

초음파를 이용한 턱관절질환의 진단과 초음파 가이드의 활용

이화여자대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과
성 태 환, 박 정 현, 김 선 종

ABSTRACT

Diagnostic Application of Temporomandibular Joint Disorder and Ultra Sound Guided Oral &Maxillofacial application

Division of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Medicine, Ewha Womans University
Tae-Hwan Seong, Jung-Hyun Park, Sun-Jong Kim

Ultrasound images are noninvasive, can be observed in real time, have no radiation exposure, do not cause pain, and are not restricted in use depending on the patient's prosthetic implant or medical condition. Since the use of ultrasound in the dental field was first applied for tooth preparation in 1957, the use of diagnostic ultrasound for the first time in 1963 has been reported. Currently, it is used in the diagnosis of soft tissue lesions such as malignant tumor or salivary gland disease, fine needle aspiration test, temporomandibular joint disease, lymph node metastasis, measurement of muscle thickness and inflammatory diseases, differentiation of periapical cyst and granulation tissue, measurement of periodontal tissue thickness.

The ultrasound image can be visualized in real time. The clinician can explain the structure to the patient while consulting the patient and consult the patient. When injecting the drug into a specific site or aspirating a specific site or substance, So that it can be confirmed and practiced.

Recently, ultrasonic equipment specialized in the dental field has been developed and marketed, and it is expected that the use of ultrasonic waves will become active in the dentistry. In the future, development of popular equipment with size and frequency suitable for dental diagnosis and various researches on maxillofacial ultrasonic anatomy. If clinical studies are continuously carried out to demonstrate efficacy, ultrasound is expected to aid in accurate diagnosis and treatment throughout the dentistry.

Key words : Ultra sonograph(US) ; TMJ diagnosis; Masseter muscle; Malignant tumor; Salivary gland

Corresponding Author

김선종

서울시 양천구 목동 911 이화여대 의료원 구강악안면외과

E-mail : sjsj7777@ewha.ac.kr

I. 서론

초음파 영상(ultrasonography)은 1MHz-30MHz의 고주파를 체내로 투과시켜 반사되는 신호를 컴퓨터로 증폭, 변환하여 영상으로 나타내는 것으로 음향 저항(acoustic impedance)의 차이에 따라 밝고 어두운 영상이 구성된다. 음향 저항이란 초음파의 전파에 대한 매질의 저항성을 나타내는 것으로, 매질의 밀도와 연관이 깊다. 낭종 또는 골수를 포함하는 저밀도의 액체성분에서는 적은 양의 초음파를 반사시켜 저에코(hypo-echoic)의 어두운 영상을 나타내게 되며, 석회화된 종물 또는 뼈를 포함하는 고밀도의 매질에서는 액체성분보다 많은 양의 초음파를 반사시켜 고에코(hyper-echoic)의 밝은 영상을 나타내게 된다¹⁾.

초음파 영상은 음향 저항의 차이에 따라 조직의 구조물을 관찰하고 병변을 파악할 수 있는 동시에 도플러 모드를 통해 실시간으로 혈관도 관찰 가능하다. 컬러 도플러 모드는 혈류의 속도를 및 방향을 나타내 주며 혈류 방향이 탐색자를 향하면 빨간색으로, 반대로 멀어지면 파란색으로 표시 된다. 파워 도플러 모드는 혈류의 방향과 속도 정보는 소실되지만, 작은 혈관까지도 관찰 가능하다.

이러한 초음파 영상은 컴퓨터 단층화촬영(computed tomography)이나 자기공명영상(magnetic resonance imaging) 등 기존 영상 검사의 침습성, 연조직 병변에 대한 진단의 한계 및 고비용 문제를 보완하는 장점을 가지고 있어 최근 정형외과, 마취통증의학과 등 여러 의학 분야에서 활발한 연구 및 사용이 이루어지고 있다.

치과영역에서의 초음파의 이용은 1957년 치아 삭제제를 위해 처음 적용된 이래로, 1963년 최초로 진단용 초음파의 사용이 보고 되었다. 현재 악성종양이나 침샘질환 등 연조직 병변의 진단, 세침흡인검사, 턱관절 질환, 림프절 전이, 근육의 두께 측정 및 염증성 질환에서 사용되고 으며 치근단부 낭종 및 육아조직의

감별, 치주 조직의 두께 측정, 임플란트 식립 시 하치조신경과 상악동 저 위치 측정 등 에서도 사용하려는 노력이 진행 중이다²⁾.

본원에서는 턱관절 질환 환자에서 초음파 영상을 이용한 진단을 시행 중이며 초음파를 임상적 치료에 활용하기 위해 초음파 가이드(ultrasound guided)를 이용한 턱관절 세정술, 보톡스의 주입술, 저작근막 농양의 흡인술 등을 시도하였다. 이에 증례와 함께 향후 치과영역에서 사용될 수 있는 초음파의 유용성에 대하여 알아보고자 한다. 초음파 영상은 E cube 9(Alpinion Inc., Seoul, Korea)에 장착된 12 MHz 주파수의 선형 탐색자(linear probe)를 이용하여 획득하였다.

II. 악안면초음파의 활용

1. 턱관절 질환에서 초음파를 이용한 영상의 촬영 및 진단

턱관절 질환 환자에서 컴퓨터단층화촬영은 과두의 형태, 크기, 표면, 위치 및 대칭성 평가에 유용하지만 관절원판과 같은 연조직의 촬영이 어렵고 방사선 노출의 위험을 가진다. 이러한 단점을 보완하고자 사용되는 자기공명영상은 과두와 관절원판위치의 평가에 있어 가장 정확한 방법으로 여겨지고 있으며, 그 정확도는 시상면(sagittal) 및 관상면(coronal)에서 평가하였을 때 95%로 알려져 있다. 하지만 심장박동조율기, 폐쇄공포증, 금속 보철물 등을 가진 환자에서 촬영에 제한이 있고 비용이 비싸다는 단점이 있다. 이에 반해 초음파를 이용한 턱관절 부위의 진단은 방사선 노출이 없고 비침습적이며, 저비용으로 실시간 촬영이 가능하다는 장점으로 인해 1990년대부터 사용되기 시작하였다.

1) 탐색자의 위치 설정 및 해석

턱관절 과두의 촬영을 위한 탐색자의 위치는 횡적인 위치(transverse position)와 종적인 위치(longitudinal position)로 구분할 수 있다. 횡적인 위치에서는 탐색자 마커(probe marker)가 전방으로 위치되도록하고, 종적인 위치에서는 탐색자 마커(probe marker)가 상방으로 위치 되도록 하여 촬영한다(그림 1). 이는 초음파 영상 촬영 시 기준점을 정해 일정한 방향성을 가진 영상을 획득하고 판독을 용이하게 하기 위함이다. 초음파 영상에서 최상방부는 탐색자와 접촉하고 있는 피부를 나타내며, 하방부로 갈수록 피하조직, 근육, 뼈 등의 더 깊은 구조물의 영상을 나타낸다.

촬영은 개, 폐구를 통해 턱관절 부위를 촉진하여 위치를 잡은 후 시행한다. 탐색자를 종적으로 위치시킬 때는 선형 탐색자를 관골궁에 수직이며 하악지에 평행하게 위치시킨 후 측두골로 부터 영상의 반사를 최소화 하기 위해 하악지에서 20-30도 정도 전방으로 탐색자를 기울이며 촬영한다. 탐색자를 횡적으로 위치시킬 때는 선형 탐색자를 팔골궁에 평행하게 위치시킨 후 관골궁으로부터 영상의 반사를 최소화하기 위해

5-10도 정도 상하 방향으로 기울이며 촬영한다.

초음파 영상에서 피질골인 과두와 관절와(glenoid fossa)는 많은 초음파를 반사시켜 흰색의 고에코(hyper-echoic) 영상으로 보인다. 결합조직인 관절낭(articular capsule) 및 관절원판후방조직(retrodiscal tissue)과 근육인 교근 및 익돌근은 중간 정도의 초음파를 반사시켜 불균질한 회색의 등에코(iso-echoic) 영상을 보인다. 빈 공간과 물로 구성된 상, 하 관절강은 저에코(hypo-echoic)의 검은색으로 영상이 나타나 관찰이 쉽지 않지만, 염증으로 관절강 내에 삼출물 존재시 관찰이 더 용이하다. 관절원판(articular disc)은 섬유연골성조직으로 저에코의 고리(halo) 속에 있는 얇은 고에코의 띠 모양의 영상을 보인다(그림 2, 3)³⁾.

2) 질환별 초음파 영상

가. 골 관절염(Osteoarthritis)

골 관절염 환자는 컴퓨터단층촬영에서 골 부식(erosion) 소견을 보이게 되며 초음파 영상에서 골 부식은 골 표면에서 고에코 영상의 불규칙적으로 보이

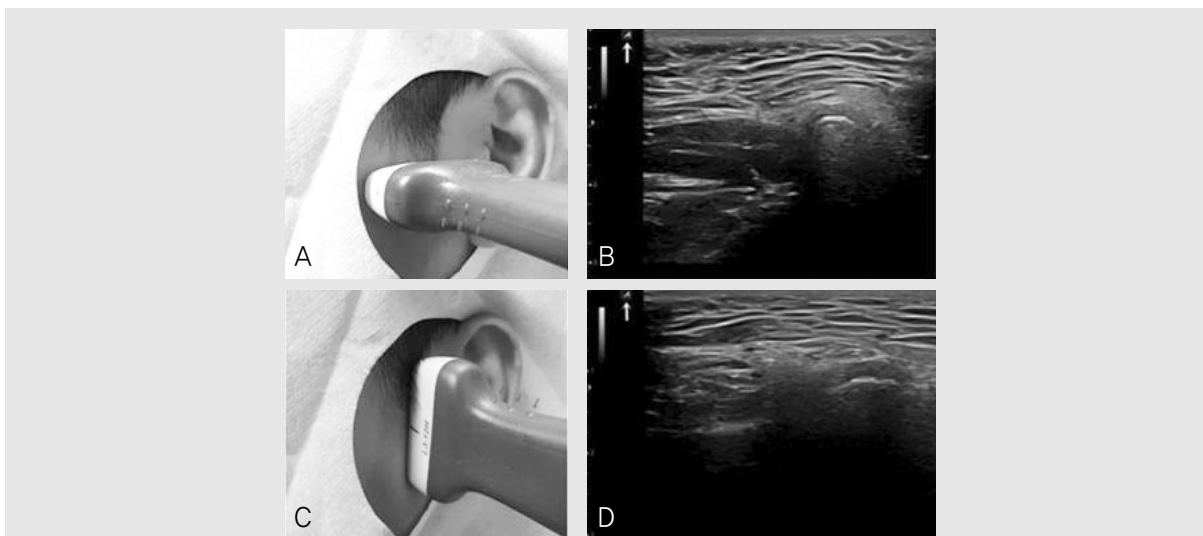


그림 1. a. 탐색자를 횡적으로 위치(가로로 위치)시킨 모습으로 탐색자 마커(화살표로 표시된 곳)가 전방으로 향하도록 촬영한다. c. 탐색자를 종적으로 위치(세로로 위치)시킨 모습으로 탐색자 마커(화살표로 표시된 곳)가 상방으로 향하도록 하여 촬영한다. b, d. 턱관절에 탐색자를 횡적으로(b), 종적으로(d)로 위치시킨 후 촬영한 영상으로 화살표로 표시된 곳이 탐색자 마커의 위치를 나타낸다.

임상가를 위한 특집 2

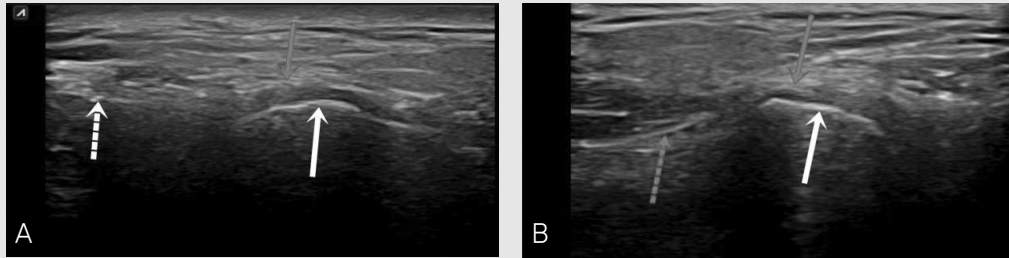


그림 2. a. 탐색자를 종적으로 위치시킨 후 폐구 시 촬영한 영상으로 빨간색 실선 화살표는 관절낭, 하얀색 실선 화살표는 과두, 하얀색 점선 화살표는 측두골(temporal bone)을 나타낸다. 피질골 아래로는 초음파가 통과하지 못하고 반사되어 저에코의 어두운 영상을 나타내고 있다.
b. 탐색자를 종적으로 위치시킨 후 개구 시 촬영한 영상으로 빨간색 실선 화살표는 관절낭, 하얀색 실선 화살표는 과두, 빨간색 점선 화살표는 관골궁(zygomatic arch)을 나타낸다. 개구시 과두와 관절낭 사이의 거리가 좁아진 것을 관찰 할 수 있다.

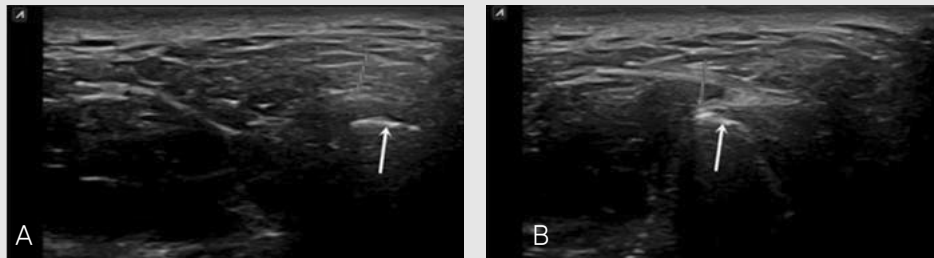


그림 3. a. 탐색자를 횡적으로 위치시킨 후 폐구 시 촬영한 영상으로 빨간색 화살표는 관절낭, 하얀색 화살표는 과두를 나타낸다.
b. 탐색자를 횡적으로 위치시킨 후 개구 시 촬영한 영상으로 빨간색 화살표는 관절낭, 하얀색 화살표는 과두를 나타내며, 개구 시 과두와 관절낭 사이의 거리가 좁아지는 것을 관찰 할 수 있다.

게 된다⁴⁾. D. Manfredini 등에 의하면 자기공명영상과 비교 시 초음파 영상의 골 관절염 진단의 정확도는 56-94% 정도이고 숙련도에 따라 67-94%까지 가능하다고 하였으며⁵⁾, 초음파 영상의 특성상 과두의 전방과 측방에 대해서만 관찰이 유리하다.

그림 4의 환자는 좌측 턱관절의 열발음(crepitus) 및 촉진 시 통증 소견을 보여 골 관절염이 의심되었던 환자로, 컴퓨터단층촬영 결과 좌측 과두의 골 부식 소견이 관찰되었으며 초음파 영상에서 고에코의 과두가 불규칙성을 보이고 있다.

나. 과두 골절(Condyle fracture)

C. Lande 등은 과두 골절환자에서 골절이 회복됨에 따라 미약한 퇴행성(degenerative) 변화로 인해 초음파 영상에서 과두, 관절원판, 관절낭이 불규칙하

게 보이며, 만성 염증기에는 관절 원판과 관절낭이 섬유화가 진행됨에 따라 이전 보다 고에코성을 보이게 된다고 하였다⁵⁾.

그림 5의 환자는 우측 하악 과두의 골절로 비관혈적 정복술을 시행 받았던 환자로 정복술 9개월 후 컴퓨터단층촬영 및 초음파 영상을 이용하여 골절 부위에 대한 재평가를 시행하였다. 정복술 후 특기할 합병증 없었으며 개구량은 정상범위를 보였다. 컴퓨터단층촬영에서 하악 과두가 재형성(remodeling)되어 부분적인 불연속성이 관찰되었으며, 초음파 영상에서도 과두의 불규칙성 및 불연속성 관찰 되었다(그림 5).

턱관절에서 초음파 영상은 과두의 최외측 및 전방면은 관찰가능하나 과두의 내측면은 초음파의 반사로 인해 관찰하기 힘들다는 단점이 있다⁶⁾. 그러나 초음파 영상과 자기공명영상을 비교한 Emshoff 등에 의하



그림 4. a, b. 컴퓨터단층촬영에서 좌측 하악 과두의 부식(erosion) 소견 보이고 있다.
c. 탐색자를 종적으로 위치시킨 후 촬영한 초음파 영상으로 불규칙적인 고에코의 하악 과두 피질골이 관찰된다.

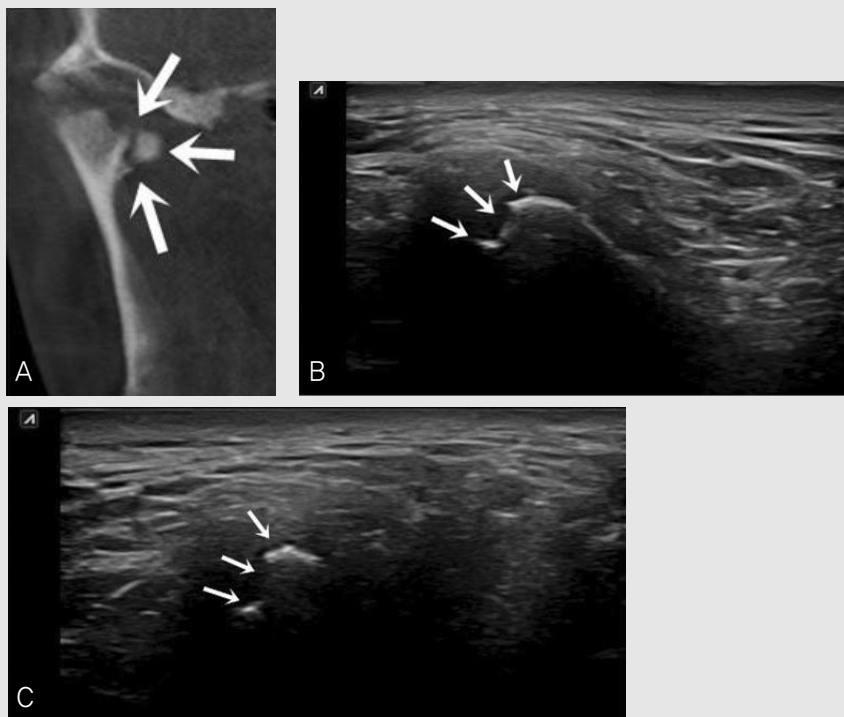


그림 5. a. 컴퓨터단층촬영의 관상면(coronal)으로 하악 과두가 재형성(remodeling)되었으나, 부분적으로 불연속성이 존재하는 모습이 관찰된다.
b, c. 탐색자를 종적으로(b), 횡적으로(c)로 위치시킨 후 하악 과두를 촬영한 영상으로 하악 과두 피질골의 불연속성 및 불규칙성이 관찰된다.

면 초음파 영상은 턱관절 내장증에서 95%, 정복성관절원판 변위에서 92%, 비정복성 관절원판 변위에서 90%의 정확도를 보인다고 보고되었고⁷⁾, Hayashi 등은 폐구시 초음파 영상에서 과두의 최외측면과 관절낭 사이의 거리가 4mm 이상일 때 관절 원판의 변위로 진단할 수 있다고 보고 하였다⁸⁾. 이렇듯 초음파는 비교적 정확하고 실시간으로 확인 가능한 진단 장비로써, 턱관절 질환의 진단에 유용하게 사용될 수 있다.

2. 초음파 가이드를 이용한 턱관절 세정술

턱관절 질환의 환자에서 물리치료, 교합안정장치, 약물치료의 보존적인 처치 후 증상 호전이 없을 시 턱관절 세정술은 증상 개선을 위한 치료법으로 사용되고 있다. 턱관절 세정술은 통상 두 개의 바늘을 이용해 턱관절 부위의 세척을 시행한다. 첫 번째 바늘은 이주 10mm 전방, 2mm 하방에서 자입하고 축진으로 턱관절 부위를 느끼면서 바늘 끝이 상 관절강에 위치할 수 있도록 한다. 두 번째 바늘은 이주 20mm 전방, 8mm 하방에서 자입하여 상 관절강에 위치시키고 관류가 이루어 질 수 있도록 한다⁹⁻¹¹⁾.

이와 같은 기존의 blind technique을 이용한 턱관절 세정술은 주변 연조직 및 신경과 혈관의 손상, 바늘의 중두개와로 관통, 턱관절 조직의 손상 등이 보고되어왔고¹²⁾, 과두의 측방 변위 등의 해부학적 변이 시 관절강으로 정확히 주입하기 어려운 단점이 있다. 초음파 가이드를 이용한 턱관절 세정술은 초음파를 보면

서 바늘을 상관절강에 정확히 위치시킬 수 있기 때문에 blind technique의 단점을 보완할 수 있는 방법이 된다.

초음파 가이드를 이용한 바늘의 자입 방법으로는 두 가지로 나뉜다. 바늘을 탐색자의 장축에 평행하게 진입하는 in-plane 접근법과 바늘을 탐색자의 장축에 직각으로 진입하는 out-of-plane 접근법이 있다 (그림 6). In-plane 접근법에서 자입된 바늘은 고에코의 선명한 선으로 나타나며 바늘이 탐색자와 평행에 가까울수록 바늘을 더 잘 관찰할 수 있다. Out-of-plane 접근법에서 자입된 바늘은 고에코의 하얀 점으로 관찰된다. 접근법은 술자가 선택하여 사용할 수 있으며 바늘의 장축을 보면서 원하는 위치에 접근하는 in-plane 접근법이 대부분의 초음파 가이드에 사용되지만, 표층의 작은 관절에는 out-of-plane 접근이 더 용이할 수도 있다³⁾.

Dayisoylu 등은 in-plane 접근법으로 초음파 가이드를 이용해 상 관절강의 위치를 확인하여 세정술을 시행하였고, 기존의 blind technique보다 관절원판과 주변 연조직 구조물의 손상을 줄일 수 있다고 보고 하였다¹⁴⁾. A. Chakraborty 등은 반측하악골절제술 (hemi-mandibulectomy) 후 만성적인 턱관절 통증을 호소하는 환자에게 in-plane으로 초음파 가이드 세정술을 시행하였고, 해부학적 변이가 있는 구조에서 효과적으로 사용될 수 있다고 하였다⁵⁾. 초음파 가이드를 이용한 턱관절 세정술은 술자의 숙련도의 영향을 많이 받아 기존 blind technique과 비교 시 시

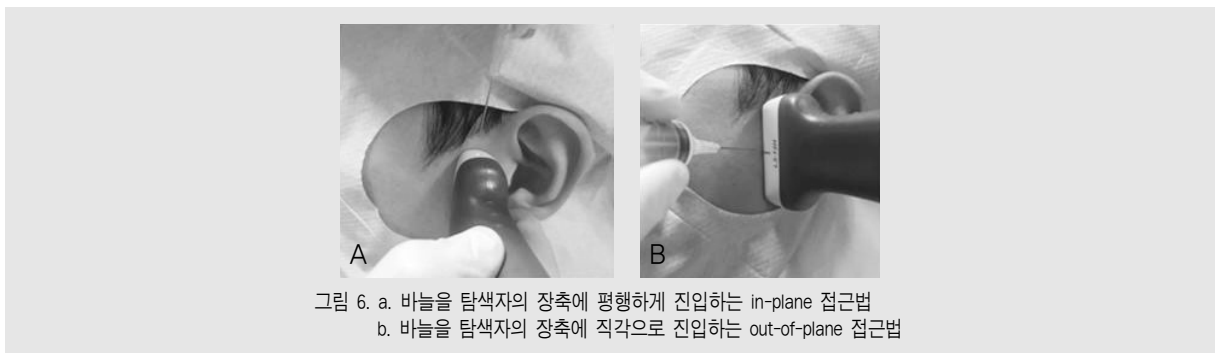


그림 6. a. 바늘을 탐색자의 장축에 평행하게 진입하는 in-plane 접근법
b. 바늘을 탐색자의 장축에 직각으로 진입하는 out-of-plane 접근법

술 시간이 오래 걸릴 수 있는 단점이 보고 되기도 하였다¹¹⁾. 그러나 실시간으로 관절을 관찰하면서 주변의 해부학적 구조물에 대한 침범 없이 관절강에 바늘을 정확히 위치시킬 수 있어 심한 턱관절염으로 관절강이 좁아져 있거나 해부학적 변이로 접근이 어려운 환자에서 유용하게 사용될 수 있다.

3. 초음파 가이드를 이용한 보톡스 및 필러 주입술

최소 침습의 개념으로 치료가 발전하고 있는 가운데 빠르고 효과적인 미용 효과를 낼 수 있는 보툴리눔 독소(botulinum toxin)와 필러(dermal fillers)의 주입술은 많은 각광을 받아왔다. 보툴리눔 독소는 신경근육접합부에서 아세틸콜린의 유리를 억제하여 근육에 마비효과를 주는 것으로 만성 편두통(chronic migraine), 저작근 비대(masseteric hypertrophy), 근막 동통 증후군(myofascial pain), 턱관절질환, 잇몸 웃음(gummy smile)의 치료 등에 사용된다. 필러는 생물학적 제재 및 합성 제재를 피부에 주입하여 주름개선 및 처진 피부 치료를 위한 연조직 증강을 목적으로 사용된다¹⁶⁾.

기존의 보툴리눔 독소 및 필러의 주입술은 landmark에 의존하는 blind technique이기 때문에 주입되는 바늘이 원하는 부위로 위치되지 못한 경우 약물이 잘못 주입되는 부작용이 생길 수 있다. 초음파 가이드를 이용한 보툴리눔 독소 및 필러의 주입술은 해부학적 변이를 관찰할 수 있으며, 실시간으로 혈관 및 주입 대상을 관찰할 수 있어 blind technique의 좋은 대안이 된다. 기존의 blind technique에서 발생 가능한 주변 조직의 손상, 이차 감염, 혈종 등의 합병증을 낮출 수 있으며 혈관 등 원하지 않는 부위로 약물이 주입되는 합병증을 낮추고, 바늘의 위치를 직접 확인할 수 있어 주입술 실패의 가능성을 낮추게 된다¹⁷⁾. 또한 초음파를 이용해 보툴리눔 독소 주입 전, 후의 근육의 두께 및 내부 양상의 변화, 주입된 필러의

위치 및 시간에 따른 변화 양상을 외래에서 쉽게 평가할 수 있다.

N. Quezada-Gaon 등은 교근에 blind technique을 이용하여 보툴리눔 독소의 주입 위치를 정하고 초음파를 통해 주입 위치를 평가하여 blind technique의 정확도를 측정하였다. Blind technique으로 주입하려 한 부위가 실제로는 근육이 아닌 경우가 우측에서는 30% 좌측에서는 40% 임을 확인하였으며, 초음파를 이용하여 근육의 두께를 측정하였을 때 통상적으로 사용하는 8mm 길이의 바늘이 20% 정도에서 근육까지 도달하지 못하는 것을 확인하였다¹⁷⁾. 이는 blind technique의 부정확성을 잘 보여주는 보고로, 근육에 바늘을 정확히 위치시킬 수 있는 초음파 유도를 이용한 주입술이 임상적으로 효율성 및 안정성을 줄 수 있음을 의미한다.

시판되고 있는 대부분의 필러 성분은 초음파 영상에서 관찰이 가능하다. N. Quezada-Gaon 등은 필러의 한 종류인 히알루론산(hyaluronic acid)으로 인한 부작용인 결절을 치료하기 위해 초음파 가이드를 이용한 사례를 소개하였다. 초음파 영상에서 저에코의 난원형 낭종으로 관찰되는 히알루론산에 분해 물질인 hyaluronidase를 초음파가이드하에 주입하였으며, 주입술 시행 후 임상적으로 결절이 줄어들었고 줄어든 크기를 초음파 영상에서 확인하였다¹⁸⁾.

PH. Jongerius 등은 뇌성마비 환자들에게 침 흘림(drooling)증상의 해결을 위한 보툴리눔 독소 주입술을 초음파 가이드를 이용해 시행하였다¹⁹⁾. 보툴리눔 독소를 악하선에 주입할 때 근육에 잘못 주입할 경우 연하곤란이 생길 수 있으며, 이하선에 주입할 때 안면신경의 협부 분지와 안면 동맥으로의 주입뿐 아니라 악이복근의 후방부, 후하악정맥(retromandibular vein), 상악 및 천층 측두 동맥이나 외경동맥으로 주입될 위험이 있으므로 초음파 가이드를 이용한 주입이 유용하게 사용될 수 있다²⁰⁾.

본원에서는 자는 동안 심한 이악물기(clenching) 습관과 함께 교근의 비대를 보이는 환자에게 초음파

유도를 이용한 교근 보틀리눔 독소 주입을 시행하였다. 보틀리눔 독소 주입 전 교근의 두께를 측정하여 독소에 의한 효과로 근육이 위축되는 것을 비교할 수 있게 하였다(그림 7). Out-of-plane 접근법으로 바늘이 교근에 위치되는 것을 확인한 후 보틀리눔 독소를 주입하였다(그림 8). 주입술 후 환자에서 특이할 만한 부작용 관찰되지 않았다.

4. 초음파 가이드를 이용한 농양의 흡인술

심경부 농양(deep neck infection)은 면역성이 떨어진 환자에서 농양이 일차성 또는 이차성 근막 간극을 넘어 심경부 근막 공간까지 파급된 감염으로, 상기도 폐쇄나 종격동염과 같은 합병증 발생으로 인해 잠재적으로 생명을 위협할 수 있는 응급한 질병이다²¹⁾. 치료법으로는 전통적으로 항생보조요법을 동반한 수술적 절개 및 배농술이 시행되어 왔다. 절개 및 배농술은 구강내 혹은 구강외로 시행될 수 있으며, 매우 효

과적인 술식이나 몇 가지 단점이 있다²²⁾. 술식을 위하여 전신마취가 필요할 수 있으며, 기도확보가 어려운 경우 기관절개술이 필요하다. 하지만 전신마취가 이루어지더라도 개구제한으로 인해 구강 내로 접근이 제한되어 시야 확보가 어려울 수 있으며, 시술 후 지속되는 출혈이나 배농액으로 기도 유지에 어려움이 있을 수 있다. 구강 외로의 접근은 목 부위의 절개를 요하며 신경혈관계의 손상이나, 심미적으로 좋지 못한 흉터를 남길 수 있다²³⁾.

이에 비해 초음파 가이드를 이용한 농양의 흡인술은 비교적 비침습적이고, 전신마취를 시행하지 않고 시행할 수 있어 환자의 재원 기간을 낮출 수 있으며 이로 인해 환자의 비용부담을 줄이는 효과적인 술식으로 보고되고 있다. 현재 다양한 의과분야에서 시행되고 있으며 췌장의 감염 및 가성 낭종, 혈종, 흉막염, 폐와 종격동 감염, 장의 농양, 대퇴근 농양 등에서 사용되고 있다²⁴⁾.

P. Dabirmoghaddam 등은 심경부 농양에서 초

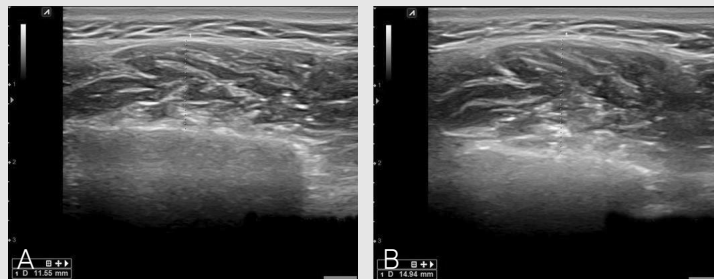


그림 7. a. 보틀리눔 독소 주입 전 우측 교근의 이완 시 두께로 11.5mm 로 측정 되었다.
b. 보틀리눔 독소 주입 전 우측 교근의 수축 시 두께로 14.94mm 로 측정 되었다.

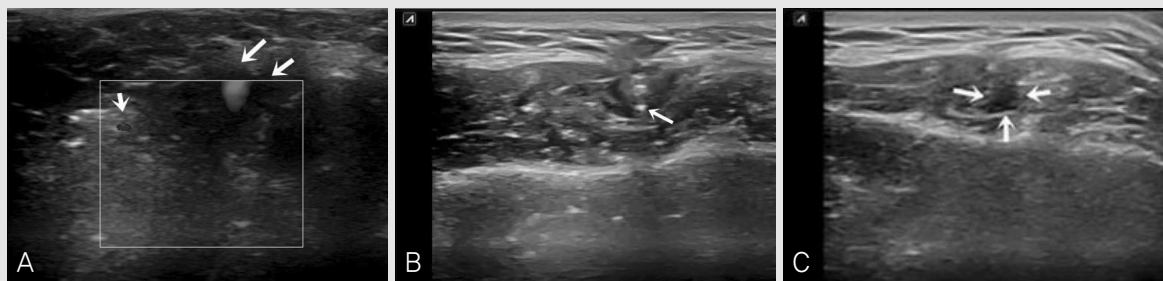


그림 8. a. 보틀리눔 독소 주입 전 도플러 모드로 혈관(화살표)을 확인하여 혈관 내에 약물이 주입되는 것을 피할 수 있다.
b. 교근에 위치된 바늘(화살표)로 out-of plane으로 접근하여 바늘이 고에코의 한 점으로 보이고 있다.
c. 보틀리눔 독소가 주입되면 저에코의 보틀리눔 독소(화살표)가 교근 내에서 확산되는 것이 관찰된다.

음파 가이드를 이용한 흡인술이 비교적 빠른 시간에 흡인된 농양을 세균 배양(culture) 보냄으로써 치료를 위한 항생제 선택에 도움이 된다고 보고하였으며²⁵⁾, V. Sivarajasingam 등은 저작간극 농양으로 개구제한이 심한 환자에서 초음파 가이드를 이용한 흡인술을 시행하여, 즉시 개구량이 15mm로 증가된 것을 보고하였다²⁶⁾. VL. Brian 등은 심경부 농양으로 내원한 17명의 환자를 무작위로 두 군으로 구분하여 한 군은 절개 및 배농술을 시행하여 비교하였다. 초음파 가이드 흡인술을 시행한 환자에서 재원기간은 평균 3.1일, 절개 및 배농술을 시행한 환자에서는 5.2일로 초음파 가이드 흡인술을 시행한 환자군이 유의하게 재원기간이 짧았으며, 초음파 가이드 흡인술을 시행한 환자의 비용부담이 절개 및 배농술을 시행한 환자에 비해 41% 경감되었다고 보고하였다²⁷⁾. 이는 기존의 절개 및 배농술보다 초음파 가이드를 이용한 흡인술이 농양의 부위에 정확하고 쉽게 접근이 가능하고, 침습

도가 적어 환자의 회복이 빠르다는 것을 보여준다.

본원에서는 하악 좌측 제2대구치가 원인이 되어 발생한 저작간극 농양으로 개구제한이 심한 환자에서 초음파 가이드를 이용한 흡인술을 시행하였다. 초음파 영상에서 감염으로 인해 좌측 교근 내부에서 근섬유의 연속성 및 고에코의 내부 띠(band)가 소실된 양상이 관찰되었으며, 교근 내부에 농양이 확인되었다(그림 9). 초음파 영상을 이용하여 바늘의 움직임을 실시간으로 관찰하면서 바늘을 농양에 위치시켜 흡인술을 시행하였으며, 흡인된 농양은 세균 배양 하였다. 환자는 보조적으로 항생보조요법을 받았으며 이후에 추가적인 배농술 없이 증상 호전 되어 퇴원하였다.

III. 결론

초음파 영상은 비침습적이고, 실시간으로 관찰할 수 있으며, 방사선 노출이 없고, 통증을 유발하지 않으며



그림 9. a, b. 컴퓨터단층촬영의 수평면(a) 및 관상면(b)에서 하악 좌측 교근의 부종과 농양(화살표) 소견이 관찰된다.
 c. 초음파 영상에서 감염으로 인해 두꺼워져 있는 교근(M) 내부에서 근섬유의 연속성 및 고에코의 내부 띠(band)가 소실된 양상이 관찰되고, 하악지(R)와 교근(M) 사이에 농양(A)이 저에코로 관찰된다.

환자의 인공 삽입물이나 내과적 질환에 따라 사용이 제한 받지 않는다. 또한 컴퓨터단층촬영이나 자기공명영상에 비해 비용이 적게 소모되고, 비교적 적은 공간에 설치할 수 있으며 기기에 따라서 이동이 가능하다. 초음파 영상은 실시간으로 영상 검사가 가능해 임상가의 영상을 보면서 체내 구조물을 환자에게 설명하며 상담할 수 있으며, 약물을 특정 부위에 주사하거나 특정 부위의 세포나 물질을 흡인할 때 주사침의 위치를 실시간으로 확인하여 시술할 수 있게 한다.

의과학 영역에서는 이미 초음파 영상을 이용한 진단과 시술 기법이 인정을 받아 널리 시행되고 있으나 치

과학 영역에서는 아직 초음파를 대중적으로 사용 하지 않고 있으며, 이에 대한 지식도 부족한 실정이다. 최근 치과 영역에 특화된 초음파 장비가 개발, 시판되기 시작하여 치과에서 초음파의 사용이 활발해 질 것으로 기대되며, 향후 치과 진단에 적합한 사이즈와 주파수를 가지는 보급형 장비의 개발과 함께 악안면 초음파 해부학에 대한 다양한 연구 및 효용성 입증을 위한 임상연구가 지속적으로 이루어진다면 치과학 전반에 걸쳐 초음파가 정확한 진단 및 치료를 위해 도움을 줄 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. Evirgen s, Kamburoglu K. Review on the applications of ultrasonography in dentomaxillofacial region. *World journal of radiology* 2016;8(1):50.
2. Chen YL, Chang HH, Chiang YC, Lin CP. Application and development of ultrasonics in dentistry. *J Formos Med Assoc* 2013;112(11):659-65.
3. Manfredini D, Guarda-Nardini L. Ultrasonography of the temporomandibular joint: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2009;38(12):1229-36.
4. Hayashi T. Application of ultrasonography in dentistry. *Japanese Dental Science Review* 2012;48(1):5-13.
5. Landes C, Walenzik H, Klein C. Sonography of the temporomandibular joint from 60 examinations and comparison with MRI and axiography. *J Craniomaxillofac Surg* 2000;28(6):352-61.
6. Melis M, Secci S, Ceneviz C. Use of ultrasonography for the diagnosis of temporomandibular joint disorders: a review. *Am J Dent* 2007;20(2):73-78.
7. Emshoff R, Jank S, Bertram S, Rudisch A, Bodner G. Disk displacement of the temporomandibular joint: sonography versus MR imaging. *American Journal of Roentgenology* 2002;178(6):1557-62.
8. Hayashi T, Ito J, Koyama J-i, Yamada K. The accuracy of sonography for evaluation of internal derangement of the temporomandibular joint in asymptomatic elementary school children: comparison with MR and CT. *American journal of neuroradiology* 2001;22(4):728-34.
9. Tozoglu S, Al-Belasy FA, Dolwick MF. A review of techniques of lysis and lavage of the TMJ. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011;49(4):302-09.
10. Nitzan DW, Dolwick MF, Martinez GA. Temporomandibular joint arthrocentesis: a simplified treatment for severe, limited mouth opening. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 1991;49(11):1163-67.

참 고 문 헌

11. Sivri MB, Ozkan Y, Pekiner FN, Gocmen G. Comparison of ultrasound-guided and conventional arthrocentesis of the temporomandibular joint. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2016;54(6):677-81.
12. Fritz J, Pereira PL, Lewin JS. Temporomandibular joint injections: interventional MR imaging demonstrates anatomical landmark approach to be inaccurate when compared to direct visualization of the injectant. *Pediatric radiology* 2010;40(12):1964-65.
13. Na K-S. Ultrasound-guided Intra-Articular Injections. *The Korean Journal of Medicine* 2015;89(6):654-62.
14. Dayisoylu EH, Cifci E, Uckan S. Ultrasound-guided arthrocentesis of the temporomandibular joint. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2013;51(7):667-68.
15. Chakraborty A, Datta T, Lingegowda D, Khemka R. Ultrasound-Guided Temporomandibular Joint Injection for Chronic Postthemimandibulectomy Jaw Pain. *A A Case Rep* 2016;7(10):203-06.
16. Al Hamdan EM, Algheryafi AM, Al-Ghareeb FJ, Ashri NY. Knowledge and attitude of dentists towards the use of botulinum toxin and dermal fillers in dentistry, Riyadh, Saudi Arabia. *J Cosmet Laser Ther* 2013;15(1):46-54.
17. Quezada-Gaon N, Wortsman X, Penaloza O, Carrasco JE. Comparison of clinical marking and ultrasound-guided injection of Botulinum type A toxin into the masseter muscles for treating bruxism and its cosmetic effects. *Journal of cosmetic dermatology* 2016;15(3):238-44.
18. Quezada-Gaon N, Wortsman X. Ultrasound-guided hyaluronidase injection in cosmetic complications. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* 2016;30(10).
19. Jongerius PH, Rotteveel JJ, van den Hoogen F, et al. Botulinum toxin A: a new option for treatment of drooling in children with cerebral palsy. Presentation of a case series. *European journal of pediatrics* 2001;160(8):509-12.
20. Jongerius PH, Joosten F, Hoogen FJ, Gabreels FJ, Rotteveel JJ. The Treatment of Drooling by Ultrasound-Guided Intraglandular Injections of Botulinum Toxin Type A Into the Salivary Glands. *The Laryngoscope* 2003;113(1):107-11.
21. Larawin V, Naipao J, Dubey SP. Head and neck space infections. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;135(6):889-93.
22. Al-Belasy FA. Ultrasound-guided drainage of submasseteric space abscesses. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2005;63(1):36-41.
23. Chang KP, Chen YL, Hao SP, Chen SM. Ultrasound-guided closed drainage for abscesses of the head and neck. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132(1):119-24.
24. D'Agostino H, Casola G, Halasz N, Sanchez R, Goodacre B. Percutaneous abscess drainage: current concepts. *Radiology* 1991;181:617-26.
25. Dabirmoghaddam P, Mohseni A, Navvabi Z, et al. Is ultrasonography-guided drainage a safe and effective alternative to incision and drainage for deep neck space abscesses? *J Laryngol Otol* 2017;131(3):259-63.
26. Sivarajasingam V, Sharma V, Shepherd JP. Ultrasound-guided needle aspiration of lateral masticator space abscess. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 1999;88(5):616-19.
27. Biron VL, Kurien G, Dziegielewski P, Barber B, Seikaly H. Surgical vs ultrasound-guided drainage of deep neck space abscesses: a randomized controlled trial: surgical vs ultrasound drainage. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 2013;42(1):18.