



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA **TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

TÍTULO: INFLUENCIA DE LA ELONGACIÓN SOBRE LA FLEXIBILIDAD EN LOS MÚSCULOS ISQUIOSURALES EN ADULTOS MAYORES: ESTUDIO CLÍNICO

AUTOR: Gabriela Laura Campos

ASESOR DE CONTENIDO: Lic. Daniel Alejandro Maubecín

ASESOR METODOLÓGICO: Lic. Oscar Ronzio

FECHA DE LA ENTREGA: Noviembre 2013

CONTACTO DEL AUTOR: gabrielalauracampos@outlook.com

RESUMEN

Introducción: Los estudios sobre flexibilidad, estuvieron orientados durante mucho tiempo hacia el entrenamiento deportivo. Sin embargo en la actualidad, es estudiada como una de las principales variables de la condición física relacionada con la salud.

El proceso de envejecimiento es un fenómeno universal, progresivo e inevitable que produce en los seres humanos un gran número de cambios estructurales y funcionales, los cuales provocan una disminución de la actividad física, y en consecuencia una reducción de la capacidad funcional.

Materiales y métodos: Se examinó el impacto de un programa de elongación estática, implementado durante cuatro semanas, sobre los músculos isquiosurales de personas mayores de 60 años concurrentes al consultorio de kinesiología del Lic. Daniel Maubecín. Once personas (4 hombres y 7 mujeres) participaron del estudio, respetando los criterios de inclusión y exclusión. Las mismas fueron evaluadas previa y posteriormente a la implementación del programa, utilizando el *sit and reach test* (SRT).

Resultados: Los datos obtenidos reflejaron, a través de la prueba de t pareada, cambios altamente significativos en la flexibilidad de los músculos isquiosurales, luego de implementar un programa de ejercicios de elongación estática.

Discusión y conclusión: Ciertos autores coinciden con la necesidad de aplicar un programa de ejercicios con el fin de mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales. Para lograrlo, algunos consideran eficaz el estiramiento estático por sobre el dinámico, ya que éste no ha demostrado cambios significativos. Sin embargo, otros consideran la necesidad de ejecutar los ejercicios de forma activo – asistida, para facilitarlos principalmente en personas mayores. El presente estudio permitió afirmar que los programas de elongación estática ejercen un efecto positivo en las capacidades físicas de dicha población, favoreciendo el bienestar psicofísico y previniendo o retrasando los cambios estructurales naturales que se presentan en la adultez.

Palabras claves: Flexibilidad, elongación, adultos mayores, *sit and reach test*, fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Studies on flexibility were oriented for a long time to sports training, however today, is studied as one of the main variables related fitness health.

The aging process is a universal phenomenon, unavoidable and progressive in humans produces a large number of structural and functional changes, which cause a decrease in physical activity, and consequently a reduced functional capacity.

Materials and methods: We examined the impact of a static stretching program, implemented over four weeks, on the hamstring muscles of people over 60 years concurrent to the physiotherapy office of Lic. Daniel Maubecín. Eleven people (4 men and 7 women) participated in the study, respecting the inclusion and exclusion criteria. These were evaluated prior to and after the implementation of the exercise program using the *sit and reach test* (SRT).

Results: The data obtained showed, by paired t test, highly significant changes in the flexibility of the hamstring muscles, after implementing a program of stretching exercises.

Discussion and conclusion: Certain authors agree with the need to implement an exercise program in order to improve the flexibility of the hamstring muscles. To

achieve this, some consider most effective static stretching than dynamic, since it has not shown significant changes. However, others consider the need to perform the exercises active-assisted, to facilitate them mainly in elder people. This study allowed to say that the static stretching programs have a positive effect on the physical capabilities of this population, encouraging physical and psychological well-being and preventing or delaying the natural structural changes that occur in adulthood.

Keywords: Flexibility, stretching, elder adults, sit and reach test, physiotherapy.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre flexibilidad estuvieron orientados durante mucho tiempo hacia el entrenamiento deportivo, sin embargo en la actualidad, el énfasis en esta discusión ha cambiado radicalmente. Hoy la flexibilidad, es estudiada como una de las principales variables de la condición física relacionada con la salud, ya que en los programas de ejercicio físico, ésta comienza a tener mayor reconocimiento y valor, lo que puede representar una mejoría de la calidad de vida.(1)

La flexibilidad se relaciona con la movilidad articular y es específica para cada articulación y para cada movimiento, siendo algunas cadenas musculares más propensas a verse afectadas por el fenómeno del acortamiento (2-3), el cual puede darse por lesiones, enfermedades, inactividad o inflamación. Este fenómeno puede conducir a una disminución de la flexibilidad, la fuerza, coordinación motora y provocar un número importante de dolores físicos.(4)

El proceso de envejecimiento es un fenómeno universal, progresivo e inevitable (5-6) que produce en los seres humanos un gran número de cambios estructurales y funcionales, los cuales provocan una disminución de la actividad física y en consecuencia una reducción de la capacidad funcional. (5, 7) Entre los cambios vinculados con la edad, los que más se relacionan con la pérdida de autonomía funcional son los acortamientos musculares, la falta de fuerza, flexibilidad y capacidad cardiorrespiratoria.(7)

En términos de crecimiento, las poblaciones han aumentado considerablemente su esperanza de vida. Entre los años 1950 y fines de 1990 la esperanza de vida se extendió, en promedio, 18 años y se cree que hacia el año 2025 en todos los países se alcanzarán los 70 años como promedio, superando esta cifra aun más hacia mediados del siglo XXI (78 años). (6) Según el Censo Nacional 2010, en Argentina el número de personas mayores de 60 años asciende a 5.725.838, lo que significa un 14,3% de la población general. Este dato convierte a nuestro país en uno de los más envejecidos de toda Latinoamérica y el Caribe. (8)

Conforme crece la cantidad de adultos mayores, es necesario establecer hasta qué punto la actividad física y el ejercicio mejoran la salud, la capacidad funcional, la calidad de vida y la autonomía de los adultos mayores.(9)

La elongación estática es una importante herramienta empleada para mejorar la movilidad articular, prevenir contracturas y lesiones como los acortamientos musculares. Según diferentes estudios realizados, se ha comprobado que los programas de elongación estática manifiestan un incremento del rango máximo de movimiento de las articulaciones involucradas en dichas investigaciones. (10) Así también, otros estudios realizados con adultos mayores, han demostrado una estrecha relación entre la mejora de la flexibilidad y el incremento en el desempeño de las actividades de la vida diaria (AVD) y la calidad de vida.(11)

El estiramiento muscular, combinado con la realización de ejercicios de resistencia tres veces a la semana, ha sido definido como la mejor intervención para prevenir o disminuir la pérdida de masa muscular, fuerza, movilidad, equilibrio y flexibilidad en personas mayores. (7) Asimismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el

objetivo de mejorar las funciones cardiorrespiratorias, musculares y la salud ósea y funcional, recomienda que los adultos mayores de 60 años dediquen 150 minutos semanales a realizar actividad física aeróbica moderada, o actividad física aeróbica vigorosa durante 75 minutos, o una combinación moderada entre ambas. (12)

El propósito de este estudio fue examinar, en una determinada población mayor de 60 años, el impacto que provoca en el rendimiento de los músculos isquiosurales, en relación a su flexibilidad, la implementación sistemática de un programa de elongación a lo largo de 4 semanas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio de tipo cuantitativo, experimental, prospectivo y longitudinal en pacientes de ambos sexos mayores de 60 años,(13) sobre la influencia de un programa de elongación estática en la flexibilidad de los músculos isquiosurales de esta población durante 4 semanas, con 3 estímulos semanales. (14) Dicha rutina fue programada por un kinesiólogo y supervisada por el autor de este trabajo.

Para garantizar los aspectos éticos en la investigación, se solicitó la aprobación al comité de ética del Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barceló.

La muestra se obtuvo a través de un muestreo no probabilístico intencionado. El tamaño de la misma fue de 11 personas, 7 mujeres y 4 hombres, mayores de 60 años. Se eligió este rango etario, como objeto de estudio, debido a que la edad está íntimamente relacionada con la disminución del rango de movimiento, que a su vez, está asociada a la disminución de la movilidad y de las AVD, favoreciendo la aparición de limitaciones funcionales (5, 11).

Los criterios de inclusión definidos en el estudio fueron: personas mayores de 60 años, de sexo indistinto y que no presentaron al momento de la prueba ninguna restricción física y/o psíquica que pudiese desviar la fiabilidad de los resultados.

Fueron excluidas las personas menores de 60 años, con deterioro cognitivo (13), amputados, personas que hayan sufrido recientemente un accidente cerebro vascular (ACV), diabéticos, personas con 2 o más fracturas por osteoporosis, problemas cardíacos (15), dependencia para la deambulación, falta de sentidos (audición y visión) (13), antecedentes de enfermedad neurológica o músculo esquelética (4, 10) o presenten cierta sospecha del kinesiólogo, sobre algún tipo de patología aguda no declarada por la persona.

Todo tipo de dolores, mareos o fatigas de cualquier índole, fueron incluidos dentro de los criterios de eliminación.

Los individuos que colaboraron con el estudio, fueron seleccionados del Consultorio de Kinesiología del Lic. Daniel Alejandro Maubecín. Todos los participantes fueron notificados sobre el contenido de la investigación y se desarrolló un consentimiento informado, el cual fue firmado por todas las personas que intervinieron en la investigación.

Para evaluar la flexibilidad de los músculos isquiosurales se eligió el *sit and reach test* (SRT); para el que se utilizó una caja de 32 cm de alto y 50 cm de largo con una placa superior de 45 cm de ancho. La longitud de la parte superior se extendió 25 cm desde el borde frontal hacia los pies del ejecutante, conformando finalmente una superficie superior de 75 cm.

Se solicitó a la persona que se sienta frente a la caja, manteniendo sus rodillas extendidas y con sus pies en pleno contacto con la misma. Desde esta posición, se pidió que realice una inclinación anterior del tronco con brazos extendidos hacia delante, intentando alcanzar o sobrepasar la línea de los pies. La puntuación se determinó por la posición más lejana alcanzada con las puntas de sus dedos en la escala. Se realizaron tres pruebas y se registró la mejor puntuación de los tres intentos.(15) Cabe señalar que la prueba se consideró nula cuando en el desarrollo de la misma, se flexionaban las rodillas o no se mantenía la marca alcanzada durante 2 segundos. Dicho test se realizó previa y posteriormente a la implementación del programa de elongación.

En el inicio del trabajo de elongación, se indicó a cada participante que realice 10 minutos de bicicleta fija para entrar en calor, y a continuación, que realice los ejercicios en un orden aleatorio. Se realizaron cuatro repeticiones de cada ejercicio, manteniendo la posición durante 60 segundos, respetando el límite de tensión de cada individuo e implementando un descanso de un minuto entre repeticiones. Se han elegido los ejercicios de elongación estática, debido a que han sido descritos como los más apropiados para las personas de edad avanzada, siendo estos analíticos para toda la cadena posterior sin descuidar la postura y educando a la persona en la correcta posición inicial.(7, 14)

Los ejercicios implementados en el programa de elongación han sido: I) desde la posición de sentado en colchoneta, con la pierna a elongar extendida y la contraria en abducción de cadera y flexión de rodilla, utilizando una banda no elástica apoyada en la planta del pie y sujeta con ambas manos, inclinación de tronco hacia delante regulando la fuerza a través de sus manos. Este mismo ejercicio se realizó con ambas piernas en extensión, destacando la importancia de evitar la flexión de la rodilla, ya que el ejercicio perdería su eficacia. II) Decúbito dorsal, flexión máxima de cadera y rodilla de una pierna, sujetando la misma con ambas manos. La pierna contraria, se mantiene extendida procurando evitar la flexión de cadera. III) Desde la posición de pie, con la pierna inactiva en leve flexión y adelantada en relación a la contraria que permanece en completa extensión, afirmar los antebrazos en la pared y realizar antepulsión de pelvis sin levantar el talón. Cada uno de estos ejercicios se realizaron con ambas extremidades, tres veces por semana, durante 4 semanas consecutivas.(7, 14)

Para el análisis estadístico de los resultados se empleó la aplicación Microsoft Excel y el programa Graphpad Instat versión 3.01, utilizando la prueba de t pareada.

RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos a través de la prueba de t pareada ($p=0,0014$), han demostrado cambios altamente significativos en la flexibilidad de los músculos isquiosurales luego de cuatro semanas de implementar un programa de ejercicios de elongación estática, destinado a lograr una buena sinergia músculo articular de la cadena posterior de los miembros inferiores, adecuando tres estímulos semanales y supervisado por un kinesiólogo que prestase atención en la correcta ejecución de los ejercicios.

En el gráfico 1 se observan los resultados de la comparación de los datos obtenidos antes y después de la intervención, habiendo utilizado como herramienta de evaluación el SRT; marcando en términos cuantitativos la media de la muestra. En el gráfico 2 se expresan los datos obtenidos individualmente, al igual que en la tabla 1, donde también se puede observar el sexo de los participantes, el cual no fue tenido en cuenta para el análisis de los resultados.

N	Sexo	Pre-test	Post-test
1	F	-18	-17
2	F	3	5
3	M	1	6
4	M	-8,5	-3
5	M	-9	-8,5
6	F	-3	1
7	F	11	15
8	F	-1	-1
9	M	-2	2
10	F	-7	-6,5
11	F	-10	-8

Tabla 1. Resultado del SRT

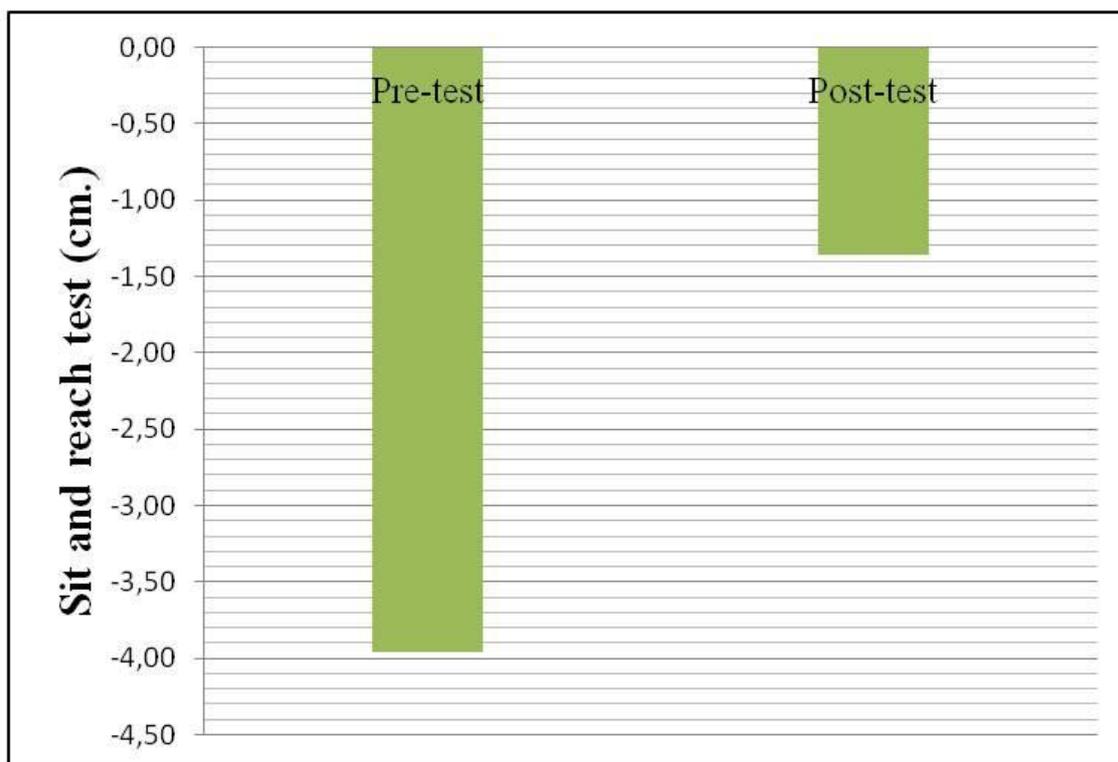


Gráfico 1

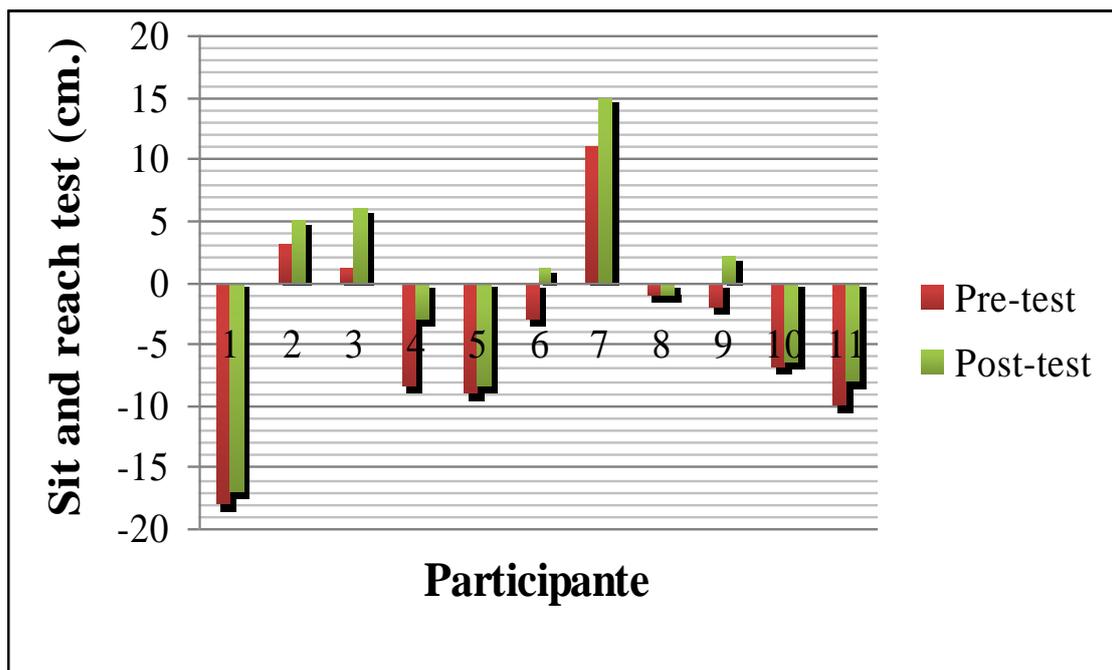


Gráfico 2

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Ciertos autores coinciden con la necesidad de aplicar un programa de ejercicios con el fin de mejorar la flexibilidad de los músculos isquiosurales.(4, 6, 11, 14) Para lograrlo, algunos consideran eficaz el estiramiento estático por sobre el dinámico, ya que éste no ha demostrado cambios significativos.(4) Sin embargo, otros añaden como variante a los ejercicios de elongación, la necesidad de ejecutarlos de forma activo – asistida con ayuda del terapeuta, para facilitarlos principalmente en personas mayores. (11)

Otros autores, también coinciden con los resultados obtenidos en el presente trabajo, agregando, que un programa de ejercicios de elongación, es una estrategia efectiva para revertir los cambios en algunos parámetros de la marcha relacionados con el proceso de envejecimiento. La marcha, luego de la realización de un programa de elongación, no sólo indica mejoría en el rendimiento, sino también en términos de estabilidad. Cabe destacar, que los programas sin supervisión tienden a ser menos eficaces que aquellos que son estrechamente supervisados por profesionales.(14)

Por otro lado, también sugieren que empleando otros tipos de ejercicios, como el entrenamiento aeróbico, el entrenamiento de resistencia y un trabajo combinado de ambos, producen incrementos en la capacidad funcional, siendo el entrenamiento de resistencia el que provoca cambios más evidentes en la función. Lo que indica, para ciertos autores, que este tipo de entrenamiento es el más adecuado para favorecer el rendimiento funcional de los adultos mayores.(6)

El presente estudio tuvo ciertas limitaciones, principalmente aquella que radica en el tamaño de la muestra, la cual fue pequeña. Esto se explica por el bajo número de

individuos que concurren al gimnasio del consultorio de kinesiología, que cumplieran con los criterios de inclusión.

Se puede concluir que un programa de ejercicios de elongación destinado a adultos mayores independientes, realizado con una frecuencia de tres estímulos semanales, elaborado por un kinesiólogo y supervisado por el mismo, logra mejorías significativas en la flexibilidad y movilidad articular de dicha población.

Es para destacar que la muestra seleccionada manifestó un óptimo nivel de actividad física, dejando abierta la investigación para casos de personas sedentarias sin ningún tipo de actividad física preexistente o que hayan sufrido algún tipo de lesión osteomuscular.

Por lo tanto, la aplicación de una serie de ejercicios de elongación estática supervisados, permite ejercer un efecto positivo en las capacidades físicas de los adultos mayores, favoreciendo la actividad física, el bienestar psicofísico y previniendo y/o retrasando los cambios estructurales naturales que se presentan en la adultez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo CGSd, Araújo DSMSd. Flexitest: inappropriate use of condensed versions. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2004;10(5):381-4.
2. Alter MJ. Los estiramientos. *Desarrollo de ejercicios*.: Paidotribo; 2004.
3. Kisner C, Colby LA. *Ejercicio terapeutico. Fundamentos y técnicas*: Paidotribo; 2005.
4. Sullivan KM, Silvey DB, Button DC, Behm DG. Roller massager application to the hamstrings increases sit and reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International journal of sports physical therapy*. 2013;8(3):228.
5. Landinez Parra NS, Contreras Valencia K, Castro Villamil Á. Aging, exercising and physical therapy. *Revista Cubana de Salud Pública*. 2012;38(4):562-80.
6. Lorca Navarro M, Lepe Leiva M, Díaz Narváez VP, Araya Orellana E. Efectos de un programa de ejercicios para evaluar las capacidades funcionales y el balance de un grupo de adultos mayores independientes sedentarios que viven en la comunidad. *Revista Salud Uninorte*. 2011;27(2):185-97.
7. Locks RR, Costa TC, Koppe S, Yamaguti AM, Garcia MC, Gomes AR. Effects of strength and flexibility training on functional performance of healthy older people. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2012;16(3):184-90.
8. Ministerio de Desarrollo Social. República Argentina. Argentina, un modelo regional en políticas para adultos mayores. ; 2012; Available from: <http://www.desarrollosocial.gov.ar/Noticia/informeadultosmayores/1177>.
9. Mazzeo RS, Cavanagh PE, William J, Fiatarone M, Hagberg J, McAuley E, Startzell J. El ejercicio y la actividad física en los adultos mayores. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(6):992-1008.
10. Nakamura M, Ikezoe T, Takeno Y, Ichihashi N. Effects of a 4-week static stretch training program on passive stiffness of human gastrocnemius muscle-tendon unit in vivo. *European Journal Of Applied Physiology*. 2012;112(7):2749-55.

11. Stanziano DC, Roos BA, Perry AC, Lai S, Signorile JF. The effects of an active-assisted stretching program on functional performance in elderly persons: A pilot study. *Clinical interventions in aging*. 2009;4:115.
12. OMS. La actividad física en los adultos mayores. 2013; Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/
13. Claros JAV, Cruz MVQ, Beltrán YH. Efectos del ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2012;17(2):79 - 90.
14. Cristopoliski F, Barela JA, Leite N, Fowler NE, Rodacki AL. Stretching exercise program improves gait in the elderly. *Gerontology*. 2009;55(6):614-20.
15. Ozcan A, Donat H, Gelecek N, Ozdirenc M, Karadibak D. The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health*. 2005;5(1):90.