetables, and bladder cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Med*. 2015;4:136-46.

Wannamethee S, Shaper A, Whincup P. Body fat distribution, body composition, and respiratory function in elderly men. 2005;996–1003.

Warren GW, Cummings KM. Tobacco and lung cancer: risks, trends, and outcomes in patients with cancer. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2013;359-64. doi:10.1200/EdBook_AM.2013.33.359. Review.

Wehrmeister FC, Menezes AMB, Muniz LC, Martínez-Mesa J, Domingues MR, Horta BL. Waist circumference and pulmonary function: a systematic review and meta analysis. *Syst Rev*. 2012;1:55.

Wei YF, Wu HD, Chang CY, Huang CK, Tai CM, Hung CM, et al. The impact of various anthropometric measurements of obesity on pulmonary function in candidates for surgery. *Obes Surg*. 2010;20:589-94.

Wei Y-F, Wu H-D, Yung-Chieh Yen P., Huang C-K, Tai C-M, Hsuan C-F. The impact of metabolic parameters on the change of pulmonary function in obese patients. *Surg Obes Relat Dis* 2014;10:23-8.

WHO | Obesity: preventing and managing the global epidemic. World Health Organization 2015; [cited 2015 Sep 10]; Available from: [http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO TRS 894/en/#.VfFS2td7sY8.mendeley](http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/#.VfFS2td7sY8.mendeley)

WHO. Global status report on noncommunicable diseases 2014. World Health. 2014;176.

WHO. Programme of Nutrition, Family and Reproductive Health. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, 3-5 June, 1997. Geneva: WHO; 1998

WHO. Report on the global tobacco epidemic [Internet]. WHO Report on th Global Tobacco Epidemic 2015. Raising taxes on tobacco. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/178574/1/9789240694606_eng.pdf

Wipfli H, Samet JM. Global economic and health benefits of tobacco control: part 2. *Clin Pharmacol Ther*. 2009;86:272-280.

Wise R a, Enright PL, Connett JE, Anthonisen NR, Kanner RE, Lindgren P, et al. Effect of weight gain on pulmonary function after smoking cessation in the Lung Health Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:866-72.

Wood, L.G.; Gibson, P.G.; Garg, M.L. Biomarkers of lipid peroxidation, airway inflammation and asthma. *Eur. Respir. J*. 2003, 21, 177-186

World halth statistics 2008. 2008; Available from: [http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/PDF ES WHS08 Full.pdf](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/PDF_ES_WHS08_Full.pdf)

Yang L, Zhou M, Smith M, Yang G, Peto R, Wang J, Boreham J, Hu Y, Chen Z. Body mass index and chronic obstructive pulmonary disease-related mortality: a nationally representative prospective study of 220,000 men in China. *Int J Epidemiol*. 2010;39:1027-36.

Bibliografía

Zuo L, He F, Sergakis GG, Koozehchian MS, Stimpfl JN, Rong Y, Diaz PT, Best TM. Interrelated role of cigarette smoking, oxidative stress, and immune response in COPD and corresponding treatments. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol.* 2014 1;307:L205-18.

ANEXOS

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar



INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Gemma Rodríguez Palomar, secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica del IDIAP Jordi Gol i Gurina.

CERTIFICA:

Que este Comité en la reunión del mes de mayo de 2011, después de evaluar por petición del Investigador Principal Francisco Martín Lujan el proyecto de investigación **(P11/53)** titulado: ***Ensayo clínico aleatorizado y multicéntrico para evaluar la eficacia de una intervención motivacional contra el tabaquismo basada en la información obtenida en una espirometría.***

Considera que respeta los requisitos éticos de confidencialidad y de buena práctica clínica vigentes.



Barcelona a 1 de agosto de 2012.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

FULL D'INFORMACIÓ AL PACIENT

Projecte: ESTUDI RESET

Assaig clínic aleatoritzat i multicèntric per avaluar l'eficàcia d'una intervenció motivacional contra el tabaquisme basada en la informació obtinguda en una espirometria.

Centre (s) Participant (s) i Investigador (es) Principal (es):

Grup d'Estudi Patologia Aparell Respiratori en Atenció (GEPAR-AP) (Francisco Martin Luján), Àmbit d'Atenció Primària Tarragona-Reus, Institut Català de la Salut (Josep Basora).

Objectiu

Avaluar l'efectivitat d'una intervenció motivacional realitzada per un metge d'atenció primària per aconseguir l'abstinència comparant-la amb la pràctica habitual.

Metodologia emprada. Desenvolupament de l'estudi

En aquest estudi participen un total de 20 centres d'atenció primària a Tarragona i es pretén incloure un total de 1100 pacients (fumadors actius) que compleixin els criteris d'inclusió/exclusió i acceptin participar en el present estudi. Una vegada inclòs en l'estudi, els pacients es dividiran en dos grups, i cadascun rebrà un enfocament diferent (grup control i grup d'intervenció).

Intervenció

Totes les persones seran entrevistades a l'inici de l'estudi, als tres, sis i dotze mesos. D'aquesta forma es valorarà com evolucionen i es comparen els dos grups.

Totes les persones participants que ho desitgin seran informades sobre els resultats de l'estudi. En cas de provar-se l'eficàcia de la intervenció, les persones incloses en el grup control seran convidades a beneficiar-se de la intervenció proposada.

Esdeveniments adversos

Al no tractar-se d'un estudi amb fàrmacs, no es preveu cap efecte advers.

Voluntarietat

La seva participació en aquest estudi és totalment voluntària pel que en qualsevol moment pot retirar-se del mateix, sense haver de donar explicacions i sense que es vagi a veure afectada la relació amb el seu equip mèdic habitual.

Confidencialitat

La informació que es reculli dels participants es gravarà en un arxiu informàtic i serà tractada confidencialment. Cap pacient serà identificat personalment en la comunicació i publicació dels resultats de l'estudi. S'atendran segons la pràctica clínica habitual, qualsevol imprevist, urgència o problema de salut afegit o de nova aparició durant el curs evolutiu de l'estudi. L'estudi es suspèndrà en cas de sorgir altres intervencions prioritàries.

Investigadors de l'estudi

Si té algun dubte sobre algun aspecte de l'estudi o li agradaria comentar algun aspecte d'aquesta informació, pot cridar al telèfon de contacte: 977 31 25 37.

En cas que una vegada llegida aquesta informació i aclarides els dubtes decideix participar en l'estudi, haurà de signar el següent consentiment informat.

FULL DE CONSENTIMENT INFORMAT

Projecte: ESTUDI RESET

Assaig clínic aleatoritzat i multicèntric per avaluar l'eficàcia d'una intervenció motivacional contra el tabaquisme basada en la informació obtinguda mitjançant una espirometria.

Centre (s) Participant (s) i Investigador (s) Principal (s):

Grup d'estudi Patologia Aparell Respiratori en Atenció Primària (GEPAR-AP) (Francisco Martín Luján),
Àmbit d'Atenció Primària Tarragona-Reus, Institut Català de la Salut (Josep Basora).

VISITA DE SELECCIÓ. VISITA 0

Sr./Sra. (Nom i Cognoms):

- He llegit el full d'informació que se m'ha lliurat.
- He pogut fer preguntes sobre l'estudi.
- He estat suficientment informat/ada i entenc que:
 - Comprend que la meva participació és voluntària.
 - Comprend que puc retirar-me de l'estudi:
 - Quan vulgui
 - Sense haver de donar cap explicació
 - Sense que repercuteixi en la meva atenció mèdica

Sent així, dono i signo lliurement la meva conformitat per participar en l'estudi, en _____
(localitat), a data: ___/___/___ (ha de posar-la el participant).

Signatura (participant):

Sr./Sra. _____ metge/esa o infermer/a col·legiat amb el
número _____ he informat de tot l'anterior al signatari, aclarint-li els seus dubtes i valorant la seva
comprensió de tots els temes exposats.

Signatura (investigador):

Per a qualsevol dubte relacionat amb l'estudi por trucar al telèfon de contacte 977312537

reset diet

PROJECTE RESET QUADERN DE RECOLLIDA DE DADES (QRD)

Nom i cognoms: _____

CIP:

Codi d'identificació centre:

Telèfon: /

Sexe: Home Dona

Data de naixement del pacient:



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

VISITA DE SELECCIÓ. VISITA 0 (V0)

COMPROVACIÓ CRITERIS D'INCLUSIÓ/EXCLUSIÓ

Data de la visita (dia/mes/any): / /

Centre on es fa la visita (nom): _____

Professional que fa la visita: Metge/essa (nom i cognoms) _____

Infermer/a (nom i cognoms) _____

CRITERIS D'INCLUSIÓ

El pacient pot ser inclòs a l'estudi RESET si contesta "si" a les següents tres preguntes, i la seva edat és entre 35 i 70 anys (ambdós anys inclosos):

	SI	NO
Actualment, vostè fuma? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha fumat vostè 100 o més cigarretes (20 pursos i/o pipes) durant la seva vida? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ha fumat vostè una cigarreta, puro o pipa, encara que només fos una calada, en els últims 7 dies? _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CRITERIS D'EXCLUSIÓ

El pacient queda exclòs de l'estudi RESET si presenta almenys 1 dels següents criteris:

1. Malaltia terminal _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Malaltia psiquiàtrica greu _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Addiccions actives a altres substàncies _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Estar actualment en tractament actiu per deixar de fumar _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Diagnòstic previ d'MPOC o qualsevol malaltia pulmonar _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. No pot seguir el protocol d'estudi _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si el pacient compleix criteris d'inclusió demanar-li el consentiment informat per a participar en l'estudi RESET

Ha signat el consentiment informat?

SI

NO Per què?

En cas de resposta afirmativa → Citar-lo per la realització de proves i recollida de dades.

En cas de resposta negativa → Donar-li les gràcies i oferir-li ajuda en el cas que vulgui deixar de fumar en un futur pròxim.



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

VISITA DE SELECCIÓ

QÜESTIONARI RECOLLIDA DE DADES

Data de la visita (dia/mes/any): / /

Professional que fa la visita: Metge/ssa (nom i cognoms) _____

Infermer/a (nom i cognoms) _____

DADES SOCIODEMOGRÀFIQUES

1. Quin és el seu estat civil?

- Casat/ada (o conviu en parella)
 Vidu/a
 Solter/a
 Separat/ada o divorciat/ada

2. Té fills?

- Sí → En cas afirmatiu, quants?
 No

3. Quin és el nivell més alt d'estudis que ha finalitzat?

(No llegir les alternatives de resposta. Marcar amb una X el que correspongui)

No sap llegir ni escriure	<input type="checkbox"/>
No ha cursat estudis però sap llegir i escriure	<input type="checkbox"/>
Estudis primaris incomplets (5è EGB, ingrés o similar, les quatre regles)	<input type="checkbox"/>
Estudis primaris complets (8è EGB, graduat escolar, batxillerat elemental, FP1, 2on d' ESO)	<input type="checkbox"/>
Estudis secundaris (BUP, COU, Batxillerat Pla Nou, FP2, Cicles Formatius)	<input type="checkbox"/>
Estudis universitaris de grau mitjà (diplomats)	<input type="checkbox"/>
Estudis universitaris de grau superior (llicenciats), doctorats	<input type="checkbox"/>
Altra possibilitat. NS/NC. Especificar-la:	<input type="text"/>

4. Quina és la teva situació laboral actual?

(Es poden marcar diverses opcions)

Treballa	<input type="checkbox"/>
Parat	<input type="checkbox"/>
Incapacitat/ada o invalidesa permanent	<input type="checkbox"/>
Jubilat/ada	<input type="checkbox"/>
Mestressa de casa	<input type="checkbox"/>
Estudiant	<input type="checkbox"/>
Altres possibilitats. NS/NC. Especificar-les:	<input type="text"/>



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

5. Quin és el seu lloc de treball actual, o l'últim que va tenir? **(CLASSIFICACIÓ DE CLASSE SOCIAL SEGONS EL REGISTRE GENERAL BRITÀNIC 2000)**

Marcar el treball propi i si és una persona que no ha tingut mai un treball remunerat → especificar el de la persona de la qual depengui econòmicament.

I	Llicenciats o superior (farmacèutics, metges, advocats...), directors d'empreses i grans patrons.	
II	Diplomats (mestres, infermeres, comptables...), petits empresaris, gerents i grangers.	
III NM	Qualificats no manuals (secretària, dependenta, guàrdia urbà, policies autonòmics...).	
III M	Qualificats manuals (fuster, lampista, cuinera...)	
IV	Parcialment qualificats (carter, conductor d'autobús, operador de màquina, obrers agrícoles...).	
V	No qualificats (escombraire, netejador/a, conserge, vigilant, jornalers, pescadors, mariscadors, soldat ras...)	
Altres	Si no està segur, especifiqui el seu lloc de treball:	



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

HÀBITS I ESTILS DE VIDA

6. Activitat física: Lleugera (oficinistes, professionals sanitaris i d'ensenyament, a casa amb aparells elèctrics ...)
 Moderada (indústria lleugera, construcció, agrícoles, pescadors, estudiants, feines domèstiques, ...)
 Intensa (indústria, construcció, agrícoles, pescadors, forestals amb activitat física important)

7. Fa exercici físic o esport com caminar, córrer, nedar, etc., fora de l'activitat laboral (especificar el temps per setmana?

Minuts a la setmana

8. Consum alcohol (UBE/set)
(UBE: 1 copa de vi/1 cervesa mitjana/1/2 copa de licor d'alta graduació)



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

ANTECEDENTS PATOLÓGICS

9. Revisar la llista de condicionats i registrar els principals problemes de salut.

En el cas de no tenir la informació, interrogar al pacient per:

- Hipertensió
- Dislipèmia
- Diabetis mellitus
- Malaltia isquèmica cardíaca
- Insuficiència cardíaca
- Altres malalties cardíagues cròniques
- Malaltia renal crònica
- Malaltia neurològica crònica
- Malaltia hepàtica crònica
- Malaltia gastro-duodenal
- Síndrome d'Ansietat/Depressió
- Artropatia i/o reumatisme
- Altres (especificar):

10. A més dels medicaments que tinc apuntats (llegir els que consten a la història), en pren algun més?

SI NO

Quins?

Fàrmac	Dosis/dia	Freqüència



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

HÀBIT TABÀQUIC

11. A quina edat va començar a fumar?

(anys)

12. Quin és el consum acumulat (paquets-any)?

(multiplicar les cigarretes dia pel temps de consum en anys i dividir per 20)

13. Quant fuma actualment?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cigarretes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)

Pipes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)

Puros dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)

Purets dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)

14. **DEPENDENCIA A LA NICOTINA. Puntuació al test de FAGESTRÖM (1991):**

15. **MOTIVACIÓ PER DEIXAR DE FUMAR. Puntuació al test de RICHMOND (1993):**

16. Quantes vegades ha intentat deixar de fumar durant almenys 24 hores?

Vegades **SI CONTESTA 0 → CONTINUAR EN LA PREGUNTA 22**

17. Va tenir recaigudes en els primers 20 dies en alguna ocasió?

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

Sí

No

18. Quin és el temps màxim que ha estat sense fumar?

Anys/mesos/dies (**encerclar el que pertoqui**)

19. Quins mètodes ha utilitzat?

20. Per quin motiu ha recaigut?

21. En l'últim any, quantes vegades ha deixat de fumar durant almenys 24 hores?

Vegades



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

22. Té la intenció de deixar-ho dins dels pròxims 6 mesos?

- NO..... **PRECONTEMPLACIÓ** → *Passar a la pregunta 25*
 SI **CONTEMPLACIÓ** → *Continuar a la pregunta 23*

23. Té la intenció seriosa de deixar de fumar dins dels pròxims 30 dies?

- No **CONTEMPLACIÓ**
 Sí, no ha fet cap intent..... **CONTEMPLACIÓ**
 Sí, ha fet almenys un intent en l'últim any..... **PREPARACIÓ**
 Sí, ha fet un intent mantingut fins avui en els últims 7 dies ____ **ACCIÓ**

24. En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

- Si
 No

25. ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:

**La taula següent és per ajudar al professional a realitzar una valoració del estadi del canvi.
Aquesta valoració s'ha de fer en funció de les preguntes 22 i 23.**

<input type="checkbox"/>	PRECONTEMPLACIÓ
<input type="checkbox"/>	CONTEMPLACIÓ
<input type="checkbox"/>	PREPARACIÓ
<input type="checkbox"/>	ACCIÓ



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

DADES EXPLORATÒRIES

26. Alçada cm

27. Pes kg

28. Circumferència de cintura cm

29. Pressió arterial sistòlica mmHg

30. Pressió arterial diastòlica mmHg

31. Saturació d'oxigen per pulsioximetria %

32. Coximetriappm (partícules per milió)

33. Té feta una anàlisi bàsica de sang i orina en els últims 12 mesos? (**mirar si consten els resultats en la història**)

Sí Núm. petició _____ → Data _____

Sí Registrada en e-cap _____ → Data

No → **Demandar-li anàlisi de sang i/o orina**
(Registrar el número de petició)

34. Té fet un electrocardiograma en els últims 12 mesos? (**mirar si consten els resultats en la història**).

Dintre dels límits de la normalitat

Anormal, sense rellevància clínica (**especificar**) _____

Anormal, clínicament rellevant (**especificar**) _____

No → **Demandar-li un electrocardiograma**



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

RECORDATORI DE VISITA 1

Es diu al pacient que ens posarem en contacte telefònic per citar-lo a consulta de tabac (GRUP CONTROL) o bé per realitzar la **ESPIROMETRIA** prèvia (GRUP INTERVENCIÓ) i posterior consulta per donar-li els resultats de la prova (abans de 60 dies).

35. Quan ens arribin els resultats de l'espironetria i l'aleatorització del pacient ens posarem en contacte amb ell per citar-lo per la visita 1:

No valorables per mala qualitat tècnica

Normal

Patològica → Patró obstructiu
Patró restrictiu
Patró mixt



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

VISITA 3 DE SEGUIMENT (als 6 mesos)

QÜESTIONARI RECOLLIDA DE DADES (Via telefònica)

Data de la visita (dia/mes/any): / /

Professional que fa la visita: Metge/ssa (nom i cognoms) _____

Infermer/a (nom i cognoms) _____

39. El pacient ha deixat de fumar?

Sí → **Registrar mètodes emprats***

No

* Es refereix tant a mètodes farmacològics com a altres (motivacionals, consell de la família, consell del seu metge, etc.)

40. A quin grup de l'estudi RESET s'ha assignat al pacient?

Grup control → **Fer-li CONSELL BREU per deixar de fumar**

Grup intervenció → **Fer-li CONSELL BREU per deixar de fumar i recordar els principals resultats obtinguts en la seva espirometria.**

Discussió detallada espirometria: El tabac és perjudicial per a la seva salut. Fumar pot produir diverses malalties com, per exemple, les que afecten a l'aparell respiratori i als pulmons. Alguns fumadors acaben patint una malaltia pulmonar crònica que popularment es coneix com a bronquitis crònica. Per diagnosticar-la s'utilitza una prova anomenada espirometria que mesura la capacitat dels pulmons, com la que li hem fet a vostè. En el seu cas, els resultats indiquen que actualment no te aquesta malaltia, però algunes dades fan pensar que el tabac ja està provocant alguns canvis en el seu aparell respiratori.

El valor del FEV 25-75 (flux mesoespiratori) indica que ha perdut part de la capacitat que tenia per expulsar l'aire, concretament un%.

Igual passa amb el PEF (flux espiratori màxim) que indica que ha perdut part de la capacitat que tenia per expulsar l'aire, concretament un%.

El tabac accelera l'envelliment normal dels pulmons. Aquest efecte pot veure's en el valor de la seva edat pulmonar que es deanys.

En resum, encara que actualment, pels seus resultats, no podem dir que esta malalt, veient la resta de dades, el millor per a la seva salut es que deixi de fumar el més aviat possible.

NOTA: Citar-lo als 6 mesos a partir de la visita 3, per realitzar la visita 4

Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

VISITA 4. VISITA FINAL ESTUDI RESET (als 12 mesos de seguiment)

Data de la visita (dia/mes/any): / /

Professional que fa la visita: Metge/ssa (nom i cognoms) _____

Infermer/a (nom i cognoms) _____

41. El pacient ha deixat de fumar?

Sí → **DATA DE CESAMENT DE L'HÀBIT (dd/mm/aaaa)**

No → **Registrar les dades de consum actual (pregunta 45)**

42. a) Quin ha segut el factor precipitant pel qual es va decidir a deixar de fumar?

b) Quin mètode va utilitzar per deixar de fumar? (**possible resposta múltiple**).

Cap (consell mínim i/o explicació espirometria)	
Consell/instruccions del metge/ssa i/o infermer/a d'atenció primària (intervenció intensiva), sense cap tractament substitutiu ni farmacològic.	
Consell/instruccions del metge/ssa i/o infermer/a d'atenció primària (intervenció intensiva), amb tractament substitutiu: Especificar:	
Consell/instruccions del metge/ssa i/o infermer/a amb tractament farmacològic: Especificar:	
Consells d'altres professionals sanitaris	
Altres mètodes (hipnosi, mètode dels 7 dies, acupuntura, etc) Especificar:	

43. Registrar COXIMETRIA ACTUAL (ppm)

NOTA: En cas de que sigui inferior a 6 ppm, cursar orina para determinació de cotinines

44. S'ha sol·licitat la determinació de cotinines urinàries . SI → _____
 NO

Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

HÀBIT TABÀQUIC ACTUAL

45. Quant fuma cada dia?

<input type="text"/>	<input type="text"/>	Cigarretes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Pipes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Puros dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Purets dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui)

46. **DEPENDENCIA A LA NICOTINA. Puntuació al test de FAGESTRÖM (1991):**

47. **MOTIVACIÓ PER DEIXAR DE FUMAR. Puntuació al test de RICHMOND (1993):**

48. Quantes vegades ha intentat deixar de fumar durant almenys 24 hores?

vegades

49. En l'últim any, quantes vegades ha deixat de fumar durant almenys 24 hores?

vegades

50. Té la intenció de deixar-ho dins dels pròxims 6 mesos?

NO **PRECONTEMPLACIÓ** → *Passar directament a la pregunta 53*
 SI **CONTEMPLACIÓ** → *Continuar a la pregunta 51*

51. Té la intenció seriosa de deixar de fumar dins del pròxim 30 dies?

<input type="text"/>	No _____	CONTEMPLACIÓ
<input type="text"/>	Si, no ha fet cap intent _____	CONTEMPLACIÓ
<input type="text"/>	Si, ha fet almenys un intent en l'últim any _____	PREPARACIÓ
<input type="text"/>	Si, ha fet un intent mantingut fins avui en els últims 7 dies _____	ACCIÓ

52. En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

Sí
 No



Qüestionari per a Atenció Primària

Codi d'identificació

53. ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:

La taula següent és per ajudar al professional a realitzar una valoració del estadi del canvi. Aquesta valoració s'ha de fer en funció de les preguntes 47 i 48.

ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:	
<input type="checkbox"/>	PRECONTEMPLACIÓ
<input type="checkbox"/>	COTEMPLACIÓ
<input type="checkbox"/>	PREPARACIÓ
<input type="checkbox"/>	ACCIÓ

54. En el cas que vostè volgués deixar de fumar, necessitaria ajuda?

- Sí → **Programar nova intervenció intensiva**
 No



INFORME DEL COMITÈ ÈTIC D'INVESTIGACIÓ CLÍNICA

Rosa Morros Pedrós, Presidenta del Comitè Ètic d'Investigació Clínica de l'IDIAP Jordi Gol.

CERTIFICA:

Que aquest Comitè en la reunió del dia 18/12/2013, ha avaluat el projecte **ESTUDIO DIET: Ensayo clínico multicéntrico y aleatorizado para valorar la relación entre la función pulmonar y la adherencia a una dieta de tipo mediterránea** amb el codi **P13/125** presentat per l'investigador/a **Mar Sorlí Aguilar**.

Considera que respecta els requisits ètics de confidencialitat i de bona pràctica clínica vigents.

Barcelona, a 20/12/2013

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Protocol Registration Receipt
05/29/2014

Diet Intervention Spirometry and Tobacco (DIET)

This study is ongoing, but not recruiting participants.

Sponsor:	Jordi Gol i Gurina Foundation
Collaborators:	Preventive Services and Health Promotion Research Network redIAPP G03/70
Information provided by (Responsible Party):	Jordi Gol i Gurina Foundation
ClinicalTrials.gov Identifier:	NCT02151669

► Purpose

Epidemiologic studies suggest that some nutrients can be affected lung function. Moreover, no previous studies have prospectively evaluated the effect of the Mediterranean dietary pattern in lung function in smokers. Phase II of the RESET study , a clinical trial to evaluate the efficacy of a motivational smoking intervention based on information obtained by spirometry (FIS project PI11/01962).

Condition	Intervention	Phase
Pulmonary Function	Behavioral: Mediterranean Diet	N/A

Study Type: Interventional

Study Design: Prevention, Parallel Assignment, Open Label, Randomized, N/A

Official Title: Effect of a Mediterranean Diet Intervention Pulmonary Function in Smokers:A Multicenter Randomized Clinical Trial in Primary Care Centers

Further study details as provided by Jordi Gol i Gurina Foundation:

Primary Outcome Measure:

- Changes in lung function [Time Frame: 2 years] [Designated as safety issue: No]

Assess the relationship between lung function and adherence to a Mediterranean Diet and its components

Secondary Outcome Measures:

- Lung function and anthropometric parameters [Time Frame: 2 years] [Designated as safety issue: No]
 Assess the relationship between lung function and anthropometric parameters such as waist circumference and BMI.
- Lung function and effectiveness of a nutritional educational tool 2.0 [Time Frame: 2 years] [Designated as safety issue: No]
 To evaluate the effectiveness of using an nutritional educational tool 2.0 to increase adherence to a Mediterranean diet: blog.

Estimated Enrollment: 80

Study Start Date: November 2013

Estimated Study Completion Date: November 2016

Estimated Primary Completion Date: May 2015

Arms	Assigned Interventions
<p>Experimental: Mediterranean Diet Group Nutritional intervention to enhance the traditional Mediterranean diet pattern using new technology as an educational tool in primary care: DIET blog. Participants will be referred to a single annual visit and one group session per year for two years.</p>	<p>Behavioral: Mediterranean Diet Nutritional intervention conducted by a dietitian who designs a nutrition program to enhance the traditional Mediterranean diet pattern using new technology as an educational tool in primary care: DIET blog. Participants will be referred to a single annual visit and one group session per year for two years.</p>
<p>No Intervention: Control group Participants of control group will be referred to your doctor or nurse with reference to a report on specific according to your personal situation dietary recommendations.</p>	

Design: Multicenter randomized controlled trial in primary care. Sample: We will recruit 80 smokers from 35 to 70 years without history of lung disease. Subjects will be randomly assigned to control or intervention group (1:1).

Study variables: We measure socio-demographic, clinical, anthropometry and spirometry data. Food consumption will be evaluated by a semi-quantitative food frequency questionnaire (FFQ), energy expenditure in physical activity by the Minnesota Leisure Time Activity questionnaire and adherence to Mediterranean Diet by a 14-item questionnaire.

Intervention: Nutritional intervention conducted by a dietitian who designs a nutrition program to enhance the

traditional Mediterranean diet pattern using new technology as an educational tool in primary care: DIET blog.
Participants will be referred to a single annual visit and one group session per year for two years.

Analysis: All analyses will be based on intention-to-treat. The results will be considered clinically relevant when it detects a difference in lung function (decreased FEV1) >10-12 ml/year. A p-value of <0.05 will defined statistical significance.

Eligibility

Ages Eligible for Study: 35 Years to 70 Years

Genders Eligible for Study: Both

Accepts healthy volunteers.

Inclusion Criteria:

- Being active smokers at the time of enrollment with an cumulative consumption more than 10 packs / year
- Having Internet access and regular use of new technologies in general or have help for it.
- Having participated in the first phase of the project: RESET study (PI11/01962).

Exclusion Criteria:

- Any evidence of previous diagnosis of respiratory disease,
- Suffering from a terminal or chronic disorder that alters the baseline parameters or hinder the completion of testing and required test during the study period,
- Inability to track for any reason,
- Express refusal of the patient to continue in the study

Contacts and Locations

Locations

Spain

Unitat de Recerca. CAP Sant Pere
Reus, Tarragona, Spain, 43202

Investigators

Principal Investigator: Francisco Martín Luján, MD Catalan Health Institute

More Information

Responsible Party: Jordi Gol i Gurina Foundation

Study ID Numbers: 4R13/068

Health Authority: Spain: Comité Ético de Investigación Clínica

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar



HOJA DE INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE

Proyecto: ESTUDIO DIET

Para poder tomar una decisión en cuanto a su participación, es importante que entienda el motivo de este estudio y lo que supone en el caso que acepte participar. Por favor, lea detenidamente la siguiente información.

Le invitamos a participar en el proyecto de investigación titulado: **“ESTUDIO DIET, ensayo clínico multicéntrico aleatorizado para valorar el efecto de una dieta de tipo mediterránea sobre la incidencia de EPOC y otras patologías respiratorias a largo plazo”**. Este estudio es la segunda fase del Proyecto RESETDIET, el cual esta liderado por el Grupo de Estudio de Patología del Aparato Respiratorio en Atención Primaria (GEPAR-AP) (Dr. Francisco Martín Luján), en el ámbito de Atención Primaria Tarragona-Reus del Institut Català de la Salut (Dr. Josep Basora)

Existen evidencias sobre la relación entre algunos parámetros pulmonares y diversos micronutrientes antioxidantes, pero hay ciertas controversias en sus resultados y hasta la fecha no existe ningún estudio autóctono que demuestre la asociación entre la Dieta Mediterránea como patrón alimentario y la función pulmonar en personas fumadoras sin enfermedad respiratoria previa.

Por este motivo, el objetivo de nuestro estudio es valorar la relación entre la función pulmonar y la adherencia a la Dieta Mediterránea. También queremos valorar en la misma población, la relación entre la función pulmonar y diversos parámetros antropométricos como el perímetro abdominal y el índice de masa corporal (IMC). Paralelamente se evaluará la utilización de las nuevas tecnologías 2.0, como es un blog nutricional, como herramienta para los profesionales sanitarios para mejorar la adherencia a la intervención.

En este estudio participan un total de 5 centros de atención primaria de Reus y Tarragona y se pretende incluir un total de 80 voluntarios que cumplan los criterios de inclusión/exclusión y acepten participar en el presente estudio. Una vez incluidos, los participantes se dividirán en dos grupos, y cada uno recibirá un enfoque diferente (grupo control y grupo de intervención).

¿En que consiste su participación?

Si usted decide participar:

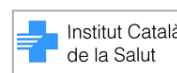
Su médico y/o enfermera de cabecera o la nutricionista responsable del estudio se pondrá en contacto con usted y le citará para una visita de PRESELECCIÓN Y ALEATORIZACIÓN en la que se realizará:

- Entrega de la información para el voluntario y firma del consentimiento informado,
- Evaluación de los criterios de inclusión y exclusión y grado de motivación para participar,
- Asignación al azar: grupo de intervención o grupo control,

Si se confirma que puede participar en el estudio, se le citará para la próxima visita de SELECCIÓN (con un mes de margen como máximo) para:

- Visita médica:
 - Electrocardiograma de 12 derivaciones,
 - Analítica básica
 - Espirometría forzada y prueba broncodilatadora,
 - Carboximetría
- Visita con la dietista (1h aprox. de duración):
 - Historia clínica y nutricional
 - Cuestionario de actividad física
 - Exploración física (control del peso corporal, talla, circunferencia cintura, IMC...)
 - Si pertenece al grupo de intervención se le incluirá en el “Programa de Educación Dietético- Nutricional en Dieta Mediterránea”, el cual incluye además una sesión grupal semestral.

Este documento junto con el proyecto han sido aprobados por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol a día 18/12/2013.



reset diet

Esta visita completa se repetirá anualmente durante los próximos dos años. Todos los participantes que lo deseen serán informados de los resultados del estudio. En caso de probarse la eficacia de la intervención, las personas incluidas en el grupo control serán invitadas a beneficiarse de la intervención propuesta.

Beneficios y acontecimientos adversos

Al no tratarse de un estudio con fármacos, no está previsto ningún efecto adverso.

A corto plazo, los resultados obtenidos del estudio pueden beneficiar directamente al participante por haber seguido un control médico y mejorar sus hábitos y estilo de vida. A largo plazo, se espera que los resultados beneficien a la población general, mejorando la salud pulmonar a través de la alimentación.

Voluntariedad

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria por lo que en cualquier momento puede retirarse del mismo, sin tener que dar explicaciones y sin que se vaya a ver afectada la relación con su equipo médico habitual. En ningún caso, usted como participante recibirá una compensación económica.

Confidencialidad

La información que se recoge de los participantes se grabará en un archivo informático y será tratada confidencialmente de acuerdo con las normas éticas y la legislación vigente (Ley Orgánica 15/1999 del 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal; Ley 14/2007, del 3 de julio de *Investigación biomédica*).

Ningún paciente será identificado personalmente en la comunicación y publicación de los resultados del estudio. Se atenderán según la práctica clínica habitual, cualquier imprevisto, urgencia o problema de salud sobreañadido o de nueva aparición durante el curso evolutivo del estudio.

Investigadores del estudio

Si tiene alguna duda sobre cualquier aspecto del estudio o de esta información, puede llamar al teléfono 977 77 85 15 o 686991390 para hablar con la nutricionista (Mar Sorlí), o bien enviar un correo electrónico a estudiodiet@gmail.com.

En el caso que una vez leída esta información decida participar en el estudio, tiene que firmar el siguiente consentimiento informado.

Para cualquier duda relacionada con el estudio puede llamar al teléfono de contacto 977 77 85 15 (nutricionista Mar Sorlí).

Este documento junto con el proyecto han sido aprobados por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol a día 18/12/2013.



reset diet

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto: ESTUDIO DIET

ESTUDIO DIET: Ensayo clínico multicéntrico y aleatorizado para valorar el efecto de una dieta de tipo mediterránea sobre la incidencia de EPOC y otras patologías respiratorias a largo plazo.

Centro (s) Participante (s) e Investigador (es) Principal (es):

Grupo de Estudio Patología Aparato Respiratorio en Atención Primaria (GEPAR-AP) (Dr. Francisco Martín Luján), Ámbito de Atención Primaria Tarragona-Reus, Institut Català de la Salut (Dr. Josep Basora)

VISITA DE PRESELECCIÓN. VISITA 0D

Sr. /Sra. (Nombre y Apellidos): _____

- **He leído la hoja de información que se me ha entregado.**
- **He podido hacer preguntas sobre el estudio.**
- **He estado suficientemente informado/a y entiendo que:**
 - Comprendo que mi participación es voluntaria.
 - Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - cuando quiera
 - sin tener que dar ninguna explicación
 - sin que repercuta en mi atención médica.

Siendo así, doy y firmo libremente mi conformidad para participar en el estudio, en _____ (localidad), a fecha: __/__/____.

Firma (participante):

Sr./Sra. Mar Sorlí Aguilar médico/a, enfermero/a o nutricionista colegiado/a con el número CAT000204 he informado de todo lo anterior al firmante, aclarándole sus dudas y valorando su comprensión de todos los términos expuestos.

Firma (investigador):

Para cualquier duda relacionada con el estudio puede llamar al teléfono de contacto 977 77 85 15 (nutricionista Mar Sorlí).

Este documento junto con el proyecto han sido aprobados por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol a día 18/12/2013.



reset diet

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto: ESTUDIO DIET

ESTUDIO DIET: Ensayo clínico multicéntrico y aleatorizado para valorar el efecto de una dieta de tipo mediterránea sobre la incidencia de EPOC y otras patologías respiratorias a largo plazo.

Centro (s) Participante (s) e Investigador (es) Principal (es):

Grupo de Estudio Patología Aparato Respiratorio en Atención Primaria (GEPAR-AP) (Dr. Francisco Martín Luján), Ámbito de Atención Primaria Tarragona-Reus, Institut Català de la Salut (Dr. Josep Basora)

VISITA DE PRESELECCIÓN. VISITA 0D

Sr. /Sra. (Nombre y Apellidos): _____

- **He leído la hoja de información que se me ha entregado.**
- **He podido hacer preguntas sobre el estudio.**
- **He estado suficientemente informado/a y entiendo que:**
 - Comprendo que mi participación es voluntaria.
 - Comprendo que puedo retirarme del estudio:
 - cuando quiera
 - sin tener que dar ninguna explicación
 - sin que repercuta en mi atención médica.

Siendo así, doy y firmo libremente mi conformidad para participar en el estudio, en _____ (localidad), a fecha: __/__/____.

Firma (participante):

Sr./Sra. Mar Sorlí Aguilar médico/a, enfermero/a o nutricionista colegiado/a con el número CAT000204 he informado de todo lo anterior al firmante, aclarándole sus dudas y valorando su comprensión de todos los términos expuestos.

Firma (investigador):

Para cualquier duda relacionada con el estudio puede llamar al teléfono de contacto 977 77 85 15 (nutricionista Mar Sorlí).

Este documento junto con el proyecto han sido aprobados por el Comité de Ética e Investigación Clínica del Instituto de Investigación en Atención Primaria (IDIAP) Jordi Gol a día 18/12/2013.



ESTUDI DIET

[Intervenció Dietètica, Espirometria i Tabaquisme]

Quadern de recollida de dades (QRD)



DADES D'IDENTIFICACIÓ

Nom i cognoms:		
CIP:	Codi:	
Centre:		
Número d'aleatorització:	Grup Control:	Grup Intervenció
Telèfon 1:	Telèfon 2:	
e-mail:		
Altres:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

V: 0D PRESELECCIÓ

Data:

COMPROVACIÓ CRITERIS D'INCLUSIÓ/EXCLUSIÓ

CRITERIS D'INCLUSIÓ

- Haver participat i finalitzat la primera fase del Projecte RESET-DIET: Estudi RESET.
- Ser fumador actiu en el moment de la inclusió amb un consum acumulat de més de 10 paquets/any.
- Tenir connexió a Internet i maneig de les noves tecnologies en general o algú que li pugui ajudar.

CRITERIS D'EXCLUSIÓ

- Qualsevol evidència de diagnòstic previ de malaltia respiratòria.
- Realització d'exploració funcional pulmonar en els 12 mesos previs.
- Tenir algun trastorn crònic o terminal que alteri els paràmetres basals o dificulti la realització de les proves i tests necessaris durant el temps d'estudi.
- Impossibilitat per realitzar el seguiment per qualsevol motiu
- Negativa expressa del pacient a continuar en l'estudi.

CANDIDAT A L'ESTUDI?

- APTE
- NO APTE

S'entrega la informació de l'estudi al participant i el consentiment informat en data: ___/___/_____

CRITERIS DE SORTIDA DE L'ESTUDI
--

Data:

Retirada del consentiment per part del pacient (Data: __/__/____)

Per part de l'investigador (Data: __/__/____)



V:1D SELECCIÓ I ALEATORITZACIÓ. HISTÒRIA CLÍNICA I DIETÈTICA

Data:

Proves complementàries:

- Realitzar electrocardiograma
- Realitzar analítica bàsica
- Realitzar espirometria forçada i prova broncodilatadora
- Realitzar coximetria

DADES SOCIODEMOGRÀFIQUES

V: 1D

Estat civil:

- Casat/ada (o conviu en parella)
- Solter/a
- Vidu/a
- Separat/ada o divorciat/ada

Nombre de fills:

Quin és el nivell més alt d'estudis que ha finalitzat?

(No llegir les alternatives de resposta. Marcar amb una X el que correspongui)

No sap llegir ni escriure	
No ha cursat estudis però sap llegir i escriure	
Estudis primaris incomplets (5è EGB, ingrés o similar, les quatre regles)	
Estudis primaris complets (8è EGB, graduat escolar, batxillerat elemental, FP1, 2on d' ESO)	
Estudis secundaris (BUP, COU, Batxillerat Pla Nou, FP2, Cicles Formatius)	
Estudis universitaris de grau mitjà (diplomats)	
Estudis universitaris de grau superior (llicenciats), doctorats	
Altra possibilitat. NS/NC. Especificar-la:	

Quina és la teva situació laboral actual?

(Es poden marcar diverses opcions)

Treballa	
Parat	
Incapacitat/ada o invalidesa permanent	
Jubilat/ada	
Mestressa de casa	
Estudiant	
Altres possibilitats. NS/NC. Especificar-les:	

Quin és el seu lloc de treball actual, o l'últim que va tenir? (Classificació de classe social segons el registre general britànic 2000)

I	Llicenciats o superior (farmacèutics, metges, advocats...), directores d'empreses i grans patrons.	
II	Diplomats (mestres, infermeres, comptables...), petits empresaris, gerents i grangers.	
III NM	Qualificats no manuals (secretària, dependenta, guàrdia urbà, policies autonòmics...).	
III M	Qualificats manuals (fuster, lampista, cuinera...)	
IV	Parcialment qualificats (carter, conductor d'autobús, operador de màquina, obrers agrícoles...).	
V	No qualificats (escombraire, netejador/a, conserge, vigilant, jornalers, pescadors, mariscadors, soldat ras...)	
Altres	Si no està segur, especifiqui el seu lloc de treball:	

Marcar el treball propi i si és una persona que no ha tingut mai un treball remunerat → especificar el de la persona de la qual depengui econòmicament.

ANTECEDENTS PATOLÒGICS

V: 1D

Revisar la llista de condicionats i registrar els principals problemes de salut.

En el cas de no tenir la informació, interrogar al pacient per:

- Hipertensió
- Dislipèmia
- Diabetis mellitus
- Malaltia isquèmica cardíaca
- Insuficiència cardíaca
- Altres malalties cardíagues cròniques
- Malaltia renal crònica
- Malaltia neurològica crònica
- Malaltia hepàtica crònica
- Malaltia gastro-duodenal
- Síndrome d'Ansietat/Depressió
- Artropatia i/o reumatisme
- Altres (especificar):

Pren medicació? SI NO

Fàrmac	Dosis/dia	Freqüència

Pren algun suplement dietètic? SI NO

Suplement	Dosis/dia	Freqüència

HÀBIT TABÀQUIC

V: 1D

A quina edat va començar a fumar?

(anys)

Quin és el consum acumulat (paquets-any)?

(multiplicar les cigarretes dia pel temps de consum en anys i dividir per 20)

Quant fuma actualment? (Conversió a dies)

Cigarretes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Pipes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Puros dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Purets dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

DEPENDÈNCIA A LA NICOTINA. Puntuació al test de FAGESTRÖM (1991):

Preguntes	Resposta	Pun ts
Quant temps passa entre que es lleva i fuma i el seu primer cigarret (o alguna altra forma de tabac)?	Fins a 5 minuts	3
	Entre 6 i 30 minuts	2
	Entre 31 i 60 minuts	1
	Més de 60 minuts	0
Troba difícil no fumar en llocs on no esta permès com el cinema o una biblioteca?	Sí	1
	No	0
Quina cigarreta o altra forma de tabac li desagrada més deixar de fumar?	La primera del matí	1
	Qualsevol altra	0
Quantes cigarretes fuma cada dia?	10 o menys	0
	11 a 20	1
	21 a 30	2
	31 o més	3
Fuma amb més freqüència durant les primeres hores després de llevar-se que durant la resta del dia?	Sí	1
	No	0
Fuma encara que estigui malalt i hagi d'estar al llit la major part del dia?	Sí	1
	No	0

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 8 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada

MOTIVACIÓ PER DEIXAR DE FUMAR. Puntuació al test de RICHMOND (1993):

	0	1	2	3
Li agradaria deixar de fumar si pogués fer-ho fàcilment? (0=No; 1=Si)				
Quant interès té vostè en deixar de fumar? (Des de 0= res en absolut; fins a 3=molt)				
Intentarà deixar de fumar completament en les properes 2 setmanes? (Des de 0=definitivament no; fins a 3= definitivament si)				
Creu que dins de 6 mesos vostè no fumarà? (Des de 0=definitivament no; fins a 3=definitivament si)				

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 7 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

Quantes vegades ha intentat deixar de fumar durant almenys 24 hores?*

Vegades

Va tenir recaigudes en els primers 20 dies en alguna ocasió?

Si No

Quin és el temps màxim que ha estat sense fumar?

Anys/mesos/dies (encerclar el que pertoqui) = DIES

Quins mètodes ha utilitzat?

- Voluntat
- Consell
- Intervenció intensiva (motivacional, espirometria, psicoteràpia...)
- Nicotina (parxes, xiclets...)
- Farmacs
- Altres (acupuntura, etc)

Per quin motiu ha recaigut? _____

En l'últim any, quantes vegades ha deixat de fumar durant almenys 24 hores?

Vegades

***Té la intenció de deixar-ho dins dels pròxims 6 mesos?**

No : **PRECONTEMPLACIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

Si : **CONTEMPLACIÓ**

Té la intenció seriosa de deixar de fumar dins dels pròxims 30 dies?

- NO **CONTEMPLACIÓ**
- SI, no ha fet cap intent **CONTEMPLACIÓ**
- SI, ha fet almenys un intent en l'últim any **PREPARACIÓ**
- SI, ha fet un intent mantingut fins avui en els últims 7 dies **ACCIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:

La taula següent és per ajudar al professional a realitzar una valoració del estadi del canvi.

	PRECONTEMPLACIÓ
	CONTEMPLACIÓ
	PREPARACIÓ
	ACCIÓ

Qüestionari de Freqüència de Consum d'Aliments (I.T. Rodríguez y cols)

ALIMENTS	QUANTS COPS MENJA?	
	A LA SETMANA	AL MES
Llet		
logurt		
Xocolata:tableta, bombons, "kit-kat", "Mars" ...		
Cereals inflats d'esmorzar ("Corn-Flakes", "Kellog's")		
Galetes tipus "Maria"		
Galetes amb xocolata, crema...		
Magdalenes, biscuit...		
Ensaïmada, donut, croissant...		
Amanida:enciam, tomàquet, escarola...		
Mongeta verda, bledes o espinacs		
Verdures de guarnició:albergínia, xampinyons...		
Patates al forn, fregides o bullides		
Llegums: llandes, cigrons...		
Arròs blanc,paella...		
Pasta: fideus, macarrons, espaguetis...		
Sopes i cremes		
Ous		
Pollastre o gall d'indi		
Vedella, porc, corder (bistec, empanada)		
Carn picada, llonganissa, hamburguesa		
Peix blanc: lluç, rap, palaia...		
Peix blau: sardina, tonyina, salmó...		
Marisc: musclo, gamba, llagostí, calamar...		
Croquetes, crestes, pizza		
Pa (en entrepà, amb les menjades...)		
Pernil salat, dolç, embotits		
Formatge blanc o fresc ("Burgos") o baix en calories		
Altres formatges:curats o semicurats, cremosos		
Fruites cítriques:taronja, mandarina...		
Altres fruites: poma, pera, préssec, plàtan...		
Fruites en conserva (amb almívar...)		
Sucs de fruita natural		
Sucs de fruita comercial		
Fruits secs: cacauets, avellanes, ametlles...		
Postres làctics: natilles, flams,mató...		
Pastissos de crema i xocolata		
Bossetes d'aperitiu ("chips", "chetos", "fritos")		
Gominols, caramels		
Gelats		
Begudes ensucrades ("cola", "Fanta")		
Begudes baixes en calories ("cola light")		
Vi, sangria		
Cervesa		
Cervesa sense alcohol		

Begudes destil·lades: whisky, ginebra, conyac...		
--	--	--

Indiqui amb una X la resposta que vostè vulgui assenyalar:

1. Quin tipus de llet prens habitualment?

- a) Sencera
- b) Semidescremada
- c) Descremada

2. Quin tipus de iogurt prens habitualment?

- a) Natural
- b) Natural descremat
- c) De sabors
- d) De sabors descremat
- e) Amb trossets de fruites
- f) Amb trossets de fruites descremat

3. Quin tipus de pa prens habitualment?

- a) Blanc
- b) Integral

4. Et poses tomaca i oli als entrepans?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Mai ___

5. Es posa mantega o margarina en les torrades?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Mai ___

6. Amb quina freqüència utilitza:

Verdures fresques? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Verdures congelades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Verdures precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Llegums crues? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Llegums precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

7. En la taula, s'afegeix sal als plats?

Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

8. Com definiria la seva gana?

Molta ___ / Bastant ___ / Normal ___ / Poca ___ / Gens ___

9. Fa qualsevol tipus de règim dietètic?

No ___ / Si ___ Quin? _____

Des de quan? _____

Qui li va prescriure?

- a) Vostè mateix
- b) Un amic
- c) Un professional sanitari

10. Utilitza el menjador d'empresa?

No ___ / Si ___ Quantes vegades a la setmana? _____

Qüestionari d'exercici físic

ACTIVITATS FÍSQUES	SETMANA		ANY	
	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA
CAMINAR/BALLAR/PUJAR ESCALES				
1. Passejar				
2. caminar de casa a la feina i de la feina a casa				
3. Caminar (portant carret compra)				
4. Caminar (portant bosses compra)				
5. Pujar escales				
6. Caminar camp a través				
7. Excursions amb motxilla				
8. escalar muntanyes				
9. Anar amb bicicleta a la feina				
10. Ballar				
11. Aeròbic o ballet				
12. Jugar amb els nens (corrent, saltant...)				
EXERCICIS DE MANTENIMENT GENERAL				
13. Fer exercici a casa				
14. Fer exercici en un gimnàs				
15. Caminar ràpid				
16. Trotar				
17. Córrer 8-11km/h				
18. Córrer 12-16km/h				
19. Alçar peses				
ACTIVITATS AQUÀTIQUES				
20. Esquí aquàtic				
21. Surf				
22. Navegar a vela				
23. Anar amb canoa o remor (per distracció)				
24. Anar amb canoa o remor (en competició)				
25. Fer un viatge en canoa				
26. Nedar (més de 150 metres en piscina)				
27. Nedar al mar				
28. Bussejar				
ESPORTS D'HIVERN				
29. Esquiar				
30. Esquí de fons				
31. Patinar (rodes o gel)				
ALTRES ACTIVITATS				
32. Muntar a cavall				
33. Jugar amb bolos				
34. Voleibol				
35. tenis de taula				
36. Tenis individual				
37. Tenis dobles				
38. Bàdminton				
39. Bàsquet (sense jugar partit)				
40. Bàsquet (jugant partit)				
41. Bàsquet (jugant partit)				
42. Squash				
43. Futbol				
44. Golf (portant carret)				
45. Golf (caminant i portant pals)				
46. Handbol				

47. Petanca				
48. Arts marçials				
49. Motociclisme				
50. Ciclisme de carretera o muntanya				
ACTIVITATS AL JARDÍ				
51. Tallar la gespa amb màquina				
52. Tallar la gespa manualment				
53. Netejar i arreglar el jardí				
54. Cavar l'hort				
55. Llevar neu amb pala				
TREBALLS I ACTIVITATS CASOLANES				
56. Treballs de fusteria dins de casa				
57. Treballs de fusteria (exterior)				
58. Pintar dins de casa				
59. Pintar fora de casa				
60. Netejar la casa				
61. Moure mobles				
CAÇA I PESCA				
62. Tir amb pistola				
63. Tir amb arc				
64. Pescar a la mar				
65. Pescar amb botes altes al riu				
66. Caça menor				
67. Caça major (cervols, ossos...)				
ALTRES (ESPECIFICAR)				

Per tal d'assegurar la uniformitat de la informació recollida considerarem que:

Cada pis d'escalas = ½ min.

Una volta en esquí aquàtic = 5 min.

Un set de tennis individual = 50 min.

Un set de tennis dobles = 15 min.

Golf 9 clots = 90 min.

Qüestionari d'adherència a la Dieta Mediterrània

1. Utilitza l'oli d'oliva com a greix principal? Sí = 1 punt

2. Quant d'oli d'oliva consumeix en total al dia (incloent l'utilitza't per fregir, menjades fora de casa, amanides, etc?) 4 o més cullerades = 1 punt

3. Quantes racions de verdura o hortalisses consumeix al dia? (les guarnicions o acompanyament = ½ ració) 1 ració = 200g. 2 o més (almenys una d'elles en cru) = 1 punt

4. Quantes peces de fruita (incloent suc natural) consumeix al dia? 3 o més al dia = 1 punt

5. Quantes racions de carns vermelles, hamburgueses, salsitxes o embotits consumeix al dia? (ració= 100-150g) menys de 1 al dia = 1 punt

6. Quantes racions de mantega, margarina o nata consumeix al dia? (porció individual 12g) menys de 1 al dia = 1 punt

7. Quantes begudes carbonatades i/o ensucrades (refrescs, cola, tòniques, bitter) consumeix al dia? menys de 1 al dia = 1 punt

8. Beu vostè vi? Quant consumeix a la setmana? 7 o més gots a la setmana = 1 punt

9. Quantes racions de llegum consumeix a la setmana? (1 plat o ració de 150g) 3 o més a la setmana = 1 punt

10. Quantes racions de peix -marisc consumeix a la setmana? (1 plat peça o ració: 100-150 de peix o 4 o 5 peces o 200g de marisc) 3 o més a la setmana = 1 punt

11. Quants cops consumeix reposteria comercial (no casolana) com galetes, flams, dolços o pastissos a la setmana? menys de 2 a la setmana = 1 punt

12. Quantes vegades consumeix fruits secs a la setmana? (ració 30g) 3 o més a la setmana = 1 punt

13. Consumeix vostè preferentment carn de pollastre, gall d'indi o conill en compte de vedella, porc, hamburgueses o salsitxes? (carn de pollastre: 1 peça o ració de 100-150g) Sí = 1 punt

14. Quantes vegades a la setmana consumeix els vegetals cuinats, la pasta, arròs o altres plats amanits amb salsa de tomàquet, all, ceba o porro elaborada a foc lenta amb oli 'oliva (sofregit)? 2 o més a la setmana = 1 punt

TOTAL

DADES EXPLORATÒRIES

V: 1D

- Alçada (m):
- Pes (Kg):
- IMC (Kg/m²):
- Circumferència de cintura (cm):
- Pressió arterial sistòlica (mmHg):
- Pressió arterial diastòlica (mmHg):
- Saturació d'oxigen per pulsioximetria (%):
- Coximetria (partícules per milió):



V: 1D SELECCIÓ I ALEATORITZACIÓ. HISTÒRIA CLÍNICA I DIETÈTICA
--

RECORDATORI

- Recordar que d'aquí un any es trucarà per programar la V:3D.
- Si es del GRUP D'INTERVENCIÓ es començarà amb el "Programa d'Educació Dietètico-Nutricional en Dieta Mediterrània", es donarà l'accés al bloc i s'iniciarà la intervenció.

- OBSERVACIONS:



V:2G XERRADA GRUPAL

Data:

Ha assistit a la xerrada grupal? (GRUP INTERVENCIÓ)

SI

NO



V:3D SEGUIMENT (1 any). HISTÒRIA CLÍNICA I DIETÈTICA
Data:

Proves complementàries:

- Realitzar electrocardiograma
- Realitzar analítica bàsica
- Realitzar espirometria forçada i prova broncodilatadora
- Realitzar coximetria

DADES SOCIODEMOGRÀFIQUES

V:3D

Estat civil:

- Casat/ada (o conviu en parella)
- Solter/a
- Vidu/a
- Separat/ada o divorciat/ada

Nombre de fills:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Quin és el nivell més alt d'estudis que ha finalitzat?

(No llegir les alternatives de resposta. Marcar amb una X el que correspongui)

No sap llegir ni escriure	
No ha cursat estudis però sap llegir i escriure	
Estudis primaris incomplets (5è EGB, ingrés o similar, les quatre regles)	
Estudis primaris complets (8è EGB, graduat escolar, batxillerat elemental, FP1, 2on d' ESO)	
Estudis secundaris (BUP, COU, Batxillerat Pla Nou, FP2, Cicles Formatius)	
Estudis universitaris de grau mitjà (diplomats)	
Estudis universitaris de grau superior (licenciats), doctorats	
Altra possibilitat. NS/NC. Especificar-la:	

Quina és la teva situació laboral actual?

(Es poden marcar diverses opcions)

Treballa	
Parat	
Incapacitat/ada o invalidesa permanent	
Jubilat/ada	
Mestressa de casa	
Estudiant	
Altres possibilitats. NS/NC. Especificar-les:	

Quin és el seu lloc de treball actual, o l'últim que va tenir? (Classificació de classe social segons el registre general britànic 2000)

I	Llicenciats o superior (farmacèutics, metges, advocats...), directors d'empreses i grans patrons.	
II	Diplomats (mestres, infermeres, comptables...), petits empresaris, gerents i grangers.	
III NM	Qualificats no manuals (secretària, dependenta, guàrdia urbà, policies autonòmics...).	
III M	Qualificats manuals (fuster, lampista, cuinera...)	
IV	Parcialment qualificats (carter, conductor d'autobús, operador de màquina, obrers agrícoles...).	
V	No qualificats (escombraire, netejador/a, conserge, vigilant, jornalers, pescadors, mariscadors, soldat ras...)	
Altres	Si no està segur, especifiqui el seu lloc de treball:	

M
a
r
c
a
r
e
l
l
r

eball propi i si és una persona que no ha tingut mai un treball remunerat → especificar el de la persona de la qual depengui econòmicament.

ANTECEDENTS PATOLÒGICS

V:3D

Revisar la llista de condicionats i registrar els principals problemes de salut.

En el cas de no tenir la informació, interrogar al pacient per:

- Hipertensió
- Dislipèmia
- Diabetis mellitus
- Malaltia isquèmica cardíaca
- Insuficiència cardíaca
- Altres malalties cardíagues cròniques
- Malaltia renal crònica
- Malaltia neurològica crònica
- Malaltia hepàtica crònica
- Malaltia gastro-duodenal
- Síndrome d'Ansietat/Depressió
- Artropatia i/o reumatisme
- Altres (especificar):

Pren medicació? SI

NO

Fàrmac	Dosis/dia	Freqüència

Pren algun suplement dietètic? SI

NO

Suplement	Dosis/dia	Freqüència

HÀBIT TABÀQUIC

V:3D

A quina edat va començar a fumar?

(anys)

Quin és el consum acumulat (paquets-any)?

(multiplicar les cigarretes dia pel temps de consum en anys i dividir per 20)

Quant fuma actualment?

Cigarretes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Pipes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Puros dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Purets dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

DEPENDÈNCIA A LA NICOTINA. Puntuació al test de FAGESTRÖM (1991):

Preguntes	Resposta	Punts	
Quant temps passa entre que es lleva i fuma i el seu primer cigarret (o alguna altra forma de tabac)?	Fins a 5 minuts		3
	Entre 6 i 30 minuts		2
	Entre 31 i 60 minuts		1
	Més de 60 minuts		0
Troba difícil no fumar en llocs on no esta permès com el cinema o una biblioteca?	Sí		1
	No		0
Quina cigarreta o altra forma de tabac li desagrada més deixar de fumar?	La primera del matí		1
	Qualsevol altra		0
Quantes cigarretes fuma cada dia?	10 o menys		0
	11 a 20		1
	21 a 30		2
	31 o més		3
Fuma amb més freqüència durant les primeres hores després de llevar-se que durant la resta del dia?	Sí		1
	No		0
Fuma encara que estigui malalt i hagi d'estar al llit la major part del dia?	Sí		1
	No		0

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 8 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

s que obtinguin 8 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada

MOTIVACIÓ PER DEIXAR DE FUMAR. Puntuació al test de RICHMOND (1993):

	0	1	2	3
Li agradaria deixar de fumar si pogués fer-ho fàcilment? (0=No; 1=Si)				
Quant interès té vostè en deixar de fumar? (Des de 0= res en absolut; fins a 3=molt)				
Intentarà deixar de fumar completament en les properes 2 setmanes? (Des de 0=definitivament no; fins a 3= definitivament si)				
Creu que dins de 6 mesos vostè no fumarà? (Des de 0=definitivament no; fins a 3=definitivament si)				

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 7 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

ó és 10 punts; els fumadors que obtinguin 7 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

Quantes vegades ha intentat deixar de fumar durant almenys 24 hores?*

Vegades

Va tenir recaigudes en els primers 20 dies en alguna ocasió?

Sí No

Quin és el temps màxim que ha estat sense fumar?

Anys/mesos/dies (encerclar el que pertoqui) = DIES

Quins mètodes ha utilitzat?

- Voluntat
- Consell
- Intervenció intensiva (motivacional, espirometria, psicoteràpia...)
- Nicotina (parxes, xiclets...)
- Farmacs
- Altres (acupuntura, etc)

Per quin motiu ha recaigut? _____

En l'últim any, quantes vegades ha deixat de fumar durant almenys 24 hores?

Vegades

***Té la intenció de deixar-ho dins dels pròxims 6 mesos?**

No : **PRECONTEMPLACIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

Si : **CONTEMPLACIÓ**

Té la intenció seriosa de deixar de fumar dins dels pròxims 30 dies?

- NO **CONTEMPLACIÓ**
- SI, no ha fet cap intent **CONTEMPLACIÓ**
- SI, ha fet almenys un intent en l'últim any **PREPARACIÓ**
- SI, ha fet un intent mantingut fins avui en els últims 7 dies **ACCIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:

La taula següent és per ajudar al professional a realitzar una valoració del estadi del canvi.

	PRECONTEMPLACIÓ
	CONTEMPLACIÓ
	PREPARACIÓ
	ACCIÓ

HISTORIA NUTRICIONAL

V:3D

Qüestionari de Freqüència de Consum d'Aliments (I.T. Rodríguez y cols)

ALIMENTS	QUANTS COPS MENJA?	
	A LA SETMANA	AL MES
Llet		
logurt		
Xocolata:tableta, bombons, "kit-kat", "Mars" ...		
Cereals inflats d'esmorzar ("Corn-Flakes", "Kellog's")		
Galetes tipus "Maria"		
Galetes amb xocolata, crema...		
Magdalenes, biscuit...		
Ensaïmada, donut, croissant...		
Amanida:enciam, tomàquet, escarola...		
Mongeta verda, bledes o espinacs		
Verdures de guarnició:albergínia, xampinyons...		
Patates al forn, fregides o bullides		
Llegums: llandes, cigrons...		
Arròs blanc,paella...		
Pasta: fideus, macarrons, espaguetis...		
Sopes i cremes		
Ous		
Pollastre o gall d'indi		
Vedella, porc, corder (bistec, empanada)		
Carn picada, llonganissa, hamburguesa		
Peix blanc: lluç, rap, palaia...		
Peix blau: sardina, tonyina, salmó...		
Marisc: musclo, gamba, llagostí, calamar...		
Croquetes, crestes, pizza		
Pa (en entrepà, amb les menjades...)		
Pernil salat, dolç, embotits		
Formatge blanc o fresc ("Burgos") o baix en calories		
Altres formatges:curats o semicurats, cremosos		
Fruites cítriques:taronja, mandarina...		
Altres fruites: poma, pera, préssec, plàtan...		
Fruites en conserva (amb almívar...)		
Sucs de fruita natural		
Sucs de fruita comercial		
Fruits secs: cacauets, avellanes, ametlles...		
Postres làctics: natilles, flams,mató...		
Pastissos de crema i xocolata		
Bossetes d'aperitiu ("chips", "chetos", "fritos")		
Gominols, caramels		

Gelats		
Begudes ensucrades ("cola", "Fanta")		
Begudes baixes en calories ("cola light")		
Vi, sangria		
Cervesa		
Cervesa sense alcohol		
Begudes destil·lades: whisky, ginebra, conyac...		

Indiqui amb una X la resposta que vostè vulgui assenyalar:

11. Quin tipus de llet prens habitualment?

- a) Sencera
- b) Semidescremada
- c) Descremada

12. Quin tipus de iogurt prens habitualment?

- g) Natural
- h) Natural descremat
- i) De sabors
- j) De sabors descremat
- k) Amb trossets de fruites
- l) Amb trossets de fruites descremat

13. Quin tipus de pa prens habitualment?

- c) Blanc
- d) Integral

14. Et poses tomaca i oli als entrepans?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Mai ___

15. Es posa mantega o margarina en les torrades?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Gairebé mai ___

16. Amb quina freqüència utilitza:

Verdures fresques? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

Verdures congelades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

Verdures precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

Llegums crues? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

Llegums precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

17. En la taula, s'afegeix sal als plats?

Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

18. Com definiria la seva gana?

Molta ___ / Bastant ___ / Normal ___ / Poca ___ / Gens ___

19. Fa qualsevol tipus de règim dietètic?

No ___ / Si ___ Quin? _____

Des de quan? _____

Qui li va prescriure?

- d) Vostè mateix
- e) Un amic
- f) Un professional sanitari

20. Utilitza el menjador d'empresa?

No ___ / Si ___ Quantes vegades a la setmana? ____

Qüestionari d'exercici físic

ACTIVITATS FÍSQUES	SETMANA		ANY	
	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA
CAMINAR/BALLAR/PUJAR ESCALES				
1. Passejar				
2. caminar de casa a la feina i de la feina a casa				
3. Caminar (portant carret compra)				
4. Caminar (portant bosses compra)				
5. Pujar escales				
6. Caminar camp a través				
7. Excursions amb motxilla				
8. escalar muntanyes				
9. Anar amb bicicleta a la feina				
10. Ballar				
11. Aeròbic o ballet				
12. Jugar amb els nens (corrent, saltant...)				
EXERCICIS DE MANTENIMENT GENERAL				
13. Fer exercici a casa				
14. Fer exercici en un gimnàs				
15. Caminar ràpid				
16. Trotar				
17. Córrer 8-11km/h				
18. Córrer 12-16km/h				
19. Alçar peses				
ACTIVITATS AQUÀTIQUES				
20. Esquí aquàtic				
21. Surf				
22. Navegar a vela				
23. Anar amb canoa o remor (per distracció)				
24. Anar amb canoa o remor (en competició)				
25. Fer un viatge en canoa				
26. Nedar (més de 150 metres en piscina)				
27. Nedar al mar				
28. Bussejar				
ESPORTS D'HIVERN				
29. Esquiar				
30. Esquí de fons				
31. Patinar (rodes o gel)				
ALTRES ACTIVITATS				
32. Muntar a cavall				
33. Jugar amb bolos				
34. Voleibol				
35. tenis de taula				
36. Tenis individual				
37. Tenis dobles				
38. Bàdminton				
39. Bàsquet (sense jugar partit)				

40. Bàsquet (jugant partit)				
41. Bàsquet (jugant partit)				
42. Squash				
43. Futbol				
44. Golf (portant carret)				
45. Golf (caminant i portant pals)				
46. Handbol				
47. Petanca				
48. Arts marciais				
49. Motociclisme				
50. Ciclisme de carretera o muntanya				
ACTIVITATS AL JARDÍ				
51. Tallar la gespa amb màquina				
52. Tallar la gespa manualment				
53. Netejar i arreglar el jardí				
54. Cavar l'hort				
55. Llevar neu amb pala				
TREBALLS I ACTIVITATS CASOLANES				
56. Treballs de fusteria dins de casa				
57. Treballs de fusteria (exterior)				
58. Pintar dins de casa				
59. Pintar fora de casa				
60. Netejar la casa				
61. Moure mobles				
CAÇA I PESCA				
62. Tir amb pistola				
63. Tir amb arc				
64. Pescar a la mar				
65. Pescar amb botes altes al riu				
66. Caça menor				
67. Caça major (cérvols, ossos...)				
ALTRES (ESPECIFICAR)				

Per tal d'assegurar la uniformitat de la informació recollida considerarem que:

Cada pis d'escales = ½ min.

Una volta en esquí aquàtic = 5 min.

Un set de tennis individual = 50 min.

Un set de tennis dobles = 15 min.

Golf 9 clots = 90 min.

Qüestionari d'adherència a la Dieta Mediterrània

1. Utilitza l'oli d'oliva com a greix principal? Sí = 1 punt
2. Quant d'oli d'oliva consumeix en total al dia (incloent l'utilitza't per fregir, menjades fora de casa, amanides, etc?) 4 o més cullerades = 1 punt
3. Quantes racions de verdura o hortalisses consumeix al dia? (les guarnicions o acompanyament = ½ ració) 1 ració = 200g. 2 o més (almenys una d'elles en cru) = 1 punt
4. Quantes peces de fruita (incloent suc natural) consumeix al dia? 3 o més al dia = 1punt
5. Quantes racions de carns vermelles, hamburgueses, salsitxes o embotits consumeix al dia? (ració= 100-150g) menys de 1 al dia = 1 punt
6. Quantes racions de mantega, margarina o nata consumeix al dia? (porció individual 12g) menys de 1 al dia = 1 punt
7. Quantes begudes carbonatades i/o ensucrades (refrescs, cola, tòniques, bitter) consumeix al dia? menys de 1 al dia = 1 punt
8. Beu vostè vi? Quant consumeix a la setmana? 7 o més gots a la setmana = 1 punt
9. Quantes racions de llegum consumeix a la setmana? (1 plat o ració de 150g) 3 o més a la setmana = 1 punt
10. Quantes racions de peix -marisc consumeix a la setmana? (1 plat peça o ració: 100-150 de peix o 4 o 5 peces o 200g de marisc) 3 o més a la setmana = 1 punt
11. Quants cops consumeix reposteria comercial (no casolana) com galetes, flams, dolços o pastissos a la setmana? menys de 2 a la setmana = 1 punt
12. Quantes vegades consumeix fruits secs a la setmana? (ració 30g) 3 o més a la setmana = 1 punt
13. Consumeix vostè preferentment carn de pollastre, gall d'indi o conill en compte de vedella, porc, hamburgueses o salsitxes?(carn de pollastre: 1 peça o ració de 100-150g) Sí = 1 punt
14. Quantes vegades a la setmana consumeix els vegetals cuinats, la pasta, arròs o altres plats amanits amb salsa de tomàquet, all, ceba o porro elaborada a foc lenta amb oli 'oliva (sofregit)? 2 o més a la setmana = 1 punt

TOTAL

DADES EXPLORATÒRIES

V:3D

- Alçada (m):
- Pes (Kg):
- IMC (Kg/m²):
- Circumferència de cintura (cm):
- Pressió arterial sistòlica (mmHg):
- Pressió arterial diastòlica (mmHg):
- Saturació d'oxigen per pulsioximetria (%):
- Coximetria (partícules per milió):



V: 3D SEGUIMENT (1 any). HISTÒRIA CLÍNICA I DIETÈTICA

RECORDATORI

- Recordar que d'aquí un any es trucarà per programar la V:5D.
- Si es del GRUP D'INTERVENCIÓ es començarà amb el "Programa d'Educació Dietètico-Nutricional en Dieta Mediterrània", es donarà l'accés al bloc i s'iniciarà la intervenció.

- OBSERVACIONS:



V:4G XERRADA GRUPAL

Data:

Ha assistit a la xerrada grupal? (GRUP INTERVENCIÓ)

SI

NO



V:5D VISITA FINAL ESTUDI (2 anys). HISTÒRIA CLÍNICA I DIETÈTICA

Data:

Proves complementàries:

- Realitzar electrocardiograma
- Realitzar analítica bàsica
- Realitzar espirometria forçada i prova broncodilatadora
- Realitzar coximetria

DADES SOCIODEMOGRÀFIQUES

V:5D

Estat civil:

- Casat/ada (o conviu en parella)
- Solter/a
- Vidu/a
- Separat/ada o divorciat/ada

Nombre de fills:

Quin és el nivell més alt d'estudis que ha finalitzat?

(No llegir les alternatives de resposta. Marcar amb una X el que correspongui)

No sap llegir ni escriure	
No ha cursat estudis però sap llegir i escriure	
Estudis primaris incomplets (5è EGB, ingrés o similar, les quatre regles)	
Estudis primaris complets (8è EGB, graduat escolar, batxillerat elemental, FP1, 2on d' ESO)	
Estudis secundaris (BUP, COU, Batxillerat Pla Nou, FP2, Cicles Formatius)	
Estudis universitaris de grau mitjà (diplomats)	
Estudis universitaris de grau superior (llicenciats), doctorats	
Altra possibilitat. NS/NC. Especificar-la:	

Quina és la teva situació laboral actual?

(Es poden marcar diverses opcions)

Treballa	
Parat	
Incapacitat/ada o invalidesa permanent	
Jubilat/ada	
Mestressa de casa	
Estudiant	
Altres possibilitats. NS/NC. Especificar-les:	

Quin és el seu lloc de treball actual, o l'últim que va tenir? (Classificació de classe social segons el registre general britànic 2000)

I	Llicenciats o superior (farmacèutics, metges, advocats...), directors d'empreses i grans patrons.	
II	Diplomats (mestres, infermeres, comptables...), petits empresaris, gerents i grangers.	
III NM	Qualificats no manuals (secretària, dependenta, guàrdia urbà, policies autonòmics...).	
III M	Qualificats manuals (fuster, lampista, cuinera...)	
IV	Parcialment qualificats (carter, conductor d'autobús, operador de màquina, obrers agrícoles...).	
V	No qualificats (escombraire, netejador/a, conserge, vigilant, jornalers, pescadors, mariscadors, soldat ras...)	
Altres	Si no està segur, especifiqui el seu lloc de treball:	

M
a
r
c
a
r
e
l
t
r

eball propi i si és una persona que no ha tingut mai un treball remunerat → especificar el de la persona de la qual depengui econòmicament.

ANTECEDENTS PATOLÒGICS

V:5D

Revisar la llista de condicionats i registrar els principals problemes de salut.

En el cas de no tenir la informació, interrogar al pacient per:

- Hipertensió
- Dislipèmia
- Diabetis mellitus
- Malaltia isquèmica cardíaca
- Insuficiència cardíaca
- Altres malalties cardíques cròniques
- Malaltia renal crònica
- Malaltia neurològica crònica
- Malaltia hepàtica crònica
- Malaltia gastro-duodenal
- Síndrome d'Ansietat/Depressió
- Artropatia i/o reumatisme
- Altres (especificar):

Pren medicació? SI NO

Fàrmac	Dosis/dia	Freqüència

Pren algun suplement dietètic? SI NO

Suplement	Dosis/dia	Freqüència

HÀBIT TABÀQUIC

V:5D

A quina edat va començar a fumar?

(anys)

Quin és el consum acumulat (paquets-any)?

(multiplicar les cigarretes dia pel temps de consum en anys i dividir per 20)

Quant fuma actualment?

Cigarretes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Pipes dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Puros dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

Purets dia / setmana / mes (encerclar el que pertoqui) = DIES

DEPENDÈNCIA A LA NICOTINA. Puntuació al test de FAGESTRÖM (1991):

Preguntes	Resposta	Punts	
Quant temps passa entre que es lleva i fuma i el seu primer cigarret (o alguna altra forma de tabac)?	Fins a 5 minuts		3
	Entre 6 i 30 minuts		2
	Entre 31 i 60 minuts		1
	Més de 60 minuts		0
Troba difícil no fumar en llocs on no esta permès com el cinema o una biblioteca?	Sí		1
	No		0
Quina cigarreta o altra forma de tabac li desagrada més deixar de fumar?	La primera del matí		1
	Qualsevol altra		0
Quantes cigarretes fuma cada dia?	10 o menys		0
	11 a 20		1
	21 a 30		2
	31 o més		3
Fuma amb més freqüència durant les primeres hores després de llevar-se que durant la resta del dia?	Sí		1
	No		0
Fuma encara que estigui malalt i hagi d'estar al llit la major part del dia?	Sí		1
	No		0

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 8 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

s que obtinguin 8 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada

MOTIVACIÓ PER DEIXAR DE FUMAR. Puntuació al test de RICHMOND (1993):

	0	1	2	3
Li agradaria deixar de fumar si pogués fer-ho fàcilment? (0=No; 1=Si)				
Quant interès té vostè en deixar de fumar? (Des de 0= res en absolut; fins a 3=molt)				
Intentarà deixar de fumar completament en les properes 2 setmanes? (Des de 0=definitivament no; fins a 3= definitivament si)				
Creu que dins de 6 mesos vostè no fumarà? (Des de 0=definitivament no; fins a 3=definitivament si)				

La puntuació màxima d'aquesta versió és 10 punts; els fumadors que obtinguin 7 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

ó és 10 punts; els fumadors que obtinguin 7 o més punts són els més dependents i els de 4 a 7 punts tindrien una dependència moderada.

Quantes vegades ha intentat deixar de fumar durant almenys 24 hores?*

Vegades

Va tenir recaigudes en els primers 20 dies en alguna ocasió?

Si No

Quin és el temps màxim que ha estat sense fumar?

Anys/mesos/dies (encerclar el que pertoqui) = DIES

Quins mètodes ha utilitzat?

- Voluntat
- Consell
- Intervenció intensiva (motivacional, espirometria, psicoteràpia...)
- Nicotina (parxes, xiclets...)
- Farmacs
- Altres (acupuntura, etc)

Per quin motiu ha recaigut? _____

En l'últim any, quantes vegades ha deixat de fumar durant almenys 24 hores?

Vegades

***Té la intenció de deixar-ho dins dels pròxims 6 mesos?**

No : **PRECONTEMPLACIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

Si : **CONTEMPLACIÓ**

Té la intenció seriosa de deixar de fumar dins dels pròxims 30 dies?

- NO **CONTEMPLACIÓ**
- SI, no ha fet cap intent **CONTEMPLACIÓ**
- SI, ha fet almenys un intent en l'últim any **PREPARACIÓ**
- SI, ha fet un intent mantingut fins avui en els últims 7 dies **ACCIÓ**

En l'últim mes, ha intentat reduir el número de cigarretes (o altra forma de tabac)?

SI NO

ESTADI DEL PROCÈS DEL CANVI:

La taula següent és per ajudar al professional a realitzar una valoració del estadi del canvi.

	PRECONTEMPLACIÓ
	CONTEMPLACIÓ

	PREPARACIÓ
	ACCIÓ

HISTORIA NUTRICIONAL

V:5D

Qüestionari de Freqüència de Consum d'Aliments (I.T. Rodríguez y cols)

ALIMENTOS	QUANTS COPS MENJA?	
	A LA SETMANA	AL MES
Llet		
logurt		
Xocolata:tableta, bombons, "kit-kat", "Mars"...		
Cereals inflats d'esmorzar ("Corn-Flakes", "Kellog's")		
Galetes tipus "Maria"		
Galetes amb xocolata, crema...		
Magdalenes, biscuit...		
Ensaïmada, donut, croissant...		
Amanida:enciam, tomàquet, escarola...		
Mongeta verda, bledes o espinacs		
Verdures de guarnició:albergínia, xampinyons...		
Patates al forn, fregides o bullides		
Llegums: llandes, cigrons...		
Arròs blanc,paella...		
Pasta: fideus, macarrons, espaguetis...		
Sopes i cremes		
Ous		
Pollastre o gall d'indi		
Vedella, porc, corder (bistec, empanada)		
Carn picada, llonganissa, hamburguesa		
Peix blanc: lluç, rap, palaia...		
Peix blau: sardina, tonyina, salmó...		
Marisc: musclo, gamba, llagostí, calamar...		
Croquetes, crestes, pizza		
Pa (en entrepà, amb les menjades...)		
Pernil salat, dolç, embotits		
Formatge blanc o fresc ("Burgos") o baix en calories		
Altres formatges:curats o semicurats, cremosos		
Fruites cítriques:taronja, mandarina...		
Altres fruites: poma, pera, préssec, plàtan...		
Fruites en conserva (amb almívar...)		
Sucs de fruita natural		
Sucs de fruita comercial		
Fruits secs: cacauets, avellanes, ametlles...		
Postres làctics: natilles, flams,mató...		
Pastissos de crema i xocolata		
Bossetes d'aperitiu ("chips", "chetos", "fritos")		
Gominols, caramels		
Gelats		

Begudes ensucrades ("cola", "Fanta")		
Begudes baixes en calories ("cola light")		
Vi, sangria		
Cervesa		
Cervesa sense alcohol		
Begudes destil·lades: whisky, ginebra, conyac...		

Indiqui amb una X la resposta que vostè vulgui assenyalar:

21. Quin tipus de llet prens habitualment?

- a) Sencera
- b) Semidescremada
- c) Descremada

22. Quin tipus de iogurt prens habitualment?

- m) Natural
- n) Natural descremat
- o) De sabors
- p) De sabors descremat
- q) Amb trossets de fruites
- r) Amb trossets de fruites descremat

23. Quin tipus de pa prens habitualment?

- e) Blanc
- f) Integral

24. Et poses tomaca i oli als entrepans?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Mai ___

25. Es posa mantega o margarina en les torrades?

Sempre ___ / habitualment ___ / Alguna vegada ___ / Gairebé mai ___

26. Amb quina freqüència utilitza:

Verdures fresques? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Verdures congelades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Verdures precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Llegums crues? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___
Llegums precuinades? Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ai ___

27. En la taula, s'afegeix sal als plats?

Mai ___ / Alguna vegada ___ / Freqüentment ___ / Sempre ___

28. Com definiria la seva gana?

Molta ___ / Bastant ___ / Normal ___ / Poca ___ / Gens ___

29. Fa qualsevol tipus de règim dietètic?

No ___ / Si ___ Quin? _____

Des de quan? _____

Qui li va prescriure?

- g) Vostè mateix
- h) Un amic
- i) Un professional sanitari

30. Utilitza el menjador d'empresa?

No ___ / Si ___ Quantes vegades a la setmana? ____

Questionari d'exercici físic

ACTIVITATS FÍSQUES	SETMANA		ANY	
	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA	DIES DE PRACTICA	MINUTS/DIA DE PRACTICA
CAMINAR/BALLAR/PUJAR ESCALES				
1. Passejar				
2. caminar de casa a la feina i de la feina a casa				
3. Caminar (portant carret compra)				
4. Caminar (portant bosses compra)				
5. Pujar escales				
6. Caminar camp a través				
7. Excursions amb motxilla				
8. escalar muntanyes				
9. Anar amb bicicleta a la feina				
10. Ballar				
11. Aeròbic o ballet				
12. Jugar amb els nens (corrent, saltant...)				
EXERCICIS DE MANTENIMENT GENERAL				
13. Fer exercici a casa				
14. Fer exercici en un gimnàs				
15. Caminar ràpid				
16. Trotar				
17. Córrer 8-11km/h				
18. Córrer 12-16km/h				
19. Alçar peses				
ACTIVITATS AQUÀTIQUES				
20. Esquí aquàtic				
21. Surf				
22. Navegar a vela				
23. Anar amb canoa o remor (per distracció)				
24. Anar amb canoa o remor (en competició)				
25. Fer un viatge en canoa				
26. Nedar (més de 150 metres en piscina)				
27. Nedar al mar				
28. Bussejar				
ESPORTS D'HIVERN				
29. Esquiar				
30. Esquí de fons				
31. Patinar (rodes o gel)				
ALTRES ACTIVITATS				
32. Muntar a cavall				
33. Jugar amb bolos				
34. Voleibol				
35. tenis de taula				
36. Tenis individual				
37. Tenis dobles				
38. Bàdminton				
39. Bàsquet (sense jugar partit)				
40. Bàsquet (jugant partit)				

41. Bàsquet (jugant partit)				
42. Squash				
43. Futbol				
44. Golf (portant carret)				
45. Golf (caminant i portant pals)				
46. Handbol				
47. Petanca				
48. Arts marciais				
49. Motociclisme				
50. Ciclisme de carretera o muntanya				
ACTIVITATS AL JARDÍ				
51. Tallar la gespa amb màquina				
52. Tallar la gespa manualment				
53. Netejar i arreglar el jardí				
54. Cavar l'hort				
55. Llevar neu amb pala				
TREBALLS I ACTIVITATS CASOLANES				
56. Treballs de fusteria dins de casa				
57. Treballs de fusteria (exterior)				
58. Pintar dins de casa				
59. Pintar fora de casa				
60. Netejar la casa				
61. Moure mobles				
CAÇA I PESCA				
62. Tir amb pistola				
63. Tir amb arc				
64. Pescar a la mar				
65. Pescar amb botes altes al riu				
66. Caça menor				
67. Caça major (cérvols, ossos...)				
ALTRES (ESPECIFICAR)				

Per tal d'assegurar la uniformitat de la informació recollida considerarem que:

Cada pis d'escales = ½ min.

Una volta en esquí aquàtic = 5 min.

Un set de tennis individual = 50 min.

Un set de tennis dobles = 15 min.

Golf 9 clots = 90 min.

Qüestionari d'adherència a la Dieta Mediterrània

1. Utilitza l'oli d'oliva com a greix principal? Sí = 1 punt

2. Quant d'oli d'oliva consumeix en total al dia (incloent l'utilitza't per fregir, menjades fora de casa, amanides, etc?) 4 o més cullerades = 1 punt

3. Quantes racions de verdura o hortalisses consumeix al dia? (les guarnicions o acompanyament = ½ ració) 1 ració =200g. 2 o més (almenys una d'elles en cru) = 1 punt

4. Quantes peces de fruita (incloent suc natural) consumeix al dia? 3 o més al dia = 1punt

5. Quantes racions de carns vermelles, hamburgueses, salsitxes o embotits consumeix al dia? (ració= 100-150g) menys de 1 al dia = 1 punt

6. Quantes racions de mantega, margarina o nata consumeix al dia? (porció individual 12g) menys de 1 al dia = 1 punt

7. Quantes begudes carbonatades i/o ensucrades (refrescs, cola,tòniques, bitter) consumeix al dia? menys de 1 al dia = 1 punt

8. Beu vostè vi? Quant consumeix a la setmana? 7 o més gots a la setmana = 1 punt

9. Quantes racions de llegum consumeix a la setmana? (1 plat o ració de 150g) 3 o més a la setmana = 1 punt

10. Quantes racions de peix -marisc consumeix a la setmana? (1 plat peça o ració: 100-150 de peix o 4 o 5 peces o 200g de marisc) 3 o més a la setmana = 1 punt

11. Quants cops consumeix reposteria comercial (no casolana) com galetes, flams, dolços o pastissos a la setmana? menys de 2 a la setmana = 1 punt

12. Quantes vegades consumeix fruits secs a la setmana? (ració 30g) 3 o més a la setmana = 1 punt

13. Consumeix vostè preferentment carn de pollastre, gall d'indi o conill en compte de vedella, porc, hamburgueses o salsitxes? (carn de pollastre: 1 peça o ració de 100-150g) Sí = 1 punt

14. Quantes vegades a la setmana consumeix els vegetals cuinats, la pasta, arròs o altres plats amanits amb salsa de tomàquet, all, ceba o porro elaborada a foc lenta amb oli 'oliva (sofregit)? 2 o més a la setmana= 1 punt

TOTAL

DADES EXPLORATÒRIES

V:5D

- Alçada (m):
- Pes (Kg):
- IMC (Kg/m²):
- Circumferència de cintura (cm):
- Pressió arterial sistòlica (mmHg):
- Pressió arterial diastòlica (mmHg):
- Saturació d'oxigen per pulsioximetria (%):
- Coximetria (partícules per milió):



V: 5D VISITA FINAL ESTUDI

VALORACIÓ DE L'ASSISTÈNCIA I EL SEGUIMENT

Assistència:

- V0 PRESELECCIÓ
- V1 SELECCIÓ I ALEATORITZACIÓ
- V2 GRUPAL
- V3 SEGUIMENT 1 ANY
- V4 GRUPAL
- V5 FINAL 2 ANYS

% seguiment: $\frac{\text{número de visites que ha assistit}}{\text{número de visites que ha d'assistir}} = \underline{\hspace{2cm}} = \hspace{1cm} \%$



Dieta mediterrània

L'antiga paraula grega *diata*, de la qual deriva dieta, significa estil de vida equilibrada, i això és la Dieta Mediterrània, molt més que solament un patró alimentari. És un estil de vida que combina des de de fa molt temps, ingredients com l'agricultura local, les receptes i la forma de cuinar pròpia de cada lloc.

Tot això unit a la pràctica d'exercici físic moderat diàriament completen aquest estil de vida que la ciència ens convida a adoptar. Són diversos els estudis científics internacionals que demostren un benefici d'aquest patró enfront d'algunes de les malalties més prevalents d'avui dia, com la diabetis, la hipertensió, la diabetis, el càncer i fins i tot malalties degeneratives.



Decàleg de la Dieta Mediterrània

Utilitzar l'**oli d'oliva** com a greix principal, tant per cuinar com per amanir.

Consumir **aliments vegetals** en abundància: fruites, verdures, llegums i fruits secs.

Consumir a diari **pa** i aliments procedents dels **cereals**.

Els **aliments poc processats**, frescs i locals, són els més adequats.

Consumir preferentment làctics en forma de **iogurt i formatges**.

La **carn vermella**, carns processades o ous s'han de prendre amb moderació.

Consumir **peix** en abundància.

Fruita fresca com a postres habitual i només en ocasions especials, dolços, pastissos i postres làctics.

L'**aigua** ha de ser la beguda per excel·lència.

Realitzar **activitat física** tots els dies és tant important com menjar adequadament.



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar



Grups d'aliments



CEREALS



VERDURES I HORTALISSES



FRUITA



PROTEICS



GREIXOS, EMBOTITS I SUCRES



LÀCTICS





Grups d'aliments

Poma
Plàtan
Pera
Síndria
Cireres
Maduixes
Figues
Nespres
Mores
Pinya
Préssec
Taronja

Llimona
Raïm
Meló
Pruna
Codony
Mango
Alvocat
Caqui
Xirimoia
Coco
Kiwi
Fruita seca

Mongeta verda
Bleda
Bròcoli
Carxofa
Pastanaga
Xampinyons
Enciam

Carbassa
Carbassó
Espinacs
Ceba
Alls
Cogombre
Tomàquet

Pa (integral)
Pasta (integral)
Arròs (integral)
Cereals d'esmorzar
Blat de moro

Llet: descremada, semi i sencera.

logurts: descremats i sencers.

Formatges: curats, semicurats, fresc o baix en greix.

Derivats: postres làctics

Greix animal: procedent de carn (saturat) i peix (poliinsaturat). Embotits. Llard de porc.

Mantega i margarina.

Olis: oliva (oleic), blat de moro, soja, girasol, palma i palmiste (brioiexeria)

Carns:

•Blanca: pollastre, conill, gall d'indi
•Vermella: corder, vedella, cavall, bou, porc

Peix i marisc:

•Blanc: bacallà, maire, gall, llenguado, lluç, ratlla

•Blau: anxova, tonyina, verat, salmó, sardina, boqueró, anguila,
Llegums: llenties, cigrons, soja, pèsols, fesols

Ous

Pizza, menjar precuinat, hamburguesa, patates fregides, gelats, gominols

reset diet





Exemple menú setmanal DM- tardor/hivern

	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	DISSABTE	DIUMENGE
ESMORZAR	Cafè amb llet Torrades amb tomàquet i pernil Suc de taronja	Cafè amb llet Suc de taronja Cereals d'esmorzar	Cafè amb llet Suc de fruita Galletes integrals	Cafè amb llet Torrades amb tomàquet i formatge fresc	Cafè amb llet Cereals d'esmorzar	Cafè amb llet Suc de taronja Torrades amb pernil	Cafè amb llet Torrades
½ MATÍ	Mini-entrepà de formatge semi	Mini-entrepà de fuet	Sàndwich vegetal i suc de fruita	Mini-entrepà de pernil salat	Mini-entrepà de formatge semi	Mini-entrepà de pernil dolç	LLIURE
DINAR	Purè de patata i pastanaga gratinat. Rel·lom de porc amb carxofes Mandarina	Llenties estofades amb verdures. Croquetes de pernil. Rodanxes de taronja amb mel.	Fideus a la cassola. Tall de pollastre amb escalivada Poma	Arròs a la milanesa Conill amb salsa de poma Macedònia de kiwi amb mandarina	Amanida completa (tonyina, ou dur, tomàquet, enciam...) Tortel·lini a la Italiana (1) Plàtan	Empedrat Pollastre rostit Daus de pera amb mel	Entremesos variats Canelons de bolets amb carn Pinya natural
BERENAR	logurt amb fruits secs	Mató amb compota de poma	logurt amb muesli	logurt amb nous	logurt amb mango	logurt amb préssec en almívar	LLIURE
SOPAR	Brou de peix amb fideuets. Bacallà fresc amb carbassó Pera	Menestra de verdures. Papillot de salmó Flam	Crema de verdures Truita de patata amb tomàquet amanit Codonyat	Bajoca amb patata saltejada amb pernil Sèpia a la planxa Taronja	Espàrrecs a la vinagreta Truita de carxofa	Bleda saltejada amb allets Lluç a la planxa amb puré de poma Taronja	LLIURE

Acompanyar el dinar i el sopar amb pa i aigua.

(1) Tortel·lini a la Italiana: amb xampinyons, ceba, carn picada i tomàquet triturat.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

Estudi DIET: Intervenció Dietètica, Espirometria i Tabac

"Programa d'Educació Nutricional en Dieta Mediterrània en AP"

Pàgina d'inici

Què és l'Estudi DIET?

GuiaDIET d'alimentació saludable

Receptari



Estudi DIET · UJR Tarragona-Reus · Institut d'Investigació en Atenció Primària (IDIAP) Jordi Gol · CAP Sant Pere, Reus

Què és l'Estudi DIET?

L' **Estudi DIET** (Intervenció Dietètica, Espirometria i Tabac) és un ambiciós projecte de recerca realitzat en diferents àrees de la província de Tarragona, que pretén demostrar els beneficis de seguir una alimentació equilibrada i variada, com és la **Dieta Mediterrània**, sobre la funció pulmonar en població fumadora sense patologia respiratòria.

Traductor

Castellano

Cercador

Segueix

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

MARCADORES DE ADIPOSIDAD, PATRONES DIETÉTICOS Y FUNCIÓN PULMONAR EN SUJETOS FUMADORES SIN ENFERMEDAD RESPIRATORIA

Mar Sorlí Aguilar