대한초음파의학회지
2003;22:89 - 106

경부 초음파진단

울산대학교 의과대학 방사선과학교실

이 호 규

서 론

경부는 인접한 두개(skull)나 흉부와는 달리 초음파전달에 장애물이 없기 때문에 임상적으로 초음파가 널리 사용되는 부위이다. 인후두와 척추를 제외한 대부분의 영역이 초음파를 이용한 진단이 일차 검사 방법이 되고 있다. 경부의 특성상 작고 밀집된 해부학적 구조를 가지고 다양한 질환이 발생하기 때문에 이 부위에 대한 충분한 이해와 지식을 필요로 한다.

본 논문에서는 경동맥이나 경정맥 등의 혈관성 질환을 제외한 경부에서 가장 적용 빈도가 높은 갑상선부위와 이비인후과 영역의 질환에 대해서 다루어 보고 초음파를 이용한 여러 가지 최신 시술에 대해서도 추가하겠다.

본 론

1. 갑상선

초음파 진단 및 시술

미국인에서 임상적으로 갑상선 질환이 없는 환자에 있어서 부검의 결과에 의하면 약 49.5%에서 하나 이상의 갑상선 결절이 있다고 하였다. 비록 이러한 보고가 갑상선 결절의 빈도가 매우 높은 것을 뜻하지만 갑상선의 악성종양의 빈도는 부검에서 약 2%이고 초음파에서 나타난 결과에서는 약 4%이다. 대부분이 1.5 cm 이하의 잠행성 유두상 갑상선암이다 [1, 2].

갑상선 초음파의 잇점은 안전하고, 단순하고, 해상도가 높고 방사선의 위험성이 없다는 장점이 있다. 이외에 색채도플러(color Doppler) 등을 이용하여 증가된 혈류 등을 확인할 수 있다 [3].

갑상선 초음파의 일차적인 목적은 갑상선 결절의 성질을 확인하는 것이다. 예를 들면 단일결절 혹은 다발성 결절, 고형성이나 낭종성 또는 복합결절 또는 석회화 등을 확인할 수 있다. 그리고 또한 종양의 주변 조직으로의 파급, 림프절 전이, 또는 경동맥이나 경정맥으로의 전이 등을 확인할 수 있다.

이외에 초음파 유도하의 세침흡입술을 시행하여 결절의 병리 조직검사를 시행할 수 있다. 신티그라피(scintigraphy)에서 나타나는 냉결절은 열결절보다 악성화 가능성이 높기 때문에 초음파를 사용하여 결절의 특성을 더욱 자세히 확인할 필요가 있다. 또한 임신 기간에는 방사선 피폭의 위험때문에 갑상선 검사에서 초음파 검사가 가장 적당하다. 타이록신(thyroxine) 억제 치료를 받는 환자나 경부 방사선 조사를 시행했거나 또는 갑상선 결절의 가능성이 높은 환자에 있어서도 초음파 검사가 유용하다. 이외에 갑상선종양으로 수술을 시행한 환자의 재발 유무를 확인하기 위해서도 초음파 검사가 유용하다 [1].

검사하기 전에 초음파 검사자는 환자의 건강상태와 갑상선 투약 및 이미 시행한 방사선 검사 및 부갑상선기능 항진증(hyperparathyroidism) 또는 수질 갑상선암(medullary thryoid carcinoma) 등의 악성종양 또는 과거의 일부 방사선 조사 또는 경부 수술 등의 병력을 확인하여야 한다.

갑상선은 표재성 기관으로 7.0~10 MHz 등의 고주파 탐촉자를 사용하는 것이 요망된다. 탐촉자 가까운 부위에 더욱 넓은 검사 범위를 얻기 위해 섹터(secter) 보다는 선형배열탐촉자(linear array transducer)를 선호한다. 검사방법은 환자를 바로 눕히고 목은 뒤로 충분히 젖힌다. 검사 범위는 악하선에서부터 아래쪽으로는 쇄골부위까지 포함시키고 측면으로는 내경정맥까지 포함한다. 그리고 갑상선이 흉골위패임(sternal notch) 하방으로 깊숙이 위치할 때는 탐촉자를 더 아래쪽으로 각도를 주고 스캔한다.

갑상선의 각 엽은 상중하 세부분으로 나누어서 횡단면을 스캔하고 시상면으로는 내측부터 외측으로 세부분으로 나누어서 시행한다. 필요한 경우에 있어서는 색채도플러를 병행한다. 그리고 때로는 침을 삼키게 하면 일시적으로 하방 경계를 확인할 수 있다. 그러나 대부분 갑상선의 하방의 경계가 너무 아래쪽으로 내려갔을 때는 CT나 MRI 같은 다른 영상 매체를 이용해야 한다. 갑상선이외에 양쪽 경동맥 주변을 유심히 확인하

논문접수 : 2003년 8월 11일, 논문게재결정 : 2003년 8월 26일
통신저자 : 이호규, (138 - 736) 서울시 송파구 풍납동 388 - 1, 서울아산병원 진단방사선과
Tel. (02) 3010 - 4400 Fax. (02) 476 - 4719 E - mail: hklee2@amc.seoul.kr

여 림프절 종대를 확인하여야 한다.

세침 흡입검사는 갑상선결절의 진단에 있어서 쉽게 적용이 가능한 유용한 검사이다. 대개 20 - 25게이지의 바늘을 사용하고 23게이지 바늘을 추천한다. 국소 마취는 필요하지 않다. 초음파 유도 세침흡입 생검은 병변의 크기가 수 mm 또는 촉진되지 않는 경우에 시행할 수 있다. 대부분의 경우에는 가능하지만 병변이 너무 작거나 경동맥이나 중요한 혈관, 경정맥에 붙어 있는 경우에는 세침 흡입검사가 용이하지 않다.

경부 검사에 있어서 초음파 유도 생검의 적응증은 다음과 같다. 첫째로는 종괴가 대체로 의심되나 이학적 검사상 확실하지 않은 경우, 둘째는 이학적 검사상 정상처럼 보이나 악성종양의 가능성이 높은 환자 군, 셋째는 촉진에 의한 조직 검사상에서 더 확실한 진단 결과가 나오지 않은 경우 등이다. 이러한 경우 초음파 유도 세침 흡입검사가 유용하다. 갑상선 종양 이외에도 림프절 전이를 확인하는데 초음파 유도 세침 흡입검사가 유용하다 [1, 4].

임상적으로 흔히 보는 갑상선 양성 결절에서 갑상선 절제술은 선택적으로 시행되어야만 하고 약물요법의 효과가 불분명한 경우 양성 결절의 새로운 치료법의 개발이 절실하다고 할 수 있다. 주로 이탈리아에서 시행되고 있는 갑상선 결절의 초음파하에서의 알콜 주입 경화치료(sclerotherapy)도 효과가 있는 것으로 보고되고 있다. Livraghi 등의 보고에 의하면 101명의 환자에서 갑상선 열결절에 무수알콜을 주입하여 18.4%에서 완전치유, 33.7%에서 부분치유의 결과를 얻었다[5]. 이는 수술이나 방사선 동위원소 치료에 비해서 양호한 편이고 특히 치료 후 갑상선기능 저하증의 빈도가 거의 없어서 유용한 치료 방법으로 제기되고 있다. 이외에도 냉결절에 있어서도 효과가 있는데 조 등은 무수알콜치료가 고형성결절보다 낭종성결절에서 더욱 효과가 있다고 하였다 [6, 7].

초음파 분석방법

초음파에 갑상선 종괴의 가장 실제적인 용도는 촉진되는 경부 종괴의 정확한 해부학적인 위치를 알려주는 것이다. 또한 두경부에 방사선 조사를 한 환자나 또는 다발성 내분비증후군(multiple endocrine syndrome) 제2형의 가족력이 있는 환자들에 있어서 잠행성의 갑상선 결절을 확인하는 진단 도구로 사용할 수 있다. 이러한 경우에 결절이 발견되는 경우 초음파 유도하에서 세침흡인검사를 시행하게 된다. 과거에 신티그라피에서 갑상선 결절이 하나의 단일한 냉결절인 경우에 악성의 빈도는 약 15~25%이다. 이에 비해서 다결절성 갑상선종의 경우에 있어서 냉결절은 다결절성 갑상선종에 있어서 1% 이하에서 악성을 보인다는 보고가 있다. 그리고 또한 유두상 갑상선암은 적어도 20%에 있어서 다발성이고 잠행성의 경우에 있어서는 약 48%까지 높게 잡을 수 있다고 한다. 최근의 보고에 의하면 갑상선악성종양을 가진 환자에 있어서 적어도 2/3에서 촉진되는 종괴 이 외에 적어도 하나 이상의 종괴를 확인하였다고 한다. 조직학적으로 추가되는 결절은 양성이나 또는 악성양자가 다 가능하다. 따라서 촉진되는 결절 이외에 초음파로 확인되는 추가적인 결절이 있는 경우에 악성의 가능성이 떨어진다는 증거는 없다 [1].

악성과 양성의 감별

초음파의 여러 가지 특징을 이용하여 양성과 악성을 구분하려는 노력이 있다 [1, 9, 11]. 중요한 분석 항목은 다음과 같다.

내부 점조도(internal consistency): 70%의 갑상선 결절은 고형성인데 반해서 나머지 30%는 여러 가지 구성성분으로 되어있다. 낭종성 성분을 갖고 있는 결절의 경우에 있어서는 대부분이 양성 콜로이드결절(colloid nodule)이거나 또는 선종성 결절이다. 이들은 외부의 퇴행성 변화나 또는 내부 출혈 등에 의해서 생기는 것이다. 실제적으로 상피로 둘러 쌓여 있는 단순 갑상선 낭종은 드물다. 실제적으로 고해상도의 초음파에서 확인해 보면 낭종의 벽에 불규칙성이 있고 내부에 고형성 부분이 같이 존재한다. 드문 경우에 유두상 갑상선암에 있어서 다양한 낭종성 변화를 보이게 되어 양성의 퇴행성 선종과 구분을 필요로 하게 된다. 유두상 갑상선암의 전이성 림프절 전이의 경우에 있어서도 역시 유사한 낭종 부분을 가질 수 있다.

내부에코(echogenicity): 갑상선 악성종양의 에코는 주변 정상 갑상선 기질의 에코보다는 많이 떨어진다. 그러나 대부분의 양성 종양도 저 에코를 보인다. 사실상 대부분의 저 에코의 종괴는 대부분 양성이다. 그리고 고 에코의 결절은 더욱 양성일 가능성이 높다. 갑상선 기질과 유사한 에코를 갖는 결절은 악성의 가능성이 적다.

경계(margination): 양성 갑상선 결절의 경우에 있어서는 경계가 좋고 악성의 경우에 있어서는 경계가 불분명하면서 불규칙성을 갖는다. 그러나 예외일 경우도 많고 이러한 성질로 조직학적 특징을 알기는 어렵다. 종양의 경계에 있어서는 악성종양의 약 16%에서 경계가 좋다. 그러나 대부분의 경우에는 경계가 불규칙하거나 경계가 불분명한 모양을 보인다.

석회화(calcification): 석회화는 갑상선 결절의 약 13%에서 생긴다. 주변부나 난각 석회화(egg - shell calcification)가 양성 결절을 시사하는 가장 신뢰성이 높은 특징이다. 그러나 양성 결절에 있어서 석회화는 그렇게 흔하게 나타나지는 않는다. 또한 분산 되어 있는 석회화 결절은 이 결절이 크고 또한 거칠수록 더욱 양성을 시사한다. 그러나 석회화가 작고 점상으로 나타날 때는 악성을 시사한다. 이러한 석회화는 주로 사종체(psammoma body)에 의해서 나타나는 것으로 생각된다. 수질성 갑상선암(medullary thyroid carcinoma)의 원발성 종양이나 또는 경부 림프절에 고에코의 점상(foci)를 보인다. 더욱 큰 에코 점상일수록 음영(acoustic shadowing)을 동반할 수 있다. 이러한 국소적인 고에코는 주로 반응성 섬유화 또는 아밀로이드침착(amyloid deposit) 주변의 석회화 등에 의해서 나타난다고 생각된다. 혈장 칼시토닌(calcitonin)이 증가된 경우에 있어서 갑상선 결절 내에나 경부 림프절 내에 고에코 점상은 수질 암을 시사한다.

변연 저에코윤(peripheral sonolucent halo): 갑상선결절 주변의 변연 저에코윤은 양성결절에서 약 60~80%, 악성종양에서 15%에서 나타난다. 저음영의 완전한 윤은 악성 보다는 양성의 가능성이 12배 이상으로 높다. 그러나 불완전한 윤은 악성보다 양성이 4배 이상 가능성이 높다. 조직학적으로 이 에코윤이 나타나는 이유에 대해서는 잘 알려져 있지 않다. 아마도 결절의 피막이거나 정상 갑상선 조직의 경색(infarct)을 받은 부분으로 생각된다. 어떤 경우에 있어서는 색채도플러 상 결절의 외곽으로 둘러싸는 혈관에 의한 것인 경우도 있다. 색채도플러상 갑상선 종양외에도 자율성 기능성 갑상선 선종에 있어서 증가된 혈관구조를 보여준다. 혈관의 단순 증가로써 양성과 악성을 구분하기는 어렵다.

이 외에도 악성을 시사하는 소견으로 종양의 깊이가 너비보다 큰 특성이 악성을 시사한다 [1, 8].

갑상선 질환

악성 갑상선종양

갑상선 종양의 가장 흔한 악성 종양은 유두상 갑상선암로 갑상선 종양의 약 55~80%이다. 유두상 갑상선암의 여포성(follicular) 성분은 흔하다. 이러한 경우에 혼합형 유두상 여포성(mixed papillary follicular) 또는 여포성(follicular) 형이라고 한다. 그러나 혼합형의 경우는 갑상선의 유두상 갑상선암과 같은 특징을 갖는다. 순수한 여포성 암(follicular carcinoma)은 갑상선 악성종양의 5~15%이다. 역형성암은 갑상선 종양의 약 5~15%이다. 수질 암은 악성종양의 약 5%이고 혈청학적으로 칼시토닌(calcitonin)을 분비한다. 이 갑상선의 구성 성분 중에서 석회화나 낭종성 변화로 양성과 악성을 구분하기 어렵다. 출혈은 유두상 갑상선암 또는 갑상선종 등에서 종종 생길 수 있다. 실제로 주변 조직으로의 침범이나 림프절 전이 등이 더욱 악성 종양을 시사한다 [1].

유두상 갑상선암(papillary carcinoma)

사종체(psammoma body) 및 유리체(ground glass)의 핵 및 섬유혈관 유두상 기질(fibrovascular papillary stroma)의 분리(branching pattern) 등이 유두상 갑상선암의 조직학적인 특성이다. 낭종을 형성하거나 피막(encapsulation) 되거나 다발성 역형성(anaplasia) 등을 동반하게 된다. 유두상 갑상선암은 림프절(lymph node) 전이를 잘하는 갑상선의 악성종양이다. 진단할 시에 림프선 전이는 약 50%에서 나타난다. 그러나 원거리 전이는 4~7%로 나타난다. 이러한 특성에도 불구하고 20년 이상의 생존율은 약 90%이고 약 10%의 유두상 갑상선암에서 양엽에 발생한다 (Fig. 1).

여포성암(follicular carcinoma)

여포성 암은 미만성으로 침윤성이고 또 경계가 피막으로 쌓여 있다. 여포성 암은 림프절 침범이 2~10%로 유두상 갑상선암보다 적다. 그리고 또한 혈행성 전이가 더욱 용이하다. 초음파에서는 고형성이면서 등에코(isoechoic)가 52%, 저에코가 44% 정도이다. 유두상 갑상선암과 다르게 낭종성인 경우는 드물고 혈관을 더욱 잘 침범한다.

역형성암(anaplastic carcinoma)

이 종양은 갑상선암 중에서 가장 침윤성이 큰 종양이다. 이 종양은 약 37%에서 갑상선 종대가 함께 한다. 가끔 기타 다른 갑상선암이 동반된다. 초음파 상에서는 이 종양은 저음영이 흔하다. 약 18%에서 무정형의 석회화가 동반되고 84%에서 괴사가 동반된다. 1/3의 경우에 있어서 인접한 경동맥이나 기관지의 침범을 동반할 수 있다. 림프절전이를 포함한 원위부 전이 등이 약 80%의 환자에서 나타난다.

수질암(medullary carcinoma)

갑상선의 부여포(parafollicular) 또는 C세포에서부터 발생한다. C세포는 주로 아가미낭(branchial pouch)의 아가미끝소체(ultimobranchial body)내의 신경능 조직에서 기시하는 것으로 생각된다. 이러한 세포는 타이로칼시토닌 (thyrocalcitonin)을 분비하는데 이는 혈액의 칼슘을 낮추는 역할을 한다. 이 C세포가 수질암의 기원이 된다.

수질암(medullary carcinoma)은 주로 에코가 증가되어 있다. 그러나 가끔 석회 침착에 의한 고에코의 점상이 종양 부근이나 또는 전이된 림프절에 나타난다. 이 종양은 CT나 MRI에서 고형성이고 약 50%이상에서 림프절 전이를 한다. 다른 유두암이나 여포성암보다 골 전이를 더욱 잘하는 경향이 있다. 이 종양은 가족력이 약 10~20%에 있다. 수질암과 크롬친화성종양(pheochromocytoma), 부갑상선종(parathyroid adenoma) 또는 과형성(hyperplasia) 이 있는 경우에 이를 다발성 내분비 신생물 제2형이라 한다 [1].

림프종(lymphoma)

갑상선 림프종은 단일결절이 약 80%이고 다발성이 20%이

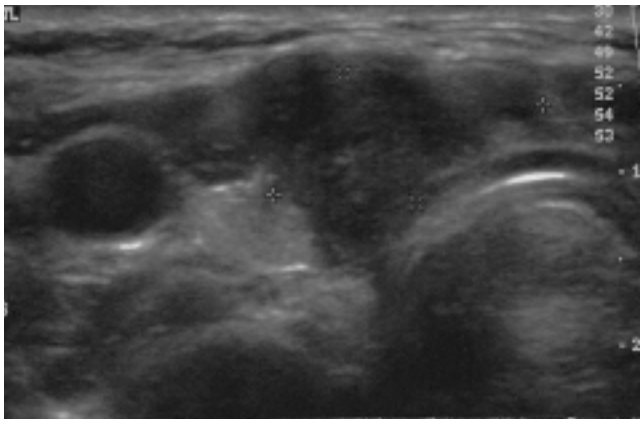


Fig. 1. Papillary thyroid carcinoma. Transverse sonographic scan shows a low echoic solid nodule which has the irregular margin with extracapsular extension and microcalcification.

다. 전구 질환으로서 하시모토씨 갑상선염(Hashimoto 's thyroiditis)이 대부분 존재한다. 특징적으로 중년이후의 여성에 흔하고 빨리 커지고 압박성, 침윤성 종양을 형성한다. 대부분이 B 세포 림프종이다. 초음파상에서 림프종은 저음영이다. 백혈병이나 기타 육아종성 병(granulomatous disease)과 감별이 요망된다. CT에서도 저밀도의 균일한 종양이다.

양성 갑상선 질환

갑상선기능과 갑상선결절

프러머씨 병(Plummer 's disease)은 단일 자율성 결절에서 유발되는 갑상선 기능 항진증이다. 자율성 및 비후성 결절은 갑상선 기능억제시험(thyroid suppression test)에 의해서 구분할 수 있다. 이러한 갑상선 기능항진증에 있어서 초음파 소견은 비특이적이다.

갑상선기능항진증(hyperthyroidism)은 여성의 약 2%에서 증상이 나타나는 것으로 추정된다. 남자보다는 10배 가량 많고 평균 연령은 약 45세 가량이다. 갑상선 기능 항진증의 가장 흔한 원인은 그레이브씨 병(Graves ' disease)이다. 이외에 다결절성 갑상선종 및 선종 등이다. 그레이브씨 병은 여자에게 많고 가족력이 존재한다. 대개 안구돌출증(exophthalmus)이 존재한다. 그러나 안구돌출증에서 항상 갑상선 기능항진증을 동반하지는 않는다. 그레이브씨 병의 원인으로 암은 매우 드물고 약 0.15~0.5% 정도의 보고가 있다.

갑상선기능 저하증은 65세 이상의 경우에서 약 3~5% 정도로 빈도가 증가한다. 그 외에 10 - 15%에서 무증상 갑상선기능 저하증을 나타낸다. 대개 흔히 발생하는 연령은 약 40~60세이고 여자가 남자보다 4~6배 흔하다. 하시모토씨 갑상선염(Hashimoto 's thyroiditis)이 가장 흔한 원인이다 [1].

대부분의 정상 갑상선기능의 고이터는 결국은 다결절성 갑상선종을 보인다. 이 질환의 원인은 요드(iodine)의 결핍 또는 식품의 고이터 유발물질 (dietary goitrogen) 또는 호르몬의 선천성 장애 또는 환경 갑상선종 유발물질 등에 의해서 유발될 수 있다 (Fig. 2).

냉결절이 임상적으로 열결절보다 더욱 악성의 가능성이 높다. 대부분의 냉결절의 경우에 있어서 변성 선종(degenerated adenoma), 결절성 출혈(nodular hemorrhage), 낭종, 갑상선 비대, 염증성 질환, 또는 아밀로이드의 침착 등에 의해 유발된다. 여포성 선종(follicular adenoma)은 모든 연령에서 나타날 수 있고 남자보다 여자가 많다. 대부분은 3 cm 이하이다. 허틀세포선종(Hürthle cell adenoma)은 크기와 모양이 다양하고 경계가 여포성 선종 보다 좋지 않다.

양성낭종

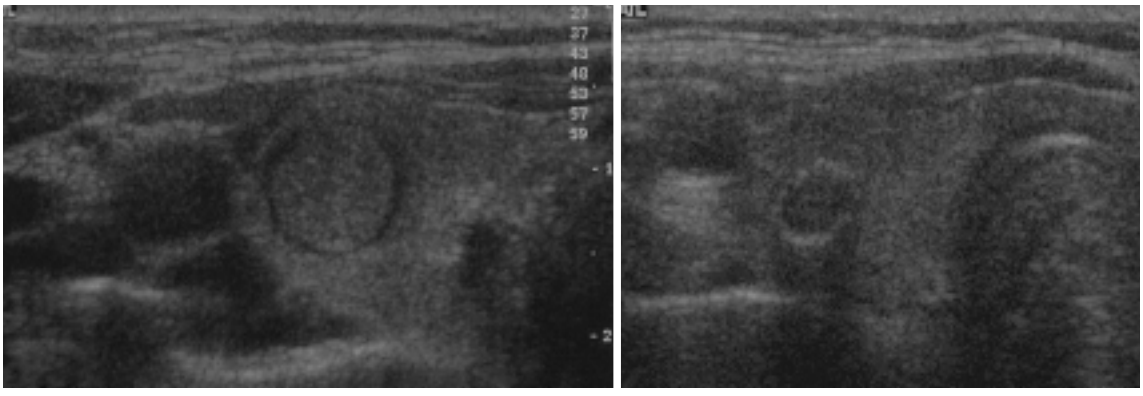
대부분의 양성낭종은 갑상선 선종의 낭성 변성(cystic degeneration)이다. 낭종내부는 대부분 저음영이고 낭종벽을 갖고 있고 음전달(sonic transmission) 이 증가되어 있다. 컴퓨터 촬영에서는 저밀도, 저음영을 보인다. 콜로이드낭 (colloid cyst)의 경우에 있어서 약간의 에코의 증가가 있다.

다결절성 갑상선종(multinodular goiter)

고이터란 단순히 갑상선의 기능에 상관없이 갑상선이 커진 상태를 말한다. 갑상선 기능이 정상이거나 저하되어 있는 경우가 흔하다. 대부분의 경우에 있어서 중년의 여성에서 갑상선 기능이 저하되어 있고 기관지 · 식도 압박(tracheoesophageal compression)을 유발하는 종괴가 있을 때 가능성이 높다. 다결정성 갑상선종의 경우에 악성의 빈도는 매우 낮아서 3% 이하이다. 크고 저에코의 성장하는 종괴의 경우에 있어서 조직검사가 요망된다. 고이터의 경우에 있어서는 대부분은 피막을 갖고 있지 않다.

화농성 갑상선염(suppurative thyroiditis)

급성 화농성 갑상선염은 드물다. 대부분 연쇄구균(Streptococcus)에 의해 기인한다. 박테리아에 의한 감염은 외상이나 혈행성 또는 심부 경부감염 등에 의한 직접적인 염증



A B

Fig. 2. Benign thyroid nodules.
A. On transverse scan, the isoechoic solid nodule has a perinodular halo with the thin continuous low echoic rim. **B.** The benign thyroid nodule has egg-shell calcification with posterior shadowing.

의 파급에 의해 유발된다. 대개 한쪽 엽에 국한되고 농양이 되기도 한다.

이외에도 아가미열기형(branchial cleft anomaly)과 같이 나타나기도 한다.

하시모토씨 갑상선염(Hashimoto 's thyroiditis)

하시모토씨 갑상선염은 만성 갑상선염의 가장 흔한 원인이다. 아급성갑상선염에 비해서 5~10배 흔하다. 이러한 자가면역질환은 가장 빈도가 높은 연령이 약 40~60세이다. 여자가 남자보다 6배 이상에서 많다. 중요 임상 증상은 갑상선의 종대 및 간접 압통이다. 약 50%의 경우에 있어서 갑상선 기능저하가 나타난다. 영상소견은 갑상선이 대칭적으로 커지고 그 내부에 결절이 생긴다.

리들씨 갑상선염(Riedel 's thyroiditis)

리들씨 갑상선염는 드문 만성 염증성 질환이다. 특징적으로 갑상선, 피막, 주변 조직 등에 광범위한 석유화가 나타난다. 이 질환은 양측성 또는 일측성으로 나타날 수 있고 여자한테 많다. 빠르게 커지는 갑상선 종대 및 기관지의 압박 등을 주소로 한다. 대부분의 환자는 갑상선 기능이 저하된다. 이상 소견은 균일한 저 에코의 음영이 있고 CT에서는 저밀도를 보인다. 대부분 갑상선 주변에 광범위한 연조직을 침범하는 종괴를 보인다.

이 질환은 후복막 섬유화(retroperitoneal fibrosis), 종격동 섬유화(mediastinal fibrosis), 경화성 담관염(sclerosing cholangitis) 또는 안와가성종양(orbital pseudotumor) 등과 연관되어 나타나기도 한다.

드케바인씨 갑상선염(de Quervain 's thyroiditis)

드케바인씨갑상선염은 중년여성에서 나타나고 상기도 염증 후에 발생하게 된다. 콕삭키바이러스(Coxsackie virus), 아데노바이러스(adenovirus), 인플루엔자, ECHO 또는 유행성이하선염 바이러스(mumps virus) 등에 관련이 되어 있는 것으로 생각된다. 통증과 열과 피로가 이상 증상으로 주로 나타난다. 초음파 소견에서는 저음영을 나타내고 시간이 경과하면서 갑상선의 위축 등이 나타난다 [1].

2. 부갑상선(Parathyroid gland)

부갑상선의 태생학

부갑상선은 4개로 이루어져있고 주로 갑상선뒤쪽에 위치한다. 초음파소견은 정상인에서 확인이 안되고 부갑상선기능항진증(hyperpara - thyroidism) 환자에서 부갑상선종이나 부갑상선과형성(hyperplasia) 등에서 커진 부갑상선을 확인할 수 있다 [9].

부갑상선의 수는 주로 4개이나 2개에서 8개까지 다양하다. 하 부갑상선은 제3아가미낭(branchial pouch)에서 기원하고 초기에는 흉선과 합한 복합체로 나타난다. 따라서 하 부갑상선은 종격동(mediastinum), 심막(pericardium)이나 경부(neck) 하부 등에 존재할 수 있다.

상 부갑상선은 제4아가미낭에서 주로 기원한다. 위치는 윤갑상선연골경계 (cricothyroid junction)에 가장 흔하다 [10].

부갑상선질환

부갑상선선종(parathyroid adenoma)과 부갑상선과형성 (parathyroid hyperplasia)

선종은 일차 부갑상선항진증의 가장 흔한 원인이다. 직경이 평균 약 1.5 cm이고 무게가 약 1 gm이다. 조직학적으로 90% 이상이 주세포(chief cell)로 이루어져있다. 다발성선종이 약 5% 가량되고 때때로 낭성 변성을 한다 (Fig. 3). 미세낭성 선종이 거대낭성 선종보다 흔하다. 드물게 선조직과 지방조직이 섞여있는 지방선종(lipoadenoma)이 있다.

부갑상선 과형성은 이차 부갑상선항진증의 가장 흔한 원인이고 선종보다 크기가 약간 작다.

악성종양

부갑상선암은 일차 부갑상선항진증의 드문 원인이다. 진단시에 20%에서 전이가 있다.

부갑상선 우연종(incidentaloma)이 가끔 갑상선초음파에서 갑상선뒤쪽에 보인다. 빈도는 갑상선결절의 약 0.5%라고 보고하고 있다. 림프절과의 구분이 용이하지 않다. 어떤 부갑상선종은 발견이 어려운 데 이는 지방조직 의 침윤 등이 심한 경우이다.

부강상선기능항진증의 치료로 수술적인 절제나 경피알콜제거술(percutaneous ethanol ablation)은 많이 사용하는 유용한 치료방법이다. 제대로 치료를 했을 때 1 - 2주내에 혈장 부갑상선 호르몬(parathyroid hormone)농도가 현저히 감소한다 [11].

MIBI 신티그라피가 가장 정확한 부갑상선 위치결정법(localization technique)으로 알려져 있다. 선종에 대한 민감도가 91.8%, 과형성(hyperplasia)이 61.7%, 이소성 선종(ectopic adenoma)이 92.6%로 보고하고 있다. 초음파와 같이 이용하여 MIBI 신티그라피에서 정상일 경우에 초음파로 작은 부갑상선 결절을 찾을 수 있고 MIBI 신티그라피에서 갑상선결절이나 경부림프절을 구분해줌으로 가양성(false positive)율을 낮출 수 있다 [9].

3. 타액선(salivary gland)

타액선의 해부학 및 초음파진단

침샘의 진단은 표재성이고 초음파투과가 용이한 점에 있어서 유용하다.

이하선(parotid gland)은 장액성 침샘(serous gland)이고 부타액선은 장액성과 점액성 침샘의 혼합형이다. 악하선은 점액성 침샘이다 [12].

분비관(secretory duct)에 대해 알아보면 이하선관(Stensen 's duct)의 경우는 직경이 약 3 mm 이하이고 길이

가 4cm 가량 되는 관이고 이하선표재엽 앞쪽 연에서 기시하여 교근(masseter) 앞연을 타고 돌아서 협부(cheek)의 협부공간(buccal space)내를 달리다가 협근(buccinator muscle)을 뚫고 구강의 상부 제2대구치(molar) 부근의 돌출한 유두(papilla)에서 개구한다. 악하선관 (Wharton's duct)은 직경이 3 mm 이하이고 길이가 약 4 cm 정도이고 악하선의 심부에서 시작하여 하악설골근(mylohyoid muscle)의 변연을 타고 넘어가서 설하선(sublingual gland)의 내측으로 달리다 구강저(mouth floor)의 설하유두(sublingual papilla)에서 개구한다 (Fig. 4). 부타액선(minor salivary gland)은 구강이나 혀, 구개(palate), 부비동(paranasal sinus), 인두(pharynx), 후두(larynx)등에 광범위하게 분포한다.

이하선의 초음파소견은 정상적으로 갑상선의 에코와 유사하게 에코가 높고 균일하다. 나이가 듦에 따라 지방이 침착하고 이에따라 에코가 증가한다. 안면신경의 위치를 기준으로 이하선을 표재엽과 심엽(deep lobe)로 구분한다. 비록 초음파로 안면신경을 확인할 수 없지만 후하악정맥(retromandibular vein)이 안면신경과 유사한 평면에 있다. 외경동맥(external carotid artery)도 정맥과 유사한 위치에서 분지를 낸다. 이 부위에서 전이주 림프절(pretragal node)를 확인할 수 있다.

타액선에서의 초음파유도 세침흡인 검사는 여전히 논란이 있다. 그 이유는 다형성선종(pleomorphic adenoma)의 종양세포의 전이(tumor seeding)의 가능성, 높은 가음성율(false negative rate), 다형성선종이나 기타 종양이 확인되도 수술적인 절제를 해야하기 때문에 중복된 검사라는 논란이 있다.

초음파는 세침흡인 검사이외에도 농양이나 타액류(sialocele)의 진단과 치료에도 유용하다.

타액선질환

타액선결석증(sialithiasis)

타액선 결석은 전체인구의 약 1.2%에서 발생한다. 대부분은 80~92% 악하선에서 발생하고 이하선은 6 - 19%에서 설하선은 1 - 2%에서 발생한다. 75%가 단일결석이고 여러 개의 타액선을 침범하는 경우가 3%이다. 대부분의 결석은 직경 1cm이하이다. 대부분은 수술적 적출을 실시하나 타액선조영술(sialography)하에 도미안 바구니(Dormian basket)를 사용하여 돌을 제거하기도 한다. 악하선결석은 대개 단일결절이고 방사선비투과(radioopaque)성이다. 결석의 위치는 85%가 악하선관(Wharton's duct)에 있고 15%에서 악하선문 (hilum)에 위치한다. 악하선관의 중심부가 35%이고 개구(ostium)부근이 30%이다. 약 94%에서 악하선의 종대가 동반된다. 결석이 있을 때에 관의 확장은 61%에서 동반한다(Fig. 5). 이하선관의 확장이 있을 때 결석과 거대관(megaduct)을 감별해야 한다. 이때는 결석이 없고 양측성으로 나타나는 특성이 있다 [13].

타액선염(sialadenitis)

가장 흔한 이하선염은 유행성이하선염(mumps) 바이러스에 의한 감염이다. 기타로 인플루엔자(influenza), 콕사키

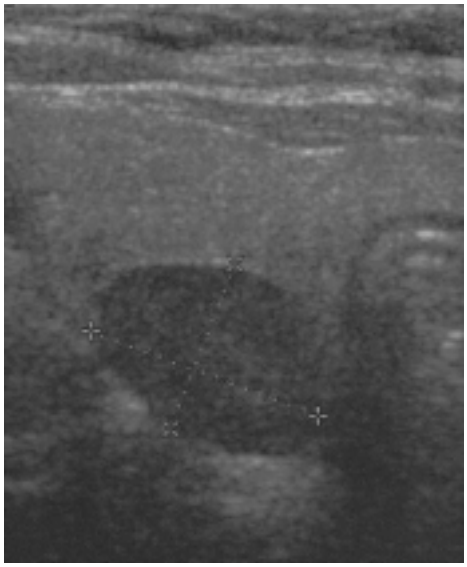
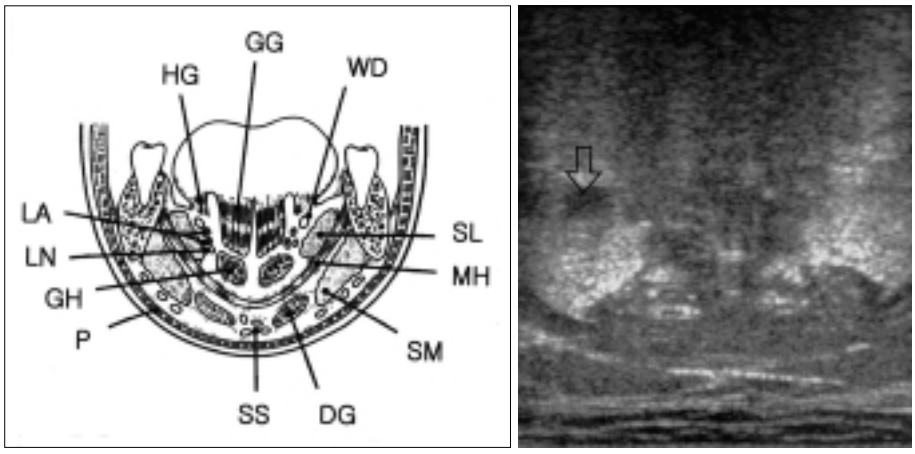


Fig. 3. Parathyroid adenoma with hyperparathyroidism. Transverse ultrasonographic scan shows a solid oval mass posterior to the thyroid.



A B

Fig. 4. The tongue and mouth floor.
A. Diagram shows cross-cut anatomy of the tongue and mouth floor. DG: anterior belly of the diagastric muscle, GG: genioglossus, GH: geniohyoid, HG: hyoglossus, LA: lingual artery and vein, LN: lingual nerve, MH: mylohyoid, P: platysma, SL: sublingual gland, SM: submandibular gland, SS: submental space, WD: Wharton's duct. **B.** Ultrasonography shows transverse scan of the mouth floor at the same plane as the previous diagram (**A**). This patient shows dilatation of the right Wharton's duct (open arrow) due to the distal duct stone.

(Coxsackie A), 에코바이러스(echovirus), 사이토메갈로 바이러스(cytomegalovirus), 엡쉬타인바르 바이러스(Ebstein-Barr virus) 등을 들 수 있다. 타액선이 미만성 양측성으로 커지게 된다. 이때에 결석유무를 구분해줘야 한다.

만성 재발성 이하선염(chronic recurrent parotitis)은 선포주변 림프구 침윤(periacinar lymphocytic infiltration) 또는 미세낭성 관확장(microcytic ductal dilatation) 등으로 특징지어진다. 초음파상 다발성 2-4 mm의 저에코의 구형 결절이 있다. 만성 타액선염의 삼분의 이에서 타액선결석이 존재한다 (Fig. 5). 이 부위에 선포확장(acinar ectasia) 및 림프구침윤(lymphocytic infiltration)의 변화가 있다.

사르코이드증(sarcoidosis)

사르코이드증의 10-30%에서 이하선을침범하고 양측 이하선이 비대칭적으로 커진다. 약 83%에서 양측 이하선을 침범한다. 이질환은 비건락화(caseation) 육아종이다. 이하선 사르코이드증의 경우 약 86%에서 폐 사르코이드증을 동반한다.

이 외에도 톡소플라스마증(toxoplasmosis), 캣-스크레치증(cat-scratch disease) 및 방선상균병(actinomycosis) 등이 이하선에 육아종처럼 나타난다.

쇄그렌씨 증후군(Sjögren's syndrome)

쇄그렌씨 증후군은 류마치스성 관절염 다음으로 가장 흔한 자가면역질환이다. 기타 다른 결합조직질환(connective tissue disease)이 동반된다. 흔한 나이는 40-60세이고 여성에서 흔하다(90%).

림프구의 침윤과 근상피세포 섬(myoepithelial islets) 등에 의해 사이관(intercalated duct)을 압박하거나 막아서 소위 확장된 가낭성 선방(psudocystic acini)을 만든다. 가끔 염증이 동반되어 기질내 강(parenchymal cavity)을 형성한다. 한 유형인 건성(sicca) 증후군은 건조한 입과 건조한 눈의 증상이 주이다. 이하선의 양측성 종대가 흔하고 비전형적 가성종양을 형성하기도 한다. 이질환의 약 5-10%에서 비호지킨씨 림프종으로 이행한다.

초음파상 초기에는 균일하거나 미세한 비균일성 타액선조직으로 나타난다. 약 88%에서 악하선이 약간 불균일한 형으로 나타나고 이때에 이하선은 약 33%에서 침범된다. 증세가 진행되면 타액선 조직은 더욱 비균일성으로 변하고 2-5 mm의 다발성 저에코의 결절형으로나타난다 (Fig. 6). 이러한 양상은 전체 쇄그렌씨 증후군의 약 43%에서 나타난다. 초음파에 의한 진단은 원발성 쇄그렌씨 증후군에서 76-88%의 민감도를 이차형일 때에는 50%의 민감도를 가진다. 초음파진단상의 정확도는 80%, 타액선조영술은 100%의 정확도이다.

감별할 질환은 다발성 낭종성질환 즉, 림프상피낭(lymphoepithelial cyst)을 들 수 있다 [12].

낭종

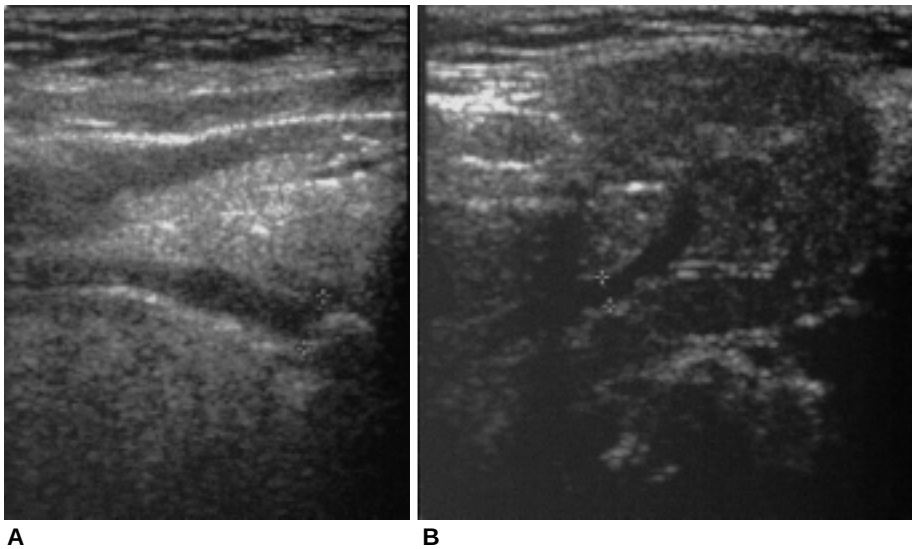
림프상피낭(lymphoepithelial cyst)

림프상피낭은 HIV환자에서 생기며 림프구의 심한 침윤에 의하여 분비관이 확장된다. 이 질환의 정도와 HIV의 병기와는 무관한 것으로 알려져 있다. 주로 이하선을 양측으로 침범하고 20-80%의 림프절 종대가 동반된다. 약 30%에서 염증이 50%에서 사이토메갈로 바이러스가 같이 동반된다.

감별할 질환으로 쇄그렌씨 증후군(Sjögren's syndrome)과 와틴씨 종양(Warthin's tumor)이다. 쇄그렌씨 증후군에서 낭종이 작고 다발성이다. 치료는 대증적 치료이고 통증과 염증의 동반이 있을 때 외과적 배액을 필요로 한다.

제1아가미기형(first branchial anlomaly)

이 기형은 완전한 낭(cyst)을 만들거나 피부 열공을 가진 루



A B

Fig. 5. Sialithiasis.
A. On the oblique longitudinal scan, a stone is impacted in the Wharton's duct near the orifice with dilatation of the proximal duct. **B.** Submandibular gland shows chronic sialadenitis which has the contracted gland with diffuse low echo with dilatation of the Wharton's duct (diameter over 4 mm).

(fistula)로 나타난다. 열공의 위치는 외이도에서 설골(hyoid)에 걸쳐 나타날 수 있다. 경계가 좋은 한 개의 낭종으로 나타나고 열공이 동반되기도 한다 (Fig. 7). 때로는 트랙트(tract)가 외이도까지 이행되기도 한다. 단일 림프상피낭이나 유피낭(dermoid cyst)과의 감별을 필요로 한다. 간혹 염증이 동반되는 경우 화농성 이하선염과의 감별을 요한다.

타액선저류(sialocele)

타액선관 폐색 후에 타액의 저류에 의해 발생하는 낭성 병변이다. 외상이나 감염 등에 의한 타액선관의 협착등에 기인한다. 낭주변으로 선방이나 타액선의 위축을 동반한다.

이러한 저류낭(retention cyst)은 주로 협설 부타액선(buccolingual accessory gland)이나 설하선에서 발생한다. 그러나 악하선에서 기원하는 저류낭은 드물다.

단순 라누라(simple ranula)는 상피세포로 쌓여있는 진성낭이나 돌출 라누라(pluging ranula)는 가성낭이다 (Fig. 8). 감별할 질환은 유표피낭/유피낭(epidermoid/dermoid cyst), 갑상선설관낭(thyroglossal duct cyst), 낭성 하이그로마(cystic hygroma) 등이다.

이하선의 다발성낭성질환(polycystic disease of the parotid)

여성에서 흔한 선천성질환이다. 양측의 이하선을 잘 침범하는 질환으로 소아기에 양측에 반복되는 이하선 종대로 나타난다.

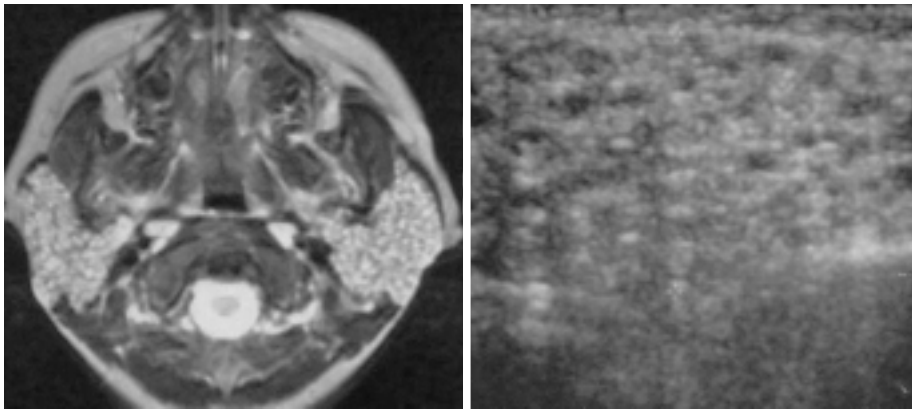
양성종

다형성선종(pleomorphic adenoma)

양성 혼합종(mixed tumor)라고 하며 이름과 같이 상피조직(epithelial component) 이외에도 점액양(myxoid), 연골양(chondroid), 근상피(myoepithelial) 및 골양 성분(osteoid component)이 포함되어있고 연골점액성분이 우세하다. 발생위치는 이하선 84%, 악하선 8%, 부타액선 6.5%, 설하선 0.5%의 빈도이다. 여성에서 흔하고 90%에서 이하선의 표재엽, 즉 안면신경의 외측에 위치한다.

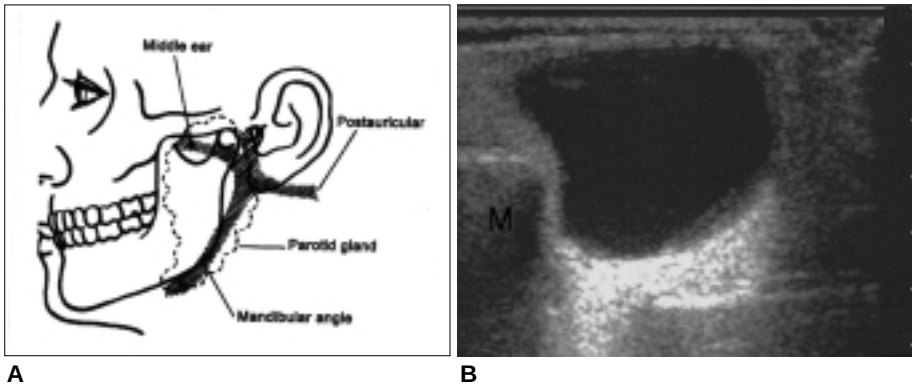
초음파상 고형성, 피막이 있고 경계가 좋고 에코가 감소되어 있고 후방증강(posterior enhancement)이 있는 종양이다. 약 25%에서 위성결절(satellite nodule)이 있고 이곳에서 재발이 일어날 수 있다. 종양이 커지면 엽상형으로 비균일하고 낭성 또는 출혈성 변화를 하고 가끔 석회화를 동반한다.

외과적 절제가 치료방법이고 5 - 10년 내에 약 3 - 13%가 재발한다. 이 종양의 약 25%에서 악성으로 전환한다(carcinoma ex pleomorphic adenoma). 이 종양은 양성종인 경우에도 전이를 일으킬 수 있는 특성을 가지고 있다 [14].



A B

Fig. 6. Sjö gren 's syndrome.
A. T2 weighted MR image shows enlargement of the bilateral parotid glands with numerous high intensities.
B. Ultrasonography shows numerous hypoechoic nodules in the whole gland parenchyma with mild dilatation of Stensen 's duct.



A B

Fig. 7. First branchial arch anomaly.
A. Distribution of first branchial anomaly is from the external auditory canal superiorly down to the hyoid bone inferiorly.
B. An oval shaped cyst has the thin wall in the superficial lobe of the parotid gland (M: mandibular ramus).

기저세포선종(basal cell adenoma)

타액선종의 약 2%를 차지한다. 구순 부타액선에서 종종 생기나 이하선이나 기타 부타액선에서도 발생한다. 이 종양은 피막이 있고 경계가 좋은 고형성 종괴로 나타나고 선양낭성암종(adenoid cystic carcinoma)와 감별을 필요로 한다.

호산성과립세포종(oncocytoma)

호산성과립세포선종(oxyphilic granular cell adenoma)이다. 양성종으로 악성으로 전환했다는 증례보고가 있다. 초음파상 경계가 좋은 고형종괴로 나타난다. 와틴씨 종양(Warthin 's tumor)처럼 신티그라피에서 섭취의 증가가 있다.

와틴씨 종양(Warthin 's tumor)

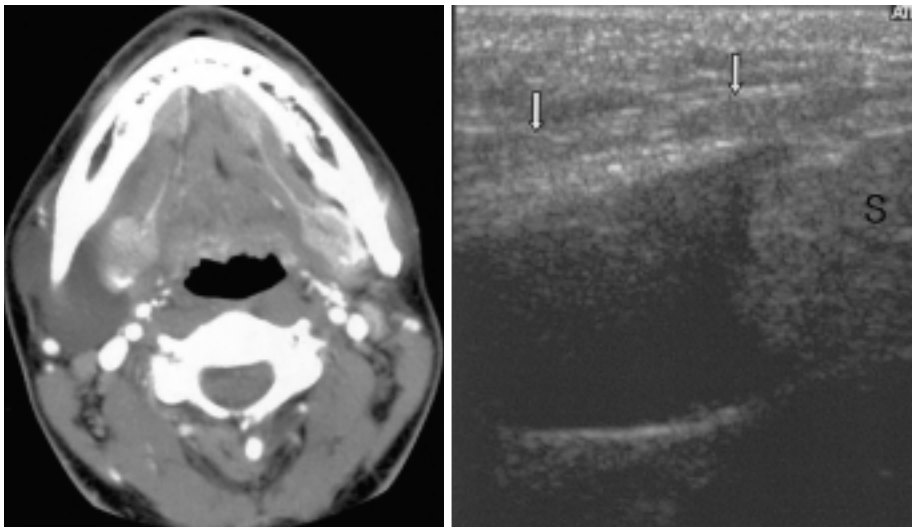
이종양은 6~10%의 이하선종을 차지하며 유두상낭선림프종(papillary cystadenolymphoma)라고도 하며 이하선내 림프절 내 관(duct)의 증식이 있다. 이하선꼬리(tail)에서 잘 생기고 다발성이 흔하며 40세이후의 남성이 흔하다. 이 종양은 초음파상 한 개 또는 여러개의 낭을 갖고 있고 5 - 15%에서 양측성으로 온다.

종양이 클수록 더욱 낭성변화가 많다. 미세한 후방에코증강, 다발성 낭종, 내부에코의 침착, 비균일 에코 등 다형성 선종과 유사하다. 색채도플러상 문상(hilar type)의 중심혈관(central vascularity)을 가진다 (Fig. 9).

신티그라피나 FDG PET에서 강한 섭취(uptake)를 가지며 종종 이하선 림프절 및 아가미낭(branchial cyst)과의 감별을 필요로 한다.

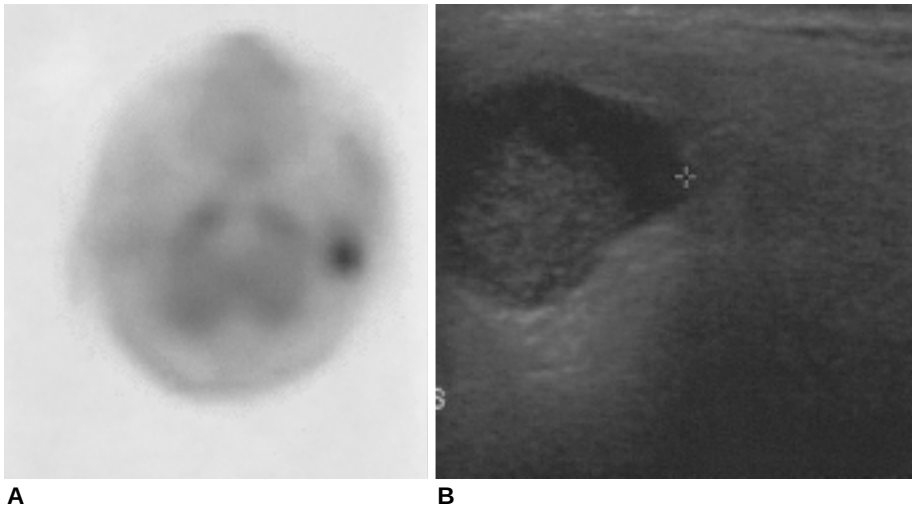
신경초 종양(nerve sheath tumor)

안면 신경에서 발생하고 경계가 좋고 쉬반종(schwannoma)의 경우에 낭성변화(cystic change)가 흔하다(Fig. 10). 기타



A B

Fig. 8. Plunging ranula.
A. Contrast enhanced-axial CT shows fluid collection around the submandibular gland. **B.** Cyst-like lesion dives into the right submandibular space from the sublingual space (S:submandibular gland, arrows: mylohyoid muscle).



A B

Fig. 9. Warthin 's tumor.
A. FDG PET show hypermetabolic spot in the left parotid area. **B.** Transverse ultrasound shows oval shaped mass with heterogeneously low echogenicity in the parotid tail.

타액선종양과의 감별을 필요로 하고 경유돌공(stylomastoid)과의 연결이 있는 경우에 신경인성 종양의 가능성이 높다 [15]. 신경섬유종(neurofibromatosis) 제1형의 경우 다발성 신경섬유종이 발생한다.

악성종양

악성종양의 빈도는 이하선이 20%, 악하선이 60%, 설하선이나 부타액선이 80% 가량된다. 소아에서 종양의 빈도가 낮지만 악성 종양의 빈도가 약 30~35% 가량된다.

점액표피양 암종(mucoepidermoid carcinoma)

점액표피양 암종이 전체 악성종양의 약 30% 가량된다. 약 50%에서 이하선을 침범하고 나머지 50%가 부타액선을 침범한다. 그중에서 구개나 협부점막(buccal mucosa)이 흔하다. 소아나 청년층이 약간 흔하고 여성이 남성보다 약간 흔하다. 이 종양은 대부분이 낮은 악성도(low malignancy)를 갖는다.

예후에 따라 낮은 등급과 높은 등급으로 나누기도 한다. 이 종양의 모양은 다형성종양과 유사하다.

선양낭성암종(adenoid cystic carcinoma)

선양낭성암종은 전 타액선종양의 4 - 15%의 빈도를 갖는다. 2 - 6%의 이하선 종양, 15%의 악하선, 15%의 설하선종양, 25 - 31%의 부타액선종양의 빈도를 갖는다. 여성에서 빈도가 많고 40세 이후에 잘 발생한다. 이 침윤성종양은 신경주변침윤(perineural invasion)을 잘한다. 치료는 외과적 절제이고 때때로 광범위한 조직과 신경절제를 필요로 하게 된다.

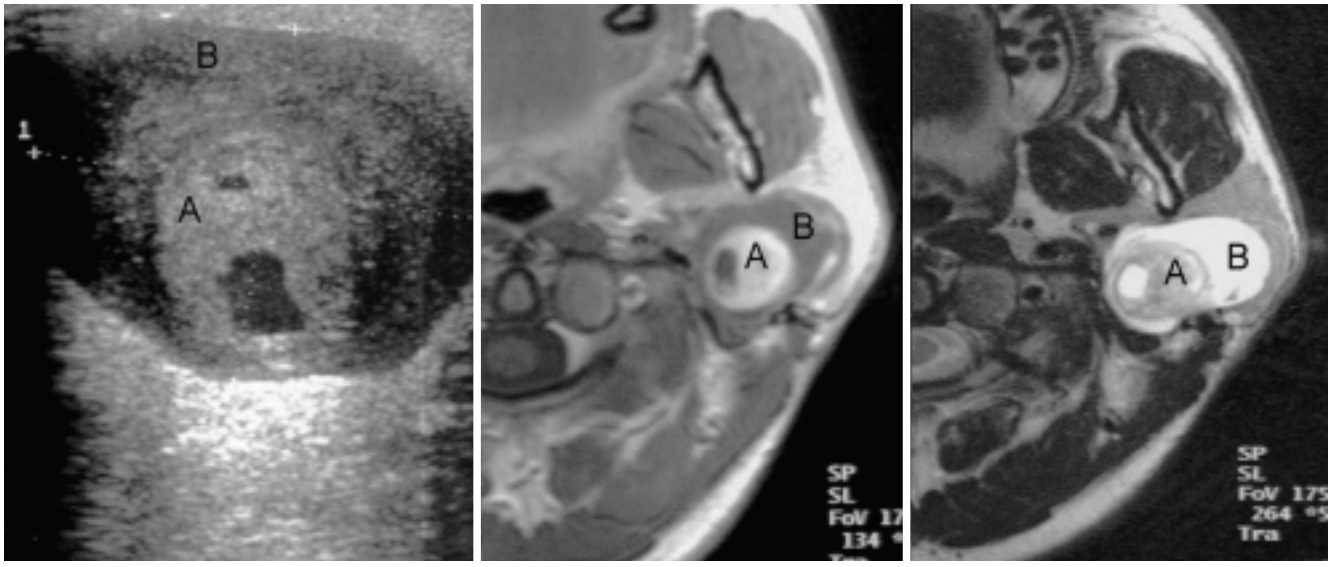
선방세포종(acinic cell tumor)

선방세포종은 낮은 악성도를 갖는다. 타액선종양의 2 - 4%의 빈도를 갖고 15 - 17%의 이하선종양의 빈도를 가진다. 이하선이 가장 잘 생기는 위치이다. 조직학적으로 2가지형을 갖고있는데 하나는 정상 침샘조직과 유사한 분화가 잘된 과립성세포(granular cell)와 신장암의 국소적 림프절전이와 유사한 투명세포(clear cell)로 이루어져있다. 초음파소견은 비특이적이고 경계가 좋은 고형성 종괴로 나타난다.

림프종(lymphoma)

이 종양은 이하선내의 림프양조직에서 발생한 종양이다. 원발성 비호지킨씨 림프종은 매우 드물고 이차적으로 발생한 림프종이 훨씬 흔하다. 대개 쇄그렌씨 증후군등에서 비호지킨씨 림프종이 발생한다. 타액선 침범이 약 1 - 8%이고 이중 이하선이 80% 가량이다. 초음파소견은 경계가 좋은 림프절 종대이고 균일한 저에코이고 초음파의 후방증강이 있다. 그리고 흔히 림프절 전이가 동반된다 [3].

타액선 악성종양의 약 12 - 14%가 안면신경을 침범한다. 그리고 양측성 다발성으로 나타나는 경우 와틴씨종양(Warthin's tumor), 사르코이드증 또는 선방세포종(acinic cell tumor), 림프종을 고려하고 일측성 다발성으로 오는 경우 다형성선종(pleomorphic adenoma), 호산성과립세포종(oncocytoma), 림프종, 림프절 전이등을 고려한다. 사르코이드증은 악하선을 잘 침범한다. 석회화가 고밀도의 덩어리형인 경우는 다형성선종을 작은 결절형은 점액표피양암종(mucoepidermoid)나 혈관종, 정맥석(phlebolith) 등을 고려한다. 종괴를 형성하는 경우에 쇄그



A B C

Fig. 10. Facial nerve schwannoma.
A. T2 weighted image shows the parotid mass with two components of which the former is the Antoni type A, compacted component with higher cellurity and the latter is Antoni B component, loose one with lower cellularity. Note cystic change in the central component. **B.** On gadolinium-enhanced T1 weighted image, the central higher compact component shows the intense enhancement, and the outer loose component shows the less enhancement. **C.** Transverse scan shows these two components seperatedly.

렌씨 증후군을 감별에 포함해야 한다. 아시아인에게는 기무라씨 병(Kimura disease)을 고려해야 한다. 호산구증식증(eosinphilia)과 통증이 없는 경부 림프절종대를 가진다. 종종 이하선이나 악하선의 종괴를 형성한다. 또는 피하결절로도 나타난다. 치료는 외과적절제이고 스테로이드에 효과가 적은 것으로 알려져 있다.

4. 림프절

영상기준레벨 분류(imaging - based level nodal classification)

인체에는 약 400 - 700개의 림프절이 있는데 이중에 약 300개가 두경부에 있다. 초음파의 역할은 두경부종양의 병기결정 및 초음파유도하 세침흡인검사를 시행하는 것이다. 형태학적으로는 정상적인 크기의 25 - 40%에서 미세전이(micro - metastases)가 있기 때문에 초음파영상의 민감도에 제약이 있다. 최근에는 1999년에 지정된 영상기준 림프절분류(imaging based nodal classification)를 사용하는 추세이다(Fig. 11) [16]. 이때에 이하선이나 후인두림프절(parotid node or retropharyngeal node) 등은 레벨 분류법에서 제외된다.

초음파유도 세침흡인생검

세침흡인검사는 촉지세침흡인검사보다 24.3%의 정확성을 높이고 84% 이하로 부적당한 시술을 줄일 수 있다. 단순초음파는 민감도 88% 및 특이도가 82%인데 비해서 초음파유도 세침흡인생검은 각각 98%, 95%의 수치를 보인다. 3~12mm일 때 단순초음파가 70%인데 비해서 세침흡인검사는 89%이다. CT나 MRI는 특이도에 있어서 한계가 있다. 최근에 PET가 병기결정에 있어서 중요한 진단 방법이 되고있다. PET에서 가양성이 나오는 경우는 결핵과 같은 염증성병변, 갑상선종, 와틴씨 종양(Warthin 's tumor) 등이다.

림프절의 초음파기준

림프절의 기준은 각 센터마다 다른데 대체로 최대 횡단면 직경 1 cm를 기준으로 잡는다. 그러나 이것만으로 부족한데 약 42%에서 직경 1 cm이내의 림프절이 전이를 가지고 있다. 이외에 최장 장축직경/최장 횡축직경비(maximal longitudinal/largest transverse diameter ratio)를 사용할 수 있는데 이것은 반응성 림프절과 악성림프절을 구분하는데 유용하다. L/T 비 2 이하일 때에 민감도 81 - 95%이고 특이도가 67 - 96%이다. 림프절문(hilum)은 비교적 에코가 높은 선형의 에코 구조물인데 이는 림프동과 간질조직으로 이루어져있다. 만성염증에서 림프관의 증식이나 림프절문의 비후가 일어날 수 있다. 따라서 림프절문이 있다고 항상 반응성 림프절병증을 시사하는 것은 아니다. 전이성 림프절의 경우에는 림프절문이 소실되거나(76 - 92%) 변연으로 밀려난다. 방사선 치료를 받은 경우에 지방의 침착이 증가되어 종종 고에코의 림프절을 보이게 된다. 드물지만 정상적으로 약간 에코가 감소된 림프절문을 보이는 경우가 있다 [17, 18].

림프절피질두께(nodal cortex thickness): 림프절문을 참고치로 피질의 두께와 비교할 수 있다. 정상적으로 양성림프절은 문의 두께가 반이하이거나 피질이 두꺼워지는 경우에 악성을 시사한다(70%). 그러나 양성 육아종이나 국소적 여포성비후(follicular hyperplasia)의 경우에 편심(eccentric)의 피질 비후를 보이기도 한다.

경계(margin): 약 46%에서 악성결절에서 경계가 좋고 반응성 림프절에서 약 14%에서 경계가 좋지않은 것과 같이 림프절의 경계에 대한 특성은 악성화를 시사하는 낮은 기준이다. 경계가 좋지않은 것은 종양의 피막외 파급을 의미한다.

림프절 에코텍스처(nodal echotexture): 정상적인 림프절의 내부에코는 림프절문이 고에코, 피질이 균질한 저에코로 이루어져 있다. 림프절이 주변 지방에 비해서 현저한 저에코를 가지는 경우는 가성낭이거나 림프종이다. 비균일 에코가 림프절의 병변에서 잘 나타나는 소견이나 반응성 림프절의 11%에서 비균일한 에코를 전이성 림프절 38%에서 균일한 에코를 가진다.

국소적인 고에코 등이 케라틴화(keratinized) 전이에서 나타날 수 있다. 응고성 괴사(coagulation necrosis)나 결핵의 건락괴사(caseation necrosis) 등에서 국소적인 저에코 부위를 보인다.

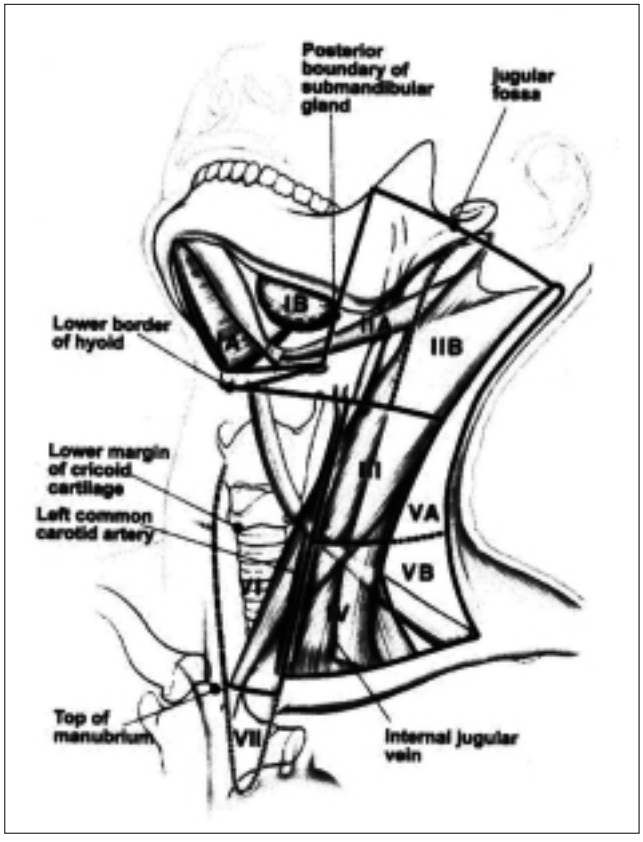


Fig. 11. Diagram of the head and neck viewed from the left oblique anterior projection. The broad lines outline the boundaries of the nodal levels, and I to VII identify the specific nodal levels of the imaging based level nodal classification.

유두상 갑상선암증에서 단일 낭성전이등에서 가낭성 모양을 보일 수 있다. 이때에는 아가미낭과 구분이 어렵다. 감별점은 전이성림프절이 낭종의 벽이 약간 불규칙적이라는 것이다. 피질 석회화는 육아종증이나 갑상선암(유두암 또는 수질암)의 전이에서 나타날 수 있다. 이외에 방사선치료나 화학치료 과정에서 나타날 수 있다. 여러 가지 분석항목 중에서 림프절문의 소실과 L/T 비의 감소가 가장 의미 있는 항목이다.

도플러

펄스도플러(pulsed Doppler)

Chang 등은 악성림프절의 81%에서 RI가 0.6이하로 나타나고 양성림프절의 19%에서도 RI가 0.6이하로 나타난다고 하였다. 이러한 수치는 여전히 많은 논란을 가지고 있다 [19].

채색 도플러 및 power 도플러

채색도플러의 유용성에 대해서도 여전히 논란이 많다. Wu 등은 림프절 혈관을 4형으로 구분하였다. 제1형은 문형(hilar type), 제2형은 점상형(spotted type), 제3형은 변연형(peripheral type, 제4형은 혼합형(mixed type)이다. 이중에서 양성은 약 83%에서 비혈관성이거나 또는 문형이다 그러나 악성은 78%에서 비문형(non-hilar type)(혼합형 47%, 점상형 20%, 변연형 11%)이다 [20]. 그러나 림프종의 경우에 문형를 보인다. 이 외에도 Steinkamp 등은 중심형, 변연형, 문형 등 세 형로 나누어 반응성 림프절은 문형(82.1%)이고 전이성림프절은 변연형으로 보고하였다(84.7%). 그리고 림프종은 중심형과 변연형 모두를 가진 형이다. Wu 등은 혈관분포에 따른 혈관지표(vascular index)를 사용하여 양성의 경우 평균 0.048에 비해서 악성의 경우 0.169로 통계적인 차이가 있다고 하였고 이러한 혈관지표와 악성 혈관형을 조합하여 양성예측치(positive predictive value)를 매우 높일 수 있다. 그리고 이러한 수치를 혈관이 많은 악성 림프절에 적용할 수 있고 이러한 경우 대체로 예후가 나쁘다고 알려져 있다 [21].

림프절 질환

양성림프절

반응성 림프절은 타원형이고 단지 4%에서 구형이다. 비교적 균일한 에코를 가진다. 최장축의 1/3이하의 선형 에코의 림프절문이 있는 경우에 섬유화를 의심하게 된다.

최장축의 1/3이상의 길이를 갖는 명확한 에코의 림프절문은 지방성 위축을 시사한다. 문주변의 혈관은 정상적으로 한두개 나타난다. 때때로 반응성 림프절에서도 혈관의 증가를 나타낼 수 있다.

악성 림프절

초음파가 악성 림프절을 구분하는 데에 CT나 MRI보다 유용한 검사이다. 민감도가 96%이고 특이도가 69%이다. 치료적인 시술을 시행한 경우 림프절내부에 미세한 불균일 에코가 있다. 유체(fluid)가 있는 경우 괴사를 나타낸다. 괴사는 림프절 크기에 상관없이 예후가 좋지않은 것을 시사한다 (Fig. 12). 예를 들면 함암제치료나 방사선치료 등에 효과가 없는 것을 시사한다.

림프절이 피막을 뚫거나 혈관을 둘러싸인(encasement) 경우 예후가 좋지않다. 내경정맥(internal jugular vein)의 압박의 확인은 발살바(Valsalva)법보다 호흡을 참고 있을 때에 잘 나타난다. 염증의 경우에 내경정맥의 정맥염을 거의 일으키지 않는다.

경동맥을 침범하는 경우는 거의 말기의 소견이다. 혈관벽의 국소적 저에코의 전환이 혈관 벽 침범을 시사한다.

림프종 림프절(lymphomatoid node)

경계가 좋고 에코가 감소되어 유체와 같은 에코를 보인다. 가끔 점상, 선형, 분지된 저에코부위를 갖는다. 그리고 비록 종양이 커지더라도 혈관침범이 거의 없다. 두경부종양과 달리 상쇄골 림프절 및 레벨 I 이나 레벨 V 림프절을 잘 침범한다.

치료받은 림프절(treated nodes)

국소적 또는 미만성 고에코가 진행성 섬유화를 나타낸다. 방사선치료 후에 석회화가 종종 생긴다. 방사선치료 후에 림프절문의 소실이 97.9%, 경계가 좋은 것이 85.3% 횡단축이 8 mm 이상이 7.7%이다. Steinkamp 등이 PI가 1.6, RI가 0.8의 끊어주는 값(cut-off value)에서 96%의 정확도를 가진다고 하였다 [22].

결핵성 림프절염

여러 개의 림프절을 침범하는 경계가 좋은 저에코의 구형 또는 난형 림프절종괴로 후방증강이 있고, 건락화 괴사 및 경계

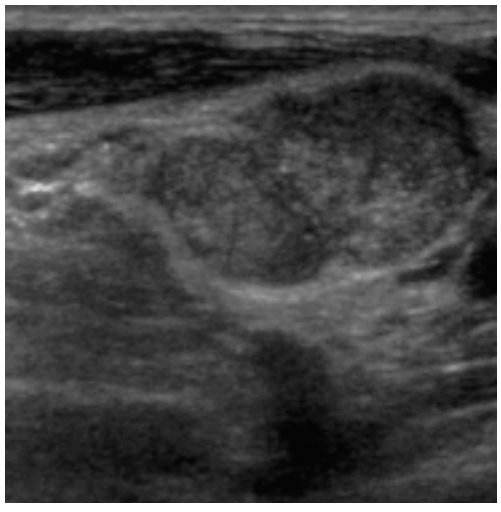


Fig. 12. Metastatic lymph node from thyroid carcinoma. These level III nodes shows decreased L/T ratio, cluster of multiple lymph nodes, absence of hilar echo and heterogeneous internal echo.

가 좋지않다. 전이성 림프절과 감별이 어렵다 (Fig. 13). 냉농양은 비균일성 내부에코를 가진 낭이고 경계가 좋지않은 저음영의 종괴로 나타난다. 이때에 흑색종(melanoma)과 구분하여야 한다.

고에코의 림프절내 물질이 가성문(pseudohilum)을 만든다. 결핵성 림프절의 채색 도플러는 다양하게 나온다. 세침흡인검사로 확인할 수 있다 [17, 23].

기꾸지씨 병(Kikuchi disease: histiocytic necrotizing lymphadenitis)

일본에서 최초로 기술된 양성 림프절증으로 수주 내지 수개월내에 저절로 회복될 수 있다(self-limited). 림프종과의 감별을 요한다. 대개 저에코의 림프절로 가는 고에코의 윤이 둘러쌓여있다. 직경이 2.5 cm 이하의 다발성 림프절 군집이 있다. 후삼각(posterior triangle)이 가장 흔하게 생기는 부위이다. 림프절 내에 문형의 혈관구조를 가진다 [17].

수술 전 병기결정

초음파로 두경부종양의 병기결정에 사용할 수 있는데 악성 림프절의 분석으로 다음과 같은 항목을 고려해야 한다. 동측 림프절의 확인, 촉지되는 림프절에 대한 정확한 분석, 림프절 피막 외로 파급의 확인, 종양과 혈관과의 관계에 대한 기술, 반대측 경부림프절의 유무에 대한 확인 등이다.

5. 경부의 선천성낭종(congenital neck cyst)

갑상선설관낭(thyroglossalduct cyst)

갑상선설관낭은 주로 30세 이전에 83.3% 빈도이다. 갑상선설관은 혀의 맹공(foramen cecum)에서 흉골위패임(suprasternal) 부위까지 이행된다. 조직학적으로 이낭은 편평상피(squamous) 또는 섬모원주상피(ciliated pseudostratified epithelium)으로 둘러 쌓여있다. 가끔 갑상선 여포(follicle)가 같이 존재한다. 이 병변은 국소적인 염증이 동반되어 증상이 나타난다.

위치는 1-2%가 혀기저부에, 25%가 설골 직상부, 60%가 설골 및 설골 직상부에 위치하고 13-14%가 흉골직상부에 위치한다. 치료는 수술적 절제이고 약 40%에서 재발한다. 약 1%에서 악성종이 동반된다.

초음파소견은 무에코의 내부에 중격이 없는 낭종으로 나타난다. 그러나 염증이 동반된 경우 내부에코가 불균일하게 된다. 내부에 점상의 내부에코를 갖는다. 이 낭종은 설골에 부착되어 있거나 설골을 타고 돌아가는 경우가 많다 [24, 25]. 후방 증강이 있고 얇은 낭종벽을 가진다 (Fig. 14). 이 난종이 선종과 같이 있는 경우에 저에코의 고형성종괴가 함께한다. 악성종양이 있는 경우에도 유사한 소견을 보인다. 드물게 다발성으

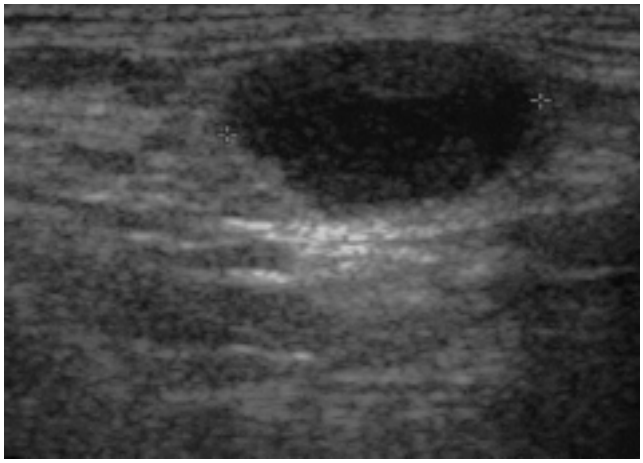
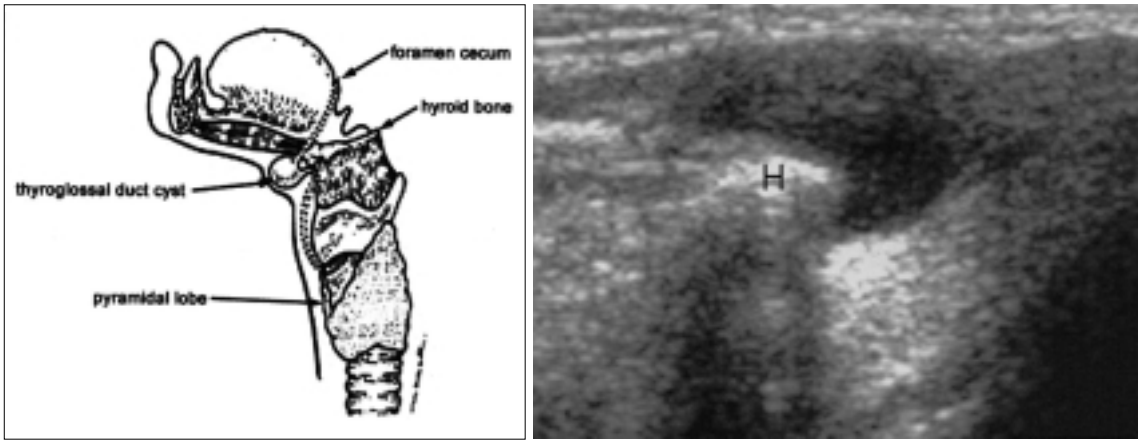


Fig. 13. Tuberculous lymphadenitis. This level V node shows the low internal echo with heterogeneity, slightly decreased L/T ratio without presence of hilar echo.



A **B**

Fig. 14. Thyroglossal duct cyst.
A. The diagram traces the course of the thyroglossal duct cyst from the foramen cecum downward, at first ventral to the hyoid bone and then dorsal to the hyoid. The duct then descends in the neck to the level of the normal thyroid bed, especially pyramidal lobe. **B.** On the midline longitudinal scan, an oval shaped cyst is surrounding the hyoid bone (H). The right of the picture is the feet side.

로 나타나고 정상적인 갑상선조직이 같이 있는 경우도 있다 [24].

아가미 기형(branchial anomaly)

경부 측면에 가장 흔한 낭종이 아가미낭이다. 제2아가미낭이 가장 빈도가 높아 전체의 80 - 90%를 차지한다. 이낭의 위치는 턱 밑 목의 중간부위정도에 위치한다. 그리고 흉쇄유양근(sternocleidomastoid muscle)의 앞연에 위치하거나, 내경동맥과 외경동맥사이, 또는 구인두의 편도주변부 등에 위치하고 트랙트나 루(fistula)를 갖는다 (Fig. 15).

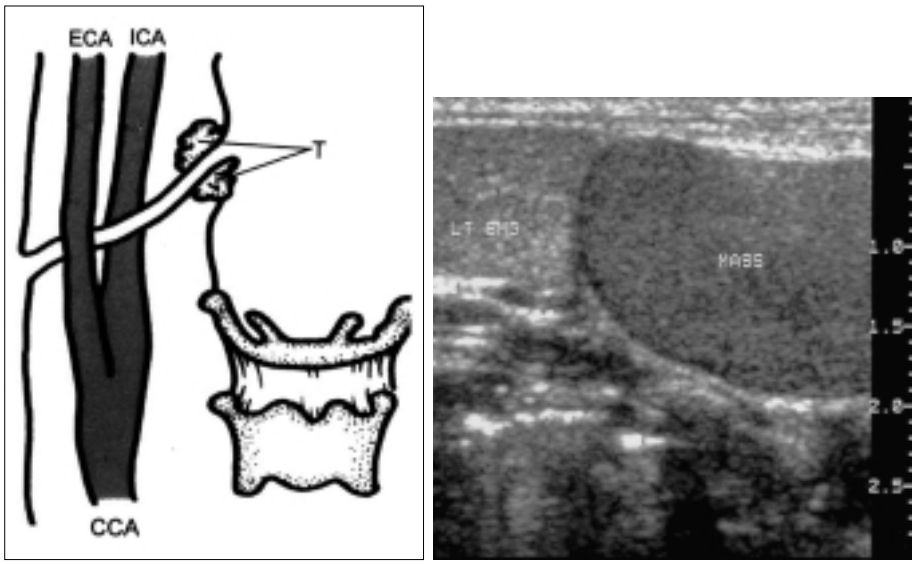
제1아가미기형은 전체의 8%이고 이는 주로 이하선 주변이나 때로는 외이도로 열공을 갖는다 (Fig. 7).

제3 및 제4아가미기형은 매우 드물다. 이들 병변은 이상동(pyriform sinus)의 루(fistula)와 함께 경부의 반복적인 염증이 나타날 수 있다. 이 낭종은 주로 무에코의 내부를 보이나 내부의 점액성 내용물이나 콜레스테롤의 내용물로 고형성종괴로 오인되기도 한다. 내부에 출혈이나 염증이 동반되어 내부에 코가 불균일하게 보일 수 있다.

감별할 질환은 경부 기관지낭(bronchogenic cyst), 경부 흉선낭(thymic cyst), 후두낭(laryngocele) 또는 갑상선암의 림프절전이 등을 들 수 있다 [24].

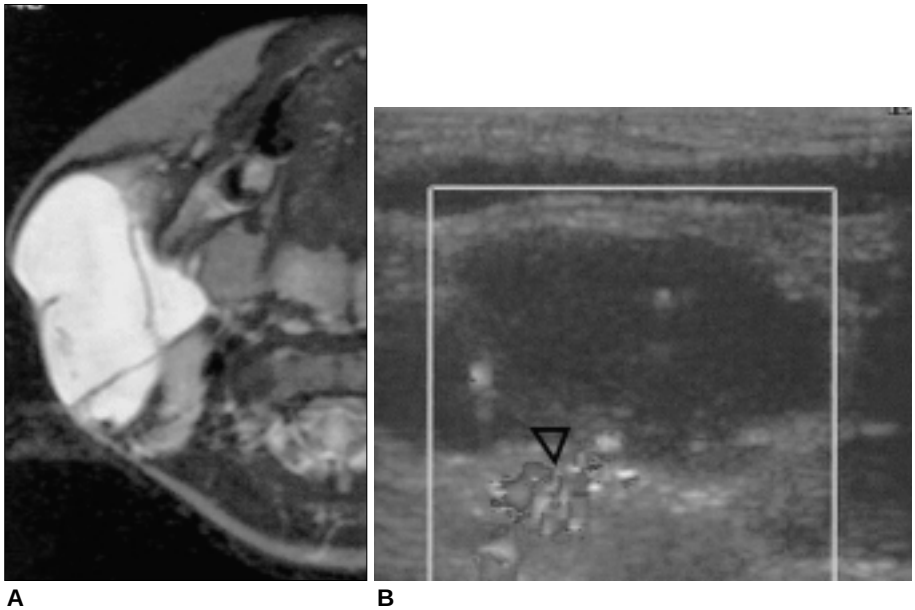
낭성 림프관종(cystic lymphangioma)

이는 90%이상에서 2세이하의 유아에 나타난다. 원시적인 림



A B

Fig. 15. A. Diagram of the course of the second branchial anomaly. The cutaneous opening is located along the anterior border of the sternocleidomastid muscle. The tract passes through bifurcations between the internal carotid rtery (ICA) and external carotid artery (ECA), finally into the palatine tonsil (T) (CCA: common carotid artery). **B.** The oblique scan shows a well defined mass posterior to the submandibular gland (SMG) and anterior to the sternocleidomastid muscle. It has echogenic contents with coarse echoic debris mimicking solid neoplasm.



A B

Fig. 16. Cystic hygroma with hemorrhage.
A. T2 weighted image shows the multiseptated cystic lesion in the right parotid gland. Hemorrhage is detected in the several cysts. **B.** Color Doppler shows the cyst mixed with several vascular structures (open arrow head).

프 낭(sac)의 격리에 의해 발생한다. 조직학적으로 낭의 크기에 따라 낭성 하이그로마(cystic hygroma), 해면(cavernosus)와 모세혈관(capillary) 림프관종으로 나눈다(Fig. 16). 가끔 혈관종(hemangioma)이 동반된 혼합형이 있다. 염증이나 출혈이 있어서 갑자기 커지는 경우가 있다. 국소적인 형과 미만형이 2가지 형으로 구분할 수 있다.

치료는 수술적인 절제 또는 dexycycline이나 OK-432(picibanil) 등으로 경화치료(sclerotheraphy)를 하여 효과를 볼 수 있다. 초음파소견은 매우 얇은 낭종벽을 가진 다발성 낭종으로 나타난다.

표피양낭(epidermoid cyst)

표피양낭은 20-30대에 발생하는 드문 낭성병변이다. 턱하공간 (submandibular space)에서 주로 발생한다. 초음파상 균일한 고에코의 내용물을 갖는다. 케라틴을 시사하는 다발성 구형에코를 갖는다. 후방증강이 없어서 지방종과의 구분이 어려울 수 있고 이때에 CT를 시행하면 구분할 수 있다 (Fig. 17).

흉선낭(thymic cyst)

흉선낭은 흉선인두관(thymopharyngeal duct)이 퇴화되지 않고 계속 남아있는 경우이다. 위치는 하악각에서 상부종격동까지 어디든지 생길 수 있다. 주로 왼쪽에서 발생하고 갑상선아래쪽에서 발생하며 출혈 때문에 갑자기 커질 수있다. 초음파상 단순낭종으로 보이고 때로는 흉선까지 트랙트를 가질 수 있다 [26].

6. 기타(miscellaneous)

기타 경부질환

염증성병변

심부 경부염증(deep neck infection)은 여러 가지 원인을 들 수 있다. 척추골의 염증에 이한 척추전방(prevertebral) 파급, 경부의 선천성낭종의 염증에 의한 재발성염증, 급성 구인후염 등에 의한 것, 편도염(tonsillitis), 편도주변공간의 염증(peritonsillar inflammation), 식도의 파열, 이물질 및 외상 등이다.

심한 경우에는 내경정맥의 정맥염을 유발한다. 경부염증이

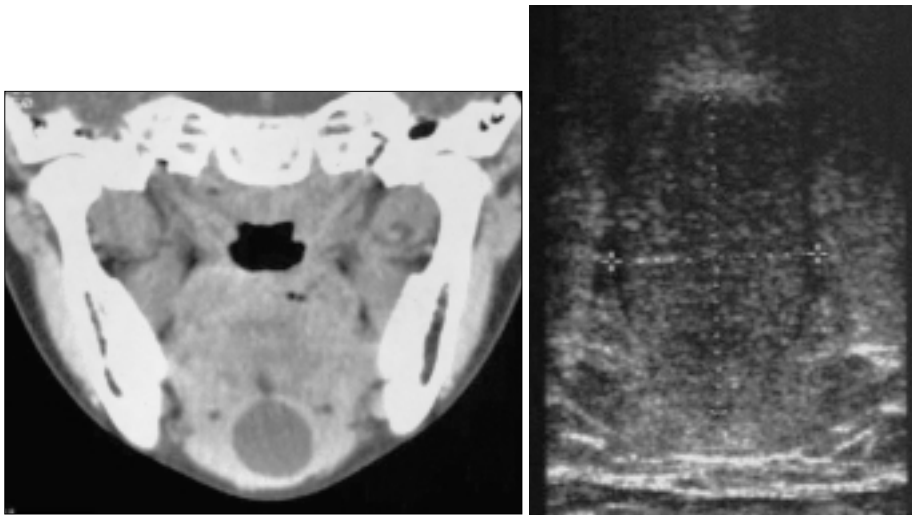


Fig. 17. Epidermoid in the sublingual space.
A. Coronal CT shows the spherical cyst in the sublingual space. **B.** Inverted ultrasonographic scan shows low echoic lesion, which is separated from the hyoid bone, with the well defined margin with numerous echogenic foci.

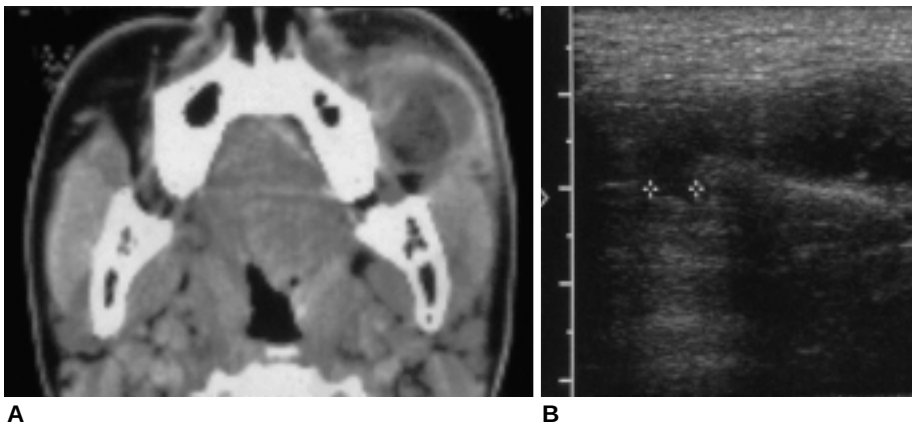


Fig. 18. Buccal abscess.
A. Axial CT shows abscess in the left buccal space. **B.** Transverse ultrasonography shows fluid collection with widening of the Stensen 's duct (crisscrosses). This patient has history of recurrent episodes of buccal infection due to stricture of Stensen 's duct.

가끔 종격동으로 파급된다. 흔한 원인균은 연쇄구균(streptococci) 및 포도구균(staphylococci)이다.

초음파소견은 농양일 때 저에코의 불균일한 낭종벽을 가진 낭으로 나타난다 (Fig. 18). 정상적인 해부학적 구조물의 윤곽이 소실되거나 에코텍스쳐의 불균일을 동반한다 [24].

지방종(lipoma)

지방종은 경부의 후삼각이나 이하선, 또는 악하공간 부위에서 종종 발생 한다. 90% 이상에서 단순 지방종이고 초음파상에 경계가 좋은 방추형종괴로 나타난다 (Fig. 19). 초음파상 진단이 어려울 경우에 CT를 시행한다. 지방육종 (liposrcoma)과 구분이 어려운 경우가 있고 내부에 혈관 등이 있는 경우에 지방육종을 의심할 수 있다 [27].

신경초종(schwannoma)

신경초종은 신경초의 쉬반(schwann)세포에서 기원한다. 구형 또는 난형의 무통의 고형성 단일 종괴이다. 이종양은 신경세포에 편심성으로 성장한다. 경부에는 전체 신경초종의 2.5%에서 발생한다. 여성이 약간 우세하다. 신경의 위치에 무관하게 이 종양은 경계가 좋은 후방증강을 가진 저에코의 결절로 나타난다. 때때로 낭성변화를 하는 경우가 있다. 수술 전 세침흡인검사는 매우 진단율이 낮다. 감별할 질환은 부신경절종(praganglioma)를 들 수 있다 (Fig. 10).

신경섬유종(neurofibroma)

신경조직의 신경내막(endoneurium)에서 기원하기에 동심성(concentric) 성장을 한다. 신경초종과 달리 수술 시 신경 절제를 해야 한다. 총상(plexiform) 신경섬유종은 신경을 미만성으로 침범한 형인데 신경섬유종증(neurofibromatosis) 제1형에서 나타난다.

부신경절종(paraganglioma or glomus tumor)

부신경절종은 부신외 신경절의 신경내분비세포에서 발생한 혈관이 풍부한 양성종양이다. 두경부에서의 흔한 빈도는 경동맥 분지, 미주신경 글로무스(glomus vagale), 경정맥 글로무스(glomus jugulare), 고실 글로무스(glomus tympanicum) 등의 순이다. 약 10%에서 악성변화를 하고 약 5%에서 다발성으로 나타난다. 임상증상은 무통의 종괴이고 중년에서 나타 나고 남녀비는 유사하다.

초음파상 특징은 경동맥분지의 부신경절종의경우 경동맥분지를 벌리며 내부에코는 불균일하고 다양하다. 도플러상 특징적으로 증가한 종양혈관을 보인다 [24].

경부 섬유종증(fibromatosis colli)

대개 출산 시 외상에 의해 이차적으로 흉쇄유양근(sterno-cleidomastoid muscle) 내에 혈종이 생긴다. 일측으로 생기고 사경(torticollis)을 일으킨다. 초음파상 흉쇄유양근의 다양한 에코와 두께가 증가하나 근육모양을 유지한다 (Fig. 20). 섬유성 수축을 방지하기 위해 물리 치료가 필요하다.

기타부위 초음파검사

혀 및 구개저(tongue and mouth floor)

혀의 초음파는 주로 턱밑에서 접근한다. 이 외에 내시경초음파나 수술용 초음파를 이용하여 직접 접촉하여 스캔한다. 연하작용을 평가하기위해 위한 M-모드 영상을 이용하거나 비데오 저장을 한다.

구개저는 2개의 이복근(digstric muscle) 사이에 생기는 공간이다. 악설골근(mylohyoid muscle)이 설하(sublingual) 및 악하공간(submandibular)을 구분한다.

측면 설근은 개별적인 구분이 어렵다. 혀는 정상적으로 점막표피층, 고유층(lamina propria) 및 설근 등 3개의 존으로 구분된다. 연하검사시 초음파로 역동검사를 시행하여 X-선 TV

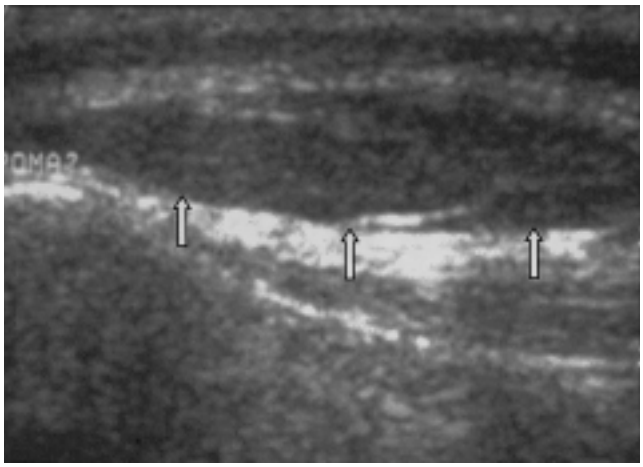


Fig. 19. Lipoma in the posterior triangle shows elliptical solid mass (arrows) with multiple internal echogenic lines parallel to the skin surface.

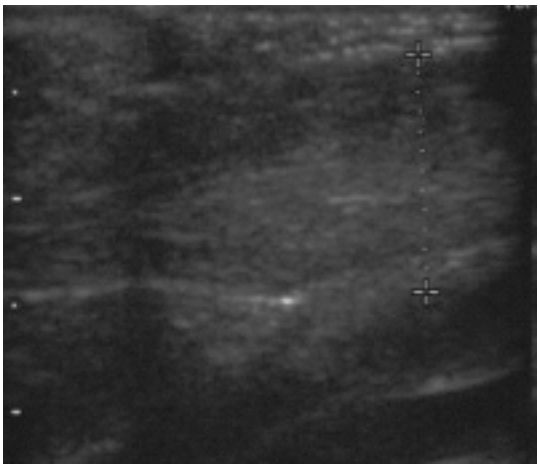


Fig. 20. Fibromatosis colli. Oblique ultrasonography shows the fusiform enlargement of the sternocleidomastoid muscle with heterogeneous internal echo.

모니터링을 대신하기도 한다.

설암(tongue cancer) 및 구강저암

종양의 경우에 저에코의 종괴로 나타난다. 괘양이 있는 경우에 고에코의 국소적인 부위가 있다. 초음파스캔 시 턱하부 접근을 이용하고 구강내 접근법을 병행해야 병변의 범위를 더욱 자세히 나타낼 수 있다.

임상적으로 종양의 깊이를 알아보는 것이 중요하다. 종양이 혀의 내부근육이나 구강 저 침범유무를 확인해야 한다. 그리고 종양이 중앙선을 넘는 것을 확인하는 것이 중요하다. 보고에 의하면 8 mm이상의 깊이를 침범한 종양은 약 75%에서 림프절전이가 이고 8 mm 이하일 때 29.5%의 림프절전이가 있다. 수술 후 섬유화소견과 종양의 재발과 구분이 어렵다 (Fig. 21).

구강저 병변 및 턱뼈로의 골 침범을 확인하는데 초음파가 유용하다 [28].

경부식도(cervical esophagus)

식도는 대개 C5에서 T5 부위에서 초음파상 확인이 가능하다. 물을 마시고 스캔하면 병변을 더욱 정확하게 알 수 있다. 병변은 약 5 mm 정도 크기가 되면 발견된다. 앞쪽 기관이나 갑상선으로의 전이를 확인할 수 있다. 초음파는 림프절전이를 확인하는데 유용하다. 식도암 이 외에 게실(diverticulum), 또는 수술 후 변화 등을 확인하는데 사용한다. 초음파특성상 여러 부위에 맹점(blind area)이 있기 때문에 많이 사용되지는 않는다.

후두 및 인두

후두 및 인두는 임상적용이 흔하지 않은 부위이지만 초음파의 장점때문에 특정한 용도로 사용하고 있다. 소아와 같이 석회화가 적은 경우에 용이하게 후두를 확인할 수 있다. " E "음 발성을 하거나 호흡을 멈추고, 크게 숨을 들이마시고 성대의 움직임을 확인한다. 이외에도 연하 시에 인후두의 동작을 본다.

정확한 종양의 병기결정을 위해서 후두 내시경초음파를 적용하기도 한다 [24].

이상과 같이 경부질환의 검사에 있어서 초음파의 역할은 병변의 특성을 확인할 뿐만 아니라 주변 경동맥이나 경종맥에 종양의 침윤을 부수적으로 확인할 수 있다.

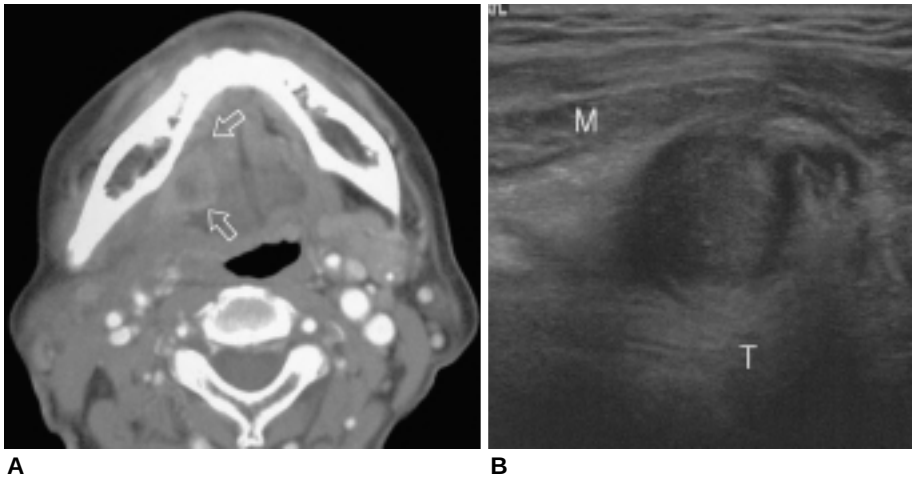
향후 초음파의 역할은 초음파 유도하에 각종 시술에 대한 범위가 넓어지고 초음파를 이용한 연하운동의 판정 등 여러 가지 역동성검사에 유용하게 사용될 것이다.

결 론

경부질환의 검사는 표재성 기관의 특성상 고해상도의 초음파가 필요하고 중요 혈관구조물이 많기 때문에 도플러가 부수적으로 필요하다. 갑상선종괴, 타액선종괴, 림프절종대 및 경부낭종 등에서 진단 및 치료에 널리 이용되고 있다. 초음파유도세침흡인검사는 갑상선낭종 이외에도 림프절종대 등의 감별을 위하여 유용하게 사용하고 있다. 최근에는 낭종성 질환에서 여러 가지 경화제를 주입하여 수술적 치료를 대체하고 있다.

참 고 문 헌

1. Bruneton JN, Livraghi T, Viateau-Poncin J, Leenhardt L, Tramalloni J. Thyroid gland. In: Baert AL and Sartor K, ed. Applications of sonography in head and neck pathology. 1st ed. Berlin: Springer, 2002;1-66
2. Ezzat S, Sarti DA, Cain DR, et al. Thyroid incidentalomas: prevalence by palpation and ultrasonography. Arch Intern Med 1994;154:1838-18402
3. Shimamoto K, Endo TM, Ishigaki T, et al. Thyroid nodules: evaluation with color Doppler ultrasonography. J Ultrasound Med 1993;12:673-678
4. Danese D. Sciacchitano S, Farsetti A, et al. Diagnostic accuracy of



A B

Fig. 21. Squamous cell carcinoma of the mouth floor.
A. Contrast-enhanced CT shows the ring enhancing lesion in the the mouth floor(open arrows). Note the cancer infiltration to the adjacent soft tissue. **B.** Ultrasonography shows a low echoic solid nodule in the mouth floor(M: mylohyoid, T: tongue).

conventional versus sonography-guided fine-needle aspiration biopsy of the thyroid nodules. Thyroid 1998;8:15-21
5. Livraghi T, Paracchi A, Ferrari C, et al. The treatment of autonomous thyroid nodules with percutaneous ethanol injection: 4-year experience. Radiology 1994;190:529-533
6. Cho YS, Lee HK, Ahn IM, et al. Sonographically guided ethanol sclerotherapy for benign thyroid cysts: results in 22 patients. AJR Am J Roentgenol 2000;174(1):213-216
7. Kim JH, Lee HK, Lee JH, Ahn IM, Choi CG. Efficacy of sonographically guided percutaneous ethanol injection for treatment of thyroid cysts versus solid thyroid nodules. AJR Am J Roentgenol 2003;180(6):1723-1726
8. Kim EK, Park JS, Chung WY, Oh KG, Kim DI, Lee JT, and Yoo HS. New sonographic criteria for recommending fine-needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. AJR Am J Roentgenol 2002;178:687-691
9. Poncin J, Lecense RL, Meloni F. Parathyroid gland. In: Baert AL and Sartor K, ed. Applications of sonography in head and neck pathology. 1st ed. Berlin: Springer, 2002;67-90
10. Randel SB, Gooding GA, Clark OH, et al. Parathyroid variants: US evaluation. Radiology 1987;165:191-194
11. Koslin DB, Adasm J, Anderson P, et al. Preoperative evaluation of patients with primary hyperparathyroidism: role of high-resolution ultrasound. Laryngoscope 1997;107(9):1249-1253
12. Raffaelli C, Amoretti N, Carlotti B. Salivary gland. In: Baert AL and Sartor K, ed. Applications of sonography in head and neck pathology. 1st ed. Berlin: Springer, 2002;91-136
13. Yoshimura Y, Inoue Y, Odagawa T. Sonographic examination of sialolithiasis. J Oral Maxillofac Surg 1989;47(9):907-912
14. Schick S, Steiner E, Gahleiter A, et al. Differentiation of benign and malignant tumors of the parotid gland: value of pulsed Doppler and color Doppler sonography. Eur Radiol 1998;8(8):1462-1467
15. 홍성숙, 이호규, 김상윤. 이하선에서 발생한 신경초종의 초음파와 MR소견: 2예 보고. 대한초음파의학회지 2001;20 (1):77 - 80
16. Som PM, Curtin HD, Mancuso AA. An imaging-based classification for the cervical nodes designed as an adjunct to recent clinically based nodal classifications. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1999;125(4):388-396
17. Bruneton JN, Matter D, Lassau N, Dassonville O. Lymph nodes. In: Baert AL and Sartor K, ed. Applications of sonography in head and neck pathology. 1st ed. Berlin: Springer, 2002;137-164
18. Vassallo P, Wernecke K, Roos N, et al. Differentiation of benign from malignant superficial lymphadeopathy: the role of high-resolution US. Radiology 1992;183:215-220
19. Chang DB, Yuan A, Yu CJ, et al. Differentiation of benign and malignant cervical lymph nodes with color Doppler sonography. AJR Am J Roentgenol 1994;162:965-968
20. Wu CH, Hsu MM, Chang YL, Hsieh FJ. Vascular pathology of malignant cervical lymphadenopathy: qualitative and quantitative assessment with power Doppler ultrasound. Cancer 1998;83(6): 1189-1196
21. Giovagnorio F, Rusticali A, Araneo AL. Color and pulsed Doppler evaluation of benign and malignant adenopathy. Clin Imaging 1997;21:163-169
22. Steinkamp HJ, Cornehl M, Hosten N, et al. Cervical lymphadenopathy: ratio of long- to short-axis diameter as a predictor of malignancy. Br J Radiol 1995;68:266-270
23. Ying M, Ahuja AT, Evans R, et al. Cervical lymphadenopathy sonographic differentiation between tuberculous nodes and nodal metastases from non-head and neck carcinoma. J Clin Ultrasound 1998;26:383-389
24. Bruneton JN, Tranquart F, Brunner P, Mourou MY. Miscellaneous. In: Baert AL and Sartor K, ed. Applications of sonography in head and neck pathology. 1st ed. Berlin: Springer, 2002;253-286
25. 김선미, 이호규, 윤종현 외 4인. 갑상설관낭종: 초음파 소견의 재조명. 대한방사선의학회지 2001;44(1):1-6
26. Som PM, Smoker WRK, Curtin HD. Congenital lesions. In Som P and Curtin HD, ed. Head and neck imaging. 4th ed. St. Louis: Mosby, 2003;1835-1836
27. Ahugja AT, King AD, Kew J, et al. Head and neck lipomas: sonographic appearance. AJNR Am J Neuroradiol 1998;19:505-508
28. Gritzmann N, Hollerweger A, Macheiner P, Rettenbacher T. Sonography of soft tissue masses of the neck. J Clin Ultrasound. 2002;30(6):356-373