

Trigger Point Injection and Neural Blockade

신근만

한림대학교 의과대학 마취통증의학과

어깨는 관절 운동 범위가 큰 복잡한 부위로 여러 가지 질환들이 자주 발생한다. 어깨부위 이외에도 경추의 이상 등에 의해 통증을 느끼기도 하며 상지로 가는 신경, 혈관들이 위치하는 관계로 다른 부위의 이상이 있는 경우도 통증을 느끼는 경우가 적지 않다. 특히 최근에는 컴퓨터 사용 등의 증가로 나쁜 자세나 무리에 의한 견갑주위의 여러 가지 근육 및 근건이 통증의 원인이 되고 있다. 다른 부위와 마찬가지로 어깨통증도 그 원인과 유발 요인을 고려하여 치료하여야 하지만 만성 통증의 경우 물리치료나 투약으로는 한계에 봉착하는 경우가 적지 않다. 최근에는 변화가 심한 사회특성상 빠른 사회복귀를 원하고 신속한 통증경감을 요구하게되어 동서를 막론하고 의사들은 이에 대응하기 위해 많은 노력을 경주하고 있다. 신경차단이나 방아쇠점 주사는 이러한 경향에 따라 가장 많이 시술되고 있는 중재적 치료법이지만 그 정확한 배경과 원리의 이해가 간과되어지고 있기도 하다.

Trigger Point

(1) History

수의근은 체중의 약 50%를 점하고 있는 인체내 최대의 기관으로 약 200쌍이 있다. 그러나 이 최대의 기관이 통증의 중요한 근원지임이 간과되어 오다 1843년 Froriep에¹ 의해 지금의 taut band 와 비슷한 현상이 보고되었고 20세기 초반에 muscular rheumatism, fibrositis, myogelose 등의² 표현으로 많은 진전이 있었다. 20세기 중반에 들어 Michael Gutstein, Michael Kelly, Janet Travell 등³⁻⁶ 3명의 의사가 거의 비슷한 시기에 지금의 근막성통증의 특징인 band-like hardness, highly localized spot, referred pain 및 tender spot release 등을 보고하였고 이중 Travell의 myofascial trigger point가 지금까지 가장 많이 받아들여지고 있다.

(2) Histopathological Characteristics

Trigger point에 대한 많은 조직병리학적 실험이 행하여 졌으나 기대와는 달리 fibrosis 현상은 발견하지 못하였고 근섬유의 일부가 비후된 contraction knot를 볼 수 있었다.^{7,8} 전자현미경상에는 I-Band가 거의 없는 A-Band로만 구성되어 있었으며⁹ 이는 완전히 수축된 sarcomere를 의미하며 근육의 motor endplate의 기능이상에서 기인한 것으로 생각되어지고 있다.

(3) Energy Crisis Hypothesis

근육의 과사용 등 어떤 이유로 endplate에서 acetylcholine이 과도하게 분비되면 비정상적인 postjunctional membrane의 탈분극이 일어나고 이어서 sarcoplasmic reticulum에서 칼슘이 과도하게 분비되어 근육의 최대한의 수축이 일어난다. 심한 근수축은 더 많은 대사를 요구하게 되지만 근육 사이의 모세혈관을 쥐어짜서 에너지를 운반하는 혈액 공급을 감소시킨다. 이러한 에너지 수요와 공급의 불일치는 local energy crisis를 일으키며 에너지의 고갈로 칼슘펌프에 적절한 ATP를 공급하지 못하여 sarcoplasmic reticulum안으로 칼슘의 재흡수가 안되고 이는 다시 칼슘농도의 증가에 기여하여 지속적인 수축이 일어나게 되는 악순환의 고리에 빠지게 된다.¹⁰

(4) Symptoms

주 증상은 국소화되지 않은 통증과 연관통이며 자율신경 및 운동기능 장애가 잘 동반되고 때로 지각이상을 보이기도 한다.

- Active TrPs : 통증을 일으키며 압박했을 때 평소 느낀 것과 같은 통증이 재현된다.
- Latent TrPs : 압박을 하기 전에는 통증을 느끼지 않으나 근긴장이나 운동영역감소 등의 현상은 active TrPs에서와 비슷하다.
- Central TrPs : 근육의 endplate zone에 위치하는 TrPs
- Attachment TrPs : 근육이 부착하는 부위에 위치하는 TrPs.
- Key TrPs : 증상을 일으키는 주된 근육의 TrPs로 한 개 이상의 satellite TrP가 동반될 수 있다.
- Satellite TrPs : Key TrPs를 치료함으로써 같이 불활성으로 되는 TrPs로 예를 들어 승모근에 key TrP가 있을 때 저작근에 satellite TrP가 있을 수 있다.

(5) Physical Findings

- Trigger Point : 근섬유의 taut band중에 만져지는 작은 결절과 같은 부위로 압통이 있고 연관통을 일으키며 운동범위 감소의 원인이 되는 부위이다.
- Taut Band : 근 섬유 방향을 따라 뻗어있는 로프와 같은 induration.
- Pain Recognition : TrP를 압박했을 때 평소 고통을 받던 경험과 같은 통증이 발생된다.
- Referred Sensory Signs : 연관통과 더불어 TrP와 떨어진 부위에 이상감각을 경험할 수 있다.
- Local Twitch Response : TrP를 촉진하거나 바늘로 천자하면 연축반응을 보일 수 있다.
- ROM 감소 : TrP 주위의 근육이 운동영역의 감소를 보인다.

(6) Diagnosis

진단은 증상, 과거력 및 이학적 검사가 중요하지만 surface EMG, 초음파, thermography, algometry 등이¹¹⁻¹³ 이용될 수 있다.

* Minimum acceptable criteria

- Combination of spot tenderness in a palpable band and subject recognition of the pain.

* Recommended Criteria

Essential Criteria

- a. Taut band
- b. Spot tenderness in a taut band
- c. Recognition of the pain
- d. Restricted range of motion

Confirmatory Criteria

- a. Local twitch response
- b. Imaging of a local twitch response
- c. Recognized referred pain or dysesthesia
- d. EMG demonstration of spontaneous electrical activity of active loci

(7) Treatment

• Spray and Stretch

1952년 Hans Kraus가 vapocoolant인 Ethyl Chloride spray를 첫 사용하였으며¹⁴ 그 후 Travell이 불연성이고 지나치게 차갑지 않은 Fluori-Methane spray를 적용하였다.^{15,16}

Vapocoolant spray의 sudden cold and tactile stimuli가 척수의 후각에서 통증을 억제하고 반사성 운동 및 자율반사를 억제하여 효과적인 근 이완을 가능하게 한다.

• Trigger Point Injection

Contraction knot를 정확하게 찌르는 것이 매우 중요하며 따라서 경험과 기술이 필요하다. 특히 local twitch response를 보이는 경우가 매우 효과적이며 dry needling시의 post injection sore를 방지하기 위해 국소마취제를 주사한다. 국소마취제는 1% lidocaine, 0.5% procaine이 좋으며 mepivacaine은 myotoxic하여 사용이 제한되고 epinephrine이나 corticosteroid도 myotoxic하므로 섞지 않는다. 한 개의 TrP는 여러 개의 active loci를 포함하므로 한 번 피부를 천자하면 피하까지만 바늘을 후퇴하여 모든 loci를 천자한다. 22G 3.8 cm 또는 21G 6.4 cm disposable hypodermic 바늘이 선호되며 25G 이하의 바늘은 knot를 뚫는 감이 좋지 않다. 바늘에 대한 두려움이 큰 사람들에게 cold spray를 이용한 cold anesthesia나 preinduction block이 도움이 될 수 있다. 바늘의 삽입은 TrP에서 1-2 cm 떨어진 곳에서 피부에 30도 각도로 하는 것이 좋고 한번에 0.1-0.2 ml 정도 국소마취제를 주사한다. Hongs technique에서와 같이 fast in, fast out method로 신속하게 바늘을 움직이는 것이 좋으며 2-3초 간격을 두고 바늘을 전진시킨다.^{17,18} 주사 후에는 국소 출혈을 억제하기 위해 압박을 가해주어야 하며 post injection stretch가 매우 중요하고 치료 후 활동에 대한 교육을 잊어서는 안 된다.

Neural Blockade

Neural blockade가 지속적인 효과를 보이는 이유

- a. Vicious circle의 차단
- b. Dynamically maintained central hyperexcitability의 감소
- c. Endogenous GRCP inhibition of N-type VSCCs의 강화
- d. Neural 또는 neurogenic inflammation의 감소

Chronic Inflammation에서의 Neuroplasticity

- a. A- β fiber에 의한 substance P 생성
- b. Central sprouting into lamina II of dorsal horn; Increased A2 α -adrenergic receptor expression.

* Suprascapular Nerve Block

1. Indications

- Intrinsic lesions : RA, OA, Spondyloarthritis
- Extrinsic lesions : Rotator cuff tendonitis, partial rupture, frozen (stiff) shoulder, painful hemiplegic shoulder
- Diagnosis : Localization of pain of the shoulder girdle
- Post-operative pain

2. Approaches

A. Moores classic approach

환자를 sitting position으로 하고 양팔은 복부 앞에 위치시킨다. 견갑골극을 촉지하여 견봉돌기 끝에서 견갑골 내측까지 극을 따라 선을 긋고 다시 이의 수직이등분선을 흉추에 평행되는 방향으로 그린다. 두 선의 교점에서 상외측으로 두 선사이의 각을 이등분하는 선을 그린다. 교점에서 이 선상의 1 inch 되는 점을 바늘의 자입점으로 하여 수직으로 피부를 천자한다. 바늘이 일단 뼈에 닿으면 약간 내측 또는 외측으로 방향을 바꿔 견갑골절흔 안으로 바늘이 들어가게 한다. 이때 방사통이나 이상감각을 환자가 느끼지 못하여도 바늘을 너무 전진시키지 않도록 주의한다.^{19,20}

B. Wassefs approach

환자를 sitting position으로 하고 오혜돌기를 촉지한 후 승모근의 내측연과 쇄골의 상연 (바깥쪽 1/3)이 만나는 점에서 피부에 수직으로 천자하여 후하방 동시에 약간 내측을 향하여 바늘을 전진시킨다. 바늘을 내측 또는 외측으로 방향을 조절하여 견갑골절흔 주위에서 약간의 방사통 또는 이상감각을 확인한다.²¹

C. Parris approach

환자를 sitting position으로 하고 환측 팔의 주관절을 굽혀 반대쪽 어깨에 손을 놓게 하고 견갑골극을 확인하여 그 중점에서 두측으로 one finger breadth 위쪽에서 피부를 천자하여 위와 비슷한 방

법으로 견갑골 절흔을 향하여 바늘을 전진시킨다. 이 방법은 견갑골과 흉벽을 가능한 한 멀리 분리시켜 기흉의 위험을 줄이기 위함이다.²²

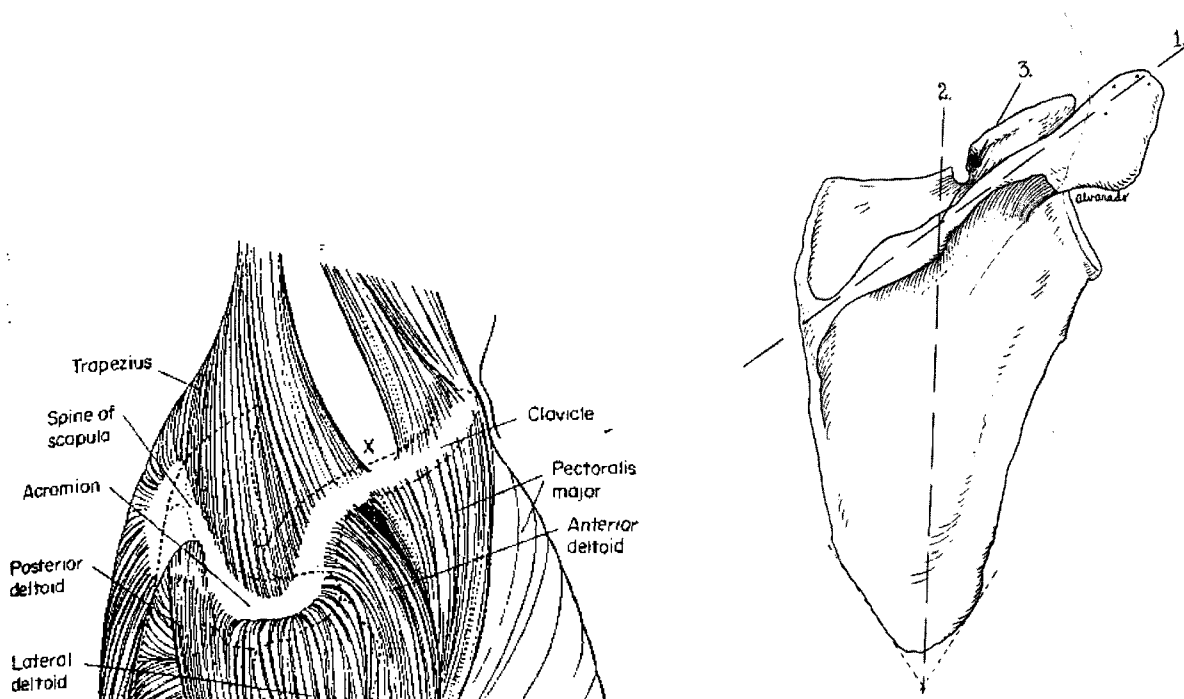


Fig. 1. Landmarks and anatomy involved in blocking with Moores approach (right) & Wassefs approach (left).

3. Drugs

1% mepivacaine 3-10 ml

0.25% bupivacaine 3-10 ml

1% procaine 3-10 ml

4. Complications

Pneumothorax

Intravascular injection

5. Other blocks

Suprascapular nerve block의 효과가 제한적이거나 특정부위의 통증이 지속될 때 Axillary nerve block, Subscapular nerve block 등을 단독 또는 병용하여 실시할 수 있다.^{23,24}

Cervical spine origin의 통증이 동반되거나 의심될 때 C5 DRG block, High level selective cervical epidural block 등으로 감별치료 한다.

<참고문헌>

1. Froriep: Ein Beitrag zur Pathologie und Therapie des Rheumatismus. Weimar, 1843
2. Alder I: Muscular rheumatism. Med Rec 57: 529-535, 1900.
3. Guststein M : Diagnosis and treatment of muscular rheumatism. Br J Phys Med 1: 302-321, 1938.
4. Kelly M: The treatment of fibrositis and allied disorders by local anesthesia. Med J Aust 1: 294-298, 1941.
5. Kelly M: The relief of facial pain by procaine(Novocain) injection. J Am Geriatr Soc 11; 586-596, 1963.
6. Travell J, Rinzler S, Herman M: Pain and disability of the shoulder and arm: treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. JAMA 120: 417-422, 1942.
7. Reitinger A, Randner H, Trilscher H, et al. Morphologische Untersuchung an Triggerpunkten [Morphologic study of trigger points]. Manuelle Medizin 34: 256-262, 1996.
8. Simons DG, Stolov WC: Microscopic features and transient contraction of palpable banes in canine muscle. Am J Phys Med 55: 65-88, 1976.
9. Bendall JR: Muscles, Molecules, and Movement: An Essay in the Contraction of Muscles. American Elsevier Publishing Company, Inc., New York, 1969.
10. Simons DG: Referred phenomena of myofascial trigger points, Chap. 28. In:Pain Research and Clinical Management: New Trends in Referred Pain and Hyperalgesia, Vol. 27. Edited by Vecchiet L, Albe-Fessar D, Amsterdam, 1993, pp 341-357.
11. Kruse RA Jr, Christiansen JA: Thermographic Imaging of myofascial trigger point: a follow-up study. Arch Phys Med Rehabil 73: 819-823, 1992.
12. Fischer AA: Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. Pain 30: 115-126, 1987.
13. Fischer AA: New approaches in treatment of myofascial pain. In: Myofascial Pain-Update in Diagnosis and Treatment. Edited by Fischer AA. Phys Med Rehabil Clin North Am 8(1): 153-169, 1997.
14. Modell W, Travell J, Kraus H, et al. Relief of pain by ethyl chloride spray. NY state J Med 52: 1550-1558, 1952.
15. Travell J: Office Hours: Day and Night. The World Publishing Company, New York, 1968, pp.260-83.
16. Travell J: Factors affecting pain of injection. JAMA 158: 368-371, 1955.
17. Hong CZ: Myofascial trigger point injection. Crit Rev Phys Med Rehabil 5: 203-217, 1993.
18. Hong CZ: Considerations and recommendations regarding myofascial trigger point injection. J Musculoske Pain 2(1): 29-59, 1994.
19. Adriani J: Regional anesthesia. Warren H. Green, INC, St. Louis, 1985, pp.286-8.
20. Moore DC: Regional nerve block, 4th ed. Springfield, Charles C. Thomas, 1979, pp.300-3.
21. Wassef MR: Suprascapular nerve block: A new approach for the management of frozen shoulder. Anaesthesia 47: 120-4, 1992.
22. Parris WCV: Suprascapular nerve block: a safer technique. Anesthesiology 72: 580-1, 1990.
23. Hecht JS: Subscapular nerve block in the painful hemiplegic shoulder. Arch Phys Med Rehabil 73: 1036-9, 1992.
24. Glen MB: Nerve blocks in the treatment spasticity. J Head Trauma Rehabil 1: 72-4, 1992.