

TRABAJOS ORIGINALES

Utilidad del reflejo H en la evaluación de la espasticidad

Utility of the H reflex in the evaluation of the spasticity

Autores: Dr. Hanoi Sabater Hernández ¹, Dr. Jorge Luís González Roig ², Dra. Laura María Acuña Barbón³

¹Especialista de Primer Grado en Medicina Física y Rehabilitación. Instructor. Jefe del Servicio de Rehabilitación de Lesiones Cerebrales. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz". ² Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular. Especialista de Segundo Grado en Medicina Física y Rehabilitación. Presidente de la Sociedad Cubana de Medicina Física y Rehabilitación. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz".³ Especialista de Primer Grado en Medicina Física y Rehabilitación. Instructor. Jefe del Servicio de Turismo y Salud. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz".

RESUMEN

Objetivo: Identificar la utilidad del reflejo H en la evaluación de la espasticidad en pacientes con accidente cerebral vascular. **Método:** Se seleccionaron 64 pacientes que fueron evaluados mediante la escala de Ashworth. El estudio electrofisiológico realizado fue el reflejo H por estimulación del nervio tibial posterior a nivel de la fosa poplítea tanto en la extremidad afectada como en la sana. Del potencial obtenido se analizaron la latencia, duración y amplitud. **Resultados:** La duración del reflejo H en la espasticidad grado 2 fue de 13,96 ms y en el 3 de 15,78 ms. La amplitud en el grado 2 fue de 1,36 ms y en el 3 de 1,85 ms. La latencia en el lado sano fue de 30,65 y en el afectado de 13,67 ms. La

amplitud en el sano fue de 0,81 mv y en el afectado de 1,45 mv, con una desviación estándar de 0,59 mv en el sano y 1,06 mv en el afectado ($Z=3,15$; $p=0,0008$). **Conclusiones:** La amplitud resultó significativamente aumentada en el lado espástico. El resto de las variables no mostraron ninguna asociación.

Palabras clave: Espasticidad, reflejo H, accidente cerebro vascular.

ABSTRACT

Objective: To identify the utility of the H reflex in the evaluation of the spasticity in patients with Stroke. **Methods:** sixty four patients were studied and evaluated by means of the Ashworth scale. The electrophysiological study was based on H reflex for stimulation of back tibial nerve to the level of the poplitea pit in the affected limb and in the health limb. Of the obtained potential the latency, duration, and amplitude were analyzed. **Results:** The duration of H reflex in grade 2 of spasticity was 13,96 ms and in 3 of 15,78 ms. The latency in the healthy side was 30,65 ms and in the affected one was 30,35 ms. The amplitude in the healthy side was 0,81 mv and in the affected one was 1,45 mv with a standard deviation of 0,59 mv in the healthy one and 1,06 mv in the affected ($Z=3,15$; $p=0,0008$). **Conclusions:** The amplitude result significantly increased in the spastic side. The rest of the variables did not show neither association.

Key words: Stroke, spasticity, H reflex.

INTRODUCCIÓN

El accidente cerebral vascular (ACV) es uno de los más graves problemas neurológicos de la actualidad, es la tercera causa de muerte en nuestro país. Estos predominan en las edades medias y avanzadas de la vida con una mayor frecuencia en esta última ¹⁻⁴ En Cuba en el 2008 se produjeron 9249 defunciones, con una tasa por 100 000 habitantes de 82.3; 4458 (79,2%) del sexo masculino y 4791 (85,4%) del femenino ⁵. De un 30-40% sobreviven la fase aguda quedando ostensiblemente discapacitados, un tercio es incapaz de valerse por sí mismo y el 75% pierde sus facultades para reincorporarse laboralmente, siendo la causa más frecuente de incapacidad neurológica ⁶.

El cuadro clínico exhibe muchas variantes, según el grado y distribución de la espasticidad, esta plantea el principal problema. La espasticidad es una excesiva e inapropiada activación muscular que se produce en asociación con el síndrome de la neurona superior. Esta activación coincide casi siempre con trastornos de la acción voluntaria y para generar actividades semivoluntarias como las precisas para mantener la postura, el equilibrio y la marcha. Se ha definido también como el trastorno motor caracterizado por el aumento de la velocidad del reflejo tónico de estiramiento muscular e hiperexcitabilidad de dicho reflejo como uno de los componentes del síndrome de la primera neurona motora ⁷. En ocasiones progresa con lentitud; sin embargo, algunos adquieren una espasticidad muy intensa y muy temprana. A medida que se instala la espasticidad aumenta la resistencia a ciertos movimientos pasivos ⁸.

El reflejo H es parte de la expresión electrofisiológica del reflejo de estiramiento (reflejo miotático). Consiste en un reflejo monosináptico que resulta del estímulo submáximo de las fibras aferentes de un nervio periférico, la respuesta motora se registra en un músculo inervado por el nervio estimulado^{9,10}. En el arco reflejo están comprendidas, además de las fibras aferentes estimuladas, las raíces dorsales y ventrales de los segmentos medulares de donde provienen las fibras del nervio estudiado así como las motoneuronas alfas de dichos segmentos a lo largo de cuyos axones viaja hacia el músculo la respuesta motora, de ahí su utilidad para conocer el estado de la conducción nerviosa a todo lo largo de los axones sensitivos y motores así como el grado de excitabilidad del pool de motoneuronas del asta anterior de la médula^{11,12}.

En la rutina diaria, el reflejo H se obtiene prácticamente solo en los músculos gemelos o sóleos por estimulación del nervio tibial posterior, apareciendo en los adultos con una latencia bastante estable entre 25 y 35 ms¹³. Este se ha utilizado en el estudio de la excitabilidad de las motoneuronas espinales, la espasticidad y diversas afecciones del sistema nervioso central¹⁴.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo en el cual se seleccionaron 64 pacientes con ACV que ingresaron en el Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz, de ambos sexos mayores de 18 años, en el período comprendido desde enero hasta septiembre de 2009. Se consideró como criterio de exclusión el haber padecido anteriormente alguna otra enfermedad o secuela invalidante congénita o adquirida del SNC, así como presentar un tono muscular grado 1 ó 4 en la escala de Ashworth. Se confeccionó un modelo de encuesta para la recogida de los datos

del examen clínico general y fisiátrico y de los resultados del estudio electrofisiológico que se realizó a cada paciente.

Procedimiento electrofisiológico

Para la realización de los estudios electrofisiológicos se utilizó un equipo Neuropack modelo MEM 3202 de la corporación Nihon-Koden. El estudio electrofisiológico que se realizó fue el reflejo H por estimulación del nervio tibial posterior, a nivel de la fosa poplítea tanto de la extremidad afectada como de la sana. Se utilizaron para el registro electrodos de superficie de cloruro de plata, que se colocaron sobre el músculo gemelo interno. Se utilizaron filtros low cut y high cut de 20Hz y 3 Khz., respectivamente; el tiempo de análisis de la señal fue de 50 ms (5 ms x división). Para la estimulación se utilizó un pulso eléctrico cuadrado de 1 ms de duración, con una frecuencia de estimulación de 0,5 Hz. La intensidad fue submáxima. Se realizó el registro de la respuesta obtenida por la estimulación submáxima del nervio tibial posterior tanto de la extremidad afectada como de la sana. Del potencial obtenido se analizaron las variables latencia, duración y amplitud.

Condiciones de registro

Los pacientes fueron estudiados en posición de decúbito supino sobre una camilla, con condiciones ambientales de temperatura adecuada (24-25 C), relajados y previamente informados de las bases de la investigación a realizar y la importancia de su cooperación.

Procedimiento y análisis:

Resumen de información cualitativa y cuantitativa por descriptores.

Pruebas paramétrica (t-student) y no paramétrica (U de Mann Whitney).

En todos los casos el nivel de significación preestablecido fue 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El valor de la latencia media esperada del reflejo H en los lados sano y afectado se comportó normal en el sano con 54 pacientes (84,4%) y prolongada en 10 (15,6%), en el afectado esta se comportó normal en 56 casos (87,5%) y prolongada en 8 (12,5%). Como podemos ver prácticamente no existen diferencias entre los lados resultando estadísticamente no significativas.

El grado de espasticidad con relación a la latencia del reflejo H no fue estadísticamente representativa encontrándose que la media en el grado 2 es de 30,57 ms y en el 3 de 29,55 ms, la desviación estándar es de 2,45 ms en el grado 2 y en el 3 de 2,50 ms. El grado de espasticidad no tiene ninguna asociación con la latencia del reflejo H por que la misma depende de las fibras de conducción más rápidas, las que están indemnes en las lesiones centrales.

En la tabla 1 podemos valorar el grado de espasticidad y la duración del reflejo H. La media en el grado 2 fue de 13,96 ms y en el grado 3 de 15,78 ms, la desviación estándar fue de 3,21 ms para el grado 2 y 5,68 ms para el 3. Las diferencias encontradas no son estadísticamente significativas. La duración depende tanto de las fibras de conducción más rápidas como de las más lentas. Se comprobó que no existe dispersión temporal en la conducción de los impulsos en los diferentes grados de espasticidad.

La tabla 2 nos muestra la amplitud del reflejo H según el grado de espasticidad, apreciándose en el grado 2 una media de 1,35 mv y en el 3 de 1,85 mv; la desviación estándar fue de 1,01 mv para el 2 y de 1,19 mv para el 3. La amplitud

del reflejo depende tanto del número de fibras que conducen el impulso como del grado de sincronía con que se produce la conducción de las mismas, no constatamos diferencias estadísticamente significativas en nuestra serie.

Observamos que la latencia del reflejo H en los lados sano y afectado fue muy similar, con una media en el sano de 30,65 ms y en el afectado de 30,35 ms; la desviación estándar fue de 2,27 ms para el sano y de 2,49 ms para el afectado. Obviamente no encontramos diferencias pues como sabemos no existe ninguna relación entre el lado espástico y el sano con respecto a la latencia.

En la tabla 3 se aprecia una comparación de la duración del reflejo H en los lados sano y afectado con una media para el primero de 13,45 ms y en el afectado de 13,67 ms, la desviación estándar fue de 3,91 ms para el sano y en el afectado fue de 3,22 ms. Los valores registrados de la duración son muy similares no existiendo asociación entre los lados por lo que no existen diferencias significativas.

Observamos en la tabla 4 una comparación de la amplitud del reflejo H en los lados sano y afectado con una media de 0,81 mv en el sano y en el afectado de 1,45 mv; la desviación estándar fue de 0,59 mv en el sano y 1,06 mv en el afectado. Las diferencias encontradas son estadísticamente muy significativas ($Z=3,15$; $p=0,0008$) coincidiendo con estudios realizados por Estañol y colaboradores ¹⁵.

La excitabilidad del reflejo de estiramiento depende, fundamentalmente, de las descargas descendentes tónicas controladas desde los centros superiores. Este control descendente produce el movimiento, directamente por la activación de la motoneurona alfa, o indirectamente por la activación de la motoneurona gamma.

Existe un lazo de activación gamma que ayuda a controlar la fuerza de la contracción muscular y por tanto sirve como mecanismo facilitador de dicha contracción.

El principio clave que emerge de los estudios sobre la influencia relativa de las regiones supraespinales e intraespinales en los reflejos espinales es que la médula espinal contiene, por si misma, toda la maquinaria neural básica para generar todas las acciones reflejas. Esos circuitos espinales locales, están constantemente modulados (tanto facilitados como inhibidos) por vías descendentes desde los centros encefálicos superiores, así como otras regiones dentro de la propia médula espinal.

Al no existir el control supraespinal en los casos de lesiones cerebrales vasculares existe una excitabilidad aumentada del reflejo miotático con activación de un número mayor de motoneuronas por lo que aumenta la amplitud del reflejo H en el lado espástico.

CONCLUSIONES

1. La amplitud del reflejo H está significativamente aumentada en el lado espástico en los pacientes con síndrome hemipléjico por accidente cerebro vascular.
2. El resto de las variables el reflejo H analizadas, latencia y duración, no presentan asociación con la espasticidad de los pacientes con síndrome hemipléjico por accidente cerebro vascular.

ANEXOS

Tabla 1. Pacientes según grado de espasticidad y duración del reflejo H

Grado de espasticidad	x	DS	n	t	p
2	13,96	3,21	50	1,06	N.S
3	15,78	5,88	14		

Prueba t de Student

Tabla 2. Pacientes según grado de espasticidad y amplitud del reflejo H

Grado de espasticidad	x	DS	n	U	Z	p
2	1,36	1,01	50	77	0,47	N.S
3	1,85	1,19	14			

Prueba U de Mann Whitney

Tabla 3. Comparación de la duración del reflejo H en lados sano y afectado

Lados	x	DS	n	t	p
Sano	13,45	3,91	64	0,06	N.S
Afectado	15,67	3,22	64		

Prueba t de Student

Tabla 4. Comparación de la amplitud del reflejo H en lados sano y afectado

Lados	x	DS	n	U	Z	p
Sano	0,81	0,59	64	277	3,15	0,0008
Afectado	1,45	1,06	64			

Prueba U de Mann Whitney

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fernández CO, Pando CA, Buergo ZM. Enfermedad Cerebrovascular. En: Oliva AA, Sánchez FT, Valdés MJ, editores. Medicina General Integral. Vol.3. 2da. Ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2008. p. 57-77. Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/libros-textos/mgi-tomoi-seg.-edición/cap91.pdf>
2. Medline plus-Healthopics. Stroke. [Página web en Internet].U.S:U.S. National library of medicine; c (1993-2008) [actualizado el 6 de Nov 2008; citado 27 Nov2008]. [aprox.3pantallas].Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/healthopics/Stroke.htm1>
3. Medline plus-Healthopics. NINDS. Stroke. [Página web en internet].U.S:U.S. National Institute of Neurological Disease and Stroke (NINDS); c (1993-2008) [actualizado el 6 de Nov 2008; citado el 27 Nov 2008]. [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: <http://www.ninds.nih.gov/disorders/Stroke/detail-Stroke.htm>
4. WHO Statistical information System (WHOSIS)[base de datos en Internet] World Health Organization: World Health Statistics.2008.WHO.c (2008)-[citado 21 de agosto 2008]. Disponible en: <http://www.who.int/whosis/whostat/EN-WHS08-Full.pdf>
5. Estadísticas de salud en Cuba [base de datos en infomed] Dirección Nacional de estadísticas (DNE): Anuario Estadístico del MINSAP 2008. c(2008)-[citado el 21 de agosto2009].Disponible en <http://bvs.sld.cu/cgi-bin/wxis/anuario/?lsls>
6. Sheikh K, Bullock CM. Effect of measurement on sex difference in Stroke mortality. Stroke [serie en Internet]. 2007 [citado 1 Mar 2008]; 38(3):

- [aprox.10p.]. Disponible en: <http://Stroke.journals.org/cgi/reprint/38/3/1085> Aha.
7. Gonzáles Más R. Espasticidad. En: Rehabilitación Médica. Barcelona: Masón S.A; 1997. p. 219-26.
 8. Vivanco MF, Pascual PSI, Nardo VI, Rodríguez FM, León IM, Martínez MC, et al. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. Rev. Neurología 2007; 45:365-75.
 - 9-Cambios electrofisiológicos del Reflejo H: [Serie de Internet. Octubre a diciembre del 2005]. Rev. Mexicana. Medicina Física y Rehabilitación 2005,17(4)
 10. Velásquez PL, Sánchez G, Pérez GRM. Qué cosa es el reflejo H. Rev. Neurología 2002; 34:819-23
 11. González Roig JL. Otras técnicas neurofisiológicas. En: Electrodiagnóstico de las enfermedades neuromusculares. La Habana: Ciencias Médicas; 2006. p. 48-51.
 12. Santos Anzorandia C. Reflejo H. En: El Abecé de la electroneuromiografía clínica. La Habana: Ciencias Médicas; 2003. p. 144-7.
 13. Cerrato M, Bonell C, Taberning C. Factores que afectan el reflejo Hoffmann en su uso como herramienta de exploración neurofisiológica. Rev. Neurolog. 2005; 41:354-60.
 14. Pizza A, Carlucci G, Falsini C, Verdesca S, grippo A. Application of a valor Static splint in poststroke spasticity of de upper limb. Arch phys Med Rehabil 2005 sep; 86(9):1855-9 PMID: m16181954 [Pub Med-indexed for MEDLINE]
 15. Estañol B, Senties H, Tellez JF, Elia Y, Aguilar R, Hernández G, García G. Archivos de Neurociencias. 2007;12: 37-44.

Recibido: Marzo 4 de 2010
Aprobado: Abril 20 de 2010

Contacto:

Dr. Hanoi Sabater Hernández: hanoish@infomed.sld.cu

Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz".

La Habana. Cuba