

Utilidad de los estudios neurofisiológicos en la parálisis braquial obstétrica

Usefulness of neurophysiologic studies in obstetric brachial palsy

Dra. Ana Margarita Chong Medina, Dr.C. Jorge Luis González Roig

Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz González. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción: las parálisis braquiales obstétricas se presentan en partos distóxicos donde ocurre una lesión mecánica del plexo braquial, generalmente unilaterales y constituyen causa frecuente entre las afecciones del sistema nervioso periférico.

Objetivo: el presente trabajo tiene como objetivo determinar el nivel funcional de la lesión, las raíces motoras afectadas, gravedad del daño y la evolución, mediante los hallazgos electromiográficos.

Material y Métodos: se evaluaron 20 pacientes con edades entre 1 y 15 meses por medio de estudios de electromiografía y conducción nerviosa en el miembro afectado, y se compararon con la extremidad sana.

Resultados: al explorar los músculos inervados por el plexo braquial, se encuentra que la lesión del tronco superior (raíces C5-C6 y ocasionalmente C7) es la más frecuente, con grados variables de severidad; se relacionan los estudios neurofisiológicos con la recuperación funcional y el pronóstico:

Conclusiones: la indicación y evaluación precoz de los estudios neurofisiológicos en los pacientes, puede influir en la normalización clínica o el padecimiento de secuelas motoras irreversibles, por resultar estudios confiables para decidir el diagnóstico y tratamiento fisioterapéutico o quirúrgico.

Palabras clave: electromiografía, conducción nerviosa, parálisis braquial obstétrica.

ABSTRACT

Introduction: the obstetric brachial palsy are presented in dystocia, occurs by mechanical injury of the brachial plexus, usually unilateral and are common cause between the peripheral nervous system disorders.

Objective: to determine the functional level of the lesion, the motor roots affected, severity of injury, and changes related to electromyographic findings.

Material and Methods: we evaluated 20 patients aged 1 to 15 months, through studies of electromyography and nerve conduction in the affected limb and the limb comparatively healthy.

Results: in exploring the muscles innervated by the brachial plexus, the most frequent injury is of the upper trunk (C5-C6 roots and occasionally C7) with varying degrees of severity and neurophysiological studies are associated with functional recovery and prognosis.

Conclusions: we believe that the indication and early evaluation of the neurophysiological studies may influence the clinical standards or irreversible condition of motor sequelae in patients, when reliable studies to determine diagnosis and physical therapy and surgical

Key words: electromyography, nerve conduction, obstetric brachial palsy.

INTRODUCCIÓN

El plexo braquial es una estructura vulnerable por su localización y la posibilidad de ser afectado por lesiones provocadas por otras enfermedades. Su susceptibilidad frente a traumatismos está relacionada con su localización, entre dos estructuras que muestran movilidad (cuello y hombro), y por enfermedad en estructuras adyacentes (ganglios, pulmones, grandes vasos),¹ por lo que puede ser lesionado directamente por sección, aplastamiento o elongación traumática de sus fibras.^{2,3}

La parálisis braquial obstétrica (PBO) es una forma particular de lesión traumática del plexo braquial, se presenta generalmente en partos distócicos donde ocurre una lesión mecánica del plexo braquial de origen traumático, por estiramiento del plexo durante el parto, generalmente unilaterales y constituyen causa frecuente entre las afecciones del sistema nervioso periférico con una incidencia que oscila entre 1 y 2/1 000 nacidos en los países industrializados. Aunque la mayoría de los bebés se recuperan (entre el 10 y 20 %), subiste una debilidad permanente que precisa de cirugía.^{4, 5} Se distinguen claramente dos grupos de riesgo:

- Niños grandes con presentación cefálica, que presentan una distocia de hombros.

- Niños pequeños con presentación de nalgas, con frecuentemente complicada con asfixia.

La lesión del plexo braquial en el momento del parto fue definida por primera vez por Smellie (1764), después Duchenne (1872) y Ero (1874) que describieron la parálisis alta o supraclavicular, donde fundamentalmente se lesionó el tronco superior. Kumpke (1885) refiere la parálisis baja, donde la lesión fundamental ocurre en el tronco inferior 4,6; y así los distintos tipos de parálisis, su diferente pronóstico y evolución respecto a la recuperación.

Las llamadas parálisis de Erb-Duchenne se recuperan con mayor frecuencia y son clasificadas como del plexo superior, altas o C5-C6; con ocurrencia del 46% y recuperación del 90 %.

Es común que al 29% de los casos se agregue la afectación de la raíz C7 (parálisis tipo plexo medio-superior o C5-C6-C7). En ambos tipos el nivel de lesión es habitualmente postganglionar; siendo su excepción la lesión del tronco superior en el parto de nalgas, donde tienden a existir (81 %) lesiones preganglionares de C5 y C6 debido al diferente mecanismo del parto.

La verdadera lesión baja aislada, de C8-T1, es extremadamente rara (parálisis tipo plexo inferior de Dejerine-Klumpke), y considerada por algunos autores como inexistente. Estas raíces por lo general se afectan en las parálisis totales o completas; último tipo de lesión que puede manifestarse, y las segundas en frecuencia (36%).

La mayoría de las parálisis de tipo plexo completo (C5 a T1), terminan recuperando la función de bíceps, pero después de los 6 meses, y con peor función de hombro que en las lesiones más altas.

El diagnóstico de las PBO es eminentemente clínico, incluso la identificación del nivel topográfico de la lesión y su extensión, pero se requieren exámenes complementarios para precisar el grado o intensidad de la afección nerviosa y su completa distribución.⁶

El estudio electrodiagnóstico es la exploración electrofisiológica del nervio periférico y músculo, que evalúa objetivamente la integridad de las estructuras del sistema nervioso periférico (SNP) mediante un grupo de pruebas complementarias entre sí, y necesarias para establecer el diagnóstico final.

La exploración está constituida por varios componentes: la electromiografía (EMG), los estudios de conducción nerviosa (ECN) y los estudios especiales (onda F, reflejo H, blink reflex, *test* de estimulación repetitiva, EMG de fibra simple, macroEMG y los análisis cuantitativos del EMG.^{7,8}

Los estudios electrofisiológicos pueden determinar si las fibras sensitivas o motoras están involucradas en un trastorno; si la lesión es distal o proximal; moderada o intensa, predominantemente desmielinizante o degenerativa. También pueden mostrar evidencia de la regeneración y la reinervación colateral o directa del músculo cuando la lesión es proximal o distal al ganglio de la raíz dorsal, y cuando la lesión es intraespinal o extraespinal. Con esta exploración se puede establecer cuando la afectación muscular ocurre debido a una enfermedad en motoneuronas del asta anterior, fibras motoras periféricas, unión neuromuscular o primariamente dentro del músculo.⁹

El presente trabajo se realiza debido la importancia de la evaluación precoz y el aporte de las técnicas electrofisiológicas al diagnóstico, seguimiento y pronóstico de las lesiones del plexo braquial, especialmente en las PBO.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y aplicado con las características siguientes:

Universo: pacientes que acuden al Departamento de Neurofisiología del Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz, con diagnóstico de PBO remitidos por las consultas de Fisiatría Pediátrica del mismo Centro.

Muestra: 20 pacientes de ambos sexos y con edades comprendidas entre 1 y 15 meses, atendidos de forma consecutiva durante el período de septiembre de 2011 a enero de 2012. Los pacientes no habían recibido tratamiento rehabilitador antes del estudio neurofisiológico.

A todos se realizó estudios de EMG convencional con electrodos de aguja concéntrica explorando los músculos de la extremidad superior afectada donde existían mayores probabilidades de alteraciones (deltoides, bíceps, extensor común de los dedos, flexor común de los dedos y primer interóseo dorsal), además de ECNM y ECNS de los nervios medianos en ambos miembros superiores.

Los estudios se realizaron al inicio del tratamiento rehabilitador y tres meses después. El estudio evolutivo se realizó solo en el grupo de pacientes con alteraciones significativas en la electromiografía inicial.

Consentimiento informado

Los pacientes que integraron el estudio participaron bajo el principio de consentimiento informado de sus padres o tutores, quienes estuvieron de acuerdo en la realización de los estudios electrofisiológicos, previa explicación de las características de estos que constituyen una rutina en el diagnóstico del tipo de afección nerviosa periféricas. Se mantuvo la confidencialidad sobre la identidad de los pacientes.

Procedimiento neurofisiológico

Condiciones del estudio: la temperatura corporal de los individuos osciló entre 36 y 36.8 °C la temperatura ambiente del local se mantuvo constante alrededor de 22 y 24 °C; en una habitación confortable, con bajo nivel de ruido. Los pacientes se mantuvieron acostados sobre una camilla en decúbito supino.

Los estudios fueron realizados con el equipo Neuronica 5, con el software para la obtención del EMG y ECN.

Estudios de conducción nerviosa periférica

Electrodos de registro

Para el ECNM y ECNS, se utilizaron electrodos de superficie (de disco), de plata clorurados, los cuales se adhieren a la piel con pasta electrolítica (conductora), previa limpieza con alcohol al 90 %, manteniendo una impedancia por debajo de los 5 Kohm.

En el ECNM el electrodo activo se colocó en el punto motor del músculo abductor del pulgar inervado por el nervio mediano y el electrodo de referencia distal al primero, a 3 cm de separación por fuera del punto motor, mientras que en el estudio sensitivo ambos electrodos (activo y de referencia) se situaron entre el tendón flexor del carpo, con una separación de 3 cm, con el cátodo más distal. En los electrodos de registro, el cátodo (electrodo activo) se conectó a la entrada negativa de la caja de preamplificación, mientras que el ánodo (electrodo de referencia) a la entrada positiva.

Electrodos de estimulación

- Electrodo bipolar, con separación de 3 cm entre ánodo y cátodo (con el cátodo dirigido distalmente).
- En el estudio motor, se estimuló el nervio mediano en la muñeca, (lateral al tendón del músculo flexor cubital del carpo, a 3 cm proximales al pliegue de la muñeca) y en el codo (canal epitrócleo-olecraneano). En el estudio sensitivo se estimuló en la falange proximal del tercer dedo.

Se obtienen:

Potenciales de acción muscular compuestos (PAMC) distal y proximal del nervio mediano

Potenciales de acción nerviosos sensitivos (PANS) del tercer dedo en el caso del estudio sensitivo del nervio mediano

Para calcular la velocidad de conducción nerviosa motora (VCNM) en cada segmento estudiado, se tomó la distancia en milímetros entre los sitios de estimulación así como la distancia para el cálculo posterior de la velocidad de conducción nerviosa sensitiva (VCNS) entre el sitio de estimulación y de registro.

Para este tipo de estudio se utilizaron parámetros técnicos convencionales (ECN), con un estímulo eléctrico a intensidad supramaximal, de 0,1 m de duración, a una frecuencia de 1 Hz. Se utilizó un ancho de banda del filtro digital de 10 a 3000 Hz, la velocidad de barrido de 5 m/div en el estudio motor y 1m/div en el estudio sensitivo, así como una sensibilidad de 1 000 μ V/div en el estudio motor, 10 μ V/div en el estudio sensitivo.¹⁰⁻¹²

Electromiografía de miembros superiores

Para la realización del EMG en miembros superiores se utilizó:

Electrodos de aguja concéntrica para el registro de los potenciales de acción de unidad motora (PAUMs) en los músculos del miembro superior explorando los músculos deltoides, bíceps, extensor común y flexor común de los dedos y primer ínter óseo

dorsal. Los parámetros técnicos utilizados para la realización del EMG en los diferentes estados fueron:

Electrodo de tierra

Se colocó una banda húmeda en la extremidad explorada para el EMG; y en los ECN se colocó entre los electrodos de estimulación y registro.

Análisis de los datos

De las respuestas neurofisiológicas obtenidas se analizaron fuera de línea las variables siguientes:

1. En ECNM: latencia al inicio, amplitud relativa en el potencial motor y pico-pico en el sensitivo, velocidad de conducción nerviosa motora y sensitiva.
2. En la EMG de miembros superiores se evaluó cualitativamente el reposo, las características de los PAUMs en la contracción ligera y los patrones de contracción máxima de todos los músculos explorados.

Estos parámetros fueron medidos a través de cursores que detectan automáticamente la señal y son ajustados posteriormente; el cálculo de estos parámetros se realiza mediante el uso de algoritmos predeterminados.

Los valores de dichos parámetros fueron comparados con los valores normativos vigentes en el Departamento de Neurofisiología del Hospital Pediátrico Docente Juan Manuel Márquez.

RESULTADOS

El plexo braquial está derivado de las ramas anteriores de las raíces espinales desde C5 hasta T1. Estas raíces se entremezclan en múltiples sitios para formar estructuras que se dividen en raíces, troncos, divisiones, cordones y nervios periféricos. Las divisiones están localizadas debajo de la clavícula, por lo que el plexo braquial se divide en dos regiones: supraclavicular (raíces y troncos) e infraclavicular (cordones y nervios periféricos).

Las fibras desde C5 a C6 se combinan para formar el tronco superior, C8 y T1 forman el tronco inferior y la raíz C7 continua como tronco medio. Cada uno de estos troncos se separa en dos divisiones (anterior y posterior). Las tres divisiones, posteriores unidas, forman el cordón posterior, las dos divisiones superiores anteriores emergen para formar el cordón lateral, y la división anterior del tronco inferior continúa como cordón medial.

Los nervios periféricos terminales son las principales ramas que se extienden desde el plexo a la extremidad superior. De cada cordón se originan dos nervios periféricos: el cordón posterior da origen a los nervios axilar y radial; el cordón lateral origina al nervio musculocutáneo y la mitad lateral al nervio mediano; el cordón medial se divide en nervio lunar y la mitad medial del nervio mediano.¹²

En la primera exploración electromiográfica de los músculos deltoides, bíceps, extensor común de los dedos, se registraron durante la contracción ligera PAUMs polifásicos, mellados y con aumento de la duración y patrón aislado-intermedio a la contracción máxima, hallazgos que fueron compatibles con axonotmesis de las raíces C5-C6 (58 % de los pacientes); y en 6 pacientes (32.3 %) fue compatible con neurotmesis de raíces C5-C6-C7-C8-T1 (PAMC polifásicos, patrón intermedio en la contracción máxima), lo que demuestra que en los casos más intensos, la lesión no se limita a escasas raíces, sino que se extiende por el plexo y resulta más difícil la recuperación, dejando secuelas que, en ocasiones requerirán de cirugía. En 3 pacientes (9%) los PAUMs presentaban parámetros dentro de límites normales ([Fig. 1](#)).

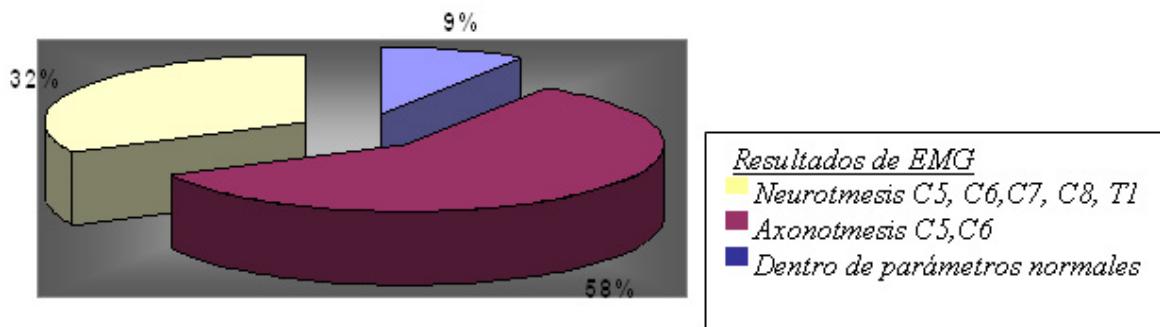


Grafico 1. Primera exploración electromiográfica de los músculos deltoides, bíceps, extensor común de los dedos.

Se realizan estudios evolutivos a los 3 meses para evaluar la existencia de cambios significativos electrofisiológicos, y se comprueba la relación entre la mejoría clínica y la electrofisiología en todos los pacientes cuando las raíces lesionadas son exclusivamente C5-C6, sin embargo, la evolución clínica y los cambios electrofisiológicos son más tórpidos cuando los signos irritativos se extienden al resto de las raíces del plexo.¹⁴⁻¹⁷

En los casos donde los parámetros estaban dentro de límites normales no se realizaron estudios evolutivos y el seguimiento fue solamente clínico.

En los ECNM y ECNS la latencia, amplitud y velocidad de conducción en los nervios medianos de las extremidades superiores, no mostraron diferencias significativas entre el lado afectado y el sano.

CONCLUSIONES

Los hallazgos neurofisiológicos demuestran que las PBO son principalmente lesiones postganglionares, que afectan con mayor frecuencia las raíces C5-C6 (parálisis de Erb), las que tienen mejor pronóstico y más rápida recuperación. Cuando se registran afectaciones más extensas en el plexo, la recuperación funcional de la extremidad es tórpida y no siempre exitosa, y precisan de tratamiento quirúrgico.

Estos resultados demuestran la utilidad de la EMG como herramienta neurofisiológica, para definir diagnóstico, pronóstico y seguimiento evolutivo, así como la orientación terapéutica adecuada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mark A. Ferrante, Asa J. Wilbour. Clínicas Neurológicas de Norteamérica. Electromiografía Clínica. Aproximación electrodiagnóstico al paciente con sospecha de plexopatía braquial 2/2002: 421-48.
2. Atlas of Neuroanatomy and Neurophysiology. Selections from the Netter Collection of Medical Illustrations. Copyright ©2002 Icon Custom Communications.
3. Brown William F., Bolton Charles F. Clinical Electromyography. Radiculopathies and plexopathies. Copyright ©1987 Butterwort Publishers, 51-65.
4. Marrero Riverón L. et al. Diagnóstico y tratamiento de la parálisis braquial obstétrica. Rev Cubana Ortop Traumatol 1998; 12(1-2):28-39.
5. Dominique Schaakxs, Jörg Bahm, Bernd Sellhaus, Joachim Weis. Clinical and neuropathological study about the neurotization of the suprascapular nerve in obstetric brachial plexus lesions. J Brachial Plex Peripher Nerve Inj. 2009; 4.
6. Nodarse Fleites A, González Roig JL, Viñals Labañino C. Parálisis braquial obstétrica. Valor de la electromiografía en el diagnóstico y evaluación terapéutica. Rev Cubana Ortop Traumatol 1990; 4(2):104-15.
7. Binnie CD, Cooper R, Fowler CD, Prior PF. Clinical neurophysiology. EMG, nerve conduction and evoked potentials. 1ed. London: Hernemann LTD, 1996: 139-56.
8. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: Principles and Practice. Philadelphia, 1983.
9. Martínez Suárez R, Marrero Riverón LO, Monreal González R, Burguet Lago G. Valor de la electrofisiología en el estudio de las lesiones traumáticas del plexo braquial. Rev Cubana Ortop Traumatol 1996;10(1): 43-8.
10. Santos Anzorandia CM. El Abecé de la Electroneuromiografía Clínica. La Habana: Ciencia Médicas, 2000.
11. Stalberg E, Falck B. Clinical motor nerve conduction studies. Methods in Clinical Neurophysiology 1993; 4: 61-80.
12. Oh S.J. Clinical Electromyography: Nerve conduction studies. 1ed. 1984; 22-80.
13. Bashar Katirji. Electromyography in Clinical Practice: A Case Study Approach. 2nd. Elsevier, 2007; 89-109.

14. Mukund R. Thatte, Mandar V. Agashe, Aamod Rao, Chasanal M. Rathod, Rujuta Mehta. Clinical outcome of shoulder muscle transfer for shoulder deformities in obstetric brachial plexus palsy: A study of 150 cases. Indian J Plast Surg. 2011 Jan-Apr; 44(1): 21-28.
15. Jörg Bahm, Claudia Ocampo-Pavez, Catherine Disselhorst-Klug, Bernd Sellhaus, Joachim Weis. Obstetric Brachial Plexus Palsy ;Treatment Strategy, Long-Term Results, and Prognosis. Dtsch Arztebl Int. 2009 February; 106(6): 83-90.
16. Allan Belzberg. Lesión del plexo braquial. Noviembre 26, 2011. [En línea] Disponible en: <http://www.hopkinsmedicine.org/>
17. John Grossman, Andrew Price. Lesión traumática del plexo braquial. [Online] Available from: <http://www.med.nyu.edu/neurosurgery/>

Recibido: 12 de febrero de 2012.

Aprobado: 12 de abril de 2012.

Dra. *Ana Margarita Chong Medina*. Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz González. La Habana, Cuba. anamchong@infomed.sld.cu