



**FUNDACION H.A.BARCELO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**

## **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

**TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

**ESTUDIO TRANSVERSAL EXPERIMENTAL SOBRE LOS EFECTOS DE TECARTERAPIA EN PUNTOS  
GATILLO**

**AUTOR/ES:** Tomchak, Emanuel Leonardo

**TUTOR/ES DE CONTENIDO:** Lic. López, Ignacio

**TUTOR/ES METODOLÓGICO:** Lic. Ronzio, Oscar

**FECHA DE LA ENTREGA:** 05-05-2015

**CONTACTO DEL AUTOR:** Leo.tomchak@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción:** Los puntos gatillo miofasciales (PGM) son puntos de hiperirritabilidad ubicados en bandas tensionadas de fibras musculares y son uno de los principales generadores de dolor periférico. Forman parte del Síndrome de dolor miofascial (MPS), siendo producto de sobrecarga muscular, contracciones sostenidas, y pueden desarrollarse durante las actividades ocupacionales, recreativas o deportivas, cuando la capacidad muscular es excedida y la recuperación no es correcta.

La transferencia eléctrica capacitiva resistiva (CRET) o Tecarterapia es una terapia electrotermica de alta frecuencia, utilizada para lograr efectos de vasodilatación, microcirculación y aumento de temperatura con fines terapéuticos. Mediante esta técnica se logra el alivio del dolor y la disminución en los tiempos de recuperación.

EVA o escala análoga visual es una herramienta de medición del dolor, en la cual el paciente refiere su intensidad. Al igual que la escala análoga visual la algometría es de utilidad en la medición del dolor pero de manera numérica y objetiva, dándole un valor por medio de la aplicación de presión en la zona del dolor.

**Material y métodos:** Se aplicará Transferencia eléctrica capacitiva resistiva (CREST) o tecarterapia en puntos gatillo ubicados sobre el musculo trapecio en un grupo de 15 personas, utilizando la escala análoga visual (EVA) y la algometría para la valoración del dolor.

**Resultados:** Algometría: G.E. UDP-Pre-T=2.47, G.E.UDP-Pos-T=3.55, G.C. UDP-Pre-C=2.81, G.C. UDP-pos-C=3.13.

EVA: G.E. EVA-Pre-T=6.20, G.E. EVA-Pos-T=4.67, G.C. EVA-Pre-C=5.80, G.C. EVA-Pos-C=5.40.

**Discusión y Conclusión:** A nuestro conocimiento este es el primer ensayo en observar los efectos de tecarterapia en puntos gatillos inactivos. El presente estudio no nos permite llegar a determinar si la aplicación más prolongada en tiempo y más elevada en intensidad del aparato, pueda producir un cambio significativo en los valores de los resultados.

Como conclusión en base a los resultados obtenidos en este artículo, tanto de las mediciones con algometría como las valoraciones subjetivas de la escala análoga visual, sugieren leves cambios y no significativos en cuanto a los efectos de la tecarterapia en puntos gatillo aplicada en intensidades bajas y en plazos cortos de tiempo.

**Palabras Clave:** Puntos gatillo, Escala visual análoga, Fisioterapia, Calor, Terapia, Transferencia de calor.

## ABSTRACT

**Introduction:** The myofascial trigger points (PGM) are points of hyper irritability located in tensioned bands of muscle fibers and are one of the main generators of peripheral pain. They are part of myofascial pain syndrome (MPS), being muscle overload product, sustained contractions, and may develop during occupational

activities, recreational or sporting, when the muscular capacity is exceeded and the recovery is not correct.

The electric transfer resistive capacitive (CRET) or Tecar therapy is a therapy electro-thermal high frequency, used to achieve effects of vasodilation, microcirculation and temperature increase with therapeutic purposes. Using this technique achieves pain relief and reduction in recovery times.

EVA or visual analogue scale is a measurement tool of the pain, in which the patient refers its intensity. Like the visual analog scale the algometry is useful in the measurement of pain but numerically and objectively, giving it a value by applying pressure to the area of pain.

**Material and methods:** Transfer shall apply electrical resistive capacitive (CRET) or tecarterapia in trigger points located on the trapezium muscle in a group of 15 people, using the visual analog scale (VAS) and algometry for the assessment of pain.

**Results:** Algometry: G.E. UDP-Pre-T=2.47, G.E.UDP-Pos-T=3.55, G.C. UDP-Pre-C=2.81, G.C. UDP-pos-C=3.13.

EVA: G.E. EVA-Pre-T=6.20, G.E. EVA-Pos-T=4.67, G.C. EVA-Pre-C=5.80, G.C. EVA-Pos-C=5.40.

**Discussion and conclusion:** To our knowledge this is the first trial to observe the effects of inactive tecartherapy trigger points. The present study does not allow us to reach determine whether the longer implementation time and higher intensity of the device can produce a significant change in the values of the results.

In conclusion based on the results obtained in this article, both algometry measurements and subjective assessments of the visual analog scale, suggesting mild and no significant changes regarding the effects of trigger points tecartherapy applied at low intensities and in short periods of time.

**Keywords:** Trigger Points, Visual analogue scale, Physical therapy, Hot temperature, Therapy, Heat transference.

## INTRODUCCIÓN

El dolor miofascial afecta hasta el 85% de la población general, se caracteriza por la presencia de nódulos firmes llamados puntos gatillo (PGM), hiperirritables ubicados dentro de una banda tensa (TB) de los músculos esqueléticos que provocan dolor referido y sensibilidad local.(1)Se presenta clínicamente con pérdida de la fuerza, limitación al movimiento y no se observa preferencia de género.(2)

El PGM activo es espontáneamente doloroso y su palpación reproduce el dolor típico, que no necesariamente se irradiara. El PGM latente es un nódulo con las mismas características físicas como uno activo pero requiere la palpación para provocar dolor. Algunos nódulos no son sensibles a la palpación. Están asociados con la zona de placa motora.(3)

Pueden desarrollarse por el uso excesivo del músculo o un trauma directo en el músculo.La Sobrecarga, es el resultado de las contracciones musculares sostenidas o repetitivas, pueden desarrollarse durante las actividades ocupacionales, recreativas o deportivas cuando el uso del músculo excede la capacidad muscular y la recuperación normal.(4-6)

El diagnóstico de PGM se basa en la presencia de una banda tensa palpable en el músculo, la presencia de un punto de hipersensible en una banda tensa, una respuesta de espasmo local provocada por la palpación de rotura de la banda tensa, la reproducción del patrón de dolor referido típico de la PGM en respuesta a la compresión y la presencia espontánea del patrón de dolor referido.(1, 6)

La Escala Analógica Visual (EVA) es de utilidad para referenciar la intensidad del dolor general y dolor local. La escala consiste en una línea horizontal de 10 centímetros de longitud, con un extremo correspondiente a cero ("sin dolor") y el otro a 10 ("máximo dolor").(1-3)

La algometría también será de utilidad como herramienta de medición para evaluar la hiperalgesia. Es un medidor cuantitativo de fuerza en el que la presión necesaria para evocar el dolor se puede grabar. El umbral de dolor a la presión es la fuerza mínima que induce dolor. Se utiliza en síndrome de dolor miofascial y se aplica en un área localizada.(7-10)

La tecarterapia o transferencia eléctrica capacitiva resistiva (CRET) es una terapia no invasiva electrotérmica que aplica corrientes eléctricas dentro de 400 KHz - 450 KHz en rango de frecuencia para compromisos musculo esqueléticos generando efectos térmicos. Existe evidencia de las corrientes eléctricas y campos eléctricos o magnéticos pueden influir en los procesos proliferativos que participan en la regeneración de tejidos. Por medio a la resistividad eléctrica de los tejidos, las corrientes CRET pueden inducir aumento de la temperatura en los órganos específicos, provocando a la sangre circulante disipar el calor hacia las zonas adyacentes. A diferencia de otros tratamientos térmicos aplicados actualmente en la medicina regenerativa, CRET no induce efectos secundarios como el edema y quemaduras dérmicas. Los estudios clínicos han

demostrado la aceleración de la recuperación de una lesión, junto con los procesos antiinflamatorios, analgésicos y recuperación de la función muscular.(11, 12)

El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de la aplicación de tecarterapia en la patología de puntos gatillo.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

**Tipo, diseño y características del estudio:** Estudio transversal, comparativo y experimental.(13)

**Población y muestra:** Se reclutaron pacientes de Buenos aires, con dolor muscular en zona de trapecio superior producido por punto gatillo activo. Se los evaluó entre los meses de Septiembre y octubre del año 2015.

Tamaño de la muestra: Se evaluara un N total de 15 pacientes con patología de punto gatillo en trapecio izquierdo y derecho.(1, 3)

Tipo de muestreo: aleatorio simple (1, 3)

Criterios de inclusión: Sexo masculino, entre 18 y 40 años de edad, con dolor zonal en trapecio superior producido por punto gatillo activo.(1-3, 14, 15)

Criterios de exclusión: Sexo femenino, anomalías posturales acentuadas, fibromialgia, radiculopatía cervical, enfermedad sistémica, marcapasos, sujetos con sobrepeso, pacientes oncológicos, sujetos con tratamiento analgésico.(1, 3)

Criterios de eliminación: Lesión durante el periodo de aplicación, incumplimiento de asistencia, consumo de analgésicos.(3)

### Aspectos éticos:

El presente proyecto fue evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregó a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio, los procedimientos experimentales, cualquier riesgo conocido a corto o largo plazo, posibles molestias; beneficios de los procedimientos aplicados; duración del estudio; la suspensión del estudio cuando se encuentren efectos negativos o suficiente evidencia de efectos positivos que no justifiquen continuar con el estudio y, la libertad que tienen los sujetos de retirarse del estudio en cualquier momento que deseen. En ese documento también se indica cómo será mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmará dichos documentos.

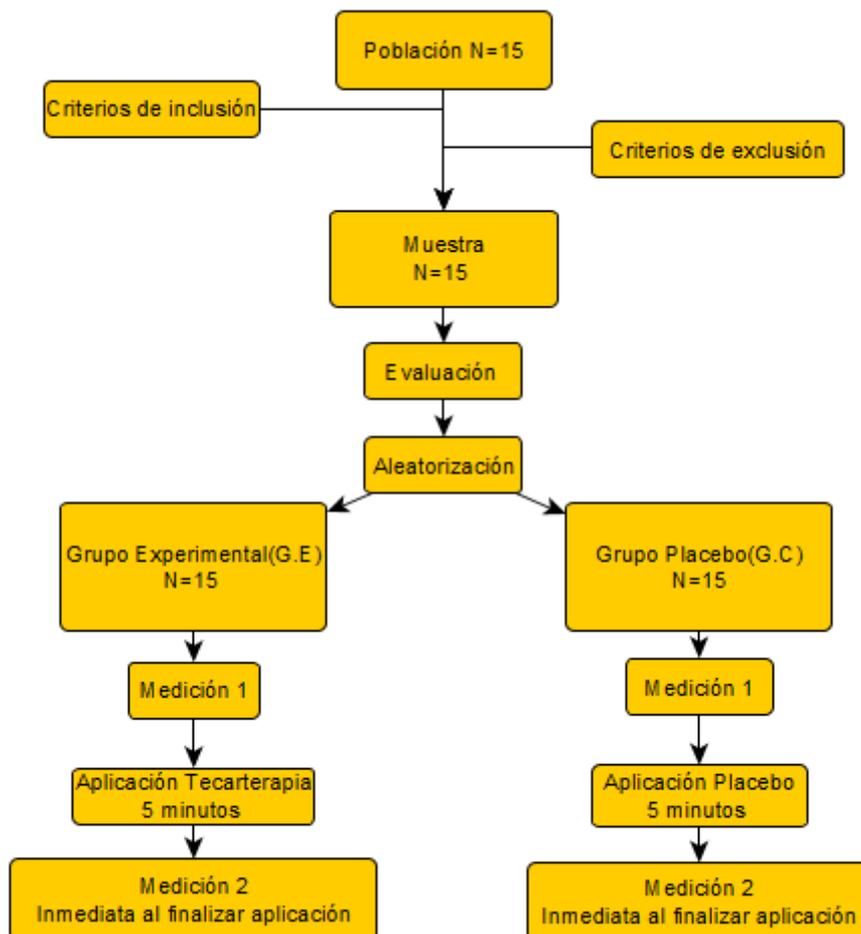
## Procedimiento/s

### Instrumento(s)/Materiales:

Se utilizó la algometría y la escala de valoración análoga visual (EVA).(1-3, 8-10)

### Método:

Se reclutaron pacientes de Buenos Aires de sexo masculino de entre 18 y 40 años de edad con patología de punto gatillo en zona de trapecio superior bilateral. Los puntos dolorosos se confirmaron mediante evaluación clínica y confirmación de criterios diagnóstico. Colocando al individuo en decúbito ventral se buscara mediante palpación sobre los musculos trapecios zonas específicas de dolor , en las cuales se tomó medición mediante algometría de entre 2 a 3 Kgf y escala análoga visual, pidiéndole al individuo que refiera una puntuación del 1 al 10 a su dolor ante la palpación.(16) Estas mediciones se hicieron inmediatamente previas y posterior a la aplicación de tecarterapia, la cual se efectuó durante 5 minutos, a un grado 3 o moderado, sobre las zonas específicas de dolor en un grupo elegido aleatoriamente, mientras que en el otro grupo se sometieron a un tratamiento placebo siendo medidos de la misma manera.(17) Al finalizar la toma de muestras se hizo una comparación de los valores tomados de algometría y de escala análoga visual y se determinaron los resultados.



## Tratamiento estadístico de los datos:

Los datos fueron volcados al Microsoft Excel, con el que se realizaron tablas y gráficos. Para describir a las variables cuantitativas se calculó promedio, desvío estándar, mínimo y máximo. En caso de que sea necesario se aplicó el soft GraphPad InStat para analizar estadísticamente las variables. En todos los test estadísticos aplicados para muestras relacionadas e independientes se usó un nivel de significación menor del 5% para rechazar la hipótesis nula.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos mediante mediciones de algometría y EVA tomados en ambos grupos fueron volcados en Microsoft Excel, en donde se realizaron tablas y gráficos tanto con los valores del Grupo experimental (C.E.) como del Grupo control (G.C.).

En los resultados de algometría se valoraron los grupos previa y posteriormente a la aplicación de tratamiento con tecarterapia y con tratamiento placebo donde los resultados fueron: G.E. UDP-Pre-T=2.47, G.E.UDP-Pos-T=3.55, G.C. UDP-Pre-C=2.81, G.C. UDP-pos-C=3.13.

En cuanto a los resultados con escala análoga visual (EVA) previo y posterior al tratamiento de tecarterapia y tratamiento placebo los valores fueron: G.E. EVA-Pre-T=6.20, G.E. EVA-Pos-T=4.67, G.C. EVA-Pre-C=5.80, G.C. EVA-Pos-C=5.40.

El análisis estadístico entre G.E. UDP-Pre vs G.E.UDP-Pos, G.E.UDP-Pos vs G.C.UDP-Pos, G.C. UDP-Pre vs G.C.UDP-Pos y G.C. EVA-Pre vs G.C. EVA-Pos arrojó diferencias no significativas ( $p>0.05$ ).

Tabla 1

|          | UDP-Pre-T | UDP-Pos-T | UDP-Pre-C | UDP-Pos-C | EVA-Pre-T | EVA-Pos-T | EVA-Pre-C | EVA-Pos-C |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| MEDIA    | 2,47      | 3,55      | 2,81      | 3,13      | 6,20      | 4,67      | 5,80      | 5,40      |
| DESV.EST | 0,16      | 0,38      | 0,18      | 0,38      | 1,08      | 1,54      | 1,52      | 1,68      |
| MAX      | 2,77      | 4,02      | 3,05      | 4,01      | 8,00      | 8,00      | 8,00      | 8,00      |
| MIN      | 2,16      | 2,75      | 2,49      | 2,68      | 4,00      | 2,00      | 3,00      | 3,00      |

Figura 1: Representa la media en las medidas de algometría previo y posterior al tratamiento con tecarterapia y el tratamiento placebo. UDP-Pre-T, UDP-Post-T, UDP-Pre-C, UDP-Pos-C.

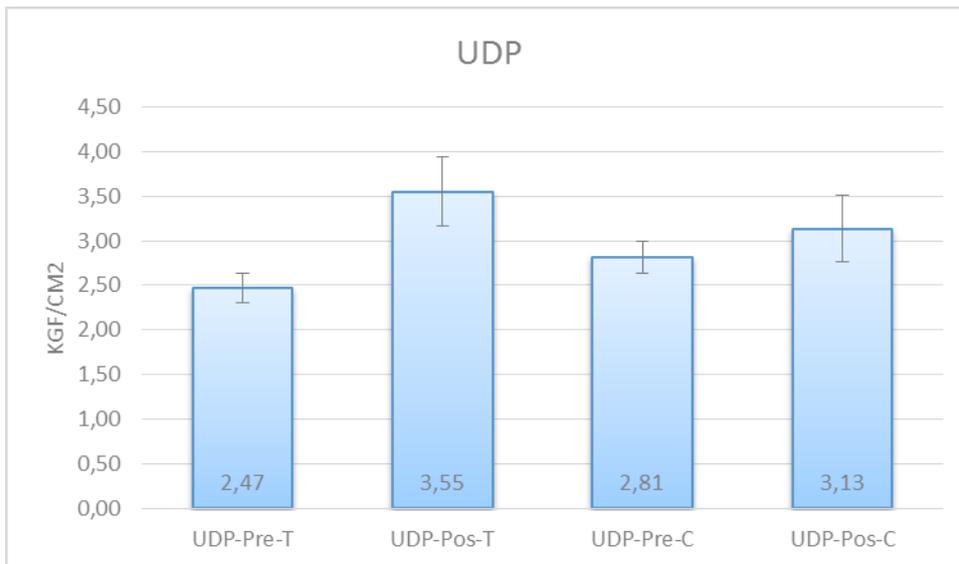
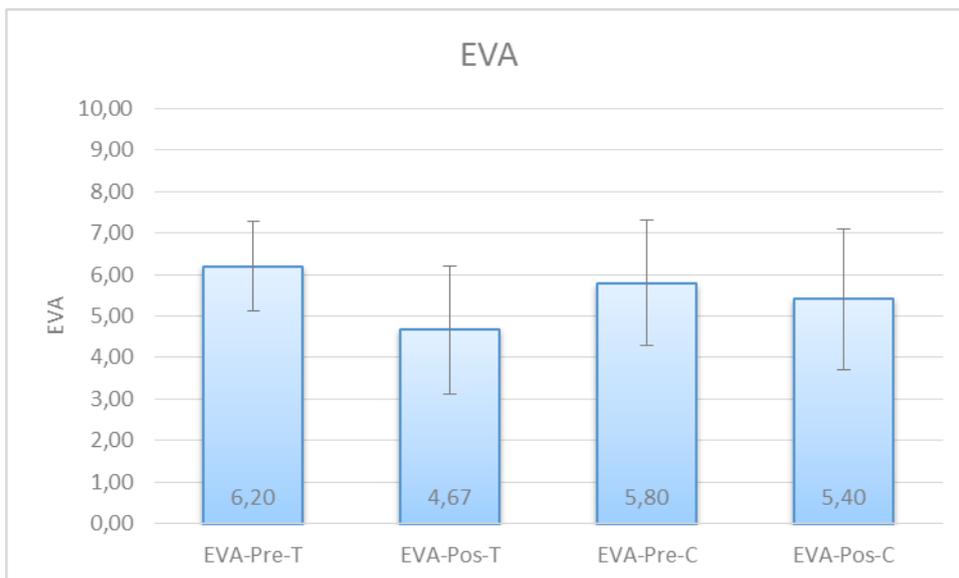


Figura 2: Representa la media en la evaluación con escala análoga visual (EVA) previa y posterior al tratamiento con tecarterapia y al tratamiento placebo. EVA-Pre-T, EVA-Pos-T, Eva-Pre-C, EVA-Pos-C.



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Al conocimiento este es el primer ensayo en observar los efectos de tecarterapia en puntos gatillos inactivos, donde se efectuó esta aplicación sobre individuos con puntos de dolor miofaciales y fueron valorados mediante escala análoga visual y algometría.(18) Los individuos fueron sometidos a una corriente de alta frecuencia a una intensidad de nivel 3 o moderado, la cual deja un margen considerable para aumentar los niveles en próximos estudios con dicho tratamiento. Si bien los resultados no fueron estadísticamente significativos, el tiempo de aplicación puede incrementarse y así

valorarse nuevamente los efectos del tratamiento sobre puntos gatillo, los cuales, en este estudio, fueron evaluados por medio de palpación y presión, la cual según en estudios realizados con mediciones de puntos de dolor miofacial anteriormente, han referido como puntos gatillo a zonas de dolor menor a 3kgf. Por lo tanto teniendo en cuenta los resultados en este estudio, los puntos de dolor miofaciales no podrían considerarse como puntos gatillo.(16)

Pueden existir otros tratamientos ajenos a los agentes térmicos que podrán ser investigados en sus efectos sobre los puntos gatillo inactivos.(19, 20)

El presente estudio no permite llegar a determinar si la aplicación más prolongada en tiempo y más elevada en intensidad del aparato, pueda producir un cambio significativo en los valores de los resultados.

En cuanto al tratamiento con tecarterapia sobre punto gatillo inactivos, no se han encontrado artículos científicos que denoten un resultado del mismo sobre dichas zonas de dolor.

Como conclusión en base a los resultados obtenidos en este artículo, tanto de las mediciones con algometría como las valoraciones subjetivas de la escala análoga visual, sugieren leves cambios y no significativos en cuanto a los efectos de la tecarterapia en puntos gatillo aplicada en intensidades bajas y en plazos cortos de tiempo.

Seria de interés en futuros estudios evaluar la aplicación del tratamiento de tecarterapia en intensidades más elevadas y corroborar los efectos sobre puntos gatillo inactivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aranha MF, Muller CE, Gaviao MB. Pain intensity and cervical range of motion in women with myofascial pain treated with acupuncture and electroacupuncture: a double-blinded, randomized clinical trial. *Brazilian journal of physical therapy*. 2015;19(1):34-43.
2. Gerber LH, Sikdar S, Armstrong K, Diao G, Heimur J, Kopecky J, et al. A systematic comparison between subjects with no pain and pain associated with active myofascial trigger points. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2013;5(11):931-8.
3. Marco Barbero CC, Andrea Tettamanti, Vittorio Leggero, Fiona Macmillan, Fiona Coutts, Gatti aR. Myofascial trigger points and innervation zone locations in upper trapezius muscles. 2013.
4. Bron C, Dommerholt JD. Etiology of myofascial trigger points. *Current pain and headache reports*. 2012;16(5):439-44.
5. Ge HY, Fernandez-de-Las-Penas C, Yue SW. Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation. *Chinese medicine*. 2011;6:13.
6. Vazquez-Delgado E, Cascos-Romero J, Gay-Escoda C. Myofascial pain syndrome associated with trigger points: A literature review. (I): Epidemiology, clinical treatment and etiopathogeny. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2009:e494-e8.
7. Sara Finocchietti PhD TG-NPD, Lars Arendt-Nielsen PhD DMSc. Dynamic mechanical assessment of muscle hyperalgesia in humans: The dynamic algometer. 2015.
8. Wieckiewicz W, Wozniak K, Piatkowska D, Szyszka-Sommerfeld L, Lipski M. The diagnostic value of pressure algometry for temporomandibular disorders. *BioMed research international*. 2015;2015:575038.
9. Han TI, Hong CZ, Kuo FC, Hsieh YL, Chou LW, Kao MJ. Mechanical pain sensitivity of deep tissues in children--possible development of myofascial trigger points in children. *BMC musculoskeletal disorders*. 2012;13:13.
10. Haddad DS, Brioschi ML, Arita ES. Thermographic and clinical correlation of myofascial trigger points in the masticatory muscles. *Dento maxillo facial radiology*. 2012;41(8):621-9.
11. Kato S, Asada R, Kageyama K, Saitoh Y, Miwa N. Anticancer effects of 6-o-palmitoyl-ascorbate combined with a capacitive-resistive electric transfer hyperthermic apparatus as compared with ascorbate in relation to ascorbyl radical generation. *Cytotechnology*. 2011;63(4):425-35.
12. Hernandez-Bule ML, Paino CL, Trillo MA, Ubeda A. Electric stimulation at 448 kHz promotes proliferation of human mesenchymal stem cells. *Cellular physiology and biochemistry : international journal of experimental cellular physiology, biochemistry, and pharmacology*. 2014;34(5):1741-55.
13. Bottino DA, Lopes FG, de Oliveira FJ, Mecnas Ade S, Clapauch R, Bouskela E. Relationship between biomarkers of inflammation, oxidative stress and endothelial/microcirculatory function in successful aging versus healthy youth: a transversal study. *BMC geriatrics*. 2015;15:41.
14. Akamatsu FE, Ayres BR, Saleh SO, Hojaj F, Andrade M, Hsing WT, et al. Trigger points: an anatomical substratum. *BioMed research international*. 2015;2015:623287.
15. Gerber LH, Shah J, Rosenberger W, Armstrong K, Turo D, Otto P, et al. Dry Needling Alters Trigger Points in the Upper Trapezius Muscle and Reduces Pain in Subjects With Chronic Myofascial Pain. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2015.

16. Park G, Kim CW, Park SB, Kim MJ, Jang SH. Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Annals of rehabilitation medicine*. 2011;35(3):412-7.
17. Martín JMR. Dosing in electrotherapy.
18. Hong-You Ge<sup>1</sup> SV, Øyvind Omland<sup>2</sup>, Pascal Madeleine<sup>1</sup> and Lars Arendt-Nielsen<sup>1\*</sup>. Mechanistic experimental pain assessment in computer users with and without chronic musculoskeletal pain. 2014.
19. Montenegro ML, Braz CA, Rosa ESJC, Candido-Dos-Reis FJ, Nogueira AA, Poli-Neto OB. Anaesthetic injection versus ischemic compression for the pain relief of abdominal wall trigger points in women with chronic pelvic pain. *BMC anesthesiology*. 2015;15:175.
20. Michelle Urwin DS, Timothy Allison, Thérèse Brammah, Helen Busby,, Morven Roxby AS, Gareth Williams. Estimating the burden of musculoskeletal disorders in the community:the comparative prevalence of symptoms at different anatomical sites, and the relation to social deprivation. 2015.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Familia Tomchak, por el apoyo anímico y la facilitación de herramientas.

Al Licenciado Ignacio Lopez, por la cooperación en la toma de muestra y la realización del trabajo.

Al Licenciado Gustavo Diaz, por la buena predisposición.