

Efecto de la transferencia distal del recto anterior en la marcha de niños con parálisis cerebral espástica

Dr. Camilo A. Turriago P.*, Dra. María Cecilia Martínez G.**

Resumen

Con base en el análisis filmico de la marcha en niños con parálisis cerebral espástica, diagnosticamos coespasticidad en 14 rodillas que fueron sometidas a transferencia distal del recto anterior a los isquiotibiales. Obtuvimos aumento en la flexión de la rodilla en la fase de balanceo en todos los pacientes e igualmente mejoró la extensión antes del apoyo y durante el mismo. Nuestros resultados son comparables a los de la literatura. El análisis filmico de la marcha es de utilidad para determinar la presencia de coespasticidad en algunos niños con parálisis cerebral espástica.

Palabras clave: parálisis cerebral, marcha, coespasticidad, recto anterior.

Algunos pacientes con parálisis cerebral espástica presentan escasa movilidad de la rodilla o «rodilla rígida». Una causa de ello es la espasticidad del recto anterior que se contrae simultáneamente con los isquiotibiales (coespasticidad) impidiendo la flexión adecuada de la rodilla. Esta extremidad puede arrastrar el pie durante la fase de balanceo o, como compensación, realizar circunducción de la extremidad^{6, 10, 11, 14, 18}. Se produce así una marcha inadecuada, cuya velocidad está disminuida, con una mayor excursión del centro de gravedad y un mayor consumo de energía.

Dentro de las técnicas quirúrgicas empleadas para mejorar la movilidad de la rodilla están la desinserción proximal o distal del recto anterior, el alargamiento distal del tendón, la transferencia distal del mismo hacia la fascia lata y la transferencia a los isquiotibiales. La que actualmente se utiliza es esta última que ha mostrado los mejores resultados^{10, 18, 19, 22, 25}.

En la mayoría de los reportes publicados la transferencia del recto anterior es indicada por el análisis computarizado de la marcha, especial-

mente por las curvas cinemáticas y la electromiografía dinámica. El propósito de este estudio es determinar los efectos de la transferencia del recto anterior a los isquiotibiales cuando se ha indicado este procedimiento con base en el análisis filmico de la marcha en niños con parálisis cerebral espástica.

Materiales y métodos

Se trata de un estudio de cohorte de desenlace que incluye pacientes de ambos sexos, entre 4 y 12 años, tratados en el Instituto Roosevelt, con diagnóstico de parálisis cerebral espástica, que tienen capacidad de marcha en quienes mediante análisis clínico y filmico se determina la presencia de coespasticidad del recto anterior e isquiotibiales y son sometidos a transferencia distal del recto anterior a los isquiotibiales. Se excluyen pacientes previamente intervenidos quirúrgicamente en el cuádriceps, con problemas secundarios (convulsiones, movimientos anormales) no controlados o sin tratamiento y aquéllos que no llevan a cabo el protocolo de rehabilitación.

Las dos variables dependientes a evaluar en el presente estudio son la movilidad de la rodilla durante la fase de balanceo y la aparición del pico máximo de flexión de la rodilla en la fase de balanceo. Se toman en cuenta como variables inde-

* Jefe de Ortopedia. Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt.

** Fellow de Ortopedia Infantil. Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt. Especialista en entrenamiento específico.

pendientes: edad y sexo, técnica quirúrgica y tiempo de hospitalización, esquema de rehabilitación y la presencia de complicaciones.

Los datos clínicos son consignados pre y postoperatoriamente en un formato diseñado para el análisis de la marcha que incluye hallazgos neurológicos, control selectivo de extremidades y fuerza muscular, movilidad de los miembros inferiores por segmentos, signos clínicos positivos para retracciones musculares, se identifican las discrepancias y deformidades rotacionales de miembros inferiores, balance y equilibrio. Las filmaciones se realizan en forma estandarizada para todos los pacientes. Son analizadas y consignadas en un formato según la variación en el plano coronal y en el plano sagital. Mediante esta evaluación se identifican los problemas primarios y los sujetos seleccionados fueron sometidos en el mismo acto operatorio a transferencia distal del recto anterior uni o bilateral dentro del esquema quirúrgico indicado para cada paciente, que puede incluir otras cirugías óseas y musculotendinosas en segmentos diferentes.

Se comparan los datos obtenidos y se identifican los efectos del procedimiento quirúrgico en términos de movilidad de la rodilla durante el balanceo y aparición del pico de máxima flexión de la rodilla al inicio del balanceo.

Técnica quirúrgica

Se realiza una incisión longitudinal en la línea media, porción inferior del muslo, de 3-4 cm de longitud y que se inicia 3 cm proximalmente al polo superior de la rótula. Se identifica el recto anterior y se diseca longitudinalmente el borde interno y externo del tendón que es desinsertado de la rótula. Los vastos se afrontan entre sí; el recto anterior es firmemente transferido mediante doble trampa lateral con Vicryl 0 internamente a través de un túnel subfacial suturándolo al semitendinoso, recto interno, sartorio o, externamente al bíceps^{3, 26}.

Las rodillas son inmovilizadas en ortesis removibles en extensión las cuales permiten fisioterapia desde el segundo día postoperatorio y son retirados hacia la tercera semana postoperatoria. Se permite apoyo de la extremidad desde el 4 día postoperatorio cuando no se han realizado cirugías óseas. En caso osteotomías o artrodesis el apoyo se difiere hasta obtener la consolidación deseada.

Resultados

Se estudiaron 131 pacientes en la clínica de marcha, entre enero de 1994 y octubre de 1996 por presentar trastornos en la locomoción; de estos pacientes se excluyeron 113 por haber sido sometidos a otros procedimientos quirúrgicos diferentes al estudiado o por presentar enfermedades diferentes a la parálisis cerebral; 11 pacientes no se incluyeron en el trabajo por tener un seguimiento postoperatorio inferior a dos meses.

Se evaluaron 14 rodillas en 7 pacientes que se encontraron en período postoperatorio entre 2 meses y 24 meses con promedio de 13 meses. El promedio de edad fue de 9.5 años con un intervalo entre 8 y 11 años. De los pacientes incluidos, 5 (71.4%) son de sexo masculino, 2 (28.6%) de sexo femenino.

Los diagnósticos principales fueron: diplejía espástica en 3 pacientes (42.9%), cuadriplejía espástica en 2 (28.6%) y triplejía espástica en 2 pacientes (28.6%).

Se realizaron 18 procedimientos quirúrgicos previos uni o bilaterales dentro de los que se cuentan tenotomía de adductores en 3 pacientes (42.9%), alargamiento del tendón de Aquiles en 3 (42.9%), procedimiento de Murphy bilateral en 2 pacientes (28.6%) y alargamiento de isquiotibiales bilateral en 1 (14.3%).

Sólo un paciente no había sido sometido a cirugía previa y en 4 pacientes se había practicado más de un procedimiento bilateral. El 100% de los pacientes fueron espásticos sin discrepancia de longitud de los miembros inferiores. El control selectivo fue regular o malo en todos los pacientes y la fuerza muscular en las rodillas fue calificada entre 3+ y 4. Los miembros inferiores presentaron deformidad en flexión de rodillas entre 15° y 30° en 5 pacientes (71.4%) y signo de Ely Duncan positivo, todos estos niños fueron sometidos a fisioterapia hasta lograr la extensión completa de las rodillas.

La transferencia se realizó al músculo semitendinoso en 11 rodillas, al semimembranoso en 1 rodilla y al sartorio en 2 rodillas.

Resultados del análisis preoperatorio

Los problemas primarios encontrados fueron la coespasticidad del cuádriceps y los isquiotibiales

en 8 rodillas (57.1%), flexión deficiente de la cadera en 2 (28.6%), aumento de la anteversión femoral en 100%, insuficiencia del glúteo medio en 1 (14.3%); retracción de aductores, cuádriceps e isquiotibiales en 5 (71.4%), torsión tibial externa en 4 pacientes (57.1%), inestabilidad del pie durante el apoyo en 4 (57.1%), insuficiencia del Aquiles en 3 pacientes (42.9%), escasa movilidad de la rodilla en 8 (57.1%).

Todos los pacientes fueron sometidos a transferencia distal del recto anterior de manera bilateral y según los problemas primarios individuales se realizaron a necesidad procedimientos como osteotomía femoral varizante desrotatoria, alargamiento intramuscular de isquiotibiales y del tendón tibial posterior, osteotomía tibial, triple artrodesis del pie, acortamiento del tendón de Aquiles, tenotomía del psoas y aductores, transferencia del tibial anterior, procedimiento de Grace Evans y Strayer.

En la Tabla 1 se consignan los resultados preoperatorios de la movilidad de cada rodilla en grados, en el punto crítico de las distintas fases de la marcha; llama la atención la flexión de la rodilla durante la fase de apoyo que oscila entre los 20° y 60°.

Tabla 1
Movilidad preoperatoria
(en grados)

Rod. derecha	1	2	3	4	5	6	7
C. Inicial	30	45	20	30	60	30	20
Despegue	45	70	20	75	60	35	30
Bal. Medio	45	50	25	85	60	45	30

Rod. Izquierda	1	2	3	4	5	6	7
C. Inicial	30	30	20	30	60	30	20
Despegue	45	60	20	45	60	30	25
Bal. Medio	45	60	25	90	60	40	30

En la Tabla 2 se aprecian los resultados postoperatorios de la movilidad en grados de cada rodilla en las fases de la marcha, encontrando que existe ganancia de movilidad en flexión en todas las fases del balanceo.

Tabla 2
Movilidad postoperatoria
(en grados)

Rod. derecha	1	2	3	4	5	6	7
C. Inicial							
Despegue							
Bal. Medio							

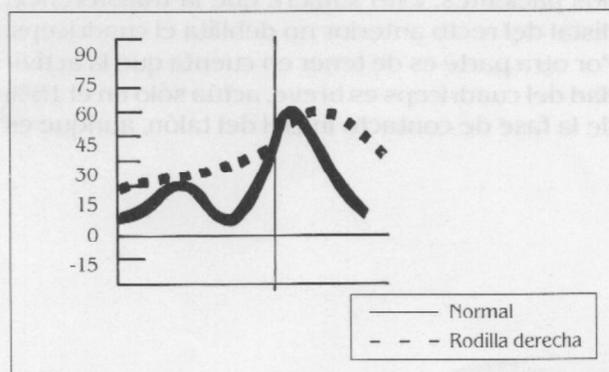
Rod. Izquierda	1	2	3	4	5	6	7
Bal. Medio							
C. Inicial							
Despegue							

El 100% de las rodillas intervenidas presentaron ganancia entre 10° y 45° de extensión durante la fase de contacto inicial del talón con un promedio de 23.57°.

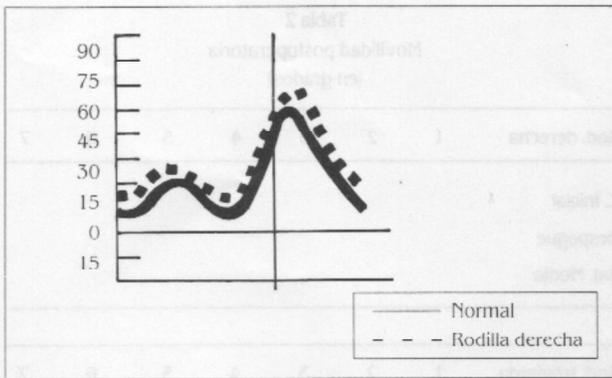
Durante la fase de despegue, donde la rodilla hiperactiva y poco móvil por la coespasticidad se encontraba flejada entre 30° y 75° con un promedio de 48.33° en 12 rodillas (85.7%); se logró ganar 25.62° de movilidad en 8 rodillas (57.1%).

Similares resultados se ven en fase de voleo inicial donde se aprecia que el 100% de los pacientes mejoran la movilidad en 22.86°.

La gráfica que se muestra a continuación, muestra la movilidad de la rodilla en el plano sagital antes y después de la cirugía, comparada con el patrón normal de la marcha y se puede apreciar la ganancia en extensión de la rodilla en la fase de choque inicial de talón y como se normaliza la flexión que es mantenida durante las fases del balanceo.



Rodilla derecha prequirúrgica



Rodilla derecha postquirúrgica

Es importante llamar la atención sobre la mejoría en todas las rodillas en la aparición más temprana del pico de flexión de la rodilla lo que favorece la movilidad libre del pie durante la marcha.

Discusión

La transferencia distal del recto anterior a los isquiotibiales viene siendo ampliamente utilizada en el tratamiento de la rodilla rígida por coespasticidad en niños con parálisis cerebral^{10, 14, 15, 18, 19, 25}. La indicación de esta cirugía se fundamenta en las curvas cinemáticas y en la electromiografía dinámica como resultado del análisis computarizado de la marcha^{7, 14}.

Nuestros datos confirman que la transferencia distal del músculo recto anterior en adición con otros procedimientos quirúrgicos realizados en los miembros inferiores en los niños con parálisis cerebral espástica, que cumplen con los criterios de inclusión propuestos, resulta en el incremento de la extensión de la rodilla durante la fase de contacto inicial del talón en la totalidad de los niños y en la fase de apoyo medio en algunos pacientes; esto sugiere que la transferencia distal del recto anterior no debilita el cuádriceps. Por otra parte es de tener en cuenta que la actividad del cuádriceps es breve, actúa sólo en el 15% de la fase de contacto inicial del talón, aunque es

el principal extensor y estabilizador de la rodilla y su potencia es esencial para subir escaleras.

En la fase de balanceo inicial, la movilidad se incrementa en todos los casos, igualmente la movilidad se mejora en las rodillas durante el despegue y en igual porcentaje de pacientes mejora en la fase de balanceo medio. Las gráficas postoperatorias que se explican en los resultados, muestran que el tiempo de aparición del pico de flexión de la rodilla disminuyó lo cual es significativo en el despegue del pie.

Los efectos de la transferencia distal del recto anterior en el plano transversal ya sea en la progresión del pie o en el movimiento pélvico no son incluidas en este estudio porque son directamente afectadas por otros procedimientos realizados simultáneamente y es imposible diferenciar hasta qué punto llegan los beneficios individuales de cada cirugía o se potencializa su efecto al someter al paciente a la rehabilitación conjunta.

Nuestros resultados son comparables con los reportados en otras series^{10, 14, 18, 19, 22} utilizando como indicación el análisis fílmico de la marcha. Sin embargo, hemos observado también que en algunos pacientes se hace evidente la rigidez de la rodilla por coespasticidad una vez se solucionan otros problemas de la marcha (pies inestables, hiperactividad del gastrocnemius, etc.). Por lo tanto se omite la transferencia del recto en los procedimientos simultáneos, obligándonos a realizarla en un acto quirúrgico diferente, lo cual no es deseable dado que las bondades de las cirugías múltiples en niños con parálisis cerebral han sido ampliamente demostradas^{2, 3, 5, 9, 12, 15, 26}. El patrón cerebral de la marcha se restablece de manera más rápida y efectiva si el paciente inicia su programa de reentrenamiento con todos los problemas primarios de la marcha solucionados. Lo anterior sugiere que si bien el análisis fílmico es de gran utilidad para determinar rigidez de la rodilla en algunos pacientes, es posible que no permita la detección de este problema en todos los niños analizados.

Abstract

On the basis of data provided by gait analysis using videotaping, we determine 14 stiff knees secondary to co-spasticity of the rectus femoris and the hamstring muscles. In that knees we performed distal rectus femoris transfer to the hamstrings obtaining comparable results to those published in the literature.

Gait analysis performed just before and 2 months and 2 years after surgery by videotaping demonstrated increase in knee range of motion with increased extension at initial contact and maintained knee flexion in swing phase.

Gait analysis by videotaping may be useful in determining knee co-spasticity in some spastic children.

Key words: cerebral palsy, gait, co-spasticity, rectus femoris.

Bibliografía

1. **Behrman RE., Vaughan VC, Nelson.** *Tratado de pediatría.* 8ª ed. Madrid, Interamericana; 1994: 11-39.
2. **Bleck EE.** *Management of the lower extremities in children who cerebral palsy.* J Bone Joint Surg [Am] 1990; 72: 140-144.
3. **Crenshaw AH., Sage FP.** *Campbell's operative orthopedics.* 8ª ed. St Louis: Mosby; 1991
4. **Damiano DL., Kelly LE.,** *Effects of quadriceps femoris muscle strengthening on crouch gait in children with spastic diplegia.* Phys Ther 1995; 75: 658-671.
5. **DeLuca PA.** *Gait analysis in the treatment of the ambulatory child with cerebral palsy.* Clin Orthop and Rel Res 1991; 264: 65-75.
6. **Gage JR.** *Gait analysis in cerebral palsy.* Clin Dev Med. 1991; 121: 3-4.
7. **Gage JR.** *Gait analysis. An essential tool in the treatment of cerebral palsy.* Clin Orthop and Rel Res 1993; 288: 126-134.
8. **Gage JR.** *The clinical use of kinetics for evaluation of pathological gait in cerebral palsy.* J Bone Joint Surg [A] 1994; 76: 622-629.
9. **Gage JR.** *The role of gait analysis in the treatment of cerebral palsy.* J Pediatr Ortop 1994; 14: 701-702.
10. **Gage JR., Perry J., Hicks RR., et al.** *Rectus femoris transfer to improve knee function of children with cerebral palsy.* Devel Med and Child Neurol 1987; 29: 159-166.
11. **Greiner BM., Czerniecki JM., Deitz JC.** *Gait parameters of children with spastic diplegia: A comparison of effects of posterior and anterior walkers.* Arch Phys Med Rehabil 1993; 74: 381-385.
12. **Lee EH., Goh JC., Bose K.** *Value of gait analysis in the assessment of surgery in cerebral palsy.* Arch Phys Med Rehabil 1992; 73: 642-646.
13. **Malagón V., Soto D.** *Tratado de ortopedia y fracturas.* 1ª ed. Bogotá, Celsus; 1996: 1967-1982.
14. **Miller F., Cardoso R., Lipton G., Albarracín J.P., Dabney K.W., Castagno P.** *The effect of rectus EMG patterns on the outcome of rectus femoris transfers.* JPO 17:603-607, 1997
15. **Nene AV., Evans GA., Patrick JH.** *Simultaneous multiple operations for spastic diplegia. Outcome and functional assessment of walking in 18 patients.* J Bone Joint Surg [Br] 1993; 75: 488-494.
16. **Netter FH.** *Sistema musculoesquelético, anatomía, fisiología y enfermedades metabólicas.* 3ª ed. España: Salvat; 1990: 84-85.
17. **Olney SJ., Costigan PA., Hedden DM.** *Mechanical energy patterns in gait of cerebral palsied children with hemiplegia.* Phys Ther 1987; 67: 1348-1354.
18. **Ounpuu S., Muik E., Davis III RB., et al.** *Rectus femoris surgery in children with cerebral palsy. Part I: The effect of rectus femoris transfer location on knee motion.* J Pediatr Ortop 1993; 13: 325-330.
19. **Ounpuu S., Muik E., Davis III RB., et al.** *Rectus femoris surgery in children with cerebral palsy. Part II: A comparison between the effect of transfer and release of the distal rectus femoris on knee motion.* J Pediatr Ortop 1993; 13: 331-335.
20. **Patrick JH.** *Use of movement analysis in understanding abnormalities of gait in cerebral palsy.* Arch of Dis in Child 1991; 66: 900-903.
21. **Perry J.** *Determinants of muscle function in the spastic lower extremity.* Clin Orthop and Rel Res 1993; 288: 10-26.
22. **Perry J.** *Distal rectus femoris transfer.* Devel Med and Child Neurol 1987; 29: 153-158.
23. **Rose SA., DeLuca PA., Davis III RB., et al.** *Kinematic and kinetic evaluation of the ankle after lengthening of the gastrocnemius fascia in children with cerebral palsy.* J Pediatr Ortop 1993; 13: 727-732.
24. **Stuberg WA., Colerick VL., Blanke DJ., et al.** *Comparison of a clinical gait analysis method using videography and temporal distance measures with 16-mm cinematography.* Physical Therapy 1988; 68: 1221-1225.
25. **Sutherland DH., Davids JR.** *Common gait abnormalities of the knee in cerebral palsy.* Clin Orthop and Rel Res 1993; 288: 139-147.
26. **Tachdjian MO.** *Ortopedia pediátrica.* 6ª ed. Venezuela: Interamericana McGraw-Hill; 1990: 1727-764.
27. **Watts H.** *Gait laboratory analysis for preoperative decision making in spastic cerebral palsy: Is it all it's cracked up to be?* J Pediatr Ortop 1994; 14: 703-704.
28. **Winters TF., Gage JR., Hicks R.** *Gait patterns in spastic hemiplegia in children and young adults.* J Bone Joint Surg [A] 1987; 69: 437-441.