

**KQ 4.** 후천성 혼합성 난청이 있는 성인 환자에서 최초 영상 검사로 적절한 검사는 무엇인가?

권고 : 후천성 혼합성 난청이 있는 성인 환자에서 최초 영상 검사로 조영증강 전 측두골(temporal bone) CT 검사나 비조영 또는 조영증강된 두부와 측두부(head and temporal) MRI 검사(양측 내이포함)가 적절하다. (권고등급 A, 근거수준II)

### 근거요약

해당 핵심 질문과 관련하여 3개의 관련 가이드라인이 검토되었다 (1-3). 혼합성 난청(mixed hearing loss)은 외이나 중이의 전도성(conductive) 손상과 내이(와우)나 청신경의 감각신경성(sensorineural) 손상이 결합된 것으로, 외이/중이와 내이에 모두 손상이 있다는 것을 의미 한다. 성인에서는 혼합성 난청의 원인으로 급성, 만성,의 염증질환이나 외상, 종양, 이경화증(otosclerosis) 처럼 중이와 내이를 동시에 침범하는 질환이나, 전도성 또는 감각신경성 난청을 일으키는 다른 질환이 합병하는 경우가 있다 (4).

그중 가장 흔한 원인 질환인 이경화증은 골 미로(bony labyrinth)의 한정된 부분에 비정상적인 골 형성이 발생하는 질환으로, 상염색체 우성 유전양상을 지닌다. 이경화증 환자의 난청은 대부분 20대에 시작되어 양측성으로 점차 진행되는 양상을 보이며, 약 25%의 이경화증 환자에서 회전성 어지러움을 호소한다 (5,6).

이경화증의 진단은 임상적 병력, 이학적 소견, 청력검사 이외에도 영상검사가 도움이 된다. 특히 최근에 발달한 고해상도의 전산화 단층촬영(CT)은 얇은 절편(thin-section)을 제공 하여 중이뿐 아니라 내이의 작은 구조물도 관찰할 수 있어서 이경화증의 진단에 이용되고 있다. 이경화증의 방사선학적 소견에 대해 약 62-75%에서 양성소견을 보인 것으로 보고 하였다 (7-9). 이경화증은 주로 전창소열(fissula ante fenestram), 이낭(otic capsule), 정원창(round window), 반고리관(semicircular canal)의 순서로 침범하게 되어 CT 소견상 국소적인 음영감소(hypodensity)를 보이는 halo sign or double ring sign을 특징으로 한다 (7-11). 청력소실 환자의 진단에 두부 CT보다는 고해상도 측두골 CT가 우선적으로 권고되며, 측두골 CT에서 조영제의 사용은 일반적으로 유용하지 않다 (12,13).

MRI에서는 이경화증에서 와우주변(pericochlear)과 미로주변(perilabyrinthine)에 국소 조영증강으로 확인할 수 있다 (14,15). MRI에서는 와우 후방의 구조물과 뇌간(brain stem)등 좀 더 넓은 영역에 대해서 평가 할 수 있어서 이경화증이 의심되는 청력손실 환자에게 다른 대체 적 진단을 제시 할 수 있다는 장점 있다 (16). 또한 고해상도 MRI가 수술 전 계획을 수립하는데 CT보다 유용한 것으로 보고된 바 있다 (17,18).

### 권고 고려사항

#### 1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

혼합성 난청 환자의 진단 검사로 조영증강 전 측두골 CT 검사나 조영증강 또는 조영증강 전 두부와 내이도(head and internal auditory canal) MRI 모두 유용하나 CT는 방사선 피폭의 단점이 있다. 측두골 CT 검사는 방사선 피폭의 단점이 같은 두부 CT에 비해 진단정확도

가 높은 장점이 있다.

MRI는 방사선의 위험이 없다는 장점이 있으나, 고가의 검사이고, MR의 일부 기법은 고성능 장비에서 숙련된 인력에 의한 검사와 판독이 필요하기 때문에 모든 의료기관에서 시행하기 어려운 단점이 있다. 또한 CT에 비해서 소요시간이 길고, 환자가 이전의 수술이나 치료 등에 의해 두경부 부위에 금속물을 삽입한 경우 영상 왜곡 (metal artifact)이 발생할 수 있으며, 드물지만 신원성 전신 섬유증 (nephrogenic systemic fibrosis)의 위험이 있으므로, 이를 고려하여 적용하여야 한다. 따라서 MRI는 CT 결과가 명확하지 않을 때, 소요시간과 비용 그리고 환자요소 (금속 인공물 존재 여부) 등을 고려하여 추가적으로 시행할 수 있다.

## 2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

## 3. 검사별 방사선량

측두골 CT 2

두부와 내이도 MRI 0

## 참고문헌

1. American College of Radiology. ACR Appropriateness Criteria; Hearing Loss and or Vertigo. 2018.
2. Hearing loss in adult, assessment and management: summary of NICE guidance. BMJ 2018;361:k2219.
3. Stachler RJ et al. Clinical practice guideline: sudden hearing loss. Otolaryngol Head Neck Surg. 2012;146:S1-35.
4. Curtin HD. Imaging of conductive hearing loss with a normal tympanic membrane. AJR Am J Roentgenol 2016;206:49-56.
5. Huges GB et al. Otosclerosis. Clinical otology 2dn edition;1997. p.241-8.
6. Ealy M et al. Otosclerosis. Adv otorhinolaryngol 2011;70:122-9.
7. Swartz JD et al. Fenestral Otosclerosis: Significance of peroperative CT evaluation. Radiology 1984;151:03-7.
8. Yang D et al. High-resolution CT of otosclerosis. Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi 1997;57:864-70.
9. Lee TC et al. CT grading of Otosclerosis. AJNR Am j Neuroradiol 2009;30:1435-39.
10. Mafee MF at al. Use of CT in the evaluation of cochlear otosclerosis. Radiology 1985;156:703-8.
11. Swartz JD et al. Cochlear otosclerosis (otospongiosis): CT analysis with audiometric correlation. Radiology 1985;155:147-50.
12. Dudau C et al. Diagnostic efficacy and therapeutic impact of computed tomography in the evaluation of clinically suspected otosclerosis. Eur Radiol 2017;27:1195-201.

13. Quesnel AM et al. Correlation of computed tomography with histopathology in otosclerosis. *Otol Neurotol* 2013;34:22-8.
14. Shah LM, Wiggins RH 3rd. Imaging of hearing loss. *Neuroimaging Clin N Am* 2009;19:287-306.
15. Shin YJ et al. Sensorineural hearing loss and otosclerosis: a clinical and radiologic survey of 437 cases. *Acta Otolaryngol.* 2001;121:200-4
16. Kulkarni BSN et al. CT- and MRI-based gross target volume comparison in vestibular schwannomas. *Rep Pract Oncol Radiother* 2017;22:201-8.
17. Parry DA et al. Booth T, Roland PS, Advantages of Magnetic Resonance Imaging over Computed Tomography in Preoperative Evaluation of Pediatric Cochlear Implant Candidates. *Otol Neurotol.* 2005;26(5):976-82.
18. Rauch SD et al. Clinical Practice. Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *N Engl J Med.* 2008;359(8):833-40.