



Estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos en sujetos mexicanos sanos

Emilia Luna Padrón*

María Eugenia Domínguez Flores‡

Ángel Rodríguez Pérez§

Jorge Gómez Hernández§

Palabras clave: Prueba de esfuerzo, factores de edad, estándares de referencia.

Key words: Exercise time, age factors, reference standards.

RESUMEN

La prueba de caminata de 6 minutos es un instrumento que permite valorar: Tolerancia al ejercicio, necesidad de oxígeno suplementario en ejercicio, respuesta al tratamiento rehabilitatorio, médico-quirúrgico y en trasplante pulmonar.

Justificación: La prueba de caminata de 6 minutos se le realiza, frecuentemente, a pacientes neumopatas para medir la tolerancia al ejercicio. En México no existen reportes de la distancia recorrida en prueba de caminata de 6 minutos en sujetos mexicanos sanos, por lo que es necesario documentar un estándar en esta población.

Objetivo: Estandarizar la prueba de caminata en sujetos mexicanos.

Metodología: Estudio prospectivo, transversal y observacional, que incluyó a 200 sujetos sanos de ambos sexos, con edades entre 20 y 70 años, que no realizaran más de tres horas de ejercicio a la semana

y, no fumadores. Los estudios realizados incluyeron electrocardiograma, pruebas funcionales respiratorias, y radiografía de tórax para descartar posibles patologías. Hubo dos grupos de acuerdo a género y cinco grupos etáreos, aplicándoles una prueba de caminata de 6 minutos lenta y otra rápida en espacio abierto en una pista de 25m. Se realizó un modelo de regresión para cada uno de los tipos de caminata (lenta y rápida), para determinar cuáles son las variables que explican mejor la distancia recorrida total. Se consideran como variables explicativas para el modelo: Género (masculino), edad e índice de masa corporal. La generación de pruebas estadísticas y modelos se realizaron en el paquete estadístico SPSS versión 8.0 para Windows.

Resultados: Se estudiaron un total de 89 hombres y 119 mujeres. La distancia promedio recorrida durante las caminatas de 6min (lentas) fue 481.51 ± 51 m para los hombres y 463 ± 55 m para mujeres ($p=0.001$). Para la segunda prueba (rápida) los valores promedio fueron 605 ± 56 m y 563 ± 57 m para hombres y mujeres respectivamente ($p=0.001$). Los modelos para la caminata lenta no mostraron diferencias con significancia estadística, pero para la caminata rápida mostraron significancia con relación a la edad, género e índice de masa corporal. La distancia cubierta promedio durante la caminata de 6 minutos fue 470 ± 54 m para la lenta y 580 ± 60 para la rápida. **Conclusiones:** La caminata normal (lenta), no arrojó valores significativos en las variables consideradas determinantes (edad e índice de masa corporal) para explicar el recorrido; sin embargo, en la caminata rápida fue significativa en los indicadores y se

* Posgrado de Especialidad en Rehabilitación Pulmonar, Departamento de Rehabilitación Pulmonar, INER.

‡ Jefa del Departamento de Rehabilitación Pulmonar. INER.

§ Subdirección de Investigación Sociomédica. INER.

Correspondencia:

Dra. María Eugenia Domínguez Flores
Jefa del Departamento de Rehabilitación Respiratoria. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.
Calzada de Tlalpan 4502, colonia Sección XVI.
México, D.F., 14080. Teléfono: 56664539/185.

Trabajo recibido: 30-VIII-2000; Aceptado: 12-XII-2000

propone una estandarización en sujetos mexicanos sanos con el modelo obtenido.

ABSTRACT

The six-minute walk test (6-MWT) is an instrument used for the evaluation of exercise tolerance, prescription and supplementary oxygen during exercise, and to evaluate the functional status after pulmonary rehabilitation, thoracic surgery or lung transplantation. There are no reports on the distance covered in the test by the healthy Mexican population, we therefore considered it necessary to standardize this test.

Objective: To standardize the 6-MWT for a group of healthy Mexican subjects.

Methods: This descriptive cross-sectional study included 200 healthy subjects, aged 40 ± 16 years. All subjects were evaluated using chest X-rays, spirometry and 12-lead EEG. Measurements for evaluation of respiratory muscle force (Pimax and Pemax) were also registered. All subjects performed two different 6-MWT (one at a "normal" speed and another at a fast speed) on a 25m long open corridor.

Results: A total of 89 men and 119 women were studied. The mean overall distance covered during the first 6-MWT ("slow") was 481.51 ± 51 m for men and 463 ± 55 m for women ($p = 0.001$). For the second ("fast") test mean values were 605 ± 56 m and 563 ± 57 m for men and women respectively ($p = 0.001$). The models for the slow walk showed no statistical significance but for the fast walk they showed significance with respect to age, gender and body mass index ($p < 0.01$).

Conclusions: These results show that anthropometric characteristics such as age, gender and body mass index are factors which determine the distance covered during the fast 6-MWT.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades pulmonares crónicas han incrementado en forma importante la morbilidad en el mundo moderno¹.

La prueba de caminata de 6 minutos (C6min) se usa frecuentemente para evaluar a los pacientes con neumopatías crónicas, enfermedades cardíacas y enfermedades neuromusculares. La C6min es un instrumento de evaluación rápida y de bajo costo, por lo que está al alcance de cualquier paciente aun para aquellos que no pueden ser sometidos a una prueba de esfuerzo, aunque en ningún momento sustituye dicha prueba en sí misma, a su vez sirve para determinar el impacto en la calidad de vida de estos pacientes, pues refleja la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria².

La C6min permite evaluar cuatro aspectos importantes: la tolerancia al ejercicio o grado de discapacidad del paciente, la necesidad de oxígeno suplementario en acti-

vidad, la respuesta a un tratamiento médico o quirúrgico, de rehabilitación pulmonar y trasplante pulmonar.

En 1968 se introduce la prueba de caminata de 12 minutos como una guía de idoneidad, aplicada a pacientes con enfermedad obstructiva crónica (EPOC), y queda como un excelente predictor de morbilidad y mortalidad.

En 1976 Mc Gavin y cols, utilizaron la prueba de caminata de 12min para medir la capacidad al ejercicio en los pacientes con enfermedad pulmonar³.

Más tarde Butland y cols, demostraron que se obtienen resultados equivalentes en una prueba de caminata de 12 que con una de 6 minutos y, posiblemente igual a una prueba de caminata de 2 minutos, por lo tanto se sustituye la prueba de caminata de 12 por la de 6 minutos⁴.

En 1997 Anta Kadikar aplicó la prueba de C6min como predictor de mortalidad en pacientes candidatos a trasplante pulmonar, que incluía a pacientes con enfisema, deficiencia de α -1-antitripsina, fibrosis pulmonar, hipertensión pulmonar primaria y fibrosis quística, encontrando una alta sensibilidad de la prueba pues en pacientes con distancia menor a los 300m se asocia con muerte temprana durante el tiempo de espera⁵.

Así también Vera Bitterner y col, en 1993 realizaron un estudio para predecir la morbilidad de los pacientes con disfunción ventricular izquierda, aplicando una prueba de 6 minutos, concluyendo que la prueba es una herramienta simple y segura que predice la mortalidad a largo plazo y la frecuencia de hospitalizaciones⁶.

En la literatura, existen diversos estudios que se han realizado en pacientes con EPOC sometidos a un programa de rehabilitación integral que incluye ejercicios de miembros inferiores, superiores y músculos respiratorios, con diversos protocolos que varían en tiempo de 6, 8, 12 y 20 semanas de entrenamiento, en los cuales se les realizaron valoraciones iniciales y, al término del programa espirometría, medición de presión inspiratoria y espiratoria máxima, tolerancia al ejercicio, midiendo esta última con una prueba de C6min, encontrando que en todos los trabajos existió aumento significativo de la distancia recorrida en los 6 minutos, y disminución de la disnea⁷⁻¹³.

Así también, estudios previos han reportado en pacientes con falla cardíaca, disfunción ventricular izquierda, hipertensión arterial pulmonar, pacientes con marcapaso, en niños con fibrosis quística, y niños con enfermedades cardiopulmonares, el uso de la prueba de C6min como una herramienta de medición de la tolerancia al ejercicio^{2, 14-17}.

En Estados Unidos en 1998 Enright y cols, realizaron una estandarización de la C6min en 117 hombres y mujeres con rango de edad de 40-80 años, midiendo la saturación de oxígeno y grado de disnea donde la distancia recorrida fue en promedio de 576m para hombres y en mujeres 494m, en cuanto a la edad la distancia disminuyó inversamente proporcional a ella¹⁸.

En México no existen estudios previos de estandarización de la C6min por lo que es necesario realizarlo para documentar la prueba en población mexicana tomando en

Tabla I. Características generales de los 200 sujetos sanos que participaron en el estudio para la estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos.

Mediciones	Masculino (n= 81)	IC	Femenino (n= 119)	IC
Peso	74	(69-78)	59	(50-68)
Talla	166	(160-172)	156	(150-163)
IMC kg/m ² *	26	(21-31)	25	(21-29)
Saturación basal	96%	(94-98)	95%	(93-98)
Cambios en la saturación durante la caminata	2 ± %		3 ± %	
Disnea/fatiga	0/0		0/0	
C6m lenta promedio	481 ± 51		463 ± 55	
C6m rápida promedio	605 ± 56		563 ± 57	

C6m: Caminata a 6 minutos

IC: Intervalo de confianza al 95%

IMC kg/m²*= Índice de masa corporal

cuenta la edad, sexo, talla y peso, así como el estilo de vida de nuestra población para tener parámetros de referencia en sujetos sanos al aplicarla en sujetos enfermos.

Objetivo: Estandarizar la prueba de C6min en sujetos mexicanos sanos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, transversal y observacional, donde se incluyeron a 200 sujetos sanos de ambos sexos, mayores de 20 años de edad y menores de 70, excluyendo a aquellos sujetos portadores de alguna patología, que no realizaran las dos pruebas de C6min, y sujetos con más de 60min de ejercicio por semana. Asimismo, se les aplicó un cuestionario para detectar patologías, se registraron signos vitales, peso, talla, espirometría, electrocardiograma y radiografía de tórax, a cada paciente se le realizaron dos pruebas de C6min una lenta y otra rápida en un espacio abierto y en una superficie de concreto, plana, de 25m de longitud en los jardines del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

La prueba de caminata se realizó según lo establecido por Butland⁴ es decir, el paciente de la caminata lenta fue a su paso normal, sin estímulo del observador y la rápida tan aprisa como pudieran, pero sin correr, estimulándolos a que continuaran caminando lo más posible durante seis minutos. Antes de iniciar el recorrido se les explicó ampliamente sobre la importancia de la prueba, en qué consistía, las características de la misma y la distancia a recorrer, así como el tiempo de duración de la misma. Se colocó un oxímetro de pulso para monitorizar la frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno tanto al inicio como a los dos, cuatro y seis minutos, la disnea y la fatiga se midió con la escala de Borg modificada. Por último, al finalizar la prueba se midió la distancia recorrida en metros.

RESULTADOS

Ingresaron al estudio 220 sujetos sanos de 20 a 70 años de edad que aceptaron participar en el estudio, se excluyeron a 20 pacientes por las siguientes razones: Cuatro pacientes por presentar cifras de tensión arterial alta, 3 pacientes por

Tabla II. Distribución de la población de acuerdo a edad y sexo de los sujetos que participaron en el estudio para la estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos.

Grupo de edad	Género		Total
	Hombres	Mujeres	
20-29	27 (13.5)	48 (24.0)	75 (37.5)
30-39	24 (12.0)	27 (13.5)	51 (25.5)
40-49	15 (7.5)	24 (12.0)	39 (19.5)
50-59	9 (4.5)	13 (6.5)	22 (11.0)
60-70	6 (3.0)	7 (3.5)	13 (6.5)
Total	81 (40.5)	119 (59.5)	200 (100)

Los valores entre paréntesis son los porcentajes respecto al total.

anormalidades en la radiografía de tórax, 8 pacientes fumadores, 5 porque realizaban más de tres horas de ejercicio a la semana. Se agruparon de acuerdo al género y en cinco grupos de edad.

En la Tabla I, se muestran las características generales de los pacientes, observando que el índice de masa corporal (IMC) está dentro de los parámetros normales *(- de 30 kg/m²) la saturación en reposo fue normal y los cambios durante la prueba no fueron significativos, no presentaron disnea ni fatiga durante la caminata. La distancia recorrida en la caminata lenta fue significativamente menor a la rápida, siendo en promedio para la lenta 481 ± 51m en los hombres y, 463 ± 55m para las mujeres, durante la caminata rápida los hombres alcanzaron 605 ± 56m y las mujeres 563 ± 57m con una p < 0.01.

La Tabla II, muestra la distribución por grupos de edad y sexo, conforme se puede observar la muestra fue disminuyendo al aumentar la edad, en todos los grupos se reclutaron más mujeres (59.5%).

Por su parte, la Tabla III muestra los resultados en la caminata a paso lento y rápido, los coeficientes de regresión de edad e IMC no son estadísticamente significativos

Tabla III. Modelos de regresión para estimar los parámetros asociados a las características antropométricas de la población en estudio.

Caminata a espacio abierto							
Variables	Lenta			Variables	Rápida		
	β_1	IC (95%)	P		β_1	IC (95%)	p
Basal (β_0)	492.37	(445.9, 538.8)	0.000	Basal (β_0)	665.327	(618.5, 712)	0.000
Masculino (β_1)	19.18	(3.86, 34.5)	0.014	Masculino (β_1)	46.842	(31.4, 62.3)	0.000
Edad (β_2)	-0.113	(-0.72, 0.49)	0.714	Edad (β_2)	-0.656	(-1.27, -0.05)	0.036
IMC (β_3)	-1.004	(-2.85, 0.840)	0.284	IMC (β_3)	-3.070	(-4.93, -1.21)	0.001
R ² del modelo: 0.035				R ² del modelo: 0.208			
Condiciones para utilizar los modelos: Rango de edad: 20 a 70 años. Rango de IMC: 18.35 a 37.8							

Variable de respuesta: Caminata a espacio abierto (lenta y rápida)

Variables independientes: Género (masculino: 1-SÍ, 0-NO)

Edad (años cumplidos) IMC: Índice de masa corporal IC: Intervalo de confianza

para la caminata lenta, solamente lo es para género ($p < 0.01$), indicando que la edad e IMC no predicen la distancia caminada en esta prueba; asimismo, la varianza explicada por R² en este modelo es muy bajo (3.5%) por estas razones las variables encontradas como predictores significativos de la distancia recorrida en 6 minutos explican un 21% de la varianza (R²), se verificaron los supuestos mediante gráficos de residuales y se observa que cumplen los supuestos de normalidad y varianza.

La Tabla IV muestra la diferencia caminada en metros por grupos de edad y género, observando en general que las mujeres caminan menos que los hombres de su misma edad y que los grupos más jóvenes caminan más metros en los dos

tipos de caminata que los grupos de sujetos de mayor edad, lo que se corrobora en los totales comparado por ambos sexos. Se aprecia también la diferencia en metros caminados entre las dos pruebas. En esta prueba se muestra de acuerdo al percentil 5, el mínimo caminado esperado para cada grupo.

Las evaluaciones como: pruebas de función pulmonar, ECG, IMC, Rx de tórax se encontraron dentro de la normalidad.

DISCUSIÓN

La prueba C6min como se reporta en la literatura, se ha aplicado desde 1968 como un excelente predictor de la morbilidad en sujetos neumopatas, así como para

Tabla IV. Distancias recorridas mínima y promedio en la prueba de caminata de 6 minutos lenta y rápida e incremento entre caminatas, según grupos de edad y género.

Grupos de edad/género			Tipo de caminata y distancia recorrida (metros)				Δ (lenta a rápida)*	
			Lenta		Rápida			
			n	Mínima‡	Promedio	Mínima‡	Promedio	\bar{x}
20-29 (n= 75)	Masculino	27	379	471	544	621	150	(61)
	Femenino	48	375	474	502	576	103	(46)
30-39 (n= 51)	Masculino	24	395	485	524	606	121	(32)
	Femenino	27	300	459	440	562	103	(86)
40-49 (n= 39)	Masculino	15	375	486	500	603	117	(33)
	Femenino	24	330	451	369	553	101	(56)
50-59 (n= 22)	Masculino	9	448	493	500	578	85	(46)
	Femenino	13	405	459	450	545	86	(38)
60-69 (n=13)	Masculino	6	370	476	475	585	108	(36)
	Femenino	7	335	447	475	546	99	(26)

* Incremento promedio entre caminatas significativas en todos los grupos de edad ($p < 0.05$).

‡ Se refiere a la distancia recorrida en el percentil 5.

evaluar resultados de tratamientos de rehabilitación pulmonar en sujetos con EPOC y otras neumopatías. En México no se encuentran reportes previos para comparar este estudio. En EU Paul Enright en 1997 estableció una ecuación de referencia para calcular la distancia recorrida en la prueba de C6min a 290 sujetos sanos, 117 hombres y 173 mujeres entre 40 y 80 años, encontrando que el hombre recorre una distancia de 576m y la mujer de 494m, menciona que las caminatas se realizaron en una superficie plana de 30m indicando a los sujetos que caminaran a su propio paso, tratando de cubrir lo más posible en 6 minutos, y diciéndoles durante la caminata: “lo estás haciendo muy bien” y “mantén ese buen trabajo”, los pacientes podían detenerse y descansar durante la prueba y reiniciar cuando sintieran que podían hacerlo. En los resultados de nuestro estudio encontramos que, tanto hombres como mujeres recorrieron una distancia mayor a la reportada por Enright, que el grupo de hombres recorrió 481 ± 51 m y 605 ± 56 m y la mujer 463 ± 55 m y 563 ± 57 m en la caminata lenta y rápida respectivamente. Siendo superior a la distancia reportado por Enright en 1998¹⁸, probablemente por las diferencias antropométricas, estilo de vida, y quizás porque realizó las pruebas en espacio cerrado, otra razón podría ser que todavía no está estandarizada la técnica para realizar la caminata pues mientras Enright reporta que fueron “a su propio paso” y “descansando cuando fuera necesario”, la mayoría de los programas, sobre todo en sanos, se les pide que sea lo más rápido posible sin detenerse; además, nuestros sujetos estuvieron expuestos a factores climatológicos y ambientales como son: Aire, frío, calor, sol, altura y diferentes niveles de contaminación.

Así también la edad y el sexo, influyeron en nuestro estudio en forma significativa ya que el primer grupo de 20-29 años, en la prueba de caminata rápida, el grupo de hombres recorrió 621m y en el quinto grupo de 60-69 años recorrió 585m. El primer grupo de mujeres de 20-29 años recorrió en la caminata rápida 576m y en el último grupo de 60-69 años 546m. En el último grupo de 60-69 años, la muestra fue muy pequeña y aún así existe diferencia por lo que podemos pensar que si la muestra fuera más grande, la diferencia entre la distancia recorrida entre el primer y último grupo sería mayor, probablemente porque nuestra población es menos sedentaria que la estadounidense a pesar de que en general, presentó una talla más pequeña; asimismo, es importante mencionar que las pruebas de caminata se realizaron en espacio abierto donde estuvieron expuestos a factores climatológicos (aire, frío, sol) además de una altura de 2,400m sobre el nivel del mar.

La prueba de caminata lenta refleja la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria como son alimentación, higiene, vestido, traslados en pacientes neumópatas; por su parte, la prueba de caminata rápida refleja la capacidad para realizar otras actividades que requieren un mayor gasto de energía como son subir escaleras, cargar objetos u otras actividades laborales. Es importante mencionar que en el quinto grupo de edad (60-69 años), la muestra fue muy pequeña (13 pacientes), 6 del sexo masculino y 7 del sexo femenino.

Cabe resaltar algunos aspectos importantes con respecto a la estandarización de la prueba y variabilidad de la misma. Ellen y cols,¹⁹ reportaron un estudio sobre la variabilidad de la realización de la prueba de 6min en rehabilitación pulmonar y enviaron cuestionarios a 71 programas de EU, 80% de éstos realizan la C6min, el resto de 2 ó 12 min, de ellos el 80% realizan solamente una caminata, 13% eligen la mejor de 2 caminatas y 4% eligen la mejor de 3 caminatas.

Realizan la caminata en pasillo 73%, en caminadora 7% y el resto al aire libre. Se da instrucciones previas al paciente sobre la prueba en 42%, se alienta o entusiasma al paciente durante la prueba para que continúe caminando lo más rápido posible al 61%.

Si consideramos las pruebas que se realizan en paciente con O₂ suplementario, donde se utilizan diversos equipos como: Oxígeno líquido, tanques portátiles, concentradores o los propios de las instalaciones de salud que proporcionan oxígeno continuo o intermitente, con ahorradores, etcétera, la distancia de los pasillos puede variar entre 7 y 30m, 54% usan más de 30m.

Con respecto a la variabilidad entre las pruebas cuando se realizan dos o más, también Enright reporta un incremento promedio del 15% en la distancia caminada cuando es en dos días sucesivos debido al efecto de aprendizaje, pero este efecto no es importante cuando se utiliza la primera prueba como basal y el paciente es su propio control o, como predictor en eventos sucesivos comparados todos ellos con la primera caminata. Comenta esta autora que existen otros factores que influyen en los resultados de estas pruebas como: Motivación, aprendizaje, algunas variables metodológicas como la instrucción, alentar y estimular al paciente mientras camina, además utilizar instrumentos de asistencia para deambular como son bastones, caminadoras, barandales o asistencia de un familiar, etcétera.

Al realizar el presente estudio se pudieron identificar posibles fuentes de sesgo como:

En la prueba de caminata lenta no se encontró una diferencia significativa entre los diferentes grupos tomando en cuenta la edad, sexo e IMC como sería lo esperado, ya que al realizar la prueba lenta se le pidió al sujeto que “caminara a paso normal” (caminata lenta) siendo éste un concepto subjetivo, realizarlas a diferentes horas del día impidió controlar otros factores propios de cada individuo (cansancio, haber tomado alimentos, etcétera). La distribución por género se vio sesgada involuntariamente pues se invitó a la población abierta (sanos) como acompañantes de pacientes que acuden a esta institución en demanda de algún tipo de atención, y en donde por lo general, asisten en su mayoría mujeres. Los grupos etáreos no se seleccionaron en forma equitativa, como se aprecia en el último grupo en el que la muestra fue muy pequeña.

CONCLUSIONES

La prueba de C6min, se utiliza en la mayoría de los programas de rehabilitación pulmonar y en general en neumología para evaluar estado funcional, respuesta a

intervenciones o simplemente la historia natural de la discapacidad, pero en su mayoría no están estandarizadas y sobre todo, no hay muchos reportes de estandarización en sujetos sanos de otros países, tampoco está bien definido si la prueba debe ser lenta o rápida, aunque la mayoría de los programas reportan más frecuentemente la segunda.

Presentamos los resultados de una muestra que consideramos representativa y que establece la existencia de una diferencia significativa entre la distancia caminada en la prueba de C6min lenta y rápida, influyendo en forma importante en la caminata rápida la edad, el sexo y el IMC con lo que se establecen valores de referencia en la prueba de C6min en sujetos sanos de población mexicana.

Esta prueba se realizó en espacio abierto debido a la dificultad de áreas cerradas libres de tránsito de pacientes y aún así, se observó una mayor distancia recorrida comparado con otros reportes.

La comparación e interpretación de los resultados de las caminatas en diferentes programas del país y a diferentes altitudes, es necesario siempre y cuando se siga un protocolo estandarizado para realizarlas.

Será importante en otro trabajo de investigación realizar una estandarización de la prueba de caminata en espacio cerrado y ver si existe diferencia o influencia de factores como los climatológicos.

Se recomienda la caminata rápida por tener mayor correlación con la edad, sexo e IMC sugiriendo que se unifique el criterio para su aplicación.

REFERENCIAS

1. ACCP/AACVR Evidence-Based guidelines. *Pulmonary rehabilitation*. Chest 1997; 112: 1363-1396.
2. Langenfeld H, Schineider B, Grimm W, Beer M, Knoche M, Guter R. *The six minute - An adequate exercise test for pacemaker patients*. PACE 1990; 13: 1761-1765.
3. Mc Gavin C, Gupta S, Hardy G. *Twelve minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis*. Br Med J 1976; 1: 822-823.
4. Blutand J, Pang J, Gross BR, Woodcock A, Geodes D. *Two-six and 12 minute walking tests in respiratory disease*. Br Med J 1982; 284: 1607-1608.
5. Kadigar A, Maurer J, Kesten S. *The six minute walk tests: A guide assessment for lung transplantation*. J Heart Lung Transplant 1997; 16: 313-319.
6. Bittner V, Weiner D, Yusuf S, William J, Rogers J. *Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction*. JAMA 1993; 270: 1702-1707.
7. Ohara WJ, Lasachuk KE, Matherson PC. *Weight training and backpacking in COPD*. Respir Care 1984; 29: 1202-1210.
8. Lake F, Henderson K, Brita T. *Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction*. Chest 1990; 97: 1077-1082.
9. Larson JL, Kim MJ, Sharp T. *Inspiratory muscle training with a pressure threshold breathing device in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Am Rev Respir Dis 1988; 138: 689-696.
10. Preusser B, Winningham M, Clanton T. *High vs low-intensity inspiratory muscle interval training in patients with COPD*. Chest 1994; 106: 110-117.
11. Stribos J, Postman D, Lateen R. *Comparison between an outpatient hospital-based pulmonary rehabilitation program and a home-care pulmonary rehabilitation program in patients with COPD: A follow-up of 18 months*. Chest 1996; 109: 366-373.
12. Berry M, Rejeski J, Adair N, Zacaro D. *Exercise rehabilitation and chronic obstructive pulmonary disease stage*. Am J Respir Crit Care Med 1999; 160: 1248-1253.
13. Bendstrup K, Jensen I, 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; 10: 2801-2806.
14. Bitter V, Weiner D, Yusuf S, Rogers W, McIntyre K, Bangdiwala S, et al. *Prediction of mortality and morbidity with a 6-minute walk test in patients with left ventricular dysfunction*. JAMA 1993; 270: 1702-1707.
15. Parsons S, Celermajer D, Savidis E, Miller O, Young I. *The effect of inhaled nitric oxide on 6- minute walk distance in patients with pulmonary hypertension*. Chest 1998; 114: 70S-72S.
16. Gulmans V, Vildhoven N, Meer M, Helders P. *The six-minute walking test in children with cystic fibrosis*. Pediatr Pulmonol 1996; 22: 85-89.
17. Nixon P, Joswiak M, Fricker J. *A six-minute walk test for assessing exercise tolerance in severely ill children*. J Pediatr 1996; 129: 362-366.
18. Enright P, Sheryl. *Reference equations for the six-minute walk in healthy adults*. Am J Respir Crit Care Med 1998; 158: 1384-1387.
19. Elpen H, Damien S, Kesten S. *FCCP variability in performance of timed walk test in pulmonary rehabilitation programs*. Chest 2000; 118: 98-105.