

1

안면부 연조직 진단에서 외래기반 초음파의 사용 : 증례 보고(3례) 및 문헌 고찰

¹연세대학교 치과대학 강남세브란스병원 구강악안면외과
²연세대학교 치과대학 구강악안면외과, ³연세대학교 치과대학 구강종양연구소
 김재영¹, 김민규², 이성화², 김형준^{2,3}, 남웅^{2,3}

ABSTRACT

Use of office-based ultrasonography for soft tissue lesions : A report of 3 cases with literature review

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Gangnam Severance Hospital, Yonsei University College of Dentistry,

²Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Yonsei University College of Dentistry,

³Oral Cancer Research Institute, Yonsei University College of Dentistry

Jae-Young Kim¹, Min-Kyu Kim², Sung-Hwa Lee², Hyung Jun Kim^{2,3}, Woong Nam^{2,3}

Ultrasonography is relatively inexpensive, non-invasive imaging tool and provides real-time imaging. In addition, the images can be obtained repeatedly. But it is not widely used by dentists because it is hard to interpret and technique sensitive. Above all, ultrasonography cannot be used for hard tissue diagnosis. However, ultrasonography can be applied for diagnosis of infection, soft tissue tumor and inflammatory muscle diseases which are commonly found in dental outpatients.

Generally, it shows well-defined border, hypoechoic and homogenous structure in case of benign tumor. Malignant tumor appears relatively irregular margin and heterogenous structure. Cyst represents relatively echo-free features compared with benign tumor. Although the general characteristics of abscess are similar with benign tumor, we can observe an increased vascularity and different clinical features.

The purpose of this report is to present 3 cases of US images using office-based ultrasonography with their features and discuss the role of office-based ultrasound in dentistry for diagnosis of soft tissue lesions with literature review.

Key words : Ultrasonography, Outpatient clinic, Soft tissue neoplasm, Diagnostic imaging

Corresponding Author

Woong Nam

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Oral Cancer Research Institute, Yonsei University

College of Dentistry

E-mail : omsnam@yuhs.ac

이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 대학중점연구소 지원사업으로 수행된 연구임(2009-0094027).

I. 서론

초음파는 두경부 영역에서 다양한 연조직 질환을 평가하고 진단하는데 있어 비교적 안전하고 효과적인 도구로 알려져 있다¹⁻³. 현재까지 컴퓨터 단층촬영(CT), 자기 공명 영상(MRI), 양성자 방출 단층 촬영(PET) 그리고 이들의 조합이 악안면부의 농양, 연조직 양성 종양 또는 악성 종양 그리고 악성 종양의 임파선 전이 등의 평가와 진단을 위해 널리 사용되고 있다. 특히 이 하선, 악하선 등의 연조직 병소의 진단을 위해 MRI가 효과적으로 이용될 수 있으나 고가의 비용과 장비가 공간을 많이 차지한다는 측면에서 일반적인 임상가들에게 쉽게 활용되기 쉽지 않다.

이러한 방법과 비교해서 초음파는 비침습적이며 가격이 저렴하고 방사선 노출이 없다는 장점을 지닌다. 또한 장비가 공간을 적게 차지하며 검사 시간이 상대적으로 짧다⁴. 문헌에 따르면 초음파를 이용하여 약 90%에서 양성 종양과 악성 종양을 구별할 수 있다⁴. Kim 등은 2003년 이하선 내에 발생한 와르틴 종양(Warthin's tumor)의 진단에 있어 초음파가 유용하게 사용될 수 있음을 보고하였다. Bialec 등은 초음파는 대타액선 내의 종양이나 종창에 대한 감별진단에도 도움을 줄 수 있다고 하였다⁵. 최근 Nisha 등은 안면부의 근막 공간 감염에서 컬러 도플러 초음파(color Doppler ultrasonography)의 유용성에 대해 보고한 바 있다⁶. 하지만, 초음파 영상은 술자의 숙련도에 영향을 받으며 초심자들은 영상을 판독하는 것이 쉽지 않다. 무엇보다도 초음파는 경조직에 대해 제한적인 정보를 제공한다. 이러한 이유로 경조직을 주로 다루는 치과계에서는 사용이 많지 않다.

하지만 저자 등은 영상의학과 의사들뿐만 아니라 구강악안면외과를 포함한 치과의사들이 이러한 초음파 영상에 익숙해질 필요가 있다고 생각한다. 왜냐하면 치과의사들의 치료 영역은 경조직인 치아와 악골 뿐만 아니라 주변의 연조직을 포함한 구강악안면영역 전체

이며, 구강악안면영역의 연조직 병소는 상대적으로 표층에 위치하는 경우가 많아 초음파 영상으로 진단하기에 적합하기 때문이다⁷. 또한 이미 언급한 것들과 더불어 초음파는 수술 전·후의 평가에 다양하게 사용될 수 있으며, 병소의 위치와 수술 범위 등의 결정에도 도움을 줄 수 있기 때문이다. 또한 추적 관찰 기간 동안 병소의 재발 여부를 판정할 수도 있다.

국내에서 몇몇 선학(엄 등⁷)과 이 등⁸)들에 의해 두경부에서 초음파를 이용한 연조직 병소의 평가에 대한 보고를 시행한 바 있으나 아직 연구가 부족한 실정이다. 이에 우리는 연조직 병소의 진단에 초음파를 부가적으로 이용한 증례 3례와 병소들의 초음파영상의 특징에 대해 알아보고 문헌 고찰을 통하여 치과외래에서 초음파의 역할에 대해 고찰해보고자 하였다.

II. 증례

2014년 3월부터 7월까지 연세대학교 치과대학병원 구강악안면외과에 악안면 부위 연조직 병소를 주소로 내원한 환자들 중 초음파 영상을 촬영한 환자 7명 중 임상적으로 중요하다고 생각되는 환자 3명만을 대상으로 하였다. 초음파 영상 검사는 초음파 기계(E-cube 9; Alpinion Inc., Seoul, Korea, Fig. 1)에 장착된 3~12MHz의 주파수를 가지는 선형 탐색자(linear probe)를 이용하여 시행하였다. 모든 검사는 1명의 술자에 의해 그레이스케일 초음파 검사(gray scale ultrasonography)가 행해졌다. 이후 모든 환자는 수술을 시행받았으며, 절제 생검(Excisional biopsy)이 시행되었다. 병소는 구강병리학 교실에서 병리 전문의에 의해 육안 및 조직 병리학 적 검사가 시행되었다. 초음파 영상은 이전 보고에 따라 병소의 경계(border), 형태(shape), 에코발생(echogenicity), 동질성(homogeneity) 등이 분석되었다^{5, 9}. 최종적으로 분석된 영상은 영상의학과 전

문의에 의해 확인되었으며 본과에서 분석한 소견과 영상의학과 전문의에 의해 확인된 소견이 모두 일치하였다.

1. 증례 1

51세 여자환자는 왼쪽 볼 점막의 신생물을 주소로 본원 구강외과에 내원하였다. 신생물로 인한 통증은 없었고, 저작시 불편감만 있었다. 고혈압 외 특이할만

한 내과적 병력은 없었다. 구강 내 임상 검사상 왼쪽 볼점막 submucosal area에 multiple nodular mass가 촉진되었으며 촉진 시 통증은 없었고, 정상적인 점막 조직에 의해 덮여있었다. 보다 병소를 자세히 보기 위하여 자기 공명 영상을 촬영하였다. 자기 공명 영상 촬영 결과 왼쪽 협측부위에서는 특이할만한 병소가 발견되지 않았으나 우측 악하선에서 약 12mm 정도의 잘 경계지어진 종괴가 발견되었다(Fig. 2). 임상적으로 양성 종양으로 사료되었으며 악하선 절제술



Fig. 1a. An ultrasonographic device(E-cube9; Alpinion Inc.) was used as an auxiliary diagnostic tool.



Fig. 1b. A specialized intraoral probe is installed for intraoral lesion.

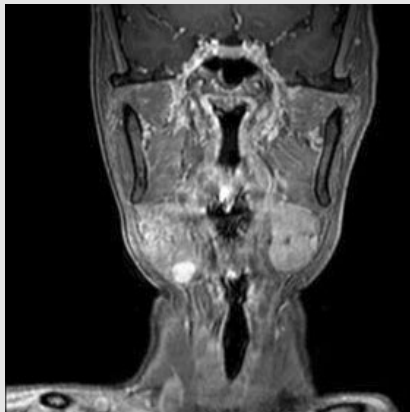


Fig. 2. A 12mm sized well-demarcated lesion was seen on right submandibular gland.

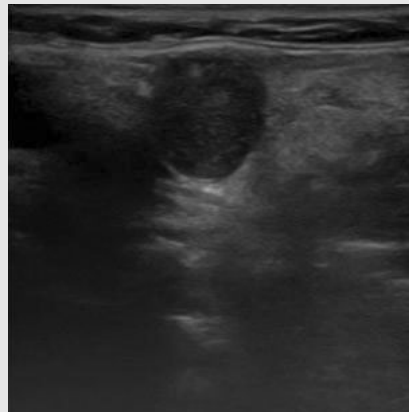


Fig. 3. Well-defined border, round shape, hypoechoic and relatively homogenous lesion was seen in ultrasonographic image.

을 계획하였다. 술 전 초음파 검사를 시행하였다. 자기 공명 영상에서 보이는 것과 유사한 경계가 뚜렷한 원형의 병소가 관찰되었다. 또한 저에코, 비교적 균일한 내부구조가 관찰되었다(Fig. 3). 전신 마취하에 악하선 절제가 시행되었다. 수술 중 특이할만한 사항은 관찰되지 않았으며, 최종 병리학적 검사 상 다형성 선종(pleomorphic adenoma)으로 보고되었다.

2. 증례 2

31세 남자환자는 왼쪽 아래턱에 물혹이 있다는 주소로 타병원에서 조영제 CT 촬영 후 본원 구강외과에

내원하였다. 임상검사상 왼쪽 전이개 부위에서 원형의 종괴가 촉진되었으며 통증은 없었다. 컴퓨터 단층 촬영 영상에서 왼쪽 이하선 상방부위에 주위와 경계가 명확하고 약하게 조영 증강되는 연조직 병변이 관찰되었다(Fig. 4). 수술 전 초음파 영상 촬영 시행하였으며, 표층 이하선엽 절제술(superficial parotidectomy)이 시행되었다. 초음파 영상에서 경계가 대부분 명확했고, 난원형, 저에코성의 병소가 이하선의 표층엽에서 관찰되었다. 내부구조는 균질하지 않았다(Fig. 5). 병리조직 검사 결과 일부 경계가 불명확한 다형성 선종으로 진단 되었다.



Fig. 4. A well-defined border and low attenuated mass was found on left parotid gland.

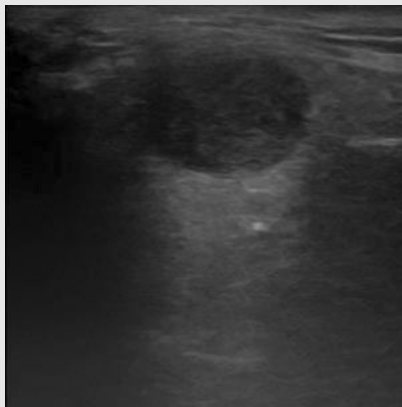


Fig. 5. An oval shape, hypoechoic and heterogenous lesion was seen in ultrasonographic image. Most of the margin was clear.

3. 증례 3

71세 남자환자가 구강저 부위의 병소 생검 후 기저 세포선암증(basal cell adenocarcinoma)로 진단 되어 본원 구강악안면외과로 의뢰되었다. 국소 및 원격 전이 여부 판단 위해 자기 공명 영상과 양성자 방출 단층촬영을 시행하였으며 기타 부위로의 전이는 관찰 되지 않았다. 전신 마취 하에 구강저 부위의 광범위 절제술, 양측의 선택적 경부 청소술(level Ia 와 level Ib 악하선 전방부위)을 시행하고 이부 동맥 피판(submental artery flap)을 이용한 재건을 시행하였다. 술 후 6개월 경과 관찰 위하여 내원하였을 때 우측 악하선 부위에 임파절 촉진 되어 양성자 방출 단층촬영을 시행하였다. 검사 상 국소 재발이나 원격 전이는 보이지 않으며 우측 경부의 level I 및 level II에서 중등도의 불소화 포도당(fluorodeoxyglucose) 흡수가 관찰되나 양성의 반응성 임파절로 추정됨이 보고되었다(Fig. 6). 비록 양성자 방출 단층촬영상에서는 악성 병소로 보고 되지는 않았으나 초음파 영상과 임상적 검사 소견을 고려하여 초음파 촬영을 시행하였

다. 불규칙한 형태의 저에코성 병소가 관찰되었으며 내부 구조는 불균일하였다. 특히 전이성 임파절의 전형적인 형태인 피질의 불균일한 비후가 관찰되었다(Fig. 7). 국소마취 하 절제 생검을 시행하였으며 병리조직 검사 결과 전이성 관암종(metastatic duct carcinoma)으로 진단 받았다.

Ⅲ. 고찰

초음파는 인간이 들을 수 있는 최대 한계 범위 이상의 주파수를 갖는 음파로 주로 20kHz 이상의 주파수를 말한다. 1940년대 Dr. Karl Dussik은 초음파를 의학적 진단 목적으로 적용하였다. 1951년 최초의 2차원 B-모드(two dimensional B-mode)의 초음파 기계가 생산되었다. 1954년에는 Dr. Hellmuth Hertz와 Inge Edler가 최초로 M-모드(M-mode) 영상에 대해 보고하였다. 1970년 대에는 도플러 시스템(pulsed-Doppler system)이 소개되었다. 1980년대에는 입체적 영상을 보여주는 3차원 초음파



Fig. 6. Fluorodeoxyglucose uptake was observed on right level I and area. It was reported as benign reactive lymph node by nuclear medicine physician.

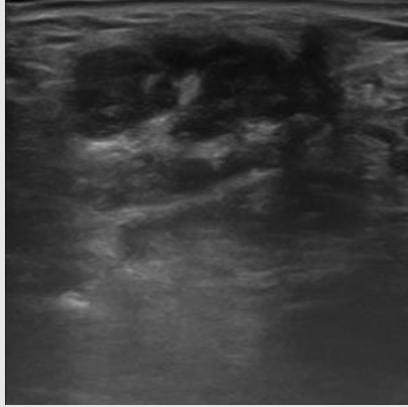


Fig. 7a. An irregular shape, hypoechoic and heterogenous lymph node was observed.

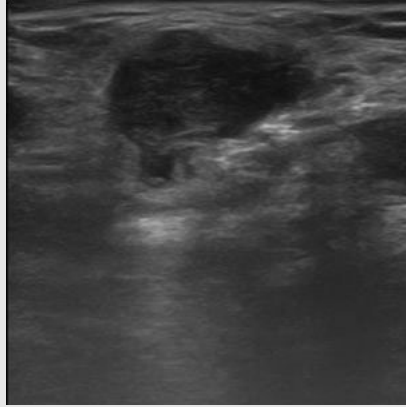


Fig. 7b. An irregular shape, hypoechoic and heterogenous lymph node was observed.

가 최초로 소개되었으며, 이 후 움직임까지 보여줄 수 있는 4차원 초음파도 개발되었다^{10, 11}.

치과 영역에서는 1963년 최초로 진단용 초음파의 사용이 보고되었다²². 구강악안면 영역에서는 악안면 감염^{6, 13}, 종양⁴, 교근의 염증성 변화¹⁵ 등의 진단을 위해 초음파가 사용될 수 있다. 또한 배농¹, 초음파 유도 세침 흡인 검사(ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy)¹⁶, 초음파 유도 보툴리눔 독신의 주사(ultrasound-guided injection of botulinum toxin)¹⁷ 등의 치료 영역에도 유용하게 사용될 수 있다.

두경부 영역에서 초음파를 이용한 악성 병소 진단의 정확도는 컴퓨터 단층촬영, 자기 공명 영상 그리고 양성자 방출 단층 촬영만큼 높다¹⁸⁻²⁰. 비록 영국의 자료 이기는 하지만 Brennan 등은 컴퓨터 단층촬영이나 자기 공명 영상을 시행하는데 있어 평균 4주 정도의 시간이 소요되고 초음파 검사와 비교하여 비용이 적지 않음을 보고하였다²¹. 초음파는 방사선을 이용하지 않으며 실시간의 영상을 제공할 수 있다. 때때로 초음파를 동반하는 세침 흡인세포검사(fine needle aspiration cytology)가 시행되기도 한다. 비록 최소침습적인 술식이지만 그 양이 너무 적어 정확한 진

단이 어려울 때도 있다²². 이러한 이유로 초음파 검사는 많은 임상가들에게 효과적인 일차적 진단 도구로 활용되고 있다.

일반적으로 양성 종양(benign tumor)의 경우 저 에코성의 비교적 동일한 내부 구조(hypoechoic, homogenous structure)를 보이며, 경계는 비교적 명확하다⁵. 악성 종양의 경우 비교적 불분명한 경계부(irregular margin)와 불균일한 내부 구조(heterogenous structure)를 보인다. 낭종(cyst)의 경우 양성 종양에 비해 무에코성(echo-free)의 특징을 보인다⁷. 농양(abscess)의 경우 양성 종양과 유사한 특징을 보이나 컬러 도플러 영상에서 보다는 혈류를 관찰할 수 있고 임상 양상이 다르다⁶.

다형성 선종은 타액선에 발생하는 가장 흔한 양성종양이다. 이하선에 가장 많이 발생하며 다음으로 악하선, 소타액선의 순서로 발생한다²³. 다형성 선종의 초음파 영상의 특징은 많은 이전의 보고들에서 발표되었다^{5, 9, 14, 24}. 앞서 언급한 바와 같이 대부분의 병소는 고 에코성 선으로 잘 경계지어져 있으며, 난원형 또는 엽형(oval or lobular shape)을 보인다. 또한 주변 정상 선조직과 비교하여 저에코성의 특징을 보인다. 병소는 저에코성의 비교적 동일한 내부 구조를 가진다.

이러한 특징들은 증례 1과 2에서 보인 초음파 소견과 일치한다고 보여진다.

보고한 3가지 증례 중 첫 번째 증례인 악하선 부위 다형성 선종 환자에서는 초음파의 사용에 다소 아쉬움이 있다. 환자의 주소 부위가 좌측 협측 점막 부위였음에도 초음파 검사가 시행되지 않았다. 이는 임상가들에게 상대적으로 익숙한 자기 공명 영상 검사에서 좌측 협점막 부위에서는 뚜렷한 병소가 관찰되지 않았기 때문에 굳이 다른 검사를 할 필요가 없다고 판단했기 때문이다. 또한 우연히 악하선 부위에서 병소가 발견되어 악하선 부위로 초점이 맞춰졌기 때문이라 생각된다. 비록 이번 증례에서는 좌측 협점막 부위에 대한 검사가 시행되지 않았지만, 향후 비슷한 증례가 있을 경우 초음파 영상이 도움이 될 수 있을 것이라 사료된다. 두 번째 증례인 전이개부위 다형성 선종 환자에서는 컴퓨터 단층촬영이 초음파 검사에 비해 선행되었다. 컴퓨터 단층 촬영만으로도 병소의 특성과 위치를 예측하기에는 충분하다. 하지만 이전의 보고에서 보듯이 외래 기반의 초음파 검사로도 간단히 전이개 부위에 발생한 종양성 병소의 위치를 예측할 수도 있다²⁵⁾. 그리고 많은 경험을 통해 초음파 영상에 익숙해지면 양성 병소와 악성 병소를 구별할 수도 있을 것으로 판단된다⁴⁾.

악하선 및 이하선에서 종물이 관찰된 환자들에서는 타액선에서 두 번째로 많이 발생하는 와르틴 종양(Warthin's tumor)과의 감별이 필요하다. 왜냐하면 다형성 선종과 와르틴 종양(Warthin's tumor)은 수술 범위가 달라질 수 있기 때문이다. Rong 등은 두 질환은 초음파 영상에서 형태, 낭종성 영역의 존재 및 크기, 종양의 혈관 형성 정도 및 분포 양상에 차이를 보임을 보고하였다⁹⁾. 와르틴 종양은 다형성 선종에 비해 혈관 형성과 분포가 많다. 이러한 특징은 이 연구에서는 시행되지 않은 컬러 도플러 영상에서 확인할 수 있다.

세 번째 증례에서는 양성자 방출 단층촬영 영상에서

는 병소가 관찰되지 않았으나 외래에서 시행한 초음파를 이용하여 전이성 임파절을 의심한 경우로 이러한 외래 기반 초음파의 사용의 장점을 부각시킬 수 있는 전형적인 예라고 보여진다. 초음파 영상에서 불규칙한 형태의 저에코성 병소가 관찰되었으며 내부 구조는 불균일하였다. 경계는 비교적 불분명하였으며, 피질의 불균일한 비후가 관찰되어 전이성 임파절을 의심하였다. 이전의 보고에서는 양성자 방출 단층촬영에서 음성 반응을 보인 경우 다른 검사에서 재발성 병소가 관찰되지 않으면 다음 추적 관찰 기간까지 부가적인 양성자 방출 단층촬영은 필요하지 않다고 한다²⁶⁾. Fischbein 등 또한 양성자 방출 단층촬영 영상의 높은 음성 예측도(91%)는 불필요한 검사와 수술을 방지할 수 있다고 보고하였다²⁷⁾. 하지만 Kunkel 등은 97명의 환자 중 11명의 환자에서 위 음성 결과가 나왔다고 보고하였다²⁸⁾. 저자 등은 97명 중 11명은 적지 않은 수라고 생각한다. Kim 등은 타액선 암종에서 양성자 방출 단층촬영의 음성 예측도는 70.3%로 보고하였다²⁹⁾. 게다가, 4~5mm 이하의 전이성 임파절은 양성자 방출 단층촬영에서 발견되기 어려울 수 있다³⁰⁾. 5mm 이하의 임파절은 컴퓨터 단층 촬영검사에서도 발견되기 어려울 수 있다. 반면에 고해상도 초음파를 이용하면 2mm 크기의 임파절을 발견할 수 있다³¹⁾. 따라서 양성자 방출 단층 촬영에서 음성의 결과를 보인다면 하더라도 임상적 증상에 따라 다른 검사를 고려해 볼 수 있다. 이러한 경우 외래에서 초음파를 이용하여 간단히 검사를 시행할 수 있을 것이라 사료된다.

세 증례 모두에서 단순히 그레이스케일 초음파 검사(gray-scale ultrasonography)만이 행해졌다. 하지만 컬러 초음파 영상(color Doppler image)은 다양한 질환을 평가하는 데 좀 더 유용하게 사용될 수 있다. 이미 언급한 바와 같이 다형성 선종과 와르틴 종양을 구별할 수 있다. 게다가 이를 이용하여 전이성 임파절 또한 진단할 수 있다³²⁾.

최근에는 영상의학과 전문의뿐만 아니라 다양한 분

야의 외과 의들에 의해서 초음파 영상이 이용되는 증례가 보고되고 있다. Agcaoglu 등은 갑상선 암종에서 변형 근치적 경부절제술(modified racial neck dissection)을 시행하는 동안 수술 중 초음파 사용의 유용성에 대해 보고하였다²⁹. 수술 중 간과되는 임파절을 찾기 위해 초음파를 사용하였으며 촉진만으로 놓치는 임파절의 16%를 추가적으로 발견하였다. Angerer 등 또한 수술 전과 수술 중에 휴대용 초음파의 사용에 대해 보고하였다³³. 그들은 이러한 휴대용 초음파 장치를 이용하면 시간을 절약할 수 있으며 따라서 경제적인 방법이라고 결론지었다. 이러한 보고들은 초음파가 수술 중에 효과적인 영상 기법으로 사용될 수 있을 뿐만 아니라 영상학과 전문가가 아닌 의료인들 또한 초음파 영상에 대해 잘 알아야 함을 시사한다고 볼 수 있다.

이러한 보고들 외에 초음파가 일반 치과의사들에 의해서 사용될 수 있는 가능성을 보여주는 몇몇 보고들이 있다. 대표적인 것이 악안면 영역에서 발생하는 농양이다. Mallorie에 따르면 초음파영상을 이용하여 농양 형성(pus collection)을 측정할 결과 약 96%의 민감도와 82%의 특이도를 보인다고 한다¹³.

Nisha 등은 근막 공간 감염의 진단에 컬러 초음파 영상(color Doppler flow imaging)의 사용을 제안하였다⁶. 초음파는 안면 근육의 염증성 변화의 평가에도 사용될 수 있다^{15, 34}.

초음파를 이용하여 연조직 질환을 진단하는 것은 구강악안면외과 의사들을 포함한 치과의사들에게 또 다른 도전일 수 있다. 이미 언급한 바와 같이 초음파 영상은 경조직에 대한 정보가 제한적이다. 또한 모든 병소를 초음파만으로 진단하기에는 어려움이 있을 수 있고, 때때로 보다 정확한 진단을 위해 또 다른 검사를 시행해야 하는 경우가 있을 수 있기 때문이다^{21, 35}.

그럼에도 불구하고 저자 등은 초음파 영상을 배우고 이에 익숙해지는 것이 경험적으로나 문헌고찰 등을 통해 볼 때 반드시 필요하다고 생각한다. 물론 앞으로 많은 경험과 연구가 필요하겠지만 치의학 전체의 발전에도 기여할 수 있을 것이다. 이 증례 보고에서는 초음파가 부가적인 진단 도구로 사용되었다. 하지만 향후 다양한 경험과 전향적인 연구를 통해 이와 유사한 증례에서 초음파를 일차적인 진단 도구로 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

참고 문헌

1. Al-Belasy FA. Ultrasound-guided drainage of submasseteric space abscesses. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63(1):36-41
2. Agcaoglu O, Aliyev S, Taskin HE, et al. The utility of intraoperative ultrasound in modified radical neck dissection: a pilot study. *Surg Innov* 2014;21(2):166-169
3. Strini PJ, Strini PJ, Barbosa Tde S, Gaviao MB. Assessment of thickness and function of masticatory and cervical muscles in adults with and without temporomandibular disorders. *Arch Oral Biol* 2013;58(9):1100-1108
4. Gritzmann N. Sonography of the salivary glands. *AJR Am J Roentgenol* 1989;153(1):161-166
5. Zajkowski P, Jakubowski W, Bialek EJ, et al. Pleomorphic adenoma and adenolymphoma in ultrasonography. *Eur J Ultrasound* 2000;12(1):23-29
6. Nisha VA, J P, N S, et al. The role of colour Doppler ultrasonography in the diagnosis of fascial space infections - a cross sectional study. *J Clin Diagn Res* 2013;7(5):962-967
7. 엄인웅, 안정숙. 두경부의 연조직 종창과 임파결절의 초음파 촬영술을 이용한 진단 평가(DIAGNOSTIC EVALUATION OF SOFT TISSUE SWELLINGS AND LYMPH NODES OF HEAD AND NECK WITH ULTRASONOGRAPHY). *Journal of The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1990;16(1):42-46
8. 이상철, 김여갑, 공선식. 악안면부에 발생한 연조직 질환의 진단시 Ultrasonography의 응용에 관한 연구(DIAGNOSTIC USE OF B-MODE ULTRASONOGRAPHY IN SOFT TISSUE LESIONS OF THE MAXILLOFACIAL REGIONS). *Journal of The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons* 1985;11(2):155-168
9. Rong X, Zhu Q, Ji H, et al. Differentiation of pleomorphic adenoma and Warthin's tumor of the parotid gland: ultrasonographic features. *Acta Radiol* 2013
10. Yagel S, Cohen SM, Messing B, Valsky DV. Three-dimensional and four-dimensional ultrasound applications in fetal medicine. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2009;21(2):167-174
11. Hagen-Ansert S. *Textbook of diagnostic sonography*: Mosby., 2011.
12. Baum G, Greenwood I, Slawski S, Smirnow R. Observation of internal structures of teeth by ultrasonography. *Science* 1963;139(3554):495-496
13. Mallorie CN, Jones SD, Drage NA, Shepherd J. The reliability of high resolution ultrasound in the identification of pus collections in head and neck swellings. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012;41(2):252-255
14. Fodor D, Pop S, Maniu A, Cosgaria M. Gray scale and Doppler ultrasonography of the benign tumors of parotid gland (pleomorphic adenoma and Warthin's tumor). Pictorial essay. *Med Ultrason* 2010;12(3):238-244
15. Arijj E, Arijj Y, Yoshiura K, et al. Ultrasonographic evaluation of inflammatory changes in the masseter muscle. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994;78(6):797-801
16. Kovacevic DO, Fabijanic I. Sonographic diagnosis of parotid gland lesions: correlation with the results of sonographically guided fine-needle aspiration biopsy. *J Clin Ultrasound* 2010;38(6):294-298
17. Tighe D, Williams M, Howett D. Treatment of iatrogenic sialoceles and fistulas in the parotid gland with ultrasound-guided injection of botulinum toxin A. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2015;53(1):97-98
18. Urquhart A, Hutchins LG, Berg RL. Preoperative computed tomography scans for parotid tumor evaluation. *Laryngoscope* 2001;111(11 Pt 1):1984-1988
19. Paris J, Facon F, Pascal T, et al. Preoperative diagnostic values of fine-needle cytology and MRI in parotid gland tumors. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262(1):27-31
20. Stoeckli SJ, Haerle SK, Strobel K, et al. Initial staging of the neck in head and neck squamous cell carcinoma: a comparison of CT, PET/CT, and ultrasound-guided fine-needle aspiration cytology. *Head Neck* 2012;34(4):469-476

참고 문헌

21. Brennan PA, Herd MK, Howlett DC, et al. Is ultrasound alone sufficient for imaging superficial lobe benign parotid tumours before surgery? *Br J Oral Maxillofac Surg* 2012;50(4):333-337
22. Tan LG, Khoo ML. Accuracy of fine needle aspiration cytology and frozen section histopathology for lesions of the major salivary glands. *Ann Acad Med Singapore* 2006;35(4):242-248
23. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquot JE. *Oral and Maxillofacial Pathology*. 2nd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2002.
24. Bialek EJ, Jakubowski W, Karpinska G. Role of ultrasonography in diagnosis and differentiation of pleomorphic adenomas: work in progress. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129(9):929-933
25. Lamont JP, McCarty TM, Fisher TL, Kuhn JA. Prospective evaluation of office-based parotid ultrasound. *Ann Surg Oncol* 2001;8(9):720-722
26. Nakamura S, Toriihara A, Okochi K, et al. Optimal timing of post-treatment [¹⁸F]fluorodeoxyglucose-PET/CT for patients with head and neck malignancy. *Nucl Med Commun* 2013;34(2):162-167
27. Fischbein NJ, OS AA, Caputo GR, et al. Clinical utility of positron emission tomography with 18F-fluorodeoxyglucose in detecting residual/recurrent squamous cell carcinoma of the head and neck. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19(7):1189-1196
28. Kunkel M, Forster GJ, Reichert TE, et al. Detection of recurrent oral squamous cell carcinoma by [¹⁸F]-2-fluorodeoxyglucose-positron emission tomography: implications for prognosis and patient management. *Cancer* 2003;98(10):2257-2265
29. Kim JY, Lee SW, Kim JS, et al. Diagnostic value of neck node status using 18F-FDG PET for salivary duct carcinoma of the major salivary glands. *J Nucl Med* 2012;53(6):881-886
30. Schroeder U, Dietlein M, Wittekindt C, et al. Is there a need for positron emission tomography imaging to stage the N0 neck in T1-T2 squamous cell carcinoma of the oral cavity or oropharynx? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2008;117(11):854-863
31. Solbiati L, Cioffi V, Ballarati E. Ultrasonography of the neck. *Radiol Clin North Am* 1992;30(5):941-954
32. Issing PR, Kettling T, Kempf HG, et al. [Ultrasound evaluation of characteristics of cervical lymph nodes with special reference to color Doppler ultrasound. A contribution to differentiating reactive from metastatic lymph node involvement in the neck]. *Laryngorhinootologie* 1999;78(10):566-572
33. Angerer F, Zenk J, Iro H, Bozzato A. [Use of a portable ultrasound system in the perisurgical assessment of head and neck patients]. *Hno* 2013;61(10):866-871
34. Reimers CD, Fleckenstein JL, Witt TN, et al. Muscular ultrasound in idiopathic inflammatory myopathies of adults. *J Neurol Sci* 1993;116(1):82-92
35. Wu S, Liu G, Chen R, Guan Y. Role of ultrasound in the assessment of benignity and malignancy of parotid masses. *Dentomaxillofac Radiol* 2012;41(2):131-135