

PASO A PASO

Pruebas cronometradas en pacientes deambuladores con enfermedades neuromusculares

[Timed function tests in ambulatory patients with neuromuscular disease]

Julieta Mozzoni^{1*}

Resumen

Las enfermedades neuromusculares se caracterizan por debilidad muscular progresiva, que afecta la deambulación y el desempeño en actividades funcionales como las transferencias, correr, saltar, subir y bajar rampas o escaleras, entre otras.

Para medir objetivamente el compromiso motor de los pacientes deambuladores, entre otras herramientas disponibles, existen las pruebas de tiempo o cronometradas, que valoran la velocidad para realizar determinadas tareas funcionales.

En este trabajo se describen los procedimientos para realizar las cuatro pruebas cronometradas más utilizadas en la evaluación y el seguimiento de los pacientes neuromusculares deambuladores: pararse desde supino, marcha o carrera de 10 metros y subir y bajar 4 escalones.

Palabras clave: enfermedades neuromusculares, desempeño funcional, pruebas cronometradas.

Abstract

Neuromuscular diseases are characterized by progressive muscle weakness, affecting ambulation and performance of functional activities, such as transfers, running, jumping, and climbing or descending ramps or stairs. Timed function tests are tools that measure the time to perform specific functional tasks and allow us to objectively assess motor impairment in ambulatory patients.

This study describes the procedures to perform the four most frequently used timed tests for the assessment and follow-up of ambulatory patients with neuromuscular disease: rise from floor test, 10 meter walk/run test, and 4 stair climb test.

Keywords: neuromuscular diseases, physical functional performance, timed tests.

* Correspondencia: jmozzoni@garrahan.gov.ar

¹ Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan, Buenos Aires, Argentina

Fuentes de financiamiento: La autora declara no tener ninguna afiliación financiera ni participación en ninguna organización comercial que tenga un interés financiero directo en cualquier asunto incluido en este manuscrito.

Conflicto de intereses: La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Introducción

Las enfermedades neuromusculares se caracterizan por debilidad muscular progresiva de grado variable, contracturas, inestabilidad en bipedestación con caídas frecuentes, menor resistencia física general y fatiga precoz. Estos factores afectan la deambulación y el desempeño funcional del paciente en actividades como levantarse de asientos bajos o del piso, correr, saltar, subir y bajar escaleras, entre otras.¹

En el seguimiento evolutivo de estos pacientes, es importante medir en forma objetiva la progresión del compromiso funcional por historia natural de cada patología o como respuesta a los tratamientos farmacológicos disponibles, ya sea en contextos clínicos o de investigación. Para evaluar a los sujetos deambuladores, algunas de las herramientas más utilizadas son las pruebas cronometradas o de tiempo¹⁻⁴, que miden la velocidad para realizar tareas funcionales, como recorrer una distancia determinada, pararse desde la posición de supino, ponerse una remera, levantarse de una silla y subir y bajar 4 escalones. Son muy sencillas de realizar y requieren equipamiento mínimo, disponible habitualmente en la mayoría de los gimnasios de rehabilitación.

Las guías y consensos sobre el abordaje de las patologías neuromusculares más frecuentes recomiendan su uso como parte de la evaluación de los sujetos afectados.^{2,3} Se han publicado los valores normales de referencia para niños/as sanos/as entre 2 y 12 años.^{5,6} Los cambios esperables en el tiempo por progresión de la debilidad muscular en diferentes enfermedades, han sido reportados.^{4,7-15} Además, estas pruebas se han utilizado como variable de resultado para medir eficacia en diferentes protocolos de investigación.¹⁶⁻²¹

El objetivo de este trabajo es describir las cuatro pruebas cronometradas más comúnmente utilizadas para evaluar a los pacientes deambuladores con enfermedades neuromusculares: pararse desde supino, marcha o carrera de 10 metros y subir y bajar 4 escalones.

Procedimiento

Consideraciones generales

Un paciente con afección neuromuscular se define como deambulador si puede caminar 10 metros o más en forma independiente, sin asistencia o soporte.^{11,22} Si bien las pruebas pueden utilizarse en niños y adultos afectados, se debe considerar que los resultados dependen de la colaboración del sujeto.

El paciente debe realizar las pruebas descalzo, sin medias. No se permite el uso de ortesis y/o dispositi-

vos de ayudamarcha de ningún tipo. Se recomienda que utilice ropa cómoda, idealmente un short y una remera.

El evaluador debe explicar o demostrar cada prueba previamente y durante las mismas debe animarlo verbalmente para que las realice lo más rápido que pueda, en forma segura.

Para indicar el inicio de la prueba, se utilizan las siguientes instrucciones verbales: “preparado, listo, ya!”. El cronómetro se inicia al pronunciar el comando “ya”.

Con el objetivo de lograr el mejor desempeño funcional, cada prueba puede repetirse hasta tres veces. Se debe registrar como resultado final el menor valor obtenido, en segundos y milisegundos, con un tiempo máximo permitido por prueba de 45 segundos.

Se permiten períodos de descanso de 5 minutos entre las pruebas para evitar la fatiga y minimizar el riesgo de caídas.

La mayoría de los consensos sobre patologías neuromusculares recomiendan repetir estas pruebas cada seis meses.^{2,3}

Elementos necesarios

Se requiere un cronómetro, un espacio abierto o corredor de por lo menos 12 metros de largo y una escalera estándar con 4 escalones y doble baranda regulable en altura (Figura 1).

Pasos a seguir para las 4 pruebas

1. Prueba de pararse desde el piso en supino

Esta prueba evalúa la capacidad del paciente de incorporarse desde el piso, habitualmente realizando la maniobra de Gowers, o sea, el escalonamiento sobre su propio cuerpo utilizando los miembros superiores como ayuda para pararse, como maniobra compensatoria de la debilidad a nivel de la cintura pelviana.^{11,20} Si el paciente no logra incorporarse por sus propios medios o tarda más de 45 segundos, se puede repetir la prueba con una silla o tarima, para evaluar si logra completarla al apoyarse en un elemento externo como ayuda adicional.

Al iniciar la prueba, el paciente debe estar acostado en el piso o sobre una colchoneta firme en decúbito dorsal, con los brazos al costado del cuerpo. Se le explica que debe pararse lo más rápido que pueda al escuchar el comando “ya”. El cronómetro se detiene cuando el sujeto llega a la posición de parado con los brazos a los lados del cuerpo, similar a la postura de un soldado.

2. Prueba de marcha o carrera de 10 metros

El objetivo de esta prueba es medir el tiempo que tarda el sujeto en recorrer la distancia establecida de



Cronómetro



Corredor de 12 metros



Escalera con 4 escalones

Figura 1. Elementos necesarios para las pruebas.

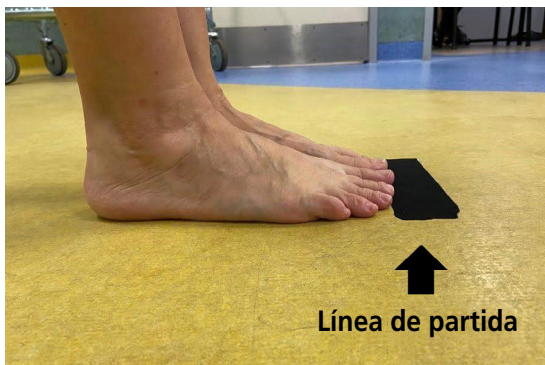


Figura 2. Posición inicial para la prueba de marcha o carrera de 10 metros.

10 metros lo más rápido que pueda en forma segura, ya sea caminando o corriendo según sus posibilidades funcionales.

Como preparación para la prueba, se deben establecer las líneas de partida y llegada en el piso del corredor, con dos marcas separadas por 10 metros. Es importante que el espacio permita que el paciente pueda caminar o correr un par de metros adicionales al cruzar la línea de llegada, para no disminuir la velocidad antes de finalizar la prueba.

Inicialmente, el paciente debe pararse con ambos pies al borde de la línea de partida, con los dedos tocando la misma (Figura 2). El evaluador se posiciona a unos metros de la línea de llegada, con el cronómetro en mano para registrar el tiempo (Figura 3). Se le explica que debe recorrer la distancia



Figura 3. Posición del evaluador para la prueba de marcha o carrera de 10 metros.

establecida lo más rápido posible. El evaluador inicia el cronómetro al decir el comando “ya”. Se debe estimular verbalmente al paciente para que no desacelere al acercarse al final de la prueba. El

cronómetro se detiene cuando el segundo pie cruza la línea de llegada.

3. Prueba de subir 4 escalones

Para evaluar esta prueba, se le solicita al sujeto que se pare frente a la escalera, con los brazos al costado del cuerpo.

Se le explica que debe subir los 4 escalones lo más rápido que pueda, utilizando las barandas si lo requiere para mayor estabilidad. Para completar la prueba puede subir los escalones alternadamente o uno por vez. El evaluador puede demostrar la maniobra si lo considera necesario.

Al finalizar la prueba, debe permanecer en la parte superior de la escalera con ambos brazos al costado del cuerpo, en una postura similar a la de un soldado de pie. Cuando logra esta posición, se detiene el cronómetro y se registra el tiempo.

4. Prueba de bajar 4 escalones

Al iniciar la prueba el paciente debe estar en la parte superior de la escalera con ambos brazos al lado de su cuerpo. Las instrucciones de esta prueba son similares a la de subir 4 escalones. El cronómetro se detiene cuando el sujeto termina de bajar la escalera y queda parado en la base de ésta con los brazos al costado del cuerpo.

Conclusión

En este trabajo se describieron las normativas y procedimientos para realizar las pruebas cronometradas en pacientes deambuladores con enfermedades neuromusculares. Dichas pruebas son herramientas reproducibles, válidas y accesibles que permiten medir el desempeño funcional y la evolución en el tiempo de los sujetos afectados.

Referencias

1. Kennedy R, Carroll K, McGinlye J, Paterson K. Walking and weakness in children: a narrative review of gait and functional ambulation in paediatric neuromuscular disease. *J Foot Ankle Res.* 2020; 13:10.
2. Mercuri E, Finkel R, Muntoni F, Wirth B, Montes J, Main M, Mazzone E, et al. Diagnosis and management of spinal muscular atrophy: part 1: recommendations for diagnosis, rehabilitation, orthopedic and nutritional care. *Neuromuscul Disord.* 2018;28:103-115.
3. Birnkrant D, Bushby K, Bann C, Apkon S, Blackwell A, Tomezsko D, et al. Diagnosis and management of Duchenne muscular dystrophy, part 1: diagnosis, and neuromuscular, rehabilitation, endocrine, and gastrointestinal and nutritional management. *Lancet Neurol.* 2018;17(3):251-267.
4. McDonald C, Henricson E, Abresch T, Florence J, Eagle M, Gappmaier E, et al. The 6-minute walk test and other clinical endpoints in Duchenne Muscular Dystrophy: reliability, concurrent validity and minimal clinically important differences from a multicenter study. *Muscle Nerve.* 2013;48:357-368.
5. Chacon Pereira A, Gonçalves Ribeiro M, Pruber de Queiroz Campos Araújo A. Timed motor function tests capacity in healthy children. *Arch Dis Child.* 2016; 101:147-151.
6. Hoskens J, Goemans N, Feys H, De Waelec L, Van den Hauwec M, Klingels K. Normative data and percentile curves for the three-minute walk test and timed function tests in healthy Caucasian boys from 2.5 up to 6 years old. *Neuromuscul Disord.* 2019;29:585-600.
7. Pane M, Mazzone E, Sivo S, Sormani M, Messina S, Damico A, et al. Long term natural history data in ambulant boys with Duchenne Muscular Dystrophy: 36-month changes. *PLoS One.* 2014;9(10):e108205.
8. Duong T, Canbek J, Birkmeier M, Nelson L, Sienere C, Fernandez-Fernandez A, et al. The Minimal Clinical Important Difference (MCID) in annual rate of change of timed function tests in boys with DMD. *J Neuromuscul Dis.* 2021;8:939-948.
9. Jimenez-Moreno A, Nikolenko N, Kierkegaard M, Blain A, Newman J, Massey C, et al. Analysis of the functional capacity outcome measures for myotonic dystrophy. *Ann Clin Transl Neurol.* 2019;6(8):1487-1497.
10. Meilleur K, Jain M, Hynan L, Shieh C, Kim E, Waite M, et al. Results of a two-year pilot study of clinical outcome measures in Collagen VI-related Myopathy and LAMA2-related Muscular Dystrophy. *Neuromuscul Disord.* 2015;25(1):43-54.
11. Arora H, Willcocks R, Lott D, Harrington A, Senesac C, Zilke K, et al. Longitudinal timed function tests in Duchenne muscular dystrophy: Imaging DMD cohort natural history. *Muscle Nerve.* 2018;58(5):631-638.
12. Quigg K, Berggren K, McIntyre M, Bates K, Salmin F, Casiraghi J, et al. 12-Month progression of motor and functional outcomes in Congenital Myotonic Dystrophy. *Muscle Nerve.* 2021;63(3):384-391.
13. Moore U, Jacobs M, James M, Mayhew A, Fernandez Torron R, Feng, J, et al. Assessment of disease progression in dysferlinopathy A 1-year cohort study. *Neurology.* 2019;92:e461-e474.
14. Goemans N, Wong B, Van den Hauwe M, Signorovitch J, Sajeev G, Cox D, et al. Prognostic factors for changes in the timed 4-stair climb in patients with Duchenne muscular dystrophy, and implications for measuring drug efficacy: A multi-institutional collaboration. *PLoS ONE.* 2020;5(6):e0232870.
15. Krossschell K, Townsend W, Kiefer M, Simeone S, Zumpf K, Welty L, et al. Natural history of 10-meter walk/run test performance in spinal muscular atrophy: A longitudinal analysis. *Neuromuscul Disord.* 2022;32(2):125-134.
16. Mercuri E, Muntoni F, Nascimento Osorio A, Tulinus M, Buccella F, Morgenroth L, et al. Safety and effectiveness of ataluren: comparison of results from the STRIDE Registry and CINRG DMD Natural History Study. *J Comp Eff Res.* 2020;9(5):341-360.
17. Nagy S, Hafner P, Schmidt S, Rubino-Nacht D, Schädelin S, Bieri O, et al. Tamoxifen in Duchenne muscular dystrophy (TAMDMD): study protocol for a multicenter, randomized,

- placebo-controlled, double-blind phase 3 trial. *Trials*. 2019;20:637.
18. Mah J, Clemens P, Gulieri M, Smith E, Finkel R, Tulinius M, et al. Efficacy and Safety of Vamorolone in Duchenne Muscular Dystrophy A 30-Month Nonrandomized Controlled Open-Label Extension Trial. *JAMA Network Open*. 2022;5(1):e2144178.
19. Finkel R, McDonald C, Sweeney L, Finanger E, Knierbein E, Wagner K, et al. A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled, Global Phase 3 Study of Edasalonexent in Pediatric Patients with Duchenne Muscular Dystrophy: Results of the PolarisDMD Trial. *J Neuromuscul Dis*. 2021;8(5):769-784.
20. Miller N, Alfano L, Iammarino M, Connolly A, Moore-Clingenpeel M, Powers B, et al. Natural History of Steroid-Treated Young Boys With Duchenne Muscular Dystrophy Using the NSAA, 100m, and Timed Functional Tests. *Pediatric Neurology*. 2020;113:15-20.
21. Duong T, Canbek J, Fernandez-Fernandez A, Henricson E, Birkmeier M, Siener C, et al. Knee strength and ankle range of motion impacts on time function test in Duchenne Muscular Dystrophy; in the era of glucocorticoids. *J Neuromuscul Dis*. 2022;9(1):147-159.
22. Bello L, Morgenroth L, Gordish Dressman, H, Hoffman E, McDonald C, Cirak S. DMD genotypes and loss of ambulation in the CINRG Duchenne natural history study. *Neuromuscul Dis*. 2016;26(2):S119.



Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy by AJRPT is licensed under a **Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional License**. Creado a partir de la obra en www.ajrpt.com. Puede hallar permisos más allá de los concedidos con esta licencia en www.ajrpt.com

Citar este artículo como: Mozzoni J. Pruebas cronometradas en pacientes deambuladores con enfermedades neuromusculares. *AJRPT*. 2022;4(3):49-53.

Participe en nuestra revista



Lo invitamos a visitar e interactuar a través de la página
www.ajrpt.com

