

Conducción nerviosa periférica sensitiva de miembros inferiores en deportistas del equipo nacional de patinaje

Nervous peripheric sensitive conduction of inferior members in sportsmen of the national team of skating

Dr. Emilio Villanueva Cagigas

Especialista de 1er. Grado en Medicina del Deporte avlopez43@inder.cu

RESUMEN

Se realizó un estudio electrofisiológico en 28 deportistas del equipo nacional cubano de Patinaje, en sus dos modalidades: Artístico y Carrera, con el propósito de hacer una caracterización de la conducción nerviosa periférica sensitiva en miembros inferiores en este deporte. La conducción del nervio sural en particular.

Se determinó la media y la desviación standard de las variables analizadas: latencia, duración y amplitud en los potenciales obtenidos y se calculó la velocidad de conducción nerviosa sensitiva.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la latencia proximal y amplitud proximal y distal en la conducción del nervio sural entre ambas modalidades, ni cuando fueron comparados ambos sexos. Los resultados se muestran en tablas y gráficos.

Este trabajo nos permitió ampliar los conocimientos sobre aspectos neurofisiológicos aplicados al deporte.

Palabras Claves: Patinaje, electromiografía, conducción nerviosa periférica sensitiva, neuromuscular, nervio sural.

ABSTRACT

A electrophysiological study was done in 28 sportsmen of the national team of Cuban skating, in its two modalities: Artistic and race, in order to do a characterization of peripheral nervous sensitive conduction in inferior members in this sports. The conduction of the sural nerve in particular. Were determined the media and standard deviation of analyzed variables: Latency, duration and amplitude in obtained potentials and was calculated the velocity of nervous sensitive conduction. There were not found statistically significant differences in the latency proximal and distal and proximal amplitude in the conduction of the sural nerve between both modalities, neither when both sexes were compared. The results are showed in draw and graphics. This study permitted us enlarging the knowledge on physiological aspects applied to sports.

Keywords: Skating, electromyography, peripheral nervous, sensitive conduction, neuromuscular, sural nerve.

INTRODUCCIÓN

El empleo de procedimientos electrofisiológicos para el estudio de la función e integridad del aparato neuromuscular se ha incrementado en las últimas dos décadas y el desarrollo de los propios métodos así como de los medios técnicos disponibles para su ejecución, han hecho posible que hoy en día pueda reconocerse con asombrosa precisión que ocurre con las diferentes estructuras nerviosas y en los músculos.

Las propiedades conductivas de los nervios y músculos permiten la medición de la actividad eléctrica que en ellos se desarrollan con electrodos extracelulares que pueden detectar perfectamente las diferencias de potenciales en las regiones externas de las fibras y alejadas de las fuentes generadoras, este potencial de acción propagado a lo largo de las fibras, así como el campo eléctrico (potencial) extracelular que lo acompaña y las relaciones entre ellos, constituyen las bases de los estudios de la conducción nerviosa periférica (1, 2, 3).

De esta manera, los estudios de la conducción nerviosa constituyen una técnica electrofisiológica que permite estudiar la propagación del impulso nervioso en cualquier nervio periférico.

En general, se basan en la producción de potenciales de acción mediante la estimulación de las fibras nerviosas que integran el nervio a explorar y en el registro de esos potenciales en otro sitio del mismo nervio o de las respuestas musculares que esos potenciales pueden provocar al llegar a un músculo inervado por el nervio objeto de estudio (3,4).

La conducción nerviosa sensitiva se estudia estimulando un nervio periférico sensitivo o mixto en un sitio dado de su trayecto y registrando el potencial de acción nervioso que se propaga a partir del sitio de estimulación sobre otro sitio del mismo nervio (3,4). Al evaluar como se propaga el impulso nervioso a lo largo del nervio periférico nos pone de manifiesto en que estado se encuentra el axón y la mielina del mismo (4)

Junto a otras técnicas neurofisiológicas se consideran los estudios de conducción nerviosa un medio de diagnóstico e investigación por excelencia para determinar el estado anatomofuncional del aparato neuromuscular, resultando de gran utilidad pues el nervio puede ser elongado, contundido, atrapado o seccionado, contribuyendo así a identificar cual o cuales son los nervios lesionados, el nivel en que se ha producido la lesión, sus características en cuanto al tipo de daño e intensidad en las diferentes estructuras neurales.

En este sentido, numerosos son los trabajos que se han realizado y que han contribuido a esclarecer las principales alteraciones fisiopatológicas que se producen en diferentes enfermedades de los nervios periféricos (5, 6,16).

Para obtener información electrofisiológica de los nervios periféricos nos valemos del análisis de diversas variables, pero debido a que no se comportan de igual forma en cada individuo, resulta necesario realizar estudios normativos de las mismas para su adecuada interpretación, (3, 17,18).

Uno de los aspectos más recientes y prometedores de la investigación en las ciencias aplicadas al deporte es el que se refiere a las adaptaciones neuromusculares al ejercicio y su conocimiento es de vital importancia para los médicos deportivos entrenadores y atletas, pues contribuyen a explicar las variaciones en el rendimiento entre diferentes individuos y diversas actividades (19).

MATERIALES Y MÉTODOS

I. Muestra:

Se estudiaron 28 atletas del equipo de Patinaje Nacional del CEAR "Cerro Pelado" en Ciudad Habana (Artístico y Carreras) de ambos sexos. La edad de los atletas osciló entre 13 y 24 años (edad promedio: 17.25).

II. Procedimiento Experimental

Los potenciales sensitivos se registraron en el Laboratorio de Electromiografía del Instituto de Medicina del Deporte utilizando el electromiógrafo NEUROCID - 4M, el cual permite la adquisición, procesamiento y análisis de las señales electrofisiológicas. Las características de dichos sistemas están descritas en el manual de usuario (20).

Se estudió en los miembros inferiores el nervio sural. Los registros se realizaron bajo las mismas condiciones para todos los atletas: en estado de vigilia y descansando en decúbito supino. Se confeccionó una Historia Clínica que registro datos generales, antecedentes patológicos personales y familiares y examen físico detallado con especial énfasis en el sistema nervioso. Se tomó temperatura corporal, la que osciló entre 35.5 y 36.8 GC y la del local entre 23 y 25 GC.

En la conducción sensitiva los amplificadores tuvieron un corte a las altas frecuencias de 20 Hz con un tiempo de análisis de 10 mseg. Se aplicó un estímulo eléctrico (pulso cuadrado con una frecuencia de 3 Hz por detrás del maléolo lateral. Se utilizaron electrodos de registro superficial en forma de disco de plata 10 cm por encima del tobillo en el trayecto del nervio sural.

Para calcular la velocidad de conducción se midió desde el sitio de estimulación hasta el sitio de registro. Se colocó un electrodo de banda de tierra a nivel del tobillo entre los sitios de estimulación y de registro para evitar interferencias.

Los registros se revisaron e interpretaron "fuera de línea" por un experto en Electromiografía.

III- Análisis de los datos

Se procedió a medir en los potenciales las siguientes variables electrofisiológicas: latencia (L), duración (D) y amplitud (A). (Figura No. 1, 2 y 3).

La latencia es el tiempo que media desde que aplicamos el estímulo eléctrico hasta que aparece la respuesta. Se midió hasta el inicio del pico negativo. Se expresa en mseg.

La duración es el tiempo transcurrido desde que se origina el potencial hasta que se termina. Se midió el pico negativo y se expresa en mseg.

La amplitud se define como el voltaje total del potencial obtenido midiéndolo desde el pico positivo al negativo. Se expresa microvoltios (m.v)

Se calculó además la Velocidad de Conducción Sensitiva (VCS) que se define como la magnitud con que viaja el impulso en tramo del nervio. Se dividió la distancia entre el sitio de estimulación y el de registro por la latencia obtenida, se expresa en metros por segundos (m/seg).

Para realizar el análisis estadístico se le calculó a cada una de las variables la media y la desviación standard.

Posteriormente con el propósito de conocer si existían diferencias estadísticamente significativas entre las medias obtenidas para cada una de las variables teniendo en cuenta la modalidad y el sexo se aplicó la T de Student para muestras independientes.

Luego se aplicó una T de Student para muestras dependientes para ver si existían diferencias estadísticamente significativas entre las medias obtenidas para cada una de las variables con su homóloga (contra lateral).

El procesamiento estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS diseñado para Windows.

RESULTADOS

Al calcular la media y la desviación standard para cada una de las variables y ver si existían diferencias entre ellas teniendo en cuenta la modalidad (Artístico o Carrera), la prueba T de Student para muestras independientes no reveló significación estadística en los nervios estudiados.

Al analizar si existían diferencias teniendo en cuenta el sexo, no se obtuvieron diferencias significativas. Posteriormente al aplicar la T de Student para muestras dependientes se observó que no existían diferencias estadísticamente significativas entre variables homólogas.

El conducción sensitiva del nervio sural la muestra en general (n=28) mostró valores de latencia de 1.96 mseg, duración de 1.02 mseg y amplitud de 7.50pv (Tabla N°1).

En el tramo del maléolo tibial-porción baja de la pierna, la velocidad de conducción nerviosa sensitiva, del nervio sural, fue de 75.58 m/seg, para ambos sexos. (Tabla N°2)

DISCUSIÓN

En la muestra estudiada pudimos hacer una caracterización electrofisiológica de los estudios de la conducción nerviosa periférica sensitiva en miembros inferiores, explorando la conducción sensitiva en el nervio sural.

Los valores obtenidos nos dan una medida del funcionamiento de las estructuras neurales a nivel periférico.

El hecho demostrado de que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los patinadores artísticos y de carrera nos indica un similar nivel de funcionamiento en los nervios periféricos de los miembros inferiores en la conducción de la señal nerviosa.

Al no obtener diferencias significativas desde el punto de vista estadístico cuando se compararon las variables con sus homólogas respectivas nos dieron una medida de la uniformidad en la propagación de los potenciales de acción, lo que se traduce electro fisiológicamente por una gran simetría.

CONCLUSIONES

1. La respuesta a la estimulación, en la conducción de la señal nerviosa sensitiva de los nervios periféricos de los miembros inferiores, es similar en los patinadores artísticos y de carrera.
2. No se observó diferencias entre sexos, en la propagación de los potenciales de acción en ambos miembros inferiores.
3. Existió uniformidad en la propagación de los potenciales de acción por ambos miembros inferiores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Colectivo de autores. Temas de neurología para la práctica medica. Tomo I. Editorial Ciencias Medicas, 1988: 113-129.
2. Goodgoll Joseph, MD. Electrodiagnosis of Neuromuscular Diseases. Ind. edition. Arthur Eberstein, 1990: 69-83.
3. Oh, S. J. Clinical Electromyography Nerve Conduction Studies. University Park Press, Baltimore, 1984: 45-68, 120-153.
4. Kimura, J. Electrodiagnosis in diseases of Nerve and Muscle. Principles and Practice. F: A. Davis. Philadelphia, 1989,78-120.
5. Estrada González, Jose R. Neuroanatomía Funcional. Editorial Pueblo y Educación, 1989: 54.
6. Nodarse, A. Conducción Nerviosa Proximal en pacientes con radiculopatias. IV Congreso Cubano de Cirugía Ortopédica y Traumatología. La Habana. 1985
7. Espino, P. Neurogenic Impotence. Diagnostic Value of Nerve Conduction Studies, RBC and PESSp. Electromyographyc Clinical Neurophysiology, 1994; 34: 373-376.
8. Kimura, J. The Carpal Tunnel Syndrome. Localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. Brain 102: 619, 1979.
9. Gassel, M. M. A study of femoral nerve conduction time. Arch Neurol. 9: 607-614,1993.
10. Rodríguez del Toro E. Caracterización electrofisiológica de un grupo de pacientes diabéticos tipo I del Centro de Atención al Diabético. Comportamiento d los estudios de conducción nerviosa periférica Rev CNIC. Ciencias Biológicas,Vol. 30, N° Especial, 1-3,1999.
11. Báez, Lidia E. Evaluación electrofisiológica de un grupo de pacientes con Síndrome de Guillain Barre. Rev CNIC. Ciencias Biológicas, Vol.30, N°Especial, 20-23,1999.
12. Velásquez Pérez L. Estudios de Conducción nerviosa periférica en pacientes con fallo múltiple de órganos. Rev. CNIC. Ciencias Biológicas, Vol.28, N°3, 161-164, 1997.

13. Adams R. Enfermedades de los nervios periféricos y craneales. En Principios de Neurología. C. Habana: Editorial Científico técnica, 1982: 453-506.
14. Griffin, J W. Enfermedades del Sistema Nervioso Periférico. Tratado de Medicina Interna de Cecil. 2486-95. 20 Edición. McGraw-HII Interamericana, 1999.
15. Asbury, A K. Enfermedades del Sistema Nervioso Periférico. Principios de Medicina Interna de Harrison. 2799-2811. 14 Edición. McGraw-Hill Interamericana, 1998.
16. Fernández, Nin A. Estudio de Conducción Nerviosa Periférica del nervio peroneo profundo en un grupo de adultos sanos. Revista CNIC. Ciencias Biológicas, Vol.30, N° Especial, 34-36,1999.
17. Hernández, Hernández B.A. Estudio de Conducción - nerviosa Periférica del Nervio Mediano en un grupo de adultos sanos. Revista CNIC. Cienciad Biológicas, Vol.30 N° Especial, 36-38,1999.
18. Bowers, R. W and Fox, E.L. Fisiología del Deporte.101-135. 3ra. Edición. Editorial Medica Panamericana, 1995.
19. NEUROCID-4M. Sistema de EMG, ENG y Potenciales Evocados.Manual del Usuario. Equipos médicos COMBIOMED.
20. Mayer, R. F. Nerve Conduction studies in man. Neurology 13:1021-1030, 1997.

ANEXOS

Tabla No. 1. Resultado de las variables analizadas en el estudio de conducción nerviosa sensitiva del nervio sural en la muestra estudiada (n=28).

Nervio	Latencia		Duración		Amplitud	
	X	DS	X	DS	X	DS
Sural	1.96	0.22	1.02	0.17	7.50	3.04

Fuente: Resultados de la conducción nerviosa.

X: Media.

DS: Desviación Standard.
Standard.

Tabla No. 2. Resultado de la velocidad de conducción nerviosa sensitiva del nervio Sural.

Nervio	Velocidad de Conducción	
	X	DS
Sural	75.58	6.15

Fuente: Resultados de la conducción nerviosa.

X: Media.

DS: Desviación Standard.