

# Caminata de 6 minutos en una población pediátrica de 6 a 12 años de edad derechohabiente del Hospital 1º de Octubre

Nelly Pacheco-Ríos,\* Guadalupe Espitia-Hernández,‡ Ángel Oscar Sánchez-Ortiz\*

\* Servicio de Medicina Física y Rehabilitación;

‡ Servicio de Neumología Clínica.

Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE.

Trabajo recibido: 09-IX-2012; aceptado: 26-IV-2013

**RESUMEN. Introducción:** La caminata de seis minutos es la prueba simple de ejercicio más utilizada, es una prueba funcional submáxima que refleja y evalúa la tolerancia al ejercicio. Su estandarización la hace un instrumento de gran rendimiento con una relación costo-beneficio alta y podría ser el punto de referencia para la población nacional. **Material y métodos:** Se aplicó y midió la caminata de seis minutos a 166 niños de 6 a 12 años de edad con peso normal de acuerdo al índice de masa corporal. Se aplicaron las medidas de frecuencia, tendencia central y pruebas de distribución de normalidad. **Resultados:** Se incluyeron 166 pacientes, 33.73% de ellos fueron del sexo femenino y 66.27% del sexo masculino. La distancia media recorrida por grupo de edad fue: de 6 años, 496 m; 7 años, 475 m; 8 años, 481 m; 9 años, 513 m; 10 años, 547 m; 11 años, 505 m y 12 años, 489 m. **Conclusiones:** La caminata de 6 minutos es una herramienta fácil de aplicar en niños y la distancia recorrida fue menor a lo reportado en otras poblaciones; sin embargo, se necesita una población mayor y realizar la asociación de distancia recorrida por talla para una comparación con otros estudios.

**Palabras clave:** Prueba de caminata de seis minutos, estandarización.

**ABSTRACT. Introduction:** The 6-minute walk is the simple test of exercise used a submaximal functional test that reflects and evaluation exercise tolerance. Their standardization makes it a great performance instrument with a high benefit-cost ratio. Their standardization could be the benchmark for the national population. **Material and methods:** Was applied and measured the C6M to 166 children aged 6 to 12 years of age with normal weight according to BMI. Measures were frequency and central tendency normal distribution tests. **Results:** We included 166 patients, 33.73% were female and 66.27% male. The average distance traveled by age group was: 6 years, 496 meters; 7 years, 475 m; 8 years, 481 meters; 9 years, 513 meters; 10 years, 547 meters; 11 years, 505 meters; and 12 years, 489 meters. **Conclusions:** The 6-minute walk is an easy to apply in children; the distance was less than that reported in other populations; however, you need a larger population and make the association of distance traveled by size, for comparison with other studies.

**Key words:** Test 6-minute walk, standardization.

## INTRODUCCIÓN

El ejercicio en niños sanos y con patologías crónicas es indispensable para un adecuado desarrollo, aporta beneficios para la salud y se relaciona con un crecimiento normal; además constituye un aspecto fundamental de la vida diaria durante la infancia.<sup>1,2</sup>

El problema con mayor frecuencia confrontado por el neumólogo pediatra en su práctica clínica es el de un niño con síntomas respiratorios de larga evolución o con frecuentes recidivas, cuyo diagnóstico no ha sido posible fundamentar. Las enfermedades pulmonares crónicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la fibrosis pulmonar y la hipertensión pulmonar son causas importantes de morbimortalidad

entre las enfermedades crónicas mundiales. Muchos individuos padecen esta enfermedad y fallecen prematuramente a causa de ella o de sus complicaciones. Se estima que para el año 2020 las enfermedades pulmonares serán de las primeras causas con impacto global por enfermedades crónicas a escala mundial, según un estudio realizado por el Banco Mundial y la Organización Mundial de la Salud.

No existen estadísticas nacionales ni internacionales de la «neumopatía crónica» en la población pediátrica. Como referente, en el Instituto Nacional de Pediatría de la Ciudad de México la neumopatía crónica ocupa el primer lugar como causa de morbilidad en la consulta externa y hospitalización en el Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax con una tasa de 51.9 por cada 100 egresos.<sup>3</sup>

En el Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades, las infecciones respiratorias agudas ocuparon la principal causa de enfermedad nacional en la población general; el asma y estado asmático ocupó la 13<sup>a</sup> causa de enfermedad; y las neumonías y bronconeumonías la 16<sup>a</sup> causa de enfermedad a nivel nacional en 2008.

Dentro de las 20 principales causas de enfermedad en el grupo de 5-9 años en la población general, la primera causa fueron las infecciones respiratorias agudas; en octavo lugar el asma y estado asmático y en el lugar 18, las neumonías y bronconeumonías. En el grupo de 10-14 años de población general, la primera causa fueron las infecciones respiratorias agudas y en el lugar 12, el asma y el estado asmático.<sup>4</sup>

Las modalidades de pruebas de aplicación clínica para evaluar la tolerancia al ejercicio pueden establecerse en dos grandes grupos: a) los protocolos que requieren instalaciones propias de un laboratorio de función pulmonar y b) las pruebas simples de ejercicio fuera del ámbito del laboratorio.<sup>5</sup>

Entre los protocolos en laboratorios de función pulmonar, la de ejercicio incremental convencional con cicloergómetro constituye la prueba de referencia y permite: a) establecer la relación entre carga externa del cicloergómetro (W) y el consumo de oxígeno ( $\text{VO}_2$ ) del paciente durante la prueba; b) identificar la zona de transición entre ejercicio moderado a intenso (umbral láctico) de manera no invasiva; c) establecer el nivel de carga y  $\text{VO}_2$  pico tolerados por el paciente y ocasionalmente, su nivel de carga y  $\text{VO}_2$  máx, y d) identificar las causas de intolerancia al ejercicio y discriminar el grado de sobrecarga de los diversos sistemas que la determinan.<sup>5</sup>

Sin embargo, y a pesar de que las pruebas de ejercicio de laboratorio (incremental o de carga constante), son útiles e insustituibles para el análisis de problemas específicos, el hecho de que requieran un laboratorio con equipo relativamente complejo y personal técnico especializado hace que tengan una aplicabilidad limitada para la caracterización habitual de los pacientes en la clínica diaria.<sup>5</sup>

Las pruebas simples de ejercicio presentan un menor requerimiento tecnológico, lo que las hace más prácticas para la evaluación de la tolerancia al ejercicio fuera del laboratorio de función pulmonar. Los protocolos simples de ejercicio más populares son: a) la prueba de marcha durante un período controlado (6 o 12 minutos); b) la prueba de lanzadera (*Shuttle test*), y c) las pruebas de subida de escalones (prueba de escaleras).<sup>5-7</sup>

Al presente, la caminata de seis minutos (C6M) es la prueba simple de ejercicio más utilizada; es una prueba funcional submáxima que se utiliza para reflejar y

evaluar la capacidad física. La prueba de C6M es útil, económica y fácil de aplicar en niños.<sup>7</sup>

En 1968, Cooper introdujo la prueba de caminata de 12 minutos como una guía de idoneidad aplicada a pacientes con EPOC, quedando asentado como un excelente predictor de morbimortalidad.<sup>7,8</sup> Más tarde, en 1982, Butland *et al.*, demostraron que se obtienen resultados equivalentes, tanto con una prueba de caminata de 12 como con una de seis minutos, razón por la cual es sustituida la primera por la segunda.

En Estados Unidos, en 1998 Enright *et al.*, realizaron una estandarización de la C6M en 117 hombres y mujeres con un rango de edad de 40-80 años, midiendo la saturación de oxígeno y el grado de disnea, donde la distancia recorrida fue en promedio de 576 m para hombres, y en mujeres 494 m; en cuanto a la edad, la distancia disminuyó inversamente proporcional a ellas.<sup>7-9</sup>

Por su parte, Solway *et al.*, analizaron 52 estudios publicados entre 1966 y 2000 sobre pruebas de esfuerzo submáximas para pacientes con enfermedades cardiorrespiratorias. La C6M fue la más utilizada (56%), mostrando una correlación entre  $\text{VO}_2$  y distancia caminada, la que fue significativamente menor comparada con individuos normales. La distancia caminada se correlacionó con complicaciones postoperatorias, hospitalizaciones y mortalidad. Los autores concluyen que la C6M es la prueba más estudiada, de fácil realización, reproducible, bien tolerada y de mejor correlación con las actividades cotidianas.<sup>10</sup>

Estandarizar se refiere específicamente a determinar los valores normales esperados en metros recorridos durante la prueba de C6M. En adultos existen varias ecuaciones de referencia para calcular los valores de normalidad de la C6M, mismos que pueden tener una variabilidad de hasta un 30%. Actualmente, algunas de las más utilizadas son las propuestas por Enright, Troosters y Gibbons.<sup>10</sup>

En Chile, Escobar *et al.*, propusieron valores esperados de distancia caminada en población pediátrica. Se estudiaron 294 niños entre 6 y 14 años, obteniéndose valores según sexo, edad y talla.<sup>10</sup> En China, Li *et al.*, estandarizaron valores en niños sanos considerando la talla como factor determinante para establecer la distancia caminada esperada.<sup>10</sup>

Hoy, la prueba de C6M es un instrumento que permite valorar la tolerancia al ejercicio, necesidad de oxígeno suplementario en ejercicio, respuesta al tratamiento rehabilitador médico-quirúrgico y en trasplante pulmonar.<sup>11-13</sup> Predice adecuadamente el estado funcional de los pacientes con enfermedades pulmonares crónicas.<sup>13</sup> La distancia recorrida en un período determinado es un predictor importante de la supervivencia.<sup>14,15</sup> Este

valor predictivo es atribuible al origen multifactorial de la restricción como: la limitación por disfunción mecánica, alteración del intercambio de gases, incremento inadecuado de la función cardíaca durante el ejercicio y disfunción muscular periférica.<sup>16</sup>

Es importante determinar la distancia caminada por niños sanos como referencia previa a la evaluación de niños que padecen enfermedades cardiorrespiratorias o una limitación en la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria.<sup>18,20</sup>

La metodología para la ejecución de la C6M en niños está basada según las Guías de la ATS (del inglés *American Thoracic Society*). Se consideró el estado nutricional en los niños debido a que el exceso de peso repercute en forma negativa en los metros recorridos en la C6M de acuerdo a la guía.<sup>18-21</sup>

Los índices antropométricos son los más utilizados para valorar el estado nutricional y el crecimiento en los niños. Proveen información sobre el estado nutricional. La valoración del índice de masa corporal (IMC) permite una mejor valoración e identificación de pacientes con sobrepeso, tanto en niños como en adolescentes.<sup>22</sup>

Existen valores de referencia en adultos extranjeros y, al igual que en otras pruebas, no se cuenta con medidas estandarizadas a nivel nacional para niños mexicanos.

El objetivo de este estudio fue medir y describir los resultados obtenidos en la prueba de C6M en sujetos pediátricos sin patología respiratoria, en el rango de 6 a 12 años de edad.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, prospectivo, descriptivo y analítico no experimental. El estudio fue aprobado con el Comité de Investigación y Bioética del Hospital Regional 1º de Octubre, ISSSTE. Fueron invitados a participar en el estudio, mediante trípticos, todos los niños que se presentaran a la consulta externa del hospital en donde se les explicaba que no tuvieran síntomas respiratorios, también a pacientes o acompañantes de pacientes de la unidad hospitalaria.

Con previa firma de carta de consentimiento y asentimiento informado, se aplicó el cuestionario Platino modificado para enfermedad pulmonar a 200 niños de 6 a 12 años de edad clínicamente sanos que acudieron a la consulta externa del Hospital Regional 1º de Octubre en el período comprendido de abril a diciembre de 2011.

A todos los pacientes sin antecedentes respiratorios se les calculó el IMC. Todos los pacientes con peso normal de acuerdo a las curvas de crecimiento de IMC (percentila menor de 85) fueron programados para aplicarles la prueba de C6M de acuerdo a los lineamientos de la ATS. La saturación de oxígeno ( $\text{SaO}_2$ ) se midió

con oxímetro de pulso Nonin Onyx II, modelo 9550. Fueron excluidos los pacientes que no pudieran realizar la C6M y eliminados aquellos que no concluyeran la prueba o que presentaran cuadro respiratorio agudo el día de la caminata.

Para el análisis estadístico se utilizó paquete Excel 2010. Se aplicaron medidas de frecuencia, tendencia central a las variables antropométricas y prueba de distribución de normalidad a los metros recorridos en la C6M.

## RESULTADOS

Se aplicaron 200 cuestionarios Platino modificado para enfermedad pulmonar, donde 34 pacientes fueron eliminados: 11 por tener historia de patología pulmonar al aplicar cuestionario Platino modificado; 5 por presentar infección respiratoria el día de la caminata; 7 por sobre peso, y 11 por obesidad de acuerdo con el IMC.<sup>22</sup> En total se incluyeron 166 pacientes a quienes se les aplicó la C6M, con previa firma de la carta de consentimiento y asentimiento informado avalado por el Comité de Ética del Hospital 1º de Octubre. De los 166 niños, 56 (33.73 %) fueron del sexo femenino y 110 (66.27 %) del sexo masculino. La mayor cantidad de participantes fue en el rango de 6 años (19.28 %), y en segundo lugar en el rango de 11 años (15.66 %). La distribución por edad se muestra en la tabla 1.

Los datos somatométricos de los participantes se resumen en la tabla 2, la edad media de los pacientes fue de 8.9 años, con una desviación estándar (DE) de  $\pm 2.1$  años, la media del peso fue de 30.9 kg (DE  $\pm 9.87$  kg), la media para la talla de 132 cm (DE  $\pm 13$  cm) y la media del IMC fue de 17.1 (DE  $\pm 2.2$ ). Todos los datos se presentaron sin diferencia entre sexos. La somatometría por sexo se muestra en la tabla 3. Las diferencias de peso y talla por grupo de edad y de acuerdo al sexo se describen en la tabla 4. En la tabla 5 se muestran los datos obtenidos de la C6M. La distancia recorrida en la

**Tabla 1.** Distribución por edades y sexo (n = 166).

Edad (años)	Mujeres	Hombres	Porcentaje %	Total
6	12	20	19.28	32
7	8	14	13.25	22
8	8	14	13.25	22
9	5	13	10.84	18
10	3	19	13.25	22
11	8	18	15.66	26
12	12	12	14.46	24
Total	56	110	100.00	166

**Tabla 2.** Datos somatométricos (n =166).

Variable	Media	DE
Edad (años)	8.9	± 2.10
Peso (kilogramos)	30.9	± 9.87
Talla (centímetros)	1.32	± 0.13
IMC	17.1	± 2.20
SatO <sub>2</sub> (%)	95.2	± 1.50
FC (latidos/minuto)	87.79	± 10.17

IMC: índice de masa corporal; SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno; FC: frecuencia cardíaca; DE: desviación estándar.

**Tabla 3.** Distribución por sexo (n = 166).

Variable	Sexo femenino		Sexo masculino	
	n = 56	n = 110	Media	DE
Edad (años)	8.90	± 2.29	8.90	± 2.02
Peso (kilogramos)	33.01	± 11.47	29.92	± 8.82
Talla (centímetros)	135.00	± 15.00	131.00	± 12.00
IMC	17.36	± 2.51	16.97	± 2.02

IMC: índice de masa corporal; DE: desviación estándar.

**Tabla 4.** Peso y talla por edad y sexo (n=166).

Edad	Sexo	Talla (cm)		Peso (kg)	
		Media	DE	Media	DE
6	Femenino	118	± 3	22.08	± 2.6
	Masculino	116	± 4	20.41	± 1.8
7	Femenino	122	± 2	23.40	± 2.4
	Masculino	120	± 7	22.60	± 3.9
8	Femenino	130	± 3	27.52	± 2.0
	Masculino	126	± 5	27.14	± 3.9
9	Femenino	130	± 6	27.40	± 5.9
	Masculino	133	± 5	30.44	± 4.7
10	Femenino	148	± 4	43.66	± 3.2
	Masculino	134	± 6	30.57	± 4.7
11	Femenino	151	± 7	40.58	± 6.0
	Masculino	143	± 7	38.04	± 6.1
12	Femenino	152	± 7	48.63	± 5.8
	Masculino	145	± 12	43.83	± 6.7

cm: centímetros; kg: kilogramos; DE: desviación estándar.

C6M se muestra en la tabla 6; los datos se encuentran por grupo de edad, mostrando la distancia media recorrida en metros y el rango de metros logrados.

Se realizó un análisis de tendencia central, dispersión y simetría de los metros recorridos acorde a la edad sin distinción de sexo (figura 1).

En el grupo de 6 años de edad se encontró una media de 496 m, teniendo el 50% de la población en

**Tabla 5.** Prueba de caminata de 6 minutos (n=166).

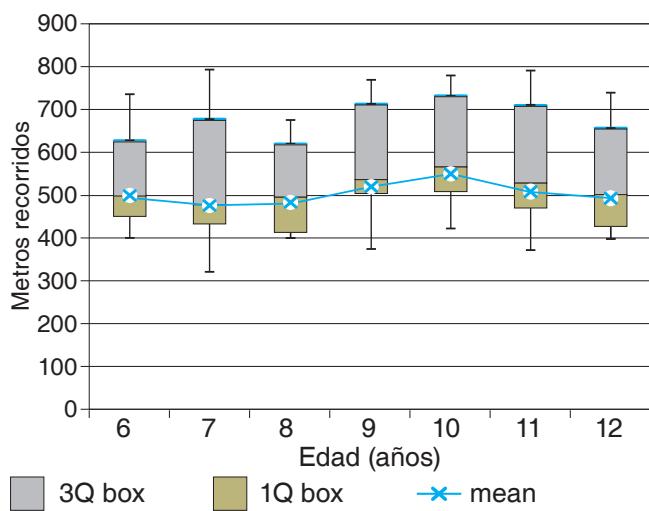
Variable	Media	DE
SatO <sub>2</sub> inicial (%)	95.20	± 1.50
SatO <sub>2</sub> final (%)	94.80	± 1.88
FC inicial (latidos/minuto)	87.79	± 10.17
FC final (latidos/minuto)	103.70	± 17.01
Disnea inicial (Borg)	0.04	± 0.30
Disnea final (Borg)	1.33	± 1.54
Fatiga inicial (Borg)	0.07	± 0.46
Fatiga final (Borg)	1.57	± 1.70
C6M (metros recorridos)	501.28	± 67.55
C6M (metros recorridos)	508.42	± 64.28
Sexo femenino		
C6M (metros recorridos)	497.65	± 69.15
Sexo masculino		

SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno; FC: frecuencia cardíaca; C6M: prueba de caminata de seis minutos; DE: desviación estándar.

**Tabla 6.** Distancia recorrida en la C6M (n=166).

Edad (años)	Media (metros)	Sexo	Media (metros)	Rango (metros)
6	496.21	Femenino	502.41	429-634
		Masculino	492.50	400-591
7	475.59	Femenino	503.37	429-634
		Masculino	459.71	321-566
8	481.36	Femenino	472.12	410-575
		Masculino	486.64	399-575
9	513.88	Femenino	502.80	420-606
		Masculino	518.15	375-592
10	547.59	Femenino	547.33	505-632
		Masculino	547.63	421-600
11	505.3	Femenino	521.12	475-632
		Masculino	498.27	371-578
12	493.62	Femenino	526.16	479-632
		Masculino	461.089	398-562

el rango de 448 m a 527 m (primer cuartil Q1 y tercer cuartil Q3, respectivamente con una mediana de 499 m). El grupo de 7 años de edad tuvo una media de 475 m (Q1 431 m, Q3 521 m y mediana de 475 m). El grupo de 8 años tuvo una media de 481 m (Q1 411m, Q3 518 m y mediana de 495 m). A los 9 años se encontró una media de 513 m (Q1 502 m, Q3 548 m y mediana de 534 m), a los 10 años una media de 547 m (Q1 505 m, Q3 582 m y mediana de 564 m). A los 11 años una media de 505 m (Q1 467 m, Q3 548 m y mediana de 526 m), y a los 12 años una media de 489 m (Q1 421 m, Q3 550 m y mediana de 499 m). Todos los grupos con una distribución asimétrica a la izquierda excepto a los 7 años que tuvieron una distribución simétrica.



Mean: media; 3Qbox: tercer cuartil; 1Qbox: primer cuartil

**Figura 1.** Metros recorridos de acuerdo a la edad de los pacientes.

Los parámetros de disnea y fatiga fueron medidos con la escala de Borg modificada. Los resultados que se muestran en la tabla 7 con respecto a la fatiga inicial de todos los participantes fue 0. En la tabla 8 se muestra la respuesta cardíaca y  $\text{SaO}_2$  al esfuerzo, tomando en cuenta la disnea medida por escala de Borg; 11 pacientes presentaron disnea moderada, 6 ligeramente severa, y 2 disnea severa posterior al esfuerzo con nula disnea al inicio de la caminata.

## DISCUSIÓN

La prueba de C6M ha sido descrita como la submáxima ideal para evaluar la capacidad funcional en pacientes con patologías cardiopulmonares debido a su utilidad, economía y facilidad, así como a su correlación con las actividades de la vida diaria y por ser bien tolerada en los niños.<sup>6,7,9,12,13</sup>

En este estudio se consideraron pacientes de 6 a 12 años de edad de ambos sexos, con peso normal de acuerdo a los estándares establecidos para el IMC en la población pediátrica mexicana. El rango de edad se

**Tabla 7.** Disnea y fatiga (n = 166).

Escala de Borg	Disnea			Fatiga		
	Inicial (n)	Porcentaje (%)	Final (n)	Porcentaje (%)	Final (n)	Porcentaje (%)
0	162	97.6	71	42.77	60	36.14
0.5	-	-	2	1.2	4	2.41
1	-	-	31	18.67	34	20.48
2	4	2.4	25	15.06	22	13.25
3	-	-	18	10.84	18	10.84
4	-	-	11	6.63	18	3.61
5	-	-	6	3.61	6	1.2
6	-	-	2	1.2	2	1.2
7	-	-	-	-	2	-
Total	166	100	166	100	166	100

**Tabla 8.** Disnea.

Disnea inicial Borg	n	Disnea final Borg	n	FC inicial	FC final	SatO <sub>2</sub> inicial	SatO <sub>2</sub> final
0	162	0	71	85	98	95.5	95
0.5	-	0.5	2	88	127	94	90
1	-	1	31	90	109	95.7	95.1
2	4	2	25	94	106	94.8	94.6
3	-	3	18	80	102	96	95
4	-	4	11	96	112	93.5	93.3
5	-	5	6	93	94	93	94
6	-	6	2	85	101	95	94
Total	166		166				

FC: frecuencia cardíaca; SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno.

determinó para asegurar que todos los participantes pudieran seguir las órdenes (por el nivel de escolaridad) que marca la guía de la ATS para la realización de la prueba. Se consideraron a niños con peso normal (evaluado con el IMC), pues se ha documentado que el peso de los pacientes influye en la distancia lograda.<sup>13,18,19</sup>

Se evaluaron con la C6M a 166 niños que estaban entre la percentil de 50 a 90 en el rubro de talla para la edad y dentro de la percentil de 50 a 75 en las gráficas de peso para la edad. Todos los niños estuvieron por debajo de la percentil 80 de IMC para la edad en todos los grupos de edad estudiados para ambos sexos. Con ello se dio cumplimiento a los criterios de selección de niños con peso normal de acuerdo con los estándares establecidos.<sup>22</sup>

Hubo mayor cantidad de hombres que mujeres participantes (110 y 56, respectivamente). El grupo con menor número de participantes fue el de 10 años del sexo femenino, lo que hace una muestra muy heterogénea en número. El mayor grupo tuvo 20 participantes; debido a estas diferencias se realizó el análisis de los metros recorridos considerando sólo la edad de los participantes, a diferencia del análisis realizado por otros autores donde se divide por sexo (Zenteno *et al.*, y Geiger *et al.*). Otra diferencia importante con estudios previos es que nosotros no tomamos como parámetro de referencia la talla; el principal criterio de inclusión fue tener peso normal para la edad, valorado por el IMC.

Dentro de los metros recorridos durante la C6M se observó una tendencia a incrementar la cantidad de metros logrados a partir de los 7 años hasta los 10 años, y un descenso en los mismos de los 10 años a los 12 años; el grupo de 6 años recorrió una distancia mayor que el grupo de 7, 8 y 12 años (tabla 7). Durante la realización de las pruebas se observó que el grupo de edad de 6 años realizaba la prueba con mayor entusiasmo en comparación al grupo mayor de 10 años, lo cual, creemos, explica la diferencia en la distancia lograda.

Sin embargo, las distancias recorridas en todos los grupos fueron menores que las publicadas en estudios previos como los de Zenteno *et al.*, y Geiger *et al.*. Corroboramos que se debe estandarizar esta prueba a poblaciones en particular; nuestro estudio tuvo la limitante del número de pacientes, pues fue menor a lo ya publicado (muestras mayores a 200 pacientes), y el rango de edad también fue distinto (3 hasta 16 años de edad). En todos los grupos de edad, la distribución por cuartiles fue similar y las diferencias en los mismos las atribuimos al número de participantes por grupo.

La SaO<sub>2</sub> media fue de 95.2% al inicio de la prueba y de 94.8% al final de la caminata, lo cual está dentro de lo normal y hubo una respuesta cardiaca adecuada

(elevación de FC al final de la prueba). Los pacientes presentaron disnea y fatiga leve posterior a la prueba. La distancia media recorrida por el sexo masculino fue de 497.65 m (por debajo de la distancia promedio para hombres adultos), y para el sexo femenino fue de un promedio de 508.45 m (mayor a la distancia promedio en mujeres adultas).

La respuesta cardiaca y la SaO<sub>2</sub> se encuentran dentro de parámetros normales a pesar de que 19 pacientes presentaron disnea importante (moderada o mayor) posterior al esfuerzo. Hay que considerar que la disnea es un parámetro subjetivo y no se determinó si la disnea se relacionó con fatiga muscular, ya que en el análisis de las constantes vitales no se registró variabilidad significativa que pudiera indicar variación fisiológica como respuesta al esfuerzo.

Creemos necesario modificar los incentivos verbales para la población pediátrica ya que durante la realización de la prueba, los pacientes menores de 10 años tienden a detener su marcha para escuchar las frases incentivas. Es decir, sugerimos que las frases inicien con palabras para continuar la caminata y posterior a ellas, decirle que la está realizando adecuadamente. Por ejemplo: al minuto dos la frase es: «perfecto, continúe así, faltan cuatro minutos» cambiarla por: «continúe así, faltan cuatro minutos».

Consideramos que aunque la muestra es limitada, es fundamental para poder utilizar valores de referencia en pacientes pediátricos con patología cardiopulmonar con adecuada correlación clínica.

## REFERENCIAS

1. Moalla W, Gauthier R, Maingourd Y, Ahmaidi S. *Six-minute walking test to assess exercise tolerance and cardiorespiratory responses during training program in children with congenital heart disease*. Int J Sports Med 2005;26:756-762.
2. Navarro M, Ledesma I, Pérez G, et al. *La función pulmonar en el niño*. Madrid, España: Ergón;2007.
3. Pérez-Fernández LF, Cuevas-Shcacht FJ, Alva-Chaire AC. *Primer Consenso Nacional para el estudio del niño con neumopatía crónica*. Acta Pediatr Méx 2004;25:193-200.
4. SUIVE/DGE/Secretaría de Salud/Estados Unidos Mexicanos-2008.
5. Rabinovich RA, Vilaró J, Roca J. *Evaluación de la tolerancia al ejercicio en pacientes con EPOC. Prueba de marcha de seis minutos*. Arch Bronconeumol 2004;40:80-85.
6. Langenfeld H, Schineider B, Grimm W, et al. *The six-minute walk-an adequate exercise test for pacemaker patients?* Pacing Clin Electrophysiol 1990;13:1761-1765.
7. Luna EP, Domínguez FME, Rodríguez PA, Gómez HJ. *Estandarización de la prueba de caminata de 6 minutos en sujetos mexicanos sanos*. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2000;13:205-210.

8. Gutiérrez-Clavería M, Beroíza WT, Cartagena SC, et al. *Prueba de caminata de seis minutos*. Rev Chil Enf Respir 2009;25:15-24.
9. Geiger R, Strasak A, Treml B, et al. *Six-minute walk test in children and adolescents*. J Pediatr 2007;150:395-399.
10. Zenteno D, Puppo H, González R, Kogan R. *Test de marcha de seis minutos en pediatría*. Neumol Pediatr 2007;2:109-114.
11. *Guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento del cor pulmonale para el primero, segundo y tercer nivel de atención*. México: IMSS, Secretaría de Salud; 2009.
12. Ozalevli S, Ozden A, Itil O, Akkoclu A. *Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6 min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Respir Med 2007;101:286-293.
13. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. *ATS statement: guidelines for the six-minute walk test*. Am J Respir Crit Care Med 2002;166:111-117.
14. Geiger R, Strasak A, Treml B, et al. *Six-minute walk test in children and adolescents*. J Pediatr 2007;150:395-399.
15. Puppo H. *Rehabilitación respiratoria en pediatría*. Neumol Pediatr 2007;2:21-28.
16. Zenteno D, Puppo H, Vera R, et al. *Guías de rehabilitación para niños con enfermedades respiratorias crónicas*. Neumol Pediatr 2008;3:25-33.
17. Stephens PJr, Paridon SM. *Exercise testing in pediatrics*. Pediatric Clin North Am 2004;51:1569-1587.
18. Li AM, Yin J, Yu CC, et al. *The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity*. Eur Respir J 2005;25:1057-1060.
19. Escobar M, López A, Veliz C, Crisóstomo S, Pinochet R. *Test de Marcha en seis minutos en niños chilenos*. Kinesiología 2001;62:16-20.
20. Li AM, Yin J, Au JT, et al. *Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years*. Am J Respir Crit Care Med 2007;176:174-180.
21. Velázquez MA, Sánchez RC, Ochoa CL, Sansores MRH, Ramírez-Venegas A. *Variabilidad de la prueba de caminata de seis minutos después de eliminar el efecto de aprendizaje*. Rev Inst Nal Enf Resp Mex 2001;14:12-15.
22. Kieffer ELF, Sánchez MeM. *Uso de las curvas de crecimiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en niños mexicanos*. An Med Asoc Med Hosp ABC 2002;47:189-201.

✉ Correspondencia:

Dra. Guadalupe Espitia Hernández  
Hospital Regional 1º de Octubre, Instituto de  
Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores  
del Estado.  
Av. Instituto Politécnico Nacional Núm. 1669,  
Col. Magdalena de las Salinas. Delegación Gustavo  
A. Madero. 07760, México, D.F.  
Tel: 55 5586 6011  
Correo electrónico: breatheslifeinfo@gmail.com

Los autores declaran no tener conflictos de interés.