

# MANIOBRA DE JENDRASSIK SOBRE LA LATENCIA DEL REFLEJO PATELAR

Por: Huang-Shih Chyong Yng; Quiel-Ochoa, Amelia/ Estudiantes de UCIMED

Recibido: 13-06-18  
Aceptado: 20-07-18

## RESUMEN:

**Objetivo:** comparar el período de latencia del reflejo patelar con o sin la maniobra de Jendrassik.

**Métodos:** ocho sujetos, sanos; con un promedio de 20 años de edad. El estudio será realizado en la pierna dominante del sujeto, en el laboratorio de fisiología del edificio Versalio Guzmán de la Universidad de Ciencias Médicas el 7 de marzo 2018. Se midió el tiempo de latencia del reflejo patelar con o sin la maniobra de Jendrassik.

**Resultados:** de los ocho sujetos se obtuvo una latencia del reflejo patelar sin la aplicación de la maniobra de Jendrassik es de 33.45 ms, mientras que aplicando la maniobra de Jendrassik se obtuvo una disminución de latencia de 31,28 ms.

**Conclusión:** el estudio muestra cambios producidos por aplicación de la maniobra, sin embargo, no se logró presentar una disminución significativa en la latencia del reflejo patelar.

**Descriptor:** motoneurona gamma, reforzamiento muscular, disminución del tiempo de reacción, reflejo miotático.

## ABSTRACT:

**Aim:** compare the latency period of the patellar reflex with or without the Jendrassik maneuver.

**Methods:** eight subjects, healthy; with an average of 20 years of age. The study will be performed on the dominant leg of the subject, in the physiology laboratory of the Vesalio Guzmán building of the University of Medical Sciences (UCIMED) on March 7, 2018. The latency time of the patellar reflex was measured with or without the Jendrassik maneuver.

**Results:** of the eight subjects a latency of the patellar reflex was obtained without the application of the Jendrassik maneuver is 33.45 ms, while applying the Jendrassik maneuver a latency decrease of 31.28 ms was obtained.

**Conclusion:** the study shows changes produced by the application of the maneuver.

## INTRODUCCIÓN:

La exploración neurológica se considera una herramienta clínica importante para la detección y diagnóstico posibles de las enfermedades del sistema nervioso a través de la exploración de los nervios craneales, exploración del sistema motor, reflejos de estiramiento muscular, exploración de la sensibilidad somática, entre otros. Dentro de los principales reflejos a examinar se dividen en musculares y cutáneo-mucosos; entre los musculares los principales los que se recomienda estudiar son los reflejos bicipital, rotuliano y aquileo.

Un reflejo de estiramiento muscular (REM) es una respuesta motriz, provocada después de la aplicación de un estímulo mecánico (percusión con el martillo de Taylor); activando los receptores de los husos neuromusculares dicha información viaja hacia la médula espinal a través de las fibras Ia (vía aferente) y como respuesta se genera la contracción del músculo estimulado, cabe mencionar que cuando el estiramiento es de repente y brusco se activan las terminaciones Ia; cuando el estiramiento se aplica de una manera continua se activan ambos tipos de terminaciones (Ia y II); y cuando los estiramientos son cíclicos e insistentes se activan las terminaciones tipo II. Asimismo, para registrar la actividad eléctrica del músculo percutado se utilizará un electromiograma (EMG), ya que el EMG medido capta la diferencia de potencial entre los dos electrodos permitiendo captar la actividad de las fibras musculares<sup>3</sup>.

Por otro lado, la latencia se puede determinar como el tiempo que hay entre el momento que se da un estímulo y el que se genera un potencial de acción el cual en el ser humano dicho tiempo es de 19-24 milisegundos, y tiempo tarda la actividad refleja en llegar a médula espinal se llama retraso central y este es de 0,6-0,9 milisegundos<sup>4</sup>. Ahora bien, en ocasiones se debe de reforzar mediante técnicas el REM con el fin de disminuir el tiempo de latencia y reforzar el estímulo. Por ejemplo, en el caso de que el reflejo se encuentre simétricamente disminuido o ausente se va a utilizar una técnica de reforzamiento para aumentar la actividad refleja, y a consecuencia disminuir el tiempo de latencia, el cual a esta técnica se le conoce como la maniobra de Jendrassiki.



Esta maniobra es un método con el fin de mejorar la respuesta lenta del reflejo patelar, en el cual se le indica al paciente que coloque los dedos de su mano izquierda formando garra hacia abajo en el hueco que constituyen los dedos de la mano derecha que deben formar garra hacia arriba, seguidamente se le indica al paciente que trate de tirar como si quisiera ver cuál mano tiene más fuerza, seguido a este se debe de realizar la percusión del tendón mientras el paciente tira con fuerza sus manos, . Por esta razón, el objetivo principal de esta investigación es comparar el periodo de latencia del reflejo patelar a realizar o no la maniobra de Jendrassik.

## MÉTODOS:

Los materiales que se utilizaran en este proyecto son una computadora con el software de Logger pro, una interfase Vernier, sensores de EKG, un acelerómetro, electrodos y el martillo de percusión de cabeza triangular de Taylor. El procedimiento para medir la latencia del reflejo patelar es el siguiente; primeramente, se colocarán los electrodos de tal manera que el electrodo negativo y el positivo se encuentren sobre el músculo cuádriceps a una distancia de trece centímetros entre ambos y el electrodo tierra se encuentre en la región tibial a cinco centímetros del electrodo negativo. Seguidamente, se inicia el registro y se esperan cinco segundos sin mover la pierna, es decir sin percudir. Luego, se va a percudir con el martillo sobre el tendón patelar para evocar el reflejo y se repite este paso dos veces más para obtener un registro de actividad eléctrica del músculo cuádriceps.

Después de realizar los pasos anteriores, se le va a pedir al sujeto que realice la maniobra de Jendrassik y la mantenga mientras se le evoca el reflejo patelar al menos tres veces más, asegurándose que la amplitud de los estímulos sea muy similar en cada repetición. Por último, se va a medir el tiempo que pasó entre el estímulo con el martillo de percusión y la contracción del músculo cuádriceps con y sin la aplicación de la maniobra de Jendrassik.

El número de sujetos experimentales son de ocho sujetos, donde cuatro son mujeres y cuatro son hombres. Todos son sujetos sanos; con un promedio de 20 años de edad.

El estudio será realizado en la pierna dominante del sujeto. El lugar de estudio será en el laboratorio de fisiología del edificio Versalio Guzmán de la Universidad de Ciencias Médicas, San José Costa Rica.

El día miércoles 7 de marzo de 7:00 am a 9:50 am. Para observar cómo influye la maniobra de Jendrassik sobre

la latencia del reflejo patelar se usará la prueba t Student para muestras dependientes, donde un valor de  $p < 0,05$  fue considerado como significativo.

## RESULTADOS:

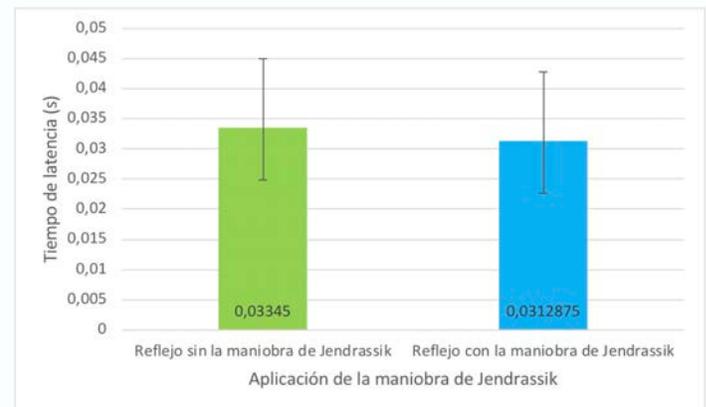


Figura 1. Tiempo de latencia del reflejo patelar al aplicar o no la maniobra de Jendrassik ( $t= 0.64$ ;  $g.l= 7$ ;  $P= 0.58$ ).

Se puede observar una disminución del tiempo de latencia al evocar el reflejo patelar con la aplicación de la maniobra de Jendrassik, pero de acuerdo a los análisis estadísticos realizados, se pudo comprobar que esta diferencia entre ambas latencias no es significativa.

De acuerdo a los resultados obtenidos durante el experimento realizado, la latencia del reflejo patelar sin la aplicación de la maniobra de Jendrassik es de 33.45 ms. Al compararlo con los datos publicados en la literatura, que dice que el tiempo de latencia al evocar el reflejo patelar sin la maniobra de Jendrassik es de 19 a 24 ms<sup>4</sup>, se puede observar que los resultados experimentales fueron levemente mayores al teórico.

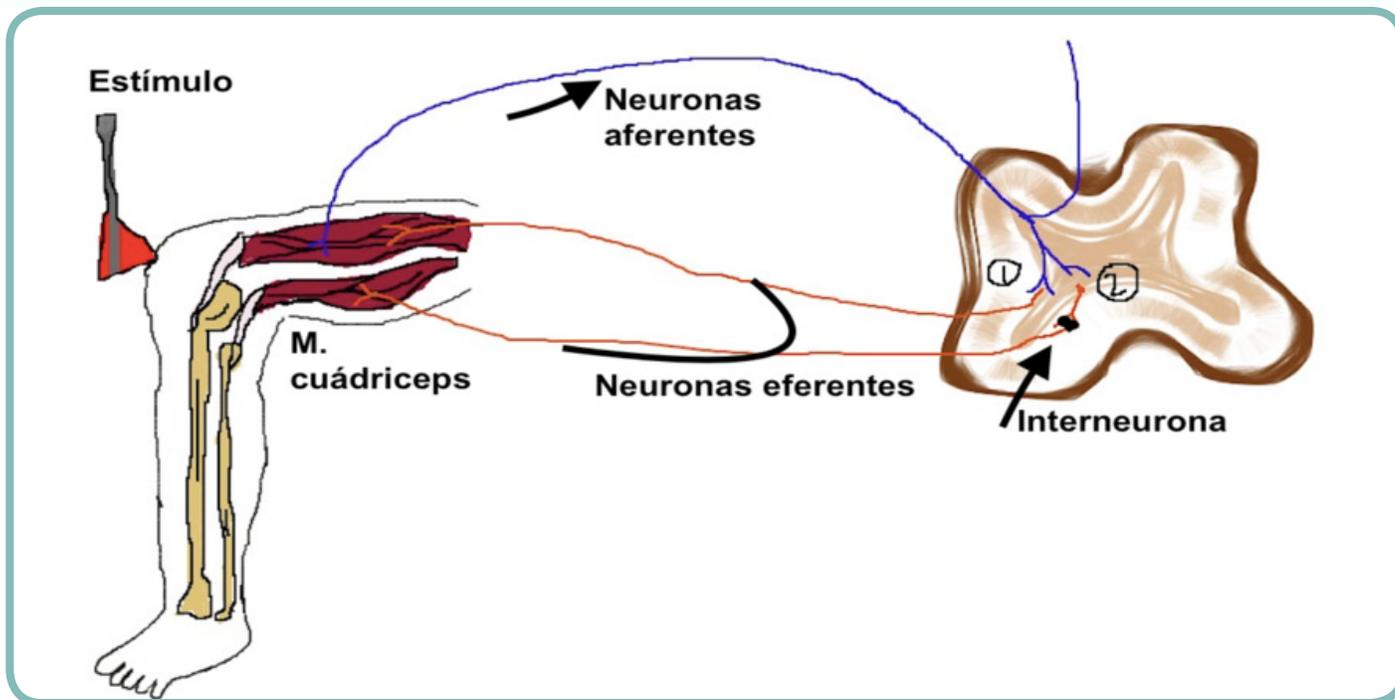
Asimismo, según la información teórica, el tiempo de latencia al evocar el reflejo patelar con la aplicación de la maniobra de Jendrassik debería disminuir en comparación a la latencia sin la maniobra, pero los datos experimentales obtenidos no mostraron una diferencia significativa entre ambas latencias.

Por lo tanto, no se obtuvieron los resultados esperados, ya que no hubo una disminución del tiempo de latencia del reflejo patelar con la maniobra de Jendrassik. Por esta razón se rechaza la hipótesis nula, ya que las diferencias entre la latencia del reflejo patelar al aplicar la maniobra de Jendrassik y sin aplicar la maniobra no es significativa y se acepta la hipótesis alternativa.



## DISCUSIÓN:

Con referencia a la figura, se puede observar que en el momento en que se percute el tendón patelar para evocar el reflejo patelar sin la aplicación de la maniobra de Jendrassik, ocurre un aumento en la longitud de los husos del músculo, y se provoca un incremento de la frecuencia de los potenciales de acción en las neuronas sensitivas aferentes del huso, de tal manera que estas fibras aferentes excitan a las motoneuronas alfa del músculo agonista en la médula espinal y se inhiben las motoneuronas alfa del músculo antagonista. Por otro lado, a la hora de realizar el estímulo, se genera una descarga de las motoneuronas gamma produciendo un acortamiento de los extremos contráctiles de las fibras internas del huso<sup>10</sup>.



Por otra parte, se realizó la percusión del tendón patelar sobre un sujeto que está realizando la maniobra de Jendrassik con el fin de poder comparar el tiempo de latencia del reflejo patelar con o sin la maniobra de Jendrassik. De tal modo que se pueda observar si al realizar la maniobra de Jendrassik se va a generar una disminución de la latencia del reflejo patelar. Existen 2 mecanismos asociados a esta posible disminución del tiempo de latencia.

El primer mecanismo son las motoneuronas gamma del sistema fusimotor que responden a cambios detectados en la actividad del huso muscular de las fibras aferentes<sup>4</sup>, debido a que cuando se estira el huso muscular se produce una estimulación de las fibras sensitivas, entre ellas, la motoneurona gamma dinámica<sup>4</sup>. Dicha estimulación hace que los extremos contráctiles de las fibras internas del huso se acorten provocando un estiramiento en la bolsa nuclear de los husos, por lo tanto, se incrementa la sensibilidad del huso durante el estiramiento<sup>4</sup>.

El segundo mecanismo involucrado es el reclutamiento de motoneuronas alfa, que sucede tras la activación de las

motoneuronas gamma (tipo dinámicas). Después de la liberación de acetilcolina, las motoneuronas alfa se encargan de activar las partes terminales de las fibras intrafusales y alargan las porciones centrales no contráctiles de manera que abre canales iónicos en los extremos sensibles, por lo tanto, entra sodio, aumentando el potencial de reposo en los extremos<sup>12</sup>.

Esta acción amplifica la probabilidad del inicio de un potencial de acción porque se activan más motoneuronas alfa en vez de una y estas a su vez producen un aumento en la translocación sináptica liberando más neurotransmisores y a su vez ampliando la contracción muscular.

Por consiguiente, a la hora que se realiza la maniobra de Jendrassik se genera un aumento de descarga de las motoneuronas gamma (tipo dinámico)<sup>11</sup> y a su vez se reduce la inhibición de las motoneuronas alfa, disminuyendo la probabilidad de relajación muscular.

Sin embargo, no se observó una disminución significativa en el período de latencia al hacer una comparación de la percusión del reflejo patelar con o sin la maniobra de Jendrassik.



Estos resultados pudieron ser influidos por factores tales como:

1) *El tono muscular de los diferentes sujetos, el cual se define como la resistencia de un músculo al estiramiento*<sup>4</sup>

2) *La magnitud de la fuerza con la que se realizó la percusión, la cual no fue la misma con todos los sujetos, ya que no se utilizó el mismo experimentador y esta situación pudo haber provocado que en algunos sujetos no se realizara un efecto de descarga en las motoneuronas gamma,*

3) *La cantidad de sujetos no fueron los suficientes para poder comprobar la hipótesis biológica,*

4) *Un mal uso del equipo (software de Logger Pro), el cual pudo haber afectar en el momento de sacar los promedios, además de una mala colocación de los sensores de EKG.*

5) *El largo del músculo de cada sujeto dado que, el disparo de las fibras gamma está modulada con el largo del músculo, aumentando cuando el músculo se acorta y con una frecuencia que no sea menor a 20 impulsos*<sup>12</sup>.

Otros factores que pudieron haber afectado son, factores de comportamiento como el hablar, reír y factores ambientales, como el ver a alguien entrar a la habitación en donde se está realizando el experimento o estímulos auditivos cortos, dado que si el sujeto no se encuentra en una posición adecuada ni relajado afectara a la hora de evocar el reflejo.

También, la edad se puede tomar en cuenta como un factor porque este aumenta el período de la latencia, puesto que la integridad de las vías de las neuronas de la médula espinal se deteriora, pero en este caso no es relevante.

En conclusión, con respecto a los resultados obtenidos no se logró presentar una disminución significativa en la latencia del reflejo patelar, ya sea con la aplicación al realizar la maniobra de Jendrassik o sin realizarla, por lo tanto, no se pudo comprobar durante esta investigación si la maniobra de Jendrassik tiene un efecto sobre la latencia del reflejo patelar o no.

## REFERENCIAS

- Paul, C., Barajas-Martinez, K., Paul, C. and Barajas-Martinez, K. (2018). Exploración neurológica básica para el médico general. [online] Scielo.org.mx. Available at: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422016000500042](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000500042) [Accessed 9 May 2018].
- Rodríguez García, P. y Rodríguez Pupo, L. (2007). Protocolos de Neurología y Neurocirugía. 1st ed. Havana, Cuba, pp.5-7.
- F. GW, Barrett KE. Ganong: Fisiología médica. 23a ed. Mexico D.F.: McGrawHill; 2013
- Bolaños Jiménez R, Arizmendi Vargas J, Calderón Álvarez J, Carrillo Ruiz J, Rivera Silva G, Jiménez Ponce F. Espasticidad, conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica. Revista Mexicana de Neurociencia [Internet]. 2011 [Accesado 8 de abril 2018];12(3):141-148. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2011/rmn113d.pdf>
- Rodríguez Sanz M. III EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA. Cuba; 2018 p. 4-6.
- Nardone A, Schieppati M. Inhibitory effect of the Jendrassik maneuver on the stretch reflex. Neuroscience [Internet]. 2008 [cited 5 September 2017];156(3):607-617. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Marco\\_Schieppati/publication/23180911\\_inhibitory\\_effect\\_of\\_the\\_jendrassik\\_maneuver\\_on\\_the\\_stretch\\_reflex/links/567140bb08ae5252e6f3e2e6.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marco_Schieppati/publication/23180911_inhibitory_effect_of_the_jendrassik_maneuver_on_the_stretch_reflex/links/567140bb08ae5252e6f3e2e6.pdf).
- Gregory J, Wood S, Proske U. An investigation into mechanisms of reflex reinforcement by the Jendrassik manoeuvre. Experimental Brain Research [Internet]. 2017 [cited 5 September 2017];:366-373. Available from: <http://plaza.ufl.edu/cphadke/PDF%27s/G/Gregory2001%20Jendrassik-H-reflex.pdf>
- Passmore S, Bruno P. Anatomically remote muscle contraction facilitates patellar tendon reflex reinforcement while mental activity does not: a within-participants experimental trial. Chiropractic & Manual Therapies [Internet]. 2012 [Accesado 8 de abril 2018];20(1):29. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3502130/>
- Watras J. Fisiología del músculo esquelético. In: Koeppen B, Stanton B, ed. by. Berne y Levy Fisiología. 6th ed. Barcelona, España: Elsevier Mosby; 2009. p. 246.
- Zambelis T, Constantidis T, Karandreas N, Papageorgiou C. The effect of Jendrassik manoeuvre on the latency, amplitude and left-right asymmetry of tendon reflexes. Electromyography and clinical neurophysiology [Internet]. 1998 [cited 8 April 2018];38(1):19-23. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/51324834\\_The\\_effect\\_of\\_Jendrassik\\_manoevrue\\_on\\_the\\_latency\\_amplitude\\_and\\_left-right\\_asymmetry\\_of\\_tendon\\_reflexes](https://www.researchgate.net/publication/51324834_The_effect_of_Jendrassik_manoevrue_on_the_latency_amplitude_and_left-right_asymmetry_of_tendon_reflexes)
- Ellaway P, Taylor A, Durbaba R, Rawlinson S. Role of the fusimotor system in locomotion. Advances in experimental medicine and biology [Internet]. 2002 [Accesado 8 de abril 2018];508:335-42. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12171129/>
- Taylor A, Durbaba R, Ellaway P, Rawlinson S. Static and dynamic  $\square$ -motor output to ankle flexor muscles during locomotion in the decerebrate cat. The Journal of Physiology [Internet]. 2006 [Accesado 8 de abril 2018];571(3):711-723. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1805796/>
- Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de la rodilla. Sociedad Ibérica de Biomecánica y Biomateriales [Internet]. 1996 [Accesado 8 abril 2018];4(6):42-50. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6645/Article08.pdf>
- Ribot-Ciscar E, Rossi-Durand C, Roll J. Increased muscle spindle sensitivity to movement during reinforcement manoeuvres in relaxed human subjects. The Journal of Physiology [Internet]. 2000 [Accesado 8 April 2018];523(1):271-282. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2269775/>
- Burke J, Schutten M, Kocaja D, Kamen G. Age-dependent effects of muscle vibration and the Jendrassik maneuver on the patellar tendon reflex response. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation [Internet]. 1996 [cited 8 April 2018];77(6):600-604. Available from: [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(96\)90302-0/pdf](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(96)90302-0/pdf)

