

Relación de las respuestas de espasmo local con el umbral de dolor a la presión y el dolor pospunción de los puntos gatillo miofasciales

Relation between the local twitch responses and the post-pressure and post-needling soreness in miofascial trigger points

P. Martínez-Merinerio. Fisioterapeuta. Ejercicio libre de la profesión. Madrid. España

S. García-De Miguel. Fisioterapeuta. Profesor Asociado. Departamento de Fisioterapia. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. España.

J. J. Jiménez-Rejano. Fisioterapeuta. Doctor por la Universidad de Sevilla. Profesor Asociado. Departamento de Fisioterapia. Universidad de Sevilla. Sevilla. España

Correspondencia:

Patricia Martínez Merinerio
pmmerinero@yahoo.es

Recibido: 23 abril 2008

Aceptado: 15 diciembre 2008

RESUMEN

Introducción: la punción profunda ha sido propuesta como una técnica eficaz en el tratamiento del síndrome de dolor miofascial (SDM). **Objetivos:** determinar el efecto de la punción profunda sobre el umbral de dolor a la presión, dolor pospunción y lateroflexión cervical, en el punto gatillo miofascial (PGM) latente del trapecio superior. **Material y método:** estudio piloto, ensayo clínico controlado, aleatorizado a doble ciego. Participantes: 34 sujetos (media de edad de 34,91 años desviación típica 12,37), 19 hombres y 15 mujeres, con PGM latente en el trapecio superior (banda tensa, dolor local y referido al cuello o la cabeza y dolor al estiramiento) fueron incluidos en el estudio. Intervención: los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a un grupo de tratamiento (grupo 1 = 1-2 respuestas de espasmo local (REL); grupo 2 = 2-5 (REL); grupo 3 = 5-10 (REL)). Medidas obtenidas: umbral de dolor a la presión medido con algómetro de Fischer, cambios en la lateroflexión cervical evaluado con un goniómetro cervical, ambos se obtuvieron antes y después de aplicar el tratamiento y a las 48 horas tras éste. El dolor pospunción (DPP) se midió mediante una escala numérica verbal (ENV) inmediatamente tras el tratamiento, a las 24 y a las 48 horas tras éste. **Resultados:** existe una disminución significativa del dolor tras el tratamiento ($p = 0,000$) y un aumento significativo de la movilidad ($p = 0,000$) que se mantienen a las 48 horas. El DPP a las 48 horas es significativamente menor que tras el tratamiento ($p = 0,000$). No existen diferencias significativas entre los tratamientos para el umbral de dolor, DPP y lateroflexión cervical. **Conclusiones:** el tratamiento invasivo de los PGM es eficaz disminuyendo el dolor y aumentando la movilidad. El dolor pospunción parece no estar relacionado con el número de REL.

Palabras clave: síndrome de dolor miofascial, punto gatillo miofascial, punción seca, técnicas de Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: dry needling has been advocated as an effective treatment for myofascial trigger points (MTrPs). **Objetives:** to determine the effect of deep dry needling on the pressure pain threshold, post-needling soreness and neck lateral flexion of latent MTrPs in the upper trapezius muscle. **Material and method:** pilot study, randomized, con

trolled, double blind clinical trial. Participants: 34 subjects (mean age 34.91 years standard deviation: 12.37); 19 males and 15 females were screened for the presence of latent MTrPs in the upper trapezius muscle (tender band that produced referred pain to the neck and/or head on manual pressure). Intervention: subjects were randomly allocated into either treatment (group 1 = 1-2 Local Twitch Response (LTR); group 2 = 2-5 (LTR); group 3 = 5-10 (LTR). Outcome measures: the pressure pain threshold (PPT) using a Fischer pressure algometer and the changes in lateral flexion using a cervical range of motion instrument were both recorded pre-intervention, post-intervention and after 48 hours. The post-needling soreness (PNS) was also measured after the application of dry needling with a verbal numeric scale of pain and was recovered post-intervention and after 24 and 48 hours. Results: a significant decrease of the pain exists after the treatment ($p = 0.000$) and a significant increase of the mobility ($p = 0.000$) that stay at the 48 hours. The (PNS) at the 48 hours is significantly smaller than after the treatment ($p = 0.000$). Significant differences don't exist among the treatments for the pain threshold, PNS and NECK lateral flexion. Conclusions: the invasive treatment of MTrPs is effective diminishing the pain and increasing the mobility. The PNS seems not to be related with the number of LTR.

Keywords: myofascial pain syndromes, myofascial trigger point, dry needling, physical therapy modalities.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de dolor miofascial (SDM) se define como el conjunto de signos y síntomas originados en los puntos gatillo miofasciales (PGM), los cuales son la parte nodular y más irritable de una banda tensa formada por fibras musculares⁽¹⁾. Según Simon⁽²⁾ y otros autores⁽³⁾ estos PGM tienen etiopatogénicamente su origen en un mal funcionamiento de la placa motora, lo que da lugar a toda una cascada de acontecimientos que resumimos en la figura 1.

Desde un punto de vista clínico los PGM se caracterizan por⁽⁴⁻⁵⁾:

- Dolor focal a la compresión.
- Posibilidad de evocar dolor referido característico al ser estimulados mecánicamente.
- Disfunción motora (rigidez y debilidad de los músculos afectados).
- Fenómenos autonómicos (lagrimeo, salivación, inestabilidad, etc.).

Otro aspecto que nos gustaría señalar, por ser un eje importante de este trabajo y por su especificidad dentro del mundo del PGM, es la respuesta de espasmo local (en adelante REL). Ésta puede obtenerse mediante la punción del PGM o con una palpación «rápida» que desemboca en una contracción fugaz de las fibras que

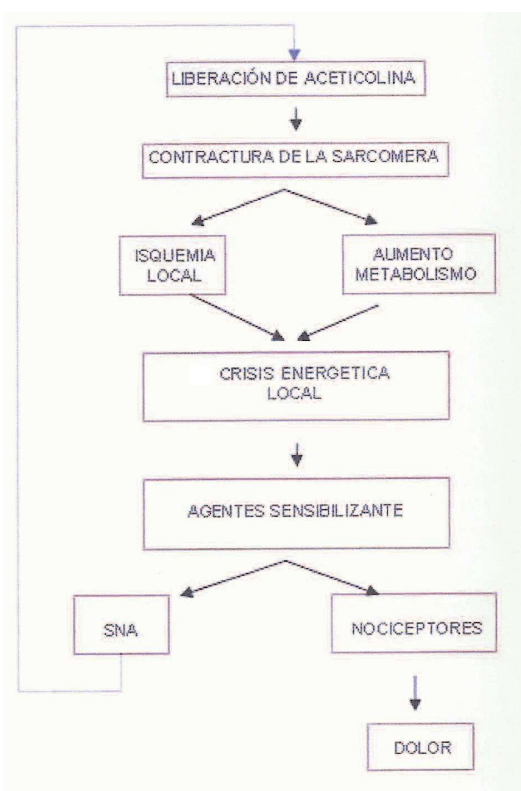


FIG. 1. Representación de la hipótesis integrada de Simons que intenta explicar la génesis de los PGM.

componen la banda tensa. Su obtención es problemática en músculos poco accesibles⁽⁴⁾. Estas características clínicas de los PGM, a su vez, nos permiten clasi-

P. Martínez-Merintero.
S. García-De Miguel.
J. J. Jiménez Rejano.

Relación de las respuestas de espasmo local con el umbral de dolor a la presión y el dolor pospunción de los puntos gatillo miofasciales

ficarlos en activos y latentes, encontrando la principal diferencia en la existencia o no de dolor espontáneo en el paciente, es decir, probablemente un PGM latente no será motivo de consulta por no referir dolor por parte del paciente, aunque no por ello son menos importantes⁽⁶⁾.

De lo expuesto deducimos que la solución de un SDM pasa por eliminar los PGM. Según Gerwin⁽⁷⁾, el tratamiento del dolor miofascial pasaría primero por la inactivación de los PGM, la recuperación de la longitud normal del músculo y la eliminación o la corrección de los factores que generaron o perpetuaron los PGM.

Con la intención de dar solución al primer aspecto de este planteamiento contamos con un amplio arsenal terapéutico que podemos dividir en dos grandes grupos: tratamiento conservador y tratamiento invasivo.

Dentro del tratamiento conservador, por citar algunos procedimientos, tendríamos las diferentes técnicas de masaje, estiramientos, termoterapia, etc. El tratamiento invasivo mediante el uso de agujas englobaría, atendiendo a la profundidad a la que se introducen éstas, a las técnicas de punción superficial y profunda. Esta última, y en palabras de Mayoral⁽¹⁾, «probablemente sea el medio más preciso del que dispone un fisioterapeuta para el tratamiento de los PGM». Además, su eficacia parece estar relacionada con la provocación de REL^(2, 8).

El objetivo de este trabajo es determinar la eficacia del tratamiento invasivo y, en concreto, valorar si el número de REL condiciona el umbral de dolor a la presión, el dolor pospunción de los PGM y la amplitud de la movilidad del cuello. Para ello, y dada su prevalencia y su fácil acceso, elegimos el tratamiento del PGM₁ del músculo trapecio.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño: estudio piloto, ensayo clínico, aleatorizado, controlado, a doble ciego.

Variables estudiadas

– *Independiente*: tipo de tratamiento aplicado. Variable cualitativa nominal, existiendo 3 grupos de tratamiento, obteniéndose en el primero hasta 2 REL, en el segundo de dos a cinco REL y en el tercero entre cinco y diez REL.

– *Dependientes*: umbral de dolor a la presión (medido mediante un algómetro analógico de Fischer; unidades kg/cm²; variable cuantitativa continua), sensación de dolor pospunción de los sujetos o DPP (evaluada mediante una escala numérica verbal (ENV), del 0 al 10, donde el 0 representa la ausencia de dolor y 10 el máximo dolor imaginable; variable cuantitativa discreta) y medición goniométrica de la lateroflexión cervical (determinada con un goniómetro cervical «cervical range of motion» (CROM); variable cuantitativa continua). Las variables umbral de dolor a la presión y medición goniométrica de la lateroflexión cervical se midieron antes de aplicar el tratamiento (pretest), justo tras éste (postest 1) y a las 48 horas de haberlo aplicado (postest 2). Evaluamos el DPP justo tras aplicar el tratamiento (postest 1), a las 24 horas (postest 2) y a las 48 horas (postest 3) de haberlo realizado.

Propiedades paramétricas de las variables dependientes.

Comprobamos si los datos recogidos en las tres mediciones de las tres variables dependientes se ajustan a una normal mediante el estadístico de Shapiro-Wilk (tabla 1). En ninguno de los casos nuestras variables se ajustan a la normal al ser la significación $p < 0,05$, con excepción del pretest y el postest 1 del umbral de dolor a la presión. Optamos por emplear ambos tipos de análisis paramétricos y no paramétricos.

Participantes

Reclutamos 34 pacientes sanos que participaron voluntariamente en nuestro estudio realizado en la Clínica de Fisioterapia Termalis de Madrid, muestreo a conveniencia. 15 mujeres y 19 hombres, edad media = 34,91 años (desviación típica DT 12,37). Distribuimos aleatoriamente los sujetos en tres grupos desconociendo el paciente y el evaluador el tratamiento administrado.

Criterios de selección

Inclusión. 1) Hombres y/o mujeres mayores de edad. 2) Cumplir los criterios diagnósticos de los PGM latentes,

TABLA 1. Estudio de la normalidad de las variables dependientes

Shapiro-Wilk			
	<i>Estadístico</i>	<i>gl</i>	<i>Sig.</i>
Umbral de dolor a la presión			
Pretest	0,950	34	0,126
Postest 1	0,964	34	0,309
Postest 2	0,919	34	0,016
DPP			
Pretest	0,873	34	0,001
Postest 1	0,853	34	0,000
Postest 2	0,498	34	0,000
Goniometría			
Postest 1	0,879	34	0,001
Postest 2	0,895	34	0,003
Postest 3	0,934		0,040

y, en concreto, del PGM⁽⁹⁾ del trapecio superior. *Exclusión.* 1) Haber recibido tratamiento con agujas en los últimos 6 meses. 2) Presentar contraindicaciones para la punción^(10, 11) como: problemas en la coagulación sanguínea, infecciones locales y/o sistémicas, traumatismo muscular agudo, miedo extremo a las agujas o incapacidad para relajar la región tratada tras la intervención.

Los sujetos, previamente informados sobre el estudio y firmando un documento de consentimiento informado, fueron distribuidos aleatoriamente en los tres grupos de tratamiento. Realizamos la asignación aleatoria de los sujetos a los grupos invitándoles a extraer de una urna opaca un número al azar. Previamente se incluyeron en dicha urna la misma cantidad de números del uno al tres para tener en cada grupo idéntico número de sujetos. De los 34 sujetos, 12 fueron incluidos en el grupo 1, 12 en el grupo 2 y 10 en el grupo 3. No realizamos bloqueo de los grupos para el sexo y edad de los sujetos, constituyendo este aspecto una de las limitaciones de nuestro trabajo. Los grupos no eran homogéneos en cuanto a la distribución de los sujetos en función de su sexo y de su edad. En el grupo 1 incluimos 5 hombres y 7 mujeres, en el grupo 2, 8 hombres y 4 mujeres y en el grupo 3, 6

hombres y 4 mujeres. En el grupo 1 la media de edad fue de 37,5 años (DT 12,98), en el grupo 2, 39,25 años (DT 13,84) y en el grupo 3, 26,6 (DT 3,13). Comprobamos la ausencia de diferencias significativas entre las varianzas de error del diseño, $F_{\text{Levene}}(2, 31) = 5,474$, $p = 0,009$, no cumpliéndose el criterio de homocedasticidad para la variable edad, por ello empleamos el estadístico de Welch. Existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de edad de los tres grupos, estadístico de Welch $(2, 16.378) = 7.850$, $p = 0,004$, $R^2 = 0,19$. Para determinar las diferencias existentes entre los grupos realizamos un contraste post hoc empleando el estadístico de Games-Howell, obteniéndose diferencias significativas entre las medias de edad de los grupos 1 frente al 3 con $p = 0,038$ y 2 frente al 3 con $p = 0,024$.

El proceso seguido con los sujetos fue evaluado por un examinador externo y cegado que no conoció el grupo de tratamiento al que pertenece el sujeto que está evaluando. Este examinador cumple dos de los requisitos de fiabilidad interexaminadores: formación y acuerdo.

Nuestro estudio requirió dos fisioterapeutas: uno, formado en el diagnóstico y tratamiento del síndrome del dolor miofascial, que realizó la localización y el tratamiento del PGM⁽⁹⁾ del trapecio superior, y otro, con la misma formación y de acuerdo con el primero, que actuó como evaluador ciego.

Para valorar el umbral de dolor a la presión de los sujetos usamos un algómetro analógico de Fischer cuya validez y fiabilidad ha sido refrendada⁽¹²⁻¹⁵⁾. Para valorar la sensación de dolor pospunción de los sujetos utilizamos una escala numérica verbal (ENV)⁽¹⁶⁾. Para valorar la lateroflexión cervical, empleamos un goniómetro cervical «Cervical Cervical Range of Motion» (CROM) con probada fiabilidad⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Marcamos los PGM con un rotulador dermatográfico. Para la punción empleamos agujas de acupuntura con tubo guía de 50 mm de longitud por 0,30 mm de diámetro.

Procedimiento

Primero el evaluador mide la lateroflexión del cuello con el sujeto en sedestación (figura 2A). Luego la lateroflexión que está más limitada nos orienta a la hora de valorar el PGM latente en el trapecio correspondiente (figura 2B).

P. Martínez-Merintero.
S. García-De Miguel.
J. J. Jiménez Rejano.

Relación de las respuestas de espasmo local
con el umbral de dolor a la presión y el dolor
pospunción de los puntos gatillo miofasciales

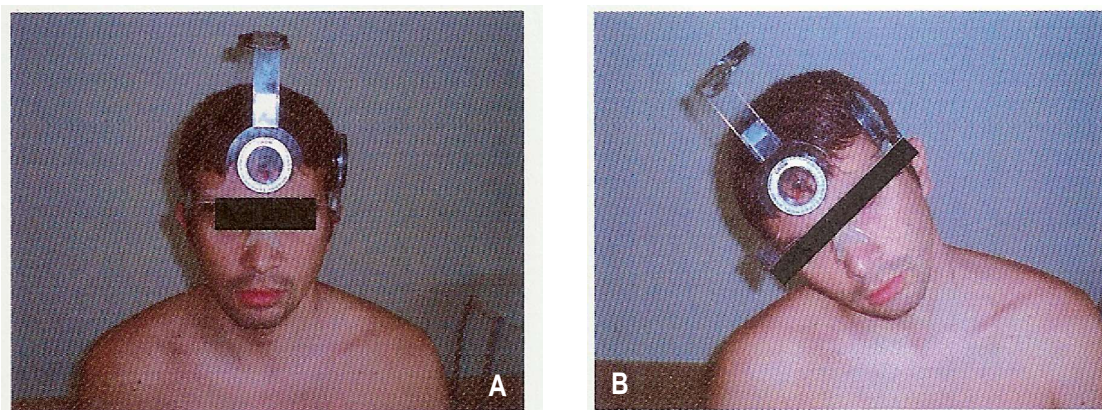


Fig. 2. Valoración goniométrica. A: en reposo. B: con inclinación.

Tomamos como referencia los valores que propone Kapandji⁽²⁰⁾ en lo que a este parámetro se refiere. En el momento de la valoración de la lateroflexión del cuello, el evaluador controla e indica verbalmente al sujeto la manera de realizar el movimiento para evitar posibles compensaciones.

Posteriormente, y con el sujeto en decúbito prono, se localiza el punto más sensible a la compresión en la banda tensa de las fibras superiores del trapecio (PGM)⁽⁹⁾. Para no perder la referencia marcamos la zona con un rotulador dermatográfico (figura 3A). Por último, el evaluador realiza la medición algométrica para valorar el umbral de dolor a la presión. Efectúa tres mediciones, se deshecha la mayor y se calcula la media de las otras dos (figura 3B).

Después, y sin la presencia del evaluador, invitamos al sujeto a extraer un número de la urna y procedemos a la aplicación del tratamiento en función del grupo en el que quede incluido.

Para este estudio decidimos aplicar la técnica de Hong consistente en introducir la aguja y realizar movimientos rápidos de entrada y salida de ésta, lo que nos ayudará a conseguir la REL⁽²¹⁾ (figura 4).

Aplicado el tratamiento, el evaluador realizó una nueva medición algométrica y goniométrica, y utilizando una ENV valoramos la sensación de dolor pospunción (DPP). Para finalizar citamos al sujeto 48 horas después para volver a tomar valores del umbral de dolor a la presión, amplitud de la movilidad del cuello y dolor pospunción.

Debemos añadir que este procedimiento se completa con una llamada telefónica al sujeto a las 24 horas del

tratamiento para preguntarle sobre el DPP. Todos los datos se recogieron en una ficha (anexo 1).

Análisis de los datos

Procesamos y analizamos los datos obtenidos con el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows. Para alcanzar el objetivo marcado realizamos análisis estadísticos centrados en el estudio de la eficacia del tratamiento, valorando si el número de REL condiciona el umbral de dolor a la presión, el DPP de los PGM y la movilidad cervical. Hemos dividido nuestros análisis en tres apartados:

1. Estudio descriptivo de los valores adoptados por las tres mediciones de las variables dependientes.
2. Contraste general entre las variables dependientes mediante técnicas no paramétricas, considerando las modalidades de tratamiento empleado. Utilizamos la prueba H de Kruskal-Wallis para determinar si existe una diferencia significativa entre los valores de las tres mediciones de las variables dependientes en los tres grupos de tratamiento. En el caso de encontrar alguna diferencia con la prueba anterior, empleamos la prueba U de Mann-Whitney al objeto de determinar las diferencias específicas existentes entre cada uno de los grupos en relación a los otros dos. Por otro lado utilizamos la prueba de Friedman para determinar la existencia de diferencias significativas entre las tres mediciones realizadas para cada variable en cada uno de los grupos de tratamiento. Una vez efectuada tal prueba, en el caso de que encon-

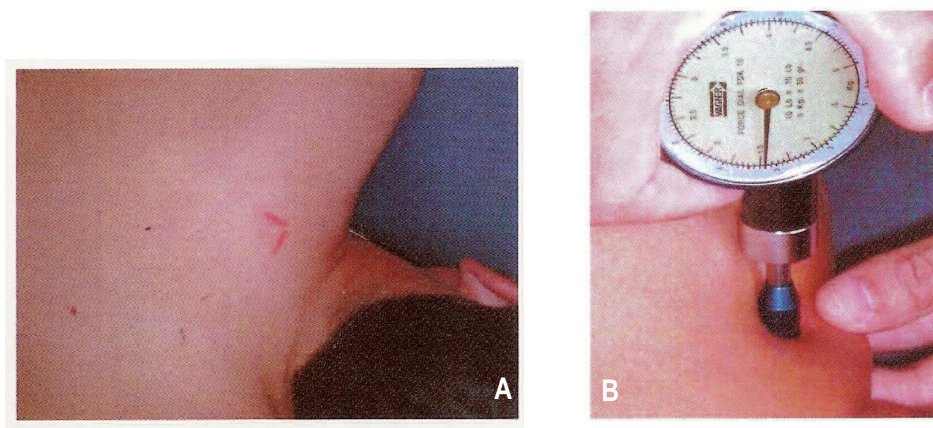


FIG. 3. Medición del umbral de dolor a la presión mediante algometría.

A: localización del PGM. B: medición algométrica.

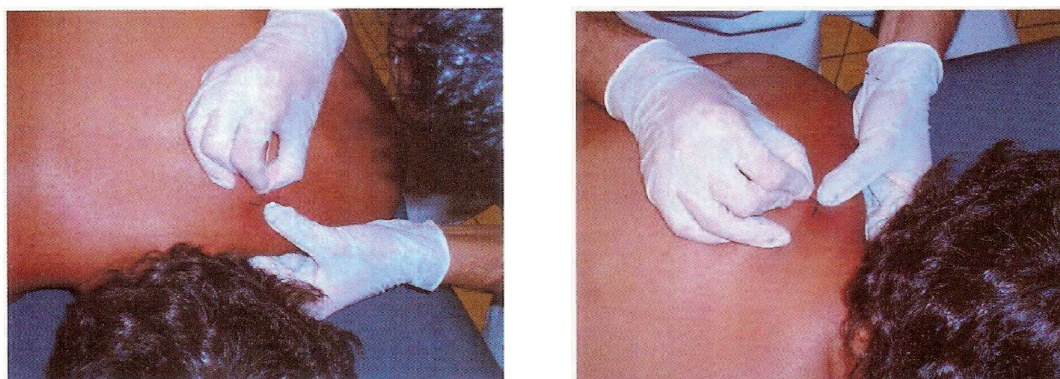


FIG. 4. Técnica de punción profunda.

tremos que existe una diferencia significativa entre las tres mediciones para cualquiera de las tres variables dependientes, usamos la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon para estudiar las posibles diferencias significativas que puedan darse entre cada par de mediciones específicas.

3. Contraste general entre las variables dependientes empleando técnicas estadísticas paramétricas considerando el modo de tratamiento empleado. Empleamos un modelo ANOVA de medidas repetidas, tomando como factor inter-sujetos el grupo de tratamiento y como factor intra-sujetos las 3 mediciones realizadas para cada una de las 3 variables dependientes, considerando un contraste simple tomando como referencia la medición inicial y a continuación un contraste tipo Helmert que nos permitirá observar la comparación de la segunda medición de cada variable dependiente con respecto a la tercera que no nos proporciona el contraste simple.

RESULTADOS

Descriptivo de las tres variables dependientes

Umbral de dolor a la presión

En la primera medición realizada antes de la aplicación del tratamiento (pretest) en el grupo 1 toma un valor medio de 5,3167 (DT 0,73988), mínimo 3,75 y máximo 6,20. Para el grupo 2 la media fue 5,0250 (DT 0,81254), mínimo 3,70 y máximo 6,50. Para el grupo 3 la media fue 5,15 (DT 0,80312), mínimo 3,90 y máximo 6,20. En la medición efectuada inmediatamente después del tratamiento (postest 1) en el grupo 1 el umbral de dolor tomó un valor medio de 6,4708 (DT 0,64683), mínimo 5,25 y máximo 7,25. Para el grupo 2 la media fue 6,2250 (DT 0,92626), mínimo 4,50 y máximo 7,50. Para el grupo 3 la media fue 6,58 (DT 0,82704), mínimo 5,50 y má-

P. Martínez-Merintero.
S. García-De Miguel.
J. J. Jiménez Rejano.

Relación de las respuestas de espasmo local con el umbral de dolor a la presión y el dolor pospunción de los puntos gatillo miofasciales

ximo 7,60. En la tercera medición efectuada a las 48 horas tras el tratamiento (postest 2) para el grupo 1 la media fue 6,2792 (DT 0,62211), mínimo 5 y máximo 7, para el grupo 2 la media fue 5,9958 (DT 0,82143), mínimo 4,35 y máximo 7,10 y para el grupo 3 la media fue 6,13 (DT 0,82334), mínimo 5 y máximo 7. Estos datos muestran que el umbral de dolor presenta valores medios más bajos antes de aplicar cualquiera de los tres tratamientos, posteriormente al efectuarlos se incrementa ese umbral inmediatamente tras los tratamientos y al cabo de dos días el umbral vuelve a disminuir ligeramente en los 3 grupos. Los niveles de dolor son mayores antes de aplicar cualquiera de los tratamientos, dichos niveles disminuyen tras aplicarlos, pero ese efecto beneficioso parece diluirse un tanto a las 48 horas de haberlos implementado, pues el dolor aumenta un poco en relación al nivel observado inmediatamente después del tratamiento, aunque sin llegar a aproximarse a los niveles iniciales de dolor. Todo esto puede observarse en el gráfico de las medias que aparece en la figura 5A.

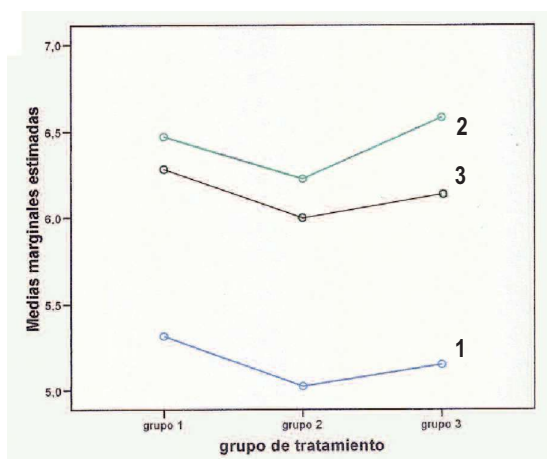


FIG. 5A. Gráfico de las medias de los niveles del umbral de dolor a la presión.
Pretest = 1. Postest 1 = 2. Postest 2 = 3.

Dolor pospunción

El DPP en la primera medición realizada justo tras la aplicación del tratamiento (postest 1), que en el grupo 1 toma un valor medio de 2,17 (DT 1,586), mínimo 0 y máximo 5. Para el grupo 2 la media fue 1,75 (DT 2,179), mí-

nimo 0 y máximo 6. Para el grupo 3 la media fue 1,5 (DT 1,509), mínimo 0 y máximo 4. A las 24 horas después del tratamiento (postest 2) en el grupo 1 tomó un valor medio de 1,17 (DT 1,946), mínimo 0 y máximo 6. Para el grupo 2 la media fue 2,75 (DT 2,221), mínimo 0 y máximo 6. Para el grupo 3 la media fue 1,9 (DT 1,524), mínimo 0 y máximo 4. A las 48 horas (postest 3) el grupo 1 obtuvo una media de 0,25 (DT 0,289), mínimo 0 y máximo 1. Para el grupo 2 la media fue 0,08 (DT 0,452), mínimo 0 y máximo 1. Para el grupo 3 la media fue 0,30 (DT 0,483), mínimo 0 y máximo 1. En los grupos 2 y 3 el DPP presenta valores medios que se incrementan en la medición realizada a las 24 horas después del tratamiento en relación con los iniciales. Sin embargo, en el grupo 1 sucede justamente lo contrario, el nivel de dolor disminuye a las 24 del tratamiento. A las 48 horas los valores medios del DPP son más bajos que los iniciales en los tres grupos. Todo esto puede observarse en el gráfico de las medias que aparece representado en la figura 5B.

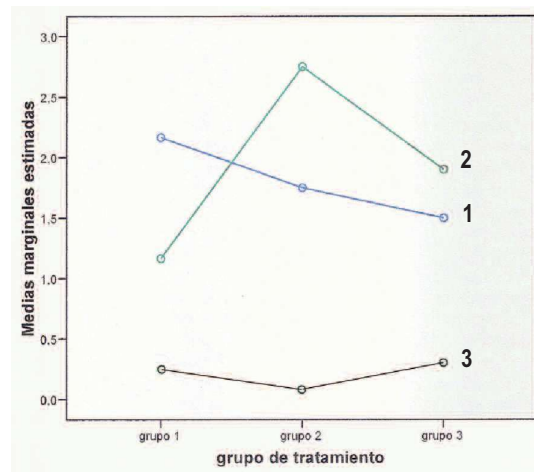


FIG. 5B. Gráfico de las medias de los niveles de dolor a la presión pospunción.
Postest 1 = 1. Postest 2 = 2. Postest 3 = 3.

La medición goniométrica de la lateroflexión del cuello evaluada antes de efectuar el tratamiento (pretest) en el grupo 1 toma un valor medio de 38,75° (DT 7,424), mínimo 30° y máximo 50°. Para el grupo 2 la media fue 37,75° (DT 5,786), mínimo 30° y máximo 50°. Para el grupo 3 la media fue 4,6° (DT 10,211), mínimo 30° y máximo 60°. Inmediatamente después del tratamiento (postest 1), en el grupo 1 la media fue 47,92° (DT 7,925), mí-

nimo 40° y máximo 60°. Para el grupo 2 la media fue 46,08° (DT 6,973), mínimo 38° y máximo 60°. Para el grupo 3 la media fue 50,50° (DT 8,873), mínimo 40° y máximo 67°. A las 48 horas (postest 2) el grupo 1 obtuvo una media de 48,17° (DT 8,861), mínimo 30° y máximo 60°. Para el grupo 2 la media fue 44,5° (DT 6,172), mínimo 38° y máximo 58°. Para el grupo 3 la media fue 50,10° (DT 7,172), mínimo 40° y máximo 60°. En todos los grupos de tratamiento la lateroflexión del cuello toma unos valores previos a éste menores de los que se alcanzan posteriormente, tanto a las 24 como a las 48 horas de haberlo implementado. Todo esto puede observarse en el gráfico de las medias que aparece representado en la figura 5C.

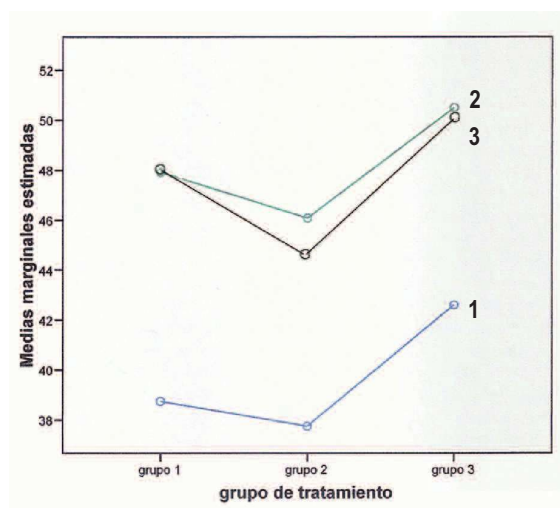


Fig. 5C. Gráfico de las medias de los niveles de lateroflexión del cuello.

Pretest = 1. Postest 1 = 2. Postest 2 = 3.

Contraste general mediante pruebas no paramétricas entre los tres grupos de tratamiento en las tres mediciones realizadas en cada una de las variables dependientes significativas

En la prueba de Kruskal-Wallis los rangos promedio para el umbral de dolor a la presión en el pretest fueron: grupo 1 = 19,50, grupo 2 = 15,46, grupo 3 = 17,55. En el postest 1 fueron: grupo 1 = 18,25, grupo 2 = 15,17, grupo 3 = 19,40. En el postest 2 fueron: grupo 1 = 18,83, grupo 2 = 15,79, grupo 3 = 17,95. La significación de estas tres pruebas ómnibus ($p = 0,607$ $p = 0,578$ $p = 0,741$) nos in-

forma de la no existencia de diferencias significativas entre los rangos medios de los grupos en ninguna de las mediciones.

Para la variable dolor pospunción en la prueba de Kruskal-Wallis los rangos promedio en el postest 1 fueron: grupo 1 = 19,88, grupo 2 = 16,46, grupo 3 = 15,90. Tras aplicar el tratamiento fueron: grupo 1 = 13,17, grupo 2 = 21,17, grupo 3 = 18,30. En el postest 2 fueron: grupo 1 = 18,25, grupo 2 = 15,42, grupo 3 = 19,10. La significación de estas tres pruebas ómnibus ($p = 0,567$ $p = 0,123$ $p = 0,420$) nos informa de la no existencia de diferencias significativas entre los rangos medios de los grupos en ninguna de las mediciones.

Para la variable medición goniométrica de la lateroflexión del cuello en la prueba de Kruskal-Wallis los rangos promedio en el pretest fueron: grupo 1 = 17,17, grupo 2 = 15,42, grupo 3 = 20,40. En el postest 1 fueron: grupo 1 = 17,50, grupo 2 = 15,13, grupo 3 = 20,35. En el postest 2 fueron: grupo 1 = 18,92, grupo 2 = 13,17, grupo 3 = 21,00. La significación de estas tres pruebas ómnibus ($p = 0,467$ $p = 0,458$ $p = 0,144$) nos informa de la no existencia de diferencias significativas entre los rangos medios de los grupos en ninguna de las mediciones.

La prueba de Friedman empleada para determinar la existencia de diferencias significativas entre las tres mediciones realizadas para el umbral de dolor muestra que para el grupo 1 los rangos promedio fueron: pretest = 1,00, postest 1 = 2,83, postest 2 = 2,17. Existe una diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,000$) entre las 3 mediciones. La prueba de los rangos con signos de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1, pretest-postest 2 y postest 1-postest 2 ($p = 0,002$ $p = 0,002$ y $p = 0,007$ respectivamente).

Los valores de los umbrales de dolor a la presión son menores antes del tratamiento con respecto a los alcanzados tras el tratamiento, tanto en el postest 1 como en el 2 y esta diferencia es significativa. El tratamiento 1 es eficaz puesto que disminuye el dolor (aumenta el umbral de dolor a la presión tras éste). Este efecto positivo decrece con el tiempo, pues el dolor es un poco mayor a las 48 horas del tratamiento que justo tras éste (umbral de menor dolor en postest 2 respecto al postest 1 y esta diferencia es significativa).

Para el grupo 2 la prueba de Friedman mostró unos rangos promedio que fueron: pretest = 1,00, postest 1 = 2,83, postest 2 = 2,17. Existe una diferencia significativa

P. Martínez-Merintero.
S. García-De Miguel.
J. J. Jiménez Rejano.

Relación de las respuestas de espasmo local con el umbral de dolor a la presión y el dolor pospunción de los puntos gatillo miofasciales

($p = 0,000$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1, pretest-postest 2 y postest 1-postest 2 ($p = 0,002$ $p = 0,002$ y $p = 0,028$ respectivamente). Obtenemos resultados en el grupo 2 idénticos a los del grupo 1. El tratamiento 2 es eficaz puesto que disminuye significativamente el dolor (en los dos postests). Igualmente este efecto positivo decrece con el tiempo, nivel de dolor mayor a las 48 horas del tratamiento que justo tras este (umbral de dolor menor en postest 2 respecto del postest 1 y esta diferencia es estadísticamente significativa).

Para el grupo 3 la prueba de Friedman mostró unos rangos promedio que fueron: pretest = 1,00, postest 1 = 3,00, postest 2 = 2,00. Existe una diferencia significativa ($p = 0,000$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1, pretest-postest 2 y postest 1-postest 2 ($p = 0,005$ $p = 0,005$ y $p = 0,005$ respectivamente). En el grupo 3 los resultados son idénticos a los de los otros dos grupos. El tratamiento 3 es eficaz, produce una disminución significativa del dolor (en los dos postests). Igualmente este efecto positivo decrece con el tiempo, nivel de mayor dolor a las 48 horas del tratamiento que justo tras éste (umbral de menor dolor en postest 2 respecto del postest 1 y esta diferencia es significativa).

La prueba de Friedman, empleada para determinar la existencia de diferencias significativas entre las tres mediciones realizadas para el dolor pospunción (DPP), mostró para el grupo 1 unos rangos promedio que fueron: postest 1 = 2,58, postest 2 = 2,04, postest 3 = 1,38. Existe una diferencia significativa ($p = 0,002$) entre las 3 mediciones. La prueba de los rangos con signos de Wilcoxon muestra que existen diferencias significativas entre postest 3-postest 1 ($p = 0,005$), postest 2-postest 3 ($p = 0,039$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,139$). Los valores de DPP son más altos justo tras el tratamiento y descienden a las 24 y a las 48 horas, y esta diferencia es significativa entre la medición primera y tercera y entre segunda y tercera, pero no llega a serlo entre la primera y la segunda.

Para el grupo 2 los rangos promedio en la prueba de Friedman fueron: postest 1 = 2,13, postest 2 (a las 24 horas) = 2,46, postest 3 (a las 48 horas) = 1,42. Existe una diferencia significativa ($p = 0,008$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre postest 3-postest 1 ($p =$

0,039), postest 2-postest 3 ($p = .0,008$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,218$). Los valores de DPP justo tras el tratamiento son más bajos que a las 24, pero más altos que a las 48 horas y esta diferencia es significativa entre la medición primera y tercera, y entre la segunda y tercera, pero no llega a serlo entre la primera y la segunda.

Para el grupo 3 los rangos promedio en la prueba de Friedman fueron: postest 1 = 2,25, postest 2 = 2,35, postest 3 = 1,40. Existe una diferencia significativa ($p = 0,026$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre postest 3-postest 1 ($p = 0,026$), postest 2-postest 3 ($p = 0,026$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,509$). Los valores de DPP justo tras el tratamiento son más bajos que a las 24, pero más altos que a las 48 horas y esta diferencia es significativa entre la medición primera y tercera y entre segunda y tercera, pero no llega a serlo entre la primera y la segunda.

La prueba de Friedman, empleada para determinar la existencia de diferencias significativas entre las tres mediciones realizadas para la medición goniométrica de la lateroflexión del cuello, mostró para el grupo 1 unos rangos promedio que fueron: pretest = 1,08, postest 1 = 2,54, postest 2 = 2,38. Existe una diferencia significativa ($p = 0,000$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1 ($p = 0,003$), pretest-postest 2 ($p = 0,003$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,915$). El tratamiento 1 es eficaz por cuanto los valores de lateroflexión del cuello aumentan tras éste.

Para el grupo 2 los rangos promedio en la prueba de Friedman fueron: pretest = 1,13, postest 1 = 2,63, postest 2 = 2,25. Existe una diferencia significativa ($p = 0,000$) entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1 ($p = 0,003$), pretest-postest 2 ($p = 0,004$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,066$). El tratamiento 2 es eficaz por cuanto los valores de lateroflexión del cuello aumentan tras este. Sin embargo este efecto positivo disminuye un poco con el tiempo pues los valores de los rangos promedios son un poco menores en el postest 2 respecto al postest 1, aunque esta diferencia no es significativa.

Para el grupo 3 los rangos promedio en la prueba de Friedman fueron: pretest = 1,20, postest 1 = 2,45, postest 2 = 2,35. Existe una diferencia significativa ($p = 0,001$)

entre las 3 mediciones. La prueba de Wilcoxon mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1 ($p = 0,012$), pretest-postest 2 ($p = 0,011$), pero no entre postest 1-postest 2 ($p = 0,680$). El tratamiento 3 es eficaz por cuanto los valores de lateroflexión del cuello aumentan tras éste. Sin embargo, este efecto positivo disminuye algo con el tiempo pues los valores de los rangos promedios son un poco menores en el postest 2 respecto al postest 1, aunque esta diferencia no es significativa.

Contraste general mediante pruebas paramétricas entre los tres grupos de tratamiento en las tres mediciones realizadas en cada una de las variables dependientes

Para las tres variables hemos empleado un modelo ANOVA de medidas repetidas, tomando como factor inter-sujetos el grupo de tratamiento y como factor intra-sujetos las 3 mediciones realizadas para cada variable, considerando un contraste simple (tomando como referencia la medición inicial) y a continuación un contraste tipo Helmert.

Comprobamos la ausencia de diferencias significativas entre las varianzas de error del diseño obteniéndose que se cumple el criterio de homocedasticidad para las tres mediciones de las tres variables dependientes ($p > 0,05$).

Para el umbral de dolor a la presión los contrastes multivariados mediante las pruebas «Traza de Pillai», «Lambda de Wilks», «Traza de Hotelling» y «Raíz Mayor de Roy» mostraron que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 3 mediciones efectuadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,933), pero que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres tratamientos ($p > 0,05$). Las pruebas de los efectos intersujetos «esfericidad asumida», «Greenhouse-Geisser» (especialmente relevante porque es muy robusta al incumplimiento del supuesto de normalidad), «Huynh-Feldt» y «Límite-inferior» mostraron que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 3 mediciones efectuadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,898), pero que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres tratamientos ($p > 0,05$). El contraste Helmert mostró que existen diferencias estadísticamente significativas entre pretest y los dos postest considerados

conjuntamente ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,924) y entre postest 1-postest 2 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,580). El contraste simple mostró que existen diferencias estadísticamente significativas entre pretest-postest 1 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,933) y pretest-postest 2 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,886).

Para el DPP los contrastes multivariados mediante las cuatro pruebas descritas anteriormente mostraron nuevamente que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 3 mediciones efectuadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,674), pero que no existe diferencia entre los tratamientos ($p > 0,05$). Las cuatro pruebas de los efectos intersujetos mostraron que existe una diferencia estadísticamente significativa entre las 3 mediciones efectuadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,309), pero que no existe diferencia estadísticamente significativa entre los tres tratamientos ($p > 0,05$). El contraste Helmert mostró que existen diferencias significativas entre postest 1 y postest 2 y 3 considerados los últimos conjuntamente ($p = 0,047$ *Eta cuadrado parcial* = 0,121) y entre postest 2-postest 3 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,492). El contraste simple mostró que existen diferencias significativas entre postest 1-postest 3 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,474) pero no entre postest 1-postest 2.

Para la medición goniométrica de la lateroflexión del cuello los contrastes multivariados mediante las pruebas mencionadas volvieron a mostrar que existe una diferencia significativa entre las 3 mediciones realizadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,805), y que no existe diferencia significativa entre los tres tratamientos ($p > 0,05$). Las pruebas de los efectos intersujetos igualmente mostraron que existe una diferencia significativa entre las 3 mediciones efectuadas ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,708), pero que no existe diferencia significativa entre los tratamientos ($p > 0,05$). El contraste Helmert mostró que existen diferencias significativas entre pretest y los dos postest considerados conjuntamente ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,795), pero no entre postest 1-postest 2. El contraste simple mostró que existen diferencias significativas entre pretest-postest 1 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,798) y pretest-postest 2 ($p = 0,000$ *Eta cuadrado parcial* = 0,728).

DISCUSIÓN

Este estudio ha demostrado un claro efecto hipotal-

P. Martínez-Merintero.
S. García-De Miguel.
J. J. Jiménez Rejano.

Relación de las respuestas de espasmo local con el umbral de dolor a la presión y el dolor pospunción de los puntos gatillo miofasciales

gésico y de mejora de la movilidad del cuello inmediatamente después de la aplicación de la punción profunda. Estos valores, aunque disminuyen, a las 48 horas mantienen una clara diferencia con los valores iniciales tomados antes de la aplicación. Por otro lado, parece ser que no existe diferencia en emplear cualquiera de las tres modalidades de tratamiento señaladas.

El DPP es una de las grandes desventajas que se le ha atribuido a esta técnica⁽²⁾. No hemos encontrado diferencias destacables entre los tres tratamientos en relación al DPP, por lo que no podemos seleccionar cualquiera de ellas con objeto de producir un menor DPP. Sin embargo, nuestros datos han reflejado que con los tres a las 48 horas tras el tratamiento el dolor era casi inexistente.

La agresión que supone atravesar el tejido con la aguja podría interpretarse como una disminución del umbral a la presión (es decir, un aumento del dolor), pero no es así. Diferentes mecanismos de origen nervioso, mecánico, etc., podrían estar detrás de esta respuesta⁽¹⁾. Sí parece clara la relación, tal y como aporta Hong⁽⁸⁾, entre la efectividad de la punción y la REL.

Entre las principales limitaciones de nuestro trabajo debemos resaltar el escaso tamaño de la muestra y el que los tres grupos no sean homogéneos en cuanto a la distribución de los sujetos según sexo y rango de edad, por cuanto los resultados presentados deberán ser tenidos en cuenta a la luz de estos aspectos. Ésta será una de las perspectivas de la presente investigación, incrementar el número de sujetos incluidos en el ensayo y garantizar la homogeneidad de los grupos. Otra perspectiva que podría contemplarse sería la de realizar estudios en que se tenga en cuenta el número de incisiones efectuadas para obtener según qué número de REL, puesto que el dolor pospunción puede estar relacionado con ese aspecto. Igualmente se deberían realizar ensayos clínicos con pacientes que presenten PGM activos para valorar si los resultados pueden variar.

CONCLUSIONES

– La punción profunda mejora el umbral de dolor a la presión en el PGM⁽⁹⁾ del trapecio superior en estado latente inmediatamente después de su aplicación y esta situación se mantiene transcurridas 48 horas (aunque disminuye un poco), independientemente del número de REL.

– La punción profunda mejora la lateroflexión del cuello y esta mejora perdura pasadas 48 horas tras el tratamiento, independientemente del número de REL.
– El dolor pospunción disminuye notablemente a las 48 horas tras el tratamiento. No podemos establecer una relación entre el número de REL y el dolor pospunción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mayoral O. Mecanismos analgésicos de la punción seca en el síndrome de dolor miofascial. En: ONCE, editor. Fisioterapia y dolor. Madrid: ONCE; 2005. p. 95-101.
2. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo, 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
3. Gerwin RD, Dommerholt J, Shah JP. An expansion of Simons' integrated hypothesis of trigger point formation. Curr Pain Headache Rep. 2004 Dec; 8 (6): 468-75.
4. Martínez JM, Pecos D. Criterios diagnósticos y características clínicas de los puntos gatillo miofasciales. Fisioterapia. 2005; 27 (2): 65-8.
5. Mayoral O. Diagnóstico y tratamiento manual de los puntos gatillo. En: ONCE, editor. Fisioterapia en el síndrome del dolor miofascial. Madrid: ONCE; 2002. p. 234-40.
6. Lucas KR, Polus BI, Rich PA. Latent myofascial trigger points: their effects on muscle activation and movement efficiency. Journal of Bodywork and Movement Therapies. 2004; 8 (3): 160-6.
7. Gerwin RD. Factores que promueven la persistencia de mialgia en el síndrome de dolor miofascial y en la fibromialgia. Fisioterapia. 2005; 27 (2): 76-86.
8. Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. Am J Phys Med Rehabil. 1994 Jul-Aug; 73 (4): 256-63.
9. Epler ME, Lynn M. Fundamentos de las técnicas de Evaluación Musculoesquelética. Barcelona: Ed. Paidotribo; 2002.
10. Yap E-Ch. Myofascial Pain- An Overview. Ann Acad Med Singapore. 2007; 36: 43-8.
11. Álvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. Am Fam Physician. 2002; 65 (4): 653-60.
12. Fischer AA. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. Pain. 1987 Mar; 28 (3): 411-4.
13. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles.

- Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain*. 1987; 30: 115-26.
14. Reeves JL, Jaeger B, Graff-Radford SB. Reliability of the pressure algometer as a measure of myofascial trigger point sensitivity. *Pain*. 1986; 24: 313-21.
 15. Fischer AA. Algometry in diagnosis of musculoskeletal pain and evaluation of treatment outcome: an update. *J Musculoske Pain*. 1996; 6: 5-33.
 16. Kremer E, Atkinson JH, Ignelzi RJ. Measurement of pain: patient preference does not confound pain measurement. *Pain*. 1981; 10: 241-8.
 17. Tousignant M, Bellefeuille L, O'Donoghue Sh, Grahovac S. Criterion validity of the cervical range of motion (CROM) goniometer for cervical flexion and extension. *SPINE* 2000; (25) 3: 324-30.
 18. Tousignant M., Smeesters C, Breton AM, Breton E, Coriveau H. Criterion validity study of the cervical range of motion (CROM) device for rotational range of motion on healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006; 36 (4): 242-8.
 19. Tousignant M, Duclos E, Lafle`che S, Mayer A, Tousignant-Laflamme Y, Brosseau L, O'Sullivan JP. Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine*. 2002; 27 (8): 812-7.
 20. Kapandji AI. Fisiología articular. Tronco y raquis. Tomo III. 5.ª ed. Madrid: Panamericana; 2001.
 21. Mayoral O. Fisioterapia invasiva del síndrome del dolor miofascial. *Fisioterapia* 2005; 27 (2): 69-75.

ANEXO 1. RECOGIDA DE DATOS

Nombre:

Apellidos:

Teléfono:

Sexo:

Edad:

Grupo:

1 ☐2 ☐3 ☐

PACIENTE	ALG 0	ALG 1	ALG 2	GON 0	GON 1	GON 2

PACIENTE	DPOST 0	DPOST 24	DPOST 48

ALG 0/ GON 0: algometría y goniometría antes de la intervención.

ALG 1/GON 1: algometría y goniometría inmediatamente después.

ALG 2/GON2: algometría y goniometría a las 48 horas.

DPOST 0: dolor pospunción inmediatamente después de la intervención.

DPOST 24: dolor pospunción a las 24 horas.

DPOST 48: dolor pospunción a las 48 horas.