

턱관절장애 치료를 위한 주사요법

울산 조은턱치과의원
조상훈

ABSTRACT

Injection therapy for management of temporomandibular joint disorders

Good Jaw Dental Clinic
Sanghoon Jo

Injection therapy can be used to treat the refractory and chronic pain situations that are not well responded to conventional therapy in TMD-patients. The target of injection is the intra-articular- and peri-articular tissue of joint and adjacent tissue like muscle. For the success of injectional therapy, selection of injection solution and technique is essential, so discussion will be done about that and one of the promising techniques of intra-articular injection, , US-guided TMJ Intra-articular injection, is also discussed.

Key words : Temporomandibular joint disorder, Injection Therapy

Corresponding Author
조상훈
E-mail : koprosth@gmail.com

I. 서론

저작계의 통증 및 기능 장애를 일으키는 턱관절장애 치료를 위한 다양한 치료법들이 존재한다.

보존적 치료법과 외과적 수술로 크게 나눌 수 있으며, 보존적 치료법에는 구강내장치치료, 약물치료, 물리치료, 환자교육 및 운동요법 등으로 구성된다.

이러한 보존적 치료법 중 술자의 임상 술기에 의한 주사요법이 이용될 수 있다.

이러한 주사요법들은 이미 의과영역에서 근골격계 장애 치료를 위해, 오래전부터 사용되어 왔으며, 여러 임상 상황에 따라, 다양한 약물들이 주사요법에 사용되어 왔다.

주사요법의 성공을 위해서는 정확한 진단과 적절한 임상 술기 그리고 각 임상 상황에 따른 적절한 주사 약물의 선택이 필수적이다.

따라서, 주사요법이 사용될 수 있는 턱관절장애의 세부 진단 및 임상적 상황을 기술하고, 이에 맞는 주사요법 및 주사 약물의 선택을 기술하고자 한다.

II. 본론

턱관절장애와 같은 근골격계 질환의 치료를 위한 주사요법에서, 주사요법의 대상은 관절내, 관절 주변(관절낭) 및 관절 주위 조직(근육, 인대 등)이다.

주사요법은 이러한 조직들에 발생하는 근골격계 질환의 통증을 우선적으로 조절하기 위해 사용된다. 물론 통증과 상관없는 근골격계의 구조적 문제(관절내 윤활 작용의 감소 등)에 의한 운동 기능을 개선하기 위해 관절강내 주사도 사용될 수 있지만, 이 글에서는 가능한 턱관절장애의 통증을 조절하기 위해 사용되는 주사요법에 관하여 기술하고자 한다.

따라서, 턱관절장애를 크게 관절내장애와 관절내 장애로 구분한다면, 관절내장애 중 골관절염과

관절외장애 중 근막통증과 같이, 급성 발병 이후 적절한 통증 조절이 이루어지지 않을 경우, 만성 통증장애로 발전할 가능성이 높은 임상적 상황에 사용되는 주사요법들을 소개하고 기술하고자 한다.

1. 근막통증에서의 발통점주사

근막통증(Myofascial pain)은 근육내 발통점(Trigger point)의 존재를 특징으로 하는 근육성 통증장애이다. 이러한 근막통증은 이미 의과 영역에서 오래전부터 중요한 만성 통증장애의 하나로 알려져 왔으며, 이에 따른 많은 관심과 연구의 대상이 되어왔다.

의과 영역에서 근막통증에 관하여 독보적인 위치를 차지하는 권위자로 Travell과 Simons을 들 수 있으며, 이 들의 저서인 “Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual”^{1,2)}은 근막통증을 이해하는데 필수적인 텍스트로 선택되는 경우가 많다. 이 책에서 기술되는 근막통증 발통점의 임상 양상, 이학적 검사 등이 근막통증의 진단 및 검사에 인용되는 경우가 많다.

근막통증 발통점(Myofascial Trigger Points, MTrPs)은 이 부위를 자극하였을 때, 자극 부위의 심한 통증과 자극 부위에서 떨어진 부위에 연관통을 일으키며, 기타 자율신경반응 등의 임상증상을 일으키는 근막통증의 통증 근원부위(Source of pain)로 알려져 있으므로, 근막통증 치료시, 이러한 발통점의 제거 혹은 비활성화는 필수적이다.

따라서, 근막통증의 치료를 위한 주사요법에서 주사를 자침하는 대상이 바로 근막발통점이다.

그러므로, 근막발통점에 대한 이해 및 이학적 검사법에 대한 숙지가 성공적인 근막발통점주사를 위해서 필수적이다.

1) 근막발통점의 진단 기준

의료 문헌을 고찰하여 보면 근막발통점 진단기준에

Four Criteria most commonly used to diagnose the MTrPs and other applied combination
1. Tender spot in taut band of skeletal muscle
2. Patient pain recognition
3. Predicted pain referral pattern
4. Local twitch response
+ Limited range of movement

관하여 다양한 의견과 많은 혼란이 있어서, 이에 대한 통일된 진단기준을 확인하기 어렵다. 이는 Travell과 Simons이 제시한 근막발통점 진단기준을 검증하기 위한 수준 높은 연구들이 부족한 측면도 있지만, 그보다 근막발통점 발병 기전에 대한 정확한 과학적 해석이 아직까지 이루어지지 못한 측면도 있고, 또한 임상에서 근막발통점을 객관적으로 증명할 수 있는 방법의 부재도 한몫을 한다고 볼 수 있다.

그러나, 통일된 진단기준의 필요성을 인식하고, 이를 수정 보완하기 위한 연구들과 노력들이 활발히 진행되고 있기 때문에 가까운 미래에 통일된 진단기준 수립이 이루어질 것으로 생각된다.

근막발통점의 통일된 진단기준 수립을 위한 연구들 중, Elizabeth³⁾ 등은 체계적 문헌 분석 연구를 통하여, 근막발통점 진단기준으로 가장 많이 사용되고 있는 기준들에 관한 조사를 진행하였으며, 임상가와 연구자들이 가장 많이 공통적으로 사용하는 근막발통점의 4가지 진단기준들과 이와 조합하여 사용되는 1가지 진단 기준을 제시하였다.

Simons 또한 근막발통점 진단기준에 대한 진단학적 신뢰성에 관한 연구들과 누적된 자신의 임상 경험을 바탕으로 근막발통점의 진단 기준에 대한 자신의 의견을 이미 수정하였으며²⁾, 1999년 자신의 저서 개정판에서, 근막발통점 진단을 위한 필수적인 기준으로, “Tender spot/nodule in a taut band”; “Patient pain recognition”; “Painful limitation to range of movement”를 제시하였으며, “Predicted referral pain”; “Local Twitch response”는 비특이적인 진단 기준으로 분류하였다. 그러나,

여전히 근막발통점에 대한 통일된 진단 기준의 부재와 진단 기준의 신뢰성에 관한 연구들의 부족으로 근막발통점에 대한 다양한 의견들이 현재에도 존재하고 있다. 이러한 임상적 혼란을 해결하고자 하는 연구자들의 노력에 의하여, 2018년 12개국 60명의 전문가들이 참여한 델파이 연구(Delphi study)⁴⁾가 이루어졌다. 이들이 도출한 결과에 따르면, “A taut band”, “A hypersensitive spot”, “Referred pain” 이 세 가지 중 최소한 두가지 기준을 만족할 때, 근막발통점으로 진단될 수 있다.

Simons의 변화된 진단 기준과 2018년에 이루어진 전문가들에 의한 델파이 연구 모두에서, 그동안 중요한 진단 기준의 하나로 인식되었던 “Local twitch response”가 포함되지 않는 점은 매우 흥미롭다.

저자의 경우, 임상에서 사용하는 근막발통점 진단 기준은 “Hyperirritable nodule in taut band of skeletal muscle”, “Pain recognition”, “Jump sign” 이 세 가지를 충족할 때 근막발통점으로 판단하고, 이에 대한 주사 요법을 시행한다.

보다 전문적인 서적이나 자료를 통하여, 지금까지 알려진 여러 진단 기준들 중, 자신의 임상 경험과 지식에 견주어 나름의 각자 기준을 가지는 것이 중요하지만, 아직까지 명확하고 통일된 진단 기준이 존재하지 않는다는 이유로 과학적 혹은 의학적으로 검증되지 않은 비합리적인 진단 기준을 함부로 임상에 적용하는 사례가 없도록 주의해야 됨은 주지의 사실이다.

2) 근막발통점주사 약물의 선택

문헌상에서 근막발통점주사에 사용되는 약물들로 국소마취제, 등장성 생리식염수, 글루코코르티코스테로이드, 보툴리눔 독신, 진통소염제 등이 확인되며, 이들 약물들은 단독 혹은 서로 혼합하여 사용되기도 한다. 그리고 약물을 전혀 사용하지 않는 Dry needling도 있다.

이러한 약제들 중 등장성 생리식염수(Isotonic saline)의 효과는 연구에 따라 불확실한 경향을 보이고 있으며^{5,6)}, 최근에는 잘 사용되지 않는 것으로 보인다.

글루코코르티코스테로이드(Glucocorticosteroid)는 주로 국소마취제와 혼합되어 사용되는 경우가 많고, 스테로이드가 사용될 경우 주사시 발생하는 근육내 염증 반응을 완화시키고, 근막발통점 주사 후 발생하는 중요한 부작용 중의 하나로 알려진 “주사후불편감(Post-injection soreness)”을 감소시켜 줄 것이라 기대되지만, 임상적으로 특별한 이득은 없는 것으로 알려져 있다⁷⁾. 따라서, 근육 주사시 전신 순환으로 흡수되는 스테로이드와 이로 인한 전신적 부작용의 발생 가능성, 스테로이드가 가진 본태적인 근독성을 고려하면 굳이 스테로이드를 사용할 필요는 없을 것으로 생각된다.

근막발통점주사에서 보툴리눔 독신(Botulinum Neuro-Toxin, BoNT)의 효과는 연구에 따라 다양한 결과를 보인다. 근막발통점주사시 BoNT의 긍정적인 효과를 보고하는 연구들(8-13)도 있으나, 부정적인 효과들 보고하는 연구들(14-16)도 존재한다.

2014년 Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health(CADTH)에서 시행한 체계적 문헌 고찰을 통한 “Botulinum Toxin A for Myofascial Pain Syndrome: A Review of the Clinical Effectiveness”에 관한 연구에서, 근막통증 치료를 위한 BoNT의 사용을 지지할 수 있는 근거는 불명확하다고 보고하였다. 따라서, 환자가 부담하는 경제적 비용, BoNT 사용에 따른 부작용 발생 가능성과 국소마취제와 같이 충분히 효과적인 대체

약물이 이미 존재한다는 점을 감안하면, 근막통증 치료를 위해 BoNT를 적극적으로 사용할 필요는 없는 것으로 보인다.

근막발통점주사에 있어서 문헌 및 임상에서 가장 많이 사용되는 약물은 “에피네프린이 포함되지 않은 국소마취제(Epinephrine-free local anesthetics)”이다.

에피네프린은 그 자체로 근독성(Myotoxicity)을 가지고 있으며, 골격근내 혈관에 분포하는 베타-아드레날린성 수용체(β -adrenergic receptor)에 작용하여, 혈관 확장을 유도한다. 따라서, 주사시 필연적으로 발생하는 근육 실질의 손상에 따른 출혈을 증가시켜 근육 손상을 더욱 가속화할 수 있으므로, 근막발통점 주사에 국소마취제를 사용할 경우, 반드시 에피네프린이 함유되지 않은 국소마취제를 사용해야 된다.

Travell과 Simons은 그들의 저서에서, 에피네프린이 함유되지 않은 0.5% 프로카인(Procaine)의 사용을 적극 추천하였다. 그들의 주장에 따르면, 프로카인은 리도카인(Lidocaine)에 비해 적절한 마취 지속시간 보이며, 적은 근독성을 가진다고 주장하였다. 그리고 국소마취제 농도의 증가는 세포독성을 증가시키는 경향이 있으므로 0.5% 농도로 사용할 것을 추천한다. 그러나, 프로카인은 혈액내 Esterase에 의해 분해되어, PABA(P-Amino Benzoic Acid)를 생성하는데, PABA는 체내에서, 알리지 반응을 일으킬 가능성이 높은 물질로 알려져 있다.

대부분의 문헌이나 임상에서, 근막발통점주사에 가장 많이 사용되는 국소마취제는 “에피네프린이 함유되지 않은 1% 리도카인”으로 보인다.

모든 국소마취제는 본질적으로 근독성을 가지며, 국소마취제 농도의 증가는 근독성을 증가시킬 위험이 있는 것으로 알려져 있다. 그러나, 2004년 국소마취제의 근독성에 관한 Zink 등의 연구(17)와 2018년 구역전달마취(Regional block anesthesia)시

임상가를 위한 특집 ①

발생하는 국소마취제의 근독성에 관한 분석 연구(18)를 종합하면, 국소마취제에 의해 발생하는 근육손상은 대부분 가역적이며, 근독성은 국소마취제의 종류와 농도보다는 반복적인 주사 자입에 의해 발생하는 것으로 보인다. 따라서, 임상에서 사용되는 1-2% 리도카인은 0.5% 프로카인에 비해 임상적으로 유의한 근독성을 일으키는 것으로 보이지 않는다. 저자의 경우, 현재는 에피네프린이 함유되지 않은 2% 리도카인을 근막발통점 주사에 사용하나, 지금까지 환자에서 별다른 임상적 후유증의 발생한 적은 없다.

따라서, 근막발통점 주사에 사용되는 국소마취제의 선택에서 가장 중요한 요소는 국소마취제의 종류와 농도 보다는 “에피네프린이 함유되지 않은 국소마취제”가 가장 중요한 것으로 판단된다.

3) Dry needling

근막발통점주사시 특정한 약물을 주입하지 않고, 오직 주사 바늘만을 사용하여 근막발통점에 접촉하는 방식을 “Dry needling”이라 부른다. 국소마취제를 사용한 근막발통점주사와 비교하여 Dry needling의 임상 효과가 큰 차이가 없다는 보고들^{1,19)}이 존재하는 것으로 보아, 근막발통점주사의 주요한 치료 기전은 “주사 바늘을 통한 근막발통점의 기계적 파괴”로 이해하고 있다. 다만, Dry needling의 경우 국소마취제를 사용한 근막발통점주사에 비해, 주사후불편감(Post-injection soreness)의 발생 빈도와 크기가 더 큰 것으로 알려져 있다¹⁹⁾. 국소마취제를 사용한 경우, 근막발통점 부위에 축적된

여러 가지 통증 유발 물질들을 주사액으로 세척하는 효과가 있어, Dry needling에 비해 술식의 민감도(Technique-sensitivity)가 더 적은 것으로 알려져 있어서, 임상에서 근막발통점 주사를 시행할 경우, 국소마취제의 사용을 적극적으로 권장한다.

4) Needle size의 선택

근막발통점주사시, 사용되는 주사 바늘의 굵기 또한 중요한 고려사항이다. 근막발통점은 근육내 단단한 띠모양의 구조물내에서 발견되는 주위 보다 다소 견고한 결절(Nodule)로 알려져 있다. 따라서, 주사 바늘이 적절한 직경을 가지지 못하는 경우, 근막발통점과 접촉하여 주사 바늘이 휘어짐으로써 근막발통점의 기계적 파괴가 어렵고, 조직내에서 바늘의 조작이 굵은 직경의 바늘에 비해 조금 더 어렵다. Travell과 Simons은 21-23G의 비교적 굵은 바늘의 사용을 추천하며, 여러 가지 임상 연구들을 종합하면, 최소한 25G 직경을 추천한다. 치과에서 국소마취에 주로 사용되는 27G 및 31G 직경의 주사 바늘은 너무 유연하여 근막발통점 주사에 추천하지 않는다.

5) 근막발통점 주사의 실제(그림 1)

근막발통점주사 전, 근육 축진을 통하여 근막발통점의 대략적인 위치를 파악한 후, 피부에 이를 표시하는 것이 좋다. 해당 부위에 알코올 소독을 시행한 후, 반대측 손가락을 이용하여 근막발통점이 조직내에서 움직이지 않도록 고정된 후, 예상되는



그림 1. 근막발통점 주사 도해(QR 코드를 인식하시면 근막발통점 주사 동영상을 확인할 수 있습니다.)

그림 1-1. 국소마취제와 주사기

근막발통점 위치 전방 1~2cm에 주사침을 자입한다. 예상되는 근막발통점 위치에서 주사침을 전후 좌우로 움직여서, 환자가 특별히 통증과 함께 이에 대한 감정적/신체적 반응(양성도약반응, Jump sign)을 보이는 부위가 확인되면, 흡입 확인 후, 국소마취제를 0.3~0.5ml 정도 소량 자입한다.

저자의 경우, Epinephrine-free 2% Lidocaine을 23G 25mm Needle & 5mL(cc) syringe를 이용하여, 근막발통점주사를 시행한다(그림1-1).

근막발통점은 근육내에 단일 부위로 존재하는 것이 아니라, 근막발통점내에는 통증을 유발하는 Multi-Locus가 존재한다고 보기 때문에, 자입한 주변부를 조금 더 프로빙하여 환자에서, 양성도약반응이 일어나는 부위가 더 존재하는지 확인하고, 이러한 부위가 더 있다면 추가로 소량 더 자입한 뒤, 주사침을 제거한다. 주사침 제거 후, 개구시 통증의 감소 및 개구량의 증가를 확인하고, 증상의 개선이 확인되면, 환자 스스로 최대한 개구할 수 있는 범위까지 개구 운동을 세 번정도 반복시킨다(Post-injection stretch). 분사신장법이나 근막발통점 주사와 같이 근육내 발통점을 파괴하는 것이 목적인 시술의 경우, 시술 후 반드시 환자 스스로 최대한 개구를 할 수 있는 범위까지 개구 운동을 여러 번 지시하여, 통증으로 인하여 감소된 근육 신장 범위를 최대한 정상 수준까지 복구하는 것이 매우 중요하다.

증상의 개선이 보이지 않으면 위의 과정을 반복한다. 2~3번 정도 반복하였음에도 불구하고

증상의 개선이 보이지 않는다면, 더 이상의 주사 반복은 근육 손상을 일으킬 수 있으므로, 주사침 자입 부위의 회복을 위해 4~7일 정도 경과한 후, 다시 근막발통점주사를 시행한다.

근막발통점주사를 시행한 당일 혹은 그 다음날까지 주사된 근육의 통증이 더욱 증가하는 주사후불편감(Post-injection soreness)이 발생할 가능성이 있음을 환자에게 미리 설명하여, 주사 후 증가한 통증에 대한 환자의 불안감이나 당혹감을 미리 차단하는 것이 좋다.

Travell과 Simons은 주사후불편감 감소를 위해, 주사 당일 온찜질을 추천하지만, 이는 근육내 출혈을 더욱 야기할 가능성이 높으므로, 저자의 경우에는 어떤 주사를 막론하고 주사요법이 이루어진 당일에는 콜드팩을 지시한다.

6) 근연축(Local Twitch Response, LTR)와 근막발통점 주사

근연축은 “근막발통점을 기계적으로 자극하였을 때 발생하는, 근막발통점이 포함된 근섬유의 갑작스러운 수축”을 의미한다. 이러한 근연축은 근막발통점의 진단 기준으로 알려져 왔으며, 근막발통점주사 성공을 위한 중요한 전제 조건으로 인식되었다^{20,21)}. (그림 2) 이에 Hong 등은²¹⁾ 근막발통점주사침 자입시 근연축 반응을 최대한 유도하기 위해 주사침을 빠르게 찌르는 “Multiple-rapid needle insertion technique”을 고안하기도 하였다.

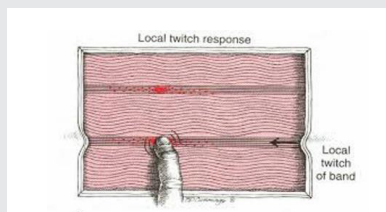


그림 2. 근연축(Local Twitch Response)

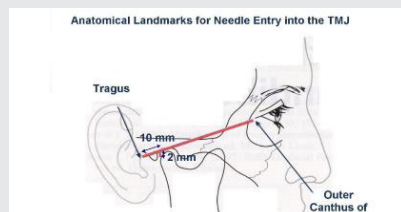


그림 2-1. 해부학적 표시를 이용한 관절강내주사 자입점

그러나, 근막발통점 진단 기준에 대한 Simons²⁾의 개념 수정 및 2018년 12개국 60명의 전문가들이 참여한 델파이 연구(Delphi study)⁴⁾ 결과에서, 근위축은 더 이상 주요한 근막발통점의 진단 기준으로 인정되지 않는다는 점, 그리고 근막발통점주사의 성공율과 근연축간의 관련성에 대한 체계적 분석 연구²²⁾ 결과를 보면, 근막발통점주사 성공의 전제 조건으로 주사시 근연축의 존재 여부는 큰 의미가 없다고 여겨진다.

2. 관절내장애 치료를 위한 관절강내주사 (Intra-articular Injection, IAI)

턱관절장애의 증상 개선을 위한 턱관절-관절강내주사(TMJ Intra-articular Injection, TMJ-IAI)는 1950년대부터 사용되어 온 오래된 치료법 중의 하나이다²³⁾. 턱관절-관절강내주사요법은 전통적인 치료법에 잘 반응하지 않는 관절원판변위와 관련된 개구제한의 해소 및 골관절염에 의한 난치성 통증을 조절하기 위해 주로 사용된다.

1) 주사 방법의 선택

성공적인 관절강내주사를 위해서는 주사시 관절내에 주사침을 정확히 위치시키는 것이 필수적이다. 관절강내주사는 해부학적 표지를 이용한 접근법(Anatomic-landmark based approach)또는 영상-유도하 접근법(Image-guide based approach)을 통해 이루어진다.

해부학적 표지를 이용한 관절강내주사(Anatomic-landmark based IAI)는 전통적으로 사용되는 방법으로, 임상에서 별도의 장비없이 간단히 이루어질 수 있으나, 술자의 숙련도가 요구되며, 숙련된 술자라 하더라도 관절강내로 주사침이 정확히 위치된 것을 확신할 수 없는 Blinded-Technique이다. 턱관절의 경우 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사가 정확히 이루어질 확률은 대략 66~75%로 알려져 있다²⁵⁾.

따라서, 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사법은 주사 후 그 예후를 평가하기 어렵고, 치료법의 정확한 평가가 어렵다. 턱관절-관절강내주사는 대체로 관절세정술에 이용되는 해부학적 표지를 이용하는 경우가 많으며, 이러한 자입점을 이용하면 상관절강내 주사가 이루어진다(그림 2-1).

영상-유도하 관절강내주사는 영상을 통한 조정을 통하여 관절강내로 정확하게 주사침을 위치 시킬 수 있다는 장점이 있으나, 별도의 장비가 필요하고, 이용되는 영상의 종류에 따라 환자의 방사선 노출이 필요하다. 그러나, 근골격계 질환의 진단 및 치료에 진단초음파(Ultrasonography, US)의 적용이 활발히 이루어지면서, 초음파-유도하 관절강내주사(US-guided IAI)이 주목받고 있다. 초음파-유도하 관절강내주사는 다른 영상장비(MR, CT)에 비하여 비교적 저렴하며, 영상 촬영에 따른 불필요한 방사선 노출이 전혀 없고, 실시간 이미지 영상(Live-dynamic image)을 제공하므로, 관절강내주사에 매우 적합한 것으로 알려져 있다. 인체내 관절에서 초음파-유도하 관절강내주사와 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사의 정확성에 관한 체계적 문헌 분석 연구²⁶⁾을 보면, 초음파-유도하 관절강내 주사의 정확성이 월등히 우수하며, 그 임상적 효과도 더 우수함을 확인할 수 있다.

2) 관절강내주사 약물의 선택

문헌상에서 관절강내주사에 사용되는 약물들로 스테로이드, 히알루론산, 국소마취제, 등장성 생리식염수, 진통소염제 등이 확인되나, 거의 대부분의 경우에서 스테로이드와 히알루론산이 주로 사용된다. 2016년 Marty 등의 연구²⁴⁾에 따르면, 턱관절-관절강내주사는 전통적인 치료법에 반응하지 않는 턱관절장애 치료에 단기간의 효과는 인정되지만, 턱관절-관절강내주사에 관한 임상 연구들이 가지는 여러 가지 연구적 한계나 제한으로 인하여, 턱관절장애 치료에 가장 효과적인 약물의 선별 및

약물의 정확한 작용 기전의 파악이 어려우며, 이러한 약물들의 장기적인 치료 효과도 확인하기 어렵다고 보고하였다. 치의학 문헌상에 관절강내주사에 사용되는 스테로이드와 히알루론산에 대한 적절한 체계적 문헌 분석 연구들이 부족하므로, 다른 관절의 골관절염 치료를 위한 관절강내주사에 관한 의학 논문들을 참고할 필요가 있다. 무릎 골관절염에 대한 히알루론산과 글루코코르티코스테로이드의 치료 효과에 대한 체계적 문헌 분석 연구를 시행한 2017년 Antonio 등의 연구²⁵⁾와 2018년 Kewei 등의 연구²⁶⁾를 참고하면, 스테로이드와 히알루론산 모두 무릎 골관절염 치료에 그 효과가 입증되었으며, 따라서 이러한 두 약제 모두 퇴관절장애의 난치성 골관절염 치료에 효과적일 것으로 판단된다.

글루코코르티코스테로이드는 아주 강력한 항염증제로 알려진 약물로 관절강내의 염증 작용을 완화시키며, 관절강내주사에는 Insoluble ester form의 Microcrystalline suspension이 사용된다. 이러한 스테로이드로 Methyl-prednisolone acetate와 Triamcinolone acetonide/hexatonide가 있다. 이러한 Insoluble ester form의 스테로이드는 표적 세포내에 흡수되어 천천히 가수분해 되므로, Betamethasone과 같은 Soluble steroid에 비해 긴 작용시간을 가진다. 앞서 언급한 Insoluble ester form 제제 중 Triamcinolone hexatonide는 국내에 시판되지 않는다. 이러한 Insoluble ester form 스테로이드 현탁액내 Microstalline은 진단초음파

이미지에서 “Fog-like image”로 확인이 가능하기 때문에, 초음파-유도하 주사를 시행할 경우, 약제의 주입이나 움직임 확인할 수 있다는 부가적인 장점이 있다.

스테로이드를 이용한 관절강내주사에 관하여 긍정적인 의견과 부정적인 의견, 그 효과에 대한 다양하고 상반된 관점들이 존재한다. 이러한 혼란과 논란은 앞서 말한 바와 같이 이에 대한 임상 연구들이 가지는 연구적 한계 뿐만 아니라, 대부분의 임상 연구들에서, 해부학적 표지를 이용한 관절강내주사가 이루어졌기 때문에, 관절강내에 정확한 주사가 이루어졌는지 그 판단조차 불가능하기 때문이다. 정확한 주사 여부가 판단이 안되는 상황에서 그 효과를 판단하는 것 자체가 불가능하고, 관절강이 아닌 주변 조직에 주사된 스테로이드는 전신 순환을 통하여, 스테로이드에 의한 전신적 부작용을 일으킬 수 있기 때문이다. 관절강은 인체내에서 독립된 약물 대사 환경으로 정확하게 관절강내로 주사된 스테로이드는 관절강내에서 대사되어, 전신 순환을 최소화할 수 있다. 2013년 퇴관절에 발생한 유년형관절염에 대한 관절강내 스테로이드주사의 효과와 안전성에 관한 체계적 분석 연구²⁶⁾를 보면 스테로이드는 그 효과가 입증되고, 소아 환자에서도 안정적으로 사용할 수 있는 약물임을 확인할 수 있다. 그리고, 2003년 캐나다에서 이루어진 무릎 관절염에 대한 관절강내 스테로이드주사의 장기간 사용에 따른 효능과 안정성에 관한 이중맹검 대조군 설정 연구²⁷⁾에



그림 2-2. 저자가 사용하는 주사 약물. 좌: 글루코코르티코스테로이드 우:히알루론산

임상가를 위한 특집 1

따르면, 2년간 3개월 간격으로 총 8회 반복된 관절강내 스테로이드 주사에도 특별한 부작용 없이 뛰어난 치료 효과를 보였음을 확인할 수 있다.

히알루론산(Hyaluronic acid, HA)은 관절 순환액 성분으로 순환작용을 증가시킬 뿐만 아니라, 항염증작용 및 진통작용을 가지는 것으로 알려져 있으며, 특별한 부작용도 없는 것으로 알려져 있다. 다만 최대한의 효과를 위해, 별도의 스케줄을 따른 연속적인 주사가 필요하다(그림 2-2).

3) 초음파-유도하 관절강내 주사

이미 1980년 후반부터 류마티스내과, 정형외과 등에서 근골격 질환에 대한 진단초음파의 적용이 이루어졌으며, 근골격계 질환에 대한 진단초음파의 진단 기준 및 교육 프로그램 등이 이미 존재한다. 치의학에서도 1991년 Nabeih 등을 시작으로 턱관절장애에 대한 진단초음파의 적용이 이루어졌으나, 주로 일부의 연구자들에 의해 한정된 분야에 관한 연구들만 존재하여, 아직도 턱관절장애에 대한 진단초음파 적용에 관한 충분한 자료를 얻기가 어렵다.

턱관절장애의 경우, 관절내 삼출물에 의한 관절낭의 확장(capsular distension), 활막의 염증성 변화 및 증식, 골관절염에 의한 골미란(Cortical erosion) 및 골증식체(Osteophytes) 등 초기 골관절염의 징후를 진단초음파로 평가할 수 있으며, 정확한 근육 두께 측정 및 외상에 의한 근육내 찢어짐, 혈종 등, 근육의 조직학적 변화를 평가하는데 매우 유용하다.

특히, 진단초음파 기기의 눈부신 발전에 힘입어, 턱관절 주변의 관절낭 및 인대, 근육과 같은 연조직에 대한 영상은, 자기공명영상 보다 더 뛰어난 연조직 해상도를 보이는 것으로 알려져 있다. 이러한 진단학적 도구로서의 가치 뿐만 아니라, 피검 조직에 대한 실시간 이미지(Dynamic Real-time image)를 제공하여 주기 때문에, 특정 조직에 대한 비침습적 차단술(Non-invasive Intervention)에도 널리 사용된다. 초음파-유도하 주사 등과 같이 질환의 진행을 차단할 수 있는 술식의 기회도 제공해주는, 치료 측면에서도 매우 중요한 도구로 사용된다.

저자는 울산에서 턱관절환자를 위한 안면통증 클리닉을 운영하고 있으며, 2016년 8월부터 진단 초음파 장비 (Model NO.: 삼성 메디슨 H60)와 선형 프로브(Model NO.: LA3-14AD)를 구입하여, 주로 턱관절장애 환자의 진단 및 치료에 사용하고 있다 (그림 3).

현재까지 총 28명의 환자에서 총 42회의 초음파-유도하 관절강내주사(스테로이드 33회, 히알루론산 9회)를 시행하였다. 약물치료, 물리치료, 구강내 장치치료에도 반응하지 않는 난치성의 골관절염 환자 (최소 2주간 진통소염제 처방에도 통증의 개선이 전혀 이루어지지 않는 관절통을 호소하는 골관절염 환자) 21명에서 총 33회의 관절강내 스테로이드 주사를 시행하였으며, 아직까지는 주사 후 통증의 만족한 만한 개선이 이루어지지 않는 증례는 아직까지는 없어 매우 만족하고 있다(그림 4).



그림 3. 저자의 진단초음파실

연월일	환자	진단	치료	결과
2016.08.10	20대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.08.24	30대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.09.07	40대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.09.21	50대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.10.05	60대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.10.19	70대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.11.02	80대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.11.16	90대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.11.30	100대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.12.14	110대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2016.12.28	120대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.01.11	130대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.01.25	140대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.02.08	150대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.02.22	160대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.03.07	170대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.03.21	180대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.04.04	190대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.04.18	200대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.05.02	210대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.05.16	220대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.05.30	230대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.06.13	240대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.06.27	250대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.07.11	260대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.07.25	270대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.08.08	280대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.08.22	290대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.09.05	300대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.09.19	310대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.10.03	320대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.10.17	330대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.10.31	340대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.11.14	350대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.11.28	360대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.12.12	370대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2017.12.26	380대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.01.09	390대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.01.23	400대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.02.06	410대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.02.20	420대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.03.06	430대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.03.20	440대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.04.03	450대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.04.17	460대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.04.30	470대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.05.14	480대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.05.28	490대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.06.11	500대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.06.25	510대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.07.09	520대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.07.23	530대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.08.06	540대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.08.20	550대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.09.03	560대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.09.17	570대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.09.30	580대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.10.14	590대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.10.28	600대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.11.11	610대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.11.25	620대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.12.09	630대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2018.12.23	640대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.01.06	650대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.01.20	660대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.02.03	670대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.02.17	680대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.03.03	690대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.03.17	700대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.03.31	710대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.04.14	720대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.04.28	730대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.05.12	740대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.05.26	750대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.06.09	760대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.06.23	770대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.07.07	780대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.07.21	790대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.08.04	800대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.08.18	810대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.09.01	820대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.09.15	830대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.09.29	840대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.10.13	850대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.10.27	860대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.11.10	870대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.11.24	880대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.12.08	890대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화
2019.12.22	900대 여성	턱관절장애	스테로이드 주사	통증 완화

그림 4. 본원에서 시술된 US-UI 환자목록

초음파-유도하관절강내주사는 다음의 두 가지 방법으로 이루어진다.

초음파 프로브(Probe)와 주사 바늘이 서로 수직을 이루면서 관절에 접근하여 주사하는 “Out of plane technique”과 초음파 프로브에 대해 주사 바늘이 평행을 이루며 관절에 접근하여 주사하는 “In-plane technique”이 있다(그림 5, 6).

“Out of plane technique”은 초음파 영상에서 주사침의 확인 매우 용이하다는 장점을 있으나, 주사침의 침단이 실제 어느 부위와 접촉하고 있는지 파악하기 어려워 정확한 위치에 주사가 어렵다는 단점이 있다. “In-plane technique”은 주사침의 주행 방향을 전체적으로 확인할 수 있고, 주사침 침단의 위치를 정확히 확인할 수 있기 때문에, 정확성이 높다는 장점을 가지나, 초음파 프로브와 주사침간의 평행이 조금만 틀어져도, 초음파 영상에서 주사침의 확인이 어렵다는 단점이 있다.

저자는 “In-plane technique”을 이용하여, 초음파-유도하 퇴관절-관절강내주사를 시행하고 있다.

아래에 초음파-유도하 퇴관절-관절강내주사의 임상 증례(그림 7)를 참고하길 바란다.

Ⅲ. 맺음말

퇴관절장애의 치료에 있어, 주사요법은 전통적인 치료법에 반응하지 않는 경우에 적용될 수 있는 임상적으로 중요한 임상 술기 중의 하나이다. 다른 전통적인 치료법에 비해, “기술 민감성(Technique-sensitivity)”이 존재하지만, 술식에 대한 이해와 조금의 훈련이 이루어진다면, 누구나 쉽게 임상에서 적용할 수 있다고 생각된다.

의학의 발달로 인하여, 질환의 병리생태에 대한

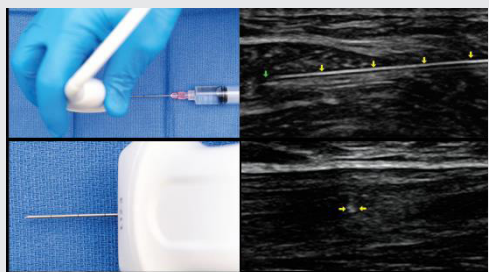


그림 5. 상: In-plane technique과 주사침 영상
하: Out of plane technique과 주사침 영상

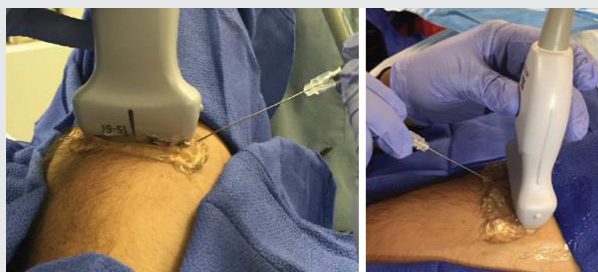


그림 6. 좌: In-plane technique vs.
우: Out of Plane technique

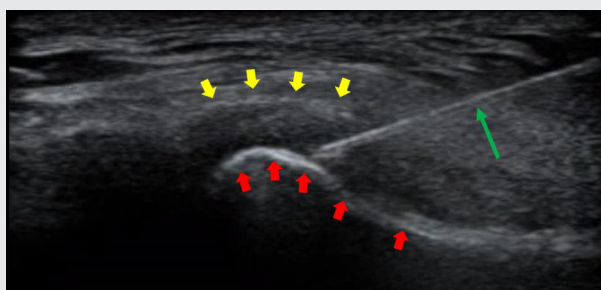


그림 7. US-141 도해: 빨간색 화살표-하악과두 외측 외연, 노란색 화살표-관절낭, 초록색 긴 화살표-수사침 (우측의 QR코드를 인식하시면 스마트폰으로 실제 동영상을 확인하실 수 있습니다.)



단백질 수준에서의 이해와 이와 관련된 특정 약물의 개발과 발견이 활발히 진행되고 있으므로, 앞으로는 지금보다 보다 더 특이적이고 안전한 주사 약물의 개발이 이루어질 것이며, 따라서 턱관절장애의 치료를 위한 주사요법은 지금 보다 더 활발히 임상에서 이루어질 것으로 생각된다.

그리고, 진단초음파와 같은 영상 기기의 발전도 눈부시게 이루어지고 있으므로, 지금보다 더 뛰어난

해상능의 개선과 가격 인하로 인하여 더 많은 기기의 보급이 이루어져, 임상에서 그 적용이 훨씬 더 용이할 것으로 사료된다.

턱관절장애의 치료를 위한 보다 특이적인 주사 약물의 개발과 이를 임상에 적용할 때, 그 효율성과 편리성을 증가시켜줄 영상 기기의 발전은 가까운 미래에 턱관절장애 치료의 패러다임의 큰 변화를 가져올 것으로 생각한다.

참 고 문 헌

1. Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, David G. Simons, Janet G. Travell, and Lois S. Simons. Williams & Wilkins, Baltimore, MD, 1983
2. Myofascial Pain and Dysfunction, The Trigger Point Manual, 2nd Edition, (2 Volumes). David G. Simons, Janet G. Travell, and Lois S. Simons. Williams & Wilkins, Baltimore, MD, 1999
3. Elizabeth A. Tough et al. Clin J Pain 2007;23:278-286
4. Ce' sar et al. , Pain Medicine 2018; 19: 142-150
5. Frost et al. Lancet 1980; 1: 499-501
6. Hameroff et al. Anesth Analog 1981; 60: 752-755
7. Venancio et al. Cranio 2008; 26(2); 96-103
8. Porta et al. Pain 2000;85(1-2):101-5
9. Fishman et al. Am J Phys Med Rehabil 2004;83(1):42-50
10. Lang et al. Am J Phys Med Rehabil 2004;83(3):198-202
11. Fishman et al. Am J Phys Med Rehabil 2002;81(12):936-42
12. Qerama et al*. Neurology 2006;67(2): 241-5
13. Gobel et al. OPain 2006;125(1-2):82-8
14. Sares et al. Cochrane Database Syst Rev 2012;(4):CD007533
15. Ferrante et al. Anesthesiology 2005;103(2):377-83
16. Wheeler et al. Spine (Phila Pa 1976) 1998;23(15): 1662-6 [discussion: 1667]
17. Zink et al. Reg Anesth Pain Med 2004 Jul-Aug; 29(4): 333-40
18. Hussain et al. British J Anesth 2018; 121(4): 822-841
19. Hong et al. Am J Phys Med Rehabil 1994;73:256-63
20. Joanne et al. Phys Med Rehabil Clin N Am 25 (2014) 357-37
21. Hong et al. Critical Review of Physical and Rehabilitation Medicine 1993;5:203-17
22. Thomas et al. J Bodywork Mov Ther 21 (2017) 940e947
23. Horton CP. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1953;6:826-829. [PubMed: 13073186]
24. Marty et al. Reg Anesth Pain Med 2004 Jul-Aug; 29(4):333-40
25. Wenneberg et al. J Craniomandib Disord 1991;5:11-18. [PubMed: 1809765]
26. Peter et al. Seminars in Arthritis and Rheumatism 43 (2013) 63-70
27. Raynauld et al. ARTHRITIS & RHEUMATISM Vol. 48, No. 2, February 2003, pp 370-377