

Estudio Normativo de Velocidad de Conducción en Nervios Cubitales, Medianos y Tibiales Posteriores en Adultos

Normative Study of Conduction Velocity in Cubital Median and Posterior tibial Nerves in Adults

Marco Antonio Fajardo *; José Rigoberto Mejía *; Humberto Su *; Juan Eduardo Mejía *, Winston Mejía **

RESUMEN. Muchas alteraciones que involucran lesión de nervios periféricos pueden ser detectadas usando la técnica de la velocidad de conducción nerviosa periférica; técnica no invasiva y muy fácil de realizar, útil para valorar la integridad funcional de los nervios.

El presente estudio se realizó para obtener valores normales de la velocidad de conducción en una población adulta hondureña, para ser usada como referencia en nuestro medio.

Registramos la velocidad de conducción en 189 jóvenes en edades comprendidas entre 18 a 28 años. Se excluyeron del estudio, sujetos que tenían antecedentes de lesiones que afectan sistema nervioso periférico. Registramos la velocidad de conducción y latencias en los nervios mediano, cubital y tibial posterior derechos e izquierdos, obteniéndose valores promedio de 65.58 ± 3.95 m/s para fibras más rápidas y 58.05 ± 4.24 m/s para la mayoría de las fibras en nervios de extremidades superiores y de 58.30 ± 3.71 m/s y de 53.29 ± 3.33 m/s para fibras rápidas y mayoría de fibras en nervios de extremi-

dades inferiores. Concluimos que los presentes datos pueden ser usados como referencia para registros clínicos y de experimentación.

Palabras Clave: Velocidad de conducción, Nervio cubital, Nervio tibial posterior, Nervio mediano.

SUMMARY. Many alterations that involve lesion of peripheral nerves could be detected using the technique of conduction velocity. It is a noninvasive technique and very easy to carry out; useful to evaluate the functional integrity of the nerves. The present study was carried out in order to obtain normal values of conduction velocity in Honduran population to be used as reference. We registered the nerve conduction velocity in 189 subjects with ages between 18 to 28 years. The subjects with peripheral nerve lesions were excluded. We registered the conduction velocity in the right and left median, ulnar and tibial nerves obtaining averages value of 65.58 ± 3.89 m/s for nerves of upper extremities and of 58.3 ± 3.71 m/s in lower extremities. We conclude that the present data could be used as reference for clinical registrations and experimentation.

Key words: Conduction velocity, Cubital nerve, Posterior tibial nerve, Median nerve.

Médico General, Profesor Titular I,
Departamento. Fisiología, FCM
Maestría en Ciencias de Salud Pública, Profesor
Titular III Dpto. Fisiología, FCM

INTRODUCCIÓN

En nuestro medio la medición de la velocidad de conducción nerviosa es una técnica neurofisiológica poco utilizada para diagnóstico en neurología ²⁾, sin embargo las lesiones de nervios periféricos son mejor diagnosticadas por disminución de la velocidad de conducción periférica. Esta técnica es útil para valorar la integridad funcional de los nervios. La medición de la velocidad de conducción posee utilidad en la valoración para el diagnóstico y seguimiento de pacientes que se presentan con alguna lesión nerviosa periférica por ejemplo: pacientes urémicos, neuropatías diabética, Síndrome de Guillain-Barré, Tabes dorsal, Ataxia de Friedreich's, Síndrome de compresión torácica, lesiones de los plexos nerviosos, Síndrome del túnel del carpo, enfermedades desmielinizantes, lesiones traumáticas (Neuropraxia, axonotmesis y neurotmesis) en las cuales hay nervios involucrados, durante procedimientos neuroquirúrgicos que involucren alguna vía nerviosa; así como también en estudios de neurofisiología experimental ^{3,4,5)}.

Las variables que interfieren en la velocidad de conducción son:

Edad: La velocidad de conducción en recién nacidos a término es de 50% de los valores de adultos. Con el proceso de mielinización se incrementa rápidamente hasta alcanzar valores adultos a la edad de 3 a 5 años; en infantes pretermino la velocidad es de 17-25 m/s, los valores a las 23-24 semanas de vida fetal son cercanas a un tercio de los valores alcanzados en recién nacidos a término. Se ha demostrado la disminución de la velocidad de conducción con los años a un rango de 0.16 m/s anualmente después de los 40 años disminuyendo aproximadamente unos 10 m/s a la edad de 60 - 80 años ^{5,6,7)}.

Sexo: No se ha encontrado que haya diferencia en la velocidad de conducción al comparar los sexos. La mayoría de los laboratorios no hacen diferenciación con respecto al género ^{4,7)}.

Temperatura: La velocidad de conducción incrementa aproximadamente 5% por grado centígrado que aumente la temperatura corporal, así los rangos cambian de 2 a 3 grados centígrados con cada aumento de un grado de temperatura ⁵⁾. El presente estudio es para tener datos normativos y poder ser usados como referencia para registros ya sea para el uso clínico o trabajos de investigación.

METODOLOGÍA

Realizamos un estudio experimental, transversal en sujetos, en edades comprendidas entre 18 y 28 años con un promedio de edad de 23.56 años; excluyendo aquellos con antecedentes de lesiones y/o alteraciones que afecten Sistema Nervioso Periférico.

Se registró la velocidad de conducción nerviosa de los nervios cubital, mediano y tibial posterior derechos e izquierdos en 189 sujetos 108 mujeres y 81 hombres.

Todos los registros se realizaron en iguales condiciones de ambiente, el sujeto en una posición cómoda, una temperatura ambiente que osciló entre 23 a 25 °c.

Para registrar la velocidad de conducción nerviosa se utilizó la técnica recomendada por la American Electrophysiology Society ⁸⁾.

Para generar un potencial de acción compuesto (PAC) se procedió a estimular el nervio utilizando un estimulador Grass modelo S44, colocándose electrodos de estímulo (electrodo de disco de 0.5 cm de diámetro) impregnados con gel conductiva en ubicación distal del nervio con el cátodo proximal al ánodo con una separación de 3 cm entre cada uno. Un electrodo polo a tierra se colocó entre los electrodos de estímulo y los de registro.

El estímulo eléctrico que se dio fue urT pulso monofásico con una frecuencia de 2 pulsos por segundo, duración de 0.3 milisegundos y una intensidad a nivel umbral motor (intensidad mínima necesaria para provocar un movimiento muscular visible en la extremidad que es estimulada).

Para registrar este PAC generado en el nervio colocamos 2 electrodos de registro tipo de EEG de 0.5 cm de diámetro impregnados con gel conductiva sobre la región proximal del nervio. Este registro fue amplificado 2000 veces usando un preamplificador Grass modelo S4 debido a que las señales biológicas son muy pequeñas y se necesita amplificarlas para poder ser observadas ⁹⁾. Para obtener un buen registro es necesario el uso de filtros en la amplificación y como las señales biológicas tienen frecuencias entre 0 y 10,000 Hz ⁹⁾ utilizamos filtración para señales menores de 30Hz y mayores de 3000Hz.

Para medir el tiempo que transcurre desde el momento en que se genera un PAC hasta que es registrado (latencia), se visualice el registro en un osciloscopio Hitachi modelo 2060. La impedancia de los electrodos de registros fue menor de 5 Kohm y la del estimulo menor de 10 Kohm. El tiempo de post- estimulo que fue registrado fue de 20 ms realizándose para cada onda registrada 30 promedios y 2 replicas mediante digitalización utilizando el programa SuperScope II (GW Instruments) en una computadora Macintosh LCIII.

Para medir la distancia y poder calcular la velocidad de conducción medimos en centímetros la distancia entre el cátodo y el electrodo de registro más distal. Midiendo la velocidad de las fibras rápidas y la velocidad de la mayoría de las fibras, así como también sus respectivas latencias. Este procedimiento es valido para cada uno de los nervios que han sido registrado. A continuación nos referimos a los sitios de colocación de electrodos de estimulo y registro para cada uno de los nervios que fueron registrados.

Nervios cubitales:

Los electrodos de estímulo se colocan en el borde medial de antebrazo a nivel de muñeca el cátodo proximal y el ánodo 3 cm distal al cátodo y los electrodos de registro se colocan sobre el canal cubital.

Nervios medianos:

Los electrodos de estímulo se colocan a nivel de muñeca, el cátodo a 3 cm del pliegue de la muñeca

entre el tendón del flexor del carpo radial y el tendón del flexor palmar largo; el ánodo a 3 cm distal del cátodo; y los electrodos de registro a nivel de fosa antecubital.

Nervios tibiales posteriores:

Los electrodos de estímulo se colocan a nivel de tobillo colocando el cátodo entre el tendón de Aquiles y el borde posterior del maléolo medial y el ánodo se colocó 3 cm distal al cátodo, los electrodos de registro se colocaron a nivel de fosa poplítea.

RESULTADOS

El grupo en el cual se registro la velocidad de conducción comprendió 189 sujetos 108 mujeres y 81 hombres con rangos de edades comprendidas entre los 18 a 28 años con una edad promedio de 23.56 años.

La edad y el sexo no se correlacionó significativamente por lo cual los datos se presentan agrupados ($p > 0.076$). Se calcularon las latencias y las velocidades de conducción para las fibras más rápidas y para la mayoría de las fibras usando tres desviaciones estándar para obtener los rangos, presentándose las latencias y las velocidades de conducción de los nervios cubitales en el cuadro # 1. Las velocidades de conducción para los nervios medianos en el cuadro #2 y para los nervios tibiales posteriores en el cuadro #3.

En la figure #1 se presenta un reporte de uno de los sujetos que participó en el estudio.

DISCUSIÓN

Mediante el presente estudio se ha obtenido datos normales para la velocidad de conducción de nervios periféricos en adultos jóvenes hondureños y podrán ser usados como valores de referencia. He-

Cuadro #1

Velocidades de conducción y latencias de los nervios Medianos izquierdo y derechos

Nervio registrado	Latencia fibras rápidas (ms)	Latencia mayoría de fibras (ms)	Velocidad de fibras rápidas (m/s)	Velocidad de la mayoría de fibras (m/s)
Mediano derecho	3.07	3.44	64.24 (2.39)	58.4 (3.9)
Mediano izquierdo	3.23	3.75	66.4 (5.76)	57.3(4.8)

$p > 0.761$

Cuadro #2

Velocidades de conducción y latencias de los nervios cubitales izquierdo y derechos

Nervio registrado	Latencia fibras rápidas (ms)	Latencia mayoría de fibras (ms)	Velocidad de fibras rápidas (m/s)	Velocidad de la mayoría de fibras (m/s)
Cubital derecho	3.63	4.35	66.28 (3.92)	58.9(4.16)
Cubital izquierdo	3.72	4.15	65.4 (3.67)	57.6(4.02)

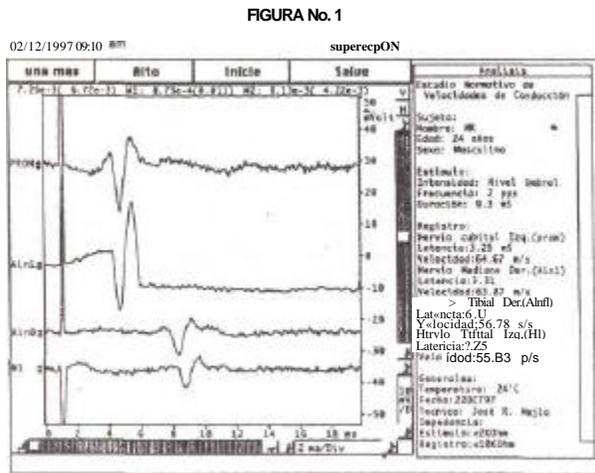
$p > 0.567$

Cuadro # 3

Velocidades de conducción y latencias de los nervios tibiales posteriores izquierdo y derechos

Nervio registrado	Latencia fibras rápidas (ms)	Latencia mayoría de fibras (ms)	Velocidad de fibras rápidas (m/s)	Velocidad de la mayoría de fibras (m/s)
Tibial posterior Izq.	6.92	7.45	58.26(4.17)	53.08 (3.25)
Tibial posterior Der	6.89	7.46	58.35(3.25)	53.5 (3.41)

$p > 0.466$



mos escogido nervios que son representativos para nervios mixtos del sistema nervioso periférico. Estos valores pueden ser utilizados para comparar registros obtenidos a partir de los 5 años de edad en la cual ya se han alcanzado valores de velocidad de conducción a niveles de adultos⁽⁵⁾ y hasta la edad de 40 años en la cual la velocidad de conducción comienza a disminuir progresivamente⁽⁴⁾. Al tomar en cuenta el género no encontramos diferencias significativas por lo cual concluimos que en relación al sexo no hay diferencia y los datos son aplicables en ambos sexos (p 0.876). Los datos normativos reportados en otros estudios no muestran diferencia significativa con los valores obtenidos en nuestro estudio, (ión i2)

Encontramos una menor velocidad de conducción en los nervios tibiales posteriores al compararlo con los nervios medianos y cubitales con un rango de disminución de 7.02 ± 7.54 m/s respectivamente (p 0.00), diferencia encontrada también en la literatura, la cual puede ser explicada por una disminución de la temperatura en la extremidad inferior en su parte distal, una disminución progresiva del diámetro del axón que componen el nervio, una distancia internodal más corta⁽⁵⁾; siendo la velocidad de conducción menor en las extremidades más largas que en las cortas. No encontramos diferencia en las velocidades de conducción entre los nervios cubital y mediano (p 0.561) tampoco encontramos diferencia significativa en la velocidad de conducción de nervios mediano, cubital y tibial posterior derecho o izquierdo (p 0.76), (p 0.567) (p 0.456). Por último estos datos obtenidos serán de gran ayuda como

herramienta útil para comparar datos que se obtengan en futuros registros ya sea en estudios experimentales o para el uso clínico de los mismos.

Agradecimientos

A los alumnos de tercer año de la carrera de medicina por su colaboración en la fase de recolección de datos. Al Dr. Rubén Elvir Mairena y al Br. Rodolfo Martínez por su colaboración en la redacción y revisión del informe final.

REFERENCIAS

2. Kandel, Erick; Schwartz, James; Jessel, Thomas. Principles of Neural Science 3ed. Appleton & Lange Norwalk, Connecticut. 1991 p.351 Cracco, JB; Cracco RQ Somatosensory Evoked Potentials in man: Farfield potentials Journal of Physiology 1991 443:441 52 Mejía, JR; Rivera MF; Hesse, H; Sánchez, JF. Estudio Normativo de Conducción Nerviosa Utilizando Potenciales Evocados Somatosensoriales en adultos Hondureños Rev. Med. Hond. 1996 64(1):3 8. Rainer, Spehimann. Evoked Potential Primer Butterworth Heinemann 1985 p:282 318. Kimura, Jun Electrodiagnosis in Diseases of Nerve and Muscle. Principles and Practice 2Ed. F. A. Davis Company 1989 p61 -1 23. Hesse, H; Rivera, MF; Zavala, M; Díaz, I; Mejía, W. Effects of Chronic undernutrition on the amplitude and latency of N13 and N20 Components of de SEP in Children. Society for Neuroscience Abstracts 1994 20,1697. Stetson, DS; Alberts, JW; Silverstein, BA; Wolf, RA. Effect of the age, sex and anthropometric factors on nerve conduction measures. Muscle and Nerve 1992: 15; 1095 1104. American Electroencephalography Society Guide-lines for clinical Evoked Potentials. P7 14 y 9. 41-46. Oakley, Bruce; Schafer, Rollie. Experimental Neurobiology: A Laboratory Manual. University of Michigan 1978 p. 85-97
10. Gamstarp, I. Normal Conduction velocity of ulnar, median and peroneal nerves in infancy, childhood and adolescence. Acta Paediatrica Suppl 1993 146: 68- 76.
11. Mayer, RF. Nerve conduction studies in man. Neurology 1963 13:1021 30.
12. Kimura J Electromyography and nerve stimulation techniques: Clinical applications Egakushoin, Tokio. 1989 p.45 62.