



# La Función de la Cadera y la Habilidad de Caminar

por Richard E. Lindseth, MD

La habilidad de caminar es importante en nuestra sociedad, a pesar de los recientes avances en el diseño y la accesibilidad de las sillas de ruedas. También es un deseo de los niños con espina bífida. Si bien la mayoría de los niños con paraplejía puede caminar en cierta medida durante la edad preescolar y escolar, muchos adultos no pueden seguir caminando. Las anomalías de la cadera y de articulaciones circundantes suelen ser la causa de esta incapacidad. Para caminar se requieren cuatro aspectos de la función de la cadera. Ellos son:

1. la alineación del tronco y las caderas,
2. una suficiente amplitud de movimiento,
3. el control de la articulación de la cadera y
4. la fuerza para moverse hacia adelante.

## La habilidad para caminar

La alineación de la columna y las piernas debe ser tal que el centro de gravedad pase por las articulaciones de la pelvis, la cadera, la rodilla y el pie. Las deformidades de la columna, tales como la escoliosis, la cifosis y la oblicuidad pélvica impedirán que el centro de gravedad pase por el centro de la articulación de la cadera. La escoliosis debe ser menor de 30 grados y la oblicuidad pélvica menor de 15 grados para reunir este requisito. La cifosis también afecta la habilidad de usar las caderas. Desafortunadamente, alrededor del 80 por ciento de todos los niños con espina bífida tienen deformidad de la columna. La mayoría requerirá tratamiento de la deformidad para seguir teniendo la habilidad de caminar.

Las contracturas de la cadera o la rodilla también evitarán un apoyo estable del peso. Los pequeños grados de contracturas de flexión de las rodillas, hasta 20 grados, se pueden llegar a tolerar. Sin embargo, las contracturas de flexión de la cadera no se toleran bien. Se puede llegar a indicar la corrección quirúrgica de las contracturas.

## Amplitud de movimiento

Los movimientos de la columna lumbosacra y la cadera son esenciales para el caminar funcional. El movimiento de la rodilla es menos importante y es útil solo para liberar la pierna en movimiento. La movilidad de la columna debe permitir que se cambie el centro de gravedad de un lado a otro de la pierna de soporte. Desafortunadamente, las fusiones de columna que se realizan por escoliosis suelen impedir que el niño cambie el centro de gravedad de manera adecuada y así limitará la habilidad de caminar.

El movimiento de la cadera es la parte más importante de la acción de caminar. El análisis de los niños con espina bífida que mantienen la habilidad de caminar ha

demostrado la flexión/extensión normal de la cadera. Al menos 30 grados de movimiento son necesarios para desplazarse hacia adelante. Con una menor amplitud de movimiento que ese, el movimiento de la pelvis debe ser compensado. No es necesario que se reduzca la cadera para mantener este grado de movimiento.

### **Control de la articulación de la cadera**

El niño debe ser capaz de controlar la posición de la articulación de la cadera durante el ciclo de marcha. Si no se puede hacer esto mediante la actividad muscular, entonces lo debe proporcionar un aparato ortopédico (braguero). La cantidad y la fortaleza de los músculos disponibles para controlar la cadera depende del nivel de parálisis. La persona con paraplejía a nivel torácico suele no tener una contracción muscular activa a lo largo de la articulación de la cadera y no tiene sensación debajo de la ingle o en la cadera. De este modo, no hay control de la cadera, la cual queda inestable, aun cuando se pueda reducir y parecer estable en una placa radiográfica. Si la cadera está dislocada en la placa radiográfica, su reducción no aumenta la estabilidad pero puede incrementar la contractura y una articulación encajada y rígida es peor que una dislocada con libertad de movimiento. Rara vez se indica una reducción de la cadera con este nivel de parálisis.

Ante la falta de fortaleza muscular, la estabilidad para caminar sólo puede brindarla un aparato ortopédico que cruce la articulación de la cadera. Este aparato debe contar con una articulación de cadera inmovilizable y debe transmitir la fuerza de reacción del piso lo suficientemente hacia arriba en el tronco del niño como para facilitar la información sensorial necesaria sobre lo que está ocurriendo al nivel del piso. Si el braguero no tiene movimiento incorporado, entonces el niño sólo puede caminar con un modo de andar que se caracteriza por el salto en un pie. Se han desarrollado varios sistemas ortopédicos para brindar una flexión y extensión controlada de la articulación de la cadera, lo cual hace el caminar más eficiente. Estos sistemas ortopédicos comprenden un aparato ortopédico de marcha recíproca desarrollado en los Estados Unidos y el aparato ortopédico de guía de la cadera creado en Inglaterra.

El niño con paraplejía lumbar superior suele tener varios músculos que cruzan la articulación de la cadera. Estos músculos incluyen los flexores y los aductores de la cadera, que juntan las piernas. Los músculos que estiran y extienden las piernas están ausentes. Tienen cierta sensación que cruza la articulación de la cadera. Cuando estos niños se paran, contraen los flexores y los aductores de la cadera, los únicos músculos con función que tienen, e intentan mantener la estabilidad de la cadera aunque estos músculos no suelen contraerse durante la fase de apoyo del peso al caminar. La contracción de los flexores de la cadera hará que la cadera se flexione y lance al niño hacia adelante. Para evitar caerse, es necesario que pongan la mayor parte de su peso sobre los brazos y las muletas o un andador. Esta no es una postura funcional para caminar. No hay forma de proveer estabilidad a esta cadera mediante cirugía y, al igual que el niño con paraplejía a nivel torácico, la estabilidad se debe facilitar mediante aparatos ortopédicos. Dada la mejora en la sensación en la articulación de la cadera, los aparatos ortopédicos de marcha recíproca o de guía de la cadera proporcionan un beneficio aun mayor para estos niños.

El niño con paraplejía lumbar media o inferior tiene flexores y aductores de la cadera tal como se describió anteriormente. También suelen tener extensores, y débiles flexores, de la rodilla. Desafortunadamente, todavía no tienen una extensión ni abducción (habilidad para separar las piernas) normal de la cadera. Estos son los músculos más importantes para pararse y caminar. Sus débiles músculos isquiotibiales tenderán a extender la cadera y hacer que estos niños caminen sin necesidad de control ortésico de la cadera. Esto puede llevar a una contractura de flexión de la rodilla; el desequilibrio de las fuerzas alrededor de la cadera puede provocar con el tiempo una dislocación de la cadera. Es posible lograr mayor estabilidad y control de la cadera desplazando los músculos hacia una posición más funcional o agregando músculos a la cadera. Los músculos disponibles para transferencia incluyen los iliopsoas, los músculos abdominales y los aductores. En algunos estudios, la combinación de la transferencia muscular abdominal junto con la transferencia de los aductores ha permitido que la mitad de los niños tratados logren la suficiente estabilidad de la cadera como para caminar sin muletas, bastón ni andador. El niño con paraplejía a nivel sacro tiene suficiente control muscular alrededor de la cadera para proveer la estabilidad necesaria.

### **Fuerza para moverse hacia adelante**

La fuerza necesaria para moverse hacia adelante va más allá de la contracción muscular necesaria para controlar las articulaciones de la cadera. En la mayoría de las personas los músculos de la pantorrilla proveen la fuerza que los empuja hacia adelante para dar el próximo paso. Los extensores de la cadera luego los traccionan hacia adelante después de que el pie toca el piso. Estos dos músculos tienen innervaciones a nivel sacro y se encuentran paralizados en casi todos los niños con espina bífida. Los niños con paraplejía a niveles torácico y lumbar superior usan los brazos para proveer la fuerza para moverlos hacia adelante. Desafortunadamente, los brazos no están diseñados para realizar esta actividad y son bastante ineficientes. En consecuencia, caminar insuere un mayor esfuerzo y es también mucho más lento de lo normal. Con el tiempo, la mayoría de los niños con paraplejía a niveles torácico y lumbar superior descubren que la silla de ruedas es un medio de transporte mucho más eficaz.

Los niños con paraplejía a nivel lumbar medio e inferior sustituirán el cambio y el balanceo del tronco para producir el movimiento hacia adelante. Desafortunadamente, gran parte del movimiento es de un lado a otro, no hacia adelante. Además, este es un método ineficiente para caminar y algunos con el tiempo lo abandonan por una silla de ruedas cuando entran a la edad adulta. El uso de las transferencias musculares para aumentar la extensión de la cadera puede contribuir con la eficiencia para caminar y hacer que la persona camine durante más tiempo. Cuando el paciente, el padre y el médico deciden que caminar es un objetivo razonable, se deben considerar los cuatro requisitos de la cadera para caminar de manera eficiente.

### **Reseña del manejo actual de la cadera y la columna**

1. Alineación del tronco y las piernas
  - a. Columna

- i. Escoliosis
  - ii. Cifosis
  - iii. Oblicuidad pélvica
  - b. Piernas: la línea de apoyo del peso debe pasar por el centro de la articulación
    - i. Contracturas
    - ii. Desigualdad en la longitud de las extremidades
    - iii. Dislocación unilateral de la cadera
2. Amplitud de movimiento
- a. Columna lumbar
    - i. Cambio del centro de gravedad hacia la pierna de posición
    - ii. Necesidad de rotación pélvica para promover el avance
  - b. Caderas
    - i. Es necesaria una flexión de -10 a 30 grados para mover la cadera y avanzar.
    - ii. Si hay menor movimiento pélvico, tal vez se necesite compensar
    - c. El movimiento de la rodilla sólo contribuye al impulso
3. Control de las articulaciones
- a. Músculo
    - i. Nivel sensorial más predecible que el nivel segmental motriz
    - ii. El nivel sensorial está más comprometido que el motriz
    - iii. La coordinación muscular es anormal: tallo encefálico
    - iv. Transferencias musculares
  - b. Aparatos ortésicos
    - i. Fuerza para moverse hacia adelante
    - ii. Extensores de la cadera: tendones isquiotibiales, aductores
    - iii. Flexores plantares
    - iv. Brazos

## **Bibliografía**

Dado que los siguientes documentos están escritos en inglés, sus títulos aparecen en español a los efectos de referencia.

1. Asher M y Olson J: Los factores que afectan el la habilidad de caminar de los pacientes con espina bífida enquistada. *J Bone Joint Surg* 65A:350, 1983.
2. Banta JV: La fusión anterior y posterior combinadas para la deformidad de columna en la mielomeningocele. *Spine* 15(9):946, 1990.
3. Bliss DG y Menelaus MB: Los resultados de la transferencia de la tibia anterior en los pacientes con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 68A(8): 1258, 1986.
4. Breningstall GN, Marker SM, y Tubman DE: La hidrosiringomielia y la diastematomielia detectadas mediante MRI en casos de mielomeningocele. *Pediatr Neurol* 8(4): 267, 1992.
5. Bunch WH y Hakala MW: Las transferencias de iliopsoas en niños con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 66S: 24, 1984.

6. Bunch WH, Scarff TB, y Dvonch VM: La pérdida progresiva en los pacientes con mielomeningocele. *Orthop Trans* 7: 185, 1983.
7. Dias LS: El manejo quirúrgico de las contracturas de rodilla en la mielomeningocele. *J Pediatr Orthop* 2(2): 127, 1982.
8. Dias LS, Jasty MJ, y Collins P: Las deformidades rotatorias de la extremidad inferior en la mielomeningocele: evaluación y tratamiento. *J Bone Joint Surg* 66A(2): 215, 1984.
9. Drummond DS, Moreau M y Curess RL: Los resultados y las complicaciones de la cirugía para la columna y la cadera parálitica en la mielomeningocele. *J Bone Surg* 62B: 49, 1980.
10. Feiwell E, Sakar D y Blatt T: El efecto de la reducción de la función de la cadera en pacientes con mielomeningocele: beneficios potenciales y riesgos de la atención quirúrgica. *J Bone Joint Surg* 60A: 169, 1978.
11. Fraser RK y Hoffman EB: La deformidad calcánea en el paciente ambulatorio con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg: British* 73(6). 994, 1991.
12. Hall PV, Cambell RH y Kalsbeck JE: La mielomeningocele y la hidromielia progresiva: la paresis progresiva en la mielodisplasia. *J Neurosurg* 43: 457. 1975.
13. Hall PV, Lindseth RE, Campbell RI y Kalsbeck JE: La mielodisplasia y la escoliosis evolutiva. *Spine* 1: 48, 1976.
14. Hall PV, Lindseth RE, Campbell RH, et al: La escoliosis y la hidrocefalia en pacientes con mielomeningocele. El efecto de la desviación ventricular. *J Neurosurg* 50: 174, 1979.
15. Hoffer MM, Feiwell E, Perry R, et al: La habilidad funcional para caminar en pacientes con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 55A: 137, 1973.
16. Hull WJ, Moe JN y Winter RB: La deformidad de la columna en la mielomeningocele: historia natural, evaluación y tratamiento. *J Bone Joint Surg* 56A: 1767, 1974.
17. Keggi JM, Banta JV y Walton C: La cadera mielodisplástica y la escoliosis. *Dev Med Child Neurol* 34(3): 240, 1992.
18. Lindseth RE: La osteotomía ilíaca posterior para la oblicuidad pélvica fija. *J Bone Surg* 60A: 17, 1978.
19. Lindseth RE: El tratamiento de las extremidades inferiores en niños paralizados por mielomeningocele. *Instr Course Lect* 25: 76, 1976.
20. Lindseth RE y Clancy J: Los bragueros de polipropileno para extremidades inferiores parapléjicas a causa de la mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 56A(3): 566, 1974.
21. Lindseth RE y Selzer L: La excisión vertebral para la cifosis en niños con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 61A: 699, 1979.
22. McDonald CM, Jaffe KM, Mosca VS y Shurtleff DB: El resultado de la habilidad para caminar en niños con mielomeningocele: el efecto de la fortaleza muscular de las extremidades inferiores. *Dev Med Child Neurol* 33(6): 482, 1991.
23. McDonald CM, Jaffe KM, Shurtleff DB y Menelaus MB: Las modificaciones a la descripción tradicional de la innervación neurosegmental en la mielomeningocele. *Dev Med Child Neurol* 33(6):473m 1991.

24. McLone DG, Herman JM, Gabrieli AP y Dias L: El anudamiento de la médula como causa de escoliosis en niños con mielomeningocele. *Pediatr Neurosurg* 16(1): 8, 1990.
25. Mazur JM, Menelaus MB, Dickson DR y Doig WG: La eficacia del manejo quirúrgico de la escoliosis en la mielomeningocele: corrección de la deformidad y alteración del estado funcional. *J Pediatr Orthop* 6(5): 568, 1986.
26. Mazur JM, Sienko-Thomas S, Wright N y Cummings RJ: Los patrones de impulso hacia adelante versus los de marcha recíproca en casos de espina bífida a nivel torácico. *Zeitschrift Fur Kinderchirurgie* 45 (Suppl 1): 23, 1990.
27. Oesbold WR, Mayfield JK, Winter RB y Moe JH: El tratamiento quirúrgico de la escoliosis paralítica asociada a la mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 64A: 841, 1982.
28. Phillips DP y Lindseth RE: La habilidad de caminar después de la transferencia de los aductores, el músculo oblicuo externo y la fascia lata del tensor en la mielomeningocele. *J Pediatr Orthop* 12(6): 712, 1992.
29. Rose GK, Sankarankutt M y Stallard J: Reseña clínica del tratamiento ortésico de pacientes con mielomeningocele. *J Bone Joint Surg* 65(B): 242, 1983.
30. Stilwell A y Menelaus MB: La habilidad de caminar después del trasplante de las iliopsoas: seguimiento a largo plazo. *J Bone Joint Surg* 66B(5): 656, 1984.
31. Stilwell A y Menelaus MB: La habilidad de caminar en pacientes maduros con espina bífida. *J Pediatr Orthop* 3(2): 184, 1983.
32. Thomas LI, Thompson TC y Strub LR: El trasplante del músculo oblicuo externo para la parálisis de aductor. *J Bone Joint Surg* 32A: 207, 1950.
33. Yngve DA, Douglas R y Roberts JM: Los aparatos ortésicos de marcha recíproca en la mielomeningocele. *J Pediatr Orthop* 4(3): 304, 1984.
34. Yngve DA y Lindseth RE: La eficacia de la transferencia muscular en la mielomeningocele. *J Pediatr Orthop* 4(3): 304, 1984.
35. Yngve DA y Lindseth RE: La eficacia de la transferencia muscular en la mielomeningocele. Las caderas medidas por índices radiográficos. *J Pediatr Orthop* 2: 121, 1982.

### **¿Tiene alguna pregunta?**

Llame al (800) 621-3241

URL: <http://www.sbaa.org>

Esta información no constituye un asesoramiento médico. Dado que los casos específicos pueden apartarse de la información general presentada en este documento, la SBA aconseja a los lectores consultar a un médico u otro profesional calificado.

Asociación de Espina Bífida • 4590 MacArthur Boulevard, NW • Suite 250 •  
Washington, DC 20007-4226

Tel: 202.944.3285 • Fax: 202.944.3295 • Centro Nacional de Recursos: 800.621.3141  
Sitio web: [www.sbaa.org](http://www.sbaa.org) • E-Mail: [sbaa@sbaa.org](mailto:sbaa@sbaa.org)