

근막통증증후군의 치료

대구가톨릭대학교 의과대학 신경과학교실

이 동 국

Treatment of Myofascial Pain Syndrome

Dong-Kuck Lee, MD

Department of Neurology, Catholic University of Daegu School of Medicine, Daegu, Korea

ABSTRACT

Myofascial pain syndrome (MPS) is a common condition that occurs as a primary source of pain as well as a comorbid pain with other conditions. MPS that originate from trigger points are among the most frequent pain conditions encountered in the general population. However, at the same time, they are most often underdiagnosed or misdiagnosed disease. Consequently, the treatment of MPS is often inappropriate and/or delayed, with severe negative consequences with regard to suffering and disability in afflicted patients. Treatment of MPS consists of pharmacologic and nonpharmacologic interventions. Exercise and education are the mainstay treatments for all patients. Medications, physical modalities, dry needling, and trigger point injection are adjunct therapies that are appropriate in some patients. (J Pain Auton Disord 2015;4:13-19)

KEYWORDS

Myofascial pain syndrome, Pharmacologic, Nonpharmacologic

서 론

근막통증증후군(Myofascial pain syndrome, MPS)은 골격근 속에 있는 근막 유발점(trigger point, TP) 때문에 국소적으로 통증이 생기는 증후군이다. 이 증후군은 단독으로도 생기지만 통증을 일으키는 다른 병과 동반되기도 한다(Table 1). MPS의 가장 중요한 징후는 근막 TP가 있다는 것이므로 진찰할 때 근육 속에 TP가 있는지 잘 촉진해야 한다(Table 2, 3). MPS는 임상에서 흔하게 나타나는 근골격계 통증이지만 많은 의사들이 이 증후군을 잘 몰라서 가볍게 무시하고 간과하기 쉽다. 따라서 진단이 늦어지므로 치료도

지연되는 경향이 있다. MPS의 치료로는 교육, 운동, 약물 치료, 비약물 치료 및 다양한 주사치료 등이 있다(Fig. 1).¹⁻⁴

본 론

MPS의 최종 치료 목표는 근막 TP이므로 치료 방향은 TP를 없애면서 TP를 형성하게 하는 구조적 및 기계적 불균형을 교정하는 것이다. 또한 정서적 스트레스 해소, 교감신경 기능회복 및 만성 합병증 관리 등도 중요한 치료 방법이다. 결국 교육, 약물 및 비약물 치료, 국소 주사 치료 및 다양한 운동 등을 통해 통증과 동반된 증상들을 줄이는 것이 치료

Received: March 13, 2015 / Revised: March 16, 2015 / Accepted: March 16, 2015

Address for correspondence: Dong-Kuck Lee, MD

Department of Neurology, Catholic University of Daegu School of Medicine, 33 Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu 705-718, Korea
Tel: +82-53-650-4267, Fax: +82-53-654-9786, E-mail: dklee@cu.ac.kr

방침이다. 또한 MPS를 악화시킬 수 있는 나쁜 생활습관이 나 자세를 교정하고 만성 감염, 스트레스/기분 장애, 수면 부족, 대사 및 영양 불균형 등도 관리해야 한다. 그 외에도 외상, 불안, 근력 약화, 근육 허혈, 내장(viscera) 연관 통증, 운동신경의 신경근 압박 및 날씨 등도 TP 발생과 연관이 있으므로 MPS 치료 시 고려해야 한다. 결국 MPS는 환자의 증상과 징후 및 전신 상태에 따라 대부분 동시에 여러 가지 치

료를 복합적으로 시행하는 경우가 많다.^{1,3-11}

1. 교육

일단 환자의 증상과 통증의 특징을 보고 감별진단 후 MPS라고 확진한 다음 치료를 시작한다. 그리고 환자에게

Table 1. Common conditions that are comorbid with myofascial pain syndrome

Migraine headache
Tension-type headache
Temporomandibular joint disorder
Fibromyalgia
Hypermobility syndromes
Painful bladder syndrome
Irritable bowel syndrome
Pelvic pain syndrome
Vulvovaginitis
Prostatitis
Endometriosis
Hysmenorrhea
Hypothyroidism
Vitamin D deficiency
Vitamin B12 deficiency
Iron deficiency
Parasitic infection
Celiac disease of malabsorption

Table 2. Features of the myofascial trigger point^a

Taut band within the muscle
Exquisite tenderness at a point on the taut band
Reproduction of the patient's pain
Local twitch response
Referred pain
Weakness
Restricted range of motion
Autonomic signs (skin warmth or erythema, tearing, piloerection [goose-bumps])

^aThe first 3 are essential for diagnosis. The last 5 are not required to make a diagnosis.

Table 3. Procedure for identifying trigger points

1. History and pain diagram: the history identifies the areas affected by pain
2. Examination of muscles whose trigger points can refer pain to the affected areas
3. Palpate the muscle for taut bands, using either flat palpation or pincer palpation
4. Move the fingers along the taut band to find the hardest and most tender spot (the trigger point)
5. Compress the trigger point manually and ask (1) if the spot is tender or painful, and if so, (2) does the pain resemble the patient's usual pain
6. Compress the trigger point for 5-0 seconds and then ask if there is pain or some sensation away from the trigger point (referred pain)

Table 4. Differential diagnosis for myofascial pain syndrome

Joint disorders	Zygapophyseal joint disorders Osteoarthritis Loss of normal joint motion
Inflammatory disorders	Polymyositis Polymyalgia rheumatica Rheumatoid arthritis
Neurologic disorders	Radiculopathy Entrapment neuropathy Metabolic myopathy
Regional soft tissue disorders	Bursitis Epicondylitis Tendonitis Cumulative trauma
Diskogenic disorders	Degenerative disk disease Annular tears Disk protrusion or herniation
Visceral referred pain	Gastrointestinal Cardiac Pulmonary Renal
Mechanical stress	Postural dysfunction Scoliosis Leg length discrepancy
Nutritional, metabolic, and endocrine disorders	Vitamin deficiency (B1, B12, D, calcium, folic acid, iron, magnesium) Alcoholic and toxic myopathy Hypothyroidism
Psychological disorders	Depression Anxiety Disordered sleep
Infectious disease	Viral illness Chronic hepatitis Bacterial or viral myositis
Widespread chronic pain	Fibromyalgia

MPS에 대해 설명 후 이런 국소 통증은 단순히 심리적인 것이 아니라 실제 병이라고 이해시킨 후 서로 상의하여 치료 목표와 방침을 결정한다. 되도록 불필요한 검사는 피하며 동반 증상에 대해서도 확인한다. 또한 환자가 가장 불편해 하는 증상에 대해 확인 후 혹시 우울증, 불안, 및 스트레스 등이 있는지에 대해서도 알아본다. 그리고 초기 치료에 반응이 적으면 혹시 다른 병인지 감별진단도 생각한다(Table 4).^{1,3-6}

2. 약물 치료^{3,6}

MPS의 병태생리는 아직도 자세히 모른다. 하지만 국소 근육, 말초 신경 및 중추 신경계 등에 문제가 생겨 발병하는 것으로 생각되고 있다. 따라서 다양한 기전을 가진 약제들이 MPS 치료에 도움이 될 수 있다. 일단 모든 약제는 환자의 증상변동을 보면서 소량씩 서서히 증량하는 것을 원칙으로 한다.

1) 비스테로이드성 항염제(Nonsteroidal antiinflammatory drugs, NSAIDs)

현재까지 MPS의 치료에서 NSAIDs의 효과에 대해 알려진 것은 적다. 그러나 국소적으로 NSAIDs를 사용하면 비싸기는 하지만 전신 부작용은 적으면서 효과는 있다고 한다.¹² 한편 등세모근(trapezius)에 생긴 MPS에서 diclofenac patch를 쓴 결과 통증이 줄었다고 한다.¹³ MPS에서 NSAIDs의 효과는 잘 모르지만 이런 약들은 환자들이 쉽게 구할 수 있으며 또한 흔히 사용하고 있으므로 병력 청취 시 NSAIDs의 사용유무와 효과 및 부작용 등에 대해 알아 두면 향후 치료에 도움이 된다.⁶

2) 근육 이완제

Cyclobenzaprine은 근육 기능에는 큰 영향이 없으면서 근육을 이완시키는 약이다. 이 약의 작용 기전은 불명이지만 구조는 삼환계 항우울제와 유사하다. 턱 MPS 환자에게 이 약을 쓴 결과 clonazepam이나 속임약(placebo)보다 약간 더 효과는 있었으나 수면장애에는 도움이 되지 않았다고 한다. 그러나 cyclobenzaprine은 근골격 통증에 흔히 쓰이며 부작용도 적으므로 MPS에서도 진통을 억제하고 수면장애를 호전시키는 데 도움은 될 것이라고 한다.¹⁴ 한편 Tizanidine을

MPS가 있는 여성에게 5주일간 투여한 결과 통증, 수면, 및 장애를 호전시킨다고 했으나 부작용으로 진정효과와 저혈압이 있으므로 주의해야 한다고 했다.¹⁵

3) Benzodiazepines

Clonazepam과 diazepam은 benzodiazepines 유도체로서 MPS 치료에 쓰일 수 있으며 특히 입 얼굴 및 턱관절 통증에 사용되었다. 그러나 약 20%에서는 효과를 보기 전에 부작용 때문에 이런 약을 계속 쓸 수가 없었다. MPS에서 benzodiazepines를 쓰면 통증뿐만 아니라 근육 긴장, 불안, 하지불안 증후군 및 수면장애 등에도 효과를 볼 수 있다. 하지만 부작용으로 조화운동불능(ataxia), 쇠약(weakness), 인지기능저하, 기억 기능 저하, 피로, 우울증, 및 금단증상 등이 생길 수 있다.^{16,17}

4) 항우울제

삼환계 항우울제, selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs), serotonin norepinephrine reuptake inhibitors (SNRIs) 등이 만성 통증에 쓰이며 그 중에서도 특히 amitriptyline이 가장 효과적이다.^{18,19} SSRIs와 SNRIs가 섬유근통에서는 연구가 많지만 MPS에서는 아직도 그 효과를 잘 모른다. 그러나 그 중에서도 특히 SNRIs가 도움이 될 수 있을 것으로 기대되며 또한 기분장애가 동반된 MPS에서는 항우울제가 효과가 있을 것으로 생각된다.²⁰

5) Tramadol

이 약은 약한 아편유사제작용제(agonist)로서 척수 뒷뿔(dorsal horn)에서 serotonin과 norepinephrine 재흡수를 억제한다. 아직도 MPS에서 tramadol의 효과에 대한 연구는 없지만 국소 MPS와 자주 동반되는 만성 전신성 통증, 만성 요통 및 골관절염 등에서 tramadol의 효과로 미루어 보아 MPS에서도 효과가 있을 가능성은 있다.^{21,22}

6) Lidocaine 부착포(patch)

부착포를 통하여 전신 흡수 없이 국소적으로 마취제를 피부를 통해 전달할 수 있다. 따라서 주사치료 대신에 부착포를 이용할 수 있으며 주사치료보다 효과는 적지만 불편함이 적으므로 lidocaine 부착포를 MPS에 사용하면 도움이

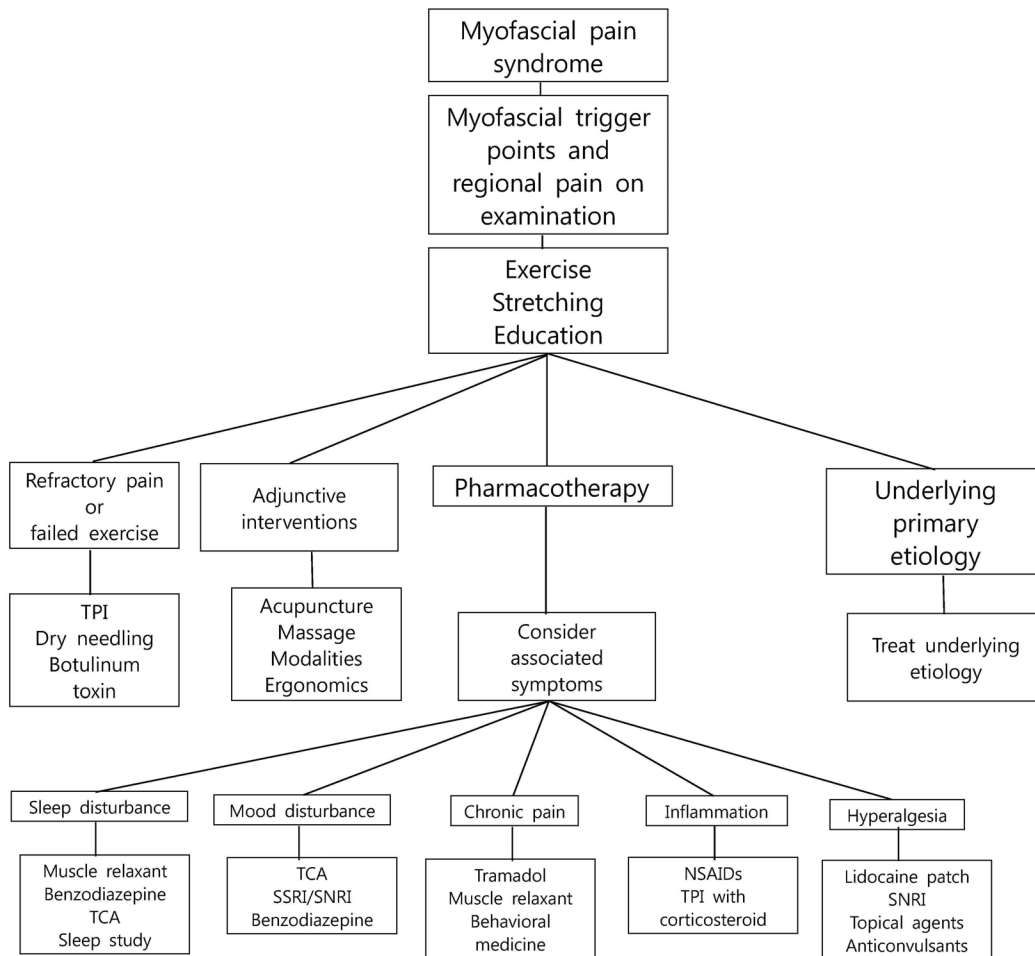


Figure 1. Myofascial pain syndrome treatment summary. TPI, trigger point injection; TCA, tricyclic antidepressant; SSRI, selective serotonin reuptake inhibitor; SNRI, serotonin norepinephrine reuptake inhibitor; NSAIDs, nonsteroidal antiinflammatory drugs.

된다.²³

3. 비약물 치료^{1,3-7,10}

1) 운동

운동은 근골격 통증의 재활과 관리에 가장 중요한 요소로서 신체 기능과 유연성을 증가시키고 기분을 좋게 하면서 통증을 줄이는 효과가 있다. 특히 스트레칭은 MPS 치료의 기본으로 골격근 속에 있는 단단한 밴드(tight band)의 길이를 늘려서 통증을 감소시키고 운동 범위를 증가시킨다. 이때 찬 기체(vapocoolant)를 통증 부위와 연관 통증(referred pain)이 있는 부위에 분무(spray)하는 것도 치료에 도움이 된다.

또한 스트레칭과 함께 자세와 생활습관을 교정하는 것도 중요하다. 일부에서는 통증이 심해 운동이 힘든 경우에는 TP 주사치료를 선행하여 통증을 줄인 후 운동을 시키기도 한다. 일부에서는 지압요법(chiropractic)도 도움이 된다.^{24,25}

2) 자세, 기계적 및 인간공학(ergonomic) 변화

불편한 자세로 반복적인 작업을 계속하면 근육통이 생기고 손상을 입게 되기 쉽다. 이론적으로도 불편한 상태에서 근육을 과하게 쓰면 미세 외상이 생기고 근막단축이 일어나 근육 내에 TP가 생기기 쉬워진다. 따라서 자세와 인간공학적 변화가 필요할 것으로 생각된다. 하지만 아직도 자세변화가 MPS 치료에 효과적인 방법인지에 대한 장기적인 연구는

적이다. 그러나 불편한 작업 자세와 생활습관을 교정하는 것은 MPS 환자에게 어느 정도 도움은 될 것으로 생각한다.^{26,27}

3) 스트레스 줄이기

MPS 환자에서 스트레스를 줄이는 방법으로는 인지 행동 치료, 명상, 이완(relaxation) 훈련 및 생체피드백(biofeedback) 등이 있다. 이론적으로도 스트레스를 줄이고 행동치료를 하면 근육통이 감소할 것이라고 생각된다.^{3,28}

4) 침 치료

침 치료는 MPS에 어느 정도 효과가 있으며 특히 기계적 경부 통증과 만성 요통에 단기적 효과가 좋다고 한다. 또한 침 치료점과 TP는 거의 비슷하다는 것도 침 치료의 효과를 이해할 수 있는 증거가 된다. 침을 찌르는 자극이 들어오면 기존 통증이 억제된다는 문 조절(gate control) 이론에 의해 통증이 줄고 또한 중추 신경계에서 아편유사제 peptides가 증가하며 유해 억제 기전이 작동하여 진통이 나타난다. 그러나 효과를 보기 위한 침 치료 횟수, 효과가 지속되는 기간 및 진통효과의 기전 등에 대해서는 아직도 자세히 모른다. 하지만 침 치료는 MPS에 대한 보조적인 치료로는 인정되고 있다.^{3,10,29,30}

5) 마사지, 전기 치료, 초음파 치료

TP를 주무르거나 안마하거나 압박하는 마사지는 MPS 치료에 자주 쓰이며 스트레칭과 같이 하면 통증 강도를 줄이고 TP를 줄인다고 한다.³¹

MPS에서 통증을 줄이기 위해 사용되는 전기치료로는 transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), electrical muscle stimulation (EMS), frequency-modulated neural stimulation (FREMS), electrical twitch-obtaining intramuscular stimulation (ETOIMS) 등이 있지만 효과는 아직도 불확실하다.^{32,33}

한편 초음파는 조직에 기계적 및 열 에너지를 가하는 것으로 순환을 증가시키고 대사를 호전시키며 조직 유연성을 증가시키는 효과가 있다. 초음파 자극의 정확한 기전은 아직도 자세히 모르지만 초음파에 의해 조직 온도가 올라가면 국소 에너지 위기를 중단시키는 것도 하나의 가능성으로 제시된다. 특히 초음파는 손으로는 도달할 수 없는 깊은 부위에 있는 TP를 치료하는 데 도움이 된다. 따라서 초음파는 MPS 치료에 보조적으로 쓰일 수 있으며 만약 열 치료나 항

염제를 같이 쓰면 더 나은 효과를 보는 경우도 있다.^{3,34,35}

6) 주사치료

(1) Dry needling (DN), trigger point injection (TPI)

MPS에 의한 국소 통증은 근육 속에 있는 TP라고 불리는 단단한 밴드 때문에 발생하는 것이므로 DN과 TPI는 결국 TP를 없애는 것이 목표이다. 스트레칭과 운동도 도움이 되지만 TP가 계속 되면 결국 DN과 TPI 같은 주사치료가 필요하다. 주사바늘은 25-27 gauge를 주로 쓰며 필요에 따라 21 gauge 바늘을 쓸 수도 있다. 주사치료가 잘 되고 있는지는 주사 후 근육에서 국소 움찔수축(twitch) 반응을 보면 알 수 있다. 이 반응은 주사침이 골격근육 신경원에 있는 운동 말단판(end plate)을 기계적으로 부수기 때문에 나타나는 것이다.

DN은 경제적이고 덜 침습적이지만 숙달이 필요한 방법이다. DN은 얇게 찌르는 방법과 깊게 찌르는 방법이 있는데 얇게 찌르면 국소 움찔수축 반응은 나타나지 않는다. 그러나 깊게 찌르면 효과는 낮지만 폐나 혈관 같은 장기를 찌를 수 있으므로 주의해야 한다.

TPI는 주사로 자극하면서 동시에 생리 식염수, 스테로이드, 마취제 또는 보툴리눔 독소 등을 근육에 주입한다. 단시간 작용하고 저농도의 마취제인 0.25% lidocaine이 장시간 작용하는 bupivacaine보다 근육 독성과 통증이 적다. 그러나 스테로이드의 효과는 미미하다. TPI의 효과는 대부분 단기간 지속되므로 물리치료나 기타 장기간 효과를 볼 수 있는 치료의 보조치료로 쓰면 도움이 될 것이다. 한편 TPI는 주사바늘에 공포심이 심한 환자, 임산부, 감염이 있는 경우, 출혈 위험이 큰 경우, 또는 마취제에 알레르기가 있는 경우 등에서는 피하는 것이 좋으며 만약 아스피린 같은 약을 복용하고 있으면 1주일 정도 중단 후 주사하는 것이 안전하다. 또한 장기간 반복적인 TPI 치료는 피하는 것이 좋다.

현재까지의 연구로 보아 어느 주사 방법이 가장 우수하다고 할 수 없으므로 환자의 증상과 징후를 보아 TP를 잘 찾은 다음 가장 안전하고 편리한 방법으로 치료하면 될 것이다.^{5,36-40}

(2) 보툴리눔 독소 치료

보툴리눔 독소 A형은 신경독성 물질로 중추 및 말초신경

에 작용하여 통증을 줄인다. 또한 이 독소는 신경근육 접합부에 작용하여 acetylcholine 분비를 억제하므로 근육 과활동(hyperactivity)과 연축을 막는다. 특히 신경근육 접합부에 작용하여 근력을 약화시키므로 근육의 국소 허혈을 막고 신경 말단부 압박을 줄여 TP를 억제한다. 또한 이 독소는 일차 감각 신경원에서 통증 신경전달물질의 분비를 억제하므로 진통효과를 나타내며 척수와 척수 상부에도 작용한다. 보툴리눔 독소는 경제적으로 보아 비싸기는 하지만 적절하게 쓰면 MPS와 만성 근골격 통증치료에 도움이 될 수 있다.^{41,42}

결론

MPS는 근육골격계를 진료하는 임상 의사들에게는 흔한 병이다. 그러나 평소 국소 통증에 관심을 가지고 환자의 증상을 자세히 살펴보지 않으면 간과하기 쉽다. 따라서 진단과 치료가 늦어지는 경우가 많다. 이 증후군은 국소 근육통을 일으키고 신체 기능을 저하시키며 교감신경 기능 이상, 감정적 스트레스, 자세 불균형 및 수면장애 등을 일으킨다. MPS는 병에 대한 교육을 하고 운동을 시키면서 다양한 약물치료와 비약물치료 및 여러 가지 주사 치료 등을 통하여 치료한다. 동시에 동반 증상도 관리한다. 하지만 아직도 MPS는 근육골격계 통증 가운데 치료가 쉽지 않은 병 중 하나이다. MPS 발병 후 6개월 내 다양한 치료를 하면 효과가 좋으나 이미 만성 재발성 MPS에서는 증상치료를 해도 효과가 적다. 만약 2-3회 치료를 해도 빠른 반응이 없으면 TP가 정확히 확인된 후 치료가 되고 있는지, 과연 MPS가 맞는지, 아니면 TP를 지속시킬 수 있는 인자들이 간과되고 있는지 다시 한 번 살펴보아야 할 것이다.

REFERENCES

- Giamberardino MA, Affaitati G, Fabrizio A, Costantini R. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2011;25:185-198.
- Gerwin RD. Diagnosis of myofascial pain syndrome. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2014;25:341-355.
- Borg-Stein J, Iaccarino MA. Myofascial pain syndrome treatments. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2014;25:357-374.
- Sharan D. Myofascial pain syndrome: diagnosis and management. *Indian J Rheumatol* 2014;9:S22-S25.
- Raj PP, Paradise LA. Myofascial pain syndrome and its treatment in low back pain. *Semin Pain Med* 2004;2:167-174.
- Borg-Stein J. Treatment of fibromyalgia, myofascial pain, and related disorders. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2006;17:491-510, viii.
- Cummings M, Baldry P. Regional myofascial pain: diagnosis and management. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:367-387.
- Manolopoulos L, Vlastarakos PV, Georgiou L, Giotakis I, Loizos A, Nikolopoulos TP. Myofascial pain syndromes in the maxillofacial area: a common but underdiagnosed cause of head and neck pain. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2008;37:975-984.
- Vernon H, Schneider M. Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther* 2009;32:14-24.
- Malanga GA, Cruz Colon EJ. Myofascial low back pain: a review. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010;21:711-724.
- Dommerholt J, Grieve R, Layton M, Hooks T. An evidence-informed review of the current myofascial pain literature-January 2015. *J Bodyw Mov Ther* 2015;19:126-137.
- Castelnuovo E, Cross P, Mt-Isa SI, Spencer A, Underwood M; TOIB study team. Cost-effectiveness of advising the use of topical or oral ibuprofen for knee pain; the TOIB study [ISRCTN: 79353052]. *Rheumatology (Oxford)* 2008;47:1077-1081.
- Hsieh LF, Hong CZ, Chern SH. Efficacy and side effects of diclofenac patch in treatment of patients with myofascial pain syndrome of the upper trapezius. *J Pain Symptom Manage* 2010;39:116-125.
- Herman CR, Schiffman EL, Look JO. The effectiveness of adding pharmacologic treatment with clonazepam or cyclobenzaprine to patient education and self-care for the treatment of jaw pain upon awakening: a randomized clinical trial. *J Orofac Pain* 2002;16:64-70.
- Malanga GA, Gwynn MW, Smith R. Tizanidine is effective in the treatment of myofascial pain syndrome. *Pain Physician* 2002;5:422-432.
- Fishbain DA, Cutler RB, Rosomoff HL. Clonazepam open clinical treatment trial for myofascial syndrome associated chronic pain. *Pain Med* 2000;1:332-339.
- Harkins S, Linford J, Cohen J, Kramer T, Cueva L. Administration of clonazepam in the treatment of TMD and associated myofascial pain: a double-blind pilot study. *J Craniomandib Disord* 1991;5:179-186.
- Bendtsen L, Jensen R. Amitriptyline reduces myofascial tenderness in patients with chronic tension-type headache. *Cephalalgia* 2000;20:603-610.
- Plesh O, Curtis D, Levine J. Amitriptyline treatment of chronic pain in patients with temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil* 2000;27:834-841.
- Khatun S, Huq MZ, Islam MA. Clinical outcomes of management of myofascial pain dysfunction syndrome. *Mymensingh Med J* 2012;21:281-285.
- Rosenberg MT. The role of tramadol ER in the treatment of chronic pain. *Int J Clin Pract* 2009;63:1531-1543.
- Kean WF, Bouchard S, Roderich Gossen E. Women with pain due to osteoarthritis: the efficacy and safety of a once-daily formulation of tramadol. *Pain Med* 2009;10:1001-1011.
- Affaitati G, Fabrizio A, Savini A, Lerza R, Tafuri E, Costantini R, et al. A randomized, controlled study comparing a lidocaine patch, a placebo patch, and anesthetic injection for treatment of trigger

- points in patients with myofascial pain syndrome: evaluation of pain and somatic pain thresholds. *Clin Ther* 2009;31:705-720.
24. Borg-Stein J, Simons DG. Focused review: myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83(3 Suppl 1):S40-S47,S48-S49.
 25. Lin SY, Neoh CA, Huang YT. Educational program for myofascial pain syndrome. *J Altern Complement Med* 2010;16:633-640.
 26. Treaster D, Marras WS, Burr D, Sheedy JE, Hart D. Myofascial trigger point development from visual and postural stressors during computer work. *J Electromyogr Kinesiol* 2006;16:115-124.
 27. Komiyama O, Kawara M, Arai M. Posture correction as part of behavioural therapy in treatment of myofascial pain with limited opening. *J Oral Rehabil* 1999;26:428-435.
 28. Turner JA, Mancl L, Aaron LA. Short- and long-term efficacy of brief cognitive-behavioral therapy for patients with chronic temporomandibular disorder pain: a randomized, controlled trial. *Pain* 2006;121:181-194.
 29. Ga H, Choi JH, Park CH. Acupuncture needling versus lidocaine injection of trigger points in myofascial pain syndrome in elderly patients—a randomised trial. *Acupunct Med* 2007;25:130-136.
 30. Zhang JF, Wu YC, Mi YQ. Observation on therapeutic effect of acupuncture at pain points for treatment of myofascial pain syndrome. *Zhongguo Zhen Jiu* 2009;29:717-720.
 31. Trampas A, Kitsios A, Sykaras E, Symeonidis S, Lazarou L. Clinical massage and modified proprioceptive neuromuscular facilitation stretching in males with latent myofascial trigger points. *Phys Ther Sport* 2010;11:91-98.
 32. Smania N, Corato E, Fiaschi A, Pietropoli P, Aglioti SM, Tinazzi M. Repetitive magnetic stimulation: a novel therapeutic approach for myofascial pain syndrome. *J Neurol* 2005;252:307-314.
 33. Chu J, Schwartz I. eToims twitch relief method in chronic refractory myofascial pain (CRMP). *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2008;48:311-320.
 34. Majlesi J, Unalan H. High-power pain threshold ultrasound technique in the treatment of active myofascial trigger points: a randomized, double-blind, case-control study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85:833-836.
 35. Srbely JZ, Dickey JP. Randomized controlled study of the antinociceptive effect of ultrasound on trigger point sensitivity: novel applications in myofascial therapy? *Clin Rehabil* 2007;21:411-417.
 36. Edwards J, Knowles N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain—a randomised controlled trial. *Acupunct Med* 2003;21:80-86.
 37. Kalichman L, Vulfsons S. Dry needling in the management of musculoskeletal pain. *J Am Board Fam Med* 2010;23:640-646.
 38. Tekin L, Akarsu S, Durmuş O, Cakar E, Dinçer U, Kıralp MZ. The effect of dry needling in the treatment of myofascial pain syndrome: a randomized double-blinded placebo-controlled trial. *Clin Rheumatol* 2013;32:309-315.
 39. Ceccherelli F, Rigoni MT, Gagliardi G. Comparison of superficial and deep acupuncture in the treatment of lumbar myofascial pain: a double-blind randomized controlled study. *Clin J Pain* 2002;18:149-153.
 40. Cummings TM, White AR. Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:986-992.
 41. Casale R, Tugnoli V. Botulinum toxin for pain. *Drugs R D* 2008;9:11-27.
 42. Aoki KR. Review of a proposed mechanism for the antinociceptive action of botulinum toxin type A. *Neurotoxicology* 2005;26:785-793.