

Kolesteatom Tanısında Difüzyon Ağırlıklı Manyetik Rezonans Görüntülemenin Rolü

The Role of Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging in the Diagnosis of Cholesteatoma

Dr. Alptekin TOSUN^a

^aRadyoloji Bölümü,
Gaziantep Av. Cengiz Gökçek
Devlet Hastanesi, Gaziantep

Geliş Tarihi/Received: 01.07.2007
Kabul Tarihi/Accepted: 03.10.2007

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Alptekin TOSUN
Gaziantep Av. Cengiz Gökçek
Devlet Hastanesi, Radyoloji Bölümü,
Gaziantep
TÜRKİYE/TURKEY
tosun_alptekin@yahoo.com

ÖZET Amaç: Bu çalışmadaki amaç petroz kemik yerleşimli kolesteatomların teşhisinde difüzyon ağırlıklı MR görüntülemenin değerini vurgulamaktır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada cerrahi olarak kanıtlanmış kolesteatom hastalarında difüzyon ağırlıklı görüntülemenin (DAG) rolü değerlendirildi. Tüm olgular kolesteatom tanısıyla bölümümüze yönlendirildi. Standart iç kulak görüntüleme protokollerine ek olarak DAG ile tetkik edildi. **Bulgular:** 11 kolesteatom hastasında otitis mediaya benzer T2 ağırlıklı görüntülemeye yüksek sinyal, T1 ağırlıklı görüntülemeye ise düşük sinyal gözlemlendi. DAG ile tüm lezyonlarda parlak sinyal, zemin yapılarıdaysa düşük sinyal intensitesi belirlenerek doğru tanı koyuldu. **Sonuç:** DAG kolesteatom şüphesinde değerli bir metod olup, doğru tanı ve ayırıcı tanı için oldukça anlamlıdır. Ayrıca DAG konvansiyonel manyetik rezonans görüntülemeye (MRG) kombine edilmesiyle rezidüel veya rekürren kolesteatom olgularında orta kulağa yönelik cerrahi tedavi öncesinde önemli katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kolesteatom, orta kulak; difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntüleme; ekoplanar görüntüleme

ABSTRACT Objective: The goal of this study was to examine the value of diffusion weighted MR imaging in detecting cholesteatoma of the petrous bone. **Material and Methods:** In this study, we evaluated the role of diffusion-weighted imaging (DWI) in patients with surgically proven cholesteatomas. All patients were referred to our department with the suspicion of cholesteatoma. We carried out both standard inner ear imaging protocol and DWI. **Results:** Eleven patients with cholesteatomas had bright signals in T2 weighted imaging and low signal intensity in T1 weighted images as in the case of otitis media. DWI diagnosed all cholesteatoma cases correctly by bright signaling of lesions and low signal intensity of the background. **Conclusion:** DWI is a valuable method in the workup of suspected cholesteatomas. Additionally, DWI combined with conventional magnetic resonance imaging (MRI) can be used to confirm residual or recurrent cholesteatoma in patients who had undergone middle ear surgery by revealing a high-signal-intensity lesion.

Key Words: Cholesteatoma, middle ear; diffusion magnetic resonance imaging; echo-planar imaging

Türkiye Klinikleri J Med Sci 2008, 28:265-268

Klinik muayeneye başvurulmadan sadece görüntüleme tekniklerinin kullanımıyla primer veya rezidüel kolesteatomların tanımlanması pek de anlamlı değildir. Primer kolesteatomların tanısı işitme kaybı, akıntı veya otoraji gibi şikayetler sonucu otoskop muayenesi ile klinik olarak tanımlanır.^{1,2} Direkt grafiler tanıda kolesteatom tanısında yerini diğer modalitelere bırakmıştır. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve MRG klinik şüphe varlığında başvurulması gereken görüntüleme protokolleridir. BT yüksek

rezolüsyonu sayesinde petröz kemikteki destrüksiyonları, MRG petröz kemikteki serebrospinal sıvıya benzeyen patolojik sinyalleri tanımlar. Her iki metot da yüksek sensitiviteye sahiptir, ancak spesifikite kısıtlıdır. MRG tetkiklerinin gelişmesi ekoplanar DAG ile kolesteatomların tanısında belirgin artışa yol açmıştır.¹⁻³ Bu çalışmanın amacı cerrahi olarak verifiye edilen kolesteatom olgularının teşhisinde ekoplanar DAG'ın önemini vurgulamaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

On bir hasta (5 kadın, 6 erkek, yaş aralığı 31-72, yaş ortalaması 43.3) kulak, burun ve boğaz (KBB) uzmanının fizik muayene ve BT tetkiki sonucu petröz kemik lokalizasyonunda kolesteatom tanısıyla ameliyat öncesi MRG için başvurdu. MRG için bir Tesla cihaz kullanıldı (Magnetom Expert, Siemens, Erlangen, Almanya). Orta kulağa yönelik konvansiyonel MRG protokollerine ek olarak tüm olgulara DAG'de aksiyel planda single-shot spin-eko EPI T2-ağırlıklı (b değeri= 0 sn/mm²) ve difüzyon gradiyenti 3 ayrı yönde uygulanan single-shot spin-eko anizotropik EPI-DAG sekansı (b değeri= 1000 sn/mm²), (TR/TE, 6600/160; kesit kalınlığı 3 mm; matriks 96 x 200; FOV 275 x 275) uygulandı. "Apparent diffusion coefficient (ADC)" haritası kullanılmadı. Konvansiyonel MRG protokolleri aksiyel planda T1-, T2- ve proton ağırlıklı görüntüleme oluşturmaktaydı. T1 ağırlıklı görüntülemeye spin-eko sekansı, (TR/TE, 600/14; kesit kalınlığı 3 mm; matriks 512 x 512; FOV 230 x 230), T2 ağırlıklı görüntülemeye hızlı spin-eko sekansı, (TR/TE, 3500/98; kesit kalınlığı 5 mm; matriks 260 x 512; FOV 190 x 250), proton ağırlıklı görüntülemeye aksiyel turbo spin-eko sekansı (TR/TE, 3500/16; kesit kalınlığı 5 mm; matriks 260 x 512; FOV 190 x 250) ile standart kranyum sargısı yardımıyla sırasıyla aksiyel T1 ağırlıklı, T2 ağırlıklı, DAG, proton ağırlıklı görüntüleri takiben, iv gadolinyum enjeksiyonu sonrasında T1 ağırlıklı görüntüler elde edildi. Bir olguda kontrast öncesi ve kontrastlı T1 ağırlıklı görüntülemeyi takiben FLAIR sekansı alındı. T1- ve T2 ağırlıklı görüntüler ile DAG'da lezyonların sinyal intensiteleri subkortikal ak maddeye oranla hipointens, izointens ve hiperintens ol-

mak üzere 3 kategoride değerlendirildi. DAG sekansı artefaktlardan yoğun olarak etkilenen bir sekans olmasına rağmen, kolesteatom lojunda parlak sinyal oluşturması sonucu kıymetli bilgiler vermektedir. Kolesteatomların çapları DAG'da ölçüldü ve değerler 5-16 mm arasında değişmekteydi.

BULGULAR

On bir kolesteatom hastasının incelenmesinde; 4 olguda sol, 3 olguda sağ, 3 olgudaysa bilateral tutulum gözlemlendi. Bir olguda solda rekürrens mevcuttu. Tüm olgularda ortak olarak DAG ve T2 ağırlıklı görüntülerde değişik derecelerde parlak sinyal belirlendi. T1 ağırlıklı görüntülerde hipointens sinyal karakteri, gadolinyum enjeksiyonunu takiben lezyonlarda periferik, kısmen, belirsiz fiksasyonlar saptandı. Bir olguda elde olunan pre- ve post kontrast FLAIR incelemede T1 ağırlıklı görüntülemeye oranla fiksasyon belirsizdi. DAG'da beliren yüksek sinyalin nedeni lezyon alanındaki su moleküllerinin kısıtlanmış difüzyon özelliğinden dolayı olduğundan, olgularımızdaki kolesteatomlarda hiperintensite parlaklık derecesi içeriklerinden dolayı farklılık göstermekteydi, ancak hiçbir olguda kolesteatom tanısını engelleyecek kadar değildi.

Birkaç olguda görülen DAG'da çevre yapılarından etkilenim sonucu oluşan hava-kemik, vasküler akım girdap artefaktı gibi posterior fossanın yüksek sinyal ile karakterize susceptibility artefaktlar değerlendirme dışı bırakıldı. Bu artefaktlar düzgün sınırlı ve petröz kemik dışarısında görülmekteydi. Kontrol olarak özellikle T2 ağırlıklı sekanslar başta olmak üzere konvansiyonel MRG sekansları ile verifiye edilerek incelendiğinde bu lokalizasyonda lezyon görülmemekteydi ve ayırıcı tanı kolaylıkla yapılabildi.

Kolesteatom tanısını takiben tüm olgular cerrahi olarak rezeke edildi. Ameliyat sonrası kontrol konvansiyonel MRG sekanslarında kolesteatomu düşündürecek patolojik sinyal değişimi saptanmadı. DAG'da lezyon lojundaki parlak sinyal izlenmedi.

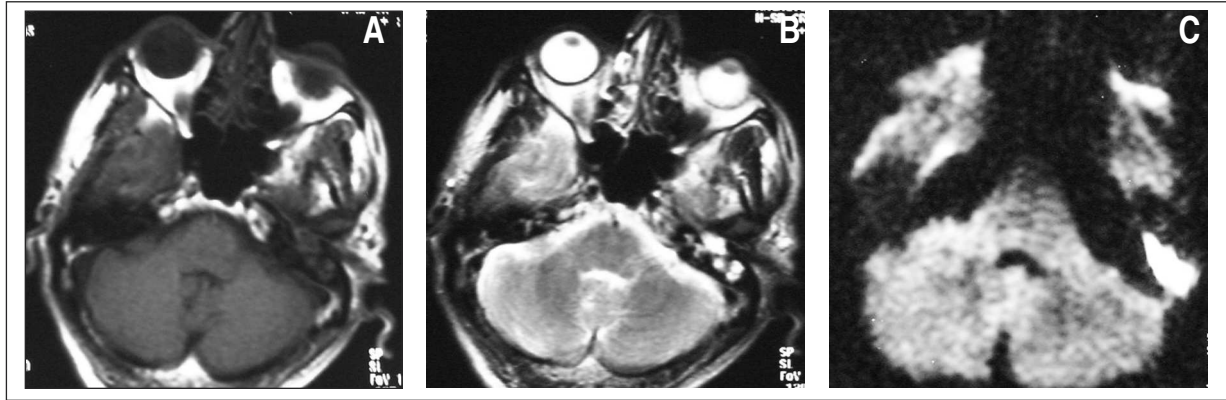
TARTIŞMA

Kolesteatomlar, keratinize skuamöz epitel debris-ni içeren orta kulak, temporal kemiğin mastoid

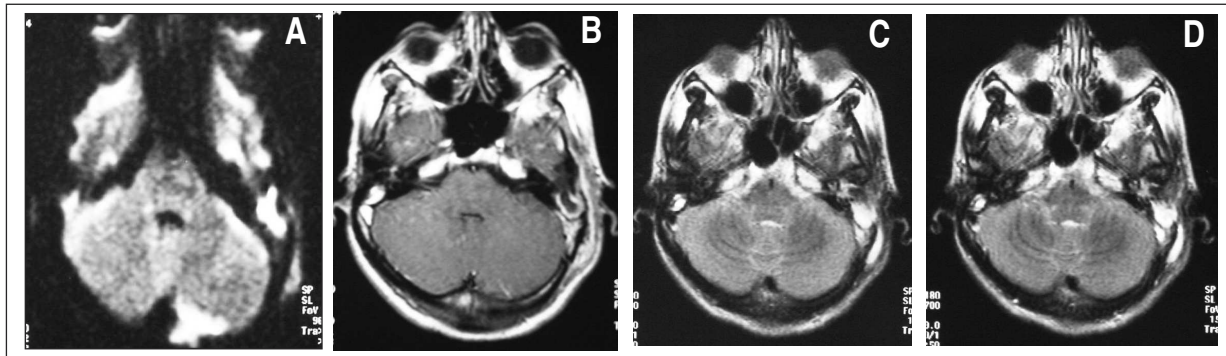
proçesi veya petröz apeks yerleşimli kistik lezyonlardır. Bu hastaların tedavisi cerrahi olarak yapılmaktadır.^{1,3,4} Orta kulağın görüntülenmesinde yüksek rezolüsyonlu BT yaygın kullanım alanı bulunmaktadır. BT ile orta kulak lokalizasyonunda yumuşak doku kitlesi bulunması her zaman kolesteatom tanısı koyduramaz. Ayırıcı tanılar içerisinde olan mukoid sekresyon, granülasyon dokusu, fibröz doku ve kolesterol granülomlarında benzer görünüm oluşturmaktadır. T1- ve T2 ağırlıklı görüntülemelerden oluşan standart MRG protokolleriyle kolesteatomum diğer yumuşak dokulardan veya mukoid sekresyonlardan ayrımı pek mümkün gözükmemektedir.⁴⁻⁸ DAG'ın kolesteatoma sensitif olduğunu bildiren çalışmalarda primer ve rezidüel kolesteatom olgularında yüksek sinyal intensitesi görüldüğü vurgulanmaktadır (Şekil 1). DAG normal dokuda su moleküllerinin serbest hareketi so-

nucu oluşmaktadır. Kısıtlanmış su moleküllerinin difüzyonuyla T2 etkisinin kombinasyonu DAG'da yüksek sinyalden sorumludur.^{4,5} Bu çalışmada kolesteatom için DAG spesifitesi %100 olup, literatür verileriyle uyumludur.

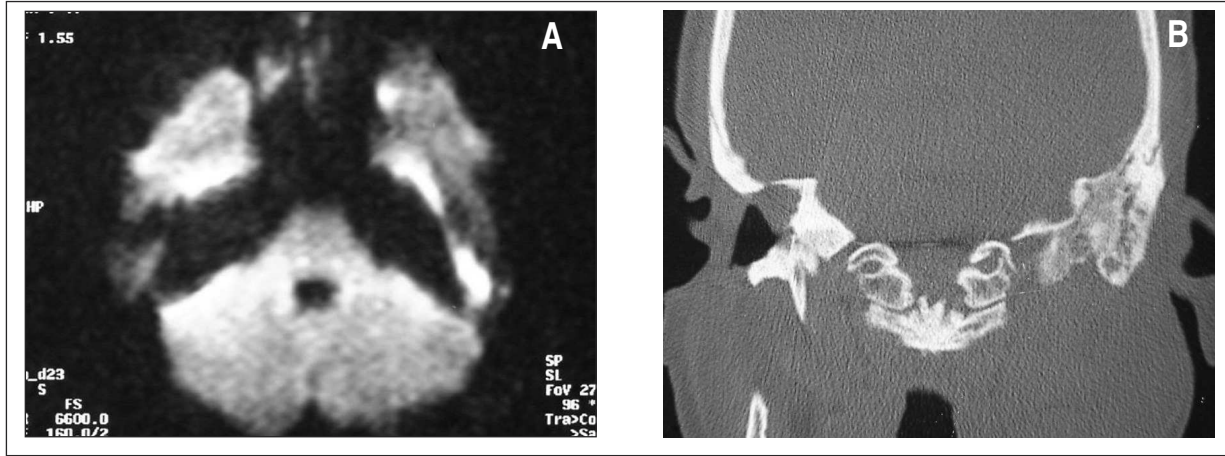
Kolesteatomlar subkortikal ak maddeye oranla T2 ağırlıklı sekanslarda yüksek sinyalle karakterizedir. T1 ağırlıklı görüntülemelerde serebral parankim ile izo- veya hipointens özelliktedir. Kontrast madde enjeksiyonunu takiben kısmen periferik tutulum izlenebilir veya fiksasyon gözlenmeyebilir. Ayırıcı tanıda kolesterol granülomları T1 ağırlıklı görüntülerde hemorajik içeriğinden dolayı yüksek sinyal özelliğinde olup DAG'a ihtiyaç duyulmaz. Ancak mukozal inflamasyona bağlı kalınlaşma ve granülasyon dokusu konvansiyonel sekanslarda kolesteatomla aynı sinyal özelliğini paylaşırlar. Kolesteatomlarda vas-



ŞEKİL 1: 44 yaşında bayan hasta. (A) T1 ağırlıklı kontrastsız incelemede sol orta kulak ve mastoid lojunda hipointens yumuşak doku kitlesi, (B) T2 ağırlıklı sekansda lezyon hiperintens görünümde, (C) Difüzyon ağırlıklı görüntülemelerde kolesteatomda belirgin kısıtlanmış difüzyon mevcuttur.



ŞEKİL 2: 20 yaşında bayan hasta. (A) Difüzyon ağırlıklı görüntülemelerde belirgin hiperintensite, (B) Kontrastlı T1 ağırlıklı görüntülemelerde lezyonda periferik fiksasyon gözlenmektedir. (C) ve (D) sırasıyla kontrastsız ve kontrastlı FLAIR incelemede kolesteatomda belirgin fiksasyon görülmemektedir.



ŞEKİL 3: 60 yaşında erkek hastada nüks kolesteatom. (A) Difüzyon ağırlıklı görüntülemelerde rekürren kolesteatomda yüksek sinyal mevcut. (B) Koronal planda BT incelemede solda postop kemik defektleri ile kolesteatom lojunda kemik destrüksiyonu görülmektedir.

külarizasyon eksikliğinden dolayı kontrast madde uygulanmasıyla belirgin tutulum inflamatuvar değişiklikler veya granülasyon dokusunu düşündürür (Şekil 2).⁴⁻⁶

Kolesteatomların DAG ile belirlenmesinde diğer faktör boyutudur. Aikele ve ark. 5 mm'den küçük lezyonları tanımlamada DAG'ı yetersiz bulmuşlardır.⁵ Stasolla ve ark. nüks/rezidüel kolesteatomlar üzerine olan çalışmasında 4 mm'ye kadar olan lezyonları belirleyebilmişlerdir.⁶ Bu çalışmada, DAG ile parlak sinyal elde edilen kolesteatomlardaki en küçük çap, 5 mm olup literatür verileriyle uyumludur (Şekil 3).

teatomlardaki en küçük çap, 5 mm olup literatür verileriyle uyumludur (Şekil 3).

Sonuç olarak, primer, rekürren veya rezidüel kolesteatom dokusu şüphesi varlığında, cerrahi operasyon öncesinde uygulanan konvansiyonel MRG sekanslarına DAG eklenmesi gerekmektedir. Konvansiyonel sekanslarda fark edilen yumuşak doku kitlesi, iv kontrastlı incelemede fiksasyonu takiben DAG ile lezyonda yüksek sinyal saptanıyorsa kolesteatom açıdan dikkatle değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Fitzek C, Mewes T, Fitzek S, Mentzel HJ, Hunsche S, Stoeter P. Diffusion-weighted MRI of cholesteatomas of the petrous bone. *J Magn Reson Imaging* 2002;15:636-41.
2. Yoshida T, Ito K, Adachi N, Yamasoba T, Kondo K, Kaga K. Cholesteatoma of the petrous bone: the crucial role of diffusion-weighted MRI. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005;262:440-1.
3. Dubrulle F, Souillard R, Chechin D, Vaneecloo FM, Desauty A, Vincent C. Diffusion-weighted MR imaging sequence in the detection of post-operative recurrent cholesteatoma. *Radiology* 2006;238:604-10.
4. Vercruyse JP, De Foer B, Pouillon M, Somers T, Casselman J, Offeciers E. The value of diffusion-weighted MR imaging in the diagnosis of primary acquired and residual cholesteatoma: a surgical verified study of 100 patients. *Eur Radiol* 2006;16:1461-7.
5. Aikele P, Kittner T, Offergeld C, Kaftan H, Hüttenbrink KB, Laniado M. Diffusion-weighted MR imaging of cholesteatoma in pediatric and adult patients who have undergone middle ear surgery. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:261-5.
6. Stasolla A, Magliulo G, Parrotto D, Luppi G, Marini M. Detection of postoperative relapsing/residual cholesteatomas with diffusion-weighted echo-planar magnetic resonance imaging. *Otol Neurotol* 2004;25:879-84.
7. Maheshwari S, Mukherji SK. Diffusion-weighted imaging for differentiating recurrent cholesteatoma from granulation tissue after mastoidectomy: case report. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002;23:847-9.
8. Uzun C. Cholesteatoma. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci* 2005;1:128-34.