PubliCE, (PubliCE) 2003

Monograph

Comparación de Dos Protocolos de Estiramiento sobre el Rango de Movimiento de la Cadera: Implicaciones para la Duración Total de los Estiramientos Diarios

Daniel Cipriani[1], Bobbie Abel[2] y Dayna Pirrwitz[3]

[1]*Department of Physical Therapy, The Medical College of Ohio, Toledo, Ohio 43614.*
[2]*ProRehab Inc., Defiance, Ohio 43512.*
[3]*Department of Physical Therapy, Marietta Hospital, Marietta, Ohio 45750.*

RESUMEN

Se ha teorizado que el tiempo total dedicado a los estiramientos en una sesión diaria es más importante que la duración de cada estiramiento por separado. El propósito del presente estudio fue comparar 2 protocolos de estiramiento, manteniendo el mismo tiempo total de estiramiento. Los dos protocolos de estiramiento utilizados consistieron de estiramientos de 10 segundos de duración y estiramientos de 30 segundos de duración, respectivamente. Aunque las duraciones de los estiramientos difirieron, el tiempo total de los estiramientos se mantuvo constante a lo largo del día con 2 minutos para ambos protocolos. Los sujetos realizaron un protocolo con una pierna y el otro con la otra, y esta asignación de los protocolos fue aleatoria: es decir, los sujetos realizaron estiramientos de 10 segundos con una pierna y estiramientos de 30 segundos con la otra. Los estiramientos de 10 s de duración se repitieron 6 veces para un total de 1 minuto mientras que los estiramientos de 30 s se repitieron 2 veces también para una duración total de 1 minuto. Los estiramientos fueron repetidos dos veces por día (para un total de 2 minutos diarios) durante 6 semanas. Todos los estiramientos fueron llevados a cabo con los músculos isquiotibiales. Las mediciones de la flexión de cadera se llevaron a cabo antes del entrenamiento, a las 3 y a las 6 semanas del entrenamiento. Los sujetos exhibieron un incremento significativo en el rango de movimiento para la flexión de cadera a lo largo de las 6 semanas, $p<0.0001$. No se hallaron diferencias entre los dos protocolos. El rango de movimiento fue el mismo entre los dos protocolos de estiramiento. El común denominador fue el tiempo total de estiramiento por día. Si tener en cuenta la duración de cada estiramiento, la clave para la mejora observada estuvo en el tiempo total diario de estiramiento. Estos hallazgos son importantes ya que le permiten a los clínicos e individuos adecuar los protocolos de estiramiento a sus necesidades individuales.

Palabras Clave: estiramiento, mediciones repetidas, rehabilitación

INTRODUCCION

El estiramiento de los músculos, tendones y otros tejidos blandos es una práctica común entre los atletas, entusiastas del *fitness* y los profesionales de la rehabilitación. Los objetivos de los programas de estiramiento son dos: incrementar el rango de movimiento de un segmento corporal o restaurar el movimiento a un segmento previamente lesionado o con alguna limitación. Los profesionales de la rehabilitación utilizan los estiramientos para ayudar a que los individuos recuperen el movimiento perdido debido a una lesión o debido a la inmovilización. Aunque la evidencia respecto de la prevención de lesiones no es concluyente, los estiramientos pueden mejorar el rango de movimiento y la flexibilidad en individuos saludables y lesionados (3, 7, 8, 10, 18).

Los estiramientos son utilizados en diferentes formas, incluyendo múltiples variaciones de técnicas activas y pasivas. Asimismo, los protocolos para el estiramiento (i.e., duración del estiramiento, número de repeticiones por sesión, número de sesiones por día) presentan una amplia variedad. Kisner y Colby (10) han presentado diversos protocolos diferentes que van desde estiramientos de corta duración (i.e., 15-30 segundos) a estiramientos de larga duración (i.e., mas de 20 minutos por estiramiento). Los estiramientos de corta duración son los más comúnmente utilizados entre los atletas y entusiastas del *fitness*, mientras que los estiramientos de mayor duración son más comunes en la rehabilitación. Debido a que los estiramientos de corta duración son más comunes entre la población general, este estudio se ha concentrado en protocolos de estiramientos de corta duración.

La investigación respalda la noción de que la realización de varias repeticiones de estiramientos de corta duración es la forma más efectiva para incrementar el rango de movimiento y la flexibilidad del segmento involucrado (5, 6). Sin embargo, la evidencia no es concluyente respecto de la duración óptima de los estiramientos. Varias investigaciones recomiendan una duración de estiramiento de al menos 30 segundos, mientras que en otras se recomiendan duraciones menores, por ejemplo 15 segundos (6, 12). Madding et al (12) hallaron que estiramientos de 15 segundos de duración fueron igualmente efectivos para incrementar el rango de movimiento que estiramientos de 45 s y 2 minutos de duración. Sin embargo, Bandy y Orion (1) contradijeron estos hallazgos demostrando que los estiramientos de 30 s de duración fueron más efectivos que los estiramientos de 15 segundos. Estos investigadores también demostraron que los estiramientos de 30 s eran igualmente efectivos que los estiramientos de 1 minuto. Asimismo, Bandy et al (2) demostraron que un programa de estiramientos de 30 segundos de duración fueron superiores a un programa de estiramientos dinámicos en el rango de movimiento (DROM) consistente en estiramientos activos de muy corta duración (i.e., 5 segundos) repetidos múltiples veces durante una sesión. Por lo tanto en base a estos hallazgos se considera que el protocolo estándar de estiramiento debería contener estiramientos que duren aproximadamente 30 segundos.

Una limitación es estos estudios que han examinado la efectividad de los diferentes protocolos de estiramiento es que el tiempo total de la sesión de estiramiento difirió entre los diferentes protocolos. Con excepción de la investigación llevada a cabo por Bandy et al (2) quienes estudiaron el protocolo DROM, los sujetos en todas las otras investigaciones tendieron a pasar más tiempo por día en los protocolos que incluyeron estiramientos más largos que en los protocolos que incluyeron estiramientos más cortos. En otras palabras, los sujetos que realizaron estiramientos de corta duración (i.e., 15 o 30 segundos) llevaron a cabo un menor tiempo total de estiramiento diario en comparación con los sujetos que realizaron estiramientos de larga duración (i.e., 1 o 2 minutos). Por lo tanto, no es claro si las diferencias en la efectividad de los diferentes protocolos se debieron a la duración de cada estiramiento o a la duración total de la sesión de estiramiento.

Recientemente, Roberts y Wilson (14) sugirieron que el tiempo total de estiramiento en un día puede ser más importante que el tiempo de estiramiento en cada repetición de un ejercicio de estiramiento en particular. En su investigación, compararon 2 duraciones diferentes de estiramiento, 5 y 15 segundos sobre el rango de movimiento activo y pasivo de las extremidades inferiores. Los sujetos fueron asignados a 1 de 2 grupos en base a los 2 protocolos. Ambos grupos realizaron exactamente el mismo tiempo de estiramiento en cada día (i.e., 45 segundos). El grupo que realizó estiramientos de 5 segundos, repitieron el procedimiento 9 veces; el grupo que realizó estiramientos de 15 segundos, repitieron el procedimiento 3 veces. Al final de las 5 semanas, los 2 grupos demostraron ganancias comparables en el rango de movimiento pasivo. Robert y Wilson (14) concluyeron que el tiempo total de estiramiento por día era el componente más importante respecto de la efectividad del protocolo de estiramiento.

El propósito del presente estudio fue evaluar los hallazgos de Roberts y Wilson (14). Sin embargo, elegimos comparar estiramientos de 10 y 30 segundos de duración. La duración de 30 segundos fue seleccionada debido a que ha probado ser efectiva en investigaciones previas (1, 2). La duración de 10 segundos fue seleccionada por conveniencia en términos de igualar el tiempo total de estiramiento por día. Al igual que en el estudio de Roberts y Wilson (14), todos nuestros sujetos estiraron durante la misma cantidad de tiempo por día (i.e., 2 minutos). Para el presente estudio establecimos dos hipótesis. Nuestra primera hipótesis fue que no se hallarían diferencias entre los 2 protocolos respecto del incremento en el rango de movimiento al final de las 6 semanas de entrenamiento. Nuestra segunda hipótesis fue que ambos protocolos

de estiramiento provocarían ganancias en el rango de movimiento durante la flexión de la cadera (i.e., al final de las 6 semanas)

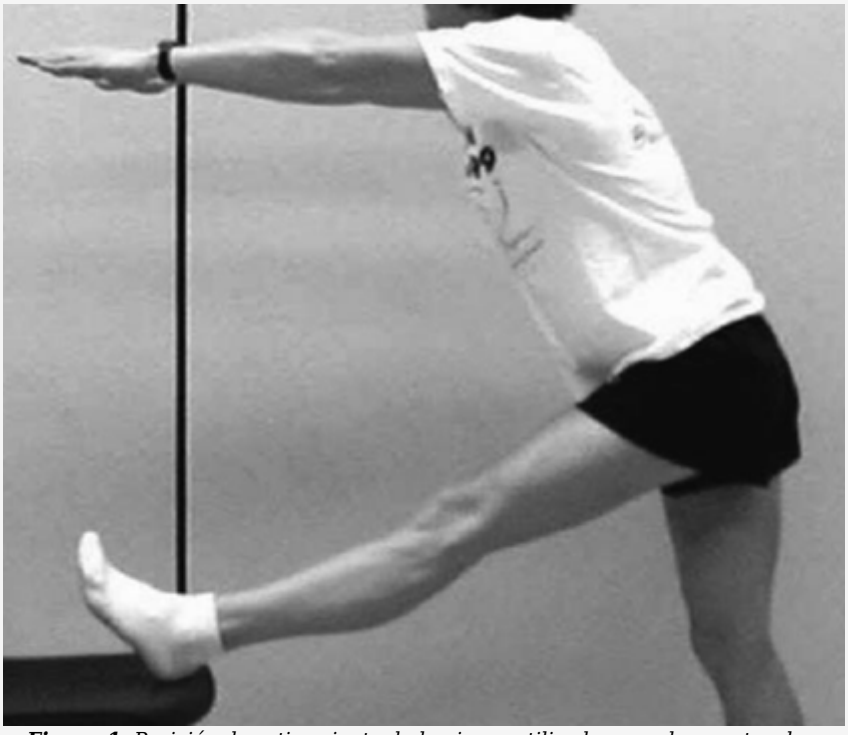

Figura 1. *Posición de estiramiento de la pierna utilizada en ambos protocolos.*

METODOS

Sujetos

Treinta y cinco individuos saludables fueron voluntarios para participar en el estudio. Los sujetos eran estudiantes y miembros del personal del Colegio de Medicina de Ohio. Ninguno de los sujetos había sufrido lesiones en el transcurso del año previo al comienzo de la investigación. Asimismo, evaluamos el rango de movimiento de la cadera en todos los potenciales sujetos. Solo los sujetos con un rango de movimiento menor a 70º, medido mediante el procedimiento de elevación de la pierna en extensión (6), fueron incluidos en esta investigación. En base a este criterio se excluyeron 12 sujetos. Veintitrés sujetos participaron en este estudio, de los cuales 18 eran mujeres y 5 hombres (edad media = 22.8 años, DE = 4.7, rango = 21 – 43 años). Todos los sujetos firmaron una forma de consentimiento informado expedida por el Comité de Revisión Institucional para la utilización de Sujetos Humanos del Colegio de Medicina de Ohio.

Protocolos de Estiramiento

Los sujetos realizaron todos los ejercicios de estiramiento con los músculos isquiotibiales. El ejercicio utilizado, y en el cual fueron instruidos los sujetos, fue el estiramiento isquiotibial a una pierna en posición de pie. En la Figura 1 se ilustra esta posición de estiramiento. Durante el estiramiento, los individuos los sujetos empujaron hasta que sintieran un ligero discomfort en la parte posterior del muslo. Los sujetos también fueron instruidos en cada uno de los dos protocolos de estiramiento, el protocolo de estiramiento de 30 segundos y el protocolo de estiramiento de 10 segundos. La Tabla 1 contiene los protocolos de ambos procedimientos de estiramiento.

En cada protocolo, el tiempo total de estiramiento por sesión fue de 1 minuto. Cada sesión se repitió dos veces por día. El tiempo total de estiramiento por día fue de 2 minutos. La duración de cada estiramiento individual fue lo que distinguió a cada protocolo. Para el protocolo de 30 segundos, cada estiramiento se mantuvo durante 30 segundos, seguido de una breve pausa de 5 segundos. Los sujetos repitieron el procedimiento una segunda vez, para alcanzar un tiempo total de 60

segundos.

Protocolo de 10 segundos	Protocolo de 30 segundos
Mantener el estiramiento durante 10 s.	Mantener el estiramiento durante 30 s.
Repetir el procedimiento de estiramiento 6 veces en la misma sesión.	Repetir el procedimiento de estiramiento 2 veces en la misma sesión.
Relajar la musculatura durante 5 segundos entre cada estiramiento.	Relajar la musculatura durante 5 segundos entre cada estiramiento.
Repetir este procedimiento 2 veces por día con un mínimo de 4 horas entre cada sesión	Repetir este procedimiento 2 veces por día con un mínimo de 4 horas entre cada sesión

Tabla 1. *Instrucciones dadas a los sujetos para los 2 protocolos de estiramiento.*

Figura 2. *Posición y técnica para la medición del rango de movimiento de la cadera en posición de flexión*

Para el protocolo de 10 segundos, cada estiramiento se mantuvo durante 10 segundos, seguido de una breve pausa de 5 segundos. Los sujetos repitieron el procedimiento 6 veces para alcanzar un tiempo total de estiramiento de 60 segundos. El número de repeticiones de un estiramiento dado proveyó la igualdad en el tiempo total de estiramiento por día.

Los sujetos tuvieron que elegir entre dos tarjetas de papel en la cual se había escrito “dercha = 30” y “derecha = 10”. Este procedimiento permitió la asignación aleatoria de los 2 procedimientos de estiramiento a cada una de las extremidades inferiores de los sujetos. Por lo tanto si un sujeto retiraba la tarjeta que decía “derecha = 30”, el sujeto realizaba el protocolo de estiramientos de 30 segundos con la pierna derecha y el protocolo de estiramiento de 10 segundos con la pierna izquierda. Todos los sujetos realizaron ambos protocolos de estiramientos, utilizando un protocolo diferente para cada pierna. Todos los sujetos realizaron primero el estiramiento de la pierna derecha, sin tener en cuenta cual de los protocolos tenía asignado para esta pierna. Los sujetos los protocolos de estiramiento durante el curso de 6 semanas. Además de los estiramientos, los sujetos llevaron un registro diario de sus actividades de estiramiento. Este registro fue utilizado para valorar el cumplimiento de los sujetos.

Mediciones

La Figura 2 ilustra la posición de medición del rango de movimiento de la cadera. Se midió el rango de movimiento de la cadera en ambas piernas utilizando el movimiento de elevación de la pierna extendida. Estas mediciones fueron obtenidas utilizando un goniómetro estándar de 12 pulgadas. El mismo individuo, un terapeuta certificado, realizó todas las mediciones. Las mediciones se llevaron a cabo en tres ocasiones: pre entrenamiento y a las 3 y 6 semanas de entrenamiento. El evaluador desconocía que protocolo tenía asignado el sujeto a cada pierna. Además, el evaluador repitió las mediciones en 10 sujetos asignados aleatoriamente para determinar la confiabilidad de las mediciones. Durante la medición del rango de movimiento, un asistente realizó la elevación de la pierna del evaluado ejerciendo fuerza hasta alcanzar una posición de firmeza o hasta que el sujeto evaluado le pidiera que se detenga.

Análisis Estadísticos

La confiabilidad de las mediciones goniométricas se llevaron a cabo utilizando el coeficiente de correlación interclase (ICC; 15). El ICC para las medidas pre entrenamiento fue de 0.96, el cual da una excelente confiabilidad intra evaluador. Los datos del rango de movimiento fueron analizados utilizando el modelo mixto para medidas repetidas 2 × 3 (protocolo × tiempo). En primer lugar se examinaron las potenciales interacciones entre la condición experimental y el tiempo. Luego se examinó el efecto principal del tratamiento y el efecto principal del tiempo. Se utilizó el análisis multivariado para medidas repetidas (11, 13, 16). En el caso de hallar un efecto significativo para la variable tiempo, se realizaron comparaciones apareadas con el procedimiento de ajuste de Bonferroni (9, 17). Finalmente, utilizamos el contraste polinominal para examinar la tendencia en el tiempo de los datos.

RESULTADOS

Los valores de las medias combinadas del rango de movimiento de la cadera para ambos protocolos en las tres evaluaciones fueron 54.43º (DE = 11.29, rango = 25-69º); 70.36º (DE = 15.28, rango = 41.112º) y 80.50º (DE = 16.56, rango = 45-115º) para las mediciones pre entrenamiento, 3 semanas y 6 semanas, respectivamente. La interacción entre los métodos y el tiempo no fue significativa (F = 0.54, df = 2,41; p = 0.5889). Además, el efecto principal para el método tampoco fue significativo (F = 0.13, df = 1,42; p = 0.7221). No obstante si se halló un efecto principal significativo para el tiempo (F = 99.51; df = 2,41; p = 0.0001). La Tabla 2 muestra los valores medios para cada condición de medición conjuntamente con la media total para cada período de tiempo (e.g., pre entrenamiento, 3 semanas y 6 semanas).

Los contrastes polinominales revelaron una tendencia cuadrática significativa para el tiempo (F = 6.21; df = 1,42; p = 0.0167), sugiriendo una reducción del efecto del estiramiento a lo largo del tiempo. La Figura 3 ilustra la tendencia de los datos.

	Pre Entrenamiento		3 Semanas		6 Semanas	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Estiramiento de 10 s	54.0	11.1	71.4	15.6	82.0	15.4
Estiramiento de 30 s	54.8	11.5	69.3	69.3	79.2	17.8
Grupos Combinados (efecto del tiempo)*	54.1	11.3	70.4	70.4	80.5	16.6

Tabla 2. *Valores medios del rango de movimiento de la cadera en los tres períodos de evaluación.* los resultados grupales fueron diferentes (p<0.05) para cada período de tiempo*

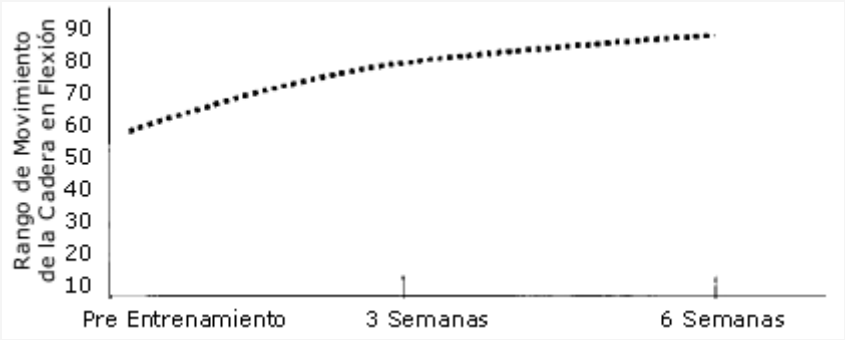

Figura 3. *Tendencia cuadrática significativa de los datos a través del tiempo (p<0.05)*

	Diferencia Media (DE)	Limite Inferior	Limite Superior
Pre entrenamiento vs 3 semanas*	-1.932 (1.63)	-21.026	-10.838
3 semanas vs 6 semanas*	-10.136 (1.303)	-14.191	-6.082
Pre entrenamiento vs 6 semanas*	-26.068 (1.829)	-31.760	-20.376

Tabla 3. *Comparaciones apareadas con el ajuste de Bonferroni, intervalo de confianza del 99%.*

* las diferencias medias son significativas, p<0.01

Las comparaciones apareadas para el efecto principal a través del tiempo revelaron diferencias significativas entre todas las comparaciones, utilizando un intervalo de confianza del 99% para las diferencias. Se hallaron diferencias significativas entre las mediciones pre entrenamiento y las mediciones registradas a las 3 semanas (p<0.01). Además, se halló una diferencia significativa entre las mediciones registradas a las 3 semanas y las registradas a las 6 semanas (p<0.01). Por último, se hallaron diferencias significativas entre las mediciones registradas pre entrenamiento y las registradas a las 6 semanas (p<0.01). Por lo tanto, las ganancias en el rango de movimiento de la cadera continuaron ocurriendo durante las 6 semanas que duró el estudio. La Tabla 3 contiene los valores de la diferencia media, DE y limites superior e inferior del intervalo de confianza del 99%.

DISCUSION

Los estiramientos son un componente importante del ejercicio y la actividad física. Asimismo, los profesionales de la rehabilitación dependen de los estiramientos como un método para restaurar el rango de movimiento perdido y la pérdida de función.

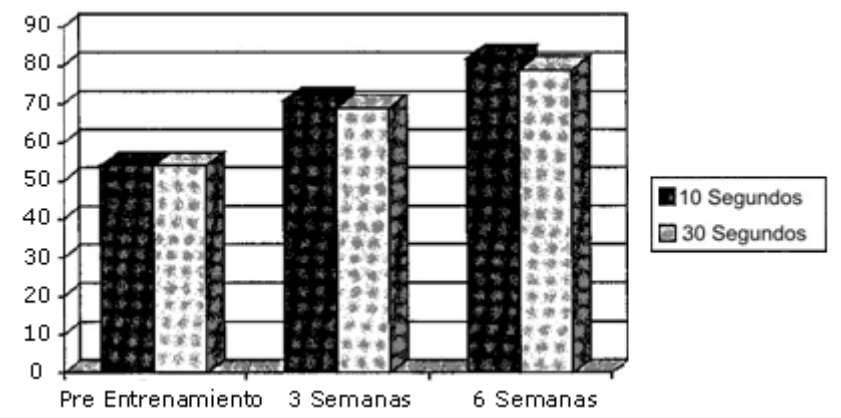

Figura 4. *Valores del rango de movimiento obtenidos con cada protocolo durante el transcurso del estudio (no se hallaron diferencias entre los protocolos de estiramiento).*

Si bien la literatura respalda diferentes protocolos de estiramiento (3-5, 7. 8, 10, 18), no existe un completo consenso respecto de que método es el más efectivo, particularmente en lo que a duración de los estiramientos se refiere. Los resultados de nuestra investigación respaldan la noción de que el tiempo total diario de estiramiento puede ser más importante que la duración de cada repetición en un ejercicio de estiramiento dado. Tal como lo señalaran Roberts y Wilson (14), el tiempo diario total de estiramiento parece ser el factor clave que influencia la efectividad de un protocolo de estiramientos. Sin considerar si los estiramientos se mantienen durante 10 o 30 segundos, los resultados del presente estudio indican que se pueden alcanzar iguales ganancias en el rango de movimiento con ambos protocolos, siempre y cuando el tiempo total diario de los estiramientos sea el mismo. En el presente estudio, el tiempo total de estiramiento diario fue de 2 minutos. La comparación de los valores medios del rango de movimiento obtenidos con ambos protocolos de estiramiento reveló que no hubo diferencias significativas entre los 2 métodos. Sin embargo, ambos protocolos resultaron en incrementos significativos en el rango de movimiento de la cadera (Figura 4).

Además de las ganancias observadas en el transcurso del estudio, la tendencia cuadrática significativa para el tiempo indica que la tasa de ganancia se redujo con el tiempo. Esto es además evidente mediante la simple observación y comparación de los valores del rango de movimiento registrados pre entrenamiento, a las tres semanas y a las 6 semanas. Los sujetos mejoraron su rango de movimiento de la cadera en aproximadamente 16º desde el comienzo del programa de estiramientos hasta las 3 semanas. Posteriormente los sujetos incrementaron su rango de movimiento en aproximadamente 10º desde la semana 3 a la semana 6 del programa. Esta tendencia polinominal sugiere que las ganancias en el rango de movimiento son más rápidas en las primeras 3 semanas de un programa de estiramientos y que la tasa de ganancia se reduce gradualmente con el tiempo. Se requiere de investigación adicional para determinar si esta tendencia continúa o si se produce un cambio hacia una tendencia lineal. Los datos aquí obtenidos no permiten la extrapolación para determinar si se producirán ganancias adicionales.

Si bien todos los sujetos realizaron ambos protocolos de estiramientos (i.e., se asigno un protocolo a cada extremidad), no creemos que se haya producido un efecto cruzado. Desafortunadamente no pudimos hallar suficiente evidencia de que la realización de estiramientos en un solo plano de movimiento para un lado del cuerpo tenga un efecto apreciable sobre el lado contralateral. Los hallazgos de esta investigación respecto de los dos protocolos de estiramiento, pueden ser útiles para el personal clínico (e.g., preparadores físicos, terapeutas, entrenadores personales) o para los entrenadores a la hora de desarrollar un programa de ejercicios para un atleta, cliente o paciente. Los médicos y entrenadores pueden diseñar el programa de estiramientos de un programa de ejercicio para que este se adecue a las necesidades y capacidades de cada individuo. Para que los individuos que toleran los estiramientos de mayor duración, el protocolo de 30 segundos sería el más apropiado. Sin embargo, para aquellos individuos que no toleran la sensación de estiramiento, en protocolo de estiramientos de corta duración realizado con mayor frecuencia sería lo más adecuado. Además, el protocolo de estiramientos de corta duración podría ser efectivo para aquellos individuos que no toleran bien el estiramiento. Estos individuos pueden, inadvertidamente, reducir la tensión de estiramiento durante los estiramientos de larga duración en un intento por reducir la sensación de discomfort. Con los estiramientos de corta duración, estos individuos tendrán menos probabilidades de reducir la intensidad de los estiramientos. Estas suposiciones son puramente teóricas y deben ser evaluadas empíricamente en la población.

Aplicaciones Prácticas

El propósito de este estudio fue evaluar si el tiempo total de estiramiento diario es el elemento clave de un programa

efectivo de estiramientos. para esto comparamos dos protocolos de estiramiento, un protocolo de 10 segundos y un protocolo de 30 segundos. El elemento común entre estos dos protocolos fue el tiempo total que los individuos realizaron los estiramientos en cada día, que fue de 2 minutos. Los resultados de esta investigación respaldan la noción de que se pueden obtener incrementos significativos en el rango de movimiento con ambos protocolos de estiramiento siempre y cuando el tiempo total diario de estiramiento sea el mismo. Los médicos y los entrenadores deberían considerar la utilización del protocolo de estiramientos de corta duración para individuos que no toleren bien la sensación de estiramiento.

Dirección para el envío de correspondencia

Daniel Cipriani, dcipriani@mco.edu.

REFERENCIAS

1. BANDY, W.B., AND J.M. ORION (1994). The effects of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys. Ther. 74:845–850*
2. BANDY, W.B., J.M. ORION, AND M. BRIGGLER (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys. Ther. 77:1090–1096*
3. CLARK, S., A. CHRISTIANSEN, D.F. HELLMAN, J.W. HUGUNIN, AND K.M. HURST (1999). Effects of ipsilateral anterior thigh soft tissue stretching on passive unilateral straight-leg raise. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 29:4–12*
4. CORNELIUS,W.L., K. EBRAHIM, J. WATSON, AND D.W. HILL (1992). The effects of cold application and modified PNF stretching techniques on hip joint flexibility in college males. *Res. Q. Exerc. Sport. 63:311–314*
5. DEVRIES, H.A (1962). Evaluation of static stretching procedures for improvement of flexibility. *Res. Q. 33:222–229*
6. GAJDOSIK, R.L (1991). Effects of static stretching on the maximal length and resistance to passive stretch of short hamstring muscles. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 14:250–255*
7. HALL, C.M., AND L.T. BRODY (1999). Therapeutic Exercise: Moving Toward Function. *Philadelphia, PA: LippincottWilliams &Wilkins*
8. HIGH, D.M., E.T. HOWLEY, AND B.D. FRANKS (1989). The effects of static stretching and warm-up on prevention of delayed-onset muscle soreness. *Res. Q. Exerc. Sport. 60:357–361*
9. KESELMAN, H.J., AND J.C. KESELMAN (1988). Repeated measures multiple comparison procedures: effects of violating multisample sphericity in unbalanced designs. *J. Educ. Stat.13:215–226*
10. KISNER, C., AND L.A. COLBY (1996). Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques(3rd ed.). *Philadelphia, PA: Davis*
11. LOMAX, R.G (2001). Statistical Concepts: A Second Course for Education and the Behavioral Sciences (2nd ed.). *Mahway, NJ: Erlbaum*
12. MADDING, S.W., J.G. WONG, A. HALLUM, AND J.M. MEDEISOS (1987). Effects of duration of passive stretching on hip abduction range of motion. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 8:409–416*
13. RENCHER, A.C (1995). Methods of Multivariate Analysis. *New York: Wiley*
14. ROBERTS, J.M., AND K. WILSON (1999). Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Br. J. Sports Med. 33:259–263*
15. SHROUT, P.E., AND J.L. FLEISS (1979). Intraclass correlation: uses in assessing rater reliability. *Psychol. Bull. 86:420–428*
16. STEVENS, J (1996). Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences (3rd ed.). *Mahway, NJ: Erlbaum*
17. STEVENS, J (1999). Intermediate Statistics: A Modern Approach (2nd ed.). *Mahway, NJ: Erlbaum*
18. WORRELL, T.W., AND T.L. SMITH (1994). Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. *J. Orthop. Sports Phys. Ther. 20:154–159*

Cita Original

Cipriani, D., B. Abel, and D. Pirrwitz. A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. J. Strength Cond. Res. 17(2):274–278. 2003