

O. Mayoral del Moral

Fisioterapia invasiva del síndrome de dolor miofascial

Invasive physical therapy in myofascial pain syndrome

Fisioterapeuta. Hospital Provincial de Toledo. Profesor Universidad de Castilla-La Mancha.

Correspondencia:
Universidad de Castilla-La Mancha. E.U.E. y Fisioterapia de Toledo
A/A Orlando Mayoral del Moral
Avda. Carlos III s/n
45071 Toledo
Correo electrónico:
Orlando.Mayoral@uclm.es

Fecha de recepción: 26/7/04.
Aceptado para su publicación: 23/8/04.

RESUMEN

El presente artículo se centra en la descripción del uso de la punción como parte integrante de la fisioterapia de los puntos gatillo miofasciales y del síndrome de dolor miofascial. Aparte de detallarse su importancia diagnóstica se pasa también revista a su uso terapéutico y se exponen diferentes clasificaciones de las variadas técnicas y modalidades de tratamiento existentes en este campo. También se pasa revista a los principales peligros, contraindicaciones y complicaciones inherentes a las técnicas invasivas de tratamiento de este síndrome. De la revisión de la literatura se destaca la falta de estudios que confirmen o descarten una eficacia de las técnicas invasivas superior al placebo, por lo que se concluye la necesidad de investigación de calidad en este terreno.

PALABRAS CLAVE

Fisioterapia; Técnicas de fisioterapia; Síndromes de dolor miofascial; Sistema musculoesquelético; Dolor; Agujas; Punción; Punción seca; Punto gatillo miofascial.

ABSTRACT

The present paper focuses on describing the use of dry needling as an integral part of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome treatment. It is shown its diagnostic importance as well as its therapeutic use and the different classifications of the treatment techniques in this field. The main dangers, contraindications and complications of the invasive treatment techniques of this syndrome are also described. Review of the literature shows the lack of studies that support or refute the effectiveness of invasive techniques beyond placebo. Therefore, it is concluded the necessity of high quality experimental research in this field.

KEY WORDS

Physical therapy; Physical therapy techniques; Myofascial pain syndromes; Musculoskeletal system; Pain; Needles; Needling; Dry needling; Myofascial trigger point.

70 INTRODUCCIÓN

El título del presente trabajo hace alusión al empleo del estímulo mecánico de una aguja como agente físico para el tratamiento del síndrome de dolor miofascial (SDM). El término más frecuentemente empleado para ello es el de punción y, a menudo, el de punción seca (*dry needling*)¹⁻³, para distinguirla inequívocamente de otras técnicas invasivas en las que se infiltra alguna sustancia, como anestésicos^{4,5}, agua estéril⁶, suero salino isotónico^{4,6,7}, AINE⁸ o toxina botulínica A⁹ o B^{10,11}. Existen diferentes técnicas de punción en el tratamiento de los puntos gatillo miofasciales (PGM), para lo cual constituye uno de los procedimientos más eficaces, en especial cuando se combina con otras técnicas fisioterápicas que puedan propiciar un mejor aprovechamiento de sus efectos, completando su acción y previniendo recurrencias^{1,12,13}. Además de su eficacia terapéutica, la punción posee otras ventajas en la esfera diagnóstica¹⁴, que se presentarán a continuación.

IMPORTANCIA DIAGNÓSTICA

Aunque la provocación de dolor referido no es considerada un criterio diagnóstico esencial del SDM¹, resulta muy valiosa cuando se consigue, al permitir diferenciar a priori un PGM activo de uno latente. La reproducción del dolor sintomático del paciente puede conseguirse de diversas maneras, generalmente con estímulos que impongan algún tipo de deformación mecánica en un PGM suficientemente irritable, como por ejemplo la compresión, la contracción o el estiramiento. No obstante, ocurre con relativa frecuencia que ninguno de estos estímulos es capaz de provocar la telalgia que el paciente reconoce como suya, en contraste con la significativamente mayor facilidad¹⁵ con la que la punción del PGM reproduce el patrón de dolor habitual del paciente. Esto es particularmente cierto en algunos músculos como el supraespinoso¹, el sóleo, o los paravertebrales profundos, entre otros. Músculos en los que la punción resulta claramente superior a cualquier otro intento de reproducción del dolor referido, lo cual la convierte en un inestimable apoyo diagnóstico.

Por otra parte, la aguja puede ser considerada una herramienta palpatoria, prolongación de los dedos del fisioterapeuta, merced al efecto conocido como fenómeno “varilla”¹⁶, según el cual, cuando se toca algo con una vara sujeta por la mano, los complejos mecanismos táctiles y cinestésicos que se ponen en marcha hacen que “se sienta” con la *punta* de la varilla, como si el sistema nervioso dispusiera de sensores situados en ella. Esta característica permite apreciar cambios en la firmeza de los tejidos atravesados por la aguja, lo cual presenta numerosas ventajas dependiendo de la localización en la que se esté aplicando el tratamiento. Por citar sólo un ejemplo, se puede evitar introducir la aguja en la cavidad peritoneal cuando se trata el músculo recto del abdomen al apreciarse con claridad el momento en que la aguja tropieza con la lámina posterior de la vaina del músculo recto del abdomen tras sentir como se atraviesa, secuencialmente, el tejido celular subcutáneo (de profundidad muy variable en esta zona), la lámina anterior de la vaina del recto del abdomen y el tejido muscular.

Cuando la aguja intenta atravesar el PGM, el fenómeno “varilla” permite sentir si se ha acertado o errado el blanco.

Aunque más adelante se expondrá la importancia de la respuesta de espasmo local (REL) desde el punto de vista terapéutico, conviene destacar aquí su importancia diagnóstica. La REL no se considera un criterio esencial para el diagnóstico de un PGM, pero dada su especificidad en este campo, constituye un importante criterio confirmatorio de la existencia del PGM y de que el tejido que la aguja acaba de atravesar es muscular. Esta última cuestión cobra especial relevancia cuando se tratan PGM próximos a alguna estructura nerviosa (cuyo contacto provocaría dolor irradiado, amén de local), como por ejemplo en los músculos escalenos, piriforme, tríceps braquial, etc. Además, en una gran cantidad de localizaciones en las que existen varios músculos superpuestos, la obtención de la REL por medios palpatorios resulta poco confiable y difícil, cuando no imposible, en los músculos más profundos¹⁷. En estos casos la REL obtenida con la ayuda de la aguja se revela como una herramienta muy útil para confirmar cuál es el músculo afectado.

EFFECTIVIDAD CLÍNICA

Aún admitiendo que hasta el momento no existen grandes evidencias científicas de la efectividad del tratamiento invasivo de los PGM^{18,19}, aparte de la vasta experiencia clínica de la Dra. Travell y del Dr. Simons a lo largo de su carrera profesional^{1,20}, existen diversos estudios que defienden la eficacia clínica de las técnicas invasivas. Muchos de estos estudios han sido realizados usando la infiltración de sustancias en el PGM^{7,21-23}. No obstante, el comentario inicial de Steinbrocker²⁴ sobre la eficacia de la mera inserción de la aguja en el dolor musculoesquelético, y los ya clásicos estudios de Hong²⁵, de Garvey et al²⁶ y de Jaeger y Skootsky²⁷, en los que se demuestra una efectividad clínica equivalente cuando se compara la infiltración con la punción seca, permiten extrapolar los resultados obtenidos con aquella a los conseguidos con ésta. Según se desprende de estos estudios, la punción seca es tan eficaz como la infiltración en la inactivación y eliminación de los PGM, con la diferencia esencial de que la punción seca da lugar a un mayor y más duradero dolorimiento postratamiento que la infiltración de anestésicos locales²⁵. Existen muy pocos estudios que analicen críticamente la cuestión del dolor postpunción^{25,28,29} y que intenten comprobar si este inconveniente puede minimizarse con alguna otra intervención coadyuvante³⁰.

A pesar de todo, autores como Lewit^{3,31} y Gunn³²⁻³⁴, entre otros, prefieren y aconsejan el uso de la punción seca. Lewit describe un efecto analgésico inmediato de la punción cuando la aguja consigue alcanzar exactamente el punto responsable de los síntomas del paciente. Este efecto, denominado por Lewit el "efecto aguja" (*needle effect*), se consigue sondeando con la aguja en el punto previamente seleccionado por su dolor a la presión hasta conseguirse la orientación y la profundidad necesarias para encontrar y provocar el exquisito dolor responsable de dicho efecto. Según Lewit, la infiltración de anestésico local estorba la localización de este punto al alterar la sensibilidad de la zona infiltrada, lo cual impide y convierte en más arbitraria y sujeta al azar la posibilidad de conseguir este efecto aguja. Otros argumentos esgrimidos por los defensores de la punción seca son la menor incidencia de efectos secundarios y de posibles reacciones tóxicas y alérgicas asociados a veces con la infiltración de

sustancias en el organismo, y el mayor riesgo de provocar lesiones en los tejidos infiltrados, tanto por el agente químico empleado como por la necesidad, cuando se infiltra, de usar agujas de mayor calibre y con la punta biselada, lo cual las convierte en instrumentos cortantes.

A pesar de que serían necesarios muchos más, cada vez existe una mayor cantidad de estudios que utilizan exclusivamente la punción seca para el tratamiento de diversas afecciones, constatándose sus buenos resultados³⁴⁻⁴³.

TÉCNICAS DE PUNCIÓN

Las técnicas de punción pueden clasificarse de diferentes maneras. Según la profundidad a la que se introduce la aguja y al hecho de que ésta llegue o no al tejido muscular, se puede seguir la didáctica clasificación propuesta por Baldry⁴⁴, quien divide las técnicas de punción en dos grandes bloques: punción superficial y punción profunda.

También se podría hacer otra clasificación de las técnicas de punción en función de la escuela y del modelo conceptual en que se han desarrollado². Según esto, las tres principales escuelas de punción seca serían:

1. La que sigue el modelo de los PGM, iniciado por Janet Travell y David Simons^{1,2}.
2. La que se basa en el modelo de la radiculopatía propuesto por Chan Gunn^{2,32}.
3. La que actúa de acuerdo con el modelo de la sensibilización espinal segmentaria, desarrollado por Andrew Fischer^{2,45} combinando diferentes aspectos de los dos modelos precedentes.

Escapa a los objetivos del presente trabajo profundizar en estos modelos, por lo que en lo sucesivo se seguirá la primera de las dos clasificaciones.

Punción superficial

La técnica de punción superficial^{44,46-48} propuesta por Peter Baldry consiste básicamente en introducir agujas de acupuntura en la piel y en el tejido celular subcutáneo suprayacentes al PGM a una profundidad máxima de 1 cm, sin llegar a penetrar en el músculo. El autor refiere unos excelentes resultados, comparables a los de técnicas más

72 agresivas, confirmados por, al menos, dos ensayos clínicos controlados^{13,49}. Aunque dichos ensayos no siguen exactamente las pautas establecidas por Baldry⁴⁶ respecto al procedimiento a emplear, se trata de la misma técnica con pequeñas variaciones en lo referente al tiempo de aplicación o a la profundidad a la que se introduce la aguja. Las indicaciones del propio autor con respecto a su protocolo terapéutico han variado sensiblemente con el paso del tiempo, sobre todo en lo referente a la inclusión en el tratamiento de técnicas de cinesiterapia aplicadas después de la punción^{44,47,48}, sistemáticamente ignoradas en sus primeras publicaciones⁴⁶.

A pesar de que serían necesarios más estudios que confirmaran su efectividad, tanto como técnica aislada como combinada con otros procedimientos, la nula agresividad de la técnica y la práctica inexistencia de peligros y complicaciones asociados con ella la convierten en una técnica a tener en cuenta, generalmente asociada con otros métodos fisioterápicos como el estiramiento¹³, el masaje, etc.

Punción profunda

A pesar de las afirmaciones de Baldry, cuando la punción superficial se compara con técnicas de punción más profundas suelen ser éstas últimas la que parecen demostrar mayor eficacia^{35,36,40}. Existen diversas modalidades de punción profunda que difieren entre sí, sobre todo, en la insistencia con que buscan la REL y, consecuentemente, en su nivel de agresividad. Probablemente, la modalidad más agresiva y, seguramente más efectiva (aunque sin confirmación experimental), es la técnica de entrada y salida rápidas de Hong^{1,25,44,50}.

Parece existir una clara correlación entre la velocidad con la que se inserta la aguja y la posibilidad de obtener REL^{1,25,51}. Del mismo modo también se demuestra una correlación directa entre la obtención de REL y la efectividad clínica de la técnica de punción^{1,2,25,51-53}, de manera que la técnica de punción parece ser más efectiva si consigue REL que si no las consigue. Esto llevó a Hong a diseñar una técnica de punción, especialmente agresiva, consistente en introducir la idea de rapidez en las técnicas clásicas descritas por Travell y Rinzler⁵⁴. Esta rapidez se aplica tanto al entrar, para promover las REL, como al salir, para evitar que la contracción del espasmo local se pro-

duzca con la aguja dentro de la banda tensa. La entrada y la salida rápidas se repiten hasta que las REL se han extinguido, prueba de que ya no existen loci activos^{1,53} en el PGM, o hasta que se alcanza el nivel de tolerancia del paciente. La *salida* se refiere a la retirada de la aguja hasta el tejido celular subcutáneo, fuera del músculo, pero no fuera de la piel^{1,50,52}. Las agujas recomendadas por Hong cuando su técnica es aplicada con punción seca son las agujas monopolares y recubiertas de teflón que se usan en determinados estudios electromiográficos (Hong C-Z, 2001, comunicación personal), que tienen las ventajas de ser más gruesas que las agujas de acupuntura, lo cual impide que se doblen con tanta facilidad como éstas, aumentando su capacidad de retroinformación de acuerdo con el efecto varilla, además de que el recubrimiento de teflón facilita su deslizamiento por la piel, evitando en gran medida el, a veces importante, componente de dolor cutáneo de las agujas de acupuntura cuando son empleadas en esta modalidad de tratamiento. El principal inconveniente de las agujas electromiográficas es su elevado coste, por lo que la alternativa acostumbra a ser el uso de agujas de acupuntura que dispongan de un calibre proporcional a su longitud. Así por ejemplo, si el calibre habitual para una aguja de 25 mm de longitud es de 0,25 mm, resulta recomendable que una aguja de 40 mm de largo tenga, como mínimo, un grosor de 0,30 mm, ya que de otra forma, se doblará en exceso y su manipulación resultará tremendamente incómoda e imprecisa.

Existen otras modalidades menos agresivas en las que se efectúan otros tipos de manipulaciones de la aguja, como giros en una y/u otra dirección, adaptables para personas con un umbral bajo de tolerancia al dolor, pese a que, como ya se ha dicho, parece que la obtención de alguna REL puede resultar esencial para obtener mejores resultados. En este sentido, empieza a haber evidencias de que la provocación de REL puede suponer importantes cambios favorables en el medio químico del PGM y en la cantidad y en la concentración de sustancias sensibilizadoras que se encuentran en él^{2,55}.

Una buena alternativa en casos de bajo umbral de tolerancia al dolor, o en cualquier otra situación en la que se deseen minimizar las molestias del paciente, puede ser la provocación de las contracciones mediante el uso de la corriente eléctrica. Aunque en este terreno existe una impor-

tante profusión terminológica, con términos como PENS^{56,57} (*percutaneous electrical nerve stimulation*), PEMS⁵⁸ (*percutaneous electrical muscle stimulation*) o electroacupuntura^{42,59,60}, probablemente el término más adecuado para referirse a la aplicación de corrientes eléctricas empleando las agujas como electrodo en el contexto de la fisioterapia podría ser el de electroestimulación intramuscular. Parece existir acuerdo en la conveniencia de que la corriente aplicada genere contracciones del músculo tratado^{32,44,46,60}, siempre que exista un periodo de reposo entre contracción y contracción, es decir, evitando inducir tetania en las fibras estimuladas. Esto suele conseguirse con un aparato de TENS aplicado a una frecuencia baja (1-10 Hz) con una anchura de pulso también baja ($\cong 40 \mu\text{s}$), con una intensidad situada en el umbral de tolerancia y con un tiempo de aplicación corto (en torno a los 20 minutos). El electrodo negativo se suele colocar en el PGM y el positivo en la banda tensa, pero fuera del PGM, aunque también se exploran otras posibilidades, como colocar los dos electrodos de aguja convergentes en el PGM⁶¹, o uno a cada lado de éste, atravesando la banda tensa pero no el PGM⁶². La corriente se aplica usando electrodos de pinza que se fijan en la parte de la aguja que queda fuera de la piel o contactando con ella mediante la punta de alguno de los dermatómetros o neurómetros³² ("buscapuntos") capaces de aplicar corriente a través del mismo puntero con el que captan las diferencias en la conductividad de la piel.

CONTRAINDICACIONES, PELIGROS Y COMPLICACIONES

Las contraindicaciones de la fisioterapia invasiva de los PGM son escasas, al igual que los peligros y las complicaciones. La mayoría de las contraindicaciones son **relativas**: miedo insuperable a las agujas, niños, problemas de coagulación (incluido el tratamiento con anticoagulantes,

por el riesgo de hemorragia), personas inmunodeprimidas (por el riesgo de infección) personas linfadenectomizadas (por el riesgo de linfedema), hipotiroidismo (por el riesgo de mioedema).

Los peligros son escasos, la probabilidad de que se produzcan es generalmente baja y resultan en su mayoría evitables si se toman las precauciones adecuadas: neumotórax⁶³, lesión nerviosa, síncope vasovagal, mioedema (generalmente relacionado con la existencia de hipotiroidismo), hemorragia y riesgo de infección del fisioterapeuta por punción accidental con una aguja contaminada.

En cuanto a las complicaciones, apenas existe documentación, pero se podrían incluir aquí la dermatitis de contacto⁶⁴, el espasmo muscular⁶⁵, o el ya mencionado dolor postpunción^{25,29}.

CONCLUSIONES

No existen en la actualidad evidencias científicas de peso que ratifiquen o rechacen que la fisioterapia invasiva del SDM posee una eficacia superior al placebo¹⁸. No obstante, existen suficientes indicios clínicos^{2,13,31,34,41,44,50,51,65} y experimentales^{53,55} para pensar que puede constituir un método terapéutico altamente efectivo en este campo. En cualquier caso constituye un procedimiento cada vez más empleado en fisioterapia. El paciente tiene derecho a poder recibir la terapia que mejor se adapte a sus necesidades¹, por lo que es conveniente que el fisioterapeuta conozca y sea capaz de aplicar todos los posibles tratamientos fisioterápicos eficaces en una afección que, como el SDM, cae de lleno en su campo de acción. Es necesario un mayor nivel de investigación en esta materia para poder comprobar de manera inequívoca la utilidad de estos métodos y para poder perfeccionarlos de manera que resulten más efectivos y tolerables para los pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Simons DG, Travell JG, Simons LS. Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Mitad superior del cuerpo. 2.ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2002.
2. Dommerholt J. Dry Needling in Orthopaedic Physical Therapy Practice. *Orthopaedic Practice*. 2004;16(3):11-6.
3. Lewit K. Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Locomotor System. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1999.

- 74
4. Hameroff SR, Crago BR, Blitt CD, Womble J, Kanel J. Comparison of bupivacaine, etidocaine, and saline for trigger-point therapy. *Anesth Analg*. 1981;60(10):752-5.
 5. Iwama H, Ohmori S, Kaneko T, Watanabe K. Water-diluted local anesthetic for trigger-point injection in chronic myofascial pain syndrome: evaluation of types of local anesthetic and concentrations in water. *Reg Anesth Pain Med*. 2001;26(4):333-6.
 6. Byrn C, Olsson I, Falkheden L, Lindh M, Hosterey U, Fogelberg M, et al. Subcutaneous sterile water injections for chronic neck and shoulder pain following whiplash injuries. *Lancet* 1993;341(8843):449-52.
 7. Frost FA, Jessen B, Siggaard-Andersen J. A control, double-blind comparison of mepivacaine injection versus saline injection for myofascial pain. *Lancet*. 1980;1(8167):499-500.
 8. Frost A. Diclofenac versus lidocaine as injection therapy in myofascial pain. *Scand J Rheumatol*. 1986;15(2):153-6.
 9. Cheshire WP, Abashian SW, Mann JD. Botulinum toxin in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain*. 1994;59(1):65-9.
 10. Lang AM. Botulinum toxin type B in piriformis syndrome. *Am J Phys Med Rehabil*. 2004;83(3):198-202.
 11. Porta M, Maggioni G. Botulinum toxin (BoNT) and back pain. *J Neurol*. 2004;251 Supl 1:115-8.
 12. Dommerholt J. Muscle pain syndromes. En: Cantu RI, Grodin AJ, editors. *Myofascial manipulation. Theory and clinical application*. 2nd ed. Gaithersburg: Aspen Publishers, Inc.; 2001. p. 93-140.
 13. Edwards J, Knowles N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain. A randomized controlled trial. *Acupunct Med*. 2003;21(3):80-6.
 14. Mayoral O. Tratamiento fisioterápico invasivo de los puntos gatillo miofasciales. En: ONCE, editor. *Fisioterapia en el síndrome de dolor miofascial*. Madrid: ONCE; 2002. p. 234-40.
 15. Hong C-Z, Kuan TS, Chen JT, Chen SM. Referred pain elicited by palpation and by needling of myofascial trigger points: a comparison. *Arch Phys Med Rehabil*. 1997;78(9):957-60.
 16. Dennett D. *La conciencia explicada. Una teoría interdisciplinar*. Barcelona: Paidós Ibérica S.A.; 1995.
 17. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard D, Gevirtz R. Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain*. 1997;69(1-2):65-73.
 18. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(7):986-92.
 19. McMillan AS, Nolan A, Kelly PJ. The efficacy of dry needling and procaine in the treatment of myofascial pain in the jaw muscles. *J Orofac Pain*. 1997;11(4):307-14.
 20. Travell JG, Simons DG. *Dolor y disfunción miofascial. El manual de los puntos gatillo. Extremidades inferiores*. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2004.
 21. Iwama H, Akama Y. The superiority of water-diluted 0.25 % to neat 1 % lidocaine for trigger-point injections in myofascial pain syndrome: a prospective, randomized, double-blinded trial. *Anesth Analg*. 2000;91(2):408-9.
 22. Moriwaki K, Uesugi F, Kusunoki S, Maehara Y, Tanaka H, Kawamoto M, et al. Pain management for patients with cancer. Current problems in a pain clinic. *Masui*. 2000;49(6):680-5.
 23. Hamada H, Moriwaki K, Shiroyama K, Tanaka H, Kawamoto M, Yuge O. Myofascial pain in patients with postthoracotomy pain syndrome. *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25(3):302-5.
 24. Steinbrocker O. Therapeutic injections in painful musculoskeletal disorders. *Journal of the American Medical Association*. 1944;125:397-401.
 25. Hong C-Z. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994;73(4):256-63.
 26. Garvey TA, Marks MR, Wiesel SW. A prospective, randomized, double-blind evaluation of trigger-point injection therapy for low-back pain. *Spine*. 1989;14(9):962-4.
 27. Jaeger B, Skootsky SA. Double blind, controlled study of different myofascial trigger point injection techniques. *Pain*. 1987;4 Supl:S292.
 28. Torres R, Mayoral O, Díez E. Pain and tenderness after deep dry needling. *J Musculoske Pain*. 2004;12 Supl 9:40.
 29. Hong C-Z, Hsueh TC. Difference in pain relief after trigger point injections in myofascial pain patients with and without fibromyalgia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77(11):1161-6.
 30. Lai M-W, Hong C-Z. Additional ultrasound therapy after myofascial trigger point injection for the management of post-injection soreness. *J Rehab Med Assoc ROC*. 1998;26:111-8.
 31. Lewit K. The needle effect in the relief of myofascial pain. *Pain*. 1979;6(1979):83-90.
 32. Gunn CC. *The Gunn approach to the treatment of chronic pain, intramuscular stimulation for myofascial pain of radiculopathic origin*. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1996.
 33. Gunn CC, Byrne D, Goldberger M, Lam A, Leung MK, McBrinn J, et al. Treating Whiplash-associated disorders with intramuscular stimulation: A retrospective review of 43 patients with long-term follow-up. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2001;9:69-89.
 34. Gunn CC, Milbrandt WE, Little AS, Mason KE. Dry needling of muscle motor points for chronic low-back pain: a randomized clinical trial with long-term follow-up. *Spine*. 1980;5(3):279-91.
 35. Ceccherelli F, Bordin M, Gagliardi G, Caravello M. Comparison between superficial and deep acupuncture in the treatment of the shoulder's myofascial pain: a randomized and controlled study. *Acupunct Electrother Res*. 2001;26(4):229-38.
 36. Ceccherelli F, Rigoni MT, Gagliardi G, Ruzzante L. Comparison of superficial and deep acupuncture in the treatment of

- lumbar myofascial pain: a double-blind randomized controlled study. *Clin J Pain*. 2002;18(3):149-53.
37. Chu J. Twitch-obtaining intramuscular stimulation (TOIMS): long term observations in the management of chronic partial cervical radiculopathy. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. 2000;40(8):503-10.
 38. Hesse J, Mogelvang B, Simonsen H. Acupuncture versus metoprolol in migraine prophylaxis: a randomized trial of trigger point inactivation. *J Intern Med*. 1994;235(5):451-6.
 39. Ingber RS. Shoulder impingement in tennis/racquetball players treated with subscapularis myofascial treatments. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(5):679-82.
 40. Karakurum B, Karaalin O, Coskun O, Dora B, Ucler S, Inan L. The "dry-needle technique": intramuscular stimulation in tension-type headache. *Cephalalgia*. 2001;21(8):813-7.
 41. 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.
 42. Cummings M. Referred knee pain treated with electroacupuncture to iliopsoas. *Acupunct Med*. 2003;21(1-2):32-5.
 43. DiLorenzo L, Trallesi M, Morelli D, Pompa A, Brunelli S, Buzzi MG, et al. Hemiparetic shoulder pain syndrome treated with deep dry needling during early rehabilitation: A prospective, open-label, randomized investigation. *J Musculoske Pain*. 2004;12(2):25-34.
 44. Baldry PE. Myofascial pain and fibromyalgia syndromes. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2001.
 45. Fischer AA. Treatment of myofascial pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 1999;7(1/2):131-42.
 46. Baldry PE. Acupuncture, trigger points and musculoskeletal pain. 2nd ed. London: Churchill Livingstone; 1993.
 47. Baldry P. Superficial versus deep dry needling. *Acupunct Med*. 2002;20(2-3):78-81.
 48. Baldry P. Management of myofascial trigger point pain. *Acupunct Med*. 2002;20(1):2-10.
 49. Macdonald AJR, Macrae KD, Master BR, Rubin AP. Superficial acupuncture in the relief of chronic low-back pain. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 1983;65:44-6.
 50. Hong C-Z. New trends in myofascial pain syndrome. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)*. 2002;65(11):501-12.
 51. Chu J. Twitch-obtaining intramuscular stimulation. Observations in the management of radiculopathic chronic low back pain. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1999;7(4):131-46.
 52. Hong C-Z. Considerations and recommendations of myofascial trigger points injection. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 1994;2(1):29-59.
 53. Chen JT, Chung KC, Hou CR, Kuan TS, Chen SM, Hong CZ. Inhibitory effect of dry needling on the spontaneous electrical activity recorded from myofascial trigger spots of rabbit skeletal muscle. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001;80(10):729-35.
 54. Travell J, Rinzler SH. The myofascial genesis of pain. *Postgrad Med*. 1952;11(5):425-34.
 55. Shah J, Phillips T, Danoff JV, Gerber L. A novel micranalytical technique for assaying soft tissue demonstrates significant quantitative biochemical differences in 3 clinically distinct groups: normal, latent and active. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(A4).
 56. Yañez D, Amate JM, Castellote J. Tratamiento no farmacológico del dolor: TENS, PENS y neuroestimulación. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo. Centro de Publicaciones; 2000.
 57. Ghoname EA, Craig WF, White PF, Ahmed HE, Hamza MA, Henderson BN, et al. Percutaneous electrical nerve stimulation for low back pain: a randomized crossover study. *JAMA*. 1999;281(9):818-23.
 58. Mayoral O, Torres R. Tratamiento conservador y fisioterápico invasivo de los puntos gatillo miofasciales. En: *Patología de partes blandas en el hombro*. Madrid: Fundación MAPFRE Medicina; 2003.
 59. Airaksinen O, Pontinen PJ. Effects of the electrical stimulation of myofascial trigger points with tension headache. *Acupunct Electrother Res*. 1992;17(4):285-90.
 60. Chu J. The local mechanism of acupuncture. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)*. 2002;65(7):299-302.
 61. Elorriaga A. The 2-needle technique. *Medical Acupuncture*. 2000;12(1).
 62. Mayoral O, De Felipe JA, Martínez JM. Changes in tenderness and tissue compliance in myofascial trigger points with a new technique of electroacupuncture. Three preliminary cases report. *J Musculoske Pain*. 2004;12 Supl 9:33.
 63. Shafer N. Pneumothorax following "trigger point" injection. *JAMA*. 1970;213(7):1193.
 64. Morimoto M, Kawata K, Tsuchiya N, Murakami H, Kura M, Koga Y. A case of acupuncture needle dermatitis. *Masui*. 2000;49(8):887-9.
 65. Rachlin ES, Rachlin SR. Myofascial pain and fibromyalgia. *Trigger Point Management*. 2nd ed. St. Louis: Mosby, Inc.; 2002.