

Escalas de medición de la función motora y la espasticidad en parálisis cerebral

Dr. Raúl Fernando Calderón-Sepúlveda.

RESUMEN

En el manejo de los niños con parálisis cerebral espástica, para efectuar una evaluación clínica objetiva se requiere, por un lado, de escalas de medición confiables y valederas, y por otro, escalas apropiadas de acuerdo a lo que deseamos medir, que permitan establecer una línea de base, antes de iniciar un tratamiento y para registrar el grado y la duración de la respuesta a dicho tratamiento. Se presentan algunas de las escalas de evaluación de la espasticidad y la función motora más frecuentemente empleadas en niños con parálisis cerebral. Con ellas investigamos: a.- Tono muscular: escala de espasticidad de Ashworth modificada. Escala del tono abductor de las caderas. b.- Amplitud del movimiento pasivo: medición goniométrica de la amplitud de los arcos de movimiento. c.- Amplitud del movimiento activo: escala de la longitud muscular dinámica de Tardieu modificada. d.- Espasmos musculares: escala de la frecuencia de espasmos. e.- Dolor: escala de dolor con expresión facial efectiva en dibujos. f.- Fuerza muscular: escala de la fuerza muscular MRC (Medical Research Council) modificada. g.- Función: escala de videoanálisis de la marcha por observación; medición de la función motora de Palisano. h.- Actividades de la vida diaria: inventario para evaluar la discapacidad pediátrica; medición de la independencia funcional para niños. i.- Impresión subjetiva: escala subjetiva de mejoría de O'Brien modificada. j.- Calidad de vida: escalas de calidad de vida.

Rev Mex Neuroci 2002; 3(5): 285-289

Scales for measuring motor function and spasticity in cerebral palsy

ABSTRACT

During the management of children with spastic cerebral palsy, it is necessary to perform an objective clinical assessment to provide reliable and valid measures, and appropriate scales in relation to what we want to measure to establish a baseline, before the initiation of therapy and to register the quality, quantity and duration of the response to such therapy. In this presentation, we review some of the more frequently used assessment scales for spasticity and motor function, for children with spastic cerebral palsy. We use them to assess: a.- Muscle tone: modified Ashworth scale for the assessment of spasticity; hip adductor muscle tone scale. b.- Passive joint range of movement: goniometric measurement of the joint range of movement. c.- Dynamic joint range of movement: modified Tardieu scale for the assessment of dynamic muscle length. d.- Muscle spasms: frequency of muscle spasms. e.- Pain: global pain scale with affective facial expression represented in a drawing. f.- Function: observational video gait analysis scale; Palisano gross motor function measure. h.- Daily life activities: pediatric evaluation of disability inventory; functional independence measure for children. i.- Subjective impression: modified O'Brien subjective scale of improvement. j.- Quality of life: quality of life scales.

Rev Mex Neuroci 2002; 3(5): 285-289

El manejo de la función motora y la espasticidad en el paciente con parálisis cerebral es una tarea desafiante, por lo que no podemos subestimar su complejidad. En la mayoría de los casos, esta condición, que persistirá de por vida, se modifica con el desarrollo del niño (ejemplo una hemiparesia espástica que puede pasar desapercibida a los seis meses de edad, aun para el profesional de la salud; pudiera ser incapacitante para el año y medio de edad), surgiendo nuevas y diferentes expectativas de parte del paciente y sus familiares, por

lo que en las diferentes etapas de su desarrollo estarán buscando opciones de tratamiento y manejo relevantes a sus necesidades y expectativas. Es primordial que el profesional de la salud haga su mejor esfuerzo, primero para efectuar una evaluación adecuada y luego, en consecuencia, para tratar, comunicar, educar e investigar con los mejores métodos disponibles con el fin de obtener óptimos resultados en el manejo de estos pacientes. Afortunadamente, en las últimas dos décadas ha surgido en forma creciente una gran inquietud por investigar los procedimientos rehabilitatorios y de manejo del paciente con parálisis cerebral, que tradicionalmente habían sido aceptados con base en su aparente utilidad, frecuentemente respaldados por reportes anecdóticos, testimonios, buenos

Correspondencia: Dr. Raúl Fernando Calderón-Sepúlveda
Calle Dr. Guajardo # 150, Col. Doctores. Centro Neurológico
Para niños y Adolescentes, Monterrey, N.L., México, CP 64710
Tel: 8348 2922, 8348 2558. Fax: 8347 2423
e-mail: racacena@neuroped.com.mx

deseos, estrategias de mercadotecnia, "porque siempre se ha hecho así" y/o racionalización teórica, pero sin documentación o análisis que respaldara su verdadera utilidad.¹ Los distintos métodos de rehabilitación se han enfrentado al desafío de presentar evidencia de su efectividad; desafortunadamente, los principios subyacentes a la mayoría de los métodos de rehabilitación física para el tratamiento de la parálisis cerebral adolecen de pruebas científicas irrefutables de su utilidad. A pesar de la falta de pruebas suficientes de su eficacia, los programas de terapia física generalmente se consideran útiles en la rehabilitación.¹ En medicina clínica, la metodología clásica para definir la efectividad de un procedimiento es el estudio controlado y aleatorio. Las siguientes categorías se utilizan para medir la calidad de la evidencia científica existente en relación con la efectividad de un procedimiento o terapia:²

Clase I. Evidencia obtenida de uno o más estudios clínicos bien diseñados, aleatorios, prospectivos, ciegos y controlados.

Clase II. Evidencia obtenida de uno o más estudios clínicos bien diseñados, tales como control de casos, estudios de cohortes, etc.

Clase III. Evidencia obtenida de la opinión de expertos, controles históricos no aleatorios o reporte de casos de uno o más.

Con base en la calidad de la evidencia científica mencionada se puede clasificar la validez o potencia de la recomendación de un procedimiento o terapia en:

Tipo A. Recomendación fuertemente positiva, basada en evidencia clase I o evidencia abrumadora clase II.

Tipo B. Recomendación positiva, basada en evidencia clase II.

Tipo C. Recomendación positiva, basada en fuerte consenso de evidencia clase III.

Tipo D. Recomendación negativa, basada en evidencia poco convincente o conflictiva clase III.

Tipo E. Recomendación negativa, basada en evidencia inefectiva o con falta de eficacia.

Para determinar la utilidad de un procedimiento terapéutico, tal como las terapias de rehabilitación, la farmacoterapia oral (baclofeno, tizanidina, diacepan y dantroleno), desnervadores químicos (fenol y toxina botulínica), ortosis, cirugía ortopédica y neurocirugía (bomba con goteo de baclofeno y rizotomía posterior selectiva),³ sobre la función motora y la espasticidad en pacientes con parálisis cerebral, se requiere, por un lado, de escalas de medición objetivas⁴ y, por otro, escalas apropiadas de acuerdo con lo que deseamos medir: ¿impedimento?, ¿dishabilidad?, ¿discapacidad?,⁵ ¿calidad de vida?,⁶ etc. Varios méto-

dos estandarizados se han utilizado para investigar distintos aspectos del niño con parálisis cerebral espástica, como:

- a) Tono muscular: escala de espasticidad de Ashworth modificada.⁷ Escala del tono abductor de las caderas.
- b) Amplitud del movimiento pasivo: medición goniométrica de la amplitud de los arcos de movimiento.
- c) Amplitud del movimiento activo: escala de la longitud muscular dinámica de Tardieu modificada.^{8,9}
- d) Espasmos musculares: escala de la frecuencia de espasmos.
- e) Dolor: escala de dolor con expresión facial afectiva en dibujos.
- f) Fuerza muscular: escala de la fuerza muscular MRC (Medical Research Council) modificada.
- g) Función: escala de videoanálisis de la marcha por observación; medición de la función motora de Palisano; inventario para evaluar la dishabilidad pediátrica; prueba de Bruininks-Oseretsky (área de competencia motora); escalas del desarrollo infantil de Bayley II (índice de desarrollo motor) y escalas del desarrollo motor de Peabody.
- h) Actividades de la vida diaria: inventario para evaluar la dishabilidad pediátrica; medición de la independencia funcional para niños.
- i) Impresión subjetiva: escala subjetiva de mejora de O'Brien modificada.
- j) Calidad de vida: escalas de calidad de vida.

En el manejo de niños con parálisis cerebral espástica, para efectuar una evaluación clínica objetiva se requiere de mediciones confiables y valederas, que permitan establecer una línea de base, antes de iniciar un tratamiento y para registrar el grado y la duración de la respuesta a dicho tratamiento. En seguida revisaremos algunas de las escalas de evaluación de la espasticidad y la función motora más frecuentemente empleadas en niños con parálisis cerebral.¹⁰

Escala de espasticidad de Ashworth modificada:^{7,11}

- 0: Tono muscular normal.
- 1: Hipertonía leve. Aumento en el tono muscular con "detención" en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento.
- 2: Hipertonía moderada. Aumento del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.
- 3: Hipertonía intensa. Aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos.

- 4: Hipertonía extrema. La parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión.

Escala del tono aductor de las caderas.¹²

- 0: Sin aumento en el tono muscular.
 1: Tono aumentado, fácil abducción de las caderas a 90° por una persona.
 2: Abducción de las caderas a 90° por una persona con discreto esfuerzo.
 3: Abducción de las caderas a 90° por una persona con moderado esfuerzo.
 4: Se requiere de dos personas para lograr abducción de las caderas a 90°.

MEDICIÓN GONIOMÉTRICA DE LA AMPLITUD DE LOS ARCOS DE MOVIMIENTO (AMPLITUD DEL MOVIMIENTO PASIVO).

Escala de la longitud muscular dinámica de Tardieu modificada.^{8,9} Se mide el punto de resistencia a un estiramiento de velocidad rápida. Durante el movimiento pasivo rápido en un arco de movimiento puede detectarse una "detención" causada por un reflejo de estiramiento hiperactivo, que se define como "R1". El estiramiento lento del arco de movimiento al máximo define la longitud del músculo en reposo o "R2". La relación entre "R1" y "R2" es más importante que sus mediciones individuales. Una amplia diferencia entre "R1" y "R2" indica la presencia de un gran componente dinámico, mientras que una pequeña diferencia significa que estamos en presencia de una contractura muscular predominantemente fija. Cuanto más amplio sea el componente dinámico, mayor posibilidad existe de cambio en el valor "R1" con el tratamiento de desnervación química con toxina botulínica.⁸ La extremidad pélvica se explora con el paciente en posición supina:

- a) Cadera: músculos extensores (con la rodilla extendida se efectúa un movimiento pasivo rápido de flexión de la cadera), músculos abductores (con la cadera y la rodilla flexionadas se efectúa un movimiento pasivo rápido de abducción), músculos rotadores externos e internos (con la rodilla flexionada a 90° se efectúa un movimiento pasivo rápido de rotación interna o externa).
- b) Rodilla: músculos extensores (con la cadera flexionada a 90° se deja caer la pierna por gravedad en flexión de la rodilla), músculos flexores (con la cadera flexionada se efectúa un movimiento pasivo rápido de extensión de la rodilla).
- c.- Tobillo: músculos plantiflexores (con la rodilla flexionada a 90° o extendida se efectúa un movimiento pasivo rápido de extensión del tobillo). La medición del ángulo de estiramiento del

músculo parte de la posición de mínimo estiramiento del músculo (ángulo cero), excepto para la cadera, que parte de la posición anatómica de reposo. Escala de la frecuencia de espasmos.¹²

- 0: ausencia de espasmos.
 1: sólo espasmos precipitados por estímulos.
 2: espasmos espontáneos, menos de un espasmo por hora.
 3: espasmos espontáneos, uno o más espasmos por hora.
 4: espasmos espontáneos, más de 10 espasmos por hora.

Escala global de dolor con la expresión facial afectiva representada en dibujos. El explorador determina la intensidad del dolor en base a la expresión facial del niño en respuesta a la movilización pasiva del área afectada:

- 0: Ausencia de dolor.
 1: Dolor leve.
 2: Dolor moderado.
 3: Dolor intenso.

Escala de fuerza muscular modificada del MRC (Medical Research Council)¹³

- 0 Ausente: parálisis total.
 1 Mínima: contracción muscular visible sin movimiento
 2 Escasa: movimiento eliminada la gravedad.
 3 Regular: movimiento parcial sólo contra gravedad.
 3+ Regular +: movimiento completo sólo contra gravedad.
 4- Buena -: movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima.
 Buena: movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada.
 4+ Buena +: movimiento completo contra gravedad y fuerte resistencia.
 5 Normal: movimiento completo contra resistencia total.

Medición de la función motora de Palisano.⁴

- I: Camina sin restricciones; limitación en las capacidades motoras avanzadas.
 II: Camina sin ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
 III: Camina con ayuda de aparatos; limitación para caminar en el exterior y en la comunidad.
 IV: Se moviliza por sí mismo con limitación; es transportado o emplea equipo motorizado en el exterior y en la comunidad.
 V: Movilización por sí mismo importantemente limitada, aun empleando ayuda tecnológica.

Escala de videoanálisis de la marcha por observación (tabla1).⁸ Es de utilidad cuando los niños son muy pequeños o poco cooperadores para un análisis

de marcha con instrumentos o cuando esta facilidad diagnóstica no es accesible al paciente. Esta escala es de mucha utilidad cuando se analiza la marcha en un video en cámara lenta y "pantalla dividida".

Inventario para evaluar la dishabilidad pediátrica.¹⁵

Investiga capacidades motoras, autocuidado y función social; se utiliza para niños entre los seis meses y

7.5 años y toma un tiempo aproximado de 45 minutos.

Medición de la independencia funcional en niños.¹⁶ Consiste en 18 ítems que evalúan el autocuidado, control de esfínteres, movilidad, locomoción, comunicación y cognición social, en escalas de 7 puntos; se emplea en niños de entre los seis meses y siete años de edad.

Tabla 1. Escala de videoanálisis de la marcha por observación

Parámetro observado	Definición	Calificación por lado
1. Posición de la rodilla en postura intermedia (<i>midstance</i>)	Agazapado	
	Intenso > 15°	0
	Moderado > 10 a 15°	1
	Discreto < 10°	2
	Neutral	3
	Recurvatum	
	Discreto < 5°	2
	Moderado 5 a 10°	1
	Intenso > 10°	0
2. Contacto inicial del pie	Puntas de los dedos	0
	Planta del antepie	1
	Pie plano	2
	Talón	3
3. Contacto del pie en postura intermedia (<i>midstance</i>)	Puntas de los dedos (equino)	-1
	Pie plano/alza temprana del talón	0
	Pie plano/no alza temprana de talón	1
	Talón/pie plano ocasional	2
	Talón/dedos	3
4. Momento del alza del talón	Sin contacto del talón (equino fijo)	0
	Antes del 25% de la postura intermedia (muy temprano)	1
	Entre 25 y 50% (temprano)	2
	Al final de la postura intermedia	3
	No alza del talón (después de pie plano, ej. agazapado)	0
5. Retropié en postura intermedia (<i>midstance</i>)	Varo	0
	Valgo	1
	Neutral	2
6. Base de sustentación	En tijera	0
	Base estrecha (pobre libramiento de rodillas)	1
	Base amplia	2
	Base normal	
	(amplitud de los hombros)	3
7. Aparatos para facilitar la marcha	Caminador con ayuda	0
	Caminador sin ayuda	1
	Muletas, bastones	2
	Ninguno, independiente por 10 m	3
8. Cambio	Peor	-1
	Ninguno	1
	Mejor	
Puntuación total (puntuación perfecta = 22 por extremidad)		

Escalas de calidad de vida.^{12,17}

Calidad de vida se define como la satisfacción global del individuo con su vida y la sensación general de bienestar psicológico, estado económico e integración social.

Frecuentemente, la combinación de dos o más de estos procedimientos de evaluación son suficientes para documentar una línea de base o comparación y efectuar un seguimiento de los resultados de la o las estrategias empleadas en el manejo de los niños con parálisis infantil.

REFERENCIAS

1. Helsel P, McGee J, Graveline Ch. *Physical Management of Spasticity* J, *Child Neurol* 2001;16:24-30.
2. American Academy of Neurology and American Clinical Neurophysiology Society, *Assesment of digital EEG, quantitative EEG and EEG brain mapping*, *Neurology* 1997;277-292.
3. Calderón González R, Calderón-Sepúlveda RF. *Tratamiento (no quirúrgico) de la espasticidad en la parálisis cerebral*, *Rev Neurol* 2002;34:1-6.
4. Graham HK, Aoki KR, Autti-Ramo, Boyd RN, et al. *Recommendations for the use of botulinum toxin type A in the management of cerebral palsy*, *Gait Posture* 2000;11:67-79.
5. OMS, *International classification of impairments, dysabilities and handicaps* 1980.
6. Dombrov ML, *Neurorehabilitation* 1997.
7. Bohannon RW, Smith MB. *Interrater reliability of a modified Ashworth scale or muscle spasticity*, *Phys Ther* 1986;6206-207.
8. Boyd RN, Graham HK. *Objective measurement of clinical findings in the use of botulinum toxin type A for management of children with cerebral palsy*, *Eur J Neurol* 1999;6 (suppl 4):S23- S35.
9. Tardieu G, Shentoub S, Delaure R. *A la recherche d'une technique de mesure de la spasticité*, *Rev Neurol* 1954;91:143-144.
10. Calderón-González R, Calderón-Sepúlveda RF. *Tratamiento de la espasticidad en parálisis cerebral con toxina botulínica*, *Rev Neurol* 2002;34:52-59.
11. Ashworth B. *Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis*, *Practitioner* 1964;192:540-542.
12. Snow BJ, Tsui JKC, Bhart MH, Varelas M, Hashimoto SA, Calne DB. *Treatment of spasticity with botulinum toxin: a double-blind study*, *Ann Neurol* 1990;28:512-515.
13. Medical Research Council of the UK, *Aids to the investigation of Peripheral Nerve Injuries*, Memorando No.45. London, Pendragon House 1976;6-7.
14. Palisano R, Rosembaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. *Development and reliability of a system to classify gross motor function in chilfren with cerebral palsy*, *Dev Med Child Neurol* 1997;9:214-223.
15. Nichols DS, Case-Smith J. *Reliability and validity of the Pediatric Evaluation of Disability Inventory*, *Pediatr Phys Ther* 1996;8:15-24.
16. Msall ME, DiGaudio KM, Duffy LC. *Use of functional assessment in children with developmental disabilities*, en Granger CV, Gresham GE (eds.) *New Developments in Functional Assessment*, Philadelphia, WB Saunders 1993;517-527.
17. Campbell SK. *Quantifying the effects of interventions for movement disorders resulting from cerebral palsy*, *J Child Neurol* 1996;11(Suppl 1):S61-S70.

