

**UNIVERSIDAD CEU CARDENAL HERRERA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**TÍTULO**

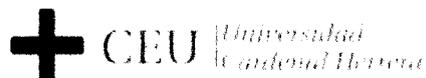
**“EFECTIVIDAD DEL ESPRAY FRÍO COMBINADO CON TÉCNICAS  
MIOFASCIALES EN PUNTOS GATILLO LATENTES DEL  
MÚSCULO INFRAESPINOSO”**

**REALIZADO POR**

**ANDREA GARCÍA-BAYLLERES**

**VALENCIA, ESPAÑA**

**2011/2012**



**UNIVERSIDAD CEU CARDENAL HERRERA**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**MÁSTER EN ATENCIÓN FISIOTERÁPICA EN LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE**

**TÍTULO**

**“EFECTIVIDAD DEL ESPRAY FRÍO COMBINADO CON TÉCNICAS MIOFASCIALES EN PUNTOS GATILLO LATENTES DEL MÚSCULO INFRAESPINOSO”**

**REALIZADO POR ANDREA GARCÍA-BAYLLERES**

**EDIFICIO SEMINARI EN LA UNIVERSIDAD CEU CARDENAL HERRERA CEU  
EN JULIO DEL 2012**

**TUTORES:**

**DR. FR. JAVIER MONTAÑEZ**

**DR. DANIEL PECOS**

	<b>CEU</b> <i>BIBLIOTECA</i> <i>Universidad Cardenal Herrera</i>
Registro	
Num.:	TFM 348
Entrada día:	5 de oct de 20 12

## RESUMEN

**Objetivo:** el objetivo general de este trabajo es demostrar la eficacia del estiramiento con spray frío en el tratamiento conservador de los puntos gatillos latente (PGM) en el músculo infraespinoso.

**Material y Método:** el estudio clínico es longitudinal, aleatorizado y ciego simple para el evaluador. No se pudo realizar ciego para el sujeto, ni para el fisioterapeuta a tratar por las características de los protocolos de intervención. La muestra del estudio estuvo conformada por 30 sujetos voluntarios sanos, con punto gatillo latente en el infraespinoso. Se formaron dos grupos de 15 sujetos de manera aleatoria. La intervención del primer grupo fue sin spray frío y la del segundo con spray frío. Se realizaron tres mediciones, la evaluación inicial y dos evaluaciones posteriores a la intervención; una a los 10 minutos después y otra a los 7 días, evaluando resultados a corto y mediano plazo.

**Resultados:** el análisis estadístico se realizó en SPSS versión 20. Se ha utilizado la corrección de Bonferroni para reducir la inflación de error tipo I; por lo que sólo aceptamos como diferencias significativas si  $\alpha < 0.05/3$ , es decir,  $\alpha < 0.016$ . Los resultados no mostraron mejoría significativa entre el grupo control y experimental. Se encontró mejoría estadísticamente significativa en el rango de movimiento de rotación interna a corto y mediano plazo ( $P < 0,01$ ).

**Conclusión:** los resultados del estudio mostraron que el estiramiento y la masoterapia en el tratamiento de punto gatillo latente en el infraespinoso tienen el mismo beneficio con la utilización o no del spray frío

**Palabras Claves:** Dolor Miofascial, Punto Gatillo Latente, Infraespinoso, Spray Frío.

## INTRODUCCIÓN

El dolor de hombro es una de las mayores razones por la que un individuo va a consulta médica en los centros de salud de atención primaria. No obstante la fisiopatología del dolor del hombro no se tiene del todo clara. En la actualidad se ha demostrado la relación de los puntos gatillo miofasciales (PGM) con el dolor de hombro (Bron *et al.* 2011).

Los PGM son puntos locales de alta sensibilidad a la presión. Estos se caracterizan por las sensaciones referidas que pueden causar dolor, disfunción muscular e hiperactividad del sistema simpático. Los PGM se encuentran siempre dentro de una banda tensa que aumenta la tensión muscular y restringe el rango de movimiento articular del sujeto. Estos PGM se clasifican en puntos gatillo activo o latente (Simons *et al.* 1999).

El PGM activo se caracteriza por la presencia de dolor y tensión continua. Su dolor aumenta a la presión, movimiento o/y al estiramiento, su diagnóstico se realiza mediante la presión en el punto; observando una respuesta de espasmo local (REL) y/o un reconocimiento del dolor por parte del individuo. Por el otro lado está el PGM latente que no presenta síntomas clínicos, son solo dolorosos a la palpación. Con excepción del dolor espontáneo, el PGM latente presenta las mismas características clínicas que el PGM activo (Gerwin *et al.* 1997 y Simons *et al.* 1999).

Según Simons *et al.* (1999) el PGM latente puede convertirse fácilmente en un PGM activo por una sobrecarga muscular menor o por fatiga. También hay evidencia de que el PGM latente puede alterar los patrones de reclutamiento motor y la eficacia del movimiento, lo que

predispone al hombro de sufrir alguna patología como pinzamiento subacromial o patologías del manguito rotado (Lucas K *et al.* 2004).

La literatura indica diferentes protocolos de tratamiento para los PGM tanto activos como latentes, estos pueden ser invasivos o conservadores. Entre los invasivos tenemos las infiltraciones con medicamentos y la punción seca y en los conservadores se destacan la presión isquémica, láser, ultrasonido, crioterapia con hielo o espray frío y estiramientos (Bron C., 2011; Kostopoulos D. *et al.*, 2007; Rickards L. 2006; Simons *et al.*, 1999; Trampas A. *et al.*, 2010).

Este estudio se centra en el músculo infraespinoso, ya que hay evidencias que demuestran la prevalencia de un 77% de PGM activos en dicho músculos en las personas con dolor de hombro de carácter musculoesquelético (Carel *et al.* 2011).

Por consiguiente tenemos como objetivo demostrar la eficacia del espray frío junto con técnicas miofasciales en el tratamiento de PGM latente, realizando una evaluación antes y después de la intervención comparando los resultados inmediatos y a mediano plazo con una intervención únicamente miofascial; esperando así abrir las puertas a nuevos estudios que demuestren la importancia del tratamiento de dichos puntos para la prevención de lesiones asociadas con los mismos.

## **HIPÓTESIS**

La hipótesis que se ha planteado en este estudio es que el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales en estado latente es más eficaz cuando se combinan las técnicas de masaje, estiramientos y espray frío.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Diseño del estudio**

Estudio clínico longitudinal, aleatorizado y ciego simple para el evaluador. No se pudo realizar ciego para el sujeto ni para el fisioterapeuta por las características de los protocolos de intervención.

Las mediciones de la investigación se llevaron a cabo desde el 15 de mayo al 15 de junio del 2012 en dos instalaciones en concreto, El Colegio Rector Mayor Peset y el club deportivo Beltran Baguena en Valencia, España. Ambas adaptadas adecuadamente para la realización del estudio.

### **Muestra del estudio**

- **Descripción**

La muestra del estudio constó de 30 sujetos conformada por 14 hombres y 16 mujeres de forma voluntaria entre los 18 y 35 años de edad.

La detección de sujetos se hizo vía reclutamiento directo por parte del equipo investigador y a cada uno se le realizó una entrevista para poder decidir la inclusión o exclusión al programa.

Una vez seleccionados los 30 sujetos de la muestra se procedió a distribuirlos en dos grupos de manera aleatorizada utilizando el Research Randomizer software (<http://www.randomizer.org>). Cada grupo constó de 15 sujetos y esta distribución solo fue accesible para dos investigadores, excluyendo al investigador que realizó las evaluaciones.

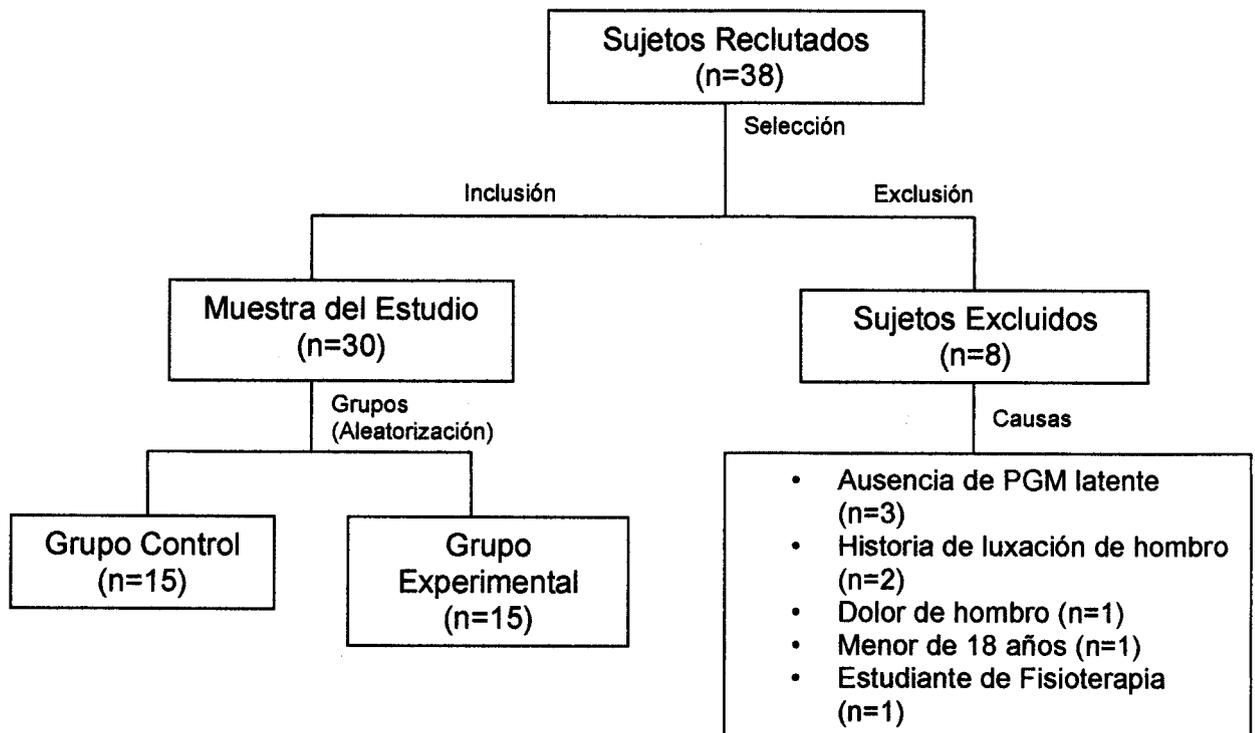
El primer grupo denominado grupo control estuvo conformado por 6 hombres (40%) y 9 mujeres (60%) y el segundo grupo, el grupo experimental por 8 hombres (53.33%) y 7 mujeres (46.67%).

La edad media del grupo control fue  $25,87 \pm 3,796$  años y la del grupo experimental fue de  $23.33 \pm 3.72$  años.

- **Criterio de Inclusión y Exclusión**

Los sujetos fueron reclutados para la investigación según los criterios de inclusión y exclusión que se señalan en la **Tabla 1**.

- **Diagrama de Flujo de los sujetos**



Ninguno de los 30 sujetos incluidos en el presente estudio abandonó el mismo una vez este hubo empezado.

## Recogida de datos

Uno de los investigadores realizó la evaluación antes y después de la intervención en la muestra de estudio.

La evaluación antes de la intervención consistió en una breve anamnesis de la historia clínica del sujeto para determinar el cumplimiento de los criterios de inclusión del estudio. Luego se inició con la exploración sobre el músculo infraespinoso de lado del brazo dominante del sujeto para la localización del PGM latente; los parámetros establecidos para diagnóstico de el PGM latente se realizaron según Gerwin *et al.* (1997), estos fueron: palpar la banda tensa en el músculo, sentir el punto hipersensible de tensión "spot tenderness" en la banda tensa, dolor referido (**Fig.1**) y la presencia o no de la respuesta de espasmo local (REL) provocado por la palpación ("snapping palpation"). Una vez localizado el PGM latente se procedió a marcar el punto con un rotulador y se tomó una aproximación de su localización utilizando como punto de referencia el ángulo inferior de la escapula y la parte postero-superior del acromion (**Fig.2**).

La segunda parte de la evaluación consistió en la valoración del umbral de dolor; definido por la Asociación del Estudio del dolor (International Association for the Study of Pain, 1998) como la presión mínima que se necesita para provocar dolor sobre el punto específico; este se evaluó utilizando el algómetro analógico Force dial FDK 20 (Wagner instruments, Greenwich, USA.) **Fig. 3**; presionando contra la piel formando un ángulo perpendicular a una velocidad constante de  $1\text{kg}/\text{cm}^2/\text{s}$  sobre el PGM latente (**Fig.4**). Se evaluó también el rango de movimiento articular activo del hombro en rotación interna mediante el goniómetro; manteniendo el hombro en abducción de  $90^\circ$  y el codo en flexión de  $90^\circ$  con el sujeto en decúbito supino (Muir S. 2010) **Fig. 5**, y la fuerza muscular utilizando un dinamómetro

(microfet2™, Hoggan Health Industries. West Jordan, Uta, USA.) **Fig.6**, a nivel de la muñeca con el sujeto en bipedestación y el hombro en aducción con el codo flexionado a 90° realizando una rotación externa (isométrica) **Fig.7**.

En la algometría, goniometría y dinamometría se realizaron tres mediciones de cada una y se sacó la media; las mediciones se realizaron en ese mismo orden. En la algometría, se realizó cada medición después de 30 segundos de la anterior y en la dinamometría 10 segundos después de la anterior. El tiempo se llevo de acuerdo a un cronometro. Las tres mediciones de goniometría se realizaron de manera inmediata considerando la posición inicial adecuada pero no se tomo en consideración el tiempo entre las medidas.

Luego de la intervención se volvió a evaluar a los 10 minutos de finalizarla (tiempo cronometrado) y a los siete días después. En esta evaluación se tomó en consideración la marca y la aproximación de la localización del PGM latente con la referencia realizada en la primera evaluación para efectuar las mediciones sobre el mismo PGM latente.

### **Intervención**

La intervención consistió en la aplicación de dos protocolos de intervención ideados en consenso y según la bibliografía encontrada por los tres investigadores.

En el grupo control se realizaron dos técnicas de masoterapia y un estiramiento y en el grupo experimental se realizaron las dos técnicas de masoterapia del grupo control y el mismo estiramiento pero con el uso del espray frío.

Las técnicas de masoterapia utilizada fueron; la presión isquémica con el dedo pulgar sobre PGM latente; se realizó un aplastamiento del tejido blando hasta que el sujeto indicó molestia sin llegar a sentir dolor, al disminuir la molestia según la referencia del sujeto, se aumentó la presión hasta que el sujeto indicó la presencia de la molestia nuevamente; se repitió tres veces (Simmons *et al.* 1999, Moyoral O. *et al.* 2004). La otra técnica aplicada fue el roce profundo longitudinal con el pulgar; se realizó en tres ciclos de tres roces profundos longitudinales con el pulgar pasando sobre la banda tensa en el infraespinoso y el PGM latente mientras la otra mano fijaba planos superficiales. Dentro de un ciclo los roces mantuvieron la misma intensidad y con cada ciclo se aumentó la intensidad y se disminuyó la velocidad del trazo (Simmons *et al.* 1999 y Bron *et al.* 2011)

El estiramiento se realizó con el sujeto en decúbito lateral colocando el hombro en abducción de 130°. El terapeuta se posiciono frente al sujeto estabilizando la escapula y realizando rotación interna, se mantuvo el estiramiento del infraespinoso por 30 s, luego se aumentó el estiramiento por 30s más, un minuto de estiramiento en total (Ylinen J 2008) **Fig. 8.**

En el grupo experimental el estiramiento se realizó en la misma posición del grupo control, pero se varió los parámetros añadiendo el espray frío en el estiramiento. El terapeuta se colocó igual frente al sujeto realizó rotación interna y roció el espray frío a 20 cm de distancia en dirección de las fibras del infraespinoso y sobre el PGM latente, realizando tres trazos. Luego estabilizó escapula y aumentó la rotación interna, se mantuvo 30 segundos de estiramiento, sin soltar la rotación interna se paso nuevamente tres trazos de espray frío a 20 cm de distancia y se estabilizó escapula aumentando el estiramiento en rotación interna por 30 segundo más.

Ambos grupos fueron tratados por el mismo fisioterapeuta, asegurando así una uniformidad mayor en la utilización de las técnicas descritas anteriormente.

## **ANÁLISIS DE DATOS**

### **Resultados**

Los datos fueron introducidos en Excel y posteriormente tratados con el programa estadístico SPSS para Windows (versión 20.0) (SPSS, Chicago, IL). El análisis estadístico descriptivo según el tiempo de evaluación de los grupos obtenidos se presenta en la **Tabla 2**.

La muestra en ambos grupos cumplió con el supuesto de normalidad y cada medición cumplió también con la esfericidad según la prueba de Mauchly. Los datos fueron procesado sin la utilización de los criterios de Chauvenet para los outliers, ya que ningún dato fue necesario descartarlo de ninguna medición dentro de los grupos muestrales del estudio.

Los resultados de cada medición realizada (algometría, goniometría y dinamometría) tuvieron lugar en tres tiempos (antes del tratamiento, 10 minutos después y 7 días después), realizando así una comparación entre los grupos del estudio y el tiempo de la evaluación, para determinar la presencia o ausencia de una mejoría significativa según las pruebas estadísticas. Para el análisis de los datos hemos utilizado la corrección de Bonferroni para reducir la inflación de error tipo I. La corrección consiste en dividir el valor de significación (0.05) por el número de variables dependientes (en este caso tres). Por lo que sólo aceptamos como diferencias significativas si  $\alpha < 0.05/3$ , es decir,  $\alpha < 0.016$ .

Según el análisis estadístico no se mostró mejoría significativa entre el grupo control y experimental. En las comparaciones según el tiempo no se encontró mejoría significativa después del tratamiento en el umbral del dolor (algometría), ni en la fuerza (dinamometría) como se observa en la **Tabla 3**. Sin embargo en el rango de movimiento de rotación interna (goniometría) se encontró una mejoría estadísticamente significativa después de la intervención tanto a corto como a mediano plazo. (Ver **Tabla 3 y 4**).

## **Discusión**

Este estudio mostro que la utilización del spray frío durante el estiramiento del músculo infraespinoso en el tratamiento de PGM latente no tiene diferencia significativa estadística, ni clínicamente en los resultados.

Por otra parte la investigación también determino que con una sola intervención utilizando el protocolo propuesto de masoterapia y estiramiento para el tratamiento de PGM latente se obtienen mejorías estadísticamente significativas en el rango de movilidad (ROM) de la rotación interna no solo a corto plazo sino también a mediano plazo. Sin embargo es importante destacar que clínicamente esta mejoría de la rotación interna en los sujetos de estudio no es significativa ya que es menor de 10°.

Aun así hay que considerar el hecho que todos los sujetos de la muestra de estudio eran jóvenes y sin patología, ni dolor de hombro; por lo que la movilidad de hombro a pesar de la presencia del PGM latente no estaba significativamente limitada.

Hay autores que han tenido resultados estadísticamente significativos de efectos inmediatos después del tratamiento con presión isquémica en el ROM y en la sensibilidad en PGM latente con sujetos asintomáticos, pero

estos estudios se han realizado en el músculo trapecio superior (Montañez J. *et al.* 2009). Por otro lado hay estudios que demuestran la efectividad del estiramiento, la presión isquémica y colocación del frío intermitente con cubos de hielo a través del tiempo con más de una sola sesión de tratamiento en PGM latente, señalando una mejoría significativa en el dolor y el ROM de la articulación del hombro en diferentes músculos que puedan irradiar dolor hacia el hombro en sujetos con patología musculo esquelética (Bron C. *et al* 2011).

Algunos autores demuestran que la aplicación del spray frío consigue que el estiramiento sea menos doloroso y por lo tanto más agradable para el sujetos, lo que le llevaría a hacer la técnica más efectiva (Simon *et al.*, 1999 y Vázquez *et.*, 2010). Según Kostopoulos D. *et al* (2008) la combinación del spray frío con el estiramiento de isquiotibiales mejora significativamente el rango de movimiento activo y pasivo en los músculos flexores de cadera. Este estudio se realizó en sujetos sanos sin ninguna patología asociada. Sin embargo no se encontró ningún estudio comparando el efecto del estiramiento con y sin spray frío en el músculo infraespinoso.

El estudio tuvo algunas limitaciones entre ellas el tiempo; el hecho de realizar la intervención un solo día y no tener la oportunidad de realizar un número de sesiones determinada, esto pudo influir en la ausencia de diferencias significativas entre los grupos. También habría que determinar la eficacia de la intervención en sujetos con dolor y/o patología de hombro y considerar un tamaño muestral mayor representando de manera adecuada a la población estudiada.

A pesar de que los resultados no son significativos el estudio ha sido de suma importancia, ya que ha demostrado de manera indirecta la alta

incidencia de PMG latente en el infraespinoso en una población joven y asintomática.

En nuestra búsqueda bibliográfica encontramos diversos estudios de PMG en los músculos del hombro pero muy pocos en el infraespinoso y cada día se ha demostrado más y más el papel tan importante que juega el infraespinoso en las patologías musculoesqueléticas del hombro.

Así este estudio pretende dejar algunas directrices para futuras investigaciones como:

- La comparación del spray frío con cubos de hielo en el tratamiento eficaz de PGM latente.
- Comparar los diferentes estiramientos para el infraespinoso y determinar el más eficaz.

## **Conclusión**

Los resultados del estudio mostraron que el estiramiento y la masoterapia como intervención para la mejoría de punto gatillo latente en el infraespinoso tienen el mismo beneficio a corto y mediano plazo con la utilización o no del spray frío.

Debido a las características del protocolo de intervención no se puede determinar si esta mejoría fue debido a las técnicas de masoterapia empleada, al estiramiento o a la combinación de ambas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Asbjorn T., Lars A., Pascal M. **Pressure pain sensitivity maps of the neck-shoulder and the low back regions in men and women.** *BMC Musculoskeletal Disorders* 2010; 11:234
2. Beaupre L., Luciak Ch., Muir S. **Evaluating change in clinical status: reliability and measures of agreement for the assessment of glenohumeral range of motion.** *North American Journal of Sports Physical Therapy* 210; 5(3):98-110.
3. Bron C., Dommerholt J., Stegenga B., Wensing M. y Oostendorp R. **High prevalence of shoulder girdle muscle with myofascial trigger points in patients with shoulder pain.** *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011; 12:139.
4. Bron C., Gast A., Dommerholt J., Stegenga B., Wensing M., Oostendorp R. **Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial.** *BMC Medicine* 2011; 9:8.
5. Feleus A., Bierma-Zeinstra S.M., Miedema H.S., Verhaar J.A., Koes B.W. **Management in non-traumatic arm, neck and shoulder complains: differences between diagnostic groups.** *Eur Spine J* 2008; 17(9):1218-1229.
6. Fryer G., Hodgson L. **The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle.** *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2005; 9:248-255.
7. Gerwin R.D., Shannon S., Hong C.Z., Hubbard D., Gevirtz R. **Interrater reliability in myofascial trigger point examination.** *Pain* 1997; 69:65-73.
8. Giamberardino Ma. A., Affaitati G., Fabrizio A., Costantini R. **Myofascial pain syndromes and their evaluation.** *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2011; 25:185-198.

9. Hong Chang-Zern, Simons David. **Pathophysiologic and Electrophysiologic Mechanisms of Myofascial Trigger Points.** *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 863-871.
10. Kostopoulos D., Rizopoulos K. **Effect of topical aerosol skin refrigerant (Spray and Stretch techniques) on passive and active stretching.** *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2008; 12: 96-104.
11. Lucas K., Rich P., Polus B. **Muscle activation patterns in the scapular positioning muscles during loaded scapular plan elevation: The effects of Latent Myofascial Trigger Points.** *Clinical Biomechanics* 2010; 25:765-770.
12. Mafi P., Mafi R., Hindocha S., Griffin M., Khan W. **A Systematic Review of Dynamometry and its Role in Hand Trauma Assessment.** *The Open Orthopaedics Journal* 2011; 6 (Suppl 1:M12) 95-102.
13. Mayoral O., Romay H. **Fisioterapia conservadora del síndrome de dolor miofascial.** *Iberoam Fisioter Kinesol* 2005; 8(1):11-16.
14. Montañez Aguilera Fr.J., Pecos D., Masaner R., Campos A., Borja Soler L., Morell F. **Immediate Effect of Ultrasound and Ischemic Compression Techniques for the Treatment of Trapezius Latent Myofascial Trigger Points in Healthy Subjects: A Randomized controlled study.** *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009; 515-520.
15. Muraki T., Aoki M., Uchiyama E., Murakami G., Miyamoto S. **The effect of arm position on stretching of the supraspinatus, infraspinatus, and posterior portion of deltoid muscles: A cadaveric study.** *Clinical Biomechanics* 2006; 21:474-480.
16. Pérez-Palomares S., Oliván-Blázquez B., Arnal-Buerró A., Mayoral-Del Moral O., Gaspar-Calvo E., de la Torre-Baldarraín Ma. Luisa, et al. **Contributions of myofascial pain in diagnosis and treatment of**

**shoulder pain. A randomized contro trail. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2009; 10:92.**

17. Picavet HSJ., Schouten JSAG.: **Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC3-study. *Pain* 2003; 102(1):167-178.**
18. Rickards Luke. **The effectiveness of non-invasive treatment for active myofascial trigger point pain: A systematic riview of the literature. *International Journal of Osteopathic Medicine* 2006; (9): 120-136.**
19. Roy J., Ma B., MacDermid J, Woodhouse L. **Shoulder muscle endurance: the development of standardized and reliable protocol. *Sport Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology* 2011; 3:1.**
20. Simons D.G, Travell J.G, Simons L.S. **Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, The Upper Extremities, vol 1., second ed. Williams and Wilkins, Baltimore, USA.**
21. Trampas A., Kitsios A., Sykaras E., Symeonidis S., Lazarou L. **Clinical massage and modified Proprioceptive Neuromuscular Facilitation stretching in males with latent myofascial trigger points. *Physical Therapy in Sport* 2010; 11: 91-98.**
22. Vazquez-Delgado E., Cascos-Romero J., Gay-Escoda C. **Myofascial pain associated to trigger points: A literatura review. Part 2: Differential diagnosis and treatment. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15 (4): 639-643.**
23. Ylinen J. **Stretching Therapy for Sport and Manual Therapies. Philadelphia: Elsevier; 2008.**

## TABLAS Y GRÁFICA

**Tabla 1:** Criterios de inclusión y exclusión

CRITERIO DE INCLUSIÓN	CRITERIO DE EXCLUSIÓN
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Tener entre 18 y 35 años</li><li>✓ Presencia de PGM latente en el músculo infraespinoso <sup>a</sup></li><li>✓ No tener dolor en el hombro</li><li>✓ Firmar un consentimiento informado <sup>b</sup>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Estar recibiendo o haber recibido en los últimos dos meses terapia física por alguna lesión de hombro</li><li>✓ Haber sido intervenido quirúrgicamente en menos de seis meses</li><li>✓ Sufrir alguna patología contraindicada para la realización de algunas de las técnicas de intervención de los protocolos previstos</li><li>✓ Historia médica de patología en la articulación del hombro</li><li>✓ Presencia de radiculopatía cervical</li><li>✓ Tener dolor en el hombro</li><li>✓ Ser estudiante de fisioterapia.</li></ul>

<sup>a</sup> Los criterios para el diagnóstico de punto gatillo miofascial latente (PGM) son los establecidos por Simons et al (1999) y Gerwin et al.(1997).

<sup>b</sup>El consentimiento informado se le proporciono a cada sujeto; en el que se les explicó detalladamente en que consiste la investigación y los riesgos que podrían tener con los protocolos de tratamiento propuestos ( ver Anexo).

**Tabla 2:** Datos Descriptivos sobre las Mediciones

Medición	Tiempo	Grupo Control (N=15)		Grupo Experimental (N=15)	
		Media	SD	Media	SD
Algometría (kPa)	Inicial	4.06	0.71	4.19	0.70
	10 min	4.14	0.65	4.35	0.79
	7 días	4.50	0.87	4.33	0.71
Goniometría (grados)	Inicial	54.87	6.08	56.27	5.98
	10 min	60.64	6.62	58.07	6.74
	7 días	61.14	5.57	60.77	6.69
Dinamometría (N)	Inicial	13.57	4.59	14.66	4.28
	10 min	12.50	3.30	14.91	3.64
	7 días	13.21	3.63	14.59	4.01

**Tabla 3:** Comparación de las medidas respecto al tiempo y tiempo\*grupo

Medidas	Relación	Sig.
Algotetría	Tiempo	0,179
	Tiempo*Grupo	0,416
Goniometría	Tiempo	0,000*
	Tiempo*Grupo	0,150
Dinamometría	Tiempo	0,643
	Tiempo*Grupo	0,264

\* Hemos utilizado una corrección de Bonferroni para reducir la inflación de error tipo 1, solo admitimos como significativo cuando  $P < 0,01$

**Tabla 4:** Comparación por pares de la Rotación interna respecto al tiempo

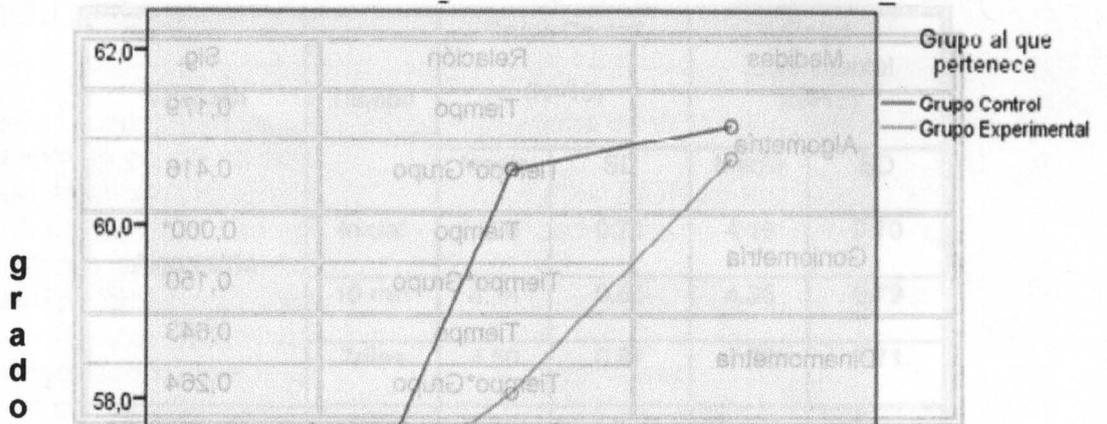
Tiempo Comparado		Sig <sup>a</sup>
Inicial	10 min	0,000*
	7 días	0,000*
10 min	Inicial	0,000*
	7 días	0,463
7 días	Inicial	0,000*
	10 min	0,463

<sup>a</sup> Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni

\* La diferencia de medias es significativa al nivel 0,01 ( $P < 0,01$ )

**Gráfico: Goniometría en tres tiempo de evaluación**

Tabla 3: Comparación de las medidas respecto al tiempo y tiempo\*grupo



Hemos utilizado una corrección de Bonferroni para reducir la inflación de error tipo I, solo admitimos como significativo cuando  $P < 0.01$

Tabla 4: Comparación por pares de la Rotación Infrina respecto al tiempo

Tiempo Comparado	Sig.
1-2	0,000*
1-3	0,000*
2-3	0,483
1-2	0,000*
1-3	0,483
2-3	0,000*

\* Ajuste para comparaciones múltiples - Bonferroni  
 La diferencia de medidas es significativa al nivel 0,01 ( $P < 0,01$ )

**FIGURAS**

Figura 4: Algoritmo en el infraespino

Figura 3: Algoritmo (Wagner)

**Figura 1: Patrón de dolor referido de los PGM del músculo infraespino, según Simons *et al***

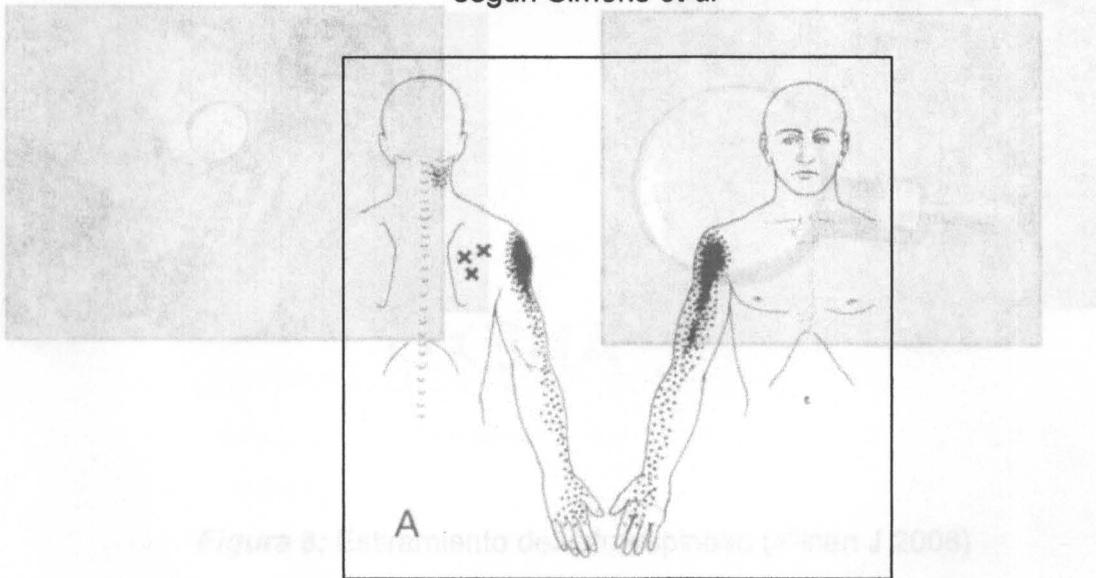
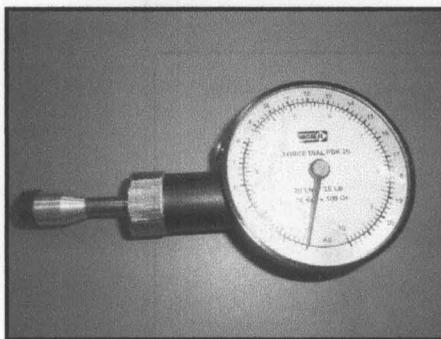


Figura 5: Goniómetro activo de Rotación interna de hombro

**Figura 2: Marcación del PGM latente**



**Figura 3:** Algómetro (Wagner)



**Figura 4:** Algometría en el infraespinoso



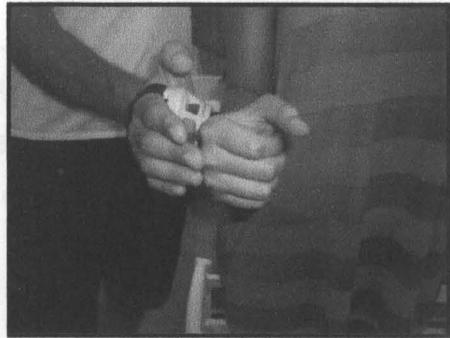
**Figura 5:** Goniometría activa de Rotación interna de hombro



**Figura 6:** Dinamómetro microfet2<sup>tm</sup>



**Figura 7:** Dinamometría del infraespino



**Figura 8:** Estiramiento del infraespino (Ylinen J 2008)



# **ANEXO**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

El/la paciente D/Da. \_\_\_\_\_ natural de \_\_\_\_\_ con domicilio en \_\_\_\_\_ ciudad \_\_\_\_\_ provincia \_\_\_\_\_ con edad de \_\_\_\_\_ y DNI \_\_\_\_\_ ha sido informado detalladamente sobre el modelo del trabajo de investigación así como de los posibles tratamientos y de la duración y del lugar de ellos.

El tratamiento al que va a ser sometido, a saber: masaje, estiramientos y/o spray frío, consiste en:

- Masaje: maniobras de presión deslizamiento sobre la musculatura escapulohumeral, técnicas de presión isquémica sobre el infraespinoso.
- Estiramientos: efectuados sobre el infraespinoso en posición de decúbito prono o en decúbito supino.
- Spray frío: consiste en aplicar frío en la zona antes del estiramiento, con cloretilo en spray.

Se le ha informado sobre los riesgos y efectos secundarios inherentes al mencionado y explicado tratamiento, y que son los siguientes:

- Es posible que en el plazo de entre 24 y 48 horas note un poco más dolorida la zona.
- El spray frío puede causar enrojecimiento de la piel o incluso alguna reacción alérgica en la zona de aplicación.

Asimismo se le ha informado de que no hay riesgos en la aplicación de este tratamiento.

Todo ello tal y como se preceptúa la actual ley 41/2002, de Autonomía del paciente, por lo cual, entiende y acepta los anteriores puntos por lo que firma el presente consentimiento informado.

En la fecha \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del año 20\_\_\_\_

Terapeuta responsable

Paciente

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## HOJA DE EVALUACIÓN

### DATOS PERSONALES

Apellido: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F M

Deportista: Sí No ¿Qué deporte? \_\_\_\_\_

Mano dominante: \_\_\_\_\_ Trabajo: \_\_\_\_\_

### HISTORIA CLINICA

¿Toma algún medicamento? No Sí ¿Cuál?  
\_\_\_\_\_

¿Sufre alguna enfermedad o alergia? No Sí  
¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Se ha realizado alguna cirugía? No Sí ¿Dónde?  
\_\_\_\_\_

¿Historia de alguna lesión o patología de miembro superior y/o cuello?

No Sí ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Tiene actualmente dolor? No Sí ¿Dónde? \_\_\_\_\_

### VALORACIÓN TERAPEUTICA

- Algometría:

Dolor a la presión	Inicial (kg/cm <sup>2</sup> )				Post-Tx (10min) (kg/cm <sup>2</sup> )				1 semana Post-Tx (kg/cm <sup>2</sup> )				

Observaciones: \_\_\_\_\_

- Goniometría:

Rotación Interna	Inicial				Post-Tx (10min)				1 semana Post-Tx			

Observaciones: \_\_\_\_\_

- Dinamometría

Fuerza (isométrico de rot. Externa de hombro)	Inicial (N)				Post-Tx (10min) (N)				1 semana Post-Tx (N)			

Observaciones: \_\_\_\_\_