



Kolesteatomlu hastalarda bilgisayarlı tomografinin duyarlılığı, özgüllüğü ve doğruluğu

Sensitivity, specificity and accuracy of computed tomography in patients with cholesteatoma

Elif Hocaoğlu,¹ Sema Aksoy,¹ Arda Kayhan,² Ömer Erdur,³ Aylin Karahasanoğlu,¹ Tan Cimilli¹

¹Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye

³Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada kolesteatomlu hastalarda ameliyat öncesi yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografinin (YÇBT) duyarlılık, özgüllük ve doğruluk değerleri araştırıldı.

Hastalar ve Yöntemler: Orta kulakta kolesteatom nedeniyle ameliyat edilen 57 hastanın (32 erkek, 25 kadın; ort. yaş 29 yıl; dağılım 8-68 yıl) ameliyat öncesi temporal kemik YÇBT bulguları ile ameliyat sonrası sonuçları retrospektif olarak incelendi. Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi taraması için aksiyel planda 1 mm kesit kalınlığında ardışık kesitler alındı ve bu kesitlerden koronal planda rekonstrüksiyonlar oluşturuldu. 120 KV, 180 MA, 512x512 matris değerleri ve kemik filtre kullanıldı. Hastalara intravenöz kontrast madde verilmedi. Tüm YÇBT görüntüleri, deneyimli iki uzman radyolog tarafından konsensus eşliğinde değerlendirildi. Ameliyat öncesi YÇBT bulguları ameliyat sonrası sonuçlar karşılaştırıldı.

Bulgular: Tüm hastalar orta kulak ya da mastoid hücrelerinde yumuşak doku varlığı, skutum, tegmen ve orta kulak kemikçiklerinde erozyon veya destrüksiyon varlığı açısından değerlendirildi. Yirmi yedi hastada sağ kulak, 30 hastada sol kulakta hastalık bulguları saptandı. Hastaların %100'ünde orta kulakta, %96.5'inde ise mastoidde yumuşak doku varlığı, hem YÇBT hem de ameliyat sırasında saptandı.

Sonuç: Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi taraması, orta kulakta kolesteatom varlığının tespitine ilave olarak, cerraha seçeceği ameliyat tekniği ve muhtemel komplikasyonlar hakkında detaylı bilgi verir. Bu nedenle, orta kulak patolojisi bulunan ve ameliyat planlanan tüm hastalar ameliyat öncesi YÇBT ile titizlikle değerlendirilmelidir.

Anahtar Sözcükler: Kolesteatom; bilgisayarlı tomografi; kulak.

Objectives: This study aims to investigate the sensitivity, specificity and accuracy rates of high-resolution computed tomography (HRCT) preoperatively in patients with cholesteatoma.

Patients and Methods: Preoperative HRCT findings of the temporal bone and postoperative outcomes in 57 patients (32 males, 25 females; mean age 29 years; range 8 to 68 years) who were operated due to cholesteatoma in the middle ear were retrospectively analyzed. For the HRCT scan, consecutive axial sections in 1 mm thickness were taken and coronal reconstructions of these sections were created. A 120 KV, 180 MA, 512x512 matrix values and a bone filter were used. None of the patients received any intravenous contrast agent. All HRCT images were evaluated by two experienced radiologists by consensus. Preoperative HRCT findings and postoperative results were compared.

Results: All patients were assessed in terms of the presence of soft tissue in the middle ear or mastoid cells, erosion or destruction of the scutum, tegmen or middle ear ossicles. Twenty-seven patients had pathology in right ear, while 30 patients had pathology in left ear. Of the patients, 100% and 96.5% had soft tissue in the middle ear and in the mastoid, respectively, as revealed by both HRCT and intraoperatively.

Conclusion: The HRCT provides detailed information on the choice of surgical technique and possible complications to the surgeon, in addition to the presence of middle ear cholesteatoma. Therefore, all patients with middle ear pathology who are scheduled for surgery should be evaluated carefully by preoperative HRCT.

Key Words: Cholesteatoma; computed tomography; ear.

Kolesteatom ilk olarak 1838'de Alman fizyolojist Müller tarafından "çok tabakalı yağ tümörü" anlamında tanımlanmıştır. 1962'de ise Gray tarafından "yanlış yara iyileşme sürecine neden olan, yanlış bir yerde gelişen, yanlış deri" olarak tanımlanmıştır. Histopatolojik olarak, deskuame epitel ve keratinin kulak ve mastoidin havalı boşluklarında birikmesi şeklinde tanımlanır. Oluşum mekanizmasına göre kolesteatomlar doğuştan (%2) ya da edinilmiş (%98) olarak sınıflandırılır. Edinilmiş kolesteatom timpanik membranda perforasyona bağlı olarak oluşur. Tekrarlayan ya da kronik orta kulak enfeksiyon öyküsü sıklıkla bulunur. Kolesteatomlu hastalarda kötü kokulu kulak akıntısı, işitme kaybı gibi yakınmaların yanı sıra, intra- veya ekstrakraniyal komplikasyonlar gelişebilir.^[1-3] Orta kulak patolojileri arasında kolesteatomlar, ciddi ve komplikasyonlara yol açabilmesi açısından özel bir yere sahiptir.

Temporal kemik yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi (YÇBT) incelemesi, kolesteatomlu olgularda patolojik yumuşak dokuların yerleşim yerini ve yayılımını en iyi gösteren görüntüleme yöntemidir.^[4] Orta kulak ve mastoid boşluğun durumu, skutum, tegmen timpani, yan ve üst semisirküler kanallar, fasiyal kanal, kemikçikler (malleus, inkus ve stapes), sigmoid sinüs duvarı ve intrakraniyal patolojiler, kolesteatom varlığında YÇBT ile araştırılması gereken başlıca anatomik yapılarıdır.^[5] Halen ameliyat öncesi tanıda ilk tercih edilen yöntem olan YÇBT'nin duyarlılığı yüksek olmakla birlikte yüksek yalancı pozitif ve yalancı negatiflik oranları tanımlanmaktadır.^[6] Bu çalışmada kliniğimizde yorumlanan temporal kemik YÇBT bulguları ile KBB kliniği tarafından ameliyat edilen hastaların cerrahi sonuçları karşılaştırıldı ve YÇBT'nin duyarlılık ve özgüllük oranları araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya orta kulak kolesteatomu ön tanısıyla ameliyat edilen ve kliniğimizde temporal kemik YÇBT incelemesi yapılan toplam 57 hasta (32 erkek, 25 kadın; ort. yaş 29 yıl; dağılım 8-68 yıl) alındı. Tüm hastalar 40 sıralı spiral BT cihazı (Somatom, Siemens, Almanya) ile yüksek çözünürlüklü kesitler alınarak incelendi. Her hastaya aksiyel 1 mm kesit kalınlığında ardışık kesitler alındı ve bu kesitlerden koronal planda rekonstrüksiyonlar oluşturuldu. 120 KV, 180 MA, 512x512 matriks ve kemik filtre kullanıldı. Tüm hastaların incelenmesi intravenöz kontrast madde verilmeden yapıldı. Tüm YÇBT görüntüleri deneyimli iki uzman radyolog tarafından konsensus eşliğinde değerlendirildi. Normalde pnömatize olan mastoid ve orta kulak boşluğunda, havalanmanın izlenmesini engelleyen ve boşluğu dolduran patolojiler 'yumuşak doku' olarak tanımlandı. Bu yapılarla ve çevresindeki kemik ve kemikçikler ise

'destrüksiyon ya da erozyon' varlığı açısından değerlendirildi. Çalışma için hastanemiz yerel etik kurulundan onay alındı.

Kulak Burun Boğaz kliniği tarafından kolesteatom ön tanısıyla ameliyat edilen hastalara ameliyat öncesi yapılan YÇBT bulguları ile hastaların ameliyatları sırasında saptanan patolojiler karşılaştırıldı. Tüm istatistiksel analizler için Windows için SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 15.0 versiyon paket programı ve tanımlayıcı istatistiksel yöntemler (ortalama ± standart sapma) kullanıldı. Tüm bulguların ayrı ayrı gerçek pozitif (GP), gerçek negatif (GN), yalancı pozitif (YP), yalancı negatif (YN) değerleri saptanıp referans test (gold test) uygulanarak duyarlılık (sensitivite) ve özgüllük (spesifisite) değerleri hesaplandı.

BULGULAR

Elli yedi hastanın 27'sinde sağ (%47.3), 30'unda sol (%52.7) kulak patolojisi izlendi. Tüm hastalar, orta kulak ya da mastoidde yumuşak doku varlığı, skutumda, tegmende, orta kulak kemikçiklerinde defekt ya da erozyon varlığı açısından değerlendirildi. Ameliyat öncesi YÇBT incelenmesinde hastaların %100'ünde orta kulakta, %96.5'inde mastoidde yumuşak doku saptanırken, bu hastaların %100'ünde epitimpanumda, %77.1'inde mezotimpanumda ve %75.4'ünde hipotimpanumda yumuşak doku yoğunluğu izlendi (Tablo 1). Hastaların orta kulak ve mastoidde yumuşak doku varlığı bulguları cerrahi ile tam uyumlu olarak saptanırken hastaların cerrahi notlarında epitimpanum, mezotimpanum veya hipotimpanum belirtilmediğinden özgüllük ve duyarlılık oranları hesaplanmadı.

Hastaların ameliyat öncesi yapılan YÇBT sonucunda kemikçiklerden sırayla; 33 hastanın malleus'unda, 39 hastanın inkus'unda, 32 hastanın ise stapes'inde destrüksiyon saptandı. Bu hastaların YÇBT sonuçları, cerrahi bulgularıyla karşılaştırılıp referans test uygulandığında; malleus için duyarlılık %70.3, özgüllük %65; inkus için

Tablo 1

Temporal kemik yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi incelemesinde yumuşak doku tanımlanan anatomik yapılar

Yumuşak doku yerleşim yeri	Sayı	Yüzde
Sağ kulakta	27	47.3
Sol kulakta	30	52.7
Orta kulakta	57	100
Epitimpanyumda	57	100
Mezotimpanyumda	44	77.1
Hipotimpanyumda	43	75.4
Mastoidde	55	96.5

Tablo 2

Temporal kemik yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi incelemesi bulguları ile ameliyat bulgularının karşılaştırılması

Destrüksiyon/erozyon bulgusu	YÇBT	Cerrahi	GP(+)	YP(+)	GN(-)	YN(-)	Duyarlılık	Özgüllük
Malleus	33	37	26	7	13	11	70.3	65
İnkus	39	45	34	5	7	11	75.5	58.3
Stapes	32	20	15	17	20	5	75.0	54.1
Fasiyal kanal	2	1	0	2	54	1	0	96.5
Sigmoid sinüs duvarı	5	3	2	3	51	1	66.6	94.4
Yan semisirküler kanal duvarı	5	3	1	4	50	2	33.3	92.5
Tegmen	14	8	8	6	43	0	100	87.5
Skutum	34	25	25	9	23	0	100	71.8

YÇBT: Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi; GP: Gerçek pozitif; YP: Yalancı pozitif; GN: Gerçek negatif; YN: Yalancı negatif.

duyarlılık %75.5, özgüllük %58.3; stapes için ise duyarlılık %75.0, özgüllük %54.1 olarak saptandı (Tablo 2).

Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile iki hastada fasiyal kanalda destrüksiyon saptanırken, cerrahide bu hastaların hiçbirinde destrüksiyon saptanmadı, fakat BT ile destrüksiyon saptanamayan başka bir hastada cerrahi sırasında destrüksiyon saptandı (Tablo 2).

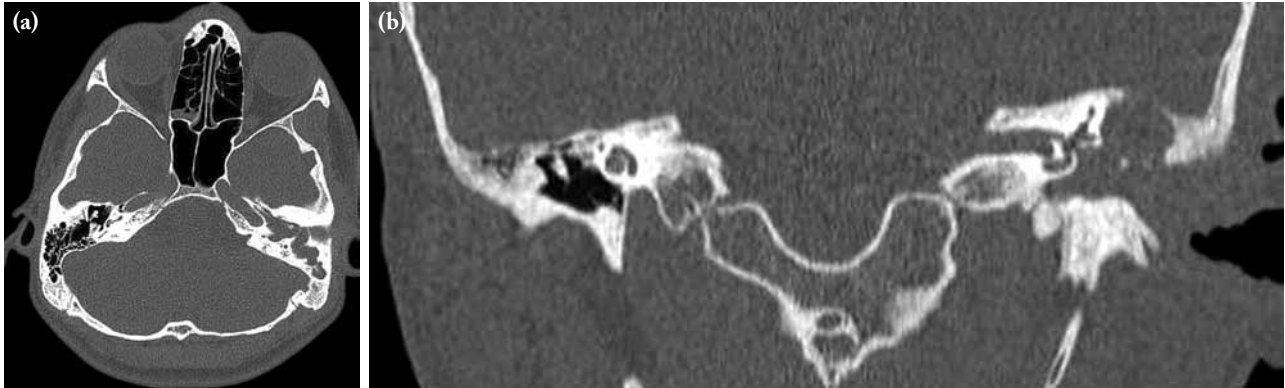
Sigmoid sinüs duvarında, yan semisirküler kanal, tegmen timpani ve skutum destrüksiyonu bulguları ameliyat öncesi YÇBT bulguları ile cerrahi sonuçları karşılaştırılıp özgüllük ve duyarlılık hesaplamaları Tablo 2'de verilmiştir.

TARTIŞMA

Kolesteatom tanısı hastanın öyküsü, klinik bulguları ve radyolojik olarak şüphe edildiğinde istenilen histopatolojik inceleme sonucu kesin olarak konulur. Kolesteatom düşünülen hastalarda kalıcı işitme kaybı, fasiyal sinir paralizisi, apse, sinüs trombozu, menenjit ve ensefalit gibi komplikasyonlar gelişme olasılığı

bulduğundan erken tanı, tedavinin zamanında ve uygun yöntemlerle yapılabilmesi açısından çok önemlidir. Kolesteatomun radyolojik tanısı 1905 yılında Schuller'in kronik kulak hastalıklarında sıklıkla tutulan aditus anturumu tanımlaması ile başlar. Günümüzde ise YÇBT ile 1 mm kalınlığında kesitler alınabilmesi ve multiplanar görüntüler oluşturulabilmesi nedeniyle, ince detaylar ve özellikle kemik ve kemikçikler çok ayrıntılı biçimde değerlendirilebilmektedir.^[6]

Cerraha uygulayacağı ameliyat için yol gösterici olması ve cerrahi sırasında oluşabilecek komplikasyonlardan kaçınılması amacıyla, kolesteatomlu kronik otit hastalarında ameliyat öncesi kesin tanı için YÇBT incelemesi yapılmalıdır. Normalde pnömatize olan orta kulakta veya mastoidde bulunan yumuşak dokuları saptamada YÇBT yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir. Chung ve ark.nın^[7] yaptıkları çalışmada, tek taraflı kolesteatomu bulunan hastaların diğer kulaklarında temporal kemik pnömotizasyon derecesi, östaki tüp fonksiyonu ve ön epitimpanik boşluk gelişiminin önemli derecede azaldığı bildirilmiştir. Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi kolesteatom, mastoid ve orta kulak boşluğunda, hipodens



Şekil 1. Otuz beş yaşında erkek olgu. (a) Aksiyel yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi görüntülerinde sol mastoid ve orta kulak boşluğunda yumuşak doku yoğunluğu ile kemikçiklerde totale varan destrüksiyon izleniyor. (b) Yapılan koronal multiplanar rekonstrüksiyon görüntülerde tegmen timpanideki destrüksiyon açıkça izleniyor.

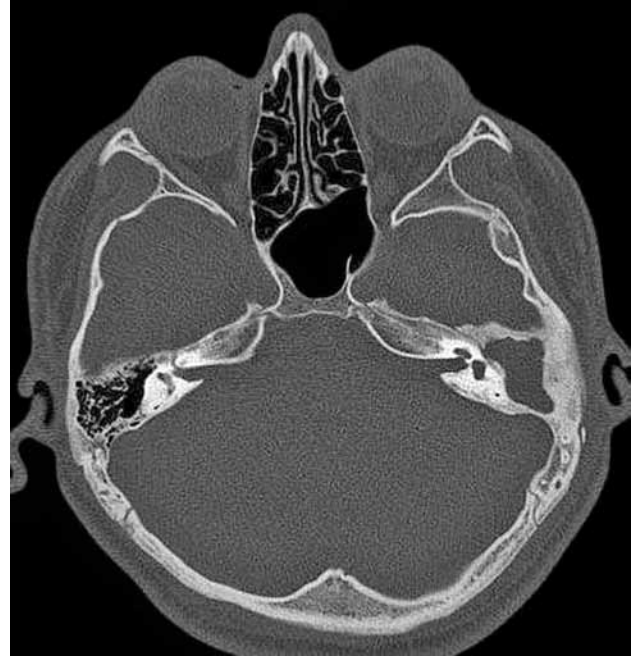


Şekil 2. Yirmi sekiz yaşında kadın olgu. Aksiyel yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile görüntülemelerde sol orta kulak boşluğunda ekspansiyon ve yumuşak doku yoğunluğu mevcut. Ayrıca yan semisirküler kanal, sigmoid sinüs duvarı ve mastoid kemikte destrüksiyonlar izleniyor.

ve kontrast tutmayan yumuşak doku yoğunluğu olarak gözlenir.^[8,9] Tegmen timpani, skutum, orta kulak kemikçikleri, yan semisirküler kanal, fasiyal kanal ve sigmoid sinüs duvarı gibi çevre yapılarda erozyon ya da defektin varlığı kolesteatom tanısını destekleyen en önemli bulgulardır. Egeli ve ark.^[10] mastoiddeki yumuşak dokuyu BT ile %100, orta kulaktaki yumuşak dokuyu ise %97 oranında doğru tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda orta kulak ve mastoiddeki yumuşak dokunun saptanmasında BT %100 duyarlı bulundu.

Orta kulak kemikçiklerinde yer değiştirme erken bir bulgu olmakla birlikte, kemikçiklerdeki erozyon veya destrüksiyon ise kolesteatom için neredeyse tama yakın tanı doğruluğuna sahiptir. Kemikçiklerdeki erozyonu doğru saptama oranı Egeli ve ark.^[10] tarafından yapılan çalışmada %63.2, O'Reily ve ark.^[11] tarafından yapılan çalışmada ise %50 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise kemikçikler ayrı ayrı değerlendirildi. Malleus için duyarlılık %70.3, özgüllük %65; inkus için duyarlılık %75.5, özgüllük %58.3; stapes için ise duyarlılık %75.0, özgüllük %54.1 olarak saptandı.

Mahmutoğlu ve ark.nın^[12] yaptıkları bir çalışmada kolesteatomlu kronik otit hastalarının 11'inde skutum erozyonu, altısında dural uzanım, beşinde de yan semisirküler kanal fistülü saptanmıştır. Jackler ve ark.^[13] YÇBT



Şekil 3. Kırk yaşında erkek olgu. Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile sol orta kulak boşluğunda yumuşak doku yoğunluğu ve fasiyal kanal destrüksiyonu düşünüldü. Yapılan ameliyatta fasiyal kanalda patoloji izlenmedi.

ile sekiz hastada semisirküler kanal defekti ve fistül tanısı koymalarına karşın, ameliyat sırasında dört olguda fistül saptanmıştır. Banerjee ve ark.^[14] YÇBT ile dört olguda semisirküler kanal defekti ve fistül tespit etmelerine rağmen ameliyat sırasında bir olguda defekt saptamışlardır. Bizim çalışmamızda YÇBT ile 34 olguda skutumda, 14 olguda tegmende, beş olguda ise yan semisirküler kanalda erozyon veya destrüksiyon saptandı (Şekil 1, 2). Bu patolojilerin cerrahi ile uyumu karşılaştırıldığında duyarlılığı skutum ve tegmen için %100 olarak saptanırken yan semisirküler kanal için %33.3 olarak saptandı.

Ameliyatta sigmoid sinüs duvar destrüksiyonu saptanan üç hastanın ikisi (GP) YÇBT ile doğru tanı almış olup; YÇBT'de destrüksiyon tanımlanan üç (YP) hastada cerrahide destrüksiyon saptanmadı. Yüksek çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi ile cerrahi bulguları sonucunda yapılan analiz ile sigmoid sinüs duvarı destrüksiyonu için duyarlılık %66.6, özgüllük ise %94.4 olarak hesaplandı.

Gaurano ve ark.nın^[15] yaptıkları bir çalışmada ameliyat öncesi BT ile cerrahi ve histopatolojik bulguların uyumu %97 olarak bulunmuştur. Chee ve ark.^[16] ise kolesteatom cerrahisi öncesi YÇBT ile tanıda, fasiyal kanal dışında diğer yapılardaki patolojilerde radyoloji-cerrahi uyumunun çok iyi olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da fasiyal sinir kanal defekti düşünülen iki hastada (YP) cerrahi olarak kanal

defekti saptanmazken, diğer hastaların birinde (YN) fasiyal kanal defekti saptandı (Şekil 3). Fasiyal kanal için duyarlılık %0 olarak saptanırken, özgüllük %96.5 olarak saptandı.

Sonuç olarak, temporal kemik YÇBT incelemesi, orta kulakta kolesteatom varlığına ilave olarak yumuşak doku ve kemik dokudaki anatomik patolojileri de tespit edebilmektedir. Böylece cerrah, seçeceği ameliyat tekniği ve ameliyat sırasında karşılaşılabileceği komplikasyonlar açısından detaylı bilgiye sahip olmaktadır. Bu bilgiler cerrahın daha doğru, daha güvenli ve daha etkili bir cerrahi yapmasını sağlayacaktır.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Mafee MF, Aimi K, Valvassori GE. Computed tomography in the diagnosis of primary tumors of the petrous bone. *Laryngoscope* 1984;94:1423-30.
2. Ishii K, Takahashi S, Matsumoto K, Kobayashi T, Ishibashi T, Sakamoto K, et al. Middle ear cholesteatoma extending into the petrous apex: evaluation by CT and MR imaging. *AJNR Am J Neuroradiol* 1991;12:719-24.
3. Robert Y, Carcasset S, Rocourt N, Hennequin C, Dubrulle F, Lemaitre L. Congenital cholesteatoma of the temporal bone: MR findings and comparison with CT. *AJNR Am J Neuroradiol* 1995;16:755-61.
4. Yates PD, Flood LM, Banerjee A, Clifford K. CT scanning of middle ear cholesteatoma: what does the surgeon want to know? *Br J Radiol* 2002;75:847-52.
5. Çiğer E, Özkul MD, Çukurova İ, Kaptaner S, Altar B, Uğur Ö, ve ark. Kolesteatom nedeniyle ameliyat edilen olgularda rekürrensini değerlendirilmesi. *Türk Otolarengoloji Arşivi* 2004;42:152-7.
6. Sirigiri RR, Dwaraknath K. Correlative Study of HRCT in Attico-Antral Disease. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2011;63:155-8.
7. Chung JH, Lee SH, Min HJ, Park CW, Jeong JH, Kim KR. The clinical and radiological status of contralateral ears in unilateral cholesteatoma patients. *Surg Radiol Anat*. 2013 Sep 27. [Epub ahead of print]
8. Jackler RK, Parker DA. Radiographic differential diagnosis of petrous apex lesions. *Am J Otol* 1992;13:561-74.
9. Arriaga MA, Brackmann DE. Differential diagnosis of primary petrous apex lesions. *Am J Otol* 1991;12:470-4.
10. Egeli E, Arslan H, Akkaya S. Kronik otitis media'da bilgisayarlı tomografi ile cerrahi bulguların karşılaştırılması. *Türk Otolarengoloji Arşivi* 1999;37:117-20.
11. O'Reilly BJ, Chevretton EB, Wylie I, Thakkar C, Butler P, Sathanathan N, et al. The value of CT scanning in chronic suppurative otitis media. *J Laryngol Otol* 1991;105:990-4.
12. Mahmutoğlu AS, Celebi I, Sahinoğlu S, Cakmakçi E, Sözen E. Reliability of preoperative multidetector computed tomography scan in patients with chronic otitis media. *J Craniofac Surg* 2013;24:1472-6.
13. Jackler RK, Dillon WP, Schindler RA. Computed tomography in suppurative ear disease: a correlation of surgical and radiographic findings. *Laryngoscope* 1984;94:746-52.
14. Banerjee A, Flood LM, Yates P, Clifford K. Computed tomography in suppurative ear disease: does it influence management? *J Laryngol Otol* 2003;117:454-8.
15. Gaurano JL, Joharjy IA. Middle ear cholesteatoma: characteristic CT findings in 64 patients. *Ann Saudi Med* 2004;24:442-7.
16. Chee NW, Tan TY. The value of pre-operative high resolution CT scans in cholesteatoma surgery. *Singapore Med J* 2001;42:155-9.