

Kronik Süpüratif Otitis Media Hastalarında Radyolojik ve Cerrahi Bulguların Karşılaştırılması

Comparison of Radiological and Surgical Findings in Patients with Chronic Suppurative Otitis Media

Nazim Bozan^{1*}, Burcu Fidan², Özlem Tiren², Ayşe Arslan², Pınar Kundi¹, Hüseyin Özkan¹, Abdurrahman Ayrıl¹, Semra Ağırbaş¹, Harun Arslan³, Abdussamet Batur³, Mahfuz Turan¹, Ahmet Faruk Kiroğlu¹

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Van, Türkiye

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van, Türkiye

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Van, Türkiye

ÖZET

Amaç: Kronik süpüratif otitis media (KSOM) tanısı alan ve ameliyat olmuş ve rutin temporal kemik tomografisine tabi tutulan hastaların verilerini retrospektif olarak tarayarak, KSOM cerrahisi öncesi rutin bilgisayarlı tomografi (BT) taramalarının etkinliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Kronik süpüratif otitis media tanısı konulan ve opere edilen 42 hastanın intraoperatif bulguları ve preoperatif temporal BT bulguları retrospektif olarak değerlendirildi.

Bulgular: Operasyon sırasında hastaların 23'ünde (%54,76) kolesteatom gözlemlendi. Preoperatif BT ile bu hastaların 21'inde kolesteatom varlığı doğru tahmin edildi. Kolesteatom saptamada BT; %91,30 (güvenlik aralığı: %71,96-%98,93) duyarlılık ve %78,95 (güvenlik aralığı: %54,43-%93,95) özgüllük oranına sahipti. İntraoperatif ossiküler zincir hasarı 32 (%76,19) hastada gözlemlendi ve bu hastaların 27'sinde BT ile preoperatif dönemde kemikçik hasarı tespit edilmişti. Kemikçik hasarını tespit etmede BT; %84,38 (güvenlik aralığı: %67,21-%98,93) duyarlılık ve %80 (güvenlik aralığı: %44,39-%97,48) özgüllük oranına sahip olarak bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda, preoperatif dönemde çekilen BT'nin cerrahi tedavi karar sürecinde ve cerrahi sırasında yardımcı olabilecek kıymetli bilgileri verdiğini ve bu nedenle KSOM hastalarında BT'nin rutin olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Kronik otitis media, bilgisayarlı tomografi, timpanomastoidektomi

ABSTRACT

Objective: To retrospectively evaluate the data of patients with chronic suppurative otitis media (CSOM) who were operated and who also had routine preoperative temporal bone computed tomography (CT) in order to determine the role of preoperative CT in CSOM surgery.

Material and Methods: Preoperative CT results and intraoperative data of 42 patients with chronic suppurative otitis media were retrospectively evaluated.

Results: Cholesteatoma was identified in 23 cases (54.76%) during operation and in 21 of those cases cholesteatoma presence was reported in preoperative CT evaluations. CT evaluation had a 91.30% (confidence interval (CI): 71.96%-98.93%) sensitivity and 78.95% (CI: 54.43%-93.95%) specificity regarding determination of cholesteatoma. Intraoperative ossicular chain destruction was reported in 32 (76.19%) patients and in 27 of them, CT reported ossicular chain destruction. CT evaluation had a 84.38% (CI: 67.21%-98.93%) sensitivity and 80% (CI: 44.39%-97.48%) specificity regarding determination of ossicular chain destruction.

Conclusion: We believe that, preoperative CT provides important data in surgical management of CSOM and for that reason all patients should be evaluated with CT in preoperative period.

Key Words: Chronic otitis media, computed tomography, tympanomastoidectomy

Giriş

Kronik süpüratif otitis media (KSOM) orta kulakta tekrarlayan ya da sürekli akıntı ile

karakterize, timpanik membranda perforasyonun eşlik ettiği bir hastalıktır. Süpüratif inflamatuvar reaksiyon orta kulakta mukus membranları, periosteum ve mastoid kavitesini kapsar ve akıntı

Bu çalışma, "Tuşba Radyoloji ve Görüntüleme II. Tıp Öğrenci Kongresi 12-14 Mayıs 2017 Van" da sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

*Sorumlu Yazar: Dr. Nazim Bozan, MD, MSc, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Van, Türkiye
Tel: +90-(432)-215 04 73, Fax: +90-(432)-216 75 19, E-mail: drnzmbozan@hotmail.com

Geliş Tarihi: 30.05.2017, Kabul Tarihi: 11.06.2017

genellikle aralıktır (1,2). Kronik süpüratif otitis mediada en belirgin patolojik özellik farklı derecelerde granülasyon dokusunun varlığıdır (3). Patogenezi tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, akut ya da rekürren otitlerin yetersiz veya başarısız tedavisi sonucu oluşabileceği bilinmektedir. Ayrıca tüm kronik otitis medialarda olduğu gibi patogeneizde östaki tüpü disfonksiyonu da rol almaktadır (4).

Kronik süpüratif otitis media sinisi, inatçı ve ilerleyici gelişim göstererek, kulağın kemik yapısında yıkıcı değişiklikler yapar ve iletim tipi işitme kaybına neden olarak geri dönüşümsüz sekellere yol açabilir. KSOM tedavisinde timpanoplasti önemli bir seçenektir. Kulak zarındaki perforasyonun tamir edilmesi ve orta kulağın fonksiyonlarının yeniden sağlanması timpanoplastinin esas amaçlarından (5).

Kronik süpüratif otitis media hastaları kolesteatomanın eşlik ettiği ve kolesteatomanın eşlik etmediği olmak üzere 2 gruba ayrılırlar. Kolesteatoma inflammatuar reaksiyon ile çevrili epitel ve stromal dokudan oluşan kistik bir lezyondur (6).

Kolesteatoma tanısı genellikle otolojik muayene ile konulabilir. Ancak günümüzde, özellikle kolesteatomanın varlığını, genişliğini ve komplikasyonlarını belirlemede bilgisayarlı tomografi (BT)'nin rolü üzerinde farklı çalışmalar yapılmaktadır. Hastalarda, özellikle tedavi planlamasında, otomikroskopik muayene ile değerlendirilemeyen patolojilerin belirlenmesi; ayrıca operasyon planlanan hastalarda preoperatif anatominin değerlendirilmesi tedavi başarısını etkilediği için önemlidir. Komplike ve tekrarlayan vakalarda, tedavi kararında, görüntüleme metodları önemli bir rol oynar (7).

İşitme kaybının düzeltilmesi ve enfeksiyon, serebral herni, rekürrens gibi komplikasyonların önlenmesinde preoperatif dönemde temporal kemiğin ayrıntılı yöntemlerle görüntülenmesi giderek daha çok önem kazanmaktadır. Bu anlamda, özellikle BT temporal kemik anatomisini ve konjenital malformasyonlarını göstermede önemli bulgular verir. Ancak BT'nin özellikle kolesteatomanın mukozal hastalıktan ayırımındaki yeri ve eroziv komplikasyonları göstermedeki duyarlılığı tartışmalıdır.

Bu çalışmadaki amacımız, KSOM tanısı alan ve ameliyat olmuş ve rutin temporal kemik tomografisine tabi tutulan hastaların verilerini retrospektif olarak tarayarak, KSOM cerrahisi öncesi rutin BT taramalarının etkinliğini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Kliniği'nde Ocak 2014 ve Şubat 2017 tarihleri arasında otomikroskopik muayene ile KSOM tanısı konulan ve opere edilen 42 hastanın intraoperatif bulguları ve preoperatif temporal BT bulguları retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu ilkelerine uygun olarak gerçekleştirildi. Çalışma için Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alındı.

Kronik süpüratif otitis media tanısı alan canal wall down ve canal wall up timpanomastoidektomi yapılan hastalar çalışmaya dahil edildi. Kulak zarı perforasyonuna sahip ancak orta kulak ve mastoid hücreleri temiz olup timpanoplasti uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların intraoperatif bulguları ve BT tarama sonuçları, şu parametrelere dayanarak karşılaştırıldı: kolesteatom varlığı, kemikçik zincirde destrüksiyon, fasiyal kanal dehisansı, lateral semisirküler kanal hasarı, sigmoid sinüs duvarında defekt, dış kulak kanalı kemik defekti varlığı.

Bu çalışmada multiscan Philips Brilliance CT tarayıcı (Philips Medical Systems, Cleveland, OH) kullanılmıştır. Segmentlerin ardışık parçaları 1,5 mm kalınlıktaydı ve değerlendirme kemik penceresinde aksiyal planda yapıldı. BT bulguları ve intraoperatif bulgular aynı radyoloji ve kulak burun boğaz uzmanı tarafından değerlendirildi.

Çalışmadaki verilerin değerlendirilmesinde SPSS programı versiyon 21 kullanıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistik yapıldı. Ayrıca, tomografik veriler intraoperatif veriler ile karşılaştırılarak, BT'nin özgüllük, duyarlılık, pozitif ve negatif prediktif değerleri hesaplandı.

Bulgular

Bu çalışmaya dahil edilen toplam 42 hastanın, 18'i erkek, 24'ü kadın idi. Hastaların ortalama yaşları $32,31 \pm 14,38$ yıl olup, yaş dağılımı 10 ila 70 yaş arasındaydı. Hastaların 20'sinde kronik süpüratif otit nedeniyle opere edilen kulak sağ tarafta, 22'sinde ise sol tarafta idi. Ayrıca karşı taraf kulağın incelenmesinde, 28 hastada kulak doğal saptanırken, 14 hastada ise eşlik eden kronik otit saptandı. Preoperatif BT tarama sonuçları ve intraoperatif bulgular Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Preoperatif BT tarama sonuçları ve intraoperatif bulgular

	Bilgisayarlı tomografi	İntraoperatif veriler
Kolesteatom	25	23
Kemikçik zincirde destrüksiyon	29	32
Fasiyal kanal dehissansı	11	15
Lateral semisirküler kanal hasarı	4	3
Sigmoid sinüs duvarında defekt	4	4
Dış kulak kanalı kemik defekti	22	24

Ayrıca preoperatif dönemde BT’de hastaların 7 (%16,7) tanesinde yüksek juguler bulbus tespit edildi. İntraoperatif olarak kemikçik destrüksiyonları değerlendirildiğinde, malleus, inkus ve stapes destrüksiyonu sırası ile 15, 32 ve 28 hastada izlendi.

Preoperatif dönemde, odyogramda sağ ve sol kulak saf ses ortaması sırası ile $41,69 \pm 23,79$ ve $41,21 \pm 22,25$ olarak saptandı.

Operasyon sırasında hastaların 23’ünde (%54,76) kolesteatom gözlemlendi. Preoperatif BT ile bu hastaların 21’inde kolesteatom varlığı doğru tahmin edildi ancak 2 hastada kolesteatom saptanmadı. Operasyon sırasında kolesteatom izlenmeyen 19 hastanın 4’ünde ise preoperatif BT’de kolesteatom şüphesi mevcuttu. Bu verilere göre kolesteatom saptamada BT; %91,30 (güvenlik aralığı: %71,96-%98,93) duyarlılık, %78,95 (güvenlik aralığı: %54,43-%93,95) özgüllük, %84 (güvenlik aralığı: %68,53-%92,68) pozitif prediktif değer ve %88,24 (güvenlik aralığı: %66,16-%96,64) negatif prediktif değerlere sahip olarak bulundu.

İntraoperatif ossiküler zincir hasarı 32 (%76,19) hastada gözlemlendi ve bu hastaların 27’sinde BT ile preoperatif dönemde kemikçik hasarı tespit edilmişti; ancak diğer 5 hastada tespit edilememişti. Ayrıca preoperatif BT’de kemikçik hasarı saptanan 2 hastada operasyon sırasında kemikçik hasarı saptanmadı. Bu verilere göre kemikçik hasarını tespit etmede BT; %84,38 (güvenlik aralığı: %67,21-%98,93) duyarlılık, %80 (güvenlik aralığı: %44,39-%97,48) özgüllük, %93,10 (güvenlik aralığı: %79,48-%97,92) pozitif prediktif değer ve %61,54 (güvenlik aralığı: %40,31-%79,13) negatif prediktif değerlere sahip olarak bulundu.

Bilgisayarlı tomografi fasiyal kanal dehissansını saptamada %66,67 duyarlılık ve %94,12 özgüllüğe sahip olarak bulundu.

BT’de dış kulak kanalı kemik defektleri olan hastaların hepsinde operasyon sırasında da dış kulak kanalı kemik defektleri izlendi. Ancak operasyon sırasında BT’de kemik defekti

izlenmeyen 2 hastada daha dış kulak kanalı kemik defektleri mevcuttu.

BT’de lateral semisirküler kanal hasarı tespit edilen 4 hastanın 3’ünde operasyon sırasında da hasar olduğu tespit edildi. Ayrıca, BT’de sigmoid sinüs duvar defekti bulunan 4 hastanın hepsinde operasyon sırasında da defekt tespit edildi.

Tartışma

Biz bu çalışmada, KSOM nedeniyle opere edilen hastalarda, preoperatif BT bulguları ile cerrahi sırasında elde edilen verileri karşılaştırarak, BT bulgularının hassasiyet ve özgüllüğünü belirlemeyi amaçladık ve kolesteatoma tanısında BT’nin %91 duyarlılık ve %79 özgüllük oranlarına sahip olduğunu tespit ettik. Ayrıca BT, kemikçik hasarını tespit etmede %84 duyarlılık, %79 özgüllük oranlarına ve fasiyal kanal dehissansını saptamada ise %67 duyarlılık ve %94 özgüllüğe sahip olarak bulundu.

Orta kulakta kolesteatoma gelişiminde ana neden keratinize epitelin, eksternal akustik meatusa ve orta kulak boşluğuna doğru uzanmasıdır. Kolesteatomanın çevreye doğru genişlemesi kemik yapılar da erozyonlara neden olur. Bu erozyonlar ise ossiküler destrüksiyon, menenjit, dural sinüs trombozu, fasiyal sinir palsi gibi komplikasyonlara yol açabilir (8,9). Hastalığın boyutlarını ve komplikasyonlarını belirlemek ve tedavinin planlanmasında BT önemli bulgular verir.

Gomaa ve ark. (10) yaptıkları çalışmada, KSOM tanısı olan 56 hastada orta kulakta kolesteatoma tanısında yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (YÇBT)’nin yerini araştırmıştır. Bu çalışmada orta kulakta en çok etkilenen kemikçik inkus olarak saptanmış, lateral semisirküler kanal hasarı %9 ve fasiyal kanal erozyonu %21,4 oranında bildirilmiştir. Bu çalışmada YÇBT bulguları ile operasyon bulguları birbirini ile uyumlu bulunurken, YÇBT’nin kolesteatomayı belirlemede duyarlılığı %92,8 ve kemikçik zincirdeki erozyonları belirlemede duyarlılığı %98 olarak

bildirilmiştir. Biz de çalışmamızda en çok etkilenen kemikçiği inkus olarak tespit ettik. Ayrıca fasiyal kanal erozyonu 15 (%37,7) hastada ve lateral semisirküler kanal hasarı 3 (%7,1) hastada tespit edilmişti.

Literatürde özellikle kolesteatoma tanısında YÇBT'nin önemli rol oynadığını belirten çalışmalar mevcuttur (11-13). Gül ve ark. (14) yaptıkları çalışmada kronik süpüratif otitis media tanısı alan 350 hastada preoperatif temporal BT'nin eşlik eden patolojileri saptamada etkinliğini değerlendirmişler ve BT nin kolesteatomun saptanmasında (%61,3 duyarlılık, %89 özgüllük) ve osiküler zincirin erozyonunu (%73 duyarlılık, %84 özgüllük) değerlendirmede yararlı olduğunu saptamışlardır. Ayrıca bu çalışmada BT ile fasiyal sinirin dehissansı %98,8 özgüllük ile tespit edilmişti. Bu çalışmada BT, %31 sensitivite ve %99 özgüllük ile sigmoid sinüs duvar hasarı saptadı. Bizim çalışmamızda da operasyon sırasında sigmoid sinüs duvar defekti bulunan 4 hastanın hepsinde BT'de defekt tespit edilmişti.

Gaurano ve ark. (15) orta kulakta kolesteatoması olduğu bilinen hastalarda BT bulgularını retrospektif olarak değerlendirmişler ve preoperatif BT bulguları ile cerrahi bulguların %97 oranında korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Majeed ve ark. (16) KSOM tanısı alan 25 hastada preoperatif dönemde çekilen YÇBT'de elde edilen bulguları intraoperatif bulgularla karşılaştırmışlar ve kolesteatoma, orta kulakta kitle ve kemik erozyonları açısından YÇBT bulgularının intraoperatif bulgularla uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Thukral ve ark. (17) 50 hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada YÇBT'nin kolesteatoma tanısında %89,29, kemikçik zincirdeki değişiklikleri belirlemede %80,65 duyarlılığa sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ancak YÇBT'nin fasiyal kanal dehissansını belirlemede duyarlılığı %33,33 gibi düşük bulunmuştur. Sethom ve ark. (18) orta kulakta kolesteatoma nedeniyle opere edilen 60 hastada preoperatif YÇBT bulguları ile peroperatif lezyonları karşılaştırmışlar ve YÇBT'nin ossiküler hasarı göstermede %90 hassasiyete sahip olduğunu ama kolesteatoma tanısında hassasiyetinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Diğer taraftan Walshe ve ark. (19) 20 hastada yaptıkları çalışmada BT'nin KSOM hastalarında hastalık boyutu hakkında bilgi verdiğini ancak özellikle kolesteatoma ayırımında çok da başarılı olmadığını bildirmişlerdir. Biz de çalışmamızda genel olarak preoperatif BT bulguları ile intraoperatif verilerin uyumlu olduğunu ve BT'nin kolesteatoma tanısında %91, kemikçik hasarını tespit etmede

%84 ve fasiyal kanal dehissansını saptamada ise %67 duyarlılık oranlarına sahip olduğunu tespit ettik. Çalışmamızdaki bu yüksek oranlar, BT'lerin değerlendirilmesinde radyologlar ve kulak burun boğaz uzmanlarının birlikte çalışmasından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızda intraoperatif olarak hastaların 23'ünde (%54,7) kolesteatoma, 32'sinde (%76,2) kemikçik destrüksiyonu ve 15'inde (%35,7) fasiyal kanal dehissansı mevcuttu. Mohammadi ve ark. (20) yaptıkları çalışmada kolesteatoması olan 166 hastada en sık inkusta olmak üzere, hastaların %94'ünde kemikçik destrüksiyonu bildirmişlerdi. Bu yüksek oran özellikle kolesteatomalı hastaların seçilmiş olmasından kaynaklanabilir.

Lateral semisirküler kanal hasarı, sensorinöral işitme kaybına ve vestibüler disfonksiyona neden olabilir. Gül ve ark. (14) yaptığı çalışmada BT'ye dayalı lateral semisirküler kanal hasarına sahip olduğu bildirilen 4 hastanın 1'inde intraoperatif olarak hasar gözlenmemiştir. Benzer şekilde biz de BT'de lateral semisirküler kanal hasarı tespit edilen 4 hastanın 3 'ünde operasyon sırasında hasar olduğunu tespit ettik.

Bu çalışmanın en önemli kısıtlılığı hasta sayısının az olmasıdır. Ancak BT bulgularının radyoloji ve kulak burun boğaz uzmanı tarafından birlikte değerlendirilmiş olması ve çok sayıda parametrenin değerlendirilmeye alınmış olması önemlidir.

Sonuç olarak, çalışmamızda preoperatif dönemde çekilen BT'nin cerrahi tedavi karar sürecinde ve cerrahi sırasında yardımcı olabilecek kıymetli bilgiler verdiğini ve bu nedenle KSOM hastalarında BT'nin rutin olarak değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Hem cerrahi tedavinin yönteminin belirlenmesi, hem de cerrahi sırasında karşılaşılabilecek anatomi hakkında bilgi vermesi nedeniyle, preoperatif dönemde çekilen BT'nin tedaviye katkıları olacağı kanaatindeyiz.

Kaynaklar

1. Afolabi OA, Salaudeen AG, Ologe FE, Nwabuisi C, Nwawolo CC. Pattern of bacterial isolates in the middle ear discharge of patients with chronic suppurative otitis media in a tertiary hospital in North central Nigeria. Afr Health Sci 2012; 12(3): 362-367.
2. Acuin J. Chronic suppurative otitis media: burden of illness and management. 1st ed. Switzerland: World Health Organization, Geneva; 2004. p. 9-10.
3. da Costa SS, Paparella MM, Schachern PA, Yoon TH, Kimberley BP. Temporal bone histopathology in chronically infected ears with intact and perforated

- tympanic membranes. *Laryngoscope* 1992; 102(11): 1229-1236.
4. Fliss DM, Dagan R, Meidan N, Leiberman A. Aerobic bacteriology of chronic suppurative otitis media without cholesteatoma in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101(10): 866-869.
 5. Bhusal CL, Guragain RP, Shrivastav RP. Frequency dependence of hearing loss with perforations. *J Nepal Med Assoc* 2007; 46(168): 180-184.
 6. Semaan MT, Megerian CA. The pathophysiology of cholesteatoma. *Otolaryngol Clin North Am* 2006; 39(6): 1143-1159.
 7. Chakeres DW, Augustyn MA. CT and MR Imaging of the Whole Body. In: Haaga JR., Lanzieri CF, Gilkeson RC, editors. *Temporal bone*. 4th ed. Ohio: Mosby; 2003. p. 495-512.
 8. François M. Complications of acute and chronic otitis media. *EMC Otorhinolaryngol* 2005; 2: 92-106.
 9. Williams MT, Ayache D. Imaging in adult chronic otitis. *J Radiol* 2006; 87(11 Pt 2): 1743-1755.
 10. Gomaa MA, Abdel Karim AR, Abdel Ghany HS, Elhiny AA, Sadek AA. Evaluation of temporal bone cholesteatoma and the correlation between high resolution computed tomography and surgical finding. *Clin Med Insights Ear Nose Throat* 2013; 6: 21-28.
 11. Chatterjee P, Khanna S, Talukdar R. Role of High Resolution Computed Tomography of Mastoids in Planning Surgery for Chronic Suppurative Otitis Media. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 67(3): 275-280.
 12. Hassman-Poznanska E, Goscik E, Olenski J, Skotnicka B. Computerized tomography in pre-operative imaging of the middle ear cholesteatoma. *Otorhinolaryngol Pol* 2003; 57(2): 243-249.
 13. Banerjee A, Flood LM, Yates P, Clifford K. Computed tomography in suppurative ear disease: Dose it influence management. *J Laryngol Otol* 2003; 117(6): 454-458.
 14. Gül A, Akdağ M, Kınış V, Yılmaz B, Şengül E, Teke M, et al. Radiologic and surgical findings in chronic suppurative otitis media. *J Craniofac Surg* 2014; 25(6): 2027-2029.
 15. Gaurano JL, Joharjy IA. Middle ear cholesteatoma: characteristic CT findings in 64 patients. *Ann Saudi Med* 2004; 24(6): 442-447.
 16. Majeed J, Sudarshan Reddy L. Role of CT Mastoids in the Diagnosis and Surgical Management of Chronic Inflammatory Ear Diseases. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2017; 69(1): 113-120.
 17. Thukral CL, Singh A, Singh S, Sood AS, Singh K. Role of High Resolution Computed Tomography in Evaluation of Pathologies of Temporal Bone. *J Clin Diagn Res* 2015; 9(9): 7-10.
 18. Sethom A, Akkari K, Dridi I, Tmimi S, Mardassi A, Benzarti S, et al. Preoperative CT Scan in middle ear cholesteatoma. *Tunis Med* 2011; 89(3): 248-253.
 19. Walshe P, McConn Walsh R, Brennan P, Walsh M. The role of computerized tomography in the preoperative assessment of chronic suppurative otitis media. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2002; 27(2): 95-97.
 20. Mohammadi G, Naderpour M, Mousaviagdas M. Ossicular erosion in patients requiring surgery for cholesteatoma. *Iran J Otorhinolaryngol* 2012; 24(68): 125-128.