



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

**EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN UN PROGRAMA COMUNITARIO
EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA**

Mikel López Sáez de Asteasu

DIRECTOR

M^a Milagros Antón Olóriz

V^oB^o Firma:

ASESOR EXTERNO

Fabrizio Zambom Ferraresi

Pamplona- Iruña

Fecha: 19/06/2014

RESUMEN Y PALABRAS CLAVES

Introducción: Un programa mantenimiento supervisado mantiene los efectos beneficiosos en la fuerza máxima, potencia muscular, y tolerancia al ejercicio conseguidos después de un programa de rehabilitación.

Objetivos: Examinar efectos de la inclusión de un programa de fuerza del miembro inferior (MMII) en un programa de mantenimiento en la fuerza máxima y la potencia muscular del MMII.

Metodología: Sujetos (N=9) varones diagnosticados de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) moderado-severo según criterios de la GOLD fueron evaluados de fuerza máxima, potencia muscular del MMII con cargas submáximas, distancias test 6 minutos marcha (T6MM), y calidad de vida relacionada.

Resultados: Fuerza máxima ($p < 0.05$), potencia muscular con cargas submáximas ($p \leq 0.05-0.001$), y la distancia T6MM ($p < 0.05$) incrementó un 5%, 7-23% y 16 metros, respectivamente. No hubo cambios significativos en calidad de vida.

Conclusiones: Inclusión de programa de fuerza de MMII en programa comunitario mejora la fuerza máxima, potencia muscular, y tolerancia al ejercicio.

Palabras clave: enfermedad pulmonar obstructiva, rehabilitación pulmonar, mantenimiento, ejercicio físico, fuerza y potencia muscular

ABSTRACT AND KEY WORDS

Introduction: A rehabilitation maintenance program maintains the beneficial effects on maximal strength and muscle power, and exercise tolerance achieve in a pulmonary rehabilitation program.

Objectives: To examine the effects of including a lower limbs strength training program in a community program on maximal strength and muscle power output of lower limbs.

Methods: Men subjects (N=9) with a diagnosis of moderate to severe chronic obstructive lung disease (COPD) according to GOLD criteria were tested for maximal strength, power output of the lower extremities at submaximal loads, six minute walking (6MWD) distance, and health related quality of life.

Results: Maximal strength ($p < 0.05$) and muscle power output at submaximal loads ($p \leq 0.05-0.001$) and 6MW distance ($p < 0.05$) increased 5%, 7-23%, 16 meters, respectively. No significant changes in health related quality of life.

Conclusions: The addition of a lower limb strength program in a community program improves maximal strength, muscle power, and exercise tolerance.

Key words: chronic obstructive lung disease, pulmonary rehabilitation, maintenance, exercise, strength and muscle power output

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	7
3. METODOLOGÍA Y MATERIALES.....	8
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSIÓN	24
6. CONCLUSIONES.....	30
7. APLICACIONES PRÁCTICAS.....	32
AGRADECIMIENTOS.....	33
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
9. ANEXOS.....	36

1. INTRODUCCIÓN/ANTECEDENTES/MARCO CONCEPTUAL

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) está caracterizada por una progresiva obstrucción de las vías respiratorias que no es completamente reversible, afectando de manera especial a la musculatura periférica. La disfunción muscular es una de las principales consecuencias extrapulmonares de la patología y produce a la vez una reducción de la capacidad funcional, una disfunción muscular periférica, una menor calidad de vida, un mayor uso de los recursos sanitarios, y un incremento de la morbilidad y mortalidad.

Actualmente, a nivel mundial, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica es la cuarta causa de muerte por detrás del cáncer, las enfermedades cardiovasculares, y cerebrovasculares; está estimado que en el año 2020 sea la tercera (1), superada por el cáncer y por las enfermedades cardiovasculares. Las enfermedades respiratorias se sitúan como la segunda causa de muerte más frecuente en España según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística. Cada hora mueren en España dos personas debido a la EPOC y en 2008, se registraron 14857 muertos. La prevalencia de la EPOC alcanza un 10.2% de los españoles y se prevé un importante incremento de estos números en los próximos años debido a que esta enfermedad está estrechamente relacionada con el tabaco (2,3). En Navarra, la patología respiratoria ocupa el tercer lugar entre las principales causas de muerte y la EPOC representa unas 1000 hospitalizaciones al año (4).

Más allá de las altas tasas de mortalidad de esta patología, la EPOC constituye una carga económica y social (mortalidad prematura y discapacidad) de gran relevancia en nuestra sociedad y para el sistema sanitario. Según los análisis económicos realizados, el coste anual por paciente puede alcanzar los 3538 euros (5). El uso de fármacos y la terapia con oxígeno son los únicos tratamientos estandarizados para la EPOC en el sistema sanitario español; sin embargo, estos tratamientos no son totalmente efectivos para mejorar la discapacidad funcional, la capacidad para realizar actividades de la vida diaria y la calidad de vida del paciente.

Entre los parámetros funcionales respiratorios que los pacientes EPOC tienen alterados, el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1) es el indicador del grado de obstrucción, que determina la severidad de la enfermedad. Sin embargo, varios estudios han demostrado la débil correlación entre FEV_1 y la mortalidad (6). Por otra parte, en estudios recientes se ha visto que la disnea es mejor predictor de la supervivencia a 5 años que el grado de obstrucción de las vías aéreas en sujetos con EPOC (7).

El paciente EPOC presenta un patrón obstructivo y por lo tanto, tiene disminuida su capacidad inspiratoria. Este factor va a provocar la sensación de disnea que tienen estos sujetos. La disnea va a empeorar durante el ejercicio físico ya que se va a producir un fenómeno denominado hiperinsuflación dinámica lo que va a tener como

consecuencia que el paciente EPOC se vuelva cada vez más sedentario. A todas estas características hay que sumar la inflamación sistémica producida por la propia enfermedad, lo que conlleva que el paciente EPOC se encuentre encadenado a un círculo vicioso que tiene efectos negativos en la capacidad funcional y la disnea e incrementa la intolerancia al ejercicio físico, y finalmente, que se encuentre más aislado socialmente.

La intolerancia al ejercicio físico va a ser la principal causa del deterioro de la capacidad funcional en la EPOC, que tiene como resultado una menor participación del sujeto en las actividades de la vida diaria, deterioro en la vida social que habitualmente suelen desarrollar cuadros clínicos como son la ansiedad y la depresión.

Los principales factores que limitan la práctica de ejercicio físico en esta patología son la disnea (percepción subjetiva de falta de aire), la fatiga, y la disfunción muscular periférica. Aunque varios autores ya habían comentado las consecuencias extrapulmonares que presentaba la EPOC, es la ATS/ERS (*American Thoracic Society/ European Respiratory Society*) la que por primera vez considera la EPOC como una enfermedad sistémica, afectando principalmente a función muscular periférica. Se desconocen cual son los factores asociados a esta miopatía y lo único que es claro es que tiene un origen multifactorial.

Existe una relación muy estrecha entre la intolerancia al ejercicio físico y la capacidad funcional. La intolerancia al ejercicio físico se debe a una reducción de la capacidad aeróbica de los sujetos con EPOC cuya causa es la menor actividad del metabolismo oxidativo en los pacientes EPOC (disminución de las fibras Tipo I y menor capilaridad/fibra) (8).

Aparte de las consecuencias negativas que tiene la patología en el metabolismo aeróbico, la pérdida de fuerza que se observa en estas personas es una de las alteraciones que más van a limitar la actividad física y capacidad funcional de estos sujetos. Diferentes estudios han observado una pérdida en la fuerza máxima del miembro superior (19%) y del miembro inferior (30-60%) (9, 10). La pérdida de masa muscular va a estar asociada a la debilidad muscular (11). En otro estudio, se demostró como la pérdida de masa muscular supone un predictor de mortalidad, independientemente del grado de severidad de la enfermedad (12).

Tomando en consideración los aspectos nombrados en el anterior apartado, la conclusión a la que han llegado varias sociedades científicas y clínicas como la American Thoracic Society, la European Respiratory Society y la GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease) es que el ejercicio físico es el componente fundamental y clave dentro de un programa de rehabilitación pulmonar (11,13). Las sociedades científicas han definido la rehabilitación pulmonar como “la intervención interdisciplinar que se basa en una evaluación exhaustiva del paciente seguido por una terapia adaptada a cada sujeto, que incluye, pero no está limitado a, ejercicio físico, educación y cambios en el comportamiento, para mejorar la condición física y psicológica de las personas con enfermedades respiratorias crónicas y para promover la adherencia a largo plazo de las

conductas que realzan la salud". En la definición propuesta por las sociedades científicas en 2006 se destacaba que la rehabilitación pulmonar "está dirigida a reducir los síntomas, aumentar la participación y reducir el gasto sanitario a través de estabilizar o revertir las manifestaciones sistémicas de la enfermedad". En definitiva, se ha demostrado que la rehabilitación pulmonar mediante ejercicio físico aumenta la tolerancia al ejercicio, reduce la sensación de disnea, la fatiga, disminuye el número de hospitalizaciones, y alivia la ansiedad y depresión. Por lo tanto, una rehabilitación pulmonar basada en la práctica de ejercicio físico es la actuación más efectiva en el tratamiento de los pacientes EPOC, ya que mejora la tolerancia al ejercicio físico, disminuye la disnea, la fatiga, mejora la disfunción muscular periférica, la ansiedad y la depresión e incrementa la capacidad funcional, cada uno de ellos, son factores que predicen la mortalidad (7).

Durante los últimos años, los estudios han confirmado que la realización de un programa de rehabilitación, ejecutado de manera supervisada y ambulatoria en los hospitales, de resistencia aeróbica 3-5 sesiones a la semana, durante 8-12 semanas, a una intensidad entre el 60-80% del consumo máximo de oxígeno mejora la potencia aeróbica máxima (6-19% VO_2 max y Wmax), la resistencia aeróbica, la capacidad funcional (17% mediante el test de los 6 minutos marcha) y disminuye la sensación de fatiga y disnea durante el ejercicio (2).

Recientemente, se ha observado la importancia de los programas de fuerza para los miembros superiores e inferiores como estrategia para combatir la disfunción muscular periférica relacionada con la patología que va a ser unos de los factores clave en la pérdida de masa muscular y la fatiga de los sujetos con EPOC. Además de las consecuencias negativas comentadas previamente, la disfunción muscular contribuye a la inmovilidad y sedentarismo de los sujetos, y por lo tanto, al incremento de su riesgo de mortalidad. Entre los pocos estudios experimentales que han estudiado los efectos de un entrenamiento exclusivo de fuerza han encontrado que la realización de un programa exclusivo de fuerza máxima, de 3 sesiones a la semana, durante 8-12 semanas, a una intensidad entre el 60-90% de una repetición máxima (1RM: la máxima carga que se puede levantar una sola repetición) mejora la fuerza máxima dinámica e isométrica (8-53%) en el miembro superior e inferior y un incremento en la masa muscular (3-4%) (14).

Además, el equipo de investigación de este proyecto ha observado que un programa de bajo volumen con dos sesiones a la semana durante 12 semanas en pacientes con moderado-severo EPOC, incrementa significativamente la distancia en el test de 6 minutos marcha (36 metros: superior a la distancia mínima clínicamente importante), incrementa la fuerza máxima en el miembro inferior (25-33%) y superior (31-35%) y la potencia muscular del miembro inferior. Por otra parte, mejora el índice BODE (índice multifactorial de pronóstico de mortalidad en EPOC), la fatiga, la disnea, función emocional, y control de la enfermedad.

Los beneficios, una mejora en la tolerancia al ejercicio físico y en la calidad de vida, la disminución de la fatiga y la disnea a la hora de realizar las actividades de la vida diaria,

que se obtienen con un programa de rehabilitación pulmonar hospitalarios y supervisados de duración entre 4-12 semanas, se mantienen durante 12-18 meses, y a partir de aquí, comienzan a disminuir hasta alcanzar los valores de inicio antes de comenzar el programa de rehabilitación (15). Por lo tanto, es necesario llevar a cabo un programa de mantenimiento en casa o comunitarios para mantener todas las mejoras obtenidas en el programa de rehabilitación pulmonar.

En la literatura científica, los diversos estudios que analizan los efectos de un programa de mantenimiento en casa o comunitario después del cumplimiento de la rehabilitación pulmonar son de gran heterogeneidad en cuanto a: 1) los componentes del entrenamiento de los mismos (ejercicio físico, dieta, educación, etc), 2) si es supervisado por un terapeuta respecto a no supervisado, 3) la intensidad y volumen de trabajo en los ejercicios, 4) la frecuencia de la supervisión (semanalmente o mensualmente etc...) (16,17, 18).

El estudio de Güell y col. (2000) (16) analizó los resultados de un programa de rehabilitación pulmonar y un programa de mantenimiento en casa en sujetos con EPOC moderado-severo. Los sujetos del grupo intervención obtuvieron mejores resultados a los 6 meses de entrenamiento en la capacidad funcional (Test de los 6 minutos marcha) y calidad de vida y disminución de la disnea. El programa de mantenimiento, cuya duración fue de 6 meses realizaban ejercicios de coordinación brazo/piernas y respiratorios, supervisados 1 día a la semana. Al realizar la valoración a los 24 meses desde el inicio de la rehabilitación pulmonar en el grupo intervención incremento en el test de 6 minutos marcha (81 m), mejora en la calidad de vida, disminuyó la disnea, y presentó menor número de exacerbaciones con respecto al grupo control. Sin embargo no mejoraron la distancia en el test de 6 minutos marcha después del programa de mantenimiento.

En el estudio de Brooks y col. (2002) (19) dividieron a los sujetos EPOC que previamente habían participado en un programa de rehabilitación pulmonar en dos programas de mantenimiento: 1) el grupo supervisado que recibían una sesión supervisada al mes y llamadas telefónicas, y 2) el grupo no supervisado que visitaban al terapeuta una vez cada 3 meses y les realizaba las correspondientes valoraciones. No se encontraron diferencias significativas en la capacidad funcional, disnea, y exacerbaciones a los 12 meses entre los grupos. En conclusión, se obtuvieron los mismos resultados entre los grupos, a pesar de que un grupo recibía menor supervisión.

Ries y col. (2003) (18) dividieron a los sujetos EPOC que previamente habían participado en un programa de rehabilitación pulmonar en dos programas de mantenimiento comunitarios: 1) el grupo supervisado que recibían una sesión supervisada al mes y llamadas telefónicas, y 2) el grupo no supervisado que seguía un cuidado estándar. Se observó que el programa de mantenimiento supervisado mantiene los efectos en la capacidad funcional, días de hospitalización, y la calidad de vida durante 12 meses pero no durante 24 meses. Por otra parte, Puente Maestu y col. (2003) (17) observó que realizando un programa de mantenimiento sin supervisión de 13 meses

después de un programa de rehabilitación pulmonar hospitalaria se mantenían ligeramente los efectos en la capacidad aeróbica y en la calidad de vida.

Cockram y col. (2006) (20) observaron que un programa de mantenimiento en la comunidad que combinaba ejercicios supervisados 1h/semana (aeróbico, equilibrio, fuerza, y flexibilidad) con ejercicios domiciliarios 3-4 días/semana mantenía los beneficios obtenidos en el programa de rehabilitación pulmonar en la capacidad funcional, la calidad de vida y en el uso de servicios sanitarios (menor número de hospitalizaciones y admisiones) durante 1 año.

Igualmente, en el estudio de Moullec y col. (2007) (15) observó que sujetos con EPOC moderado-severo que realizaron un programa de mantenimiento en la comunidad de duración de 12 meses supervisado, 1 vez/semana, en el que se combinaba ejercicio físico (entrenamiento aeróbico, interválico, circuito de fuerza para miembros superiores e inferiores), técnicas respiratorias y sesiones sobre cuidados básicos de la salud mejoraron la distancia en el test de 6 minutos marcha y en la calidad de vida. Dichas mejoras fueron superiores que las obtenidas en los pacientes que realizaban un programa de mantenimiento sin supervisión domiciliaria.

En investigaciones más recientes, Maltais y col. (2008) (21) observaron que se obtenían similares beneficios después de la rehabilitación pulmonar de 8 semanas realizada en casa con respecto a la llevada a cabo en el hospital. Con un programa de mantenimiento no supervisado 3 días a la semana, se lograron mantener al año las mejoras en la calidad de vida y en la resistencia aeróbica, pero no las mejoras obtenidas en el Test de 6 minutos marcha después de la rehabilitación pulmonar.

En el estudio de Van Wetering y col. (2009) (22), los sujetos EPOC del grupo intervención realizaron previamente un programa de rehabilitación pulmonar de 4 meses supervisado 2 días/semana en el que se combinaba entrenamiento aeróbico (bicicleta y andar) con 4 ejercicios de fuerza para miembros superiores e inferiores. Además, los sujetos realizaban los mismos ejercicios durante 30 minutos en casa dos veces al día. Al finalizar los 4 meses de rehabilitación pulmonar, realizaron un programa de mantenimiento en casa que se supervisaba una vez al mes. En el grupo control, se les dio consejos para mejorar el estado de salud y el uso de fármacos. A los 2 años, la distancia en el Test 6 minutos marcha, la resistencia aeróbica y la disnea mejoró significativamente en el grupo de mantenimiento. No se observaron diferencias en la calidad de vida entre los grupos a los 24 meses.

Ringbaek y col. (2010) (23) dividieron a los pacientes EPOC moderado-severo que realizaron previamente una rehabilitación pulmonar de 7 semanas en dos grupos de mantenimiento: 1) El grupo supervisado que realizó un programa de mantenimiento de 18 meses cuya supervisión fue hasta el 6º mes 1día/semana, entre el 6-12 mes 1 día/cada 2 semanas y entre 12-18 mes no hubo supervisión, y 2) El grupo control sin

supervisión. Los autores observaron que el programa de mantenimiento supervisado mejoró la capacidad de realizar ejercicio físico cuando estaba supervisado (hasta los 12 meses) y que posteriormente se perdían esas mejoras. No se encontraron mejoras en la calidad de vida relacionada con la salud y en las admisiones en el hospital a los 18 meses en los dos grupos.

En el estudio realizado con sujetos con EPOC moderado por Spencer y col. (2010) (24) observaron que un programa de mantenimiento supervisado 1 día a la semana y un programa no supervisado es eficaz a la hora de mantener los beneficios obtenidos en la capacidad funcional (Test de los 6 minutos marcha) y calidad de vida, después de 8 semanas de rehabilitación pulmonar en el que se combinaban ejercicios aeróbicos y de fuerza.

Uno de los estudios más novedosos con respecto a los programas de mantenimiento realizados con sujetos EPOC severos – muy severos, es el estudio de Beauchamp y col. (2013) (25). En dicho trabajo de investigación los sujetos EPOC participaron en un programa de mantenimiento después de realizar un programa de rehabilitación pulmonar de 6 semanas en el hospital u 8 semanas fuera del hospital. Los autores observaron que la realización del programa de mantenimiento durante 12 meses de duración supervisado, 2 días a la semana, en el que se combinaban entrenamiento aeróbico y de fuerza (1h duración de la sesión) una mejora significativa en el test de 6 minutos marcha (69 metros), en la calidad de vida y reducción de la disnea a los 6 y 12 meses después del programa de la rehabilitación pulmonar. La conclusión a la que llegaron los autores fue que el programa de mantenimiento en la comunidad puede mantener y mejorar los efectos de un programa de rehabilitación pulmonar.

Los resultados del proyecto PI-002/11, titulado: “Estrategias sencillas y económicas de promoción de la actividad física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica” han observado que los pacientes que realizan un programa de mantenimiento comunitario durante dos años después de realizar un programa de rehabilitación de 12 semanas, no mejoran la fuerza máxima del miembro inferior, ni la potencia muscular del miembro inferior ni la capacidad funcional ni la calidad de vida. Por otro lado, se observa que dicho programa de mantenimiento en la comunidad mantiene los efectos observados en la fuerza muscular, la potencia muscular, la capacidad funcional y la calidad de vida a los 2 años después de realizar un programa de rehabilitación pulmonar de 12 semanas de mayor intensidad y volumen.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

A partir de los resultados del proyecto PI-002/11, titulado: “Estrategias sencillas y económicas de promoción de la actividad física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica” que han observado que los pacientes que realizan un programa de mantenimiento comunitario durante dos años después de haber realizado un programa de rehabilitación de 12 semanas no mejoran la fuerza máxima del miembro inferior, ni la potencia muscular del miembro inferior, ni la capacidad funcional, ni la calidad de vida, se han planteado las siguientes hipótesis y objetivos.

La **hipótesis** y los **objetivos** de este trabajo fin de grado son los siguientes:

2.1. Hipótesis:

1. Un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior (2 días a la semana, durante 12 semanas) de una mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa mantenimiento comunitario mejora la fuerza máxima y la potencia muscular del miembro inferior en pacientes con EPOC con severidad moderada-severa.
2. Un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior (2 días a la semana, durante 12 semanas) de una mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa mantenimiento comunitario mejora la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes con EPOC con severidad moderada-severa.

2.2. Objetivos:

Objetivos generales:

1. Examinar los efectos de la inclusión de un programa de fuerza del miembro inferior (12 semanas) en un programa de mantenimiento comunitario en pacientes EPOC en la potencia muscular y en la fuerza muscular del miembro inferior.
2. Examinar los efectos de la inclusión de un programa de fuerza del miembro inferior (12 semanas) en un programa de mantenimiento comunitario en pacientes EPOC en la capacidad funcional y en la calidad de vida.

Objetivos específicos:

1. Comparar si el entrenamiento de fuerza prescrito mediante el porcentaje de 1RM (repetición máxima) corresponde con la velocidad y la potencia muscular que debería de realizar a ese porcentaje de 1RM.

3. METODOLOGÍA y MATERIALES

Este proyecto de trabajo fin de grado se diseñó tomando en consideración la literatura científica publicada sobre la rehabilitación pulmonar en pacientes EPOC y en función de la hipótesis y objetivos marcados previamente. En este apartado vamos a diferenciar dos partes; en primer lugar se explicarán las características del diseño experimental del proyecto de trabajo fin de grado y en segundo lugar, se describirán los procedimientos de valoración, materiales, y variables utilizados para llevar a cabo un correcto análisis de los resultados.

3.1. Diseño experimental

El estudio se realizó en los Servicios de Neumología del Hospital Virgen del Camino (Servicio de Neumología B, Complejo Hospitalario de Navarra), la Universidad Pública de Navarra y el Instituto Navarro del Deporte del Gobierno de Navarra, entre los meses de Enero de 2014 y Abril del 2014. El proyecto de trabajo fin de grado se realizó en las instalaciones del Centro de Estudio de Investigación de Medicina Deportiva (Gobierno de Navarra).

3.2. Sujetos

El presente proyecto de trabajo fin de grado ha sido desarrollado respetando la Carta de Helsinki para experimentación con seres humanos y fue aprobado por el Comité de Ética, Experimentación Animal, y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra (PI-001/14). Antes de iniciar la participación en el estudio, los sujetos recibieron toda la información relacionada con el estudio y posteriormente firmaron el consentimiento informado libre y voluntario para poder participar en el proyecto de investigación. La información fue transmitida de manera individual a cada sujeto y se resolvieron las dudas que surgieron acerca del estudio.

En este estudio participaron varones con una media de edad de 65 años (rango 60-75 años). Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron los siguientes: a) ser pacientes pulmonares obstructivos crónicos con severidad moderada-severa, se utilizaron los criterios de la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) para clasificar a los sujetos según el grado de severidad, que tenían que tener el ratio $FEV_1/FVC < 0.7$ y el FEV_1 entre el 30% y el 80% en relación al valor teórico (grado II y III según la clasificación GOLD) y también un grado de disnea II o III (sintomáticos) según la escala Modified Medical Research Council (MMRC); b) ser ex fumadores y c) no haber exacerbaciones en los síntomas 3 meses previos al inicio del estudio. Los criterios de exclusión fueron los siguientes: a) padecer enfermedades cardiovasculares inestables, b) presentar un cuadro infeccioso, c) presentar exacerbaciones en los síntomas en los últimos 3 meses, y d) ser fumador activo.

Los sujetos (N=9) cumplían los criterios de inclusión y exclusión. El estudio había sido preparado para una muestra de 10 sujetos, pero uno de ellos presentó exacerbaciones en los síntomas y tuvo que ser ingresado una semana antes de iniciar el

estudio y por lo tanto no pudo iniciar el entrenamiento. De los 9 sujetos que iniciaron el entrenamiento, 7 finalizaron el estudio. Uno de estos dos sujetos presentó dolores en la zona lumbar que le irradiaban por la parte posterior de la pierna derecha cuando realizaba el ejercicio de prensa de piernas (la sintomatología apareció a partir de la 3^o semana). El otro sujeto, no pudo completar el entrenamiento por empeoramiento de la sintomatología del pie a la 7^o semana de entrenamiento. Ambos sujetos continuaron el programa comunitario que realizaban habitualmente con sus compañeros. Las causas de abandono no fueron consecuencia del programa de fuerza.

Para llevar a cabo este estudio, los sujetos (N=9) EPOC de grado moderado-severo que estaban participando en el programa de ejercicio físico en comunidad, supervisado, durante dos cursos escolares, han realizado previamente un programa de ejercicio físico de corta duración de duración de 12 semanas. Las características del programa de fuerza incluido al programa comunitario se detallarán posteriormente en un apartado independiente.

3.3. Mediciones y técnicas instrumentales

En este apartado se describirán las mediciones realizadas respecto a los protocolos y a las variables estudiadas.

3.3.1 Valoración antropométrica

La altura (cm) y el peso corporal (kg) se midieron utilizando un tallímetro y una balanza previamente calibrada, cuya precisión fue de ± 1 mm y de ± 100 g. Se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Cintura Cadera (ICC). Se llevo a cabo la medición de los siguientes pliegues cutáneos; subescapular, tricipital, medioaxilar, pectoral, suprailiaco, abdominal y pierna. Posteriormente, se realizó la suma de los pliegues y de esta manera se calculó el porcentaje de grasa corporal.

3.3.2 Cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud

Este apartado se valoró utilizando un cuestionario específico para pacientes respiratorios crónicos (CRQ). Se utilizó una versión adaptada y validada para la población española (26). El cuestionario fue administrado por un entrevistador con experiencia previa. Este cuestionario diferencia cuatro dimensiones para valorar la calidad de vida relacionada con la salud; disnea, fatiga, función emocional y control de la enfermedad. La puntuación de cada una de estas dimensiones se expresa en una escala del 1-7, siendo 1 el peor valor y 7 la mejor puntuación posible. Un cambio menor de 0.5 no se considera clínicamente importante; un cambio entre 0.5-0.7 significa que el cambio es de pequeña magnitud; un cambio entre 0.7-1.25 se considera de moderada magnitud y un cambio superior al 1.5 se considera de gran e importante magnitud.

3.3.3 Valoración de la disnea

Para valorar la sensación subjetiva de falta de aire de los sujetos pre y post-entrenamiento, se utilizó la escala Modified Medical Research Council (MMRC) que está formada por los siguientes puntos:

MMRC 0→ Disnea sólo con ejercicios extenuantes.

MMRC 1→ Disnea cuando camina rápido en plano o cuando sube una pendiente.

MMRC 2→ Debido a la disnea, camina más despacio en plano que sujetos de su edad.

MMRC 3→ Debido a la disnea se detiene a descansar al caminar en plano unos 100 metros o después de caminar algunos minutos.

MMRC 4→ Debido a la disnea no puede salir de la casa o bien requiere ayuda para vestirse / desvestirse.

3.3.4 Determinación de la capacidad funcional

Para determinar la capacidad funcional de los sujetos y analizar los resultados obtenidos con el entrenamiento llevado a cabo, se realizó el Test de seis minutos marcha.

El test de los seis minutos marcha (T6MM) fue realizado dos veces con un descanso de 30 minutos entre ambas pruebas. Se realizó en un pasillo de 20 metros y los sujetos realizaban trayectos de ida y vuelta. Los sujetos recibieron instrucciones para que recorrieran la máxima distancia posible en el tiempo establecido por el test. Antes, durante y después del ejercicio realizado se monitorizaron la saturación de oxígeno con el pulsioxímetro en el dedo (PULSOX-300i Konica Minolta Sensing In., Osaka, Japan) y la frecuencia cardiaca (Vantage NV Polar, Kempele, Finland).

Al iniciar y finalizar el test, los sujetos fueron preguntados por el grado de disnea percibido mediante la escala 0-10 de Borg. La mayor distancia recorrida entre las dos mediciones fue la que posteriormente se utilizó en el análisis de los datos.

3.3.5 Mediciones de fuerza

En este estudio se examinó la producción de fuerza de los miembros inferiores. Los sujetos fueron familiarizados con los instrumentos de medición la semana anterior a realizar las valoraciones de fuerza. Para ello, realizaron repeticiones con cargas submáximas antes de comenzar con la valoración de 1RM. El principal objetivo de esta fase de familiarización fue aprender la técnica de ejecución.

3.3.5.1. Fuerza máxima dinámica del miembro inferior. Extensión de piernas/prensa de piernas

La 1RM se utilizó para estimar la fuerza máxima concéntrica bilateral de los músculos extensores de la rodilla con una máquina de musculación (en este caso, la prensa de piernas, Technogym, Gambettola, Italia). La acción a realizar en esta prueba es una acción de extensión concéntrica de rodillas. El sujeto partía de sedestación, con flexión de rodillas de 90° y flexión de caderas de 45°.

Para medir la carga que correspondía a la 1RM del sujeto, se realizaron diferentes intentos hasta alcanzar el máximo. Las acciones musculares se realizaron de manera separada y con un descanso de dos minutos entre los intentos. La última repetición en la que se realizó una extensión completa de rodilla, con la máxima carga posible, fue considerada la 1RM del sujeto.

La extensión de rodilla que se realiza en este ejercicio está estrechamente relacionado con actividades que los sujetos desempeñan en diferentes ámbitos de la vida diaria como levantarse de una silla y andar.

3.3.5.2. Potencia muscular del miembro inferior

La medición de la potencia muscular de la musculatura extensora de rodillas y cadera se realizó en el ejercicio de prensa de piernas bilateral con máquinas de musculación (Technogym, Gambettola, Italia) partiendo de una posición de flexión de rodillas de 90° y flexión de caderas de 45°. Para calcular la Potencia muscular, se utilizaron las cargas que correspondían al 50% y 70% de la 1RM determinada durante el programa de mantenimiento y además, durante la medición de 1RM, se midió la potencia y velocidad en cada una de las cargas utilizada para posteriormente realizar las curvas de fuerza-potencia y fuerza-velocidad. Para ello, se utilizó un encoder lineal (T Force System, Spain) que se colocó junto a las placas de carga para registrar la velocidad y el desplazamiento en la acción muscular. Se utilizó un software personalizado para calcular la producción de potencia con las diferentes cargas.

Los sujetos recibieron instrucciones para movilizar la carga lo más rápido posible en cada acción muscular. Se registraron varias cargas y se utilizó la mejor repetición para su posterior análisis.

3.4. Descripción del programa de entrenamiento

Los sujetos que participaron en el estudio continuaron ejercitándose con el programa comunitario que llevaban realizando durante dos cursos escolares en el que se combinaba el entrenamiento aeróbico (caminar, 30 minutos entre el 70-85% de la frecuencia cardiaca máxima) y el entrenamiento de fuerza de los principales grupos musculares (bíceps, dorsal, pectoral, hombro) de manera individualizada, supervisada y monitorizada (frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno). Previamente al programa

comunitario, los sujetos participaron en un programa de ejercicio físico dos veces a la semana durante un periodo de 12 semanas. En cada sesión de entrenamiento, se incluyó el ejercicio de prensa de piernas. El entrenamiento de fuerza incluido se caracteriza por; realizar entre 3-4 series, de 6 a 12 repeticiones a intensidades comprendidas entre el 50-70% 1RM. Todos los ejercicios se realizaron en la máquina de musculación (Technogym, Gambettola, Italy) en el gimnasio del Estadio de Larrabide (Pamplona). En todos los ejercicios se realizaba una fase concéntrica de manera explosiva seguida de una fase excéntrica en la fase de recuperación del movimiento. A cada sujeto se le indicó realizar la fase concéntrica lo más rápido posible mientras que la fase excéntrica se tenía que realizar de forma lenta. Todas las sesiones fueron supervisadas por un investigador experimentado.

Las características del entrenamiento van a ser detalladas a continuación de manera escrita y mediante una tabla. Durante las dos primeras semanas de entrenamiento (S1 y S2), se realizó 3 series, 10-12 repeticiones, a la intensidad de 50% de 1RM en cada sesión de entrenamiento.

En las semanas 3 y 4 de entrenamiento (S3 y S4), se realizaron 2 series de 10 a 12 repeticiones a una intensidad del 50% de 1RM y 2 series, de 8 a 10 repeticiones, a la intensidad de 60% de 1RM. Con el objetivo de mantener la intensidad relativa del entrenamiento, a partir de la S3 siempre y cuando los sujetos fueron capaces de completar todas las repeticiones de todas las series en el ejercicio, se incrementó un 5% del peso absoluto movilizado para la siguiente sesión.

Durante las semanas 5 y 6 (S5 y S6) del entrenamiento, los sujetos realizaron 3 series de 10 a 12 repeticiones, a la intensidad del 60% de 1RM. Durante las semanas 7 y 8 de entrenamiento (S7 y S8), se realizaron 2 series de 10-12 repeticiones a una intensidad del 60% de 1RM y 2 series de 6-8 repeticiones a una intensidad del 70% de 1RM. En la primera sesión de la semana 7, se volvió a realizar el test de 1RM para ajustar las cargas de las siguientes sesiones de entrenamiento.

Durante las semanas 9 y 10 de entrenamiento (S9 y S10), se realizó en cada sesión 1 serie de 10 a 12 repeticiones, a una intensidad del 60% de 1RM y 3 series de 6 a 8 repeticiones, a una intensidad del 70% de 1RM.

En las últimas semanas de entrenamiento, semanas 11 y 12 (S11 y S12), en cada sesión de entrenamiento se realizaron 4 series de 6 a 8 repeticiones a una intensidad del 70% de 1RM.

Tabla 1. Descripción del entrenamiento de fuerza 12 semanas.

Semana	Frecuencia Semanal	Series / Repeticiones / % 1RM
1-2	FF= 2 días	3 x 10-12 x 50% 1RM
3-4	FF= 2 días	1 x 10-12 x 50% 1RM 2 x 8-10 x 60% 1RM 1 x 10-12 x 50% 1RM Incremento de un 5% a los sujetos que completan todas las repeticiones en todas las series
5-6	FF= 2 días	3 x 10-12 x 60% 1RM
7-8	FF= 2 días	2 x 10-12 x 60% 1RM 2 x 6-8 x 70% 1RM
9-10	FF= 2 días	1 x 8-10 x 60% 1RM 3 x 6-8 x 70% 1RM
11-12	FF= 2 días	4 x 6-8 x 70% 1RM

En cada sesión, los sujetos realizaron un calentamiento de 5-10 minutos que consistía en ejercicios de movilidad articular y antes de la realización del entrenamiento, cada sujeto realizaba 1 serie de 5 repeticiones con el 20% de 1RM. El tiempo de recuperación entre series fue de 2-3 minutos. Al finalizar cada serie de entrenamiento, se monitorizó la frecuencia cardiaca (FS1 POLAR) y la saturación de hemoglobina con un pulsioxímetro de dedo (PULSOX-300i Konica Minolta Sensing In., Osaka, Japan). Se administró oxígeno cuando la SpO₂<90%. Se midió la velocidad y la potencia de cada repetición para analizar el entrenamiento.

3.5. Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS versión 18.0. Se utilizaron los cálculos estadísticos estándar correspondientes a las medias, desviaciones estándar (DE). Se evaluó para cada variable la normalidad mediante el test Shapiro Wilks, ya que la N= es menor de 30 sujetos. Si alguna de las variables no tiene una distribución normal, se realizaron los test estadísticos no paramétricos (Wilcoxon). La comparación estadística se realizó mediante la prueba T de Student pareada para estudiar los efectos del programa. Para el análisis de la curva potencia y velocidad se utilizó el test de ANOVA con medidas repetidas con el ajuste de los pares de comparación mediante Bonferroni para identificar los efectos del entrenamiento en cada porcentaje de la fuerza máxima. El valor de $p \leq 0.05$ fue el criterio utilizado para establecer diferencias significativas.

4. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados relativos a los efectos del entrenamiento de fuerza durante 12 semanas incluido dentro del programa comunitario en el que participaron 9 sujetos. De estos 9 sujetos, 7 finalizaron el estudio y a ellos se les realizó en análisis final para obtener los resultados (Figura 1).

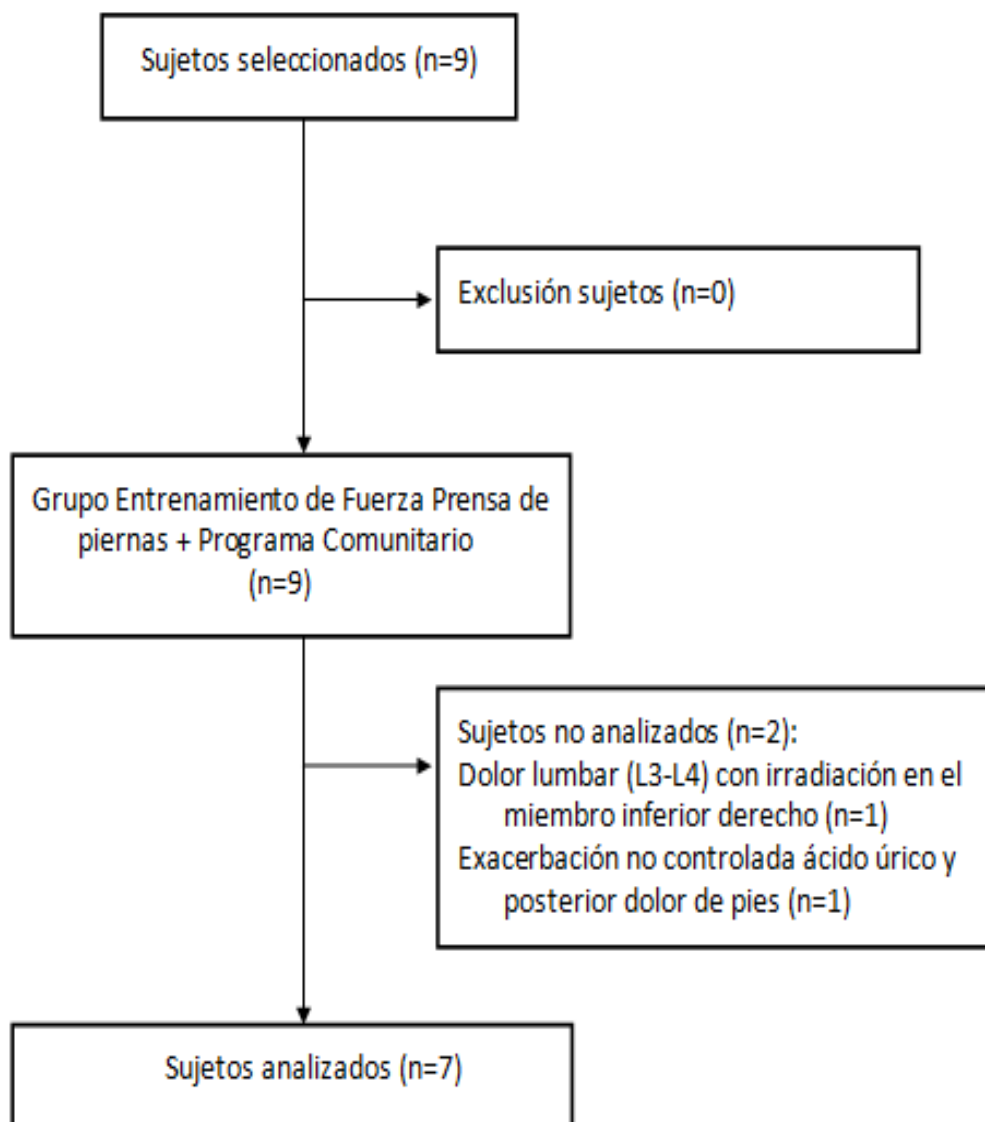


Figura 1. Cronograma de selección y seguimiento de los sujetos durante las 12 semanas del programa de fuerza.

Los resultados se han subdividido en diferentes apartados: 1) Características funcionales y cineantropométricas, 2) Capacidad funcional, 3) Calidad de vida relacionada con la salud, 4) Disnea, 5) Producción de fuerza, y 6) Análisis del entrenamiento.

4.1. Características funcionales y cineantropométricas

La Tabla 2. representa los valores medios (\pm DE) de las variables de la función pulmonar de los sujetos que participaron en el estudio. Como se observa en la Tabla 2, es un grupo de pacientes con un grado medio de obstrucción moderado, no presentan hiperinsuflación, y presentan atrapamiento aéreo.

Tabla 2. Valores medios (media \pm desviación estándar) de las características funcionales pulmonares de los sujetos que participaron de este estudio.

Edad (años)	66,71	\pm	3,35
Peso (kg)	95,20	\pm	28,74
IMC (kg/m ²)	33,85	\pm	9,00
Grasa (%)	21,91	\pm	8,03
FEV ₁ (% teórico)	55,97	\pm	12,90
FEV ₁ /FVC (%)	48,65	\pm	7,29
RV (% teórico)	146,76	\pm	25,73
TLC (% teórico)	113,26	\pm	13,74
RV/ TLC (%)	48,34	\pm	4,70

En este apartado se van a describir la evolución de los valores medios (\pm DE) de las características físicas del grupo de entrenamiento de fuerza durante 12 semanas. Se observa que el peso corporal se mantuvo constante y sin apenas cambios durante las 12 semanas de entrenamiento (de 95.2 ± 28.7 a 95.8 ± 29.8 kg; $P= 0.377$).

El porcentaje de grasa corporal (%) aumentó un 1.68 ± 4.93 % (no significativo) (de 21.91 ± 8.03 a 22.43 ± 8.7 %; $P=0.318$) después de las 12 semanas de entrenamiento.

En relación con el Índice de Masa Corporal (IMC) disminuyó no significativamente un 0.71 ± 2.42 % (de 33.86 ± 8.9 a 33.57 ± 8.6 kg/m²; P=0.485) después de completar el entrenamiento de fuerza.

4.2. Capacidad funcional

Durante las dos semanas, se observó un aumento significativo de 16.86 ± 14.59 metros (desde 528.71 ± 97.1 a 545.57 ± 105.5 m; P<0.05). El incremento observado en la distancia en el test de 6 minutos marcha de 16 metros es menor que la distancia mínima clínicamente importante, que debería de superar los 25 metros después de un programa de rehabilitación pulmonar.

4.3. Calidad de vida relacionada con la salud

Para valorar las mejoras producidas en la calidad de vida de los sujetos se les realizó el cuestionario CRQ antes y después de las 12 semanas de entrenamiento. Después de realizar el programa de fuerza, se analizaron los cambios producidos en las diferentes dimensiones de este cuestionario: 1) Disnea, 2) Fatiga, 3) Función emocional, y 4) Control de la enfermedad. En la interpretación de los resultados obtenidos en el CRQ, el valor de mejoría (Diferencia Mínima Clínicamente Importante) se establece cuando se produce un cambio de 0.5 puntos por cada área del cuestionario. Cambios entre 0.75-1.25 puntos se consideran de moderada magnitud, y cambios mayores de 1.5 representan cambios de gran magnitud.

Con respecto a la disnea, se observó un cambio de 0.43 ± 0.61 puntos (4.86 ± 1.09 a 5.29 ± 1.26 puntos; P= 0.11). Por lo tanto, no se observó ningún cambio en esta área. En el caso de la disnea, no tiene una distribución normal y se realizó el test no paramétrico Wilcoxon.

No se observó tampoco ningún cambio en el apartado relacionado con la fatiga, ya que se observó un cambio de -0.14 ± 0.97 puntos (de 5.93 ± 0.70 a 5.79 ± 0.98 puntos; P=0.71).

Con respecto a la función emocional, se observó un cambio de -0.27 ± 0.98 puntos (de 6.16 ± 0.59 a 5.89 ± 1.02 puntos; P=0.501), por lo tanto no se observó ningún cambio en esta área.

Para finalizar, en el apartado relacionado con el control de la enfermedad, se observó un cambio de 0.11 ± 0.8 puntos (de 6.46 ± 0.70 a 6.57 a 0.38 puntos; P=0.736), por lo tanto no se ha producido ningún cambio en esta área.

4.4. Disnea

Para valorar la disnea, además del apartado incluido dentro del cuestionario CRQ, también los sujetos completaron la escala MMRC (Modified Medical Research Council) antes y después de completar las 12 semanas de entrenamiento de fuerza. Esta variable al no seguir una distribución normal, se realizó el test no paramétrico Wilcoxon.

No se encontraron diferencias significativas (de 0.86 ± 0.38 a 0.71 ± 0.49 puntos; $P=0.317$) en la disnea medida con la MMRC.

4.5. Producción de fuerza

Dentro de este apartado se van a describir los resultados de la producción de fuerza en: 1) fuerza máxima dinámica del miembro inferior, 2) potencia muscular del miembro inferior al 50 y al 70% de 1RM, 3) Potencia Pico estimada en cargas submáximas y máximas, y 4) Velocidad Media Propulsiva del miembro inferior en cargas submáximas y máximas.

4.5.1 Fuerza máxima dinámica del miembro inferior

Los resultados de la producción de fuerza máxima dinámica del miembro inferior analizado mediante el ejercicio de prensa de piernas bilateral antes y después de completar las 12 semanas de entrenamiento.

Durante de las 12 semanas de entrenamiento, el valor de la 1RM en el ejercicio prensa de piernas bilateral aumentó significativamente un $5.26 \pm 3.07\%$ (de 230.71 ± 58.77 a 242.14 ± 59.92 kg; $P<0.05$).

4.5.2 Potencia muscular del miembro inferior al 50% y al 70% de 1RM

En este apartado, se analiza los resultados obtenidos relacionados con la potencia muscular durante las 12 semanas de entrenamiento.

Los sujetos levantaron una misma carga absoluta, que correspondió, para cada sujeto, al 50% del valor de 1RM en el ejercicio de prensa de piernas bilateral en la semana 0 del inicio del programa de mantenimiento hace 2 años. Durante las 12 semanas de entrenamiento, el valor de la potencia correspondiente al 50% de 1RM aumentó significativamente un $7.29 \pm 4.56\%$ (de 825.14 ± 206.42 a 887.56 ± 232.73 w; $P\leq 0.01$).

Los sujetos levantaron una misma carga absoluta, que correspondió, para cada sujeto, al 70% del valor de 1RM en el ejercicio de prensa de piernas bilateral en la semana 0 del inicio del programa de mantenimiento hace 2 años. Durante las 12 semanas de entrenamiento, el valor de la potencia correspondiente al 70% de 1RM en el ejercicio de prensa de piernas bilateral aumentó significativamente un $23.5 \pm 8.60\%$ (de 751.98 ± 221.11 a 918.92 ± 255.02 w; $P<0.001$).

4.5.3 Potencia Pico estimada en cargas submáximas y máximas

Se estimaron los valores de la potencia pico para las cargas submáximas (40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 100% 1RM) mediante la extrapolación de los valores a partir de la ecuación de la recta obtenida con las diferentes cargas que se midieron durante la valoración de 1RM en la semana 0 y semana 12 de entrenamiento (Figura 2).

Con respecto a la potencia estimada para la carga correspondiente al 40% de 1RM, aumentó significativamente un $13.92 \pm 7.76\%$ (de 742.91 ± 160.38 a 854.98 ± 230.17 w; $P < 0.01$) después de 12 semanas de entrenamiento. La potencia estimada para la carga correspondiente al 50% de 1RM aumentó significativamente un $14.17 \pm 6.40\%$ (de 798.96 ± 180.62 a 919.02 ± 243.38 w; $P < 0.01$) durante las 12 semanas de entrenamiento.

Con respecto a la potencia estimada para la carga correspondiente al 60% de 1RM, aumentó un $14.33 \pm 7.21\%$ (de 806.20 ± 196.16 a 926.08 ± 252.80 w; $P \leq 0.01$) después de las 12 semanas de entrenamiento. Al no tener una distribución normal, se realizó el test no paramétrico Wilcoxon. Como se puede observar en la Figura 2, el pico de potencia estimada se alcanzó al 60% de 1RM.

La potencia máxima estimada para la carga correspondiente al 70% de 1RM aumentó significativamente un $14.35 \pm 9.39\%$ (de 764.63 ± 197.45 a 876.15 ± 250.76 w; $P < 0.05$) después de 12 semanas de entrenamiento.

En relación con la potencia estimada para la carga correspondiente al 80% de 1RM aumentó significativamente un $14.11 \pm 13.07\%$ después del entrenamiento (de 674.23 ± 182.28 a 769.24 ± 236.54 w; $P \leq 0.05$) después de 12 semanas de entrenamiento.

Para finalizar, la potencia estimada para la carga correspondiente al 100% de 1RM aumentó pero no de manera significativa un $9.94 \pm 36.64\%$ (de 346.99 ± 126.79 a 384.48 ± 207.73 w; $P = 0.512$) después de 12 semanas de entrenamiento.

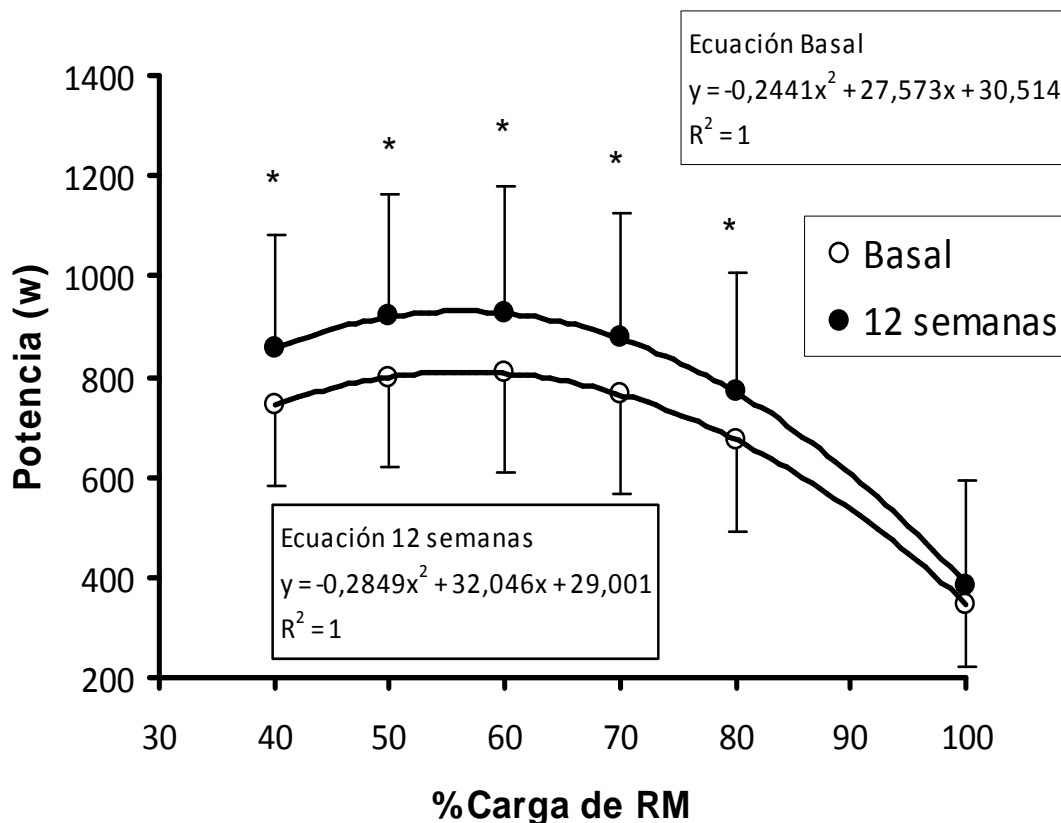


Figura 2. Evolución de la potencia media estimada (vatios) a diferentes cargas de 1RM del ejercicio de prensa de piernas en el grupo, en las semanas 0 (○) y 12 (●) de entrenamiento. Significación intragrupo: * P<0.05.

4.5.4 Velocidad Media Propulsiva estimada para cargas submáximas y máximas

Se estimaron los valores de velocidad media propulsiva para las cargas submáximas (40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 100% 1RM) mediante la extrapolación de los valores a partir de la ecuación de la recta obtenida con las diferentes cargas que se midieron durante la valoración de 1RM en la semana 0 y semana 12 de entrenamiento (Figura 3).

Con respecto a la velocidad media propulsiva (VMP) estimada para la carga correspondiente al 40% de 1RM, la VMP aumentó no significativamente un $3.27 \pm 5.67\%$ (de 0.44 ± 0.06 a 0.45 ± 0.06 m/s; $P=0.233$).

La VMP estimada para la carga correspondiente al 50% de 1RM de cada sujeto aumentó no significativamente un $2.93 \pm 6.05\%$ (de 0.39 ± 0.06 a 0.4 ± 0.05 m/s; $P=0.309$).

Con respecto a la VMP estimada para la carga correspondiente al 60% de 1RM, la VMP incrementó no significativamente un $2.60 \pm 6.25\%$ (de 0.33 ± 0.05 a 0.34 ± 0.05 m/s; $P=0.394$).

La VMP estimada para la carga correspondiente al 70% de 1RM, la VMP aumentó no significativamente un $2.05 \pm 6.28\%$ (de 0.27 ± 0.04 a 0.28 ± 0.04 m/s; $P=0.534$).

Con respecto a la VMP estimada para la carga correspondiente al 80% de 1RM, la VMP aumentó no significativamente un $2.01 \pm 8.39\%$ (de 0.21 ± 0.03 a 0.22 ± 0.03 m/s; $P=0.689$).

Para concluir, la VMP estimada para la carga en la que el sujeto es capaz únicamente de realizar una repetición, es decir, 100% RM, la VMP disminuyó un $0.99 \pm 20.56\%$ (de 0.11 ± 0.03 a 0.10 ± 0.02 m/s; $P=0.715$).

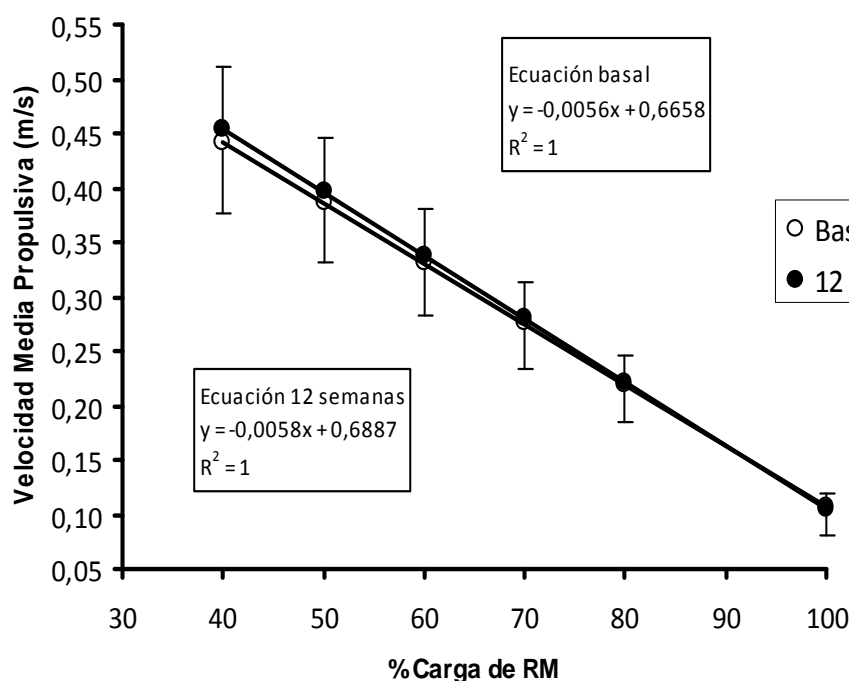


Figura 3. Evolución de la velocidad media propulsiva estimada (m/s) a diferentes cargas de 1RM del ejercicio de prensa de piernas en el grupo, en las semanas 0 (○) y 12 (●) de entrenamiento.

4.6. Análisis del entrenamiento

Se realizó para comparar si el programa de fuerza prescrito mediante el porcentaje de 1RM corresponde con la velocidad y la potencia muscular que debería de realizar a ese porcentaje de 1RM. Para ello, las variables que se van a comparar van a ser:

- 1. Velocidad Media Propulsiva Real:** La velocidad con la que el sujeto completa la fase concéntrica del ejercicio.
- 2. Velocidad Media Propulsiva Estimada:** La velocidad con la que el sujeto debería de realizar la fase concéntrica del ejercicio. Este valor se estima mediante la ecuación obtenida de la recta en la valoración de 1RM inicial (semana 0) y 1RM intermedio

(semana 6). Se realizó una valoración intermedia de 1RM para ajustar las cargas a partir de la semana 6.

Para sintetizar el análisis, se eligió la repetición cuya Velocidad Media Propulsiva Real (**VMP real**) era más alta y se realizó la media por sesión de entrenamiento por cada sujeto y se compararon los valores con respecto a los obtenidos mediante la ecuación de 1RM (**VMP estimada**) (Figura 4).

En las 4 primeras sesiones de entrenamiento la VMP estimada era de 0.384 ± 0.058 m/s. En la sesión 1 (E1) la VMP real disminuyó un 0.26% (VMP real= 0.383 ± 0.039 m/s). En la sesión 2 (E2) incrementó la VMP real un 3.65% (VMP real= 0.398 ± 0.033 m/s). En la sesión 3 (E3) la VMP real aumentó un 2.34% (VMP real= 0.393 ± 0.041 m/s). En la sesión 4 (E4) la VMP real incrementó un 0.16% (VMP real= 0.3848 ± 0.04 m/s).

De la sesión 5 a la sesión 8, la VMP estimada fue de 0.356 ± 0.055 m/s. En la sesión 5 (E5) la VMP real disminuyó un 1.69% (VMP real= 0.350 ± 0.037 m/s). En la sesión 6 (E6) la VMP real disminuyó un 5.62% (VMP real= 0.336 ± 0.05 m/s). En la sesión 7 (E7) la VMP real disminuyó un 11.8% (VMP real= 0.314 ± 0.044 m/s). En la sesión 8 (E8) la VMP real disminuyó un 7.02% (VMP real= 0.331 ± 0.051 m/s).

De la sesión 9 a la sesión 12 la VMP estimada fue de 0.327 ± 0.052 m/s. En la sesión 9 (E9) la VMP real disminuyó un 4.89% (VMP real= 0.311 ± 0.05 m/s). En la sesión 10 (E10) la VMP real disminuyó un 6.42% (VMP real= 0.306 ± 0.05 m/s). En la sesión 11 (E11) la VMP real disminuyó un 11.93% (VMP real= 0.288 ± 0.06 m/s). En la sesión 12 (E12) la VMP real disminuyó un 14.68% (VMP real= 0.279 ± 0.06 m/s).

En la sesión 13 (E13), la VMP real disminuyó un 10% (VMP real= 0.27 ± 0.056) con respecto a la VMP estimada que era 0.3 ± 0.052 m/s. En la sesión 14 (E14) se realizó la valoración de 1RM para ajustar las cargas de entrenamiento. En la sesión 15 (E15) la VMP estimada fue de 0.309 ± 0.052 m/s y la VMP real correspondiente a esta sesión disminuyó un 7.38% (VMP real= 0.282 ± 0.044 m/s). En la sesión 16 (E16) la VMP real de los sujetos (VMP real= 0.288 ± 0.06 m/s) disminuyó un 7.69% con respecto a la VMP estimada cuyo valor fue 0.309 ± 0.052 m/s.

De la sesión 17 a la sesión 20, la VMP estimada fue de 0.299 ± 0.053 m/s. En la sesión 17 (E17) la VMP real disminuyó un 9.03% (VMP real= 0.272 ± 0.037 m/s). En la sesión 18 (E18) la VMP real disminuyó un 7.36% (VMP real= 0.277 ± 0.045 m/s). En la sesión 19 (E19) la VMP real disminuyó un 11.04% (VMP real= 0.266 ± 0.057 m/s). En la sesión 20 (E20) la VMP real disminuyó un 9.36% (VMP real= 0.271 ± 0.053 m/s).

De la sesión 21 hasta la sesión 24 (fin del entrenamiento) la VMP estimada fue de 0.286 ± 0.052 m/s. En la sesión 21 (E21) la VMP real disminuyó un 6.64% (VMP real=

0.267 ± 0.052 m/s). En la sesión 22 (E22) la VMP real disminuyó un 6.29% (VMP real= 0.268 ± 0.054 m/s). En la sesión 23 (E23) la VMP real disminuyó un 4.2% (VMP real= 0.274 ± 0.067 m/s). En la sesión 24 (E24) la VMP real disminuyó un 3.85% (VMP real= 0.275 ± 0.058 m/s).

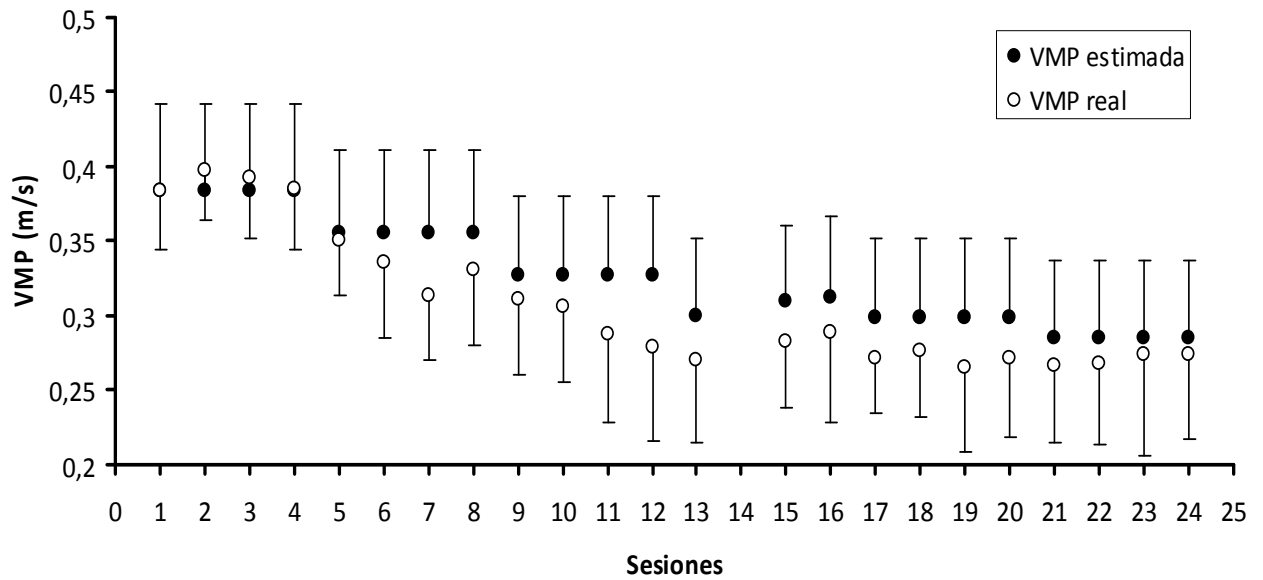


Figura 4: Evolución de la velocidad media (m/s) propulsiva estimada (VMP, ●) y la real (VMP, ○) en cada sesión de entrenamiento durante las 12 de entrenamiento.

5. DISCUSIÓN

Este trabajo fin de grado tiene unas características diferenciales con respecto a la bibliografía publicada en el ámbito científico ya que en lo que nosotros conocemos, no se ha encontrado un estudio en el que se haya incluido un programa de fuerza de 12 semanas 2 días a la semana dentro del programa de mantenimiento después de los 2 años de dicho programa. Además dicho programa de fuerza tiene las mismas características (volumen, intensidad, duración, ejercicio) que el que se realizó previamente en el programa de rehabilitación.

5.1. Efectos del entrenamiento de fuerza en la capacidad funcional

Uno de los resultados de este trabajo fue que un entrenamiento de fuerza, realizado 2 días por semana, aumentó significativamente 16 metros ($P < 0.05$) la distancia recorrida en el T6MM.

Holland y col. (2010) (26) describieron que la distancia mínima clínicamente importante alcanzada en el T6MM después de un programa de rehabilitación debería superar los 25 metros.

Güell y col. (2000) (16) estudiaron los efectos producidos en la capacidad funcional después de realizar una rehabilitación pulmonar de mayor intensidad (6 meses) y un programa de mantenimiento (entre el 6º y 12º mes). Los primeros 6 meses se trabajó 5 días a la semana en un ciclo ergómetro al 50% W_{max} y se fue incrementando la intensidad según la tolerancia del sujeto. Además, realizaban ejercicio físico en casa (entre 30 minutos y 1 hora de paseo). En el programa de mantenimiento (entre el 6º y 12º mes) se realizaron ejercicios respiratorios y de coordinación de los miembros superiores e inferiores. Se observó un aumento de 81 metros en la distancia del T6MM al final del programa de mantenimiento con respecto a los valores iniciales a la rehabilitación pulmonar pero no después del programa de mantenimiento.

Brooks y col. (2002) (19) dividieron la muestra en un grupo intervención y grupo control y realizaron ambos grupos un programa de rehabilitación pulmonar (RP) durante 8 semanas de trabajo aeróbico (caminar o bicicleta). Después de la RP, ambos grupos realizaron un programa de mantenimiento: el grupo de intervención (supervisado 1 vez/mes más llamadas telefónicas cada 2 semanas) y el grupo control (valoraciones 1 vez/3 meses). No se encontraron diferencias significativas en la capacidad funcional a los 12 meses después del programa de mantenimiento (hasta el 9º mes se habían mantenido las mejoras obtenidas en el grupo intervención en la capacidad funcional).

Moullec y col. (2007) (15) (observaron un incremento significativo ($p \leq 0.01$) en el grupo supervisado con respecto al no supervisado en la capacidad funcional después de un programa de mantenimiento de 12 meses (39 metros en el T6MM).

Por otra parte, Maltais y col. (2008) (21) después de haber realizado una rehabilitación pulmonar de 8 semanas un grupo supervisado y otro no supervisado y haber completado un programa de mantenimiento de 20 meses sin supervisión, no se encontraron diferencias significativas en el T6MM. Sí que se encontraron diferencias significativas en la resistencia en el ciclo ergómetro en el grupo supervisado con respecto al grupo no supervisado. Esto se puede deber a que el entrenamiento aeróbico se realizaba en cicloergómetro y no caminando, de esta manera los resultados obtenidos en la tolerancia al ejercicio fueron diferentes entre una prueba y otra.

Beauchamp y col. (2013) (25) observaron un incremento significativo en el T6MM (69 metros) después del programa de mantenimiento, a los 12 meses de acabar la rehabilitación pulmonar. En este caso el programa de mantenimiento tenía características muy similares a las del programa de mantenimiento seguido por los sujetos de nuestro estudio: 2 días a la semana se realizaba ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza e incluyeron ejercicios de técnicas respiratorias.

En lo que nosotros conocemos existen trabajos que han estudiado los efectos de la inclusión de un programa de entrenamiento de fuerza después de haber realizado un programa de mantenimiento durante dos años. En el presente estudio, a pesar de que no se alcanzó la distancia mínima clínicamente importante que es de 25 metros en el T6MM (16.86 metros), se encontraron diferencias significativas entre los valores pre y post entrenamiento de fuerza ($P < 0.05$). No se conocen cual son las razones por las cuales la mejora observada en el T6MM es menor que la distancia mínima clínicamente importante. Las razones podría ser que: 1) Los sujetos de nuestro estudio son sujetos entrenados que habían realizado un programa de mantenimiento durante 2 años, por lo tanto son sujetos entrenados, y la mejoras que se podrían encontrar son menores que si lo comparamos con un grupo de sujetos sedentarios, y 2) El T6MM tiene sus limitaciones como test en sujetos que andan más de 500 metros, ya que esto supone ir a una velocidad de más de 5 km/hora y a partir de 7 km/h ya es una velocidad que tienes que correr. Este test es un test de andar, por lo tanto, aunque los sujetos hayan podido mejorar su capacidad funcional, para poder mejorar la distancia en este test igual tendrían que correr y 3) los valores basales del inicio de la rehabilitación.

5.2. Efectos del entrenamiento de fuerza en la calidad de vida relacionada con la salud

El cuestionario de calidad de vida relacionada con la salud (CRQ) es una herramienta útil y sensible a la hora de evaluar la percepción en los cambios producidos con el programa de fuerza a las 12 semanas de entrenamiento.

En el trabajo realizado por Puente Maestu y col. (2003) (17) las mejoras obtenidas en el cuestionario CRQ después de una rehabilitación pulmonar de 8 semanas en la que se realizaba trabajo aeróbico únicamente (caminar a intensidad vigorosa 4-5 días /semana) se mantuvieron después de completar el programa de mantenimiento a los 13 meses.

Cockram y col. (2006) (20) observaron que las mejoras relacionadas con la calidad de vida con un programa de rehabilitación pulmonar de 8 semanas (entrenamiento combinado aeróbico y fuerza) se mantenían 12 meses después de haber realizado un programa de mantenimiento de 40 semanas, supervisado 1 vez/semana en el que se realizaba ejercicio aeróbico, equilibrio, flexibilidad, y fuerza y 3-4 días se realizaban ejercicios domiciliarios.

En el estudio de Beauchamp y col. (2013)(25) las mejoras obtenidas en el CRQ con la rehabilitación pulmonar (RP) se mantuvieron después del programa de mantenimiento (a los 12 meses) en el caso de la disnea, pero en el caso de la fatiga y la función emocional estas mejoras sólo lograron mantenerse hasta el 6º mes, a partir de ese momento no se encontraron diferencias significativas con respecto a los valores antes de iniciar la RP.

Los resultados obtenidos en este trabajo fin de grado muestran que no se encontraron diferencias significativas entre los valores iniciales y posteriores a las 12 semanas del entrenamiento de fuerza incluido en el programa de mantenimiento en la comunidad. No se encontraron diferencias clínicamente importantes en ninguna de las dimensiones del cuestionario CRQ (disnea, fatiga, función emocional, y control de la enfermedad). En el caso de la disnea y control de la enfermedad, se obtuvieron mejoras que fueron inferiores a 0.5 puntos (diferencia clínicamente importante de pequeña magnitud) en cada dimensión. Por lo tanto, las mejoras observadas fueron no clínicamente importantes. Es importante remarcar que los valores iniciales obtenidos eran altos, por lo tanto fue complicado obtener grandes mejoras con 12 semanas de entrenamiento de fuerza: 1) en el caso de la disnea= 4.86 puntos, 2) la fatiga= 5.93 puntos, 3) función emocional=6.16 puntos, y 4) control de la enfermedad=6.46 puntos. La máxima puntuación en cada dimensión del cuestionario fue de 7 puntos.

Estos ligeros cambios positivos y negativos podrían ser debido a que este cuestionario está muy influenciado por el estado anímico de la persona, por lo tanto las puntuaciones pueden variar de forma importante dependiendo del estado emocional de los sujetos. En este trabajo, a un hermano de uno de los sujetos le habían detectado una enfermedad muy grave días antes de que el sujeto completara el cuestionario, y por ello los valores obtenidos en esta segunda valoración disminuyeron drásticamente. Otro de los sujetos había estado varios días de vacaciones con su familia y completó el cuestionario al poco después de volver a la rutina, y también sus valores descendieron después de las 12 semanas de entrenamiento. Por último, otra de las razones es que la puntuación basal en cada una de las dimensiones fue muy alta (cerca de la máxima puntuación) y las puntuaciones de mejora son muy pequeñas en cada área.

5.3. Efectos del entrenamiento de fuerza en la producción de fuerza y potencia muscular en el miembro inferior

Los incrementos que se producen con el entrenamiento de fuerza en la producción de fuerza y potencia muscular van a estar estrechamente relacionados con una mejora de la capacidad funcional lo que va a influir de manera directa en la capacidad

del paciente EPOC de desenvolverse en las actividades de la vida diaria, calidad de vida y finalmente, en su autoestima. Para realizar el análisis de este apartado, se van a comparar los datos obtenidos con otros estudios en los que se haya realizado un programa de rehabilitación pulmonar de similares características (intensidad y volumen de trabajo, frecuencia, duración...).

En este trabajo fin de grado, después de 12 semanas de entrenamiento, la fuerza máxima del miembro inferior aumentó significativamente ($P < 0.05$) un 5.26% después de las 12 semanas de entrenamiento. A pesar de que son pacientes EPOC con una experiencia de más de 2 años en la rehabilitación pulmonar mediante el ejercicio físico y que además de mantener las mejoras obtenidas con el programa de mantenimiento, se ha conseguido mejorar los valores correspondientes a 1RM con un entrenamiento de 12 semanas de duración, moderada intensidad (50-70% 1RM) y una frecuencia de 2 días/semana.

Van Wetering y col. (2008) (22) observaron que después de realizar los primeros 4 meses del programa de mantenimiento en el que se combinaba el trabajo aeróbico (caminar o bicicleta) y entrenamiento de fuerza (4 ejercicios para miembro superior e inferior) se lograron mejoras significativas en el Test de resistencia en cicloergómetro ($p = 0.04$) a los 4 meses y esas mejoras se mantenían después de 2 años de entrenamiento ($p = 0.0156$). En este mismo estudio, se observaron mejoras significativas en la fuerza de agarre del miembro superior a los 4 meses del programa de mantenimiento ($p < 0.01$) pero estas mejoras no se lograron mantener a los 2 años de entrenamiento.

Beauchamp y col. (2013) demostraron mejoras significativas en el "Chair Stand Test" a los 6 meses y 12 meses ($p < 0.001$) de realizar el programa de mantenimiento en que se realizaba trabajo aeróbico y de fuerza de miembro superior e inferior. En este caso, la acción concéntrica del cuádriceps se realizaba con autocargas (acción de levantarse de una silla).

Otro de los objetivos de este trabajo fin de grado era mejorar la fuerza explosiva (es decir, la potencia muscular) de los pacientes EPOC moderado-severo. Los resultados obtenidos en este trabajo muestran un aumento significativo del 29% y 23.5%, de la potencia muscular en el ejercicio de prensa de piernas concéntrico bilateral con cargas correspondientes al 50% y 70% de 1RM, respectivamente.

Al analizar la potencia pico estimada para cargas submáximas y máximas de entrenamiento, se encontraron diferencias significativas al 40%, 50%, 60%, 70% y 80% de 1RM después de las 12 semanas de entrenamiento con respecto a los valores iniciales. El pico de potencia estimada se alcanzó al 60% 1RM.

En un estudio realizado con sujetos de edad avanzada (entre 56-66 años) de Joszi y col. (1999) (28) se produjeron incrementos en la potencia muscular similares a los que se han obtenido en este trabajo con un entrenamiento de fuerza de similares características (12 semanas, 2 días/semana). Por lo tanto, probablemente estas mejoras producidas en potencia muscular con el entrenamiento de fuerza se deban a un mayor incremento del sistema neural y una mayor rapidez a la hora de reclutar unidades motoras.

La potencia muscular está íntimamente relacionada con la capacidad funcional. A nosotros como terapeutas no nos interesa cuanta carga es capaz de levantar nuestro paciente EPOC, sino la carga que es capaz de mover en un determinado periodo de tiempo y si es capaz de realizar una actividad de la vida diaria de manera eficiente. Por lo tanto, las mejoras en funcionalidad que se obtienen con este tipo de entrenamiento son verdaderamente útiles para que los sujetos EPOC mejoren la forma de desenvolverse en su día a día, que es lo realmente interesante de este entrenamiento que hemos realizado.

El hecho de que se hayan producido mejoras significativas en la potencia muscular a cargas submáximas y no en el T6MM puede deberse a que el entrenamiento de fuerza se centraba en el ejercicio de prensa de piernas bilateral que a la vez ha sido el instrumento de valoración de la potencia muscular del MMII. El T6MM sólo se utilizó como medida de valoración al inicio y final del entrenamiento. Por otra parte, probablemente el entrenamiento de fuerza realizado estas 12 semanas haya tenido un efecto positivo no sólo en la fuerza y potencia muscular, sino también en la resistencia aeróbica (en este caso, pequeñas mejoras significativas en el T6MM).

No se han encontrado estudios en los que se pueden comparar los valores de potencia muscular obtenidos con otros estudios que trabajen con sujetos EPOC de severidad moderada-severa. Con respecto a la velocidad media estimada en la fase propulsiva, no se encontraron diferencias significativas entre los valores basales y a las 12 semanas de entrenamiento.

Al realizar el análisis del entrenamiento de fuerza, se observó que la Velocidad Media Propulsiva Real (VMP real) fue inferior a la Velocidad Media Propulsiva Estimada (VMP estimada) en todas las sesiones, excepto las dos primeras semanas de entrenamiento (1-4 sesión). Esta disminución en la fase concéntrica del ejercicio prensa de piernas puede tener varias causas. Una de las razones podría ser la manera de ajustar la intensidad. La manera de ajustar la intensidad (incremento de un 5% de los kilos cuando completaban todas las series y todas las repeticiones) para mantener la intensidad relativa podría haber sido superior a la mejora en la potencia muscular y fuerza máxima que iban obteniendo a lo largo de las 12 semanas. Las posibles razones que podrían explicar es que los sujetos eran sujetos entrenados (más de 2 años realizando estas intensidades) y la segunda razón, es que los sujetos eran dos años mayores que cuando comenzaron a realizar el programa de mantenimiento y tienen menor reserva funcional y capacidad de adaptación al entrenamiento. Otra de las causas podría ser que no se esforzaron al máximo en cada sesión de entrenamiento, hay que remarcar que los

sujetos fueron incentivados verbalmente por parte del investigador para realizar cada repetición al máximo y en todo momento los pacientes EPOC mostraron una actitud de esfuerzo y de mejora en cada repetición. Por lo tanto, es probable que el proceso de envejecimiento y que la manera de ajustar la intensidad del entrenamiento de fuerza fuera excesiva podrían ser las razones por las que la velocidad media propulsiva real es menor que la velocidad media propulsiva estimada.

Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones de este trabajo es la poca muestra (N=9) de sujetos en el grupo. Por lo tanto, es difícil generalizar a toda la población EPOC moderada-severa los resultados obtenidos en este trabajo por la pequeña muestra.

Otras de las limitaciones del estudio fue la no existencia de un grupo control. Al no haber grupo control, es difícil comparar los beneficios realmente obtenidos con el entrenamiento de fuerza estas 12 semanas y detallar las posibles mejoras a realizar en el entrenamiento en futuros proyectos de investigación.

El estudio realizado no fue randomizado. No se realizó un proceso de aleatorización ya que todos los sujetos realizaron un entrenamiento físico de idénticas características (duración, frecuencia, volumen e intensidad de trabajo...).

Los supervisores del entrenamiento y el personal encargado de realizar el análisis de resultados no fueron cegados.

Para finalizar, me gustaría destacar la importancia que tiene la rehabilitación pulmonar en pacientes EPOC independientemente del grado de severidad, y las grandes mejoras que se obtienen mediante el ejercicio físico. El ejercicio físico es una de las pocas terapias que es capaz de curar patologías músculo-esqueléticas por sí sola, y además es una herramienta muy útil en la rehabilitación de pacientes con patología respiratoria y cardíaca como se está viendo estos últimos años. Para ello, es necesario que los pacientes diagnosticados de estas enfermedades sean derivados a centros en los que el entrenamiento físico se realice de manera supervisada y con las precauciones que sean necesarias.

6. CONCLUSIONES

1. Un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior (2 días a la semana, durante 12 semanas) de una mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa de mantenimiento comunitario, aumentó significativamente en 16 metros la distancia recorrida en el T6MM. El incremento no fue superior a la distancia mínima clínicamente importante.

2. Un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior (2 días a la semana, durante 12 semanas) de una mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa de mantenimiento comunitario, no obtuvo cambios significativos en el cuestionario de calidad de vida (disnea, fatiga, función emocional y control de la enfermedad). Las mejoras obtenidas no alcanzaron la diferencia mínima clínicamente importante.

3. Un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior de mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa de mantenimiento, no mejoró significativamente la disnea en la escala MMRC.

4. Durante las 12 semanas de entrenamiento, el valor de 1RM en el miembro inferior aumentó significativamente un 5.26% en sujetos EPOC moderado- severo que realizaron un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior de mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza de mantenimiento.

5. Durante las 12 semanas de entrenamiento, la potencia muscular al 50% y 70% de 1RM en el ejercicio de prensa de piernas bilateral aumentó significativamente un 7.29% y 23.5%, respectivamente, después de realizar un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior de mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa de mantenimiento comunitario.

6. Durante las 12 semanas de entrenamiento, la Potencia Pico estimada para cargas submáximas (40, 50, 60, 70 y 80% de 1RM) aumentó significativamente un 13.92%, 14.17%, 14.33%, 14.35%, y 14.11%, respectivamente, después de completar un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior de mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza que realizan en el programa de mantenimiento.

7. Durante las 12 semanas de entrenamiento, la Velocidad Media Propulsiva estimada para cargas submáximas (40, 50, 60, 70, 80% de 1RM) aumentó no significativamente un 3.27%, 2.93%, 2.60%, 2.05% y 2.01%, respectivamente, después de realizar un programa de fuerza muscular máxima del miembro inferior de mayor intensidad y volumen que el programa de fuerza de mantenimiento.

8. El entrenamiento de fuerza prescrito y la manera de ajustar la intensidad durante la prescripción del programa no corresponde con la velocidad que debería de realizar a ese porcentaje de 1RM. Los valores de VMP real son inferiores a los valores de VMP estimada a partir de la 4^o sesión.

7. APLICACIONES PRÁCTICAS

En el siguiente apartado se van a presentar las aplicaciones prácticas que se pueden extraer de los resultados obtenidos del trabajo fin de grado:

1. Se puede sugerir realizar un programa de fuerza muscular máxima de miembro inferior de duración de 12 semanas y una frecuencia de 2 días a la semana para mejorar la capacidad funcional, la fuerza máxima y la potencia muscular a cargas submáximas en un programa de mantenimiento comunitario.
2. En un futuro, puede que sea posible la prescripción de ejercicio físico mediante velocidad en pacientes con EPOC en lugar de utilizar porcentajes de carga (% de 1RM).
3. Con la prescripción de ejercicio físico mediante velocidad en pacientes con EPOC se podría detectar el momento de aparición de fatiga (disminución de la velocidad media propulsiva al completar la fase concéntrica del ejercicio) y de esta manera, optimizar los resultados.

Es recomendable que pacientes con EPOC grado moderado-severo realicen rehabilitación pulmonar basada en el entrenamiento combinado aeróbico y de fuerza muscular para mejorar la capacidad funcional y la fuerza muscular y de esta manera mejorar el cuadro clínico que presentan los sujetos con esta patología: la disnea, dependencia funcional, exacerbaciones, y hospitalizaciones. Todo esto influye de manera directa en la vida social del enfermo y el gasto económico que supone un paciente EPOC para la seguridad social.

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar en estas líneas mi agradecimiento a todas las personas e instituciones que han hecho posible llevar a cabo este trabajo fin de grado:

A *Alazne Antón*, por haberme dado la posibilidad de realizar este trabajo bajo su tutorización y por haberme guiado durante todo el desarrollo del trabajo fin de grado. Por la paciencia que ha tenido durante todo el año.

A *Fabrizio Zambon*, por toda la enseñanza de éste y por haberme facilitado el material y la ayuda que he necesitado en muchos momentos.

A *Luis Sánchez*, por haberme enseñado a utilizar el T Force y por haberme facilitado la organización de los datos experimentales.

A *Esteban Gorostiaga*, por abrirme las puertas del Centro de Estudios, Investigación y Medicina del Deporte (CEIMD).

A *Javier Ibáñez*, por haberme ayudado con los datos relacionados con las medidas antropométricas.

A todo el personal del CEIMD que siempre me han recibido de forma cordial y me han ayudado cuando les he necesitado.

Este trabajo fue posible realizarlo al recibir financiación de:

- 2012-2014: Investigador responsable: Milagros Antón Olóriz. Título: Efectos de un programa de ejercicio físico en la comunidad para pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Financiado: Plan Nacional de I+D (2008-2011) Deporte y Actividad Física, Ministerio de Educación y Cultura. Coordinación del Proyecto que incluye los subproyectos DEP2011-30042-C02-01; DEP2011-30042-C01-02. Proyecto de colaboración: UPNA; Servicio de Neumología B (Complejo Hospitalario de Navarra)

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mathers CD, Roncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006; 3: 2011-2030.
2. Casaburi R. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33: S662-S670.
3. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Noticias, 17 de noviembre de 2010.
4. Plan de Salud de Navarra 2006-2012.2007. B.O. del Parlamento de Navarra 28: 13-44.
5. Izquierdo JL. The burden of COPD in Spain: results from the confronting COPD survey. *Respir Med.* 2003; 97: S61-S69.
6. Schunemann HJ, Dorn J, Grant BJ, Winkelstein W, Trevisan M. Pulmonary function is a long term predictor of mortality in the general population: 29-year follow up of the Buffalo Health Study. *Chest.* 2000; 118: 656-664.
7. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of –year survival than airway obstruction in patients with COPD. *Chest.* 2002; 121: 1434-1440.
8. Jobin J, Maltais F, Leblanc P, Simard PM, Simard AA, Simard C. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Capillarity and Fiber-Type Characteristics of Skeletal Muscle. *J Cardiopul Rehabil.* 1998; 18(6): 432-437.
9. Allaire J, Maltais F, Doyon JF, Noel M, Leblanc P, Carrier G, et al. Pheripheral muscle endurance and the oxidative profile of the quadriceps in patients with COPD. *Thorax.* 2004; 59: 673-678.
10. Gosker HR, Kubat B, Schaart G, Van der Vusse J, Wouters F, Schols M. Myopathological features in skeletal muscle of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J.* 2003; 22: 280-285.
11. Bernard S, Whittom F, LeBlanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159: 896-901.
12. Marquis K, Debigare R, Lacasse Y, Leblanc P, Jobin J, Carrier C. Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166: 809-813.
13. Nici L, Donner C, Wouters E, ZuWallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2006; 173: 1390-1413.
14. Konsgsgaard M, Backer V, Jørgensen K, Kjaer M, Beyer N. Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD-patients-a pilot study. *Respir Med.* 2004; 98: 1000-1007.
15. Moullec G, Ninot G, Varray A, Desplan J, Hayot M, Prefaut C. An innovative maintenance follow-up program after a first inpatient pulmonary rehabilitation. *Respir Med.* 2008; 556-566.

16. Güell R, Casan P, Belda J, Sangenis M, Morante F, Gordon H, et al. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: a randomized trial. *Chest*. 2000; 117: 976-983.
17. Puente Maestu L, Sanz ML, Sanz P, Ruiz de Oña JM, Arnedillo A, Casaburi R. Long effects of a maintenance program after supervised or self-monitored training programs in patients with COPD. *Lung*. 2003; 181: 67-78.
18. Ries AL, Kaplan RM, Myers R, Prewitt LM. Maintenance after pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003; 167: 880-888.
19. Brooks D, Krip B, Mangovski-Alzamora S, Goldstein RS. The effect of postrehabilitation programmes among individuals with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J*. 2002; 20: 20-29.
20. Cockram J, Cecins N, Jenkins S. Maintaining exercise capacity and quality of life following pulmonary rehabilitation. *Respirology*. 2006; 11: 998-1004.
21. Maltais F, Bourbeau J, Shapiro S, Lacasse Y, Perrault H, Baltzan M, et al. Effects of home based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2008; 149: 869-878.
22. Van Wetering CR, Hoogendoorn M, Mol SJM, Rutten Van Mólken MPMH, Schols AM. Short- and long- term efficacy of a community based COPD management programme in less advanced COPD: a randomised controlled trial. *Thorax*. 2010; 65: 7-13.
23. Ringbaek T, Brøndrum E, Martinez G, Thogersen J, Lange P. Long-term effects of 1-year maintenance training on physical functioning and health status in patients with COPD: a randomized controlled study. *J Cardiopul Rehabil*. 2010; 30: 47-52.
24. Spencer LM, Allison JA and McKeough ZJ. Maintaining benefits following pulmonary rehabilitation: a randomized controlled trial. *Eur Respir J*. 2010; 35: 571-577.
25. Beauchamp MK, Francella S, Romano JM, Goldstein RS, Brooks D. A novel approach to long-term respiratory care: Results of a community-based post-rehabilitation maintenance program in COPD. *Respiratory Medicine*. 2013; 1-7.
26. Guell R, Casan P, Sangenis M, Morante F, Belda J, Guyatt GH. Quality of life in patients with chronic respiratory disease: the Spanish version of the Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ). *Eur Respir J*. 1998; 11: 55-60.
27. Holland AE, Hill CJ, Rasekaba T, Lee A, Naughton MT, McDonnald CF. Updating the minimal important difference for six-minute walk distance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010; 91: 221-225.
28. Joszi A, Campbell WW, Joseph L, Davey SL, Evans WJ. Changes in power with resistance training in older and younger men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999; 54: M591-M596.

9. ANEXOS

9.1 Solicitud de autorización de un proyecto de investigación con implicaciones éticas o de seguridad



COMITÉ DE ÉTICA, EXPERIMENTACIÓN ANIMAL Y BIOSEGURIDAD

AUTORIZACIÓN DE PROYECTO CON IMPLICACIONES ÉTICAS O DE BIOSEGURIDAD

La Comisión evaluadora de los aspectos bioéticos implicados en los proyectos de investigación, del Comité de Ética, Experimentación animal y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra, en su reunión del día 16 de enero de 2014, ha considerado las circunstancias que concurren en el Proyecto de Investigación: PI-001/14 “*Efectos del entrenamiento de fuerza en un programa comunitario en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica*” que tiene como Investigadora Principal a Dña. Milagros Antón Olóriz.

A la vista de la documentación presentada por la Comisión evaluadora, la cual ha considerado **informar favorablemente** el proyecto de investigación, ya que cumple los requisitos éticos requeridos para su ejecución.

El Comité de Ética, Experimentación animal y Bioseguridad de la Universidad Pública de Navarra, conforme al Apartado 4.2 del Reglamento de funcionamiento del citado Comité, **autoriza la tramitación administrativa** del proyecto de investigación denominado “*Efectos del entrenamiento de fuerza en un programa comunitario en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica*”, con código PI-001/14 y presentado por Dña. Milagros Antón Olóriz, en cuanto a sus implicaciones éticas o de Bioseguridad.

Pamplona, 20 de enero de 2014

Fdo: Alfonso Carlosena García
Presidente



Fdo: Santiago Alvarez Folgueras
Secretario

9.2 Consentimiento informado

INFORMACIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

Título del proyecto:

Efectos del entrenamiento de fuerza en un programa comunitario en pacientes EPOC.

ANTECEDENTES Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO

La rehabilitación pulmonar es un componente clave del tratamiento de la EPOC (Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica). Un programa de ejercicio físico mejora la tolerancia a la realización de las actividades de la vida diaria, alivia síntomas como la disnea (sensación de falta de aire), mejora la capacidad funcional y la calidad de vida del paciente. Además, la práctica regular de ejercicio físico reduce el número de agudizaciones y hospitalizaciones debidas a exacerbaciones de la enfermedad. Por la evidencia científica demostrada hoy, se incluye en las principales guías Nacionales e Internacionales sobre el tratamiento de la misma.

Los servicios de Neumología y Rehabilitación del Hospital Virgen del Camino junto con la Universidad Pública de Navarra y el Instituto Navarro de Deportes y Juventud del gobierno de Navarra ponemos en marcha un proyecto de investigación en el que pretendemos aportar nuevos datos que perfilen mejor los componentes terapéuticos de que debe constar un programa de estas características.

Para ello los pacientes incluidos en el mismo seguirán un programa de entrenamiento durante 12 Semanas. Antes de iniciar el programa se medirán distintas variables (capacidad respiratoria, tolerancia al ejercicio, y test de calidad de vida) que nos servirán para evaluar posteriormente su evolución después del tratamiento rehabilitador.

La fecha prevista de inicio es el día 8 de Enero de 2014. Durante la primera semana se le realizará la evaluación funcional respiratoria, su tolerancia al ejercicio mediante un test de marcha y un cuestionario de calidad de vida.

- Test de valoración de la fuerza máxima dinámica de las extremidades inferiores en el ejercicio de prensa de piernas y la potencia muscular y de la fuerza isométrica máxima de las extremidades inferiores.
- Valoración antropométrica: la altura (cm.) y el peso corporal (Kg.) y la composición corporal mediante resonancia magnética nuclear.

POSIBLES RIESGOS

El ejercicio puede aumentar en determinados momentos su sensación de falta de aire. Usted va a estar en todo momento controlado por personal médico y se disponen de los recursos necesarios para atenderle correctamente. Esta circunstancia se hace poco probable ya que los ejercicios los va a realizar monitorizado y además pueden interrumpirse sin problemas si usted así lo desea por presentar síntomas. El abandono del programa no supone en ningún caso el cese de su tratamiento o controles habituales.

UTILIZACIÓN DE DATOS PERSONALES

Sus datos personales se utilizarán de forma protegida, esto es, únicamente el equipo investigador los conocerá y utilizará de forma codificada.

Tiene derecho a pedir información sobre los resultados que el estudio ha tenido en su caso particular. Para ello puede ponerse en contacto con su médico responsable.

CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

Título del proyecto:

Yo, -----(Nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el ensayo.

He hablado con----- (nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del proyecto:

1 cuando quiera

2 sin tener que dar explicaciones

3 sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

He recibido una copia firmada de esta hoja de información al paciente y consentimiento informado.

Firma del paciente

Fecha

He explicado la naturaleza y el propósito del estudio al paciente mencionado

Firma del investigador

Fecha

9.3. Cuestionario de la enfermedad respiratoria crónica (CRQ) versión española

CUESTIONARIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA (CRQ)

VERSIÓN ESPAÑOLA

R Güell, P Casan, M Sangenis, J Sentis, F Morante, JM Borrás, GH Guyatt. Archivos Bronconeumol 1995; 31: 202-210

Güell R., Casan P., Belda J., Sangenis M., Morante F., Guyatt GH. Eur Respir J 1998; 11: 55-60

Modificada de acuerdo con la versión original (McMaster University, Guyatt GH. 1987), en Junio 2006 Este cuestionario ha sido desarrollado para valorar la calidad de vida de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). El CRQ se diseñó para evaluar los cambios en la calidad de vida de estos pacientes en un período de tiempo determinado.

Este cuestionario ha sido rigurosamente probado para asegurar que refleja áreas y estados de ánimo importantes para los pacientes con EPOC, es *reproducibile, válido y con capacidad de respuesta a los cambios*.

El CRQ debe realizarse al inicio –**cuestionario de la primera visita**- (datos basales) y al final del período de tiempo establecido –**cuestionario de seguimiento**-. No es necesario en éste volver a preguntar al paciente las actividades que han causado disnea, sino preguntar el nivel de disnea con relación al inicio, mostrando al paciente la respuesta de la primera vez.

Hay seis tarjetones de colores diferentes con las distintas opciones que el paciente puede elegir. Es aconsejable que sean tarjetones grandes y con grandes letras para que sean fácilmente leídas por el enfermo.

MANEJO DEL CUESTIONARIO

. Se debe ser **amistoso, relajado e informal** con el paciente para poder lograr su cooperación, pero a la vez se debe ser **totalmente imparcial**.

. **Se deben hacer las preguntas con las mismas palabras que se dan escritas** en el cuestionario. Las palabras utilizadas han sido cuidadosamente elegidas y probadas. Aunque puedan parecer repetitivas y pesadas es la mejor manera de que sean claras y comprensibles para el paciente. No omita palabras, ni intente simplificar o cambiar las preguntas de ninguna manera. No debe añadir comentarios para hacer más sencilla la comprensión al paciente, esto podría alterar las respuestas y la validez de los resultados.

. **No se debe ayudar nunca al paciente**, él buscará su aprobación para asegurarse de que lo está haciendo bien. El paciente puede hacer preguntas como “la disnea ha sido bastante fuerte en estas últimas semanas, ¿quiere esto decir que debo escoger el nº 2?”, instintivamente querríamos ayudar al paciente y es difícil evitar contestarle. “si, exactamente”, esta respuesta, sin embargo, destruiría la validez de los resultados. Debe dejarse muy claro a los pacientes que su elección sea cual sea es siempre la correcta. La respuesta al paciente en este caso sería algo así: “usted elija el nº que mejor indique como se ha sentido al subir las escaleras estas dos últimas semanas”.

. **Sea neutral**, en sus respuestas a las preguntas que le haga el paciente. Se debe ser muy cuidadoso en no demostrar nunca al paciente (con palabras, gestos o expresiones) sorpresa, simpatía, aprobación o desaprobación a las respuestas que nos dan. Una posibilidad es darle a entender al paciente que usted no sabe interpretar la puntuación del 1 al 7.

. Haga las preguntas siempre en el orden especificado. Pueden pensar que muchas preguntas son repetitivas y, de alguna manera es verdad.

PREGUNTAS INDIVIDUALIZADAS

Este tipo de cuestionario es distinto a los normales. Se usan las preguntas individualizadas. Se pregunta al paciente el grado de disnea que ha experimentado en las dos últimas semanas. Es imprescindible seguir estas normas:

- a. **Obtener del paciente sus cinco actividades más importantes.** La mayoría recuerdan solo una parte de las actividades que le producen disnea y por eso hemos hecho una lista de actividades para ayudarlos. Si los pacientes dicen una actividad propia hay que apuntarla lo más detalladamente posible, por ej: si responden que tienen disnea al subir las escaleras del metro por la mañana, hay que escribir “subir las escaleras del metro por la mañana” y no simplemente “subir escaleras”. No importa la descripción mientras el paciente esté de acuerdo con ella, ya que deberá reconocerla en la próxima entrevista.
- b. **Vigilar que le paciente no escoja actividades que no realiza normalmente** (por ej: correr tras el autobús) **o que sean de temporada** (por ej: ir a la playa). Hay que insistir que las actividades que nos interesan son las que el paciente ha realizado en las dos últimas semanas y que hace normalmente. Si el paciente anota una actividad sobre la que tenemos dudas, se le debe preguntar: “¿esto lo ha hecho en las dos últimas semanas?”, si la respuesta es negativa, se debe ignorar esta actividad.
- c. **Sería ideal que el paciente pudiera identificar cinco actividades de la vida diaria que le causen disnea, si no describe cinco, intentemos al menos tres**, menos de tres pueden afectar a la validez del cuestionario

¿CÓMO UTILIZAR LA ESCALA DE 7 PUNTOS?

1. **El paciente debe elegir una respuesta de las 7 de cada tarjetón**, sin embargo, si usted decide leerle las respuestas, debe leerlas todas.
2. **A veces notará incongruencias**, por ej. En tres preguntas sobre la fatiga, en las dos primeras el patrón de respuesta puede indicar que está teniendo más fatiga que en la entrevista anterior (por escoger un número más bajo de la escala) y en cambio en la tercera pregunta escoge un número más alto. Para controlar esta situación es mejor preguntar así: “la respuesta que acaba de darme indica que usted ha sufrido menos fatiga durante estas dos últimas semanas con relación a la última visita, ¿es correcto esto?”. Los pacientes con frecuencia no leen bien las opciones de respuesta o se confunden y las interpretan mal, cuando esto sucede la clave para solucionar la situación es dar a conocer al paciente el significado de la opción de la respuesta que ha escogido sin dar la impresión de que su respuesta está equivocada. El paciente no debe sufrir ninguna presión para cambiar su respuesta.

IDEAS PARA HACER FRENTE A SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

1.- ¿Qué hacer si el paciente parece no entender bien la pregunta?

La mejor respuesta cuando usted se encuentre con un problema de incompreensión es simplemente repetir la pregunta exactamente como está escrita. Muchos pacientes al oír la pregunta por segunda vez darán la respuesta, si no es así puede ser apropiado repetirla por tercera vez como siempre utilizando las palabras exactas del cuestionario, si el paciente sigue diciendo algo como “pero, ¿qué quiere decir deprimido?”, la respuesta apropiada es “lo que signifique para usted”, nunca debe cambiar la frase para explicarle al paciente la pregunta.

2.- ¿Qué hacer si el paciente sigue sin contestar a la pregunta?

A menudo es necesario dejar hablar al paciente de lo que quiera durante unos minutos, interpretar lo que el paciente ha dicho y devolvérselo, por ej: si el paciente ha empezado diciendo que sufre disnea al subir escaleras y se pone a hablar de que está buscando piso para evitar este problema, se le puede interrumpir con la pregunta “entonces una de las actividades que le provoca disnea es subir escaleras ¿es así?” cuando el paciente responde con una afirmación se puede pasar a la próxima pregunta.

PUNTUACION DEL CUESTIONARIO

Las preguntas de este cuestionario están divididas en cuatro áreas o dimensiones:

Disnea	1,2,3,4,5
Fatiga	8,11,15,17
Función emocional	6,9,12,14,16,18,20
Control de la enfermedad	7,10,13,19

Las puntuaciones para cada dimensión simplemente se suman, así teniendo en cuenta que son escalas de 7 puntos:

ÁREA	Puntuación mínima (peor función)	Puntuación máxima (mejor función)
DISNEA	5	35
FATIGA	4	28
FUNCIÓN EMOCIONAL	7	49
CONTROL DE LA ENFERMEDAD	4	28

Existe otra forma de cuantificar el valor de las áreas, que consiste en “relativizarlo según el número de preguntas”, de esta forma una vez obtenido el valor sumatorio, se divide por el número de preguntas del área y se obtiene siempre un valor entre 1 y 7. Esto simplifica la comprensión del nivel de calidad de vida del paciente, teniendo en cuenta que en todas las áreas 1 es la peor calidad de vida y 7 la mejor. Por ej. Area de disnea con puntuación sumatoria de 25, al dividirlo por 5 el resultado es 5 (en la escala de 1 a 7).

ÁREA	Puntuación mínima (peor función)	Puntuación máxima (mejor función)
------	-------------------------------------	--------------------------------------

DISNEA	1	7
FATIGA	1	7
FUNCIÓN EMOCIONAL	1	7
CONTROL DE LA ENFERMEDAD	1	7

PUNTUACION DE LAS ACTIVIDADES QUE FALTAN

Como se ha dicho, en los cuestionarios de seguimiento el paciente utiliza las actividades escogidas en el cuestionario de la primera visita para evaluar su disnea.

Aunque hemos remarcado que las actividades deben ser importantes y frecuentes en su vida cotidiana, puede ocurrir que en el seguimiento el paciente no haya hecho una o más actividades escogidas al inicio. En la hoja de seguimiento debe anotarse una puntuación imaginaria (por ej. **8**) que nos dará a entender que aquella actividad no ha sido realizada. La hoja de este paciente hipotético podría ser así:

ACTIVIDADES	BASAL	SEGUIMIENTO
1 subir escaleras	4	8*
2 ir deprisa	3	2
3 hacer café por la mañana	2	2
4 llevar peso	4	2
5 tomar un baño	4	2

- El paciente no subió las escaleras en las dos últimas semanas

Tenemos un método para calcular la puntuación del paciente en este caso:

PUNTUACION GLOBAL DE SEGUIMIENTO EN LA DIMENSIÓN DISNEA		
Puntos obtenidos en 2ª visita seguimiento	Puntuación basal en disnea no realizadas en seguimiento	Puntuación + en la 2ª visita
_____ X		
Puntuación basal 1ª visita		

En nuestro ejemplo la puntuación de seguimiento por los puntos contestados en las dos visitas sería la suma de los puntos en las actividades **2,3,4,5**, lo que suma (2+2+2+2) 8. La puntuación basal para los mismos puntos es de (3+2+4+4) 13 (sin tener en cuenta la actividad "1" no contestada en el seguimiento). La puntuación previa en el punto "no realizado" (subir escaleras) es 4. Así el cálculo de la puntuación sería así:

$$(8/13 \times 4) + 8 = 10.46$$

Se puede ver que la condición de este paciente se ha deteriorado, su puntuación en la disnea se ha reducido de (4+3+2+4+4) 17 (cuestionario basal, total- incluyendo la primera actividad-) a 10.46. Este método utiliza la condición del paciente la última vez que contestó el cuestionario y asimismo las puntuaciones corrientes sobre su disnea para dar una puntuación aproximada en la actividad que no ha llevado a cabo en las dos últimas semanas.

Si hiciéramos el cálculo relativizado en función del número de preguntas sería:

Visita inicial $(4+3+2+4+4) / 5 = 3.4 = 3$

Visita de seguimiento $(8/13 \times 4) + 8 = 10.46$

$$10.46 / 5 \text{ (preguntas del área)} = 2.09 = 2$$

PUNTUACIÓN ESPECÍFICA DE LA ACTIVIDAD NO REALIZADA	
$1_2 = 1_1$	$\frac{2_2 + 3_2}{2_1 + 3_1}$
ejemplo = 4	$\frac{2 + 2}{3 + 2} = 3.2 (3)$

Nota: 1, 2, 3, 4, 5 es el nº de la actividad

El subíndice es el nº de cuestionario 1- basal; 2- seguimiento

RESUMEN DE LA PUNTUACIÓN DEL CUESTIONARIO

Se debe revisar todo el cuestionario para asegurar que se han respondido totalmente las preguntas del cuestionario.

Las actividades no realizadas deberían detectarse solo en la dimensión de disnea. Los pacientes deberían ser estimulados a contestar todas las demás preguntas.

PUNTUACIÓN POR DIMENSION

Se suma la puntuación de cada pregunta en cada dimensión y SE DIVIDIRA POR EL NUMERO DE PREGUNTAS CONTESTADAS EN CADA DIMENSION.

Disnea

La suma de la puntuación otorgada en las preguntas 1,2,3,4,5 (1+2+3+4+5) dividida por el número de preguntas contestadas excluyendo las no contestadas (lo normal seria dividido por 5). Las preguntas no contestadas deberían ser excluidas.

Fatiga

La suma de la puntuación otorgada en las preguntas 8, 11, 15, 17 (8+11+15+17) dividida por las preguntas respondidas en esta dimensión que deben ser 4. Las preguntas no contestadas deberían ser excluidas.

Función Emocional

La suma de la puntuación otorgada en las preguntas 6,9,12,14,16,18,20 (6+9+12+14+16+18+20) dividida por 7 que es el número de preguntas de esta dimensión. Las preguntas no contestadas deberían ser excluidas.

Control de la Enfermedad

La suma de la puntuación otorgada en las preguntas 7, 10, 13, 19 (7 + 10 + 13 + 19) dividida por 4 que es el número de preguntas de esta dimensión. Las preguntas no contestadas deberían ser excluidas.

EJEMPLOS

a.- cálculo de la puntuación de la dimensión disnea, cuando una pregunta no se ha respondido: Cuestionario basal

pregunta 1: sin contestar (8)

pregunta 2 = 3

pregunta 3 = 3

pregunta 4 = 2

pregunta 5 = 3

la puntuación es: $(3+3+2+3) / 4 = 2.75 = 3$

b.- cálculo de la puntuación de la dimensión disnea, en la visita de seguimiento:

pregunta 1: 4

pregunta 2 = 1

pregunta 3 = 2

pregunta 4 = 2

pregunta 5 = sin contestar (8)

la puntuación es: $(4+1+2+2) / 4 = 2.25 = 2$

si se realiza con la formula anterior de actividad no realizada seria

Pregunta 5: $5_2 = 5_1 (2_2+3_2 / 2_1+3_1) = 3(1+2 / 3+3) = 3 \times 3/6 = 1.5 = 2$

la puntuación es: $(4+1+2+2+2) / 5 = 2.2 =$

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CRQ

Es muy importante poder juzgar si un cambio determinado en la puntuación representa una mejoría o un deterioro clínicamente importante o si representa un cambio sin importancia. Definimos el grado mínimo de cambio que tiene importancia en la vida diaria del paciente como **“Diferencia Mínima Importante”**. En nuestra experiencia cuando la puntuación mejora una media de 0.5 por pregunta y área el paciente declara que se ha encontrado mejor y el grado de cambio es importante en su vida diaria. Esto significa que una diferencia importante ha ocurrido si la puntuación en disnea cambia una media de 2.5 o más ($0.5 \times 5 = 2.5$), la puntuación normalmente cambia por números enteros y por esto en este caso el cambio mínimo sería de 3. En el área de fatiga el cambio necesario sería de $0.5 \times 4 = 2$; en el área de Función emocional sería $0.5 \times 7 = 3.5$ (en números enteros 4) y en el área de control de la enfermedad $0.5 \times 4 = 2$.

Cuando el valor del cuestionario se relativiza según el número de preguntas” (en la escala de 1 a 7), el valor de mejoría (**“Diferencia Mínima Importante”**) se establecería en un cambio de 0.5 por área (en valor absoluto 1).

Los autores del cuestionario original comprobaron que cuando los pacientes refieren una mejoría de 0.5 por pregunta y dimensión, esto significaba que se sentían mejor y que la magnitud de este cambio, aunque pequeño, tenía importancia en su vida diaria. Cambios entre 0.75 y 1.25 traducen cambios de moderada magnitud y, cambios mayores de 1.5 representan cambios de gran magnitud.

1ª VISITA- HOJA DE RESPUESTA

HC

NOMBRE

FECHA

1 AL ENFADARSE O DISGUSTARSE

2 MIENTRAS SE BAÑABA O SE DUCHABA

3 AL INCLINARSE HACIA DELANTE

4 TRANSPORTANDO CESTOS, BULTOS, PESOS

5 VISTIÉNDOSE

6 COMIENDO

7 PASEANDO

8 REALIZANDO LAS LABORES DEL HOGAR

9 ANDANDO DEPRISA

10 HACIENDO LA CAMA

11 FREGANDO EL SUELO

12 MOVIENDO MUEBLES

13 JUGANDO CON SUS HIJOS O NIETOS

14 MIENTRAS PRACTICABA ALGÚN DEPORTE

15 COGIENDO ALGO DE UNA ESTANTERÍA SITUADA POR ENCIMA DE SU CABEZA

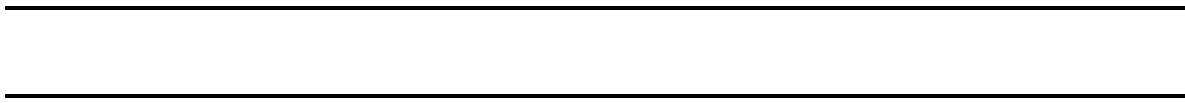
- 16 CORRIENDO TRAS UN AUTOBÚS
- 17 YENDO DE COMPRAS
- 18 MIENTRAS INTENTABA DORMIRSE EN LA CAMA
- 19 HABLANDO
- 20 PASANDO EL ASPIRADOR
- 21 ANDANDO POR SU CASA
- 22 SUBIENDO POR UNA CUESTA
- 23 SUBIENDO ESCALERAS
- 24 ANDANDO CON OTRAS PERSONAS EN TERRENO LLANO
- 25 PREPARANDO LAS COMIDAS
- 26 BARRIENDO O PASANDO LA MOPA
- 27 HACIENDO EL AMOR

CUESTIONARIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA

1ª VISITA. HOJA DE RESPUESTA

HC **NOMBRE**

OTRAS ACTIVIDADES



ACTIVIDADES ESCOGIDAS

_____ (actividad # 1)

_____ (actividad # 2)

_____ (actividad # 3)

_____ (actividad.#.4)

_____ (actividad # 5)

CUESTIONARIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA

1ª VISITA

HC NOMBRE

FECHA

ENTREVISTADOR

CENTRO

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC NOMBRE FECHA

Hemos elaborado este cuestionario para saber cómo se ha encontrado usted durante las dos últimas semanas. Le preguntaremos si le ha faltado aire (ahogo), lo cansado/a que se ha sentido y cuál ha sido su estado de ánimo.

I.- Me gustaría que usted pensara en las actividades que ha realizado durante estas dos últimas semanas que le hayan provocado la sensación de que le faltaba el aire (ahogo). Deben ser actividades que realice a menudo y sean importantes en su vida diaria. **Por favor ¿puede decirme tantas actividades como pueda recordar que haya llevado a cabo durante estas dos últimas semanas y que le hayan producido la sensación de falta de aire (ahogo)?**

(MARQUE CON UNA CRUZ LA RESPUESTA EN LA HOJA DE RESPUESTAS- LISTA DE ACTIVIDADES- SI ALGUNA DE LAS QUE LE DICE EL PACIENTE NO ESTA EN LA LISTA, APÚNTELA TAL COMO SE LO DIGA EL PACIENTE).

- 5 VISTIÉNDOSE
- 6 COMIENDO
- 7 PASEANDO
- 8 REALIZANDO LAS LABORES DEL HOGAR
- 9 ANDANDO DEPRISA
- 10 HACIENDO LA CAMA
- 11 FREGANDO EL SUELO
- 12 MOVIENDO MUEBLES
- 13 JUGANDO CON SUS HIJOS O NIETOS
- 14 MIENTRAS PRACTICABA ALGÚN DEPORTE
- 15 COGIENDO ALGO DE UNA ESTANTERÍA SITUADA POR ENCIMA DE SU CABEZA
- 16 CORRIENDO TRAS UN AUTOBÚS
- 17 YENDO DE COMPRAS
- 18 MIENTRAS INTENTABA DORMIRSE EN LA CAMA
- 19 HABLANDO
- 20 PASANDO EL ASPIRADOR
- 21 ANDANDO POR SU CASA

22	SUBIENDO POR UNA CUESTA
23	SUBIENDO ESCALERAS
24	ANDANDO CON OTRAS PERSONAS EN TERRENO LLANO
25	PREPARANDO LAS COMIDAS
26	BARRIENDO O PASANDO LA MOPA
27	HACIENDO EL AMOR

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

III. - De las actividades que usted ha escogido, ¿cuál es la más importante en su vida diaria?, se las voy a leer y cuando termine me gustaría que dijese cuál es para usted la más importante.

(LEA TODAS LAS ACTIVIDADES QUE EL PACIENTE ESPONTANEAMENTE ELGIÓ Y LAS QUE MARCÓ EN LA LISTA)

¿Cuál de estas actividades es la más importante en su vida diaria?

(ESCRIBA LA ACTIVIDAD EN LA HOJA DE RESPUESTAS, será la actividad # 1)

IV.- De las actividades restantes, ¿cuál es la más importante en su vida diaria?. Le leeré estas actividades y, cuando termine, me gustaría que usted me dijese cuál es la más importante.

(SE LEEN LAS ACTIVIDADES RESTANTES)

(ESCRIBA LA ACTIVIDAD EN LA HOJA DE RESPUESTAS, será la actividad # 2)

V.- De las actividades restantes, ¿cuál es la más importante en su vida diaria?

(SE LEEN LAS ACTIVIDADES RESTANTES)

(ESCRIBA LA ACTIVIDAD EN LA HOJA DE RESPUESTAS, será la actividad # 3)

VI.- De las actividades restantes, ¿cuál es la más importante en su vida diaria?

(SE LEEN LAS ACTIVIDADES RESTANTES)

(ESCRIBA LA ACTIVIDAD EN LA HOJA DE RESPUESTAS, será la actividad # 4)

VII.- De las actividades restantes, ¿cuál es la más importante en su vida diaria?

(SE LEEN LAS ACTIVIDADES RESTANTES)

(ESCRIBA LA ACTIVIDAD EN LA HOJA DE RESPUESTAS, será la actividad # 5)

(PARA LAS SIGUIENTE PREGUNTAS, ASEGURESE QUE EL PACIENTE TENGA LA TARJETA ADECUADA DELANTE DE ÉL ANTES DE INICIAR LA PREGUNTA)

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

Me gustaría que me describa cuanta falta de aire (ahogo) ha tenido durante las dos últimas semanas mientras realizaba las cinco actividades que usted ha seleccionado.

1.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 1).

Elija una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

2.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 2).

Elija una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

3.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 3).

Elija una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

4.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 4).

Elija una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

5.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 5).

Elija una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

6.- En general ¿cuánto tiempo durante las dos últimas semanas se ha sentido frustrado/a o ha perdido la paciencia?

Por favor, indique durante cuánto tiempo se ha sentido frustrado/a o ha perdido la paciencia, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

7.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas ha tenido la sensación de miedo o pánico al no poder respirar bien?

Por favor, indique con qué frecuencia ha tenido una sensación de miedo o pánico al no poder respirar bien, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

8.- ¿Qué tal la fatiga? ¿Cómo se ha sentido de cansado/a durante las dos últimas semanas?

Por favor, indique como se ha sentido de cansado/a durante las dos últimas semanas, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA NARANJA
<ol style="list-style-type: none">1.- Extremadamente cansado/a2.- Muy cansado/a3.- Bastante cansado/a4.- Moderadamente cansado/a5.- Algo cansado/a6.- Poco cansado/a7.- Nada cansado/a

9.- ¿Cuánto tiempo durante las dos últimas semanas se ha sentido incómodo/a o violentado/a a causa de su tos o de su respiración ruidosa?

Por favor, indique cuanto tiempo se ha sentido incómodo/a o violentado/a por su tos o su respiración ruidosa, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

10.- En las dos últimas semanas, ¿cuánto tiempo se ha sentido confiado/a y seguro/a de poder afrontar su problema respiratorio?

Por favor, indique durante cuánto tiempo se ha sentido usted confiado/a y seguro/a de poder afrontar su problema respiratorio, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo

7.- Todo el tiempo

11.- ¿Se ha encontrado con fuerza, energía o coraje estas dos últimas semanas?

Por favor, indique cuanta fuerza, energía o coraje ha tenido, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA ROSA

- 1.- Sin fuerza, energía o coraje
- 2.- Con muy poca fuerza, energía o coraje
- 3.- Algo de fuerza, energía o coraje
- 4.- Con fuerza, energía o coraje moderado
- 5.- Bastante fuerza, energía o coraje
- 6.- Con mucha fuerza, energía o coraje
- 7.- Lleno/a de fuerza, energía o coraje

12.- En general, ¿cuánto tiempo se ha sentido angustiado/a, preocupado/a o deprimido/a en las dos últimas semanas?

Por favor, indique cuanto tiempo se ha sentido angustiado/a, preocupado/a o deprimido/a durante las dos últimas semanas, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

- 13.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas ha sentido que controlaba totalmente su problema respiratorio?

Por favor indique con qué frecuencia ha sentido que controlaba totalmente su problema respiratorio, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo
- 7.- Todo el tiempo

14.- ¿Cuánto tiempo durante las dos últimas semanas se ha sentido relajado/a y sin tensiones?

Por favor indique cuanto tiempo se ha sentido relajado/a y sin tensiones, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo
- 7.- Todo el tiempo

15.- ¿Cuánto tiempo en las dos últimas semanas se ha sentido con poca fuerza?

Por favor indique cuanto tiempo se ha sentido en las dos últimas semanas con poca fuerza, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FECHA

16.- En general, ¿cuánto tiempo en estas dos últimas semanas se ha sentido desanimado/a y con la moral baja?

Por favor indique cuanto tiempo durante las dos últimas semanas se ha sentido desanimado/a o con la moral baja, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

17.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas se ha sentido hecho/a polvo o sin ganas de hacer nada?

Por favor, indique con qué frecuencia se ha sentido hecho/a polvo o sin ganas de hacer nada, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO PARA LA PRIMERA VISITA

HC

NOMBRE

FEC HA

18.- ¿Cómo se ha sentido de satisfecho/a, feliz o contento/a de su vida en las dos últimas semanas?

Por favor, indique como se ha sentido de feliz, contento/a o satisfecho/a de su vida, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA GRIS

- 1.- Muy insatisfecho/a, casi siempre infeliz
- 2.- Generalmente insatisfecho/a o infeliz
- 3.- Algo insatisfecho/a o infeliz
- 4.- En general satisfecho/a y feliz
- 5.- Feliz la mayor parte del tiempo
- 6.- Muy feliz la mayor parte del tiempo
- 7.- Extraordinariamente feliz, no podía estar mas contento/a y satisfecho/a

- 19.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas se ha sentido asustado/a o angustiado/a al tener dificultades para poder respirar?

Por favor, indique con que frecuencia se ha sentido asustado/a o angustiado/a al tener dificultades para poder respirar durante las dos últimas semanas, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

- 20.- En general, ¿con qué frecuencia en las dos últimas semanas se ha sentido usted inquieto/a, tenso/a o nervioso/a?

Por favor, indique con que frecuencia se ha sentido inquieto/a, tenso/a o nervioso/a, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante.

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA

SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

ENTREVISTADOR

Usted completó previamente un cuestionario diciéndonos como se encontraba y como su problema respiratorio estaba afectando a su vida. Hemos elaborado este cuestionario para realizar el seguimiento y saber como se ha ido encontrando desde su última visita, el día (DÍGALE EL TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE LA ÚLTIMA VISITA).

Cuando responda a las preguntas esta vez yo le diré la respuesta que Ud. me dio la última vez. Me gustaría que respondiera hoy teniendo en mente lo que usted me dijo la última vez. Por ejemplo, vamos a suponer que la última vez que le pregunté cuanta falta de aire (ahogo) le producía sacudir una alfombra (MUESTRE AL PACIENTE LA TARJETA VERDE) usted respondió: "4. Moderada falta de aire (ahogo)" si usted está hoy exactamente igual contestará también el 4. Moderada falta de aire (ahogo). Si tiene más falta de aire, escogería 1,2 ó 3 y si tiene menos falta de aire escogería 5,6 ó 7.

(PARA LAS PREGUNTAS 1 a 5 MUESTRE LAS ACTIVIDADES 1 a 5 DE LA HOJA DE RESPUESTAS REALIZADA EN EL PRIMER CUESTIONARIO)

Ahora me gustaría que usted me describa cuanta falta de aire (ahogo) ha tenido durante las dos últimas semanas mientras realizaba las cinco actividades que usted escogió.

CUESTIONARIO DE LA ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA

SEGUIMIENTO

HC **NOMBRE**

FECHA

ENTREVISTADOR

1.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD #1).

Escogiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

CUESTIONARIO SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

2.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 2).

Escogiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ULTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ LA PREGUNTA)

TARJETA VERDE

- | |
|--------------------------------------|
| 1.- Muchísima falta de aire (ahogo) |
| 2.- Mucha falta de aire (ahogo) |
| 3.- Bastante falta de aire (ahogo) |
| 4.- Moderada falta de aire (ahogo) |
| 5.- Poca falta de aire (ahogo) |
| 6.- Muy poca falta de aire (ahogo) |
| 7.- No le ha faltado el aire (ahogo) |

3.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 3).

Escogiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

CUESTIONARIO SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

4.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 4).

Escogiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió

(ENTREVISTADOR DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

5.- Por favor, indique cuánta falta de aire (ahogo) ha tenido en las dos últimas semanas mientras realizaba

(EL ENTREVISTADOR LE DICE LA ACTIVIDAD # 5).

Escogiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA VERDE

- 1.- Muchísima falta de aire (ahogo)
- 2.- Mucha falta de aire (ahogo)
- 3.- Bastante falta de aire (ahogo)
- 4.- Moderada falta de aire (ahogo)
- 5.- Poca falta de aire (ahogo)
- 6.- Muy poca falta de aire (ahogo)
- 7.- No le ha faltado el aire (ahogo)

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

- 6.- En general ¿cuánto tiempo durante las dos últimas semanas se ha sentido frustrado/a o ha perdido la paciencia?

Por favor, indique durante cuánto tiempo se ha sentido frustrado/a o ha perdido la paciencia eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo

- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

7.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas ha tenido la sensación de miedo o pánico al no poder respirar bien?

Por favor, indique con que frecuencia ha tenido una sensación de miedo o pánico al no poder respirar bien, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO

HC	NOMBRE	FECHA
----	--------	-------

10.- En las dos últimas semanas, ¿cuánto tiempo se ha sentido confiado/a y seguro/a de poder afrontar su problema respiratorio?

Por favor, indique durante cuánto tiempo se ha sentido usted confiado/a y seguro/a de poder afrontar su problema respiratorio, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo
- 7.- Todo el tiempo

11.- ¿Se ha encontrado con fuerza, energía o coraje estas dos ultimas semanas?

Por favor, indique cuanta fuerza, energía o coraje ha tenido, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA ROSA

- 1.- Sin fuerza, energía o coraje
- 2.- Con muy poca fuerza, energía o coraje
- 3.- Algo de fuerza, energía o coraje
- 4.- Con fuerza, energía o coraje moderado
- 5.- Bastante fuerza, energía o coraje
- 6.- Con mucha fuerza, energía o coraje
- 7.- Lleno/a de fuerza, energía o coraje

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

12.- En general, ¿cuánto tiempo se ha sentido angustiado/a, preocupado/a o deprimido/a en las dos últimas semanas?

Por favor, indique cuanto tiempo se ha sentido angustiado/a, preocupado/a o deprimido/a durante las dos últimas semanas, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

13.- ¿Con qué frecuencia en las dos últimas semanas ha sentido que controlaba totalmente su problema respiratorio?

Por favor indique con que frecuencia ha sentido que controlaba totalmente su problema respiratorio, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo
- 7.- Todo el tiempo

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO

HC

NOMBRE

FECHA

14.- ¿Cuánto tiempo durante las dos últimas dos semanas se ha sentido relajado/ y sin tensiones?

Por favor indique cuanto tiempo se ha sentido relajado/a y sin tensiones, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AMARILLA

- 1.- Nunca
- 2.- Poco tiempo
- 3.- Algún tiempo
- 4.- Bastante tiempo
- 5.- Mucho tiempo
- 6.- La mayor parte del tiempo
- 7.- Todo el tiempo

15.- ¿Cuánto tiempo en las dos ultimas semanas se ha sentido con poca fuerza?

Por favor indique cuanto tiempo se ha sentido en las dos ultimas semanas con poca fuerza, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

CUESTIONARIO DE SEGUIMIENTO

HC	NOMBRE	FECHA
----	--------	-------

18.- ¿Cómo se ha sentido de satisfecho/a, feliz o contento/a de su vida en las dos últimas semanas?

Por favor, indique como se ha sentido de feliz, contento/a o satisfecho/a de su vida, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA GRIS

- 1.- Muy insatisfecho/a, casi siempre infeliz
- 2.- Generalmente insatisfecho/a o infeliz
- 3.- Algo insatisfecho/a o infeliz
- 4.- En general satisfecho/a y feliz
- 5.- Feliz la mayor parte del tiempo
- 6.- Muy feliz la mayor parte del tiempo
- 7.- Extraordinariamente feliz, no podía estar mas contento/a y satisfecho/a

19.- ¿Con qué frecuencia en las dos ultimas semanas se ha sentido asustado/a o angustiado/a al tener dificultades para poder respirar?

Por favor, indique con que frecuencia se ha sentido asustado/a o angustiado/a al tener dificultades para poder respirar durante las dos últimas semanas, eligiendo una de las opciones de la tarjeta que tiene delante, teniendo en cuenta que la última vez que usted respondió el cuestionario escogió.....

(ENTREVISTADOR, DÍGALE LA RESPUESTA ESCOGIDA LA ÚLTIMA VEZ QUE SE LE REALIZÓ ESTA PREGUNTA)

TARJETA AZUL

- 1.- Todo el tiempo
- 2.- La mayor parte del tiempo
- 3.- Bastante tiempo
- 4.- Algún tiempo
- 5.- Poco tiempo
- 6.- Muy poco tiempo
- 7.- Nunca

