

A. Hidalgo Lozano  
M. Arroyo Morales  
C. Moreno Lorenzo  
A. Castro Sánchez

Departamento de Fisioterapia de  
la E.U. Ciencias de la Salud de la  
Universidad de Granada.

**Correspondencia:**  
Manuel Arroyo Morales  
E.U. Ciencias de la Salud  
Avda. Madrid, s/n  
18071 Granada  
Correo electrónico:  
marroyo@ugr.es

Fecha de recepción: 22/12/05  
Aceptado para su publicación: 5/6/06

---

## Dolor y estrés en fisioterapia: algotría de presión

### *Pain and stress in physiotherapy: pressure algometry*

#### RESUMEN

**Objetivos:** El propósito de esta investigación es obtener una medida objetiva del umbral de dolor, en condiciones basales y después de dos tests de estrés inducido; crioterapia (test de frío inducido) y test PASAT (test de estrés mental), para comparar los resultados en ambos casos, diferenciando los dos hemisferios y los dos sexos.

**Método:** 79 sujetos sanos: 35 mujeres y 44 hombres entre 18 y 31 años fueron sometidos a medidas de algotría sobre sus músculos masetero y trapecio. Estas medidas fueron tomadas en tres momentos diferentes: condiciones basales, inmediatamente después de la crioterapia, e inmediatamente después del test PASAT; todo durante la misma sesión.

**Resultados:** Los resultados obtenidos de las diferentes condiciones fueron significativas; relativas al sexo, los hombres obtuvieron valores más altos que las mujeres evidenciable en el músculo masetero ( $P = 0,011$ ); y de acuerdo con la lateralidad, los resultados fueron más elevados en el lado izquierdo en el caso del músculo

#### ABSTRACT

**Objectives:** The proposal of this research is to obtain an objective measurement of the pain threshold, both in base conditions, and after two different tests of induced stress: cryotherapy (test of induced cold) and PASAT test (mental stress test) to be able to compare results from both situations, in both hemibodies and genders.

**Methods:** 79 healthy subjects: 35 women and 44 men between 18 and 31 years-old went through algometric measurements on their masseter and trapezius muscles. These measurements were taken in three different moments: basal conditions, straight after cryotherapy, and straight after PASAT test; everything within the same session.

**Results:** The results obtained from all the different conditions were significant; relating to sex; obtaining in men higher values than in women on the masseter muscle ( $P = 0,011$ ); and according to the laterality, the resulting values were higher in the left side, in the case of the masseter ( $P = 0,033$ ), but not in the case of the trapezius ( $P = 0,134$ ).

- 4 masetero ( $P = 0,033$ ), mientras que estas diferencias no se evidencian en el caso del trapecio ( $P = 0,134$ ).  
*Conclusiones:* Los músculos masetero y trapecio son músculos especialmente propensos a reaccionar frente al estrés (físico o ambiental, y mental); y el género femenino mostró un umbral de dolor significativamente más bajo que el masculino.

### **PALABRAS CLAVE**

Algometría de presión; Masetero; Trapecio; Estrés; Umbral de dolor.

*Conclusions:* *The masseter and trapezius muscle are muscles specially prone to react before stress (physical – ambient – and mental); and healthy females exhibited significantly lower mean pain threshold than males.*

### **KEY WORDS**

*Pressure algometry; Masseter; Trapezius; Stress; Pain Threshold.*

## **INTRODUCCIÓN**

El dolor es un problema común en nuestra sociedad. Es un síntoma subjetivo que a priori no puede ser medido de la misma forma que podemos hacer con la presión arterial y la frecuencia cardíaca, como ejemplo. El dolor es una experiencia personal con componentes emocionales y sensoriales. Las personas expresan el dolor influenciados por factores como la edad y el género, incluso por normas sociales y culturales sobre el comportamiento a propósito del dolor<sup>1</sup>.

El IASP (International Association for the Study of Pain) define el dolor como “una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada con un daño tisular actual o potencial, o descrito en términos de tal daño”<sup>2</sup>. Esta definición deja ver la dualidad del dolor como una experiencia fisiológica y psicológica<sup>3</sup>. La mayoría de los autores describen el dolor como una experiencia multidimensional cuyos principales dominios son las esferas psicológica, afectiva, cognitiva, comportamental y sociocultural<sup>4</sup>.

Actualmente, hay una concepción diferente del dolor, porque ha pasado de ser un signo de patología clínica a considerarse como una complicada experiencia de percepción, constituyéndose, como se ha comentado anteriormente, en un proceso que compromete la esfera afectiva del individuo y altera su capacidad funcional, la que pretende devolver el profesional de la salud<sup>5</sup>.

El dolor ha sido siempre considerado un aspecto muy interesante para analizar por el profesional de la salud, entre ellos, los fisioterapeutas. Esto se debe al hecho de que el dolor está ligado a los procesos patológicos que acontecen al cuerpo humano, y a las dificultades que pueden ser encontradas en las mediciones de este campo, por su falta de objetividad y fiabilidad<sup>6</sup>.

Como proceso multidimensional, las principales características del dolor son las implicaciones emocionales del sujeto así como el impacto sobre sus capacidades funcionales; lo cual para los fisioterapeutas, es un reto en tanto en cuanto son los responsables de tratar esas discapacidades generadas<sup>3</sup>. Algunos aspectos como la localización, intensidad, frecuencia y calidad del dolor, determinará su implicación en la capacidad funcional del paciente, y como consecuencia, en su autonomía en la vida diaria, personal y social. Para obtener la máxima capacidad funcional posible, la intervención terapéutica tendrá como objetivo principal el alivio del dolor<sup>7</sup>.

Pero, ¿cuál es la manera de medir ese parámetro? Existen muchas medidas disponibles, muchas de las cuales han sido además desarrolladas y testadas. Existen tres importantes consideraciones a este respecto: la descripción, la respuesta y el impacto del dolor. Debe ser una medida fiable y clínicamente útil, esto es, fácil de manejar y extrapolar por el fisioterapeuta<sup>8</sup>. Hay tres tipos de medidas a destacar: las “self-report” (el propio sujeto es el que mide), las observacionales y las fisiológicas.

Esta última, nos interesa porque la algometría se sitúa dentro de ellas. Las medidas fisiológicas están basadas en el dolor como causa de variaciones biológicas, en la respiración, la frecuencia cardiaca, la tensión muscular y otros cambios asociados a una respuesta de estrés<sup>9</sup>. Estos cambios biológicos pueden ser empleados como una medida indirecta del dolor; por lo que las medidas fisiológicas son muy útiles en situaciones en las que la observación sea compleja o/y poco fiable<sup>10</sup>.

Este estudio plantea la posibilidad de valorar el dolor de una manera objetiva en situaciones de estrés, generadas a través de tests inductores del mismo. El método más común para medir el dolor sobre el músculo es mediante la palpación digital; sin embargo, con este método la cuantificación y reproducibilidad son difíciles. La algometría de presión ha sido empleada para cuantificar el dolor, lo cual consta en numerosas publicaciones<sup>1</sup>.

En relación a lo expuesto, este estudio se centra en los siguientes objetivos: establecer una relación entre el umbral del dolor y el estrés (en su vertiente tanto física como mental), presuponiendo una disminución del umbral de dolor en situaciones de estrés. Así mismo, pretende demostrar el efecto de los tests de estrés sobre los sujetos, en relación al sexo y al hemicuerpo.

Secundariamente, con este estudio se pretende comprobar la eficacia, facilidad de uso y fiabilidad del algómetro como herramienta para objetivar un parámetro tan conflictivo como es el dolor.

## PACIENTES Y MÉTODOS

### Sujetos

79 estudiantes (35 mujeres y 44 hombres) de la Universidad de Granada (Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud, y Facultad de la Actividad Física y el Deporte) sin ninguna historia clínica de patología cardiaca o musculoesquelética que impidan una actividad física normal. La media de edad fue de 21,48 +/- 2,60.

Se consideró criterio de inclusión desarrollar una actividad física en un período de tiempo superior a 5 horas semanales con una distribución mínima de 2 sesiones. Los criterios de exclusión fueron el consumo habitual de tabaco y/o alcohol, el consumo de cafeína en las 24 ho-

ras previas al estudio y la ingesta de alimentos las 3 horas previas al mismo.

A los sujetos del grupo de intervención (65 del total de la muestra) se les aplicaron dos tests diferentes, ambos para la inducción de estrés: estrés físico en el caso del test de frío inducido (crioterapia), y estrés mental en el caso del test PASAT. Antes y después de cada test, también fueron sometidos a un registro bilateral de algometría en los músculos masetero y trapecio (un total de 3 registros). Al grupo control (14 del total de la muestra) sólo se les sometió a esta última prueba, los registros de algometría.

### Materiales

El principal instrumento empleado en este estudio fue el algómetro de presión (Wagner FPI 10). El algómetro de presión es un instrumento con un disco circular en el que aparecen las medidas de presión (con un rango de 5 kg, divididos en 10 partes de medio kilogramo), y una punta de goma de superficie circular de 1 cm<sup>2</sup>, lo cual permite transferir la fuerza de presión a tejidos profundos. Su cómodo tamaño, permite transportarlo en un bolsillo.

### Métodos

#### *Algometría*

Aplicar la punta del algómetro perpendicular al músculo y mantener una presión, que se irá aumentando progresivamente a 1 kg/seg. Los sujetos serán instruidos para hacer una señal en el momento que experimenten dolor, con el objetivo de tener un registro exacto (umbral de dolor).

Los puntos en los que es aplicada la punta del algómetro, y por tanto, sobre los que se realizó la algometría fueron: la inserción de la porción superficial sobre el ángulo de la mandíbula (músculo masetero superficial), y la parte media del borde anterior del trapecio superior, en las fibras más verticales que se insertan por delante de la clavícula (músculo trapecio superior). Estos puntos, son especialmente susceptibles a tener una respuesta ante el estrés (físico y mental), aumentando su grado de contracción. Es muy frecuente, por ejemplo, la apari-

6

**Tabla 1.** Esquema de la sesión seguida por cada sujeto del grupo de intervención

Test	Duración aproximada (minutos)
Acondicionamiento basal*	30
Localización de los puntos de algometría	10
1ª medida de algometría	6
Test de frío inducido (crioterapia)	8
2ª medida de algometría	6
Test PASAT	8
3ª medida de algometría	6

\*Acondicionamiento basal: para recibir a todos los sujetos en las mismas condiciones y evitar posibles sesgos, permanecieron 30 minutos tumbados en posición de Trendelenburg leyendo revistas de interés general, en una habitación alejada de ruidos.

**Tabla 2.** Esquema de la sesión seguida por cada sujeto del grupo control

Test	Duración aproximada (minutos)
Acondicionamiento basal*	30
Localización de los puntos de algometría	10
1ª medida de algometría	6
Tiempo de espera	8
2ª medida de algometría	6

\*Acondicionamiento basal: para recibir a todos los sujetos en las mismas condiciones y evitar posibles sesgos, permanecieron 30 minutos tumbados en posición de Trendelenburg leyendo revistas de interés general, en una habitación alejada de ruidos.

ción de contracturas y puntos gatillo en el mencionado punto del trapecio, sí como la sensación de tener la mandíbula apretada, que no es más que la manifestación de la tensión del músculo masetero concentrada en el mencionado punto.

### Crioterapia

El test de frío inducido consistió en la sumersión de cada antebrazo (por separado) en una cubeta de agua a una temperatura de 10 °C, durante 4 minutos cada uno<sup>11</sup>.

### Test PASAT

El test PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test) consiste en una voz que reproduce 60 dígitos, dictados a 4 velocidades diferentes, progresivamente más altas. El sujeto tiene que ir sumando los dígitos de dos en dos, anotando el resultado, y reteniendo la última cifra escuchada para sumarla con la siguiente. Los números son presentados primero a 2,4 seg., y en las otras series, a 2; 1,6 y 1,2 seg<sup>12</sup>.

El test PASAT induce sensaciones negativas, tensión. La frecuencia cardiaca y la tensión arterial son significativamente incrementadas. El estrés mental inhibe la percepción del dolor pero no el reflejo nociocectivo, causante de la tensión muscular<sup>13</sup> (tablas 1-2).

### Método estadístico

Los datos obtenidos en la historia clínica, fueron almacenados en una base de datos, construida con el programa estadístico SPSS, versión 12.0, con el que también se realizó el análisis de los datos. La representación gráfica fue elaborada con el paquete Microsoft Office 2000; Microsoft Word y Microsoft Excel.

El tratamiento estadístico de datos se llevó a cabo con el mismo programa, SPSS 12.0; comenzando por la realización de un test de Normalidad, para explorar los parámetros y ver si siguen una distribución Normal.

A continuación se hizo un análisis estadístico descriptivo de las variables sexo, edad y algometría (es este orden). En el caso de la tercera variable mencionada, el análisis fue más detallado, pues engloba tres momentos diferentes: basal, post-crioterapia y post-PASAT. Además, en este caso, se hizo por separado, el del grupo de intervención y del grupo control. En el apartado descriptivo, además, se incluye un análisis de la algometría en función del sexo, para mostrar a simple vista las diferencias entre hombre y mujer acerca de este parámetro.

Pasando a un estudio más significativo de los datos, se llevaron a cabo las pertinentes comparaciones de medias, a través de la prueba T (prueba paramétrica) para muestras relacionadas y para muestras independientes (fig. 1).

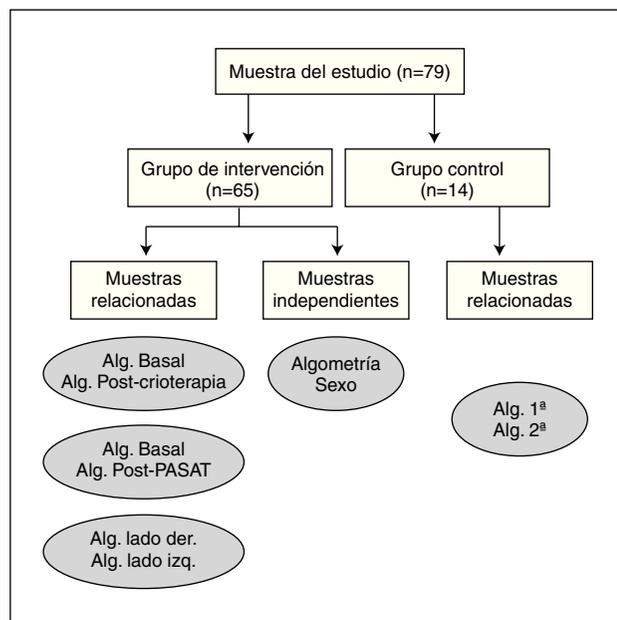


Fig. 1. Falta pie.

## RESULTADOS

### Análisis descriptivo

La muestra total fue de 79 individuos. Del total de la muestra, se distinguió un 41,5 % de mujeres y un 58,5 % de hombres.

Tras el análisis descriptivo de los datos, se obtuvo una media de edad de 21,48 + /- 2,605 años (S.D.).

Para el estudio estadístico de la algometría, se distinguió en primer lugar entre el grupo experimental (n = 65) y el grupo control (n = 14), centrando la atención en el primer grupo.

De acuerdo con la algometría del grupo experimental, de los músculos del estudio, los valores más bajos fueron observados para el músculo masetero; tanto en la primera medida basal como en las otras dos, tras los tests de estrés.

Para el total de la muestra, se observó en condiciones basales, la algometría en relación al sexo; obteniendo en el hombre valores más elevados que en la mujer, tanto en el músculo masetero como en el trapecio (tabla 3). De acuerdo con la lateralidad, los resultados se mostraron

Tabla 3. Análisis descriptivo de la algometría basal para los músculos masetero y trapecio, en relación al sexo

	Estadísticos	
	Hombre	Mujer
Masetero izquierdo		
Media	1,5705	1,2126
Desviación típica	0,143	0,106
Mínimo	0,37840	0,32589
Máximo	0,96	0,60
Masetero derecho		
Media	1,4295	1,1356
Desviación típica	0,131	0,116
Mínimo	0,36191	0,34021
Máximo	0,73	0,55
Trapecio izquierdo		
Media	1,9032	1,4585
Desviación típica	0,377	0,258
Mínimo	0,61417	0,50822
Máximo	0,82	0,57
Trapecio derecho		
Media	1,9487	1,5096
Desviación típica	0,325	0,247
Mínimo	0,57051	0,49709
Máximo	0,97	0,60

más altos en el hemisferio izquierdo en el caso del masetero, y en el hemisferio derecho en el caso del trapecio.

### Análisis inferencial

Tras realizar el test T para la igualdad de medias de algometría, en condiciones basales, post-crioterapia y post-PASAT, de todos los músculos del estudio, se observaron diferencias significativas en relación al sexo, con un alfa = 0,05. Los valores de la algometría post-crioterapia y post-PASAT, fueron significativamente más altos en el hombre que en la mujer, y más manifiestos en el músculo masetero (P = 0,011).

Tras realizar el test T para comparar medias, se concluyeron diferencias significativas entre la algometría ba-

8

**Tabla 4.** Algometría Basal, post-crioterapia y post-PASAT de todos los músculos, en relación al sexo. Test T para la igualdad de medias

	Basal		Post-crioterapia		Post-PASAT	
	t	Sig. (bilateral)	t	Sig. (bilateral)	t	Sig. (bilateral)
Masetero izquierdo	00,976 4,079	0,000 0,000	00,969 3,099	0,004 0,003	2,614 2,651	0,011 0,010
Masetero derecho	30,307 3,342	0,002 0,001	00,272 2,296	0,027 0,025	2,610 2,645	0,011 0,010
Trapezio izquierdo	30,084 3,185	0,003 0,002	20,726 2,872	0,008 0,006	3,014 3,179	0,004 0,002
Trapezio derecho	30,222 3,299	0,002 0,002	30,074 3,147	0,003 0,003	2,975 3,089	0,004 0,003

sal del músculo masetero ( $P = 0,000$ ), respecto a la lateralidad, para un alfa = 0,05. Por otro lado, esta significación no aparece en el músculo trapecio ( $P = 0,185$ ).

En el caso de la algometría post-crioterapia, no se halló significación respecto a la lateralidad en ninguno de los músculos; mientras que en la algometría post-PASAT, se repite la significación lateral del masetero ( $P = 0,033$ ), y la ausencia de la misma para el trapecio ( $P = 0,134$ ) (tabla 4).

## DISCUSIÓN/CONCLUSIÓN

Los primeros estudios acerca del efecto del estrés inducido sobre los músculos de la masticación, el masetero principalmente, son muy recientes<sup>14</sup>. Este estudio sugiere la hipótesis por la que parecen cambios en el umbral de dolor de los mencionados músculos, después de dos tests de estrés (físico y mental) inducido. El efecto del estrés específicamente mental sobre los músculos de la masticación no ha sido investigado hasta la fecha<sup>15</sup>. Se ha elegido también el músculo trapecio, que en su porción superficial es bien conocido un punto muy propenso a la manifestación de tensión y la aparición de puntos gatillo, en definitiva, a tener una respuesta de contracción frente al estrés<sup>16</sup>. En relación a los diferentes hemisferios, algunos autores han observado una diferencia en el umbral de dolor de acuerdo con el lado do-

minante del sujeto, mientras otros, no han observado esta diferencia<sup>17</sup>; como es el caso de este estudio.

La medida del dolor antes de la intervención terapéutica es muy importante para que el fisioterapeuta tenga una idea clara de las necesidades y áreas de dificultad del paciente; puede ser de gran ayuda en su diagnóstico, así como en su intervención, mantenimiento y valoración de la evolución. En definitiva, aumenta la efectividad del programa de tratamiento, paliando antes la discapacidad causada por el dolor<sup>18</sup>.

Pero para extrapolar los resultados y que sean de la utilidad mencionada, estos han de ser fiables y reproducibles. Por ejemplo, algunos estudios han mostrado que las medidas de la algometría de presión no son reproducibles en medidas consecutivas, pues el dolor residual de la primera medida, afecta la lectura de las siguientes<sup>1</sup>. Así, tal y como se ha hecho en este estudio, lo más aconsejable es tomar una única medida por punto durante la misma sesión.

La interpretación de la respuesta, sin embargo, puede ser difícil y se presta a la subjetividad y los sesgos de los propios examinadores. Por ejemplo, diferentes examinadores pueden palpar con diferentes fuerzas de presiones. Además, los cambios en la sensibilidad al dolor pueden ser difícilmente cuantificables a través sólo de la palpación. Por estas razones, los instrumentos de presión, han sido usados para determinar la presión de umbral de dolor en situaciones clínicas.

La mayoría de los investigadores previos han usado como unidades de medida:  $\text{kg}/\text{cm}^2$ , de manera que las desviaciones estándar pudieran ser comparadas con otros estudios. Los valores principales y las desviaciones estándar del umbral de dolor en los músculos de la cabeza y del cuello de otros estudios fueron similares a los de este estudio, pero un número de factores influyeron en los resultados obtenidos a través de estos instrumentos. Estos factores incluyen el área de contacto y la velocidad de aplicación. El umbral de dolor incrementa cuando el área de contacto decrece e incrementa cuando incrementa la velocidad de aplicación.

En este estudio, la velocidad de aplicación fue de 40 kPa/seg. Con esta velocidad era conveniente para los examinadores mantener la velocidad de aplicación de manera que no le produjera fatiga ni a ellos ni a los sujetos. Investigaciones previas han obviado esta información de la velocidad de aplicación o han dado sólo estimaciones<sup>19</sup>.

La relación entre estrés y dolor es compleja, y más circular que lineal. El dolor crónico provoca una respuesta de estrés extendida y destructiva que produce desregulación neuroendocrina, fatiga, disuria, mialgia y daños en la forma física y mental<sup>3</sup>. Depresión, fatiga, limitaciones en algunas de las actividades, hacen que el dolor sea algo incontrolable, que incremente el estrés de la vida diaria. Así mismo, excesivo estrés en la vida, contribuye a alteraciones del sueño, del apetito, y de la postura, lo cual contribuye a hacer creciente ese dolor crónico, o agudo en su caso<sup>20</sup>. Además, el estrés en exceso afecta el bienestar psicológico y reduce las habilidades sociales del sujeto afectado<sup>15</sup>.

Un estudio previo indica que la mujer refleja un dolor más severo, frecuente, y de mayor duración que el hombre. A nivel de los músculos de la masticación, el dolor miofascial es peor durante los periodos menstrua-

les y premenstruales<sup>1</sup>. Como podemos concluir de las definiciones dadas anteriormente, el sexo alude a las dimensiones biológicas de ser hombre o mujer, considerando que el género denota aspectos del rol social dentro de una sociedad dada. La importancia de una perspectiva según el género, es el reconocimiento explícito de la diferencia que hay entre los pensamientos, emociones y comportamientos del hombre y la mujer, marcados por mecanismos biológicos, sociales, políticos y culturales<sup>15</sup>. En los diez últimos años, ha incrementado la atención prestada a las diferencias de género en la experiencia del dolor. Las mujeres han manifestado de manera más clara y frecuente dolores crónicos referentes a migraña, dolor facial, abdominal y musculoesquelético<sup>21</sup>.

En conclusión, es muy difícil evaluar el grado de dolor debido a la subjetividad del mismo. Pero el dolor es la causa más común por la que los pacientes acuden al fisioterapeuta. Así que es necesario para éste, evaluar el dolor de la forma más objetiva posible; a través de un instrumento: el algómetro de presión.

En respuesta a uno de los objetivos del estudio, el algómetro se reafirma como un instrumento de fácil uso, eficaz y fiable para medir el umbral del dolor cuantitativamente. Respecto a los objetivos principales, se deriva lo siguiente: el umbral de dolor se ve alterado por el estrés (inducido: físico y mental), disminuyendo con la aparición de éste; los músculos masetero y trapecio son músculos propensos a reaccionar ante el estrés; las mujeres exhiben un umbral de dolor significativamente más bajo que los hombres, así como una susceptibilidad mayor ante el estrés. Por último, los tests inductores de estrés (crioterapia y test PASAT) tienen efectos cuantificables sobre el sujeto y su umbral de dolor. Así, el algómetro de presión puede ser recomendado para la evaluación del estado muscular en la clínica fisioterápica y estudios experimentales.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Goddard G, Karibe H, McNeil C. Reproducibility of Visual Analog Scale (VAS) pain to scores to mechanical pressure. *J Craniomandibular Pract.* 2004;22(3):250-5.
2. Merskey H, Bogduk. Pain disorder, hysteria or somatization? *Pain.* 2004;9(2):67-71.
3. Unruh AM, Strong J, Wright A. Introduction to pain (1): Pain. A textbook for therapists, 3ª ed. China: Churchill Livingstone; 2003; p. 3-11.
4. Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC: Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain.* 2003;101(3):259-66.
5. Andrew A, Fischer MD. Documentation of myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;69:286-91.
6. Brown F, Robinson M, Riley J, Gremillion HA, McSolay J. Better palpation of pain: Reliability and validity of a new pressure pain protocol in TMD. *J Craniomandibular Pract.* 2003;18(1):58-64.
7. Arranz AB, Lucha MO, Tricas JM, Jiménez AI, Domínguez P. Valoración fisioterápica del paciente con dolor. *Fisioterapia.* 2000;22(1):32-41.
8. Strong J, Watson ST. Assessment of pain perception in clinical practice. *Manual Ther.* 1999;4:216-20.
9. Turk L, Okifuji. Assessment of patients' reporting of pain: on integrated perspective. *Lancet.* 1999;353(9166):1784-8.
10. Gibbs CH, Karpinia K, Moorhead JE, Maruniak JW, Heins PJ. An algometer for introral pain tolerance measurements. *J Neurosci Methods.* 1999;88(2):135-9.
11. Ertmutlu MN, Ugur EH, Gokhan N. Effects of cold stress on early and late stimulus gating. *Psychiat Res Sep.* 2005;136(2-3):201-9.
12. Poole K, Elms J, Mason HJ. The diagnostic value of finger systolic blood pressure and old-provocation testing for the vascular component of hand-arm vibration syndrome in healthy surveillance. *Occup Med (Lond).* 2005;54(8):520-7.
13. Ruiz-Peña JL, Piñero P, Sellers G, Argente J, Casado A, Foronda J, Uclés A, Izquierdo G. Magnetic resonance spectroscopy of normal appearing white matter in early relapsing-remitting multiple sclerosis: correlations between disability and spectroscopy. *BMC Neurology.* 2004;4(8):1-10.
14. Hidaka O, Yanagi M, Takado K. Mental Stress induced physiological changes in the human masseter muscle. *J Dent Res.* 2004;83(3):227-32.
15. Chapman CR, Gavrin J. Suffering. The contributions of persistent pain. *Lancet.* 1999;353:2233-7.
16. Isselée H, De Laat A, Lesaffre E, Lysens R. Short term reproducibility of pressure pain threshold in masseter and temporalis muscles of symptom-free subjects. *Eur J Oral Sci.* 1997;105:583-7.
17. Sciotti VM, Mittak VL, DiMarco L, Ford LM, Plezbert J. Clinical precision of myofascial trigger points location in the trapezius muscle. *Pain.* 2001;93(3):259-66.
18. Sandoval MC, Camargo DM. Diseño y evaluación de un instrumento para la medición del dolor en Fisioterapia. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2002;5(1):35-45.
19. Chung SC, Um BY, Ki HS. Evaluation of pressure pain threshold in head and neck muscles by electronic algometer: intrarater and interrater reliability. *The J Craniomandibular Pract.* 1992;10(1):28-34.
20. Merskey MD. Chronic muscular pain – A life stress syndrome?. *J Musculoskelet Pain.* 1993;1(3):61-70.
21. Unruh AM. Pain across the lifespan: Pain. A textbook for therapists. 3ª ed. China: Churchill Livingstone. 2003. p. 99-118.