

## Utilidad del reflejo H en la evaluación de la espasticidad

### Utility of the H reflex in the evaluation of the spasticity

Dr. Hanoi Sabater Hernández<sup>1</sup>, DrC. Jorge Luís González Roig<sup>1</sup>, Dra. Laura María Acuña Barbón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz". La Habana, Cuba.

---

#### 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 m y en el 3 de 15,78 m. La amplitud en el grado 2 fue de 1,36 m y en el 3 de 1,85 s. La latencia en el lado sano fue de 30,65 y en el afectado de 13,67 min. 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 latencia, duration, and amplitude were analyzed. **Results:** the duration of H reflex in grade 2 of spasticity was 13,96 min and in 3 of 15,78 min. The latencia in the healthy side was 30,65 min and in the affected one was 30,35 min. 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 actualmente uno de los más graves problemas neurológicos y la tercera causa de muerte en Cuba. Estos predominan en las edades medias y avanzadas de la vida con una mayor frecuencia en esta última<sup>1-4</sup> En Cuba en el 2008 se produjeron 9 249 defunciones, con una tasa por 100 000 habitantes de 82.3; 4458 (79,2 %) del sexo masculino y 4 791 (85,4 %) del femenino<sup>5</sup>. Del 30 al 40 % sobreviven la fase aguda, con evidentemente discapacidades, la tercera parte es incapaz de valerse por sí mismo y el 75 % pierde las facultades para la reincorporación laboral; la causa más frecuente de discapacidad es la neurológica<sup>6</sup>. El cuadro clínico presenta muchas variantes, el grado y distribución de espasticidad esboza el principal problema.

*Espasticidad:* es la excesiva e inapropiada activación muscular que se produce en asociación con el síndrome de la neurona superior.; 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. También se ha definido 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.<sup>7</sup>

En ocasiones progresa con lentitud; sin embargo, algunos adquieren una espasticidad intensa y temprana. a medida que la espasticidad se instala, aumenta la resistencia a ciertos movimientos pasivos.<sup>8</sup>

El reflejo H es parte de la expresión electrofisiológica del estiramiento (reflejo miotático); es un reflejo monosináptico que resulta del estímulo submáximo de las fibras aferentes del nervio periférico, la respuesta motora se registra en un músculo inervado por el nervio estimulado<sup>9,10</sup>.

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.<sup>11,12</sup>

En la rutina diaria, el reflejo H se obtiene prácticamente solo en los músculos gemelos o soleos, por estimulación del nervio tibial posterior, y aparece en los adultos con latencia bastante estable entre 25 y 35 m<sup>13</sup>. se ha utilizado en el estudio de la excitabilidad de las motoneuronas espinales, la espasticidad y diversas afecciones del sistema nervioso central.<sup>14</sup>

---

## MÉTODOS

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 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. Se realizó el estudio electrofisiológico reflejo H por estimulación del nervio tibial posterior, al nivel de la fosa poplítea, tanto de la extremidad afectada como de la sana. Para el registro se utilizaron electrodos de superficie de cloruro de plata, se colocaron sobre el músculo gemelo interno y utilizaron filtros *low cut* y *high cut* de 20Hz y 3 KHz., respectivamente; el tiempo de análisis de la señal fue de 50 m (5 min x división). Para la estimulación se utilizó un pulso eléctrico cuadrado de 1 min 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 sobre las bases de la investigación a realizar y la importancia de e 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 representativo se encontró que la media en el grado 2 es de 30,57 min y en el 3 de 29,55 min, la desviación estándar es de 2,45 min en el grado 2 y en el 3 de 2,50 min. 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.

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

La media en el grado 2 fue de 13,96 min y en el grado 3 de 15,78 min, la desviación estándar fue de 3,21 min para el grado 2 y 5,68 min 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 muestra la amplitud del reflejo H según el grado de espasticidad, se aprecia 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.

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

Se observa que la latencia del reflejo H en los lados fue muy similar: con una media en el sano de 30,65 min y en el afectado 30,35 min; la desviación estándar fue de 2,27 min (sano) y 2,49 min (afectado). Obviamente no se encontraron diferencias pues no existe relación respecto a la latencia entre el lado sano espástico.

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 min y 13,67 min para el segundo. La desviación estándar fue de 3,91 min (sano) y 3,29 min (afectado). Los

valores de la duración registrados fueron similares y sin asociación entre ambos lados, y sin diferencias significativas.

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

Se observa una comparación de la amplitud del reflejo H en los lados sano y afectado (tabla 4) con una media de 0,81 mv (sano ) y 0.45 mv, (afectado) la desviación estándar fue de 0,59 mv (sano) y 1,06 mv (afectado) Las diferencias encontradas son estadísticamente muy significativas ( $Z=3,15$ ;  $p=0,0008$ ) esto coincide con los estudios realizados por Estaño<sup>15</sup>.

Tabla 5. Cantidad de madres que manifiestan necesitar información sobre la sexualidad de sus hijos

	No.	%
Consideran que necesitan información	99	72,3
Consideran que no la necesitan	38	27,7

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 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.

En los casos de lesiones cerebrales vasculares, al no existir el control supraespinal, se halla una excitabilidad aumentada del reflejo miotático con activación de un mayor número 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.

## 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-Healthtopics. 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/healthtopics/Stroke.htm1>
3. Medline plus-Healthtopics. 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-WHS 08-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/?Isis>
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://www.Stroke.Ahajournals.org/cgi/reprint/38/3/1085>
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 Rehabili 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: 4 de marzo de 2010.

Aprobado: 20 de abril de 2010.

Dr. *Hanoi Sabater Hernández*. Centro Nacional de Rehabilitación "Julio Díaz". La Habana. Cuba. E-mail: hanoish@infomed.sld.cu