

Centro Nacional de Neurociencias

COMPARACIÓN ENTRE LA ESTIMULACIÓN ORTODRÓMICA Y ANTIDRÓMICA DEL NERVIIO SURAL

Dra. Bárbara Aymeé Hernández Hernández, Dra. Marta Brown Martínez, Lic. Judith Cañizarez Quintero, Téc. Mercedes Collazo Amaro y Téc. María Elena Más Corona

RESUMEN

Se identificaron posibles diferencias en las respuestas del nervio sural obtenidas mediante técnicas antidrómicas y ortodrómicas. Se realizó estudio de conducción de nervio sural bilateralmente, a 37 sujetos sanos de los 2 sexos en las condiciones estandarizadas para estos. Se obtuvo a través de t de Student que existen diferencias estadísticamente significativas en los 2 sexos entre las variables duración de la fase negativa, amplitud y área, obtenidas por ambas técnicas. Por lo que se concluyó que con la estimulación antidrómica la respuesta tiene mayor amplitud, se define mejor, y presenta mayor duración de la fase negativa. Esto podría ser utilizado como método alternativo para la confirmación electrofisiológica de daño del nervio sural, no demostrado con los métodos neurográficos convencionales.

Palabras clave: Nervio sural, técnicas antidrómicas y ortodrómicas.

El estudio de conducción nerviosa periférica es una técnica muy útil en el diagnóstico, pronóstico, localización topográfica y evaluación del tratamiento de las neuropatías periféricas, plexopatías, radiculopatías y ciertas afecciones medulares.

Debido al tiempo de realización de las normas vigentes en Cuba, los autores de este trabajo se dieron a la tarea de actualizarlas según las características de la población cubana actual y de analizar la influencia de ciertos factores como la edad, el sexo y la distancia cátodo-cátodo sobre las variables del estudio de conducción nerviosa periférica.

Además, se plantea que existen diferencias significativas de las respuestas obtenidas por estimulación ortodrómica y antidrómica. Se plantea que las respuestas antidrómicas tienen mayor latencia, mayor amplitud y menor velocidad de conducción que las respuestas ortodrómicas, además, en las primeras se definen mejor las fases del potencial.

MÉTODOS

Se estudiaron 102 sujetos sanos de los 2 sexos, entre 15 y 78 años, se les realizó interrogatorio y examen físico por un espe-

cialista de Neurología. Se les tomó la temperatura corporal, la cual osciló entre 36-36,8 °C, manteniendo constante la del local (22-24 °C).

Los individuos guardaron decúbito prono. Se les realizó estudio de conducción nerviosa periférica del nervio sural con técnica ortodrómica, a una submuestra de 27 sujetos se le realizó el registro con técnica antidrómica con la finalidad de comparar estos resultados. Los nervios se estudiaron de forma bilateral.

Los estudios fueron realizados con el equipo NEURONICA 4, software *EMGWorkplace*.

Los electrodos de estimulación fueron de tipo bipolar concéntrico. Los de registro fueron de superficie y un electrodo de banda de tierra. Los parámetros técnicos utilizados fueron los habituales para este estudio. Se midió la distancia en milímetros entre el sitio de estimulación y el de registro, para calcular posteriormente la velocidad de conducción. Esta distancia se mantuvo constante entre 10-15 cm.

Se analizaron las variables siguientes:

Intensidad promedio del estímulo necesaria para obtener la respuesta supramáxima.

Latencia al inicio y al pico.

Duración de todo el potencial y de la fase negativa.

Amplitud pico-pico.

Área bajo la curva.

Velocidad de conducción nerviosa usando en su cálculo tanto la latencia al inicio como al pico.

RESULTADOS

Relación entre el sexo, la edad y las variables electrofisiológicas medidas

El ANOVA realizado demostró la influencia estadísticamente significativa

($p < 0,05$) del sexo en un número considerable de variables como: la latencia al inicio y al pico, la duración, la duración de la fase negativa del potencial, la amplitud y la velocidad de conducción tomando en cuenta la latencia al inicio como al pico.

Debido a esto fue necesario subdividir la muestra en 2 grupos: femenino y masculino. Se observó, además, que existió efecto de la edad sobre un grupo considerable de variables.

DIFERENCIAS ENTRE LADOS

Para ninguna de las variables analizadas existió diferencias estadísticamente significativas entre ambos lados (derecho e izquierdo), demostrado a través de una *t* de Student para muestras dependientes.

Se calcularon las diferencias medias permisibles entre lados para cada variable analizada en cada sexo.

Identificación de las diferencias existentes entre las variables electrofisiológicas obtenidas por diferentes formas de estimulación (ortodrómica y antidrómica) (fig.1).

Se demostró a través de una *t* de Student para muestras dependientes que existen diferencias estadísticamente significativas en los 2 sexos entre las variables duración, duración de la fase negativa, amplitud y área obtenidas por estimulación ortodrómica y antidrómica (fig.2).

CÁLCULO DE LAS ECUACIONES DE REGRESIÓN

Debido a la utilización de la distancia en estos estudios para el cálculo de la velocidad de conducción nerviosa y además el efecto anteriormente mencionado de la edad sobre las variables, se procedió a analizar el grado de correlación de estas con

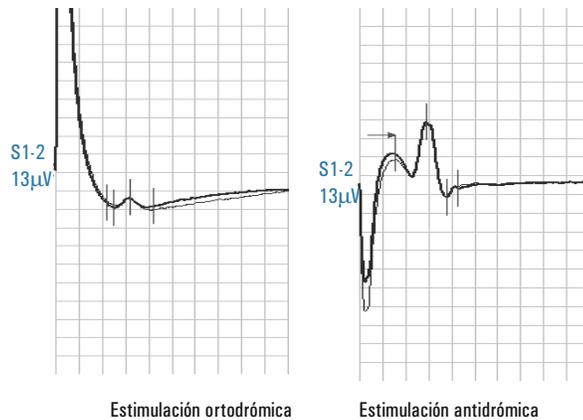


Fig. 1. Comparación entre la estimulación ortodrómica y antidrómica del nervio sural.

dichos factores (edad y distancia). Posteriormente se calcularon las ecuaciones de regresión que caracterizan a las variables. A las variables que no mostraron grado de correlación alguno ni con la edad ni con la distancia (amplitud, duración, duración de la fase negativa, velocidad de conducción nerviosa tomando en cuenta la latencia tanto al inicio como al pico) se les calculó la mediana con un intervalo de confianza a 95 %; porque al utilizar la media el rango del intervalo se observó muy estrecho debido a la distorsión ejercida por los valores extremos en un promedio, por tal razón la mediana caracterizó mejor estas variables. En la figura 3 se muestra el análisis de correlación para la variable latencia al inicio en el estudio ortodrómico en función de la edad, la distancia cátodo-cátodo y la talla. También se calculó la intensidad media necesaria para lograr la estimulación supramáxima.

DISCUSIÓN

Se ha reportado la influencia de factores como la edad y el sexo en las variables del estudio de conducción. Se plantea que las mujeres tienen latencias más cortas y velocidades más rápidas que los hombres,

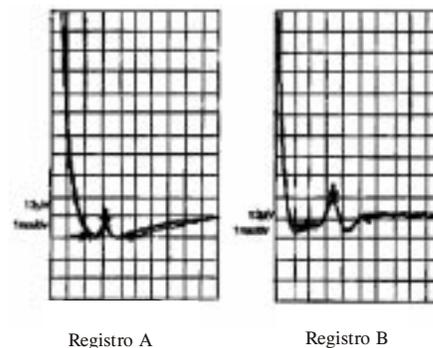


Fig. 2. Estudio de conducción nerviosa del nervio sural, en un sujeto sano en la misma extremidad. A: con técnica ortodrómica; B: con técnica antidrómica.

así como que la latencia se prolonga, la velocidad se enlentece y la amplitud disminuye con edades avanzadas, lo cual concuerda con estos hallazgos.

También se ha planteado la existencia de diferencias entre el estudio ortodrómico y el antidrómico, con este último la respuesta tiene mayor amplitud, se define mejor la morfología trifásica, su inicio y final, se obtiene con menor intensidad de estimulación e incluso hay autores que plantean que no necesita de técnicas de promediación para obtenerlo.

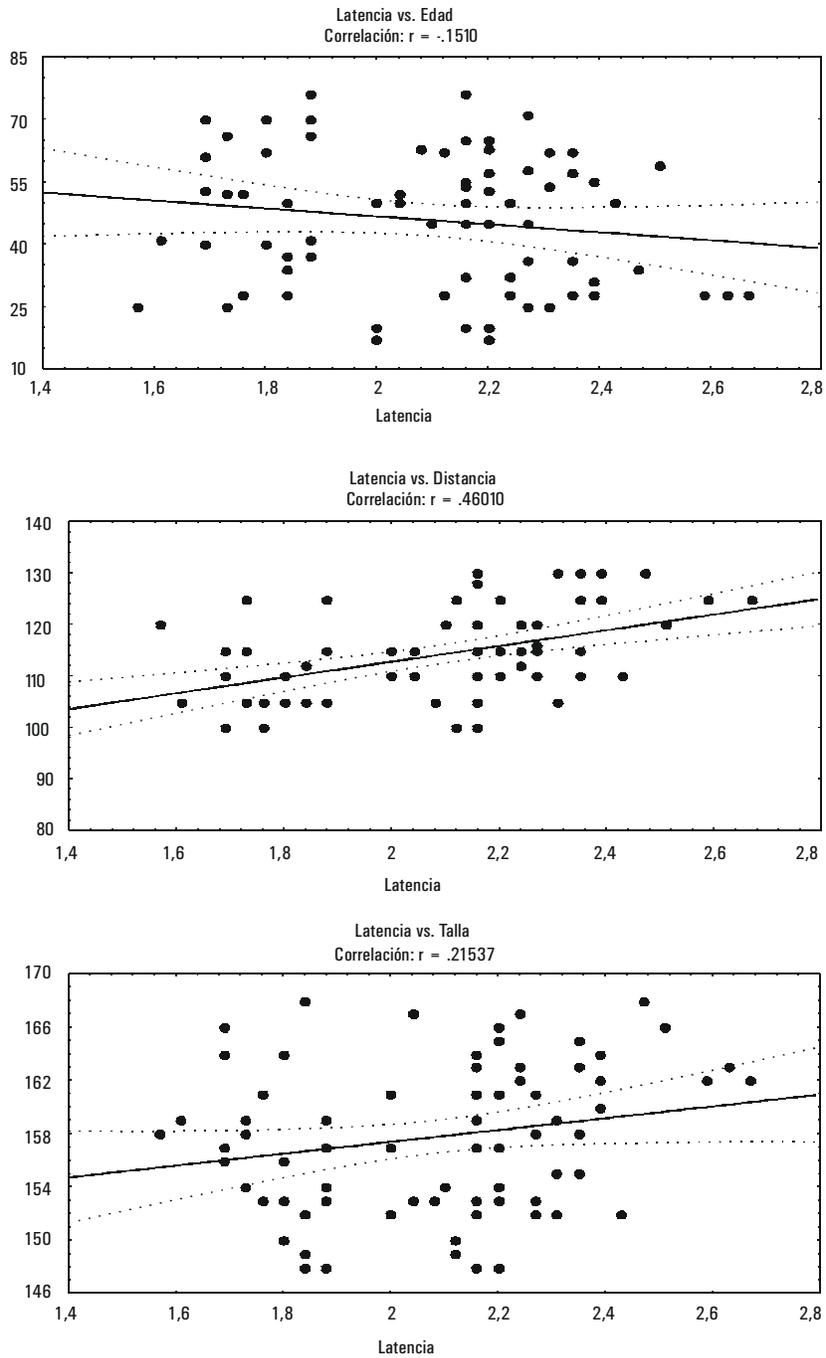


Fig. 3. Análisis de correlación de la latencia en el estudio sensitivo del nervio sural. Sexo femenino.

Estos resultados concuerdan con tales planteamientos excepto con el último, porque siempre se utilizaron técnicas de promediación. Se demostró que con la estimulación antidrómica la respuesta tiene mayor amplitud, se define mejor y presenta menor duración de la fase negativa; por lo que esta se mide de forma más fiel (fig. 1).

Se concluyó que las variables del estudio de conducción nerviosa periférica son influenciadas por el sexo, la edad y la distancia. Las variables del estudio de conducción nerviosa periférica del nervio sural difieren con la técnica de estimulación (ortodrómica o antidrómica).

SUMMARY

Possible differences in sural nerve responses obtained from the application of antidromic and orthodromic techniques were identified. A study of bilateral conduction of sural nerve was performed in 37 healthy subjects of both sexes under standardized conditions. Student's t test yielded that there were statistically significant differences between the two sexes regarding variables such as duration of negative phase, amplitude and area obtained from both techniques. Therefore, it was concluded that antidromic stimulation facilitates a response of wider amplitude, better definition and longer duration of negative phase. This might be used as an alternative method to electrophysiologically confirm the sural nerve damage that is not shown by the conventional neurographic methods.

Key words: Sural nerve; antidromic y orthodromic techniques.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nodarse A. Manual Básico del laboratorio de electromiografía. Estudios de Conducción Nerviosa Periférica y Potenciales Evocados Somatosensoriales. Facultad de Medicina. Universidad de los Andes; 1992.
2. Aminoff MJ. Electrodiagnosis in Clinical Neurology. 3ed. Churchill, Livingstone; 1992.
3. Schalow G, Zach GA, Warzok R. Classification of human peripheral nerves fibre groups by conduction velocity and nerve fibre diameter in preserved following spinal cord lesion. J Auton Nerv Syst 1995;52(2-3):125-50.
4. Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science. 3ed. 1991.
5. Binnie CD, Cooper R, Fowler CJ, Manguiere F, Prior PF. Clinical Neurophysiology. EMG, Nerve Conduction and Evoked Potentials. 1ed. London:1996.
6. Liveson JA, Dong MM. Laboratory reference for clinical neurophysiology. Philadelphia: 1992.
7. Zwarts MJ, Guechev A. The relation between conduction velocity and axonal length. Muscle Nerve 1995;18(11):1244-49.
8. Kimura J. Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: principles and practice. Philadelphia: 1983.
9. Hodes R, Larrabee MG, German W. The human electromyogram in response to nerve stimulation and the conduction velocity of motor axons: studies on normal and on injured peripheral nerves. Arch Neurol Psychiatr 1948;60:340.
10. Dawson GD, Scolt JW. The recording of nerve action potentials through the skin in man. J Neurol Neurosurg Psychiatr 1949; (Suppl 12): 259.
11. Kimura J. Nerve Conduction Studies and Electromyography. En: Dyck PJ, Thomas PK. Peripheral Neuropathy. 3ed. Vol1. 1993;p.598-644.
12. Oh SJ. Clinical electromyography: nerve conduction studies. 1ed. 1984.
13. Yuasa J, Kishi R, Harabuchi I, Egushi T, Arata Y, Fujitas S, et al. Effects of age and skin temperature on peripheral nerve conduction velocity, a basic study for nerve conduction velocity measurement in worksite. Sangyo Eiseigaku Zasshi 1996 Jul; 38 (4):158-64.

14. Tan M, Tan U. Possible lateralization of peripheral nerve conduction associated with gender. *Percept Mot Skills* 1995;81(3 Pt1):939-43.
15. Kurokawa K, Tanaka E, Yamashita H, Nakayama T, Maruyama H, Yukawa Ma, et al. Age related changes in amplitude ratio, duration ratio and area ratio in nerve conduction studies. *Nippon Ronen Igakkai Zasshi* 1995; 32(8-9):547-52.
16. Rabben OK. Sensory nerves conduction studies in children. Age related changes of conduction velocities. *Neuropediatrics* 1995;26(10):26-32.
17. Albers J, Shields RW, Wilmour AJ. Sensory nerve conduction study workshop. Cleveland Clinic Foundation, 1995, 1-19.
18. Kotte FJ, Amate EA. *Adelantos clínicos en Medicina Física y rehabilitación*. Washington DC:1994.
19. Kachi T, Sobue G, Yamamoto M, Igata A. Sensory conduction studies in chronic sensory ataxic neuropathy. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994 ;57(8):941-4.
20. Almirall P. *Neuropatía Epidémica en Cuba 1992-1994*, Cuba. 1995.
21. Trojaborg W. Sensory nerve conduction. Near nerve recording. *Methods Clin Neurophysiol* 1992;3(2):17-44.
22. Trojaborg W, Moon A, Andersen BB, Trojaborg NS. Sural nerve conduction parameters in normal subjects related to age, gender, temperature, and height: A reappraisal. *Muscle Nerve* 1992;15:15-20.
23. Taylor PK. Non linear effects of age on nerve conduction in adults. *J Neurol Sci* 1984; 66:223-34.
24. Stetson DS, Albers JW, Silverstein BA, Wolfe RA. Effects of age, sex, and anthropometric factors on nerve conduction measures. *Muscle Nerve* 1992;15:1095-104.
25. Falck B, Stålberg E, Christian B. Sensory Nerve Conduction studies with surface electrodes. *Methods Clin Neurophysiol* 1994;5(1):1-20.
26. Horowitz SH, Krarup C. Conduction studies of normal sural nerve. *Muscle Nerve* 1992; 15:374-83.
27. Ma DM, Liveson JA. *Nerve Conduction Handbook*, Philadelphia: 1983.
28. Bolton CF, Carter KM. Human sensory nerve compound action potential amplitude: Variation with sex and finger circumference. *J Neurol Neurosurg Psychiatr* 1980;43:925.
29. Oken BS. Statistics for evoked potentials. En Chiappa KH. *Evoked Potentials in Clinical Medicine*. 3ed. Philadelphia. 1997. p.565-77.

Recibido: 8 de septiembre de 2003. Aprobado: 22 de marzo de 2004.

Dra. *Bárbara Aymé Hernández Hernández*. Departamento de Neurofisiología Clínica. Centro Nacional de Neurociencias, CENIC. Ave 25, No.15202, esq. 158, Cubanacán, CP 16041 Ciudad de La Habana, Cuba.