

VELOCIDADES DE CONDUCCION NERVIOSA MOTORA EN ADULTOS NORMALES

Henry Téllez, M. D.*

EXTRACTO

Se determinaron en personas normales las velocidades de conducción motora, las latencias proximales y distales y las longitudes de los segmentos examinados en los nervios medianos, cubitales, peroneos, tibiales posteriores y radiales. Al comparar los resultados con los obtenidos por diferentes autores, se concluye que los de este estudio no muestran diferencias estadísticamente significativas con los que aparecen en la literatura médica.

Los pacientes fueron todos mayores de 15 años pero no se hizo diferenciación en cuanto a edad y sexo pues se ha demostrado en varios estudios que las velocidades de conducción motora en los nervios periféricos no tienen variación pasados los primeros años de la vida^{1,2}

Se tomaron para análisis los resultados de las determinaciones de la velocidad de conducción motora en 300 nervios cubitales, 300 medianos, 40 radiales, 240 peroneos y 68 tibiales posteriores (Cuadro 1).

Procedimiento general para el estudio de los nervios periféricos:

Se usó un electromiógrafo "Teca" con un canal de registro, una escala de calibración incorporada en la pantalla, un estimulador de nervio con pulsos ajustables de 1, 3, 10 y 30 por segundo y con una descarga máxima de 300 voltios.

Todos los estudios se hicieron usando para el registro electrodos co-axiales de aguja intramuscular. Las mediciones se efectuaron entre las 2 y las 4 de la tarde, para guardar en lo posible uniformidad en cuanto a la temperatura ambiente, pues como se sabe la variación de las velocidades de conducción es de cerca de 2.4 metros por segundo por cada grado centígrado en la temperatura del paciente³⁻⁵.

***Procedimiento individual para cada nervio:**

Para el nervio cubital se insertó el electrodo registrador en el abductor del quinto dedo y se hicieron estimulaciones proximales a nivel de la gotera cubital y estimulaciones

INTRODUCCION

El objeto de esta investigación es establecer el valor de las velocidades de conducción en nervios periféricos de personas normales a fin de utilizar los datos obtenidos en futuros estudios de neuropatías en nuestro medio.

METODOLOGIA

En el transcurso de 7 años se seleccionaron personas que no tenían ningún compromiso clínico, del sistema nervioso periférico ni central con excepción de algunos pacientes enviados para estudios de lesiones traumáticas agudas de ciertos nervios periféricos en los cuales se tomaron como nervios normales los del miembro o los miembros no comprometidos por la lesión traumática.

Cuadro 1. Latencias y Velocidades de Conducción Motora en Personas Normales

Nervio	LATENCIA DISTAL (milisegundos)			DISTANCIA (cm)		VELOCIDAD MOTORA (metros/segundo)	
	No. de casos	Promedio	D.E.*	Promedio	D.E.	Promedio	D.E.
Cubital	300	2.23	0.43	23.91	2.09	57.08	4.03
Mediano	300	3.13	0.50	21.97	2.11	55.69	3.80
Radial	40	3.48	0.76	32.63	4.49	82.60	10.80
Peroneo	240	3.68	1.45	26.70	4.95	51.73	3.67
Tibial posterior	68	5.46	0.89	21.12	5.78	49.47	1.63

* D.E. = Desviación Estándar

distales a nivel del pliegue distal de la muñeca.

* Profesor Asociado, Departamento de Medicina Interna, División de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia

Para el nervio mediano se insertó el electrodo registrador

en el músculo abductor del pulgar y se hicieron estimulaciones proximales a nivel del pliegue del codo y estimulaciones distales a nivel del pliegue distal de la muñeca.

Para el nervio radial se usó el músculo braquio-radial para el electrodo registrador y estimulaciones en las fosas supraclavicular y supracondílea.

Para el nervio peroneo se insertó el electrodo registrador en el extensor corto de los dedos del pie y se usaron estimulaciones proximales al nivel de la cabeza del peroné y distales lateralmente al borde tibial a una altura aproximada de 1.0 cm por encima del maléolo externo.

Para el nervio tibial posterior se usó el abductor del quinto dedo para el registro con estímulos en la fosa poplítea y en la región para-maleolar interna.

La velocidad de conducción motora se determinó según la fórmula estandar:

Distancia (en milímetros) entre puntos estimulados

Diferencia (en milisegundos) de latencias entre esos puntos

Los resultados así obtenidos se procesaron estadísticamente determinando el promedio del valor para cada grupo de nervios en cuanto a datos de la latencia distal, la distancia y la velocidad de conducción motora. Se determinó también la desviación estándar para cada uno de esos valores. La latencia distal se tuvo en cuenta pues da una idea del estado de la parte distal del nervio, que puede estar alterada sin que la velocidad de conducción lo demuestre. Se consideró la distancia porque trabajos recientes han demostrado que

Cuadro 2. Nervio Cubital. Comparación de Velocidades de Conducción Motora Normales*

Nervios examinados	Velocidad (m/segundo)	Latencia distal (milisegundos)	Autores
46	56.20 (DE 4.6)**		(7)
30	56.40 (DE 4.8)		(6)
50		2.90 (DE 0.39)	(10)
58		2.70 (DE 0.49)	(11)
300	57.08 (DE 4.03)	2.23 (DE 0.43)	pt***

* Músculo examinado: Abductor del 5o. dedo. Segmento: Antebrazo

** DE = Desviación estándar

*** pt = Presente trabajo

un estudio de un nervio, o de un segmento de nervio, inferior a 10 cm de longitud da márgenes de error muy amplios. La velocidad, que fue el primer objetivo, se registra en último término.

RESULTADOS

El Cuadro 1 resume los promedios de latencia distal en milisegundos, el promedio de la distancia en centímetros, el promedio de velocidad motora en metros por segundo para los nervios cubital, mediano, radial, peroneo y tibial posterior que se examinaron en el curso de la investigación. Además incluye para cada uno de esos promedios la desviación estándar como parte de los resultados obtenidos.

Los Cuadros 2-7 comparan los resultados de otros autores con los del presente trabajo, en base de la metodología, al haber usado ellos los mismos músculos para el registro de los potenciales evocados, y el mismo segmento del nervio examinado⁶⁻¹³.

En todos los estudios para el nervio cubital (Cuadro 2), se utilizó el abductor del quinto dedo como músculo para el registro; el número de nervios varía de 30 a 58 para los otros autores y en esta investigación fue 300. El segmento examinado fue siempre el antebrazo. Los datos de velocidad de conducción motora se informan en los 2 primeros estudios de autores extranjeros y en ellos se puede ver la similitud de las cifras e inclusive de las desviaciones estándar. En los 2 últimos artículos de los otros autores se obtuvieron los datos de la latencia distal únicamente y nuevamente se ve la similitud en los resultados y las desviaciones estándar, siendo tal vez un poco más rápida la latencia distal de los nervios cubitales en el presente estudio, pero esto estadísticamente no tiene significado.

Para el nervio mediano (Cuadro 3), se observa que el músculo elegido fue el mismo, el abductor del pulgar. El número de

Cuadro 3. Nervio Mediano. Comparación de Velocidades de Conducción Motora Normales*

Nervios examinados	Velocidad (m/segundo)	Latencia distal (milisegundos)	Autores
25	57.20 (DE 4.2)		(7)
36	56.10 (DE 5.3)		(6)
63	55.70 (DE 4.5)	3.10 (DE 0.46)	(8)
50		3.8 (DE 0.5)	(9)
300	55.69 (DE 3.80)	3.13 (DE 0.50)	pt

* Músculo examinado: Abductor del pulgar. Segmento: Antebrazo.

nervios estudiados por otros fue de 25 a 63 contra 300 del presente informe. El segmento examinado fue el del nervio mediano en el antebrazo en 3 de los artículos⁶⁻⁸ y en este estudio. En uno de los trabajos⁹ no se establece que segmento se examinó pues más que todo el estudio se hizo para determinar la latencia distal. La velocidad de conducción está registrada y nuevamente se puede observar la similitud de las cifras y de las desviaciones estándar en todos los estudios. En los dos últimos se determinaron las latencias distales y nuevamente se ve que la variación de cifras no tiene significado estadístico.

Para el nervio peroneo (Cuadro 4) todos los autores usaron el extensor corto de los dedos. El número de nervios fue de 15, 30 y 69 para los autores extranjeros¹³⁻¹⁷ y de 200 en este estudio. El segmento estudiado fue el de la pierna. Las velocidades de conducción muestran que puede considerarse una diferencia moderada en las cifras sobre todo en los resultados de Yap e Hirota¹³ y los de Thomas y Lambert¹ pero estadísticamente tampoco tiene significado. Las cifras del presente trabajo se acercan mucho a las de los 2 primeros autores y la desviación estándar a la de los 2 últimos. En cuanto a la latencia distal en el nervio peroneo se obtuvo únicamente un informe, el de Yap e Hirota¹³ que muestra una cifra de conducción un poco mayor que la de este estudio en el cual se observó que la desviación estándar es más amplia.

Para el nervio tibial posterior (Cuadro 5) los resultados se refieren al músculo abductor del dedo gordo usado como registro de los potenciales evocados en 2 artículos^{7,14}. Un estudio¹³ usa el abductor del quinto dedo, el mismo músculo que se empleó en esta investigación. El número de nervios examinados varía de 12 a 30 en los otros informes mientras aquí se estudiaron 40. El segmento examinado fue siempre la pierna. En las velocidades de conducción se observa nuevamente la similitud de los resultados. La cifra normal de este trabajo es la más alta de todas, con una desviación estándar menor, pero tampoco tiene significado estadístico. La latencia distal es igualmente similar.

Cuadro 4. Nervio Peroneo. Comparación de Velocidades de Conducción Motora Normales*

Nervios examinados	Velocidad (m/segundo)	Latencia distal (milisegundos)	Autores
30	49.70 (DE 7.1)		(7)
69	51.00 (DE 3.26)		(1)
15	45.50 (DE 3.2)	4.9 (DE 0.9)	(13)
200	51.73 (DE 3.67)	3.68 (DE 1.45)	pt

* Músculo examinado: Extensor corto de los dedos. Segmento: Pierna.

Cuadro 5. Nervio Tibial Posterior. Comparación de Velocidades de Conducción Motora Normales*

Nervios examinados	Velocidad (m/segundo)	Latencia distal (milisegundos)	Autores
30	43.3 (DE 4.9)		(7)
15	43.4 (DE 3.1)	6.3 (DE 1.1)	(13)
12	48.7 (DE 3.5)	5.0 (DE 0.7)	(14)
40	49.47 (DE 1.63)	5.46 (DE 1.6)	pt

* Músculos examinados: Abductor hallus^{7,14} y Abductor del 5o. dedo^{13,pt}. Segmento: Pierna.

Para el nervio radial (Cuadro 6) sólo un informe¹² fue útil por haber usado el mismo método de este trabajo. Su número de nervios fue 16. El segmento examinado del brazo, las velocidades de conducción y las latencias distales no tienen diferencia significante estadísticamente.

Cuadro 6. Nervio Radial. Comparación de Velocidades de Conducción Motora Normales*

Nervios examinados	Velocidad (m/segundo)	Latencia distal (milisegundos)	Autores
16	74.00 (DE 6.7)	3.4 (DE 0.65)	(12)
40	82.60 (DE 10.8)	3.48 (DE 0.76)	pt

* Músculo examinado: Braquio-radial. Segmento: Brazo.

CONCLUSIONES

El presente estudio hecho con una metodología similar a la que emplean diferentes autores en la literatura médica, permite concluir que las velocidades de conducción motora en los nervios periféricos (cubital, mediano, radial, peroneo y tibial posterior) en pacientes considerados normales son similares, a las halladas e informadas en otros países.

SUMMARY

Motor conduction velocities, proximal and distal latencies, as well as lengths of examined segments of median, ulnar, radial, peroneal and tibial nerves in normal subjects, were

determined. No statistically significant difference was found when these results were compared to figures reported by other authors.

REFERENCIAS

1. Thomas, J. E. y Lambert, E. H.: Ulnar nerve conduction velocity and H-reflex in infants and children. *J Appl Physiol* 15: 1-9, 1960.
2. Gamstorp, I.: Normal conduction velocity of ulnar median and peroneal nerves in infancy, childhood and adolescence. *Acta Paediat (Stockholm Suppl)* 146: 68-76, 1963.
3. Henrikse, J. D.: Conduction velocity of motor nerves in normal subjects and in patients with neuro muscular disorders. Thesis, University of Minnesota, 1956.
4. Buchthal, F. y Rosenfalck, A.: Evoked potentials and conduction velocity in human sensory nerves. *Brain Res* 3: 1-119, 1966.
5. Kato, M.: The conduction velocity of the ulnar nerve and the spinal reflex time measured by means of the H-wave in average adults and athletes. *Tohoku J Exp Med* 73: 74-85, 1960.
6. Trojaborg, W.: Motor nerve conduction velocities in normal subjects with particular reference to the conduction in proximal and distal segments of median and ulnar nerve. *Electroenceph Clin Neurophysiol* 17: 314-321, 1964.
7. Thomas, P. K., Sears, T. A. y Gilliatt, R. W.: The range of conduction velocity in normal motor nerve fibers to the small muscles of the hand and foot. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 22: 175-181, 1959.
8. Kemble, F.: Electrodiagnosis of the carpal tunnel syndrome. *J Neurol Neurosurg Psychiat* 31: 23-27, 1968.
9. Thomas, P. K.: Motor nerve conduction in the carpal tunnel syndrome. *Neurology* 10: 1045, 1960.

TRANSLOCACIONES CROMOSOMICAS: INFORME DE CASOS

Jairo A. Delacruz S., M. S.*

EXTRACTO

Se presenta 3 casos de interés en el campo de la citogenética humana estudiados en el HUV. En 3 familias evaluadas se encontraron portadores balanceados (padres) y no balanceados (hijos) de translocaciones cromosómicas. Los primeros son personas completamente normales pero con gran riesgo de transmisión de que su alteración cromosómica induzca situaciones que van desde defectos físicos y del desarrollo sexual hasta el aborto habitual. Como la alteración cromosómica no se puede corregir lo propio sería detectar previamente a los portadores balanceados normales advirtiéndoles del riesgo de tener hijos afectados.

INTRODUCCION

La genética trata de explicar cómo las características de cualquier organismo tienen componentes hereditarios y del medio ambiente. Mientras la herencia fija el modelo biológico, físico y químico del individuo, el medio ambiente influye en el desarrollo de éste. La transmisión de las características hereditarias se hace por medio de los cromosomas (23 pares en humanos) y más íntimamente en los genes que los constituyen a manera de fragmentos con la información

necesaria para dirigir la aparición de cualquier característica mediante reacciones químicas.

Los laboratorios de citogenética humana rápidamente se han vuelto parte esencial en la práctica médica y en la investigación. Desde la demostración de la cromosopatía del síndrome de Down en 1959 es mucho el trabajo que se ha adelantado en el estudio de los cromosomas. Desde entonces se conocen varias alteraciones numéricas y estructurales¹ advirtiéndose que el defecto en un individuo depende de la "calidad" del cromosoma comprometido y de la intensidad del daño.

Como alteraciones de orden numérico se tienen los síndromes de Down, de Edwards, de Patau, de Klinefelter, de Turner, que corresponden respectivamente a las trisomías 21-22, 18, 13-15; al estado XXY y a la monosomía X. Por su parte, las alteraciones cromosómicas estructurales pueden presentarse como simples deleciones (rupturas), inversiones isocromosomas, translocaciones, etc.

Las translocaciones no se conocen como síndrome descritos o entidades clínicas definidas porque las posibilidades de su ocurrencia van en relación con los múltiples puntos de ruptura que pueden presentar los cromosomas. Sin embargo el retardo mental, los defectos esqueléticos, cardíacos, y del desarrollo sexual constituyen un común denominador en estas alteraciones¹.

Las translocaciones pueden ser simples o recíprocas². La translocación simple se define como la fusión de los brazos largos de 2 cromosomas acrocéntricos (del grupo D o G) en o cerca de sus centrómeros; a menudo hay pérdida de los

* Profesor Asociado, Departamento de Morfología, División de Salud, Universidad del Valle, Cali, Colombia.