

Fiabilidad intraobservador / interobservador de la valoración articular del miembro inferior en niños con parálisis cerebral: metodología Le Métayer

Intraobserver and interobserver reliabilities of the lower extremity range of articular motion in cerebral palsy: Le Métayer method

M.ª T. Aliaga Vega. Fisioterapeuta. Colegio Educación Especial Cruz de Mayo. Hellín. España

E. Recio Conejo. Fisioterapeuta. Colegio Atención Temprana del Ayuntamiento de Torrijos. España

Correspondencia:

M.ª T. Aliaga Vega
maitealiaga@yahoo.es

Recibido: 25 julio 2007

Aceptado: 18 diciembre 2007

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue comprobar si aparecen divergencias y en qué magnitud en la valoración articular de parálisis cerebrales utilizando la metodología de Le Métayer. Esta propuesta tuvo su origen tras varias publicaciones que ponían de manifiesto divergencias de hasta 30° en dichas valoraciones.

Se valoró el rango de movilidad articular pasiva libre en una muestra de 7 chicos y 13 chicas, 10 de ellos afectados de parálisis cerebral del tipo hemiplejía, diplejía o tetraplejía. Sus edades estaban comprendidas entre 4 y 19 años, con una media de 12 años y 8 meses.

Dos fisioterapeutas evaluaron consecutivamente el miembro inferior de los sujetos, repitiéndose todas las mediciones dos veces ese mismo día para calcular la fiabilidad intra- e interobservador. Los rangos articulares valorados y los músculos puestos en tensión fueron, respectivamente: flexión de tobillo (sóleo), extensión de rodilla (isquiotibiales), separación de cadera (aductores) y flexión de rodilla (cuádriceps).

Nuestros resultados fueron los siguientes: la fiabilidad intraobservador quedó constatada para las 4 valoraciones articulares. La flexión de rodilla fue también fiable entre observadores. La falta de fiabilidad interobservador para la separación de cadera y la extensión de rodilla se interpretó como error de las evaluadoras al aplicar la técnica goniométrica, mientras que en la flexión de tobillo se relacionó con la necesidad de un breve entrenamiento. En ninguna de las 4 valoraciones articulares la parálisis cerebral tuvo pues influencia sobre la fiabilidad intraobservador o interobservador.

Todo esto nos lleva a concluir que la metodología de Le Métayer mejora la fiabilidad en la goniometría del miembro inferior y especialmente cuando existen alteraciones neuromotrices.

Palabras clave: parálisis cerebral, valoración del rango articular, fiabilidad intraobservador e interobservador, extremidad inferior.

ABSTRACT

The objective of this study was to verify if divergences appear and their magnitude in the articular valuation of cerebral palsy using Le Métayer's methodology. This proposal had its origin after several publications appeared showing divergences of up to 30° in these valuations.

The free passive range of motion was valued in a sample of 7 boys and 13 girls, 10 of them with cerebral palsy of the hemiplegia, diplegia or tetraplegia type. Their ages varied from 4 to 19 years with an average of 12 years and 8 months.

Two physical therapists successively evaluated the subjects' lower limb, repeating each measurement twice in the same day to calculate the reliability intra and interobserver.

*Ranges of motion valued and muscles put in tension respectively were: ankle flexion (soleus), knee extension (is-
quiotibialis), hip abduction (adductors) and knee flexion (quadriceps).*

*Some of our results were: intraobserver reliability was confirmed for the 4 articular valuations. Knee flexion was also
reliable between observers. Lack of interobserver reliability for hip abduction and knee extension was justified as caused
by valuator's mistakes in methodology's application, whereas that for ankle flexion proved that a short training is needed.
None the 4 articular valuations showed cerebral paralysis was related to reliability for the same or different observers.*

*All this leads us to conclude that Le Métayer's methodology improves reliability in lower limb goniometry especially when
neuromotor alterations exist.*

Key words: lower limb, cerebral paralysis, range of motion valuation, interobserver reliability, intraobserver reliability.

INTRODUCCIÓN

Este estudio tiene como objetivo comprobar si existe fiabilidad en la valoración articular de sujetos paralíticos cerebrales, cuya incidencia es del 1,5 al 2,5 por cada 100 nacimientos. Una valoración fiable del rango de movilidad articular pasiva libre en presencia de parálisis cerebral es de suma importancia para poder realizar un seguimiento clínico, evaluar el proceso de reeducación adoptado y tomar las adecuadas decisiones terapéuticas (ortésicas, quirúrgicas, farmacológicas) en niños cuyas posibilidades de marcha funcional están afectadas ⁽¹⁾.

Tras la publicación de estudios que presentan divergencias de hasta 30° en la valoración articular del miembro inferior en paralíticos cerebrales ^(2, 3), pretendemos comprobar si dichas divergencias aparecen y en qué magnitud, comparándolas además con los sujetos no afectados de alteraciones neurológicas centrales.

Para realizar nuestras mediciones utilizamos la metodología de Le Métayer, autor que enfatiza la necesidad de distinguir, en los paralíticos cerebrales, las contracciones involuntarias (de reposo, antigravitatorias) de los verdaderos acortamientos musculares, dificultad que según nuestra hipótesis podría ser la causa de las divergencias encontradas en los estudios publicados.

Según Le Métayer, debido al componente elástico del músculo no se pueden valorar sus posibilidades de alargamiento sin estar previamente relajado, que es donde radica la importancia de utilizar las posturas de relajación global y técnicas de relajación automática descritas por él. En ningún caso se debe intentar forzar al

músculo a un alargamiento mediante una movilización pasiva forzada ⁽⁴⁾.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se valoraron 20 sujetos, 7 chicos y 13 chicas, con un rango de edad de 4 a 19 años y una media de 12 años y 8 meses. Dentro del grupo de sujetos, 10 estaban diagnosticados de hemiplejía, diplejía o tetraplejía asociada a parálisis cerebral.

Los otros 10 sujetos no presentaban ninguna alteración neurológica central y fueron seleccionados con criterios de similitud sexo/edad. En este grupo elegimos alternativamente la extremidad inferior a valorar hasta completar un conjunto de 10 extremidades derechas y 10 izquierdas.

Diseño de la recogida de datos

El estudio fue realizado por dos evaluadoras (A y B), ambas fisioterapeutas que trabajan en el área de pediatría. Las mediciones se realizaron cuatro veces seguidas a cada sujeto, dos veces ($t = 0$ y $t = 1$) por cada evaluadora de manera alternativa. El conjunto de 20 sujetos fue valorado dentro del espacio de 32 horas.

En presencia de cada sujeto una colaboradora cumplimentaba una ficha de medición individual con los datos (nombre del sujeto, evaluadora, primera o segunda medición), señalaba cuál era la extremidad (derecha o izquierda) que debía medirse basándose en el listado de sujetos y anotaba los grados que se le dictaban para cada ángulo articular (fig. 1).

En cada evaluación se realizaron 4 mediciones sobre cada extremidad inferior siguiendo el orden que se indica en la tabla 1.

Metodología

La metodología de Le Métayer se caracteriza por dos importantes fases previas al instante de la medición goniométrica:

Primera fase: postura de máxima relajación global

Según Le Métayer, en decúbito prono, en la postura del esquema asimétrico de reptación, las contracciones antigravitatorias están inhibidas.

En cambio este autor asegura que si se valoran la extensión de rodilla y la separación de cadera en decú-

bito supino, dichas contracciones antigravitatorias no se pueden distinguir con certeza de una disminución del recorrido articular pasivo o de un acortamiento muscular.

El único rango articular valorado en decúbito supino fue la flexión de tobillo, donde para conseguir una relajación global colocamos una cuña a nivel de la cabeza y zona cervical-dorsal alta para posicionar en ligera flexión de cuello (fig. 2).

Segunda fase: maniobra de relajación automática a nivel del miembro inferior

Su finalidad es la inhibición de las contracciones de reposo o basales. Colocado el sujeto en cualquier postura (decúbito o sedestación), se aproxima el miembro inferior con la rodilla en extensión, una mano se coloca en la parte externa del dorso del pie y realiza una fle-

FICHA DE MEDICIÓN INDIVIDUAL

DATOS	NOMBRE	CÓDIGO
SUJETO		
EXTREMIDAD		
EVALUADOR		
MEDICIÓN		

ÁNGULO ARTICULAR	GRADOS
Flexión tobillo	
Extensión rodilla	
Separación cadera	
Flexión rodilla	

Extremidad : derecha (D), izquierda (I)
Evaluador : Elena Recio (A), Teresa Aliaga (B)
Medición : 1^a vez (t = 0), 2^a vez (t = 1)

Fig. 1. Modelo de la ficha de medición individual.

TABLA 1. Mediciones sobre cada extremidad inferior

Ángulos articulares	Músculos puestos en tensión	Postura
Flexión de tobillo	Sóleo	Supino, triple flexión
Extensión de rodilla	Isquiotibiales (bíceps femoral, semi-membranoso y semitendinoso)	Prono, triple flexión
Separación de cadera	Aductores	Prono, triple flexión
Flexión de rodilla	Cuádriceps	Prono, extensión

xión plantar, aproximación e inversión del pie a la que se añade una flexión de todos los dedos. Esta maniobra conlleva una elongación de la musculatura y su relajación, lo que produce la flexión automática de cadera, rodilla y tobillo. Se puede ayudar o acompañar esta triple flexión con la otra mano desde la parte interna de la rodilla.

Para todos los ángulos articulares evaluados, la maniobra de relajación completa se realizó una sola vez para colocar el miembro en la posición adecuada y relajada. En cuanto a la flexión de tobillo, se repitió la maniobra a nivel del pie (ya colocadas la cadera y rodilla en flexión) para colocarlo en el ángulo a medir.

Goniometría

Flexión de tobillo

Colocado el sujeto en postura de relajación global en decúbito supino y la evaluadora en el lado del miembro a valorar, a nivel del muslo, se realizó la maniobra de relajación automática provocando la triple flexión. A continuación colocamos el goniómetro, el eje sobre la cara interna del talón y el brazo fijo sobre la cara interna de la pierna alineado con el eje de ésta. Se repitió la maniobra de relajación a nivel del pie (flexión plantar, aproximación e inversión del pie). Mantuvimos el talón en posición corregida con la mano contralateral, mientras que la mano homolateral pasó a las cabezas de los metatarsianos a nivel de la planta del pie hasta alcanzar el ángulo de flexión dorsal pasiva má-

xima, el cual se mantuvo colocando un dedo en el espacio interóseo entre el 1.º y el 2.º metatarsianos. De forma rápida, con la mano homolateral, alineamos el brazo móvil del goniómetro con la línea externa de la planta del pie y anotamos el ángulo de flexión dorsal pasiva máxima (fig. 3).

En esta medición el ángulo 0º era la alineación de la pierna con el pie (máxima flexión plantar virtual), aumentando los grados hasta 180º donde contactarían la cara anterior de la pierna con el dorso del pie.

Extensión de rodilla

Colocado el sujeto en decúbito prono en esquema asimétrico de reptación con la cabeza girada hacia el lado del miembro a examinar y la evaluadora entre sus rodillas. La mano homolateral al miembro a valorar realizó la maniobra de relajación automática desde la parte externa del dorso del pie y acompañó la triple flexión hasta los 90º de flexión de cadera. La postura pasaba a ser de semivolteo y en ABD-ADD neutra, con la mano homolateral de la evaluadora por debajo de la rodilla.

Colocamos el antebrazo contralateral sobre la pelvis para percibir su elevación y con esa misma mano situamos el goniómetro: su eje en el cóndilo externo, el brazo fijo sobre la cara externa del muslo alineado con su eje. Con nuestra rodilla contralateral impedimos la aproximación del miembro contralateral desde la parte interna de su muslo o rodilla. A continuación la mano homolateral realizó desde el talón la máxima extensión



FIG. 2. Postura de máxima relajación global.



FIG. 3. Medición goniométrica de flexión de tobillo.



FIG. 4. Medición goniométrica de extensión de la rodilla.

pasiva de rodilla, ángulo que mantuvimos con nuestra rodilla homolateral para rápidamente con la mano homolateral alinear el brazo móvil del goniómetro con el eje de la pierna y anotar el ángulo (fig. 4).

En esta medición tomamos como 0° la flexión total de la rodilla y el máximo ángulo posible de extensión de rodilla sería de 180°.

Separación de cadera

Colocamos el sujeto en la postura del esquema asimétrico de reptación y la evaluadora entre sus rodillas (igual que en la extensión de rodilla). La mano homolateral realizó la maniobra de relajación, a la vez que impedimos la aproximación del miembro contralateral con la rodilla contralateral y colocamos el antebrazo craneal sobre la pelvis para controlarla.

La mano homolateral acompañó la triple flexión automática deslizándose por la pierna hasta debajo de la rodilla, llevando la cadera a la máxima separación pasiva y manteniendo dicho ángulo con nuestro codo homolateral. Colocamos el goniómetro con la mano craneal: su eje sobre la cabeza femoral (situada craneal respecto al isquión), el brazo fijo alineado con el eje transversal de la pelvis (oblicuo al plano). La mano contralateral pasó a sujetar el goniómetro desde su eje y con la mano homolateral alineamos el brazo móvil con el eje del muslo para anotar el ángulo de separación (fig. 5).



FIG. 5. Medición goniométrica de separación de cadera.

Flexión de rodilla

Colocamos el sujeto en decúbito prono con la cabeza girada hacia el lado contrario al miembro a examinar y la evaluadora colocada a nivel del muslo del miembro a valorar. Realizamos la maniobra de relajación en el miembro contralateral al que íbamos a examinar, adoptando la postura del esquema asimétrico de reptación, donde queda estabilizada la pelvis y facilitada la extensión de la cadera a examinar. Colocamos el eje del goniómetro en el cóndilo interno, el brazo fijo sobre la cara interna del muslo y alineado con su eje. Con nuestra mano homolateral acercamos el talón a la nalga y colocamos el antebrazo homolateral sobre la pelvis para percibir su ascenso, momento en que alcanzábamos el ángulo de máxima flexión. Para medirlo colocábamos el brazo móvil alineado con el eje de la pierna (fig. 6).

En esta medición 0° era la posición de extensión completa de rodilla y 180° la máxima flexión de rodilla.

Precauciones en caso de antetorsión femoral

Si valorásemos acercando el talón hacia la nalga, produciríamos una rotación externa de la cadera poniendo en tensión al *tensor de la fascia lata* y no al cuádriceps. Para valorar correctamente, posicionamos la cara lateral del *trocánter mayor* perpendicular al plano, con lo que la rótula se orientará hacia dentro, y



Fig. 6. Medición goniométrica de flexión de rodilla.



Fig. 7. Medición goniométrica de antetorsión femoral.

dirigimos el talón lateralmente siguiendo el eje de la antetorsión femoral (fig. 7).

Análisis estadístico de los datos

Todas las anotaciones realizadas se codificaron *a posteriori* del modo previsto en las propias fichas de medición individual para facilitar su manejo objetivo. Se reunieron en una matriz de datos conjunta y se realizaron las siguientes comparaciones para saber si las diferencias encontradas tenían relevancia:

a) Comparación entre las 2 mediciones hechas por una misma evaluadora (fiabilidad intraobservador).

b) Comparación entre las primeras y segundas mediciones hechas por cada evaluadora (fiabilidad interobservador).

En cada una de estas comparaciones contrastamos los resultados conjuntos con los obtenidos.

c) División en 2 subgrupos de los 10 sujetos patológicos y los 10 sanos, con el fin de observar la capacidad de la metodología para relajar a los sujetos.

d) División en 2 subgrupos de los 10 sujetos medidos inicialmente y los 10 sujetos medidos al final, para observar la influencia del entrenamiento sobre la propia técnica goniométrica.

Para realizar estas comparaciones calculamos las diferencias entre medidas, su media, desviación y error típicos. Después debíamos comprobar si los diferentes

resultados se debían a que efectivamente existían divergencias entre los grupos de datos obtenidos o correspondían al error de muestreo, para lo cual realizamos una Prueba de Hipótesis bilateral con un nivel de *significación del 0,01* para una confianza del 99 %. Dado el reducido número de casos, aplicamos la distribución de probabilidades de Student, *con un valor crítico para 20 grados de libertad del 2,845* ⁽⁵⁾.

RESULTADOS

Tras comparar estadísticamente todos los datos para conocer si se habían encontrado diferencias significativas, obtuvimos los resultados que se indican en las tablas 2, 3, 4 y 5, en las que «Sí» indica que existen diferencias significativas y «No» lo contrario.

En la tabla 2 no aparecen divergencias significativas entre las primeras y segundas mediciones realizadas por cada una de las 2 evaluadoras. Aparecen divergencias significativas entre ambas evaluadoras durante la primera medición sobre los 10 sujetos iniciales, para después desaparecer al valorar por primera vez a los restantes 10 sujetos y al volver a valorar al grupo completo de 20. Esto sugiere una pequeña dificultad en la técnica goniométrica que se resuelve tras un corto entrenamiento. Las divergencias entre ambas evaluadoras durante la segunda evaluación sobre el conjunto de los 20 sujetos no parecen pues estar relacionadas con el entrenamiento y claramente no se debe a la presencia /ausencia de patología neuromotora.

En la tabla 3 no aparecen divergencias significativas entre las primeras y segundas mediciones realizadas por cada una de las 2 evaluadoras. Aparecen divergencias significativas entre ambas evaluadoras durante la primera medición sobre todo en el grupo sin relación con la patología o el entrenamiento.

En la tabla 4 no aparecen divergencias significativas entre las primeras y segundas mediciones realizadas por cada una de las 2 evaluadoras. Tanto en las primeras como en las segundas mediciones sobre el grupo completo, aparecen divergencias significativas entre ambas evaluadoras que no parecen solucionarse con el entrenamiento y sugieren una diferente aplicación de la metodología por su parte.

En la tabla 5 no aparecen divergencias significativas entre las primeras y segundas mediciones realizadas por

cada una de las 2 evaluadoras, ni tampoco al comparar entre sí los resultados de ambas.

DISCUSIÓN

No se encontraron diferencias significativas en la valoración articular de la flexión de rodilla. Los resultados pueden considerarse iguales entre ambas evaluadoras (fiabilidad interobservador) y entre las primeras y segundas mediciones (fiabilidad intraobservador), sin distinción entre los subgrupos sano y patológico ni entre los subgrupos inicial y final, o sea que no influye la presencia de fluctuaciones del tono ni la técnica requiere gran entrenamiento por parte del evaluador para ser reproducible.

TABLA 2. Comparación de datos estadísticos en la valoración articular de la flexión del tobillo

	<i>Flexión tobillo</i>	<i>Grupo completo 20 sujetos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos patológicos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos sanos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos iniciales</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos finales</i>
INTRAOBSERVADOR	A₀ versus A₁	No	No	No	No	No
	B₀ versus B₁	No	No	No	No	No
INTEROBSERVADOR	A₀ versus B₀	No	No	No	Sí	No
	A₁ versus B₁	Sí	No	No	No	No

TABLA 3. Comparación de datos estadísticos en la valoración articular de la extensión de la rodilla

	<i>Extensión rodilla</i>	<i>Grupo completo 20 sujetos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos patológicos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos sanos</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos iniciales</i>	<i>Subgrupo 10 sujetos finales</i>
INTRAOBSERVADOR	A₀ versus A₁	No	No	No	No	No
	B₀ versus B₁	No	No	No	No	No
INTEROBSERVADOR	A₀ versus B₀	Sí	No	No	No	No
	A₁ versus B₁	No	No	No	No	No

TABLA 4. Comparación de datos estadísticos en la valoración articular de la separación de cadera

	Separación cadera	Grupo completo 20 sujetos	Subgrupo 10 sujetos patológicos	Subgrupo 10 sujetos sanos	Subgrupo 10 sujetos iniciales	Subgrupo 10 sujetos finales
INTRAOBSER- VADOR	A ₀ versus A ₁	No	No	No	No	No
	B ₀ versus B ₁	No	No	No	No	No
INTEROBSER- VADOR	A ₀ versus B ₀	Sí	No	No	No	No
	A ₁ versus B ₁	Sí	No	Sí	Sí	No

TABLA 5. Comparación de datos estadísticos en la valoración articular de la flexión de rodilla

	Flexión rodilla	Grupo completo 20 sujetos	Subgrupo 10 sujetos patológicos	Subgrupo 10 sujetos sanos	Subgrupo 10 sujetos iniciales	Subgrupo 10 sujetos finales
INTRAOBSER- VADOR	A ₀ versus A ₁	No	No	No	No	No
	B ₀ versus B ₁	No	No	No	No	No
INTEROBSER- VADOR	A ₀ versus B ₀	No	No	No	No	No
	A ₁ versus B ₁	No	No	No	No	No

La fiabilidad intraobservador quedó constatada también para las otras 3 valoraciones articulares: flexión de tobillo, extensión de rodilla y separación de cadera.

Sin embargo, la fiabilidad interobservador en estas otras 3 técnicas goniométricas fue más difícil de alcanzar.

En cuanto a la flexión del tobillo, aparecieron divergencias entre ambas evaluadoras que eran de nuevo independientes respecto a la alteración neuromotora, descartándose esto al comparar entre sí los subgrupos sano y patológico, pero relacionadas en cambio con el entrenamiento en la técnica goniométrica, pues se revelaron solamente para los 10 sujetos iniciales y únicamente durante las primeras mediciones.

Por lo que se refiere a la separación de cadera, encontramos divergencias significativas entre ambas eva-

luadoras que no pudimos relacionar con la presencia de alteraciones neuromotoras ni tampoco con el entrenamiento. En el análisis de los datos encontramos un fallo metodológico en la colocación de los sujetos, pues solamente la evaluadora A mejoraba la separación presionando con su mano sobre la pelvis después de llegar a la máxima flexión, tomando mediciones más de 30° mayores que la evaluadora B.

Por último, al valorar la extensión de rodilla se encontraron divergencias significativas entre ambas evaluadoras según nuestros datos sin relación con la patología o el entrenamiento, lo que sugiere otro punto débil de la metodología. Durante la propia valoración y tras observar las grabaciones realizadas *in situ* advertimos en efecto que según se extendía la rodilla perdíamos control de la cadera, variando su grado de flexo-

extensión y de ABD-ADD, lo cual alteraría nuestras mediciones.

Como hemos visto durante las cuatro valoraciones articulares del miembro inferior, se demostró que la fiabilidad intraobservador e interobservador de la goniometría en sujetos afectados por parálisis cerebral depende de una adecuada metodología y no debe estar influida por la presencia de espasticidad, en lo que coincidimos con la opinión de Kilgour y cols.⁽²⁾

Asimismo, observamos que pueden aparecer divergencias importantes como señalan Mackey y cols.⁽³⁾ a nuestro parecer debidas a una falta de perfeccionamiento en estas técnicas por parte de los evaluadores. La metodología del profesor Le Métayer, aplicada cuidadosamente para evitar los errores descritos, resulta, tras nuestro ensayo clínico, ser muy acertada.

Debemos proponer nuevas investigaciones en este sentido, por ejemplo sobre la medición de la flexión de tobillo con extensión de rodilla, poniendo en tensión

no únicamente al sóleo sino también a los gemelos, clínicamente interesante por su gran influencia sobre la funcionalidad de la marcha en un paralítico cerebral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Le Métayer. Reeducación cerebromotriz del niño pequeño. Educación terapéutica. París: Masson; 2001.
2. Kilgour G, Mc Nair P, Stott NS. Intrarater reliability of lower limb sagittal range-of-motion measures in children with spastic diplegia. *Dev Med Child Neurol.* 2003; 45 (6): 391-9.
3. Mackey AH, Walt Se, Lobb G, Stott NS. Intraobserver reliability of the modified Tardieu scale in the upper limb of children with hemiplejía. *Dev Med Child Neurol.* 2004; 46 (4): 267-72.
4. Libro de ponencias de las XVI Jornadas de Fisioterapia de la Escuela Universitaria de Fisioterapia de la ONCE: Fisioterapia y Parálisis Cerebral. Escuela Universitaria de Fisioterapia de la ONCE, 2006.
5. García de Cortázar. Estadística aplicada a las Ciencias Sociales. Ejercicios resueltos. Madrid: UNED; 2000.

