

Eficacia de la fisioterapia respiratoria vs. fisioterapia combinada con electroestimulación muscular en pacientes con EPOC moderada♦

Mayor M.C. Giovanna **Barragán-Méndez**,* Mayor M.C. Soraya Elisa **Ortega-Torres**,**
Mayor M.C. Juan Carlos **Chagoya-Bello**,*** Tte. Cor. M.C. Dolores Javier **Sánchez-González******

Hospital Central Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción. La EPOC es un caso paradigmático y constituye un problema médico y social, estimaciones de la OMS indican que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica EPOC será la tercera causa de muerte a nivel mundial en el 2020 y la quinta causa de pérdida de años productivos debido a la incapacidad que produce.

Objetivo. Establecer programa de fisioterapia respiratoria en pacientes con diagnóstico de EPOC vs. electroestimulación muscular cuadriceps bilateral como medida terapéutica con el objeto de mejorar la tolerancia al ejercicio, estado emocional, independencia y actividades cotidianas.

Material y métodos. Se realizó en pacientes encamados y externos del Servicio de Neumología del Hospital Central Militar, con valoración integral y clasificación funcional del estadio de EPOC, se estableció un programa de rehabilitación pulmonar dividido en dos grupos: grupo 1: consistió en programa de rehabilitación (higiene bronquial y ejercicios respiratorios de silla); grupo 2: mismo programa de fisioterapia preestablecido combinado con electroestimulación muscular en cuádriceps bilateral con base en el protocolo de Kots y cols. Consistió en pulsos bifásicos simétricos a 35Hz, 10/30 duración del ciclo al 30%, rampa 2 seg, duración total 15 minutos en cada pierna primera semana y posteriormente 30 minutos.

Resultados. Se observó un aumento en los metros caminados en el grupo con tratamiento 2 en la segunda visita (247.06 m del grupo con tratamiento 1 vs. 330.5 m del grupo con tratamiento 2) ($p < 0.05$). También se observó una disminución en el IMC de ambos grupos durante la primera y segunda visita ($p < 0.05$), así como para el índice de Bode ($p < 0.05$, respectivamente).

El índice de St. George disminuyó de la primera visita (72.06) a la segunda (41.5). Prueba t ($p < 0.05$).

Palabras clave: EPOC, fisioterapia.

Efficacy of chest physiotherapy vs. physiotherapy combined with electrical muscle stimulation in patients with moderate COPD

SUMMARY

Introduction. COPD is a paradigmatic case and constitutes a medical problem and social, estimations of the WHO indicate that the COPD will be the third cause of death at world-wide level in the year the 2020 and fifth cause of loss of productive years due to the incapacity that produces.

Objective. To establish program of respiratory physiotherapy in patients with diagnosis of COPD vs. bilateral quadriceps muscular electrostimulation like therapeutic measurement with the intention of improving the tolerance to the exercise, emotional state, daily independence and activities.

Material and methods. In bed-ridden patients and external service of pneumology of the Military Central Hospital, with integral valuation and functional classification of EPOC stage, a divided program of pulmonary rehabilitation in two groups settled down; group 1 consisted of rehabilitation program (bronchial hygiene and respiratory exercises of chair), 2 group same program of combined pre-established physiotherapy with muscular electrostimulation in bilateral quadriceps on the basis of the protocol of Kots. and collaborators. Its consisted of symmetrical two-phase pulses to 35Hz, 10/30 duration of the cycle to 30%, incline 2 seg. total duration 15 min in each leg first week and later 30 minutes.

Results. An increase in the meters walked in the group with treatment 2 in second visit (247,06 m) was observed. Of the group with treatment 1 versus. 330.5 m of the group with treatment 2 ($p < 0.05$). Also we observed a diminution in the IMC of both groups during first and second visit ($p < 0.05$). As well as for the index of Bode. The index of St. George fell of the first visit (72.06) to second (41.5).

Key words: COPD, Physiotherapy.

♦ Este trabajo de investigación fue aprobado con Mención Honorífica en el Examen sustentado en febrero de 2012 en la Escuela Militar de Graduados de Sanidad.

* Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México. ** Centro de Rehabilitación Infantil (CRI) Campo Militar No. 1, México. *** Servicio de Neumología, Hospital Central Militar. **** Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI- CONACyT) y Jefe de la Subsección de Biología Celular y Tisular, Escuela Médico Militar, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México.

Correspondencia: Dr. en C. Dolores Javier Sánchez-González
Cerrada de Palomas y Batalla de Celaya 5/o. Piso Histología. Col. Lomas de San Isidro. Deleg. Miguel Hidalgo. C.P. 11200. México, D.F.
Tel.: 5540-7728, Ext. 175. Correo-e: javiersglez@yahoo.com

Recibido: Julio 7, 2013.

Aceptado: Enero 12, 2014.

Introducción

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un proceso prevenible y tratable caracterizado por limitación del flujo aéreo no completamente reversible, generalmente progresivo y asociado a una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a partículas y gases nocivos, fundamentalmente los producidos por el hábito tabáquico. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que para el año 2020 se habrá duplicado el número de pacientes con EPOC en relación con 1990, pasando de ser la tercera a la cuarta causa de muerte y en cuanto a la discapacidad de ser la décima a ser la quinta causa.^{1,2}

Los síntomas respiratorios son la tos, expectoración y la disnea. Los signos respiratorios son la deformidad torácica por el atrapamiento aéreo, la respiración con los labios fruncidos, el uso de músculos accesorios, el timpanismo en la percusión, los roncus y sibilancias e hipoventilación en la auscultación. Los signos sistémicos destacan el fallo ventricular derecho si existe cor pulmonale, la cianosis central por hipoxemia, la pérdida y debilidad muscular periférica por disfunción esquelética. La desnutrición con IMC inferior a 21, puede presentarse en 10-15% de los pacientes, siendo una característica de gran relevancia pronóstica.³

El diagnóstico de EPOC es clínico y se basa en interrogar la exposición a uno o varios de los factores de riesgo conocidos para adquirir la EPOC.⁴ Desde 1981 se considera que la rehabilitación pulmonar es una estrategia de tratamiento para los pacientes con EPOC. La mejoría es atribuible a factores como: mayor eficiencia mecánica, aumento en la fuerza muscular y capacidad oxidativa, adaptaciones en el patrón respiratorio y disminución en la hiperinflación dinámica.⁴

El diseño de programas de ejercicio en pacientes con EPOC contempla tres a cinco sesiones por semana con intensidad de 40 a 80% de la reserva del consumo de oxígeno por más de 20 minutos. El tópico de mayor controversia es la duración en semanas que el programa debe tener. La recomendación actual propone un mínimo de ocho semanas.¹

En las últimas décadas se han realizado estudios con buen diseño metodológico que ponen de manifiesto los efectos benéficos de la terapia de rehabilitación. De acuerdo con la Iniciativa Global para el Tratamiento de la EPOC, la rehabilitación pulmonar debe considerarse en los pacientes con un FEV1 menor a 80% del valor predicho.⁵⁻¹¹

En México se iniciaron los programas de Rehabilitación Respiratoria en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) en 1987. En pacientes con asma y enfisema consistía en diez sesiones de ejercicios respiratorios, relajación y educación. En 1988 se incluyeron ejercicios de brazos y piernas implementándose los programas para pacientes con otros padecimientos como enfermedades intersticiales.⁴

El programa se inició con los pacientes con EPOC, en 1998 y gracias a la adquisición del equipo de prueba de ejercicio cardiopulmonar, se inició una nueva etapa de investigación clínica, lo que significó contar con un equipo que podía evaluar la función metabólica y valorar la respuesta a

la rehabilitación pulmonar a través de los cuestionarios específicos de calidad de vida, el cuestionario de enfermedades respiratorias crónicas CERC y el cuestionario de St. George; herramientas que han contribuido a demostrar el impacto de dichos programas.^{6,12-16}

La rehabilitación pulmonar es una intervención integral multidisciplinaria y basada en evidencias para pacientes con enfermedades respiratorias crónicas, quienes están sintomáticos y con frecuente afección de las actividades cotidianas, se integra al tratamiento individualizado del paciente y está diseñada para reducir síntomas, optimizar el estado funcional, incrementar la participación y reducir los costos en salud.^{1,17-19}

La calidad de vida disminuye en pacientes con mayor frecuencia de exacerbaciones.⁷ La calidad de vida previa al evento agudo es uno de los principales factores pronóstico de mortalidad. Según Iribarren, el incremento la calidad de vida es un parámetro con gran impacto pronóstico por encima incluso del FEV1 previo de la necesidad de oxigenoterapia domiciliaria o de la edad.⁸

Los pacientes con elevada frecuencia de exacerbaciones tienen mayor probabilidad de quedar confinados en casa. Al reducir sus salidas al aire libre en estadios precoces de la enfermedad, disminuye su calidad de vida.⁹

La calidad de vida relacionada con la salud en los pacientes con EPOC se relaciona con la intensidad disnea, existencia de agudizaciones, edad y grado de obstrucción al flujo aéreo.²⁰⁻²²

El objetivo de la terapia de rehabilitación pulmonar es diseñar un programa de entrenamiento que estimule al sistema cardiovascular y al musculoesquelético de tal forma que se provoquen cambios que reviertan el impacto deletéreo del desacondicionamiento físico y de otras manifestaciones sistémicas de la EPOC.²³ Además, estos programas deben diseñarse de acuerdo con las limitaciones físicas que la enfermedad impone en los sistemas cardiovascular, respiratorio y musculoesquelético de los individuos.²⁴

Entre los cambios observados en los pacientes con EPOC se encuentran: disminución en la duración de la contracción, fatiga, disminución en el umbral de producción de lactato (metabolismo anaerobio) y aumento en los requerimientos ventilatorios durante el ejercicio. El grado de afección muscular varía desde la normalidad hasta la incapacidad grave.²⁴

Entre los mecanismos propuestos para explicar el daño muscular, uno de los principales es la atrofia secundaria a un estilo de vida sedentario habitual en los pacientes con EPOC. La reducción proporcional de la masa y fuerza muscular y la conservación de las propiedades contráctiles del cuádriceps *in vitro* dan sustento a la teoría de la atrofia por inactividad.¹

En esta investigación, nuestro objetivo fue comparar un programa de fisioterapia respiratoria en pacientes con diagnóstico de EPOC con respecto a un programa de fisioterapia respiratoria combinada con electroestimulación muscular cuadriceps bilateral con el objeto de mejorar la tolerancia al ejercicio, estado emocional, independencia y actividades cotidianas.

Material y Métodos

Se trató de un ensayo clínico prospectivo. Se estudiaron pacientes de ambos sexos con diagnóstico clínico y funcional de EPOC estable, seleccionados en la sala y/o Consulta Externa de Neumología que tuvieron los factores de riesgo: tabaquismo, exposición al humo de leña, gases y polvos o sustancias químicas. Pacientes con sintomatología de disnea y tos crónica y/o con expectoración. Pacientes con disfunción musculoesquelética, en actividades cotidianas e intolerancia al ejercicio, lo cual los han restringido en su participación en la sociedad.

El tamaño de la muestra se realizó por muestreo de conveniencia de acuerdo con los criterios de interés, los conocimientos y elementos que se obtuvieron sobre la población estudiada, cumpliéndose con los criterios establecidos rigurosamente y con claridad.²⁵

La ubicación temporal y espacial del programa de rehabilitación pulmonar estándar y el programa combinado con electroestimulación muscular a cuádriceps bilateral se realizó en el periodo comprendido de marzo a septiembre del 2011, el cual tuvo una duración de 12 semanas, con una frecuencia de tres a cinco veces por semana cuya duración por sesión de 1 hora en las que se desarrollaron las siguientes actividades: educación de cuidados generales, entrenamiento de músculos respiratorios, miembros superiores y miembros inferiores, acompañado de movilizaciones activas (ejercicios respiratorios de silla) para ambos grupos de estudio adicionando para el segundo grupo la aplicación de electroestimulación muscular a cuádriceps bilateral, desarrollándose dicho programa en la sala de Neumología y/o Área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar.

Variables cuantitativas: índice de Bode, disnea (MRC), capacidad del ejercicio con "Caminata de los 6 minutos"; Índice de masa corporal (IMC), Índice de "Calidad de vida", medición objetiva obtenido por medio del cuestionario de St. George's.

Métodos

Se recabó hoja de datos generales a pacientes encamados y externos del Servicio de Neumología del Hospital Cen-

tral Militar. Se aplicó el cuestionario de calidad de vida de St. George's y escala de disnea MRC (*Figura 1*).

Para la valoración y exploración física, se realizó monitorización continua para la evaluación objetiva de signos vitales, somatometría e índice de masa corporal al inicio y al término del estudio. Se efectuó estudio de espirometría para la clasificación funcional del estadio de EPOC del paciente en estudio en el gabinete de Neumología del Hospital Central Militar. Se llevó a cabo la prueba de caminata de los 6 minutos en la primera visita de valoración y al término de programa de terapia (*Figura 1*).

Se estableció el programa de rehabilitación pulmonar en los dos estratos. Se formaron dos grupos: grupo 1 (n1), que consistirá en programa de fisioterapia respiratoria; grupo 2 (n2), con el mismo programa de fisioterapia combinado con electroestimulación muscular en el área de electroterapia en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, con las siguientes características: marca Intelect, modelo legend stim 7560, Chattanooga grupo de 8 canales, para la aplicación de fortalecimiento muscular cuádriceps bilateral.

El protocolo de electroestimulación muscular basado por Kots y cols. consistió en pulsos bifásicos simétricos a 35Hz 10/30 duración del ciclo, rampa 2 segundos, duración total 15 minutos en cada pierna primera semana y, posteriormente, 30 minutos.²²

Análisis estadístico

Los datos fueron descritos en términos de media aritmética y como medida de dispersión se usó la desviación estándar (DE). Se empleó la prueba t de Student para determinar si existieron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre la edad de los grupos de tratamiento 1 y 2.

Resultados

Fueron evaluados 41 pacientes, de éstos seis con diagnóstico de insuficiencia cardíaca congestiva, tres con arritmia cardíaca tipo fibrilación auricular, dos portadores de marcapasos definitivo, dos con secuelas de fractura de cadera y dos con diagnóstico de derrame pleural y presencia de nódulo pulmonar en estudio (*Figura 2*).



Figura 1. Metodología. **A.** Aplicación de un cuestionario. **B.** Prueba de caminata. **C.** Ejercicios respiratorios. **D.** Electroestimulación muscular. Fuente: Directa.

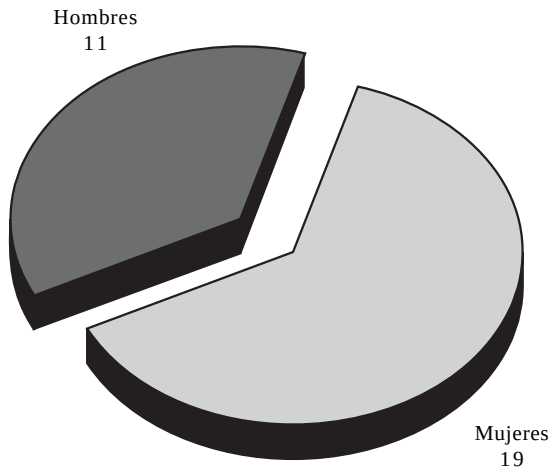


Figura 2. Distribución por sexo de los pacientes incluidos en el estudio. Fuente: Directa

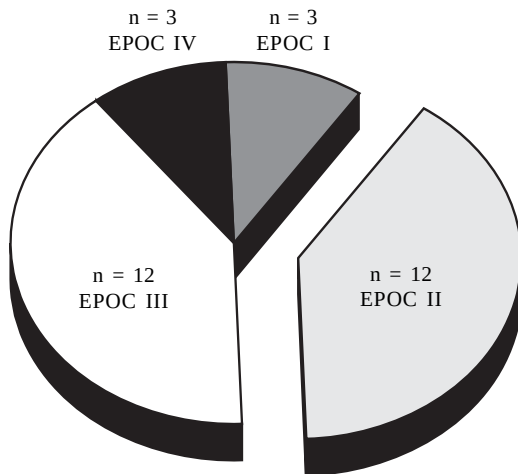


Figura 3. Distribución del estadio de EPOC diagnosticado a los pacientes. Fuente: Directa.

En relación con los criterios de inclusión se obtuvo un grupo de estudio de 30 pacientes, con una media de edad de 71.23 años, 19 mujeres (63.33%), 11 hombres (36.66%), que presentaba obstrucción grave al flujo aéreo (estadio II y III GOLD) (Figura 3).

Los resultados obtenidos de pacientes estudiados como grupo general presentaban una media de FEV1 = 57.4%, una capacidad de ejercicio promedio de 218.02 m, con un grado de disnea de 1.2, Índice de Masa Corporal (IMC) 26.18 m²/kg y como pronóstico de mortalidad de acuerdo con el Índice de Bode de 3.03 como primera valoración y posterior al programa de terapia respiratoria presentan cambios significativos (Figuras 4-7).

La evaluación objetiva de la calidad de vida como grupo general de 30 pacientes se realizó a través del “Cuestionario de St. George’s”, los resultados obtenidos se muestran en la figura 8.

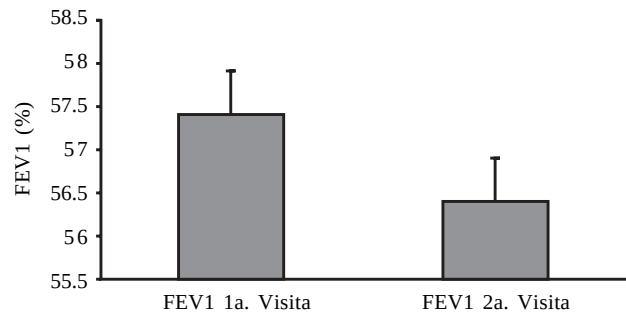


Figura 4. Resultados del porcentaje de FEV1 previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

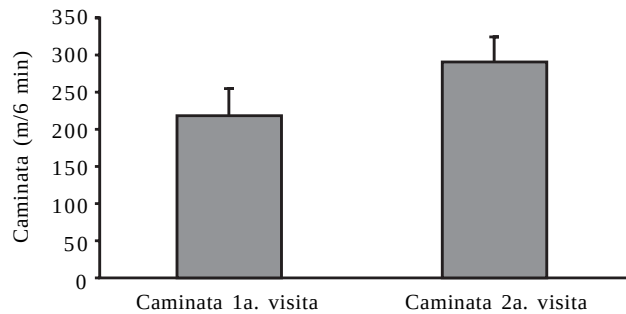


Figura 5. Resultados de caminata realizada por los pacientes previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

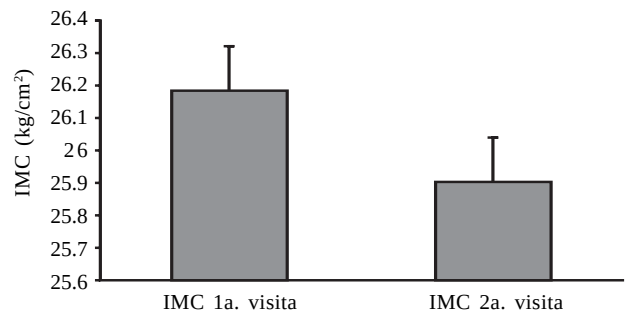


Figura 6. Resultados del índice de masa corporal obtenidos previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

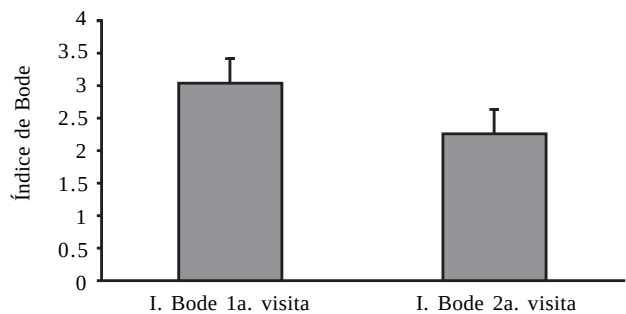


Figura 7. Resultados del índice de Bode previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

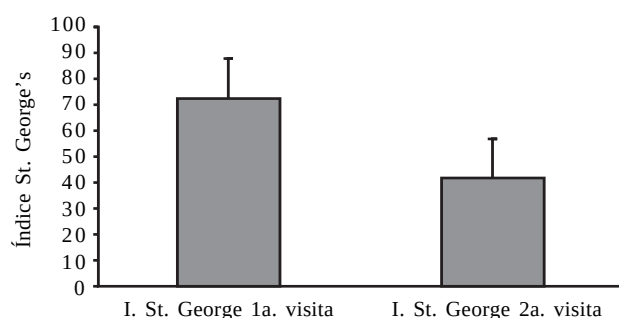


Figura 8. Resultados del índice de St. George's registrado en la primera y segunda visita. Fuente: Directa.

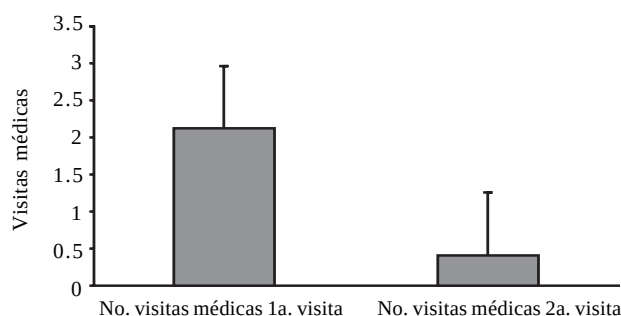


Figura 9. Resultados de número de visitas médicas previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

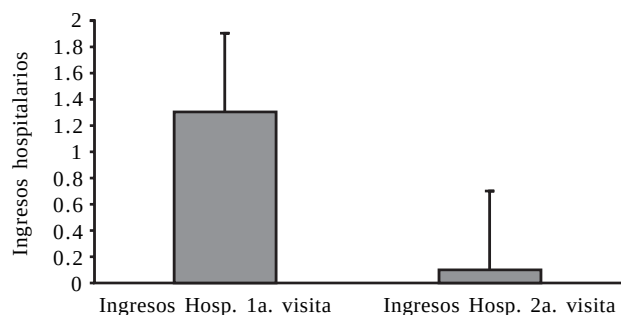


Figura 10. Resultados de los ingresos hospitalarios previo y posterior a tratamiento. Fuente: Directa.

El impacto de una mejora en la calidad de vida posterior al programa de terapia respiratoria se ve reflejado en el número de visitas médicas e ingresos hospitalarios (*Figura 9*).

Se obtuvieron por cada grupo de intervención un total de 15 pacientes, respectivamente, ambos con distribución heterogénea en cuanto al género y edad promedio (*Figura 10*).

Comparando los dos grupos de intervención en respuesta con el tratamiento del programa de ejercicios respiratorios e higiene bronquial, previo al tratamiento, se obtuvo, para el grupo 1, una media de FEV1 57.2%, una capacidad de ejercicio promedio de 182.6 metros a través de la Prueba de caminata de los 6 minutos, con un grado de disnea de 1.26, un

IMC promedio de 27kg/m² y un pronóstico de mortalidad de Índice de Bode de 3.6.

En el grupo 2, bajo tratamiento de ejercicios respiratorios y electroestimulación muscular en cuádriceps bilateral, lograron un metraje promedio de 253.4 m, un promedio de grado disnea de 1.13, IMC de 25 kg/m², y un pronóstico de mortalidad Índice de Bode de 2.

En respuesta al programa establecido de intervención para cada grupo, los dos presentaron cambios significativos en las variables estudiadas.

El Índice de Calidad de Vida para por el Cuestionario de St. George's del grupo 1 reportó 71.6, previo a la intervención terapéutica y posteriormente presentó un decremento de hasta 41.5.

Un dato importante, como consideración de costos sanitario, durante 12 meses previos presentó un promedio de 2.3 visitas médicas y 1.4 ingresos hospitalarios por agudización del cuadro clínico, posterior al programa de terapia respiratoria con un notorio decremento de hasta 0.46 visitas y 0.13 ingresos hospitalarios.

Al igual, el grupo 2 mostró mejora en la reducción de visitas médicas, ingresos hospitalarios y en la calidad de vida con un índice de St. George's similar al grupo 1. Se compararon las variables de caminata, disnea, IMC, I. de Bode entre los dos grupos de tratamiento, encontrando los siguientes resultados estadísticos: Para el caso de FEV1 se observó en la primer visita que no existieron diferencias entre los grupos de tratamiento 1 y 2 ($p > 0.05$), pero no así para la segunda visita ($p < 0.05$), ya que se observó un aumento en el grupo de tratamiento 2 (58.6). De igual forma se observó un aumento en los metros caminados en el grupo 2 posterior a tratamiento (247.06 m del grupo 1 vs. 330.5 m del grupo 2) ($p < 0.05$). También se observó el mismo comportamiento para la variable de disnea ($p < 0.05$), de igual manera se observó una disminución en el índice de masa corporal de ambos ($p < 0.05$), así como para el índice de Bode ($p < 0.05$, respectivamente).

Para la variable de número de visitas médicas se encontró que existen diferencias significativas previo (2.1) y posterior a tratamiento (0.4), para ello se empleó la prueba de T pareada ($p < 0.05$).

En cuanto al promedio de ingresos hospitalarios previo y posterior (1.3 vs. 0.4) se encontró que existen diferencias estadísticamente significativas (T pareada, $p < 0.05$). Por último, en cuanto al índice de St. George's se encontró que éste disminuyó de manera importante previo a tratamiento (72.06) y posterior (41.5), por lo que sí existen diferencias estadísticamente significativas. T pareada, ($p < 0.05$).

Discusión

Entre las enfermedades pulmonares, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es la más frecuente, a pesar de las campañas desarrolladas contra el tabaquismo, la prevalencia y las tasas de mortalidad de la EPOC continúan aumentando, lo que representa un problema sanitario importante.

En el Servicio de Neumología del Hospital Central Militar y de la Unidad de Especialidades Médicas tiene una población anual de 3,314 pacientes neumópatas crónicos, encontrando las principales causas de morbilidad como sigue: otros trastornos respiratorios 1,206, asma 812, otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas 399 y otras enfermedades pulmonares intersticiales 100.

Del total de pacientes por género, 2,184 fueron mujeres y 1,130 fueron hombres.

La muestra de pacientes en este estudio tuvo una caracterización antropométrica y funcional al igual en los hallazgos encontrados en estudio de referencia.² Sin embargo, en comparación por género para población general es de 9.1% entre los 40-69 años con mayor presentación en hombres de 14% y mujeres de 3.9% en un grupo estudiado en España de 729 personas,² en nuestra población del grupo evaluado con diagnóstico de EPOC fueron 63.3% mujeres y 36.66% hombres, se considera que el tipo de pacientes estudiados se encuentran en mayor relación con la exposición al humo de leña por las actividades cotidianas en el hogar y el nivel socioeconómico de la población a comparación del género masculino que va en relación con la persistencia del consumo tabáquico.^{4,6}

En el grupo estudiado a partir de la estadificación funcional de la EPOC definida por FEV1 fue de 57.4% $\pm$ 1 promedio, con mayor presentación en hombres en ambos grupos, al igual que el reporte en la referencia citada en Estados Unidos con alteración funcional de 60 o 65% del teórico es de 4-6% de hombres y 1-3% de mujeres, en Noruega es de 4.5% hombres y 4.8% mujeres; en Copenhague es de 9.5% hombres y 8.6% mujeres, y en Gran Bretaña en población general entre 60 y 75 años.²

En los pacientes diagnosticados con EPOC presentaron afectación sistémica, dentro de los que destacan el fallo ventricular derecho si existe cor pulmonale, la cianosis central por hipoxemia; en el grupo de pacientes de estudio no se cumplía con dichos signos sistémicos, ya que no formaron parte de los criterios de inclusión, sin embargo, de la pérdida y debilidad muscular periférica por disfunción esquelética, daño muscular por la atrofia secundaria a un estilo de vida sedentario habitual en los pacientes con EPOC (1) similar a lo observado en los pacientes motivo de este estudio.

En relación con la gran relevancia pronóstica que guarda la desnutrición en pacientes con afectación de EPOC en la población mundial con un índice de masa corporal $< 21 \text{ kg/m}^2$ puede presentarse en 10-15% de los pacientes,³ contrario a lo reportado en nuestro estudio los pacientes portadores de EPOC basados en IMC, se pudo observar una estrecha variación entre los estados de desnutrición y eutrofismo, 22 pacientes (73.33%) presentaron estado de eutrofia, (IMC 22 y 27 kg/m^2), dos pacientes con obesidad (6.66%) con un IMC $> 30 \text{ kg/m}^2$, mientras que seis pacientes (20%) presentaron clasificación de desnutrición (IMC $< 21 \text{ kg/m}^2$), es decir, con mayor riesgo de mal pronóstico, el cual refleja un efecto negativo en la evolución de la enfermedad generando una mayor morbi-mortalidad.

La consideración de la EPOC como entidad clínica con afectación multidimensional requiere nuevos métodos de valoración multifactorial que incluyan variables que puedan ser determinadas con facilidad, tal es el ejemplo del Índice de Bode descrito por Celli en el 2004 como predictor del riesgo de mortalidad en pacientes con EPOC, registra el índice de masa corporal (B), el grado de obstrucción de la vía aérea (FEV1) (O), disnea por la escala MRC (D) y la capacidad de ejercicio (E) medido por la prueba de la caminata de los 6 minutos, este índice ha demostrado su capacidad de valorar de forma objetiva los resultados de un programa de rehabilitación respiratoria y ha servido también para demostrar el número de hospitalizaciones al igual de lo reportado en este estudio en el grupo 1 con un reporte de 3.6 y mejora de 2.8; en el grupo 2 con un índice de 2.4 y una mejora de hasta 1.7, así mismo en ambos grupo el decremento del número de visitas médicas de 2 a 0.46 e ingresos hospitalarios de 1 a 0.06 durante el periodo del programa de rehabilitación respiratoria.

Los pacientes que más se benefician de los programas de entrenamiento son aquéllos con una enfermedad moderada y que son inactivos o persistan con el hábito tabáquico. Una de las críticas mayores que se le hace a los programas de entrenamiento de EPOC graves o muy graves es que se obtiene poco impacto en la supervivencia o en el número de ingresos hospitalarios, sin embargo, se logró demostrar que el grupo de pacientes con estadificación GOLD I-IV lograron cambios significativos en la tolerancia al ejercicio, así como el impacto en su calidad de vida disminuyendo el número de visitas médicas e ingresos hospitalarios al igual como lo menciona Berry y cols.,¹⁵ quienes han demostrado que los pacientes en estadios iniciales se benefician tanto del reentrenamiento como los pacientes más afectados.

Tal es que los pacientes con afectación de la EPOC leve, moderada o grave su afectación del rendimiento en el ejercicio, así como la calidad de vida y la capacidad para realizar actividades de la vida diaria no guardan proporción con el grado de afección pulmonar.^{4,24}

En este estudio se observó que en la capacidad de ejercicio evaluado por los pacientes por grupo general ante la prueba submáxima simple de caminata de los 6 minutos lograron un promedio de 218.02 m y posterior al programa establecido, reportando un promedio de 288.8 m con una diferencia 70.78 m, siendo significativo de acuerdo con lo reportado en la estandarización de la prueba de caminata de los 6 minutos en las guías clínicas de la Sociedad Americana de Tórax (ATS), el cual establece que posterior a todo programa de rehabilitación respiratoria se considera significativa una mejora de 54 m.

La estimulación eléctrica neuromuscular es una terapéutica que estimulan grupos musculares específicos, usualmente de los miembros inferiores (cuádriceps) con corrientes eléctricas de baja intensidad. En los estudios que han utilizado la estimulación eléctrica se ha mostrado que en los pacientes con EPOC estable y debilidad muscular mejoran la fuerza muscular y la capacidad funcional.^{1,2,21,22}

El reporte del grupo 1 estudiado reportó un promedio de 182.6 m y en respuesta al programa de rehabilitación con diferencia de 64.46 m vs. grupo 2 un promedio de 253.4 m con diferencia de 77.1 m, previo a tratamiento, con ello se demuestra lo antes mencionado, sin embargo, es de crucial importancia mencionar que la en la comparación entre ambos grupos hubo mejoría significativa en el grupo 2 quienes recibieron electroestimulación muscular en cuádriceps bilateral, lo cual refleja mejoría para la realización de las actividades de la vida diaria y mejor capacidad de ejercicio.

De acuerdo con la literatura que menciona que los entrenamientos combinados consiguen mejorar la fuerza de la musculatura trabajada (cuádriceps, isquiotibiales, pectorales y bíceps) que el entrenamiento aislado de resistencia, pero esta mejoría no se traduce en diferencias en la distancia caminada en la prueba de caminata de 6 minutos ni en la calidad de vida.¹⁶ Al contrario con lo encontrado en el estudio debido a que existió mejoría en el grupo 2 en la distancia recorrida en la prueba de caminata de los 6 minutos.

Por lo tanto, los beneficios con el uso de la estimulación eléctrica neuromuscular en determinados músculos de miembros inferiores como cuádriceps,²⁰ se obtiene mejora de la fuerza y resistencia muscular con aumento de la tolerancia al ejercicio y reeducación de la disnea en AVD en pacientes con EPOC gravemente discapacitados.²⁴

Asimismo, ante la evaluación objetiva del impacto de la calidad de vida mediante el cuestionario de St. George's para los dos grupos, se muestra para el grupo 1 un valor de 71.6 en la primera valoración con un decremento de 41.5, para el grupo 2 con un valor de 72.5 y un decremento de 41.5, similar en ambos grupos lo que se traduce que tanto el programa de ejercicios respiratorios e higiene bronquial vs. con programa respiratorio combinado con electroestimulación muscular tal como citan Mador MJ y cols., no existe mejoría significativa comparada entre los dos grupos, sin embargo, estos programas terapéuticos presentan una mejoría ante el impacto de la calidad de la vida, lo que se convierte en un dato de vital importancia ante los gastos sanitarios que implica un tratamiento institucional, mismo que pueden ser reducidos dado que el programa de ejercicios respiratorios se puede realizar en el domicilio del paciente, ya que únicamente implica la enseñanza del programa y supervisión periódica.

Varios aspectos deben ser tenidos en cuenta como limitantes del estudio. En primer lugar, el tamaño de la muestra, el tiempo de duración del programa de terapia respiratoria y la accesibilidad del traslado de los pacientes a la institución médica, sin embargo, es un grupo representativo que de acuerdo con el muestreo por conveniencia cubrió los criterios de selección, de tal manera que se requiere la valoración periódica durante seis meses a un año al grupo de pacientes con diagnóstico de EPOC para obtener objetivamente el impacto del entrenamiento físico.

En segundo lugar en nuestra institución no se cuenta con Área de Rehabilitación Pulmonar, por tal motivo no se tiene registro de la totalidad de pacientes con enfermedades pulmonares crónicas, con la valoración ni evaluación objetiva

de la función pulmonar debido a la carencia de personal capacitado en terapia respiratoria, así como el equipo necesario para tal fin.

Conclusiones

En este estudio se reportó en la población estudiada 63.3% mujeres y 36.66% hombres, cifras que guardan relación a la exposición al humo de leña por las actividades cotidianas y/o el consumo de tabaco en el género masculino.

La estadificación funcional de la EPOC definida por FEV1 promedio fue de 57.4% al igual que la literatura mundial establece una alteración funcional de 60 o 65% en población general entre 60 y 75 años.

En el estudio la capacidad de ejercicio evaluado en los pacientes por grupo general ante la prueba submáxima simple de caminata de los 6 minutos lograron un promedio de 218.02 m y posterior al programa establecido reportó un promedio de 288.8 m con una diferencia 70.78 m, siendo significativo de acuerdo con lo reportado en la estandarización de la prueba de caminata de los 6 minutos en las guías clínicas de la Sociedad Americana de Tórax (ATS), el cual establece que posterior a todo programa de rehabilitación respiratoria se considera significativa una mejora de 54 m.

Los pacientes con afectación de la EPOC presentaban debilidad muscular periférica por disfunción esquelética y daño muscular por la atrofia secundaria a un estilo de vida sedentario habitual, sin embargo, está claro que nuestros pacientes deben caminar o pedalear, hacer ejercicios con los miembros superiores y en algunos casos trabajar específicamente la musculatura respiratoria, los programas pueden ser sencillos con poca supervisión incluso domiciliarios u hospitalarios, puede ser continuo o en intervalos dependiendo de la posibilidad del paciente para acudir a las sesiones de terapia así como adaptación al medio en que trabajamos.

La fisioterapia respiratoria combinada con electroestimulación muscular cuadriceps bilateral comparada con la fisioterapia respiratoria presentan mejoría sustantiva en la tolerancia al ejercicio, mejora en el estado emocional, independencia y actividades cotidianas lo cual impacta en la calidad de vida en pacientes con EPOC.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado el Servicio de Neumología y el Servicio de Medicina de Rehabilitación del Hospital Central Militar y la Subsección de Biología Celular y Tisular de la Escuela Médico Militar, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea.

Referencias

1. Constanza-Fonseca G. Manual de Medicina de Rehabilitación. 2a. Ed. Editorial Manual Moderno; 2008.
2. Miranda P, Capellas G. Rehabilitación Integral en el Paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. Sociedad Española de Rehabilitación Cardiopulmonar III, 2008.

3. Hernández-Cárdenas CM, et al. Diagnostico y Clasificación de EPOC. *Neumol Cir T* 2007; 66: 19-24.
4. Hernández-Cárdenas CM, Mejía-Alfaro R. Bases Fisiológicas de la Rehabilitación Pulmonar. *Neumol Cir T* 2005; 64: 72-8.
5. Zanott E. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with copd receiving mechanical ventilation, effect of electrical stimulation. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 12.
6. Marín-Santos M, Ramos-Solchaga M, Urbez-Mir MR. Laboratorio de evaluación del ejercicio cardiopulmonar en rehabilitación. *Rehabilitación (Madr)* 2005; 39: 331-42.
7. Tar S, Donaldson GC, Paul EA, et. al, Effect of exacerbation on quality of life in patients with Chronic Obstructive Pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157: 1418-22.
8. Díez MJ, Izquierdo JL, Rodríguez JM, et al. Calidad de vida en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica Influencia del nivel de asistencia de los pacientes *Arch Bronconeumol* 2004; 40: 431-7.
9. Saltin B, Gollnick PD. Significance for metabolism and performance en: Peachy LD (ed.). *The handbook of Physiology the Skeletal muscle System* Bethesda MD. *Am Phys S* 1982; 555: 631.
10. Wilkinson TD, Hurst J, et al. Exacerbations and time spent outdoors in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171-5.
11. Chang WJ, Wai PM, Chou Cl. Comparison of oxygen consumption in performing daily activities between patients with Chronic Obstructive Pulmonary disease and healthily population. *Heart Lung* 2003; 32: 121-30.
12. Porszasz JC, Burns MR, et al. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 1541-51.
13. Franssen FM, Wouter, et al. Arm mechanical efficiency and arm exercise capacity are relatively preserved in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Med Sci Sport Exerc* 2002; 34: 1570-6.
14. Berzins GF. An occupational therapy program for the Chronic Obstructive Pulmonary Disease patient. *AM J Occup Ther* 1970; 24: 181-6.
15. Berry MJ, Rejeski J, Adair, Zaccaro D. Exercise rehabilitation and COPD stage. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 781-3.
16. Mador MJ, Bozkanat E, et al. Endurance and strength training in patients with COPD. *Chest* 2004; 125(6): 2036-45.
17. Aispuro IS, Loma AF, et al. Factores pronósticos de mortalidad en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica tras su ingreso en una unidad de cuidados intensivos. *El Papel de la Calidad de Vida. Med Intensiva* 2005; 29: 204-11.
18. Puhan MA, Schünemann HJ, et al. Patients exercise modalities and intensities to treat skeletal Muscle Dysfunction. *Thorax* 2005; 60: 367-75.
19. Martinez FJ, Vogel PD, Dupont DN, et al. Supported Arm Exercise vs unsupported arm exercise in the rehabilitation of patients with severe chronic airflow obstruction. *Chest* 1993; 103: 1397-402
20. Celli B. Is Pulmonary Rehabilitation and effective treatment for Chronic Obstructive Pulmonary Disease? Yes. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 155: 781-3.
21. Neder JA, Sword D, Ward SA, Mackay E, Cochrane LM, Clark CJ. Ward Home based neuromuscular electrical stimulation as a new rehabilitative strategy for severely disabled patients with Chronic Obstructive Pulmonary disease (COPD). *Thorax* 2002; 57: 333-7.
22. Bendstrup KE, Jensen JL, Holm S, Bengtsson B. Out-patient rehabilitation improves activities of daily living, quality of life and exercise tolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Eur Respir J* 1997; 106: 1645-6.
23. Lorenzi CM, Cilione C. Rizzardi, et al. Occupational therapy and pulmonary rehabilitation of disabled COPD Patients. *Respiration* 2004; 71: 246-51.
24. Saz-Gallego CF, Cálculo del tamaño de la muestra, *Enfermería de investigación. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona* 2003.
25. Aguilar EMG, et al. Reproducibilidad del cuestionario respiratorio Saint George en la versión al español, en pacientes mexicanos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex* 2000; 13: 85-95.

