



**EFFECTOS DE IMAGINERÍA MOTORA SOBRE LA CADENCIA, EN UN GRUPO DE PACIENTES ENTRE 50 Y 80 AÑOS DE EDAD CON HEMIPARESIA SECUNDARIA A ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR.**

Pabón Cesar<sup>1</sup>, Perugache Adriana<sup>2</sup>, Restrepo Francia<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Magister en Neurorehabilitación, Docente Programa de Fisioterapia, Facultad de Salud, Universidad de Pamplona. cesarpabonrozo@unipamplona.edu.co

<sup>2</sup> Psicóloga, Especialista en Neurorehabilitación, Magister en Neurorehabilitación.

<sup>3</sup> PhD Ciencias de la Niñez y Juventud, Medico, Especialista en Fisiatría, Universidad Autónoma de Manizales.

**RESUMEN**

Actualmente el uso de la imagería motora como estrategia terapéutica se ha ampliado a las enfermedades neurológicas tipo enfermedad cerebro vascular (ECV), que para Colombia se estima una tasa de prevalencia de 19,9 x 1000 habitantes mayores de 50 años; en la ECV se generan lesiones que se asocian con la aparición de deficiencias motoras principalmente, que en todos los casos alteran la marcha, actividad de independencia por excelencia del ser humano. Este estudio planteó la rehabilitación funcional de la marcha a partir del uso de estrategias cognitivas complementarias a las técnicas fisioterapéuticas utilizadas tradicionalmente. La propuesta terapéutica utilizó la imagería motora que contiene elementos de memoria, programación y anticipación de los patrones propios de movimiento en la marcha. Objetivo: Determinar el efecto de un programa de imagería motora sobre la cadencia de la marcha, en un grupo de pacientes entre 50 y 80 años con hemiparesia secundaria a enfermedad cerebro vascular. Metodología: se estudiaron 28 sujetos divididos en un grupo experimental y uno control, se realizó diseño cuasi-experimental de grupos cruzados, y para determinar el efecto del programa se realizó el análisis de la marcha en los sujetos de estudio a través de videografía. Resultados: se presentaron variaciones en la cadencia que representan mejoría clínica, con cambios estadísticamente significativos.

Palabras claves: Imagería motora, Rehabilitación Marcha, ECV.

**ABSTRACT**

Currently the use of motor imagery as a therapeutic strategy has been extended to neurological diseases such cerebrovascular disease (CVD) than for Colombia is estimated a prevalence rate of 19.9 per 1,000 inhabitants aged 50 years, in the CVD generate lesions that are associated with the onset of motor impairments mainly that in all cases altered gait, independence ultimate activity of human beings. This study raised the functional rehabilitation of the march from the use of cognitive strategies complementary to physiotherapy techniques traditionally used. The therapeutic approach used motor imagery containing memory elements, programming and advance their own patterns of movement in the march. Objective: To determine the effect of a motor imagery program on the cadence of the march, in a group of patients between 50 and 80 years with hemiparesis secondary to cerebrovascular disease. Methodology: 28 subjects divided into an experimental group and a control group was conducted quasi-experimental crossover, and to determine the effect of the program was conducted gait analysis in the study subjects through videography. Results: there were variations in cadence representing clinical improvement, with statistically significant changes.

Key words: Motor imagery, Rehabilitation March, stroke

## Introducción

La imaginación motora es un proceso activo durante el cual se realiza mentalmente un trabajo de memoria sobre la representación de una acción específica, sin ninguna ejecución de movimiento, que ha sido ampliamente usada en el entrenamiento de deportistas<sup>2</sup> y actualmente su uso como estrategia terapéutica se ha ampliado para la rehabilitación de enfermedades neurológicas como la Enfermedad Cerebro Vascolar, que según la Organización Mundial de Salud (OMS) se presentan con altas tasas de prevalencia entre 5 y 10 afectados por cada mil habitantes, y en Colombia según el estudio neuro-epidemiológico se estima una tasa de prevalencia de 19,9 por cada mil habitantes mayores de 50 años. En la enfermedad cerebro vascular, se generan lesiones del parénquima cerebral correspondientes a zonas específicas de irrigación según el vaso afectado alterando estructuras neurales responsables de la recepción, procesamiento y generación de órdenes motoras que implican patrones de memoria y secuenciación entre otros; al afectarse estas estructuras y sus interacciones de procesamiento frecuentemente se asocian con la aparición de deficiencias de tipo motor y cognitivo, las cuales varían en severidad, pero que en todos los casos alteran la planeación, secuenciación y ejecución de la marcha, que es considerada la actividad de independencia por excelencia del ser humano<sup>7</sup>. Se plantea la rehabilitación funcional de la marcha a partir del uso de estrategias de procesamiento de tipo cognitivo que sean complementarias a las técnicas de rehabilitación fisioterapéutica utilizadas tradicionalmente para el manejo de este tipo de secuelas motoras, la propuesta terapéutica con imaginación motora contiene elementos de memoria, programación y anticipación de los patrones propios de movimiento en la marcha. Para determinar el efecto, después de la aplicación del programa de imaginación motora se plantea la evaluación en los diferentes momentos del estudio a cada sujeto, con el uso de videografía que permite obtener de forma objetiva, veraz y exacta los valores de la cadencia de marcha, que indican directa e indirectamente el grado de integridad en el proceso nervioso cortical para la ejecución del patrón de marcha.

El objetivo principal del estudio era determinar los efectos de la aplicación de un programa de imaginación motora sobre la cadencia de la marcha, en un grupo de pacientes entre 50 y 80 años de edad que presentaran hemiparesia secundaria a enfermedad cerebro vascular.

El estudio realizado tiene un enfoque cuantitativo, y los datos numéricos obtenidos sobre variables que se analizaron mediante procedimientos estadísticos, lo cual explica el comportamiento de la variable cadencia de la marcha, posterior a la aplicación del programa de imaginación motora. Debido al objetivo se usó un diseño cuasi-experimental de grupos cruzados.

Los resultados obtenidos sobre los efectos de la aplicación del programa de imaginación motora, facilitaron en los pacientes el logro de una mejoría significativa desde un punto de vista clínico con relación a la cadencia de la marcha enmarcada en la disminución del número de pasos en la distancia a recorrer, que presentan diferencias estadísticamente significativas comparando los valores obtenidos entre el pre test y los pos test en el grupo experimental y entre los dos pre test y el pos test del grupo control.

Con estos, se puede concluir en principio que las representaciones internas de las acciones requeridas en la ejecución del patrón de la marcha pueden permanecer aún meses y años después del desuso por la hemiparesia de las extremidades, en tanto que los pacientes refieren que pueden llevar a cabo tareas de imaginación motora de forma bilateral inclusive en la extremidad que no logran movilizar adecuadamente, que luego facilita la ejecución real del movimiento, como se pudo evidenciar.

## Desarrollo metodológico

Según diseño epidemiológico, esta investigación se planteó como un estudio explicativo, cuasi-experimental de grupos cruzados que conllevó la manipulación de la variable independiente, con un muestreo aleatorio simple. Se realizaron pre prueba o pre test y post prueba o pos test en los grupos experimental y control, que luego de la segunda evaluación se cruzaron. La

característica fundamental en esta condición de grupos cruzados, es que los sujetos del grupo control no recibieron el programa de imaginación, mientras este fue ofrecido al grupo experimental, es decir, continuaban recibiendo tratamiento fisioterapéutico convencional. Una vez terminó el entrenamiento en el grupo experimental, se hicieron las mediciones entre los grupos, para que luego el grupo control recibiera el entrenamiento con imaginación, haciendo una tercera medición en ambos grupos. Este diseño permitió comparar las diferencias entre los dos grupos e intra grupo, en cada una de las tres mediciones.

Los dos grupos recibieron tratamiento Fisioterapéutico habitual, que consistía en sesiones de 40 minutos de duración, cada una de las sesiones se iniciaba con la colocación de modalidades físicas de tratamiento, especialmente calor húmedo en hombro y mano, posteriormente se hacían procedimientos de las técnicas de Bobath & Kabat para miembro superior e inferior del lado afectado, terminando con realización de marcha.

En el grupo experimental se realizaron 1 pre test y 2 pos test, mientras que en el grupo control se realizaron 2 pre test y 1 pos test, con una diferencia de tiempo entre las aplicaciones de los test de 4 semanas.

Este diseño permitió dar validez al programa de imaginación motora dado que:

1. Los efectos no se atribuyeron a diferencias iniciales entre los grupos.
2. Los efectos del programa no fueron consecuencia del paso del tiempo.
3. Los efectos del programa se mantuvieron con el paso del tiempo.

En el siguiente flujo grama se muestra el diseño del estudio, donde el grupo experimental (GE) y el grupo control (GC) recibieron la evaluación 1 (E1) que representa el pre test en ambos grupos, posteriormente la intervención que para GE es el trabajo de imaginación motora y para GC es terapia física sin imaginación, terminado este periodo se realizó la evaluación 2 (E2) que representa el pos test 1 del GE y el pre test 2 del GC; por último el GC recibió la intervención con imaginación mientras el GE recibe solo terapia física sin imaginación; finalizado este periodo se realizó la evaluación 3 (E3) que

representa el pos test 2 del GE y el pos test del GC.

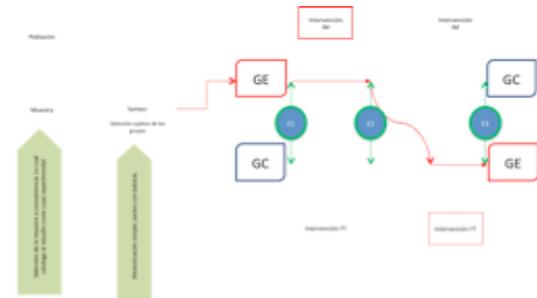


Figura 1. Flujograma del diseño usado en el estudio, donde se muestra el cruce de grupos y los momentos del mismo.

Para determinar la efectividad del programa de imaginación motora se trabajó con 14 sujetos en el grupo experimental y 14 sujetos en el grupo control considerando los mayores tamaños de muestra obtenidos por cálculo muestral para determinar las diferencias mínimas esperables entre las medias de las variables a analizar.

Gallego sugiere que el valor del riesgo  $\alpha$  deseado habitualmente es 0,05 y el riesgo  $\beta$  0,20. Para determinar los valores de la variancia o desviación estándar de la variable y el valor mínimo de la diferencia que se ha de detectar, se consideró la información reportada por Pizzi, Carlucci, Falsini, Lunghi, Verdesca & Grippo con relación a las mediciones realizadas durante la ejecución de la marcha en pacientes con hemiplejía.

Para la asignación de los sujetos a los grupos se verificó el cumplimiento de los criterios de inclusión y se asignó a los sujetos a cada grupo por aleatorización simple (selección con balotas). Considerando la posibilidad de deserción o pérdida se eligieron inclusive 14 sujetos por grupo, proceso que se muestra en el flujo grama del diseño del estudio.

Los criterios de inclusión que se tenían eran: pacientes entre 50 y 80 años de edad con diagnóstico de hemiparesia secundaria a enfermedad cerebro vascular, que a la evaluación física ejecutaran patrones de movimiento en miembro superior e inferior a pesar del aumento de tono y que pudieran asumir la posición bípeda; estos pacientes debían haber recibido atención fisioterapéutica mínimo 3 veces por semana. Los pacientes no debían presentar alteración a nivel cognitivo, evidenciado por el valor del mini-mental test

igual o superior a 15, lo cual no les impidiera la comprensión de las tareas a ejecutar, además que no presentaran dificultades para desarrollar las tareas requeridas durante el desarrollo de tareas de imaginación motora, estando en todos los casos medicamente estables.

Los criterios de exclusión eran Pacientes con alteraciones cognitivas que pueda generar alteración en la comprensión de las órdenes requeridas durante la ejecución del programa teniendo valores del mini mental test de 14 o menores; pacientes con hemiparesia secundaria a eventos diferentes a la enfermedad cerebro vascular ó con hemiplejía; pacientes que no pudieron adoptar la postura bípeda y que no pudieron ejecutar la marcha; pacientes que presentaron condiciones neurológicas asociadas; pacientes que presentaron contracturas en cualquier grado que impidiera la adopción de la postura bípeda y la ejecución de la marcha; pacientes con patología sistémica asociada no controlada.

El procedimiento de selección de la muestra se determinó según los criterios de selección y por orden de llegada; la asignación de los sujetos a los grupos experimental y control, fue por aleatorización simple con balota.

La recolección de los datos relacionados con la variable se realizó filmando la ejecución de la marcha en una pista de 6 metros de longitud con marcaciones evidentes en la reproducción del video, (ver figura 2) para luego tomar el número de pasos realizados en la distancia marcada y tomando el tiempo registrado en el video de ejecución de marcha para poder calcular el número de pasos por minuto. La filmación en todos los pacientes se realizó con una cámara Canon PowerShot SX20IS en HD video a 30 fotogramas por segundo. Estos datos se tomaron antes y después de la aplicación del programa de imaginación motora en un grupo de pacientes con hemiparesia secundaria a enfermedad cerebro vascular.

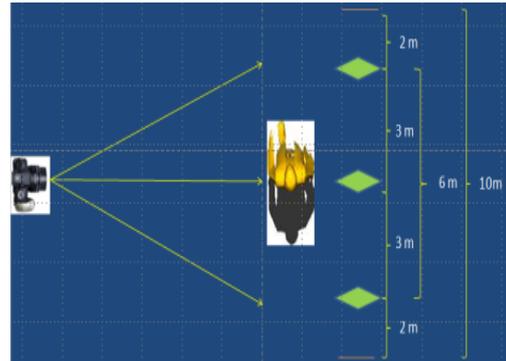


Figura 2. Esquema de forma de grabación para evaluación de marcha.

El análisis estadístico se desarrollo con pruebas no paramétricas debido a que la variable presentó una distribución no normal según el Test de Shapiro–Wilk, que se considera uno de los test más potentes para el contraste de normalidad, *sobre todo para muestras pequeñas ( $n < 30$ )*, y debido a que la población general del estudio fue de 28 sujetos se usó este test, ulterior a estos procesos se realizaron pruebas no paramétricas para comparación de grupos independientes y relacionados por medio de suma de rangos con la T de Wilcoxon y U de Mann Whitney.

## Resultados

El promedio de pasos por minuto de los sujetos del grupo experimental fue de 86 en el pre test; en el primer pos test de 80 y del segundo pos test de 83 pasos por minuto aproximadamente.

El valor mínimo encontrado en los sujetos fue de 40 pasos por minuto en el pre test, de 35 en el primer pos test y el mismo valor en el segundo pos test.

El techo de los valores encontrados en este grupo fue de 100 en el pre test; 102 en el primer pre test y 108 en el segundo pos test.

La desviación típica de los datos tiende a permanecer estable en la pre prueba y ambas post pruebas; la dispersión de los datos se amplía mínimamente durante el entrenamiento.

El promedio de pasos por minuto de los sujetos del grupo control en el primer pre test fue de 82 aproximadamente, en el segundo pre test fue de

83 aproximadamente y en la post prueba fue de 71 aproximadamente.

En el primer pre test el mínimo de pasos que el paciente puede dar en un minuto es de 40 aproximadamente, en el segundo pre test de 38 aproximadamente y 32 en el posttest. El valor máximo de pasos obtenido en el primer pre test fue de 100, en el segundo pre test fue de 108 y después de la intervención, es decir en el pos test fue de 100 pasos.

La desviación típica en el primer pretest fue de 26, en el segundo pre test se aprecia un aumento llegando a 30 y en el pos test los datos vuelven a disminuir la desviación a 25.

Debido al valor de  $p \leq 0.05$  los datos provienen de una distribución no normal en ambos grupos.

Pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk			
	Estadístico	Gl	Sig.
Cadencia pre-prueba en el grupo Experimental	,562	14	,000
Cadencia postprueba 1 en el grupo Experimental	,765	14	,002
Cadencia postprueba 2 en el grupo Experimental	,753	14	,001
Cadencia pre-prueba en el grupo Control	,616	14	,000
Cadencia postprueba 1 en el grupo Control	,721	14	,001
Cadencia postprueba 2 en el grupo Control	,792	14	,004

Tabla 1 prueba de normalidad en los dos grupos

Según la prueba, los datos obtenidos en la pre test, pos test 1 y pos test 2 de la variable cadencia no se distribuyen normalmente en el grupo experimental.

Debido a que los datos no se distribuyen normalmente, para la comparación de medias debe aplicarse pruebas no paramétricas que en este caso, se empleó la prueba de Wilcoxon.

Los valores de  $p$  fueron en el grupo experimental: en la comparación para el pre test Vs pos test 1 de 0,006; para la comparación pre test Vs pos test 2 de 0,109; para la comparación pos test 1 Vs pos test 2 de 0,534. Esto significa que hay diferencias estadísticamente significativas entre el pre test y el posttest1 en el grupo experimental, debido a la intervención con imaginación motora. Al comparar pre test con el posttest2, al igual que el pos test 1 con el pos

test 2 no se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

Los valores de  $p$  fueron en el grupo control: para la comparación entre el Pre test 1 vs Posttest2 de 0,975; para la comparación entre el pre test 1 Vs el pos test de 0,001; para la comparación entre el pre test 2 y el pos test de 0,002. Esto significa que hay diferencias estadísticamente significativas entre lo hallado antes de aplicar el programa de imaginación motora, comparado con lo hallado después.

Se utilizó la prueba de Wilcoxon, para comparar la mediana de las dos muestras, las cuales son no relacionadas y determinar si existen diferencias entre los dos grupos en las diferentes evaluaciones hechas a los dos grupos encontrándose un valor de  $p$  de 0,475 al inicio del estudio, un valor de  $p$  de 0,141 en la evaluación 2 y un valor de  $p$  de 0,043 en la evaluación 3, lo cual se interpreta como una diferencia estadísticamente significativa al final del estudio, al momento en el cual los dos grupos han recibido la intervención, explicando esto que los cambios son atribuibles al programa de imaginación motora.

## Discusión

Los resultados obtenidos en el análisis interno del grupo experimental muestran que la práctica mental genera diferencias tanto clínicas como estadísticas entre la pre test y la posttest1 de la cadencia, lo que coincide con los planteamientos de Stephen; Levine; Peter; et al 2003, quienes atribuyen estos cambios al hecho que las estructuras neurales y musculares son activadas cuando los movimientos son practicados mentalmente, igual como ocurre durante la práctica física real de las mismas actividades.

Teniendo en cuenta los planteamientos de Rizzolatti y Craighero 2009, se puede concluir que los resultados obtenidos se presentan debido a que las representaciones motoras corticales de las acciones observadas se activan directamente mediante un acoplamiento sensorio motor que ocurre después del procesamiento visual. Gracias a la actividad de las neuronas en espejo ubicadas en el lóbulo parietal inferior, y a la corteza pre motora, que descargan tanto durante la ejecución de un movimiento como durante la observación del

mismo, se logra que durante la imaginación de un movimiento se genere la misma activación de estas neuronas, por lo que para fines terapéuticos el observar o imaginar da resultados similares, lo cual se manifiesta en la facilidad de ejecución del patrón de movimiento representado en este caso en la disminución de la cadencia. Aprovechando la posibilidad de los sujetos para imaginar situaciones que implican movimientos, fenómeno que ocurre espontáneamente durante las fantasías y en general durante el estado de vigilia, se puede entrenar a los sujetos para que empleen esta estrategia de forma deliberada, logrando que las tareas imaginadas tengan un objetivo determinado como la mejoría en la ejecución de la marcha.

Según Jacobson sobre la hipótesis psico-neuromuscular, los resultados positivos obtenidos en la investigación se deben al hecho que el imaginar eventos puede fortalecer los músculos mediante la producción de "inervación de los músculos similares a los producidos por la ejecución física real". En esencia, el patrón de marcha imaginado produce una secuencia correcta de la actividad muscular (disparo), cuando se lo desarrolla mentalmente, sin haber realizado el movimiento físico de forma explícita.

Los sujetos experimentaron el movimiento casi como si estuviesen ocurriendo en realidad<sup>21</sup>. Según esta teoría, cuando imaginaba la ejecución de la secuencia motora, el estímulo derivado de la imaginación (la representación mental) fue suficiente para producir un incremento del potencial eléctrico muscular.

Se verificó esto con la existencia de cambios clínicos en las medidas temporales de la marcha, en algunos casos relacionados con la disminución de la cadencia; sus valores de mejoría en la medición presentan diferencia clínica y estadísticamente significativa, pero teniendo en cuenta que son una fracción del componente global de en la ejecución del patrón de marcha, diferencia evidenciable en su conjunto. Las sesiones de imaginería implementadas en pacientes con hemiparesia espástica secundaria a enfermedad cerebrovascular, sirven como estrategia complementaria que puede utilizarse en la rehabilitación funcional habitual para el patrón de marcha, concordando con los hallazgos de

otros estudios como los de Sharma, Pomeroy y, Baron

Esta técnica de tratamiento con imaginería es fácil de enseñar, teniendo en cuenta que no hay reportes de problemas al aplicar el programa durante el estudio, en el caso de usuarios con características clínicas y sociodemográficas similares a las presentadas por los sujetos de la investigación, se podría llegar a sugerir la realización de los ejercicios planteados en el programa, fuera del espacio de entrenamiento inclusive.

### Conclusiones

Los hallazgos indican que los pacientes con hemiparesia, tratados complementariamente con el programa de imaginería motora mostraron mejoría clínica en los valores de cadencia, lo cual implica el mejoramiento de la capacidad de ejecución y control de los movimientos para los determinantes de marcha en miembro inferior como el movimiento de pelvis, elevación del paso y relación de movimiento entre rodilla y tobillo; la disminución de la cadencia hace pensar una variación en otras determinantes de la marcha como un aumento en la longitud de zancada, lo cual debería ser demostrado.

El alcance de la mejoría en cuanto a la cadencia de la marcha, sugiere que los pacientes presentan recuperación en la organización de los patrones corticales para ejecución de esta y recuperación en la actividad de estructuras subcorticales como núcleos de la base y cerebelo. Los elementos de recuperación del sistema nervioso asociados a la aplicación de imaginería motora en pacientes con secuelas de enfermedad cerebrovascular, pueden evidenciarse por los patrones de mejoría encontrados en las variable evaluada, pero solo son mantenidos durante un tratamiento constante lo cual se deduce por los valores encontrados en la pre test comparados con los valores del pos test 1 en el grupo experimental; una vez se deja de recibir la intervención con imaginería los patrones de mejoría se detienen, aunque al parecer no se pierden los efectos alcanzados, esto evidenciado comparando los valores encontrados entre el pos test 1 comparado con la pos test 2 y esta última con el pre test.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jackson, P, Lafleur, M et al. Potencial Role of Mental Practice Using Motor Imagery in Neurologic Rehabilitation. Arch Phys Med Reha. 2000; 82; (8): 1133-1141.

Hall, C.R. (2001) Seeing is believing: Understanding and using imagery in sport.. En R. Singer, A. Hausenblas., y M. Christopher. Handbook of sport psychology. Nueva York: Wiley.

World health organization; Neurological disorders public health challenges. Switzerland. WHO. 2006.

Pradilla G, Vesga BE, Bautista LE, et al. Neuroepidemiology in the eastern region of Colombia. Rev Neurol 2002; 34 (11): 1035-1043.

Futrell, N. Vascular neurology: questions and answers. Usa. Demos medical publishing. 2008

Vries S; Mulder T. Motor imagery and stroke rehabilitation: a critical discussion. Journal Rehabilitation Med 2007: 39: 5- 13.

Stephen J.; Levine, Peter; Leonard, Anthony. Mental Practice in Chronic Stroke: Results of a Randomized, Placebo-Controlled Trial. Stroke. 38 (4):1293-1297, April 2007.

Dickstein R, Deutsch JE. Motor imagery in physical therapist practice. *Phys Ther.* 2007;87:942–953.

Farah, M.J., Gazzaniga, M. S., Holtzmann. J.D. and Kosslyn, S.M. A left hemisphere.Basisfor mental visual imagery. *Neuropsychologia*, 23, 1.985; 115 – 118.

Assunta P, Carlucci G, Falsini C, Lunghi F, Verdesca S and Grippo A. Gait in hemiplegia: evaluation of clinical features with the Wisconsin gait scale. *Journal Rehabilitation Medicine* 2007; 39: 170–174.

McGinley J, Baker R, Wolfe R, Morris M. The reliability of three- dimensional kinematic gait measurements: A systematic review. *Gait & Posture* 29 (2009) 360–369.

Sackett DL., Haynes RB., Guyatt GH., Tugwell P. Epidemiología clínica. Ciencia básica para la medicina clínica. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1994.

Gallego, Fuentelsaz; Cálculo del tamaño de la muestra. *Matronas Profesión* 2004; vol. 5(18): 5-13).

Assunta P, Carlucci G, Falsini C, Lunghi F, Verdesca S and Grippo A. Gait in hemiplegia: evaluation of clinical features with the Wisconsin gait scale. *Journal Rehabilitation Medicine* 2007; 39: 170–174

Turnbull GI. Some learning theory implications in neurological physiotherapy. *Physiotherapy* 1982;68:38-41



Campos, Olivia Horna, Fulvio Nedel Borges, and Albert Navarro Giné. *Fundamentos de estadística en ciencias de la salud*. Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, 2010.

17 Stephen J.; Levine, Peter; Leonard, Anthony. Mental Practice in Chronic Stroke: Results of a Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Stroke*. 38 (4):1293-1297, April 2007

Rizzolatti G., Craighero L., The mirror-neuron system, *Annual Review of Neuroscience*. 2004;27:169-92.

Martin, K.A., Moritz, S.E., & Hall, C.R. Imagery use in sport: A literature review and applied model. *The Sport Psychologist*, 13, 1999; 245-268

S.M., & Martin, K.A. The use of imagery in sport. In T.S. Horn (Ed.), *Advances in Sport Psychology* (2<sup>nd</sup> ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. 2002.

Budney, A.J., Murphy, S.M., & Woolfolk, R.L. Imagery and motor performance: What do we really know? In A.A. Sheikh and E.R. Korn (Eds.), *Imagery in Sports and Physical Performance*, Amityville, NY: Baywood Publishing Company, Inc. 1994; 97-120.

Suinn, R.M. Imagery and sports. In W.F. Straub and J.M, Williams (eds.). *Cognitive Sport Psychology*. Lansing, NY: Sport Science Associates, 1984

Sharma N, Pomeroy V, Baron J. Motor Imagery: A Backdoor to the Motor System After Stroke? *Stroke* 2006;37;1941-1952; originally published online Jun 1, 2006.