

Evolución de los signos cerebelosos, la paratonía y las sincinesias en el niño

Valeria Fraga ¹, Sylvia Rodríguez ², Verónica Winokur ³, Iara Bermúdez ⁴, Abayubá Perna ⁵, Mariana Carriquiry ⁶, Gustavo Saona ⁷, María Antonieta Rebollo ⁸

Resumen

Objetivo: estudiar a través del examen neurológico evolutivo, la maduración de los signos cerebelosos, la paratonía y las sincinesias en el niño.

Método: se realizó un estudio de tipo transversal, examinándose niños de 4 a 12 años de edad, de ambos sexos, de escuelas públicas de Montevideo, entre octubre 2006-mayo 2008.

Resultados: se examinaron 330 niños, 178 varones y 152 niñas. La paratonía en maniobra de caída del brazo, estuvo presente en el 70% a los 4 años y en el 17% a los 11 años. A los 7 años el 100% de los niños lograron el equilibrio estático en un pie y el 92.5% el equilibrio en el salto en un pie. La marcha punta-talón la lograron el 96.2% de los niños de 6 años de edad. El 79% de los niños de 7 años lograron la metría en la maniobra índice-nariz. La diadococinesia en la maniobra palma-dorso fue lograda en el 100% de los niños de 6 años de edad y la maniobra de marionetas en el 100% de los niños de 9 años. Las sincinesias de imitación estuvieron presentes en el 80% a los 4 años y menos del 20% a los 11 años. La maniobra de oposición de dedos al pulgar la lograron el 92,5% de los niños de 8 años de edad.

Conclusiones: se constata que el desarrollo motriz presenta etapas secuencialmente ordenadas, donde los cambios más significativos en la maduración de los sistemas motores ocurre entre los 5 y 6 años de edad.

Palabras clave: DESARROLLO INFANTIL
DESEMPEÑO PSICOMOTOR
DESTREZA MOTORA
SINCINESIA
EXAMEN NEUROLÓGICO

Summary

Introduction: an investigation about motor development was carried out and it was assessed via evolutionary neurological exam.

Aim: to study through the evolutionary neurological exam, the maturation of cerebellar signs, paratonia and the synkinesias in the child.

Method: a cross-sectional study was performed, examining children ranging from 4 to 12 years of age, of both sexes, attending Montevideo State Schools, between October 2006 and May 2008.

Results: 330 children were examined, 178 boys and 152 girls. The paratonia in the drop arm maneuver was present in 70% in the 4 year-old group and in 17% among the 11 year-olds. At the age of 7, 100% of children achieved static balance on one foot and 92.5% did so on one foot jump. The heel-toe alternation task was achieved by 96.2% of children aged 6. A 79% of children in the 7 year-old group achieved the metry in the finger to-nose test. The diadochokinesis in the hand pronation-supination task was achieved by 100% of children aged 6 and the puppets maneuver by 100% of children being 9 years old. Imitation synkinesias were present in 80% of children aged 4 and in less than 20% at 11 years old. The thumb-finger opposition was achieved by 92,5% of children aged 8.

Conclusions: it is found that motor development has sequentially ordered stages, where the most significant changes in the maturation of motor systems occur between 5 and 6 years of age.

Key words: CHILD DEVELOPMENT
PSYCHOMOTOR PERFORMANCE
MOTOR SKILLS
SYNKINESIS
NEUROLOGIC EXAMINATION

1. Asistente de Neuropediatría. Cátedra de Neuropediatría. Facultad de Medicina.
2. Profesor Adjunto del Departamento de Desarrollo. Instituto Universitario Cediap.
3. Profesor Adjunto del Departamento de Psicomotricidad. Instituto Universitario Cediap.
4. Asistente del Departamento de Psicomotricidad. Instituto Universitario Cediap.
5. Profesor Adjunto de Neurología. Instituto de Neurología. Facultad de Medicina.
6. Asistente del Departamento de Psicomotricidad. Instituto Universitario Cediap.
7. Profesor Adjunto del Departamento Investigación. Instituto Universitario Cediap.
8. Profesora de Neuropediatría, Profesora Emérita. Facultad de Medicina.
Departamento de Desarrollo. Instituto Universitario CEDIIAP.
Fecha recibido: 23 de setiembre de 2011.
Fecha aprobado: 2 de julio de 2012.

Introducción

Frecuentemente, en el examen neurológico evolutivo de los niños normales, se evidencia la presencia de signos menores. Aún no está clara su importancia e incidencia respecto a la interpretación clínica dentro de la patología neurológica o como elementos de inmadurez del sistema nervioso central. Resulta controversial esta interpretación y más aún poder plantear diagnósticos y pronósticos en base a ellos ⁽¹⁾.

A nivel internacional se registran investigaciones acerca de la evaluación de los signos neurológicos menores. Algunas de ellas destacan el carácter madurativo de estos signos ⁽¹⁻³⁾, la asociación con el nivel intelectual del niño ^(4,5), la asociación con trastornos del comportamiento ^(2,6,7) y en relación al sexo ⁽¹⁾. Otras destacan la importancia del examen neurológico evolutivo como herramienta semiológica para evaluar las funciones corticales y las alteraciones que pueden presentarse, cuando existen dificultades neuropsicológicas o de aprendizaje en niños escolares ⁽⁸⁾.

En nuestro país se han realizado investigaciones dirigidas a describir el desarrollo de la motricidad en la infancia ⁽⁹⁻¹¹⁾. Estos antecedentes han motivado a nuestro equipo de investigadores a profundizar en la investigación de los denominados signos menores, buscando describir la frecuencia de aparición en relación a la edad y el sexo, así como su evolución.

Por tal motivo el Departamento de Desarrollo del Instituto Universitario CEDIIAP propuso una investigación acerca del desarrollo motor, evaluando la maduración de los signos cerebelosos (equilibrio y coordinación), la paratonía y las sincinesias en el niño. Se utilizaron como herramienta para su exploración, algunas maniobras del examen neurológico evolutivo.

El **objetivo** de este trabajo fue estudiar, a través del examen neurológico evolutivo, la maduración de los signos cerebelosos, la paratonía y las sincinesias en niños normales entre 4 y 11 años de edad que concurren a escuelas públicas de Montevideo.

Pacientes y métodos

Se diseñó un estudio de tipo transversal, en el que se examinaron niños con edades comprendidas entre 4 años, 0 mes, 0 día y 11 años, 11 meses, 29 días, de ambos sexos, que concurrían a las escuelas N° 274 y N° 18 de Montevideo y a la guardería de la Intendencia de Montevideo (IM), examinados durante el período octubre 2006 a mayo 2008.

Previo a la ejecución del estudio se solicitó autorización a las autoridades del Consejo de Educación Primaria e IM y a los padres de los niños incluidos en el estudio.

Criterios de inclusión: todos los niños designados por la maestra que presumiblemente presentaban un nivel de funcionamiento intelectual normal.

Criterios de exclusión: se excluyeron aquellos niños que presentaban una patología neurológica vinculada a los sistemas motores (parálisis cerebral infantil, enfermedades neuromusculares), niños portadores de retardo mental, patología psiquiátrica o déficit sensorial (ciegos, sordos).

Se utilizó el examen clínico neurológico como herramienta para valoración de: paratonía, equilibrio estático y dinámico, metría, diadococinesia, oposición de dedos al pulgar y sincinesias de imitación y tónicas. En el marco de un estudio piloto en el que se examinaron 240 niños se obtuvo un entrenamiento óptimo de los examinadores que permitió alcanzar el máximo nivel de concordancia en la valoración de los signos y obtener una recolección de datos adecuada y homogénea.

El tamaño de muestra no fue determinado previamente, se procedió a incluir a todos los niños de las instituciones respectivas que no presentaran criterios de exclusión.

Los datos se registraron en una ficha codificada y luego fueron ingresados por intermedio del programa para manejo de bases de datos EpiData 3.1. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS versión 17.0.

Para la descripción de la población se utilizaron como medidas de tendencia central media y mediana; como medidas de variabilidad rango y desvío estándar. Para la descripción de la evolución de los signos neurológicos se dividió a la población en 8 grupos etarios y se discriminó si la prueba había sido lograda (en porcentajes). En el caso de las sincinesias si éstas estaban presentes.

Para la comparación entre los grupos etarios y por sexo se realizó un análisis de regresión logística binaria utilizando el método introducir (para las variables categóricas el método de contraste diferencia). Se utilizó un nivel de significación de $\alpha = 0.05$.

Definiciones operacionales

- La paratonía se define como la imposibilidad de alcanzar la relajación muscular voluntaria. Se valoró a través de dos maniobras: la de mano muerta y la de caída del brazo. Se determinó si existía paratonía y su intensidad. Se clasificó como intensa (no logró relajarse voluntariamente), moderada (se relajó pero con dificultad) y leve (logró relajarse con mínimas dificultades).
- El equilibrio estático fue valorado a través de la posibilidad de mantener el equilibrio sobre un pie y sobre el otro durante 10 segundos.

Tabla 1. Distribución por edad y sexo.

Sexo	N	Media	Mediana	DS*	Mínimo	Máximo
Masculino	178	7,82	7,8	2,3	4,00	11,92
Femenino	152	8,0	7,8	2,3	4,08	11,92
Total	330	7,9	7,8	2,3	4,00	11,92

* Desvío standard

Tabla 2. Equilibrio estático y dinámico.

Edad	Equilibrio estático	Equilibrio dinámico	
	Parado en un pie (FR %)*	Salto en un pie (FR %)	Marcha punta-talón (FR %)
4	65,9	28	22
5	75	39	41
6	94,4	80	96
7	100	92	97
8	100	98	100
9	100	98	98
10	100	98	100
11	97,4	97	100

FR: frecuencia relativa

- El equilibrio dinámico se evaluó a través de dos maniobras en las que se solicitó: a) saltar 10 veces con cada uno de los pies en el mismo sitio; b) caminar hacia delante sobre una línea recta contactando el talón de un pie con la punta del otro (marcha punta-talón). La valoración del equilibrio en las maniobras se registró como logrado o no logrado.
- La metría se exploró solicitando al niño que con el brazo extendido en sentido horizontal tocara la punta de su nariz con la punta del dedo índice, reiterándolo tres veces con cada miembro superior.
- La diadococinesia se valoró a través de dos maniobras: a) maniobra de palma-dorso, en la que se solicitó que realizara movimientos de prono-supinación de la palma y dorso de una mano sobre la palma de la otra en forma sucesiva y alternada; b) maniobra de marionetas en la que se solicitó que realizara el mismo movimiento utilizando el miembro superior en sentido vertical y flexionado.
- A través de la maniobra de oposición de dedos al pulgar se valoró la precisión del movimiento distal de los dedos. En esta prueba se solicitó al niño que opusiera en forma sucesiva el dedo pulgar al resto de los dedos, sin control visual. Se solicitaron dos sentidos, desde índice a meñique (oposición de dedos hacia adelante) y desde meñique a índice (oposición de dedos hacia atrás).
- En la realización de las maniobras de coordinación se registró como logrado o no logrado, considerándose para ello el mejor desempeño.
- Se consideró la presencia de sincinesias de imitación y tónicas en las maniobras de diadococinesia y oposición de dedos al pulgar. Las sincinesias de imitación se definen como movimientos de imitación involuntarios que reproducen el movimiento realizado con el miembro contralateral. Las sincinesias tónicas se evidencian a través de la contracción de grupos musculares asociadas a la realización de un movimiento voluntario, son más frecuentes a nivel de la cara y del miembro contralateral al que realiza el movimiento.

Resultados

El total de niños examinados fue de 330, 178 varones y 152 niñas. En la tabla 1 se muestra la distribución por

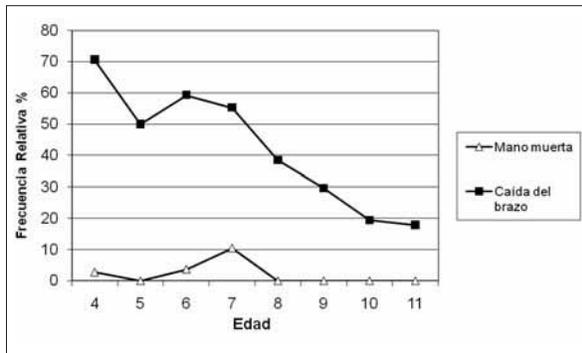


Figura 1. Presencia de paratonía.

sexo y por edades, con un mínimo de 4 y un máximo de 12 años.

Paratonía

En la figura 1 se muestran comparativamente los resultados obtenidos al valorar la paratonía en la maniobra de caída del brazo y de mano muerta. En la maniobra de caída del brazo se evidenció un patrón decreciente de la presencia de paratonía. Se encontró paratonía muy frecuentemente en los niños de 4 años (70%) disminuyendo su presencia a medida que aumentamos en edad, menos del 20% de los niños de 11 años.

Sin embargo en la maniobra de mano muerta se evidenció paratonía en un muy bajo porcentaje de los niños en todas las edades.

A los 7 años de edad se observó un descenso significativo de la presencia de paratonía (regresión logística binaria, $p < 0,001$).

Equilibrio estático

El 100% de los niños de 7 años lograron el equilibrio en un pie, observándose un cambio significativo entre los 5 y 6 años de edad, 75% y 94,4% respectivamente (regresión logística binaria, $p < 0,0001$).

El 55% de los niños de 4 años lograron el equilibrio en un pie con maniobras de equilibración con los miembros superiores, característica que dejó de evidenciarse a medida que avanzamos en la edad (figura 2).

Equilibrio dinámico

Salto en un pie

A los 7 años de edad 92,5% de los niños lograron el salto en un pie en el lugar. A esta edad se observó un cambio significativo en el logro de esta maniobra (regresión logística binaria, $p < 0,003$).

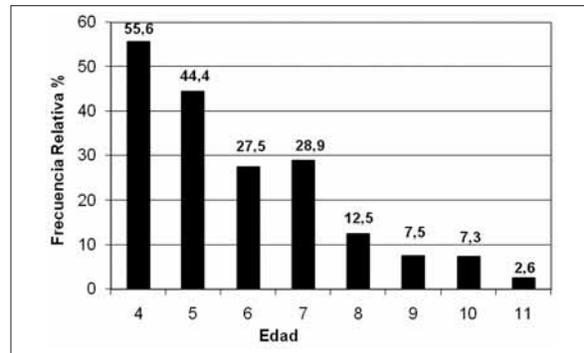


Figura 2. Equilibrio estático logrado con maniobras de equilibración.

Marcha punta-talón

A los 6 años 96% de los niños realizaron en forma adecuada esta maniobra. Se observó un cambio significativo entre los 5 y 6 años de edad, 41% y 96% respectivamente (regresión logística binaria, $p < 0,001$).

Ambas maniobras (salto en un pie y marcha punta-talón) mostraron una distribución similar en relación a la edad.

La tabla 2 muestra la distribución de los resultados para equilibrio estático y dinámico.

Coordinación

Maniobra índice-nariz

Los niños de 4 años lograron esta maniobra en 45% y los niños de 11 años en 87%. Se observó una distribución ascendente en el logro de esta maniobra, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre cada grupo etario observándose la mayor diferencia entre los 5 (20%) y 6 años de edad (72,2%) (regresión logística binaria, $p < 0,003$).

Maniobra de palma-dorso

Los resultados mostraron que a los 7 años de edad 100% de los niños logran la diadococinesia en esta maniobra.

Maniobra de marionetas

Observamos una distribución ascendente en el rendimiento de esta prueba alcanzando un logro adecuado, en 100% de los niños de 9 años de edad. Se evidenció un cambio significativo en el logro de esta maniobra entre los 7 y 8 años de edad (regresión logística binaria, $p < 0,0001$).

En la figura 3 se muestran los resultados en relación a la edad, comparando la realización de ambas maniobras. Se adquiere antes la diadococinesia en palma dorso

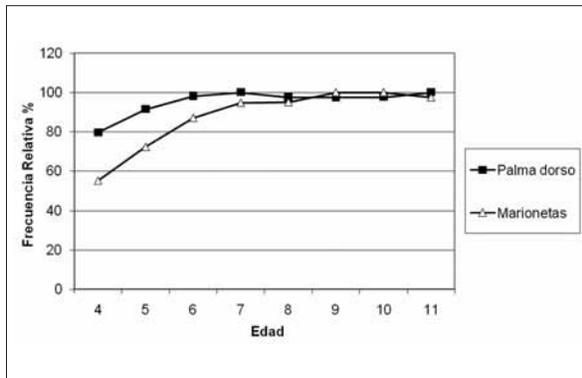


Figura 3. Adquisición de la diadococinesia.

(80% de los niños de 4 años) que en la maniobra de marionetas (55% de los niños de 4 años).

Oposición de dedos al pulgar hacia delante y hacia atrás.

Los resultados son similares en ambas maniobras. A los 6 años de edad aumenta significativamente la posibilidad de realizar esta maniobra respecto a los niños de 5 años (regresión logística binaria, $p < 0,001$).

La maniobra de oposición de dedos al pulgar se logra en forma adecuada, por encima de 90% (hacia adelante) y por encima del 80% (hacia atrás), en los niños de 8 años de edad (figura 4).

La necesidad de control visual para realizar la maniobra disminuyó al aumentar la edad. El 71,4% de los niños de 4 años requirieron control visual para realizar la maniobra hacia adelante y 100% en la maniobra hacia atrás. Sin embargo ningún niño de 11 años de edad lo requirió, en ambas maniobras (tabla 3).

Sincinesias

Sincinesias de imitación

Durante la realización de la maniobra de marionetas la distribución de las sincinesias de imitación fue descendente. La mayoría de los niños de 4 años (80%) las presentaron en esta maniobra, siendo significativamente menor a los 11 años de edad (menos del 20%); (regresión logística binaria, $p < 0,001$).

Se constató una reducción significativa de la presencia de sincinesias a los 6 años de edad (regresión logística binaria, $p < 0,01$).

Luego de los 7 años de edad no se observan diferencias significativas entre las edades.

En la maniobra de oposición de dedos al pulgar se observó mayor porcentaje de sincinesias de imitación que en la maniobra de marionetas, en todas las edades. La distribución de los resultados es similar a la prueba

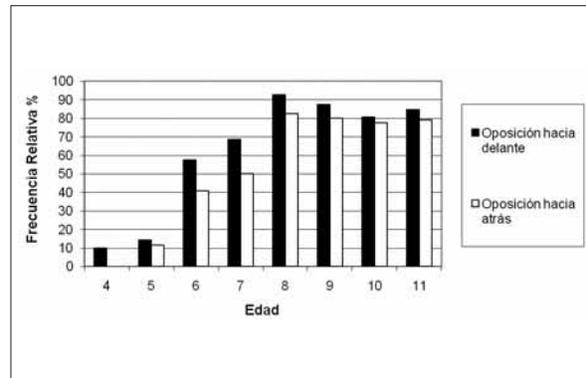


Figura 4. Adquisición de la oposición de dedos al pulgar.

anterior mostrando un patrón descendente. El 90% de los niños de 4 años presentaron sincinesias de imitación y menos de 40% de los niños de 11 años. Se evidenció un cambio significativo a los 10 años de edad.

En la figura 5 se muestra y se compara la distribución de los resultados en cada una de las maniobras.

Sincinesias tónicas

La distribución de la presencia de sincinesias tónicas en la maniobra de marionetas fue fluctuante. Las sincinesias tónicas persistieron por más tiempo que las sincinesias de imitación. A los once años de edad más de 40% de los niños presentaron sincinesias tónicas en la maniobra de marionetas y el 80% en la maniobra de oposición de dedos al pulgar. La figura 6 muestra la distribución de estos resultados.

Tal como ocurrió respecto a las sincinesias de imitación, fue más alto el porcentaje de presencia de sincinesias tónicas en la maniobra de oposición de dedos al pulgar que en la maniobra de marionetas, en cada una de las edades.

Sexo

Al incluir el análisis por sexo se observó que las niñas logran antes que los varones, realizar las maniobras con éxito, en las pruebas de equilibrio estático, marcha punta-talón, palma-dorso y marionetas (Regresión logística binaria).

Discusión

El presente estudio describe la evolución de los signos cerebelosos, la paratonía y las sincinesias a través de la valoración del examen neurológico evolutivo en el niño normal. Se trata del primer estudio con este tipo de diseño realizado en nuestro país e intenta demostrar la maduración de los sistemas motores y los cambios más im-

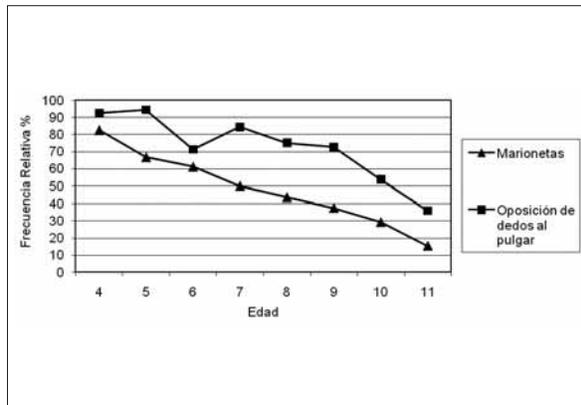


Figura 5. Presencia de sincinesias de imitación.

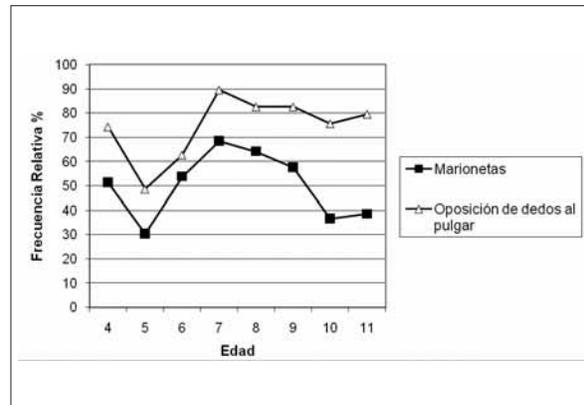


Figura 6. Presencia de sincinesias tónicas.

Tabla 3. Oposición de dedos al pulgar hacia adelante y hacia atrás realizada con control visual

Edad (años)	Hacia adelante con control visual (FR %)*	Hacia atrás con control visual (FR %)
4	71,4	100
5	50	57,1
6	24,4	40,5
7	20,8	29,6
8	5,9	10,8
9	2,9	13,5
10	3,1	6,3
11	0	0

FR: frecuencia relativa

portantes en este desarrollo, en relación a la edad y el sexo, a través de maniobras sencillas y signos fácilmente objetivables.

Comprobamos que existe un patrón madurativo del desarrollo motor respecto al logro de las diferentes maniobras, observando que a medida que el niño crece aumenta la posibilidad de realizarlas con éxito. La distribución ascendente de los resultados a medida que avanzamos en la edad confirmó esta afirmación en cada una de las maniobras examinadas.

El tipo de estudio que utilizamos, transversal, limita nuestras conclusiones en cuanto a determinar detalles en el proceso evolutivo. No pudimos establecer la franja de edad a la cual es esperable que se adquiera una conducta o cuando es significativo que no la realice. Estas conclusiones, exigirían realizar un estudio longitudinal y pro-

spectivo llevando a cabo el seguimiento de los mismos niños.

Nuestro trabajo nos permitió establecer, a través de porcentajes, las edades en las cuales los niños realizan con éxito cada maniobra. De esta manera podremos clínicamente, teniendo en cuenta la edad y el sexo, otorgar importancia a la realización, con éxito o no, de cada maniobra sin olvidar la observación de los aspectos cualitativos al realizarlas.

Destacamos que los cambios más significativos en la maduración de los sistemas motores ocurrieron entre los 5 y 6 años de edad, lo cual se evidencia a través del análisis de los resultados.

En cuanto a la fortaleza de este estudio mencionamos que se logró examinar un número importante de niños y que se trata de una muestra balanceada respecto al número de niños, edad y sexo. El estudio piloto, realizado previamente, brindó la oportunidad de alcanzar el máximo nivel de concordancia en la valoración de los signos y obtener una recolección de datos adecuada y homogénea.

Al valorar la paratonía, la maniobra de mano muerta se mostró como una maniobra poco sensible pero altamente específica, a diferencia de la maniobra de caída del brazo. Pudimos constatar que los niños que presentaron paratonía en esta maniobra también la presentaron en la de caída del brazo. No obstante, la mayoría de los niños que presentaron paratonía en la maniobra de caída del brazo no la evidenciaron en la maniobra de mano muerta. Esto nos lleva a reflexionar sobre la utilidad de la maniobra de mano muerta para valorar la presencia de paratonía.

De acuerdo a estos resultados, podrían plantearse algunas interrogantes: ¿Qué factores podrían explicar la discordancia de los resultados obtenidos en estas dos maniobras? ¿Cómo se explica que el niño logre la relajación de un segmento distal y no logre la relajación de todo el miembro superior? ¿Ambas maniobras reflejan sólo aspectos madurativos del sistema extrapiramidal?

¿La maniobra de caída del brazo es más vulnerable a la interferencia de factores afectivos?

Si bien la maniobra de mano muerta sería ideal para valorar la presencia de paratonía, resulta poco sensible. Por tal motivo, creemos que no habría que utilizarla en forma aislada, sino que debería complementarse con la maniobra de caída del brazo. De esta manera se enriquecería el análisis desde el punto de vista cualitativo y se alcanzaría una interpretación acertada de los resultados obtenidos.

Esto encuentra mayor fundamento cuando analizamos los resultados obtenidos en la maniobra de caída del brazo. En los mismos se constata un patrón decreciente de la presencia de paratonía en relación a la edad. Se demostró que el incremento de la posibilidad de lograr la relajación voluntaria es significativamente mayor a partir de los 7 años de edad. Este patrón decreciente nos lleva a pensar que la maduración del sistema nervioso central, en particular la del sistema extrapiramidal, es la responsable de estos resultados.

Respecto al equilibrio pudimos comprobar que el equilibrio estático se adquiere antes que el equilibrio dinámico y a edades tempranas. Si consideramos los aspectos cualitativos en el logro del equilibrio estático, observamos que los niños pequeños requieren frecuentemente de maniobras de equilibración, sobre todo a nivel de los miembros superiores, para lograrlo.

Existió una evolución madurativa en la realización óptima de las maniobras de coordinación. Se adquiere primero la diadococinesia en palma-dorso, luego la metría, la diadococinesia en marionetas y por último la oposición de dedos al pulgar. En la maniobra de oposición de dedos al pulgar, debe tenerse en cuenta la incidencia de otros aspectos, como las gnosias digitales, la posibilidad de independización de los dedos en relación a la edad, la ausencia de control visual al realizarla. La necesidad de control visual está presente en muy bajo porcentaje de niños entre 8 y 11 años de edad.

Las sincinesias son signos clínicos frecuentemente observados en los niños, su carácter madurativo queda demostrado a través del análisis de los resultados. Las sincinesias de imitación tienden a desaparecer más allá de los once años de edad. Sin embargo las sincinesias tónicas persisten más tiempo y presentan una distribución más fluctuante a lo largo de las edades valoradas. Dada la relación tan estrecha del sistema extrapiramidal con el tono y los aspectos afectivos, planteamos que probablemente este tipo de distribución se deba a la incidencia de factores afectivos durante la realización del movimiento.

Al mismo tiempo parece establecerse una relación entre el porcentaje de niños que presentan sincinesias y el tipo de maniobra que debe realizar. Es así que en la realización de la prueba de marionetas se evidencia un porcentaje menor de sincinesias de imitación y tónicas, que en la prueba de oposición de dedos al pulgar. Quizás la precisión que requiere esta última maniobra, superior en complejidad frente a la acción solicitada, sea la responsable de que el niño presente mayor porcentaje de movimientos asociados.

A medida que los niños adquieren la posibilidad de realizar con éxito cada maniobra, se reduce el porcentaje de sincinesias, tónicas y de imitación, presentes durante la realización lo cual implica una maduración mayor de los sistemas motores relacionados al movimiento voluntario y de los que inhiben la presencia de movimientos asociados.

Conclusiones

El desarrollo del sistema nervioso central es un proceso complejo, influido por factores propios del individuo y por factores externos. En los niños evaluados en nuestra investigación, hemos confirmado que el desarrollo motor presenta una secuencia temporal ordenada en etapas sucesivas, con características propias según la edad. Estos cambios que ocurren en el desarrollo motor del niño, le permitirán adquirir nuevas destrezas y habilidades en forma progresiva.

A través de las maniobras del examen neurológico evolutivo es posible valorar y controlar clínicamente este proceso, puesto en evidencia a través de la maduración de los sistemas motores.

Referencias bibliográficas

1. **Martins I, Lauterbach M, Slade P, Luís H, DeRouen T, Martin M, et al.** A longitudinal study of neurological soft signs from late childhood into early adulthood. *Develop Med Child Neurol* 2008; 50: 602-7.
2. **Fellick JM, Thomson AP, Sills J, Hart CA.** Neurological soft signs in mainstream pupils. *Arch Dis Child* 2001; 85: 371-374
3. **Stokman CJ, Shafer SQ, Shaffer D, K-C Ng S, O'Connor P, Wolff R.** Assessment of neurological "soft signs" in adolescents: reliability studies. *Develop Med Child Neurol* 1986; 28: 428-39.
4. **Peters JE, Romine JS, Dykman RA.** A special neurological examination of children with learning disabilities. *Develop Med Child Neurol* 1975; 17: 63-78.
5. **Pine DS, Scott MR, Busner C, Davis M, Fried JA, Parides M, et al.** Psychometrics of neurological soft signs. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 1996; 35: 509-15.
6. **Breslau N, Chilcoat HD, Johnson EO, Andreski P, Lucia VC.** Neurologic soft signs and low birthweight: their associa-

- tion and neuropsychiatric implications. *Biol Psychiatry* 2000; 47: 71-79.
7. **Cardo E, Casanovas S, de la Banda G, Servera M.** Signos neurológicos blandos: ¿tienen alguna utilidad en la evaluación y diagnóstico del trastorno por déficit de atención/hiperactividad? *Rev Neurol* 2008; 46 (Supl 1): S51-S54.
 8. **Guardiola A, Prates LZ, Rotta NT.** Estudio de las funciones cerebrales superiores en escolares de enseñanza primaria y su relación con la alfabetización. *Rev Neurol* 2000; 30(9): 806-10.
 9. **Rebollo MA, Casas M.** Los signos cerebelosos en el niño. *Acta Neurol Latinoam* 1962; 8: 97-101.
 10. **Freire M, Rebollo MA.** La prueba de oposición de los dedos al pulgar. *Neuropediatr Latinoam* 1978; 3: 131-4.
 11. **Delfino A, Colino L.** Desarrollo Neurológico Evolutivo del Preescolar. Evaluación del equilibrio estático y dinámico. *An Neuropediatr Latinoam* 1988; 1(2): 27-35.

Correspondencia: Valeria Fraga. Américo Vespucio 1445 apto 101. Montevideo, Uruguay. Correo electrónico: vafraga@gmail.com.uy