

Correlación de las destrezas manuales y la función motriz gruesa con la capacidad para propulsar una silla de ruedas en niños con parálisis cerebral

Claudia Pérez-Hernández, Fernando Ortiz-Corredor

RESUMEN

Objetivo: Determinar la correlación de la función motriz básica y las destrezas manuales con la capacidad para manejar una silla de ruedas en niños con PC.

Metodología: Se evaluaron 33 niños con diagnóstico de PC espástica de distribución bilateral en estados funcionales III y IV. A todos se les aplicó como prueba de función motriz gruesa el Gross Motor Function Measure (GMFM-66) y como prueba de destrezas manuales, la prueba de caja y cubos. Se establecieron las correlaciones de estas pruebas con la prueba de los 6 minutos en silla de ruedas.

Resultados: Se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el puntaje del GMFM-66 y la prueba de los 6 minutos ($p=0,001$; $r=0,53$). La función motriz gruesa explicó el resultado de la prueba de los 6 minutos en un 28%. Así mismo se encontró una correlación estadísticamente significativa entre el resultado de la prueba de caja y cubos y la prueba de los 6 minutos ($p=0,004$; $r=0,48$). La prueba de caja y cubos explicó el resultado de la prueba de los 6 minutos en un 23%.

Conclusión: Aunque la función motriz gruesa y las destrezas manuales sirven para predecir la capacidad para autopropulsar la silla de ruedas en el niño con parálisis cerebral, otros factores deben influir en el rendimiento final. Estas pruebas sirven de guía para definir las metas de rehabilitación y proponer planes de tratamiento en los niños con parálisis cerebral en estados III y IV.

ABSTRACT

Objective: The objective of the study is to determine the correlation of basic motor function and manual skills with the ability to handle a wheelchair in children with Cerebral Palsy.

Methodology: We evaluated 33 children with bilateral spastic Cerebral Palsy distribution with a functional classification between III and IV. We evaluated all patients with a gross motor function test (Gross Motor Function Measure, GMFM-66). For the manual skills we applied the box and

Recibido:
10 de octubre de 2014

Aceptado:
10 de noviembre de 2014

Autores:
Claudia Pérez-Hernández
Fernando Ortiz-Corredor
Instituto de Ortopedia Infantil
Roosevelt, Laboratorio de Análisis de
Movimiento y Evaluación Funcional.
Universidad Nacional de Colombia,
Facultad de Medicina, Departamento
de Medicina Física y Rehabilitación.

Correspondencia:
Correspondencia: jfortiz@unal.edu.
co

Conflicto de interés: ninguno
Ninguno

block test. The correlations of these tests were established with 6-minute test in wheelchair.

Results: A statistically significant correlation was found between the GMFM-66 test and the 6-minute test in wheelchair ($r=0.53$; $p=0.001$). The gross motor function explained the 6-minute test result in 28%. A statistically significant correlation between the result of the box and block test and the 6-minute test in wheelchair ($r=0.48$; $p=0.004$) was found as well. The box and block test explained the result of the 6-minute test in wheelchair in 23%.

Conclusions: Although gross motor function and manual skills are used to predict the ability to self-propel the wheelchair in children with cerebral palsy, other factors should influence the final performance. These tests serve as a guide for setting rehabilitation goals and propose treatment plans for children with cerebral palsy in stages III and IV.

Key words: six-minute test in wheelchair, box and block test, cerebral palsy.

INTRODUCCIÓN

Muchos niños con parálisis cerebral (PC) dependen de la silla de ruedas para su movilidad en espacios de la comunidad. No todos los niños con PC que requieren una silla de ruedas la manejan de forma independiente en el colegio y la calle. En esto influyen factores relacionados con la función motriz gruesa, circunstancias subjetivas, las preferencias de la familia y las dificultades inherentes a los espacios en que el niño se debe mover. A veces se prefiere la marcha asistida a la movilidad independiente en una silla de ruedas.

La capacidad para manejar la silla de ruedas depende de múltiples factores físicos, entre ellos, el equilibrio en sedente, así como de factores cognitivos y perceptuales. La funcionalidad de los miembros superiores también es una variable que afecta la capacidad de propulsar la silla de ruedas. Los niños con PC en estado funcional IV que presentan una alteración funcional importante en sus extremidades superiores, tienen dificultad para manejar la silla de ruedas. Por otro lado, el tipo de silla de ruedas también puede afectar el rendimiento¹.

Uno de los objetivos de la evaluación física del niño con PC es predecir los desempeños

para la movilidad en espacios comunitarios con el fin de recomendar ayudas técnicas y establecer metas realistas de tratamiento. Los niños que no logran manejar una silla de ruedas de autopropulsión se pueden beneficiar de un sistema motorizado.

Una de las estrategias para formular metas realistas en los niños que dependen de una silla de ruedas para su movilidad es evaluar la función motriz básica. Si se conoce la relación de la función motriz básica con un examen de mayor exigencia como la prueba de los 6 minutos, se puede tener una aproximación al rendimiento del niño para los desplazamientos en la comunidad. Así, es de esperar que un niño con una función física deficiente manifestada con equilibrios deficientes tenga mayores dificultades para manejar la silla de ruedas. Por el contrario, un niño con buenos equilibrios y destrezas manuales adecuadas tendrá mayor facilidad para manejar la silla de ruedas y mostrará mayor rendimiento para desplazarse con ella en largas distancias.

El objetivo de esta investigación es evaluar la correlación de la función motriz básica y las destrezas manuales con la capacidad para manejar una silla de ruedas en pacientes con PC.

Materiales y métodos

Pacientes:

Se tomó una muestra por conveniencia de niños entre 5 y 18 años de edad con diagnóstico de parálisis cerebral en estados funcionales III y IV y de distribución bilateral según la clasificación europea^{2, 3}. Los niños debían estar escolarizados y tener la capacidad para obedecer órdenes sencillas.

Clasificaciones y evaluaciones:

Para la función motriz gruesa, los pacientes se clasificaron en uno de los 5 niveles funcionales del GMFCS según la última versión en español (<http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER-Spanish.pdf>). En esta se adicionan las edades de 12 a 18 años⁴. Además se aplicó en todos los casos la escala GMFM-665. Este instrumento se utiliza de manera regular en el Instituto Roosevelt desde el año 2006, en su versión original, siguiendo las guías del manual y el video de los autores con instrucciones para completar cada uno de los ítems. Este instrumento estudia la movilidad mediante la exploración de 66 actividades distribuidas en 5 dominios: 1) decúbito, 2) sedente, 3) gateo y rodillas, 4) bipedestación, 5) caminar, correr y saltar.

Para la evaluación de las destrezas manuales, los niños se clasificaron en uno de los 5 niveles funcionales del MACS que es un sistema de clasificación de la función global de los miembros superiores⁶. No es un método de medición y su utilidad es similar al GMFCS.

Además, se aplicó la prueba de caja y cubos, descrita inicialmente para adultos pero utilizada en niños con parálisis cerebral y consistente en un examen de destrezas motoras del miembro superior⁷. Para la prueba, en una caja separada por una división, el niño debe pasar unos cubos pequeños de madera de uno al otro lado de la caja. El resultado es el número de cubos que haya logrado pasar en un minuto. Se han publicado los valores de referencia para niños de 3 a 10 años⁸. El resultado de la prueba de caja y cubos se presentó como un promedio de ambos lados.

Para la escolaridad se preguntó específicamente si el niño asistía a un programa escolar regular, o a un centro de educación especial.

Prueba de 6 minutos:

Esta se realizó de una manera estandarizada. Los participantes se instruyeron para desplazarse en su silla de ruedas lo más rápido posible a lo largo de un corredor lineal de 20 metros con marcas en el piso cada dos metros y luego regresar⁹. Se siguieron las recomendaciones adaptadas para la prueba en silla de ruedas¹⁰. A los niños se les instruyó para que repitieran este ciclo tantas veces como fuera posible durante 6 minutos. Para la prueba utilizaron la silla de ruedas que habitualmente empleaban para los desplazamientos. Los participantes podían descansar. Se les motivó con frases estándar para que autopropulsaran la silla lo más rápido posible.

Además de la prueba de los 6 minutos, se aplicó la prueba del impulso¹⁰ y se calificaron las siguientes tres tareas: 1) capacidad para el traslado a la silla de ruedas, 2) capacidad para el direccionamiento en línea recta en la pista y 3) capacidad para los giros en los conos utilizados para la prueba de los 6 minutos. Cada una de estas tareas se calificó de manera dicotómica (capaz o incapaz).

Análisis estadístico:

Para la presentación de los datos se calcularon medianas, frecuencias, mínimos, máximos y rangos intercuartiles.

Para comparar el resultado de la prueba de los 6 minutos entre los grupos funcionales, (GMFCS y MACS) se llevó a cabo un análisis no paramétrico mediante las pruebas Mann-Whitney (GMFCS) y Kruskal-Wallis (MACS). Se consideró significativo un $p < 0,05$.

Para el estudio de correlaciones de las pruebas funcionales (GMFM-66 y prueba de caja y cubos) con la prueba de los 6 minutos, se llevó a cabo un análisis no paramétrico de Spearman.

Resultados

En total se evaluaron 33 niños. Todos los pacientes tenían una PC espástica de distribución

bilateral. La mediana de la edad fue de 10 años (rango intercuartil 8-15). 24 pacientes eran de sexo masculino. La distribución del resultado

de la prueba de 6 minutos entre cada uno de los grupos funcionales (función motriz gruesa y destrezas manuales) se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Resultado de la prueba de 6 minutos distribuido por grupos funcionales

	Función motriz gruesa		Destrezas manuales		
	GMFCS III	GMFCS IV	MACS I	MACS II	MACS III
Número de casos (%)	9(27,3)	24(72,7)	5(15,2)	12(36,4)	16(48,5)
Prueba de 6 minutos*	248(74-420) †	82(5-220)	248(148-347) ‡	118(7-420)	81(5-220)

*Mediana (mínimo-máximo)

† p < 0,05 al comparar el estado funcional III con el IV del GMFCS

‡ p < 0,05 al comparar al comparar los estados funcionales I, II y III del MACS.

La Figura 1, que se muestra seguidamente, señala la correlación entre la evaluación motriz gruesa y la prueba de los 6 minutos. Se encontró una correlación estadísticamente significativa (p=0,001; r=0,53).

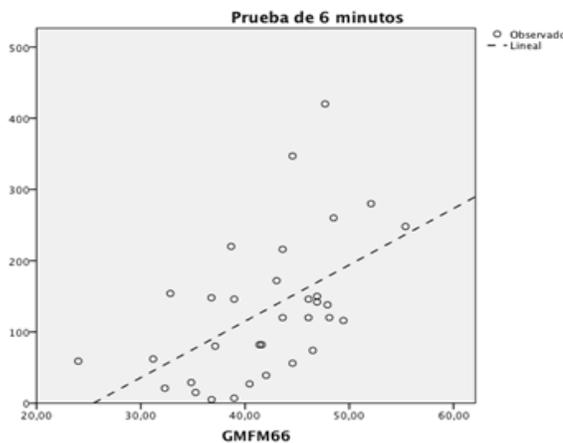
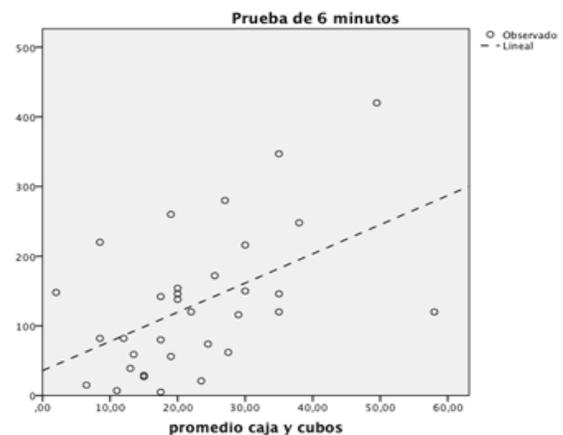


Figura 1. Correlación entre la evaluación de la función motriz gruesa y la prueba de los 6 minutos.

La ecuación de la recta fue:

$$Y = 7,9 \times X - 201,4$$

El R cuadrado fue 0,28 lo que indica que la función motriz gruesa explica el resultado de la prueba de los 6 minutos en un 28%.



La Figura 2 muestra la correlación entre la prueba de caja y cubos y la prueba de los 6 minutos. Se encontró una correlación estadísticamente significativa (p=0,004; r=0,48).

La ecuación de la recta fue:

$$Y = 4,1 \times X + 35,7$$

El R cuadrado fue de 0,23 lo que indica que el resultado de la prueba de caja y cubos explica el resultado de la prueba de los 6 minutos en un 23%.

En relación con las tareas ejecutadas en la silla de ruedas, 3 niños (9,1%) lograban posicionarse de manera independiente en la silla, 29 (87,9%) lograban mantener la dirección correcta y 28 (84,8%) lograban ejecutar bien los

giros. La mediana de la prueba de impulso fue de 2,5 m (rango intercuartil 0,3-7,5).

DISCUSIÓN

Nuestro estudio mostró que pese a que existe una correlación entre la función motriz básica y las destrezas manuales con el resultado de la prueba de los 6 minutos, esta correlación no explica más del 30% del resultado final. Es evidente que los niños con mejores clasificaciones en la función motriz gruesa y en las destrezas manuales según el GMFCS y el MACS, muestran mejores rendimientos en la prueba de los 6 minutos. Sin embargo, múltiples factores influyen en la capacidad para autopropulsar una silla de ruedas. La motivación y la colaboración del niño para ejecutar la prueba son variables que no se pueden controlar. Las contracturas y deformidades esqueléticas así como la espasticidad pueden constituirse en problemas mayores para manejar una silla de ruedas. Por otro lado, la autopropulsión de la silla de ruedas implica realizar unas tareas en el control motriz que no están representadas en la escala GMFM-66 ni en la prueba de caja y cubos.

Aunque varios de los ítems del instrumento GMFM-66 de los dominios cuadrúpedo y sedente guardan alguna relación con la movilidad y soporte de tronco en una silla de ruedas, la movilidad y fuerza de los miembros superiores, junto con las funciones de agarre no son exploradas con esta escala. Para una adecuada propulsión de la silla de ruedas, el tronco requiere unos movimientos controlados y los hombros y los codos necesitan un control selectivo adecuado.

En la prueba de caja y cubos se tuvo en cuenta el promedio de los dos lados para facilitar el análisis. Sin embargo, la asimetría en las destrezas manuales puede afectar la interpretación del resultado. Aunque un niño tenga una mano con muy buena capacidad, su desempeño en la silla de ruedas es pobre si la otra mano está muy afectada. Aún así, el promedio del resultado de la prueba de caja y cubos puede ser aceptable.

La calidad de la silla y las características de su diseño no se tuvieron en cuenta y estas variables pueden tener influencia en el resultado. Llama la atención que la distancia lograda en la prueba del impulso fue inferior a la reportada en otras investigaciones¹⁰. Para evaluar los rendimientos y progresos del paciente en la silla de ruedas, no se recomiendan sillas de diseño estándar sino las formuladas y adaptadas para cada paciente¹¹. Si bien en nuestro estudio se emplearon las sillas de ruedas que los niños venían utilizando en los últimos 6 meses, algunas de estas sillas estaban deterioradas y esto pudo afectar el resultado de la prueba del impulso.

Las distancias recorridas en la prueba por niños en estado funcional III son cercanas a las reportadas por otros autores¹⁰. Sin embargo, en el caso de los niños en estado funcional IV las distancias observadas en nuestros pacientes fueron mucho menores. El entrenamiento riguroso para el manejo de la silla de ruedas no es una práctica frecuente en los servicios de rehabilitación ya que a veces existe una percepción negativa del entrenamiento y uso cotidiano de la silla de ruedas por parte de las familias y del personal de salud. Pese a que existe consenso sobre la necesidad de facilitar la movilidad de los niños mediante una silla de ruedas convencional o una silla motorizada, la movilidad en silla de ruedas es considerada por las familias como una condición final de secuelas irreversibles¹². La silla es considerada un punto final que puede obstaculizar el desarrollo motriz del niño. Nosotros no examinamos en detalle si cada uno de los pacientes había recibido un programa formal de entrenamiento en silla de ruedas. Todos estos factores pueden explicar las diferencias con otros estudios.

Se sabe que menos del 20% de niños con PC pueden manejar de manera independiente la silla de ruedas en la comunidad^{13, 14}. Es difícil predecir el rendimiento en la comunidad a partir de la prueba de los 6 minutos. Esta mide la capacidad submáxima, la cual posiblemente está correlacionada con el rendimiento del niño para desplazarse en espacios de la comunidad, y en nuestro caso el terreno es regular y no tie-

ne obstáculos ni aglomeraciones de gente. Nosotros no validamos de manera directa la movilidad del niño en el colegio y en la calle, donde las limitaciones para los desplazamientos son más grandes y la mayoría de pacientes deben ser empujados en la silla de ruedas por otro acompañante. La calle y los centros recreativos como parques son espacios impredecibles. El paso de una calle con semáforo y personas cruzándola en ambos sentidos tiene límites de tiempo. Los semáforos están calibrados para una velocidad de desplazamiento de mínimo 0,8 m/s. Un niño que no logra completar 288 m en 6 minutos, estaría por debajo de este requerimiento suponiendo una velocidad constante desde el inicio de la prueba. En nuestro estudio solo 5 niños estuvieron cerca de ese valor. Los espacios en el colegio y los centros comerciales son más predecibles, pueden ser más amigables y las exigencias para lograr una movilidad aceptable pueden ser menores.

Finalmente, en nuestro estudio solo 3 de los 33 niños lograban posicionarse en la silla de manera independiente. Aunque la muestra de pacientes es pequeña, esta observación indica el alto grado de dependencia que puede tener un niño con PC para ejecutar algunas actividades de manera independiente en sus espacios de la comunidad, por ejemplo, trasladarse de un pupitre a la silla de ruedas o ejecutar las actividades del baño.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vanlandewijck Y, Van de Vliet P, Verellen J, Theisen D. Determinants of shuttle run performance in the prediction of peak VO₂ in wheelchair users. *Disability and rehabilitation*. 2006; 28(20): 1259-66.
2. Gainsborough M, Surman G, Maestri G, Colver A, Cans C. Validity and reliability of the guidelines of the surveillance of cerebral palsy in Europe for the classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2008; 50(11): 828-31.
3. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe (SCPE). *Developmental medicine and child neurology*. 2000; 42(12): 816-24.
4. Palisano RJ, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston MH. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. *Developmental medicine and child neurology*. 2008; 50(10): 744-50.
5. Russell DJ, Rosenbaum PL, Avery LM, Lane M. Gross motor function measure (GMFM-66 & GMFM-88). User's manual. London: Mac Keith; 2002. 234 p. + CD-ROM.
6. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Ohrvall AM, et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental medicine and child neurology*. 2006; 48(7): 549-54.
7. Mathiowetz V, Volland G, Kashman N, Weber K. Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 1985; 39(6): 386-91.
8. Jongbloed-Pereboom M, Nijhuis-van der Sanden MW, Steenbergen B. Norm scores of the box and block test for children ages 3-10 years. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*. 2013; 67(3): 312-8.
9. Geiger R, Strasak A, Treml B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *The Journal of pediatrics*. 2007; 150(4): 395-9, e1-2.

10. Verschuren O, Zwinkels M, Obeid J, Kerkhof N, Ketelaar M, Takken T. Reliability and validity of short-term performance tests for wheelchair-using children and adolescents with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2013; 55(12): 1129-35.
11. Franklin BA, Swantek KI, Grais SL, Johnstone KS, Gordon S, Timmis GC. Field test estimation of maximal oxygen consumption in wheelchair users. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1990; 71(8): 574-8.
12. Livingstone R, Paleg G. Practice considerations for the introduction and use of power mobility for children. *Developmental medicine and child neurology*. 2014; 56(3): 210-21.
13. Rodby-Bousquet E, Hagglund G. Use of manual and powered wheelchair in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC pediatrics*. 2010; 10:59.
14. Tieman BL, Palisano RJ, Gracely EJ, Rosenbaum PL. Gross motor capability and performance of mobility in children with cerebral palsy: a comparison across home, school, and outdoors/community settings. *Physical therapy*. 2004; 84(5): 419-29.