



REVISTA CUBANA DE MEDICINA DEL DEPORTE Y LA CULTURA FÍSICA

Versión On-line ISSN 1728-922X

VOLUMEN 13, NÚMERO 2, La Habana, mayo-agosto, 2018

ARTICULO ORIGINAL

Título: Patrones de conducción nerviosa motora y sensitiva en esgrimistas del equipo nacional femenino de espada.

Title: Motor and sensory conduction patrons in female fencers of sword national team.

Castillo Liens Yunia *, Collazo Garay Bepsi **, Reyes Vega Dumier Ofelia***.

*Especialista en Medicina General Integral, Especialista en Medicina del Deporte.

**Especialista en Medicina del Deporte. Máster en Control Médico del entrenamiento deportivo, Especialista en Medicina General Integral, Profesora e Investigadora Auxiliar.

***Especialista en Medicina del Deporte. Especialista en Medicina General Integral, Máster en Medicina Natural y Tradicional, Profesora Asistente.
Correo: dumiereyes@gmail.com

Recibido: Abril 8 de 2018

Aceptado: Junio 29 de 2018

Resumen:

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y prospectivo a las deportistas del Equipo Nacional de Esgrima para determinar las características de la conducción motora y sensitiva de ambos miembros superiores en este deporte. La muestra estuvo formada por 8 esgrimistas de la modalidad de Espada del Equipo Nacional con promedio de 23 años de edad y 13.5 de edad deportiva. Se utilizó un equipo Neurónica 5, para la adquisición, procesamiento y análisis de las señales electrofisiológicas con electrodos de superficie en forma de discos de plata. Los estudios motores y sensitivos de miembros superiores se realizaron en los nervios mediano, cubital y radial. Se evaluaron los resultados obtenidos y se comparan las diferencias entre miembro dominante y no dominante por ser la Esgrima un deporte asimétrico. Los estudios de conducción nerviosa motora y sensitiva de los nervios mediano, cubital y radial en miembros superiores mostraron diferencias en sus resultados entre miembro dominante y no dominante. Se pudo demostrar la presencia de adaptaciones neuromusculares acordes con el gesto deportivo específico de la Esgrima, que permiten la realización de movimientos rápidos y de corta duración que garantizan el rendimiento exitoso en este deporte.

Palabras claves: conducción nerviosa motora y sensitiva, esgrima, electrofisiología.

Abstracts.

A descriptive, longitudinal and prospective study was conducted to the athletes of the National Fencing Team to determine the characteristics of motor and sensory conduction of both upper limbs in this sport. The sample consisted of 8 fencers of the National Team Sword mode with an average of 23 years of age and 13.5 of sports age. We used a Neuronics equipment 5, for the acquisition, processing and analysis of the electrophysiological signals with surface electrodes in the form of silver discs and protocol for the exploration of each of the nerves. Motor and sensory studies of upper limbs were performed on the median, ulnar and radial nerves. The results obtained were evaluated and the differences between dominant and non-dominant members were compared, since Fencing is an asymmetric sport. Studies of motor and sensory nerve conduction of the median, ulnar and radial nerves in upper limbs showed differences in their results between dominant and non-dominant members. It was

possible to demonstrate the presence of neuromuscular adaptations according to the specific sports gesture of the Fencing, which allows the realization of fast and short duration movements that guarantee the successful performance in this sport.

Keywords: motor and sensitive nerve conduction, fencing, electrophysiology.

Introducción.

La esgrima moderna es un deporte de entretenimiento y competición, se usan tres armas: florete, espada y sable. Fabricadas con acero templado, cada una tiene una longitud máxima de hoja de alrededor de 89 cm; el peso máximo para florete y sable es de alrededor de 500 g. y para espada alrededor de 770 g. Desarrollada como arma de práctica y deportiva, el florete es considerada el arma básica y se enseña a todos los tiradores de esgrima novatos. La espada moderna deriva de la pequeña espada francesa; como el florete, es un arma de embestida, pero tiene una campana o protector de mano más grande, además de ser más pesada y de tener una construcción más rígida. Los mangos o empuñaduras para florete y espada varían y se eligen dependiendo de preferencias individuales; el mango francés es más curvo y con un pomo en el final, mientras que el italiano tiene una barra cruzada y una banda sobre la muñeca.

Los movimientos de ataque y defensa se inician desde la posición básica de en guardia, una posición agazapada con ambas rodillas flexionadas, el brazo de atrás doblado hacia arriba y el brazo de la espada en posición horizontal hacia el oponente. La acción básica de ataque es la estocada, se ejecuta lanzando o embistiendo con el brazo de la espada hacia el blanco y saltando hacia adelante con la pierna delantera. El ataque tiene éxito si se produce un tocado en la zona válida del blanco; en florete sólo son válidos los tocados en el torso; en espada en todo el cuerpo, desde los pies hasta la cabeza, mientras que en sable la zona válida es la parte del cuerpo por encima de una línea imaginaria que cruza por encima de las caderas y que abarca la cabeza, los brazos y el torso.

El deporte se caracteriza por una gran velocidad de reacción y de movimiento en la realización de acciones de ataque y de defensa, donde juega un papel primordial la integridad del sistema neuromuscular y del metabolismo energético anaerobio predominantemente alactácido¹; es acíclico, las capacidades motrices fundamentales: resistencia, fuerza (fuerza explosiva), velocidad, flexibilidad y coordinación;

psicológicamente se distingue por gran variabilidad del pensamiento técnico-táctico, anticipación, predominio de información visual y propioceptiva, rapidez y exactitud de las percepciones.^{2,3}

El rendimiento deportivo depende de otras características de rendimiento físico, en los últimos tiempos, se le ha prestado especial atención a las características de las que depende el rendimiento neuromuscular.⁴ Existen múltiples métodos y técnicas para el estudio y evaluación del aparato neuromuscular, en el procesamiento de las señales nerviosas están implicados dos tipos de fenómenos: eléctricos y químicos.^{5,6} El proceso eléctrico propaga una señal en el interior de la neurona, y el proceso químico transmite la señal desde una neurona a otra, o a una célula muscular son de vital importancia las técnicas de estudio electrofisiológicas.

En el caso de los estudios de conducción nerviosa (motora, sensitiva o mixta). Se usa un estímulo eléctrico en el curso del nervio, se recoge una respuesta, que está dada por potenciales, que se registran. Se mide la duración, amplitud y las fases del potencial. Se registra la estimulación en dos puntos del trayecto del nervio y en un músculo inervado por ese nervio y se estudia la respuesta motora, además se determina la velocidad de conducción nerviosa.⁷⁻⁹

La literatura recoge trabajos sobre las variaciones de los estudios de conducción nerviosa en diferentes deportes, como el realizado en un grupo de tenistas,¹⁰ en deportes como el Fútbol,¹¹ la Esgrima,¹² durante el proceso de fatiga muscular.¹³ Se describen además estudios que reflejan los valores de estas conducciones motoras y sensitivas, en deportes como el patinaje,¹⁴ el Voleibol,¹⁵ y el boxeo.¹⁶ Existe evidencia documentada de que la Velocidad de Conducción sobre todo de nervios mielinizados es más evidente en movimientos voluntarios; los cuales se pueden perfeccionar mediante el aprendizaje de la técnica y el entrenamiento.¹⁷ Los procesos de regeneración neural están avalados por los resultados de los trabajos realizados, así como los avances en los mecanismos de la plasticidad.¹⁰

Se ha descrito poco sobre la relación de los mecanismos de conducción nerviosa con el ejercicio y las adaptaciones neuromusculares que el mismo origina, algunos estudios plantean que en los movimientos voluntarios la velocidad de conducción es más evidente y que a través del aprendizaje de la técnica y el entrenamiento estos se pueden perfeccionar.^{8,11}

El objetivo de la presente investigación es determinar las características de la conducción nerviosa motora y sensitiva en los miembros superiores de las deportistas élite de la Esgrima.

Material y métodos.

Se realizó un estudio longitudinal de corte descriptivo y prospectivo. La muestra estuvo conformada por 8 esgrimistas de la modalidad de Espada del Equipo Nacional. La edad de las deportistas osciló entre 19 y 26 años, con una edad promedio de 23 años y la edad deportiva entre 11 y 16 años, con promedio de 13.5 años. Se incluyeron en el estudio esgrimistas de la modalidad de Espada con más de cinco años de edad deportiva, que no hubieran sufrido lesiones musculares por la práctica del deporte, ni en los que se sospechara la presencia de neuropatías periféricas.

Los estudios de conducción fueron obtenidos por personal calificado, los datos obtenidos fueron procesados posteriormente fuera de línea.

A las deportistas objeto de estudio se les realizaron estudios de Conducción Nerviosa Motora y Sensitiva de miembros superiores. Los estudios se realizaron en el Instituto de Medicina del Deporte, se utilizó un equipo Neurónica 5, el cual permite la adquisición, procesamiento y análisis de las señales electrofisiológicas con electrodos de superficie en forma de discos de plata colocados según indica el protocolo, para la exploración de cada uno de los nervios.¹⁵ Los estudios motores y sensitivos de miembros superiores se realizaron en los nervios mediano, cubital y radial.

En el estudio de la conducción motora de los nervios mediano y cubital se realizó la estimulación en dos puntos uno distal y uno proximal y para el nervio radial, en un solo punto. Para la conducción sensitiva sólo se aplicó un estímulo eléctrico. La distancia entre los electrodos fue la estandarizada para estas pruebas y medida con una cinta métrica. Se utilizó además banda de tierra entre los sitios de estimulación y de registro para evitar las interferencias. Los parámetros para la obtención de los resultados fueron los establecidos para estos estudios.¹¹ Los registros se realizaron bajo las mismas condiciones para todas las deportistas: vigilia, decúbito supino, temperatura corporal entre 35,5 y 36,8 grados Celsius y la del local entre 23 y 25 grados Celsius, el análisis de los resultados se llevó a cabo fuera de línea.⁹ Se confeccionó una Historia Clínica en la que se recogieron datos generales, antecedentes patológicos

familiares y personales y un examen físico, enfatizando en el sistema nervioso tanto central como periférico.

A todas las variables analizadas se les determinó la media, la desviación estándar y los valores máximo y mínimo, la comparación entre miembro dominante y no dominante pudo establecerse por medio del test no paramétrico de observaciones pareadas Mann Whitney U, del paquete estadístico SPSS-W versión 11.7.

Resultados.

Se realizó la caracterización electrofisiológica de los estudios de conducción nerviosa periférica en miembros superiores, para las deportistas del equipo nacional, estos valores obtenidos nos brindan información sobre el funcionamiento de las estructuras neurales a nivel periférico.

Los valores de las variables que se analizan en los estudios de conducción nerviosa periférica, motora y sensitiva se han reportado en la literatura por autores como Jun Kimura,¹⁷ De Lisa,¹⁸ Oh SJ,¹⁹ para sujetos sanos no entrenados en el ejercicio y son utilizados como patrones de normalidad en los laboratorios de neurofisiología, por lo que los parámetros que se alejan de estos valores son interpretados como patológicos por la presencia de alteraciones que se corresponden con enfermedades que afectan el aparato neuromuscular.^{10,12,17}

La latencia es el tiempo necesario para excitar los axones de los nervios en el sitio de estimulación hasta generar un potencial de acción, el tiempo que toma la transmisión neuromuscular y la transmisión intramuscular de la excitación y sobre todo el tiempo de conducción de los axones de las fibras de conducción rápida contenidos en el nervio estimulado.

La amplitud nos brinda información sobre el número de unidades motoras que descargan por la estimulación eléctrica del nervio periférico y el número de fibras musculares excitadas ubicadas en el área del electrodo de registro.

La duración mide el grado de sincronización con que se transmiten los impulsos por las fibras nerviosas. La velocidad de conducción mide la velocidad con que viaja el impulso nervioso o potencial de acción por los axones más rápidos en un tramo del nervio,^{10,13}

En la Tabla I (Ver Anexos) se pueden apreciar los valores de la latencia, amplitud, duración y velocidad de conducción motora de los nervios medianos de los miembros dominante y no dominante, los cuales fueron superiores en el miembro dominante. En la Tabla II se muestran los valores de las variables latencia, amplitud, duración y velocidad de conducción motora de los nervios cubital, donde se puede apreciar que la latencia y la amplitud distal fue superior en el miembro dominante siendo esta última diferencia significativa (0,0381*), mientras la amplitud proximal, la duración y velocidad de conducción motora fueron inferiores en el miembro dominante. En la Tabla III se muestran los valores de las variables latencia, amplitud, duración y velocidad de conducción motora de los nervios radiales dominantes y no dominantes, siendo superiores la latencia, amplitud y velocidad de conducción del miembro dominante mientras que la duración fue superior en el miembro no dominante.

En la Tabla IV se muestran las variables obtenidas de los estudios de conducción sensitiva de los nervios medianos dominantes y no dominantes, no se observan diferencias significativas aun cuando la latencia superior en el 1er dedo y la duración en el 1er y 2do dedos del lado dominante es superior, mientras la amplitud y la velocidad fueron superiores en el lado no dominante.

En la Tabla V se pueden apreciar las variables obtenidas de los estudios de conducción sensitiva de los nervios cubital dominantes y no dominantes donde no existen diferencias significativas entre los miembros dominante y no dominante.

En la tabla VI se pueden apreciar las variables obtenidas de los estudios de conducción sensitiva de los nervios radial dominantes y no dominantes sin existencia de diferencias significativas entre los miembros dominante y no dominante.

Discusión:

Al analizar los resultados en la comparación dominante/no dominante para el nervio mediano motor, las latencias distal y proximal se encuentran aumentadas en el miembro dominante con relación al no dominante, así mismo la amplitud distal y proximal es mayor en el miembro dominante. Los músculos inervados por el nervio mediano no son necesarios para iniciar los movimientos explosivos en el gesto deportivo específico de la esgrima, no se desarrollan adaptaciones neurales, como el reclutamiento y la sincronización de las unidades motoras en estos segmentos

neuromusculares, que son los que propician elevar la rapidez y eficiencia de la contracción.⁴

Estos valores coinciden con los reportados en la literatura,¹² en estudios realizados en el mismo deporte, pero en la modalidad de Florete, en el que la latencia tanto distal como proximal es mayor en el miembro dominante y menor la velocidad de conducción.

En el tenis, otro deporte asimétrico, se realizó un estudio en el que no existen diferencias en las variables de conducción motora para el nervio mediano entre dominante, no dominante y sujetos normales; lo que podría explicarse si consideramos las diferencias del gesto deportivo en ambas muestras²⁰

La diferencia de amplitud (mayor en el dominante), nos indica que se produce un reclutamiento de mayor cantidad de unidades motoras, lo que se relaciona con la menor fuerza de contracción de los músculos inervados por el nervio mediano motor.

Los estudios realizados en voleibolistas juveniles cubanas,¹⁵ reflejan asimetría de amplitud estadísticamente significativa. Las diferencias de la velocidad de conducción no tienen significación estadística, pero si están muy relacionadas con los valores de las latencias distal y proximal. La velocidad de conducción motora dominante/no dominante de este nervio está enlentecida en el dominante, lo que nos indica que la velocidad con la que se conduce el potencial de acción en el tramo del nervio es menor con relación al no dominante, disminuyendo también la velocidad en el reclutamiento de las unidades motoras; lo que concuerda con los resultados de nuestro trabajo.

La Tabla II nos muestra los valores de la comparación dominante/no dominante de las variables latencia, amplitud, duración y velocidad de conducción para el estudio de conducción motora del nervio cubital. Se observa un aumento de la latencia proximal y distal en el miembro dominante, estos resultados se relacionan con los encontrados en otros trabajos publicados en deportes asimétricos como el Tenis,²⁰ donde se muestra enlentecimiento de la velocidad de conducción del nervio cubital en los deportistas estudiados. En otros estudios realizados en la esgrima,¹² se comprobó una disminución de la latencia proximal en el miembro dominante, lo que conlleva a una conducción más rápida en los axones de este nervio. La duración del impulso tanto proximal como distal es menor en el miembro dominante, como la velocidad de conducción, aunque las diferencias no son significativas.

En la Tabla III de la comparación dominante/no dominante para las variables de los estudios de conducción motora del nervio radial encontramos un aumento de la latencia, lo que coincide con los resultados encontrados en los tenistas.²⁰ La amplitud se encuentra aumentada en el miembro dominante lo que representa un mayor reclutamiento de unidades motoras, la activación de mayor número de miofibrillas y la transformación de fibras intermedias paulatinamente en fibras rápidas que responden óptimamente a las necesidades del gesto deportivo de los esgrimistas permitiendo una contracción muscular más eficiente. También la velocidad de conducción motora de este nervio está aumentada, lo que podemos explicar por el aumento de la velocidad a través de los axones de las fibras nerviosas de conducción rápida en el tramo del nervio explorado. Los hallazgos concuerdan con los reportados en floretistas.¹²

En la Tabla IV al analizar de las diferencias dominante/no dominante obtenidas de los estudios de conducción sensitiva del nervio mediano, muestra diferencias en las latencias del 1er dedo, aumentada en el dominante, los cambios de amplitud, duración y velocidad de conducción no fueron notorios y coinciden con los resultados arrojados en otro deporte asimétrico como el tenis,²⁰ en el que el estudio del nervio mediano no manifiesta diferencias con la dominancia, ni entre tenistas y sujetos normales. Estos resultados difieren de los encontrados en las floretistas,¹² donde hubo diferencias relevantes en la latencia, amplitud y velocidad de conducción del miembro dominante y no dominante.

Al analizar el resultado de la relación dominante/no dominante del estudio de conducción sensitiva del nervio cubital (Tabla V), la latencia del potencial aumenta en el miembro dominante, que podemos relacionar con la actividad llevada a cabo en la realización del gesto deportivo y su repercusión en el incremento de la aparición de lesiones,¹⁴ Este resultado concuerda con el obtenido en el estudio de las floretistas.¹² Esta diferencia podría explicarse por el inicio de una compresión del nervio, aún sin manifestaciones clínicas, similar al cuadro de una neuropatía.¹⁰

El aumento de la latencia nos justifica el que la velocidad de conducción sea mayor en el miembro no dominante.

En la Tabla VI, al comparar las variables objeto de estudio en el miembro dominante/no dominante de la conducción sensitiva del nervio radial, no encontramos

diferencias en la latencia del potencial, lo que se debe a que no hay compresión del nervio en las deportistas estudiadas, estos resultados difieren a los obtenidos en estudios similares en floretistas,¹² y en los tenistas,²⁰ donde la latencia aumentaba en el miembro dominante, incluso en el segundo caso se comprobó enlentecimiento de la velocidad de conducción, parámetros que sugieren un incipiente daño neural secundario a la práctica deportiva.

La velocidad de conducción se hace más rápida en el miembro dominante, lo que nos indica que se conduce a mayor velocidad por los axones de las fibras de contracción rápidas inervadas por las motoneuronas alfa fásicas de la médula espinal, este comportamiento es similar a los hallazgos de un estudio realizado en esgrimistas.¹²

Se determinaron los valores de latencia, amplitud, duración y velocidad de conducción motora y sensitiva de miembros superiores de las deportistas élite de la esgrima. La comparación entre los resultados obtenidos en los estudios electromiográficos de los lados dominante y no dominante de los miembros superiores muestra diferencias que sugieren la existencia de adaptaciones nerviosas periféricas y abren paso a nuevas investigaciones.

Reseñas Bibliográficas

- 1- Barbany JR. Fisiología del Ejercicio Físico y el Entrenamiento. 2da. Edición. Barcelona, España: Editorial Paidotribo; 2006.
- 2- Cordero Escobar I. Relajantes musculares en la clínica anestesiológica. La Habana: Editorial Ecimed; 2010.
- 3- Liu M, Dilger JP. Site selectivity of competitive antagonists for the mouse adult muscle nicotinic acetylcholine receptor. Mol Pharmacol. 2009; 75(1):166-73.
- 4- Colectivo de autores del IMD. Folleto de Adaptaciones Fisiológicas producidas por el entrenamiento de la Fuerza y la Potencia Muscular. (En prensa)
- 5- Brandenburg JP, Docherty D. Efectos de las Cargas Excéntricas Acentuadas sobre la Fuerza, la Hipertrofia Muscular, y las Adaptaciones Neurales en individuos etrenados. Publike Premium. 09/03/2005. Pid: 433.
- 6- Alcaraz Romero VM. Estructura y Función del sistema nervioso. Recepción sensorial y estados del organismo. Instituto de Neurociencias. 2da edición. Universidad de Guadalajara. México, D.F: Santafé de Bogotá; 2001.
- 7- Perriáñez JA, Barceló F. Electrofisiología de las funciones ejecutivas. Revista Neurología; 2004; 38 (4):359-65.
- 8- De Boer HD. Neuromuscular transmission: new concepts and agents, J. Crit Care 2009; 24(1):36-42.
- 9- Calderón J Legido JC. Neurofisiología aplicada al deporte. Armenia, Colombia: Editorial Kinesis; 2006.
- 10- Senmanat Belisón A. Sistema de Rehabilitación Multifactorial Intensiva. Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN), La Habana Cuba: 2002.
- 11- Elam RP, Barth BI. The relationship between tibial nerve conduction velocity and

- selected strength and power variables in college football lineman. *Journal of Sports Medicine & Physical Fitness* 1986; 26(4):398-05.
- 12- Cruz Oñoz AE. Identificación de patrones de Conducción Nerviosa Motora y Sensitiva en floretistas del Equipo Nacional de Esgrima. Trabajo para optar por el Título de Máster en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. La Habana: 2010.
- 13- Zwarts MJ, Arendt-Nielsen L. The influence of force and circulation on average muscle fibre conduction velocity during local muscle fatigue. *European Journal of Applied Physiology & Occupational Physiology* 1988; 58(3):278-83.
- 14- Villanueva Cagigas E. Conducción Nerviosa Periférica Motora y Sensitiva de Miembros Inferiores en Deportistas del Equipo de Patinaje Nacional. Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Medicina del Deporte; IMD, Ciudad Habana: 2000.
- 15- Medina Villa, M. Conducción Nerviosa Periférica Motora y Sensitiva de Miembros Superiores en atletas del Equipo de Voleibol Juvenil Nacional Femenino. Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Medicina del Deporte; IMD, Ciudad Habana: 2000.
- 16- Mojena Lachay D. Valoración neurofisiológica en boxeadores de la Escuela de Iniciación Deportiva "Mártires de Barbados" de La Habana. Tesis en opción al grado académico de Máster en Control Médico del Entrenamiento Deportivo. La Habana: 2014.
- 17- Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of Nerve and Muscle. Principles and Practice*. 2nd Edition. Oxford University Press; 1989. 752 p.
- 18- De Lisa JA, Lee HJ, Baran EM, Laj K-S, Spielholz N. *Manual for nerve*

conduction velocities and clinical neurophysiology (3rd Edition) New York:
Raven Press; 1994.

19- Shin J OH. Clinical Electromyography: Nerve Conduction Studies, 2nd Edition.
Baltimore: Williams and Wilkins, 1993.

20- Çolak T, Bamaç B, Özbek A, Budak F, Bamaç YS. Nerve conduction studies of
upper extremities in tennis players. Br J Sports Med 2004; 38:632-35. doi:
10.1136/bjism.2003.008029

Anexos.

Tabla I: Variables analizadas en el estudio de conducción motora del nervio mediano (dominante/no dominante).

Nervio Mediano	Dominante		No Dominante		Signif.
	X	DS	x	DS	
Latencia distal (ms)	3.21	0.33	3.11	0.42	0,3424ns
Latencia proximal (ms)	7.71	0.55	7.46	0.45	0,1683ns
Amplitud distal (μ v)	22.97	6.37	20.01	3.55	0,1351ns
Amplitud proximal (μ v)	22.14	6.41	19.02	3.29	0,1204ns
Duración distal (ms)	11.60	1.20	11.34	0.99	0,3218ns
Duración proximal(ms)	11.79	1.23	11.85	1.08	0,4590ns
Velocidad de conducción (m/s)	60.99	8.51	62.70	8.56	0,3473ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.

Tabla II: Variables analizadas en el estudio de conducción motora del nervio cubital (dominante/no dominante).

Nervio Cubital	Dominante		No Dominante		Signif.
	X	DS	x	DS	
Latencia distal (ms)	2.73	0.52	2.50	0.45	0,1801ns
Latencia proximal (ms)	6.98	0.64	6.76	0.76	0,2706ns
Amplitud distal (μ v)	15.34	2.89	13.62	2.05	0,0957ns
Amplitud proximal (μ v)	14.17	1.98	12.34	1.84	0,0381*
Duración distal (ms)	12.98	1.29	13.42	1.28	0,2523ns
Duración proximal(ms)	13.39	1.66	13.77	1.43	0,3157ns
Velocidad de conducción (m/s)	57.66	8.76	57.74	10.93	0,4984ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.

Tabla III: Variables analizadas en el estudio de conducción motora del nervio radial (dominante/no dominante).

Nervio Radial	Dominante		No Dominante		Signif.
	X	DS	x	DS	
Latencia (ms)	3.63	0.55	3.38	0.25	0,1307ns
Amplitud (μ v)	8.73	3.20	8.09	2.23	0,3249ns
Duración (ms)	13.13	1.05	13.92	1.15	0,0866ns
Velocidad de conducción (m/s)	46.05	4.50	43.27	6.23	0,1618ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.

Tabla IV: Variables analizadas en el estudio de conducción sensitiva del nervio mediano (dominante/no dominante).

Nervio Mediano		Dominante		No Dominante		Signif.
		X	DS	x	DS	
Latencia (ms)	1er dedo	3.44	0.38	3.36	0.30	0,3237ns
	2do dedo	4.14	0.39	4.14	0.25	0,5000ns
Amplitud (μ v)	1er dedo	25.62	12.00	29.40	14.72	0,2912ns
	2do dedo	15.45	7.09	24.91	16.92	0,0834ns
Duración (ms)	1er dedo	1.47	0.38	1.43	0.23	0,4013ns
	2do dedo	1.65	0.35	1.58	0.25	0,3229ns
Velocidad de conducción (m/s)	1er dedo	43.18	6.40	45.51	5.68	0,2270ns
	2do dedo	42.53	3.74	42.33	3.82	0,4586ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.

Tabla V: Variables analizadas en el estudio de conducción sensitiva del nervio cubital (dominante/no dominante). 5to dedo.

Nervio Cubital	Dominante		No Dominante		Signif.
	X	DS	x	DS	
Latencia (ms)	3.44	0.73	3.34	0.66	0,3890ns
Amplitud (μ v)	20.13	16.58	22.23	18.17	0,4063ns
Duración (ms)	1.39	0.15	1.44	0.29	0,3358ns
Velocidad de conducción (m/s)	40.68	12.37	42.59	13.75	0,3873ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.

Tabla VI: Variables analizadas en el estudio de conducción sensitiva del nervio radial (dominante/no dominante). 1er dedo.

Nervio Radial	Dominante		No Dominante		Signif.
	X	DS	x	DS	
Latencia (ms)	3.07	0.55	3.07	0.50	0,5000ns
Amplitud (μ v)	18.15	5.24	18.30	5.58	0,4783ns
Duración (ms)	1.32	0.16	1.36	0.27	0,3619ns
Velocidad de conducción (m/s)	42.41	6.44	39.50	6.17	0,1859ns

Diferencias entre miembros. * Significativo para $p < 0.05$, ** muy significativo para $p < 0.01$

Fuente: Laboratorio Neurofisiología IMD, 2015.