



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**PAROTİS BEZİ TÜMÖRLERİNİN
KARAKTERİZASYONUNDA DİFÜZYON AĞIRLIKLI
GÖRÜNTÜLEMENİN TANISAL ETKİNLİĞİ**

**Dr. Yasemin KARAMAN
Uzmanlık Tezi**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. F. Demir APAYDIN**

MERSİN - 2012

TEŐEKKÜR

Mersin Üniversitesi Tıp Fakóltesi'ne geldiğimden beri desteklerini, bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen sayın hocalarım Prof. Dr. F. Demir APAYDIN, Prof. Dr. Meltem NASS DUCE, Prof. Dr. Altan YILDIZ, Yrd. Doç. Dr. Anıl Özgür ve Yrd. Doç. Dr. Engin KARA'ya;

Asistanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım arkadaşlarıma;

Tez çalışmam süresince desteklerinden dolayı Yrd. Doç. Dr. Rabia ARPACI ve Prof. Dr. Cengiz Özcan'a

İstatistik çalışmalarında benimle ilgilenen Sema ERDEN'e;

Tüm kaprislerimi çeken teknisyen arkadaşlarım Nil BAĞIRKAN, Berkan SEYFİKLİ, Ünzüle ÇIRAK, Servet ŞİMİR'a

Desteđini, sevgisini, sabrını hiç esirgemeyen sevgili eşim Çağlayan KARAMAN'a ve aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Dr. Yasemin KARAMAN

Mayıs 2012, Mersin

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	5
ABSTRACT	7
GİRİŞ VE AMAÇ	9
GENEL BİLGİLER	11
Anatomi	11
Parotis Bezi Histolojisi	12
Parotis Bezi Embriyolojisi	12
Tükürük Bezi Tümörleri	13
Benin Tükürük Bezi Tümörleri	15
Pleomorfik Adenom	15
Warthin Tümör	16
Bazal Hücreli Adenom	16
Onkositom	17
Miyoepitelyom	17
Malin Tükürük Bezi Tümörleri	18
Mukoepidermoid Kanser	18
Adenoid Kistik Kanser	19
Asinik Hücreli Kanser	19
Malin Miks Tümör	19
Yassı Hücreli Kanser	20
Adenokanser	20
Sekonder Tümörler	21
Yumuşak Doku Tümörleri	21
Lipom	21
Hemanjiyom	22
Hematolenfoid Tümörler	22
Parotis Bezi Kitlelerinde Tanı	23
Anamnez-Fizik Muayene	23
İnce İğne Aspirasyon Sitolojisi	24

Görüntüleme Yöntemleri	24
Direkt Radyografi	24
Siyalografi	25
Sintigrafi	25
Ultrasonografi	25
Bilgisayarlı Tomografi	26
Manyetik Rezonans Görüntüleme	27
Difüzyon MRG ve Difüzyon Fiziği	28
Difüzyon Sonrası Verilerin İşlenmesi	30
"T2 Shine Through" Etkisi ve ADC Haritalama	31
DAG'ın klinik uygulamalarda kullanım alanları	31
Baş boyun bölgesi ve parotis tümörlerinde DAG	32
DAG Artefaktları	33
GEREÇ VE YÖNTEM	34
BULGULAR	37
Olgu Örnekleri	45
TARTIŞMA	51
SONUÇLAR	63
KAYNAKLAR	64
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	76
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	77
TABLolar DİZİNİ	78

ÖZET

Bu çalışmanın amacı parotis bezi tümörlerinin karakterizasyonunda invaziv olmayan alternatif bir yöntem olarak difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntülemenin (DAG) tanısal etkinliğini değerlendirmektedir.

Mart 2011-Mart 2012 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na parotis bezi kitlesi ön tanısıyla yönlendirilen 36 hastada toplam 41 lezyon incelendi. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tetkikine ek olarak DAG gerçekleştirildi. DAG ile, üç farklı b değerinde (100, 500 ve 1000 sn/mm²) görüntüler elde edildi, bu görüntüler üzerinden her b değeri için ayrı görünür difüzyon katsayısı (ADC) haritaları oluşturuldu ve bu haritalar üzerinden tüm lezyonların ADC ölçümleri yapılarak histopatolojik alt tiplere göre ortalama ADC değerleri hesaplandı. Tüm lezyonlar, MRG/DAG sonrasında yapılan ince iğne aspirasyon sitolojisi (İİAS) veya operasyon sonrası gerçekleştirilen histopatolojik inceleme ile tanı aldı. Benin ve malin lezyonlar karşılaştırdı; pleomorfik adenom, Warthin tümörü ve malin lezyonlar arasında da ikili karşılaştırmalar yapıldı. İstatistiksel olarak farklılık saptanan ikili gruplar için, ROC eğri analizi kullanılarak kesim noktası belirlendi ve duyarlılık, özgüllük ve eğri altında kalan alan (AUC) %95 güven aralığı ile hesaplandı.

Kırkbir lezyonun 32'si benin, 9'u malindi. En sık izlenen benin tümör pleomorfik adenom, malin tümör ise lenfomaydı. En yüksek ADC değeri hemanjiyom ($3,127 \times 10^{-3}$ mm²/sn) ve pleomorfik adenoma ($1,876 \times 10^{-3}$ mm²/sn) ait iken, en düşük ADC değeri lipom ($0,183 \times 10^{-3}$ mm²/sn) ve lenfomaya ($0,714 \times 10^{-3}$ mm²/sn) aitti. Karşılaştırmalarda b=500 için elde edilen ADC değerleri kullanıldı. Benin lezyonların ortalama ADC değeri, malin lezyonlara göre anlamlı olarak yüksekti (p=0,004). Pleomorfik adenomun ortalama ADC değeri, Warthin tümörü (p=0,001) ve malin tümörlerden (p=0,001) anlamlı olarak yüksekti. ROC eğri analizine göre pleomorfik adenom Warthin tümöründen $1,5 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktası ile %84 duyarlılık ve %93,7 özgüllükle, malin tümörlerden $1,6 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktası ile %100 duyarlılık ve %81,25 özgüllükle ayırt edilebildi. Ortalama ADC değerleri örtüşüğünden Warthin tümörü ile malin tümörler arasında ayırım yapılamadı.

DAG yardımıyla pleomorfik adenom-Warthin tümörü, pleomorfik adenom-malin tümör ayrımı yapılabilir; Warthin tümörü-malin tümör ayrımında ise DAG etkin değildir. DAG lezyon karakterizasyonunda fayda sağlayan bir yöntem olabilir; ancak daha doğru sonuçlar elde etmek için konvansiyonel MRG ile birlikte kullanılmasının gerekli olduğu hatırlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Parotis bezi, parotis bezi tümörleri, difüzyon ağırlıklı MRG (DAG), ADC

ABSTRACT

The aim of this study is to assess the diagnostic efficacy of magnetic resonance diffusion-weighted imaging (DWI) in the characterization of parotid gland tumors.

Thirty six patients, who were referred to Mersin University, School of Medicine, Radiology Department with a prediagnosis of parotid mass between 2011 March-2012 March, were included in the study. A total of 41 lesions were analyzed with MRI. In addition to/after magnetic resonance imaging (MRI), DWI was performed. On DWI, the images were obtained with using three different b values (100, 500 and 1000 sec/mm²). Apparent diffusion coefficient (ADC) maps were created for each group. Mean ADC values were calculated, according to the histopathologic subtypes. The final diagnosis was made by fine-needle aspiration cytology (FNAC) after MRI/DWI or by histopathologic examination performed after surgery. Mean ADC values of benign lesions-malignant lesions, pleomorphic adenoma-Warthin's tumor, pleomorphic adenoma-malignant lesions and Warthin's tumor-malignant lesions were compared. If the difference was statistically significant, the cut-off point was determined and the sensitivity, specificity and area under the curve (AUC) were calculated with 95% confidence interval, using ROC curve analysis.

From 41 lesions, 32 were benign, 9 were malignant. The most common benign and malignant tumor was pleomorphic adenoma and lymphoma, respectively. While the highest ADC value belonged to hemangioma (3.127×10^{-3} mm²/sec) and pleomorphic adenoma (1.876×10^{-3} mm²/sec), the lowest ADC value belonged to lipoma (0.183×10^{-3} mm²/sec) and lymphoma (0.714×10^{-3} mm²/sec). For comparisons, ADC values obtained with b=500 were used. The mean ADC value of benign lesions was significantly higher than malignant lesions (p=0.004). The mean ADC values of pleomorphic adenoma were significantly higher than Warthin's tumor (p=0.001) and malignant tumors (p=0.001). According to ROC curve analysis, pleomorphic adenoma and Warthin's tumor were distinguished from each other with a 1.5×10^{-3} mm²/sec cut-off point, 84% sensitivity and 93.7% specificity; pleomorphic adenoma and malignant lesions were distinguished from each other with a 1.6×10^{-3} mm²/sec

cut-off point, 100% sensitivity and 81.25% specificity. Because the mean ADC values were matched, Warthin's tumor and malignant tumors could not be distinguished.

With the aid of DWI, the distinction can be made between pleomorphic adenoma-Warthin tumor and pleomorphic adenoma-malignant tumors; but DAG is not efficient in the differentiation of Warthin's tumor and malignant tumors. DWI may be a beneficial tool in the lesion characterization, but it is necessary to use DWI in combination with conventional MRI for more accurate results.

Keywords: Parotid gland, parotid tumor, diffusion-weighted MRI (DWI), ADC value

GİRİŞ VE AMAÇ

Tükürük bezi tümörleri baş-boyun tümörlerinin %3'ünü oluşturur ve bu tümörlerin de %80'i parotis bezinden köken alır^{1,2}. Parotis bezi tümörlerinin preoperatif tanısı, tedavi planını belirlemede önemlidir. Warthin tümöründe malin dönüşüm oranı yaklaşık %1 iken, pleomorfik adenomda bu oran %25'tir². Ayrıca pleomorfik adenomda lokal nüksü azaltmak için tümörün kapsülü ile birlikte çıkarılması önerilmektedir. Öte yandan, malin tümörler agresif cerrahi tedavi gerektirirken, benin tümörlerde ise daha az agresif bir girişim yeterli olur. Dolayısıyla bir parotis tümörünün benin veya malin ya da benin ise pleomorfik adenom veya Warthin tümörü olması tedavi planını değiştirecektir.

Parotis bezinin yüzeysel yerleşimi nedeniyle pek çok kitle fizik muayene ile tanınır. Ancak lezyonu tam olarak lokalize etmek, lezyonun fasyal sinir ve çevre anatomik yapılarla ilişkisi ve komşuluklarını belirlemek amacıyla günümüzde görüntüleme yöntemleri artık rutin olarak kullanılmaktadır. Ultrasonografi (US), kolay ulaşılabilirliği, çabuk sonuç vermesi ve radyasyon içermemesi nedeniyle genellikle ilk başvuru yöntemi. Ancak kullanıcı deneyimine bağlı olması, mandibula kenarı nedeniyle derin lobun tam olarak değerlendirilememesi ve lezyon-fasyal sinir ilişkisinin net olarak ortaya konamaması US ile ilgili sınırlamalardır. Bilgisayarlı tomografi (BT), maliniteyi düşündüren özellikleri ortaya koyma ve kontrastlanma paternini göstermede yardımcı olsa da pek çok çalışma BT'nin tümörün içeriği ve tipini belirlemede güvenilir olmadığını belirtmektedir. İnce iğne aspirasyon sitolojisi (İİAS) operasyon öncesi tanıda güvenilir sonuçlar verebilmektedir³. Ancak invaziv bir yöntem olması, kesin tanı için yeterli materyel elde edememe riski, tümör ekimi olasılığı gibi dezavantajlarının yanında, lezyonun tam olarak adlandırılmasında da yetersiz kalabilmektedir.

Son yıllarda parotis bezi kitlelerinin tanısında ve karakterizasyonunda, mükemmel yumuşak doku rezolüsyonu, multiplanar görüntüleme yeteneği ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve MRG temelli ileri yöntemler daha sık kullanılmaktadır^{4,5,6,7}. Bu yöntemlerden biri olan difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG), morfolojik bilgi veren MRG'den farklı olarak fonksiyonel bilgi sağlamaktadır. DAG'da temel

prensip, moleküllerin kinetik enerjilerine bağlı olarak rastgele hareketlerinden yola çıkarak dokulardaki su moleküllerinin yoğunluğu ve hareketini değerlendirmektir. Sonrasında elde edilen görünür difüzyon katsayısı (apparent diffusion coefficient-ADC) değerleri ile difüzyon kantitatif olarak ölçülerek lezyon karakterizasyonu da yapılabilmektedir^{8,9}. ADC değerlerinin intersitisyel boşluk ve hücresel içerik ile ilişkili olarak değişiklik gösterdiği düşünülürse, malin tümörlerde rastgele organize olan yoğun hücre grupları su moleküllerinin serbest hareketine engel olarak difüzyon kısıtlılığına ve düşük ADC değerlerine, ödem, inflamasyon, fibrozis ve nekroz alanları gibi tümör dışı dokular düşük hücresel içerik nedeniyle yüksek ADC değerlerine neden olacaktır⁹. Tükürük bezi tümörlerinin histolojik çeşitliliği ve kompleks iç yapıları göz önünde bulundurulduğunda, bu tümörlerin hücresel ve intersitisyel yapılarındaki farklılığı ortaya koyarak fonksiyonel bilgi sağlayan DAG gibi bir yöntemin, tükürük bezi tümörlerinin tanısı ve tiplendirilmesinde oldukça faydalı sonuçlar vereceği öngörülebilir.

Bu çalışmada, parotis bezi tümörlerinin karakterizasyonunda non-invaziv bir yöntem olarak DAG'ın etkinliği değerlendirilmiştir.

GENEL BİLGİLER

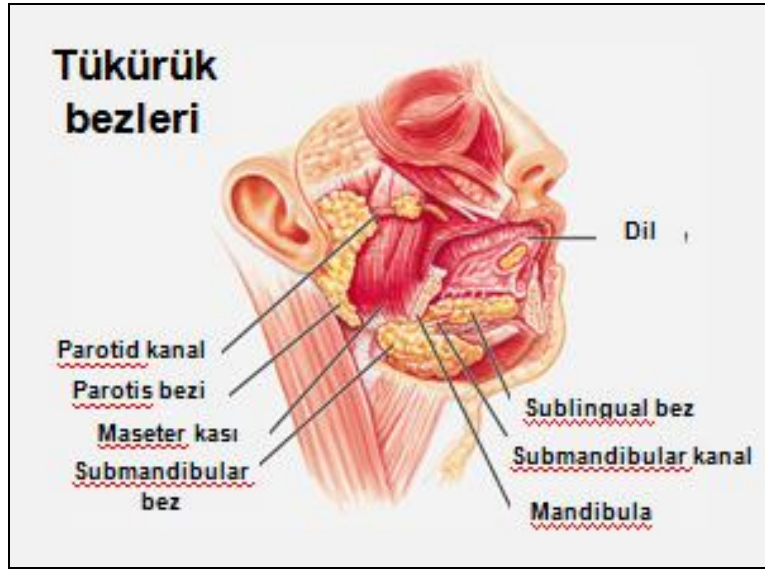
Parotis Bezi Anatomisi

Parotis bezi, cilt altında retromandibüler-preauriküler alanda yerleşerek parotid aralığı dolduran, gergin bağ dokusu ile çevrili en büyük tükürük bezidir. Parotid aralık, mediyalde prestiloyid parafaringeal aralık, önde mastikatör aralık ile yakın komşuluk gösterir. Üst bölümü, mediyalde mandibula ramusu, arkada dış kulak yolu ve üstte zigomatik ark ile çevrilidir. Aşağıda sınır sternokleidomastoid kasın ön kenarı ve digastrik kasın karnı olup bez mandibula köşesine kadar uzanabilir. Bez, kraniyokaudal yönde 5-6 cm, ventrodorsal yönde 3-4 cm, ağırlığı ise yaklaşık 20-25 gramdır¹⁰. Düzensiz şekilli bir organ olan parotis bezi, arada anatomik sınırlar bulunmamakla birlikte tanımlamalarda cerraha kolaylık sağlaması amacıyla fasyal sinir sınır kabul edilerek yüzeysel ve derin loba ayrılır¹¹. Yüzeysel lobun büyük kısmı cilde yakın uzanır ve preauriküler, pterigoid ve alt pol gibi bölümleri bulunur. Kuyruk kısmı olarak da bilinen alt pol submandibuler bezden stilomandibuler bağ ile ayrılır. Derin lob mediyalde prestiloyid parafaringeal aralığa uzanır ve internal karotid arter, internal juguler ven ve 9-12. sinirler ile komşuluk gösterir. Bez içinden eksternal karotid arter, retromandibüler ven, fasyal sinir ve aurikulotemporal sinir geçer. Yaklaşık %20 olguda, bez önünde ve Stenon kanalı boyunca maseter kası komşuluğunda uzanan aksesuar loblar da görülebilir^{11,12}. Parotis bezi kanalı (Stenon veya Stensen kanalı) yaklaşık 6 cm boyunda, 5 mm çapında olup, bezin ön kenarından çıkarak maseter kasını çaprazlar ve buksinatör kas ile bukkal mukozayı delerek 2. üst molar diş hizasında ağız boşluğuna açılır¹⁰.

Parotis bezi eksternal karotid arterin dalları ile beslenir, internal juguler vene drene olur. Parotis bezi, içerisinde lenf bezleri bulunan tek tükürük bezidir. Bunların bir kısmı kapsül altında ayrı olarak bulunurken, 15-20 kadarı ise bez içinde dağılmıştır. Lenfatik drenaj derin juguler zincire doğrudur¹⁰.

Fasyal sinirin bez içindeki seyri cerrahi açıdan çok önemlidir. Görüntüleme yöntemleri ile sinir gösterilemese de, fasyal sinir ile yakın komşuluk gösteren retromandibuler venden yararlanılarak parotis bezine ait lezyonlar lokalize edilebilir¹³. Fasyal sinir kritik bir anatomik yapıdır çünkü

parotis bezinde anatomik loblar yoksa da fasyal sinir sınır kabul edilerek parotis bezi yüzeysel ve derin loblara ayrılır¹⁴. Temporal kemiği stilomastoid forameninden terk eden fasyal sinir, 0,5-1,5 cm'lik kısa bir seyirden sonra parotis bezine arka yüzünden girer ve tragusun 1-1,5 cm kaudalinde anterolateral yönde seyrederek¹¹. Derin ve yüzeysel lob arası düzlemde uzanan sinir retromandibuler venin hemen arkasında temporal, frontal, zigomatik, bukkal ve servikal dallarına ayrılır. Bu periferik dallar arasında da anastomozlar bulunur¹¹.



Şekil 1. Tükürük Bezleri Anatomisi

Parotis Bezi Histolojisi

Parotis bezi, asini ve duktuslardan oluşan dallanmış ekzokrin bir bezdir. Asiner ve duktal sistem arasında bulunan mezenşimal doku (stroma) destek görevi görmektedir¹⁵. Asinüslerin çevresinde kontraktil miyoepitelyal hücreler bulunur.

Parotis bezi sulu salgı yapar. Salgı yapan kısımları tamamen seröz hücrelerden oluşmuştur. Salgı granülleri proteinden zengindir ve yüksek amilaz etkinliğine sahiptir¹⁰.

Parotis Bezi Embriyolojisi

Majör tükürük bezleri ve ön tonsiller plikanın önünde yer alan tüm minör tükürük bezleri ağız boşluğu ektoderminden, diğer minör tükürük bezleri ise endodermden gelişir¹⁶. Organın ilk taslağı olan premordium 7. embriyonel

haftada belirir. Premordium evresini diferansiyasyon, lobüllerin ve kanalların oluşumu izler. Sekizinci ayda asiner hücreler ve ara kanalların belirginleştiği üçüncü evre başlar. Fetal gelişim sırasında bez intersitisyumuna çok sayıda lenfosit yerleşir. Tükürük salgısı ise doğumla birlikte görülür¹⁵. Parotis bezi bazı yönlerden diğer tükürük bezlerinden farklı özellikler taşır. Parotis bezi gelişimi en önce başlayan, kapsülasyonu ise en son gerçekleşen tükürük bezidir. Geç kapsülasyon nedeniyle içerisinde lenf nodu barındıran tek tükürük bezidir ve bu özellik parotis bezinde farklı patolojilerin gelişimi bakımından önemlidir^{14,17}. Kimi yayınlar parotis bezinin ankapsüle bir organ olduğunu belirtirken, kimilerinde ise gerçek bir kapsülün olmadığı söylenmektedir¹⁸.

Tükürük Bezi Tümörleri

Tükürük bezi tümörleri nadir görülen tümörler olup tüm baş-boyun tümörlerinin yaklaşık %3'ünü, tüm vücut tümörlerinin ise %2'den azını oluşturmaktadır. Bu tümörlerden ölüm oranı ise %0,1'den daha azdır^{2,19}. Tükürük bezi tümörleri baş-boyun tümörleri arasında en kompleks olanlardır. Farklı histolojik özellikli tümörler farklı biyolojik davranış gösterirler. Pleomorfik adenom, Warthin tümörü ve kanserler en sık izlenen tümörlerdir²⁰. Tükürük bezi tümörlerinin %75-80'i parotis bezinde, %10-12'si submandibuler bezde görülür. Bu tümörlerde genel kural, bez boyutunun küçüklüğü ile tümörün malin olma olasılığının doğru orantılı olmasıdır. Dolayısıyla, parotis bezi tümörlerinin %20'si malin iken, bu oran submandibuler bezde %40-50, sublingual bezde ise %50-81'dir²¹. Tükürük bezi tümörleri erişkinlerde daha sık görülür. Değişik çalışmalarda farklı görüşler ileri sürülse de, genel kanı benin tümörlerin en sık 4. dekad, malin tümörlerin ise en sık 5. dekada görüldüğü yönündedir²². Çoğu tükürük bezi tümörü unilateral ve soliter iken, Warthin tümöründe bilateral ve multipl lezyonlar izlenir.

Tükürük bezi tümörlerinin etyolojisinde pek çok farklı neden yer alır. Radyasyon maruziyeti sonrası tümör gelişimi bildirilmiş ancak virüs aracılıklı malinite ve ultraviyole ışık ile tümör gelişimi arasında ilişki bulunamamıştır²³. Sigara içimi de etyolojide suçlanmaktadır. Kronik sigara içiciliği kadar akut ve fazla miktarda sigara kullanımı da parankimal değişikliklere yol açmaktadır. Alkol kullanımının tümör gelişimine etkisi gösterilememekle birlikte kronik kullanım, sistemik etkiler ve elektrolit dengesizliklerine yol açmakta, alkolün oral

kaviteye direkt etkisi tükürük bileşimi ve salgısını etkilemektedir²⁴. Tükürük bezi tümörlerinin prognozu genellikle klinik evre ile korelasyon gösterdiğinden erken tanı önem taşır.

Tükürük bezi tümörleri benzer hücre kökenlerinden kaynaklandığından bu tümörleri sınıflandırmak oldukça zordur. Tükürük bezi tümörleri Dünya Sağlık Örgütü sınıflaması aşağıdaki gibidir:

Tablo 1. Tükürük bezleri tümörlerinin Dünya Sağlık Örgütü Sınıflaması

TÜKÜRÜK BEZİ TÜMÖRLERİ DÜNYA SAĞLIK ÖRGÜTÜ (WHO) 2005 SINIFLAMASI	
Benin tükürük bezi tümörleri	
* Pleomorfik adenom * Miyoepitelyoma * Bazal hücreli adenom * Warthin tümörü * Onkositoma	* Kanaliküler adenom * Sebasöz adenom * Lenfadenom * Duktal papillom * Kistadenom
Malin tükürük bezi tümörleri	
* Asinik hücreli karsinom * Mukoepidermoid karsinom * Adenoid kistik karsinom * Polimorfik düşük dereceli adenokarsinom * Epitelyal-myoepitelyal karsinom * Şeffaf hücreli karsinom * Bazal hücreli adenokarsinom * Sebasöz karsinom * Sebasöz lenfoadenokarsinom * Kistadenokarsinom * Düşük dereceli kribriiform kistadenokarsinom	* Müsinöz adenokarsinom * Onkositik karsinom * Tükürük bezi kanal karsinomu * Adenokarsinom * Miyoepitelyal karsinom * Karsinoma ex-pleomorfik adenom * Karsinosarkom * Metazıtaz yapan pleomorfik adenom * Skuamöz hücreli karsinom * Küçük hücreli karsinom * Büyük hücreli karsinom * Lenfoepitelyal karsinom * Sialoblastoma
Yumuşak doku tümörleri	
* Hemanjiyom	*Lipom
Hematolenfoid tümörler	
* Hodgkin lenfoma * Diffüz büyük hücreli B hücreli lenfoma	*Ekstranodal marjinal zon B hücreli lenfoma
Sekonder tümörler	

Benin Tükürük Bezi Tümörleri

A) Pleomorfik Adenom

Benin miks tümör olarak da adlandırılan pleomorfik adenom tükürük bezlerinin en sık görülen (%80-90) benin tümürüdür. Olguların %80'i parotis, %8'i submandibuler ve %6,5'i minör tükürük bezlerinde yerleşir¹⁶. Parotis bezinde %80-90 yüzeyel lobda görülür. Multisentrik tutulum oldukça nadirdir (%1'in altında); ancak nüks tümörler multisentrik olma eğilimindedir. Kadınlarda ve her yaşta görülmekle birlikte orta yaşta (40 yaş) daha sıktır²¹. Pleomorfik adenom değişik kalınlıkta bir kapsülle çevrili nodüler soliter kitle olarak izlenir. Pleomorfik terimi tümörün embriyolojik olarak değişik oranlarda mezenşimal ve epitelyal elemanlar içerdiğini belirtmektedir¹¹. Stroması içinde de değişik oranlarda mukoid, miksoid, kondroid ve osteoid komponentler bulunur²⁵.

US'de mikrolobule konturlu, düzgün sınırlı, ovoid, homojen hipoekoik kitle olarak izlenir. Posterior akustik güçlenme tanıda faydalıdır ancak spesifik bir özellik değildir¹⁶. Tümör büyüdükçe kanama, kalsifikasyon ve kistik dejenerasyona bağlı olarak heterojen görünüm kazanır. Renkli Doppler US'de hipovasküler olarak izlenir.

BT'de genellikle, yağ içeren beze göre daha yüksek dansiteli olan pleomorfik adenom, kontrast madde verimi sonrasında homojen ve oldukça iyi kontrastlanır. Ancak bazı diğer benin kitleler ile kimi inflamatuvar ve malin kitlelerin de benzer şekilde kontrastlanabilecekleri unutulmamalıdır¹¹. Pleomorfik adenom zayıf, heterojen ve halkasal kontrastlanma paterni de gösterebilir. Büyük boyutlardaki kitlelerde kalsifikasyon veya kanamaya bağlı hiperdens alanlar ile nekroz veya kistik dejenerasyona ait hipodens alanlar bulunabilir²⁶.

Pleomorfik adenom psödopodlar içeren yalancı kapsüle sahip olmasına rağmen düzgün konturları sayesinde MRG ile çevre dokudan net olarak ayrılabilir. T1 ağırlıklı (T1A) görüntülerde düşük sinyalli, T2 ağırlıklı (T2A) görüntülerde yüksek sinyallidir; hafif derecede kontrastlanma gösterir. Histolojik olarak değişken yapısı nedeniyle T2A görüntülerde heterojen sinyal özelliği gösterebilir ancak stromal dokuda miksoid, mukoid veya kondroid kısımlar bulunduğu zaman genellikle T2A hiperintens izlenir. Dinamik MRG'de yavaş/giderek kontrastlanma gösterir²⁷.

B) Warthin Tümörü

Papiller kistadenoma lenfomatozum, adenolenfoma, lenfomatöz adenoma gibi isimlerle de anılan Warthin tümörü parotis bezinin ikinci sıklıkta görülen benin tümürüdür. Bu tümör, parotis bezi içi veya çevresindeki lenf nodları içinde yer alan heterotopik bez dokunun duktal epitelinden ve lenfatik elemanlarından gelişir. Bu nedenle en sık parotis bezinde daha az oranda da parotis bezi çevresinde ve üst servikal lenf nodlarında görülür. Parotis bezinde lokalize olduğunda daha çok kuyruk kısmında veya bezin arka alt kesiminde/komşuluğunda beze bitişik olarak görülebilir. Histopatolojik olarak matür lenfosit infiltrasyonu, papiller yapılar ve kistik değişikliklerden oluşur¹⁶. Tümör içinde fokal kanama veya nekroz alanları bulunabilir²⁸. Yavaş büyüyen bir tümör olup malin dönüşüm oranı %0,3'dür.

Bu tümörü diğer tümörlerden farklı kılan özelliği multisentrik (%10-20) ve bilateral (%6-10) olması, eşlik eden lenf nodlarının bulunabilmesidir^{14,29}. İyi sınırlı ve çoğunlukla homojendir. Yuvarlak veya ovoid konfigürasyonlu olmakla birlikte lobüle konturlu da olabilir. US'de iyi sınırlı, posterior akustik güçlenmesi bulunan hipoekoik kitle şeklindedir ve genellikle kisti taklit eder. Renkli Doppler US'de sıklıkla hipervasküler görünümündedir. BT'de iyi kontrastlanan homojen görünümlü kitle şeklinde izlenir. Tümör, tamamen solid olabileceği gibi kistik komponent içerebilir ya da tamamı kistik olabilir. US, BT, MRG'de kistik komponent varlığı, sintigrafide kitlenin hiperaktif (sıcak) alan olarak görülmesi Warthin tümörü lehinedir¹⁹. MRG'de, T1A görüntülerde düşük veya ara, T2A görüntülerde yüksek sinyallidir. Kontrast madde enjeksiyonu sonrası, solid olanlar homojen parlaklaşır; kistik komponent içerenlerde ise kiste bitişik/kisti çevreleyen solid kesim kontrastlanır. Kistik kitle kiste ait sinyal özellikleri taşır; kistik kitlenin T1A incelemede yüksek sinyalli, T2A incelemede düşük sinyalli olması yoğun protein içeriğine veya kanamaya bağlıdır. Bu durumda nodüler tarzda kontrastlanmayan odaklar içeren ve genel olarak zayıf kontrastlanan kitle görünümü verebilir. Dinamik MRG'de erken dönemde kontrastlanma ve hızlı yıkanma izlenir.

B) Bazal Hücreli Adenom

Tüm tükürük bezi epitelyal tümörlerinin %1-2'sini oluşturur. Bu tümörlerin %80'i parotis bezinde görülür. Pleomorfik adenomdan ayırım oldukça güçtür.

Pleomorfik adenoma göre daha ileri yaşlarda görülür. Kadın-erkek oranı 2/1'dir³⁰. Yuvarlak veya oval şekilli olup, fibröz bir kapsül ile çevrilidir. Pleomorfik adenoma göre daha küçük boyuttadır. Histopatolojik olarak solid, trabeküler, tübüler ve membranöz alt tipleri bulunur. Membranöz alt tipte, multisentrik özellikten dolayı yüksek nüks oranı (%24) ve malin dönüşüm görülebilir. Homojen ve uniform görünüm, kondroid doku ve miksoid stromanın olmaması pleomorfik adenomdan ayrımı sağlar. Kontrast madde verildikten sonra erken dönemde hızlı kontrastlanır, geç döneme dek kontrastlanma giderek artış gösterir. Büyük kistik alanlar bulunabilir. MRG'de T1A incelemede düşük sinyalli, T2A incelemede de çevre parankime göre hafif düşük sinyalli olarak gözlenir³¹. Spesifik görüntüleme bulguları olmamakla birlikte oldukça iyi kontrastlanan solid veya kistik-hemorajik kesimleri bulunan miks bir tümörde T2A görüntülerde düşük sinyalli rim varlığı ayırıcı tanıda faydalı olabilir³⁰

C) Onkositom

Onkosit olarak adlandırılan asidofilik hücrelerden gelişir³². En sık parotis bezinde ve parotis bezinin yüzeysel lobunda görülür. Görülme sıklığı %1'in altındadır^{33,34}. 50 yaşın sonrasında sık izlenir. Lokal invaziv büyüme eğilimindedir³⁵. Warthin tümörü gibi sintigrafide hiperaktif alan olarak izlenir. MRG'de T1A ve T2A görüntülerde düşük sinyallidir; homojen kontrastlanma gösterir. US bulguları spesifik olmayıp, hipoekoik düzgün sınırlı kitle görünümündedir. BT'de erken dönemde homojen kontrastlanma ve hızlı yıkanma özelliği gösterir. Bu görünümü Warthin tümörü ve bazal hücreli adenom ile örtüşmektedir. Ancak orta yaş kadın hastada, çok sayıda ve bilateral kontrastlanan lezyonlar ve bu lezyonlar içinde santral skarı düşündüren kontrastlanmayan körvilineer yarıkların varlığı onkositomu akla getirmelidir³⁶.

E) Miyoeptelyom

Nadir görülen bir tümör olup tüm tükürük bezi tümörlerinin %1'den azını oluşturur. %40 oranında parotis bezinde görülür³⁷. Her iki cinsiyette eşit sıklıkta ve en sık 4. dekatta izlenir. Yuvarlak veya lobule konturlu, genellikle yüzeysel lobda veya bezin kapsülüne bitişik yerleşen ağrısız ve yavaş büyüyen soliter kitle şeklinde gözlenir. Klinik olarak pleomorfik adenomdan ayrımı zordur. Pleomorfik adenoma göre daha az nüks eder. BT'de pleomorfik adenoma göre daha fazla oranda kistik alanlar içerir. Ayrıca pleomorfik adenomdan farklı

olarak, kontrast madde verilmesini takiben erken dönemde hızlı kontrastlanır. Nodüler tarzda kontrastlanan alanlar ile yarık veya çizgi şeklinde kontrastlanmayan alanlar içerebilir³⁷.

Malin Tükürük Bezi Tümörleri

Parotis bezi malin tümörleri %20-25 oranında izlenir³⁸. Çocukluk çağında parotis bezi tümörleri nadirdir; ancak tümörün malin olma olasılığı yaklaşık %35 olup erişkinlere göre daha fazladır³⁹.

A) Mukoepidermoid Kanser

Hem yetişkinlerde hem de çocuklarda en sık izlenen malin tükürük bezi tümörüdür. Tüm tükürük bezi tümörlerinin %10'unu, tükürük bezi malin tümörlerinin ise %30'unu oluşturur. Çoğunluğu parotis bezinde yerleşir (%50-60). Ayrıca parotis bezinin en sık görülen malin tümörüdür. Tümör duktus epitelinden kaynaklanır. Radyoterapi tümör gelişiminde etkili bir faktördür. En sık 35-65 yaşlarda görülmekle birlikte çocuklarda da görülebilir.

Histopatolojik özellikler ve klinik seyre göre düşük, orta ve yüksek dereceli olarak sınıflandırılmıştır¹⁴. Düşük dereceli olanlar tüm görüntüleme yöntemlerinde pleomorfik adenomu taklit eder. BT'de düşük dansiteli kistik alanlar, kalsifikasyonlar ve tümör içi mukoid kistik alanlar nedeniyle heterojen kontrastlanma gözlenir. Yüksek dereceli olanlar ağırlıklı olarak solid ve infiltratif özellikte olup daha homojen kontrastlanır. Lenfatik yayılım gösterebilir. Stilomastoid foramen ve mastoid kemik perinöral yayılım açısından, mandibula, kafa tabanı ve derin fasyal aralıklar ise yakın komşuluk nedeniyle invazyon açısından değerlendirilmelidir⁴⁰. Yüz ve kulak ağrısı, fasyal sinir paralizisi, 5. sinirin mandibuler dalı ile ilişkili olarak kranyal sinir tutulumu şeklinde yakınma ve bulgular görülebilir. Düşük dereceli olanlar ağrısız, hareketli ve yavaş büyüyen kitle, yüksek dereceli olanlar ise ağrılı, hızlı büyüyen, fikse kitle olarak izlenir

Düşük dereceli olanlar fasyal sinir korunarak geniş lokal eksizyon veya yüzeyel parotidektomi ve sonrasında radyoterapi ile tedavi edilirken, yüksek dereceli olanlarda total parotidektomi, radyoterapi ve rutin boyun diseksiyonu uygulanır.

B) Adenoid Kistik Kanser

Adenoid kistik kanser ikinci en sık görülen malin tükürük bezi tümörüdür. En sık submandibuler bezde görülür. Tüm parotis bezi tümörlerinin % 3'ünü, submandibuler bez tümörlerinin ise %15-17'sini oluşturur^{14,41,42}. Kadın ve erkeklerde eşit oranda görülür. Ortalama görülme yaşı 45'dir. Yavaş büyüyen ve iyi sınırlı bir tümör olduğundan çoğu kez biyopsi öncesinde malineden şüphe edilmeyebilir⁴³. Kribriform, tübüler ve solid olmak üzere üç histolojik tipi vardır. Bu sınıflama klinik seyir ve prognozu da belirler. Tübüler tipin prognozu en iyi iken, perinöral invazyon gösteren solid tipin prognozu kötüdür. İnvazyon sinir boyunca kesintisiz veya arada sağlam alanlar kalacak şekilde görülebilir⁴⁴. Yedinci kranyal sinir dallarıyla retrograd olarak temporal kemiğe ya da 5. kranyal sinirin aurikulotemporal dalıyla ve foramen ovale yoluyla Meckel kovuğuna olabilir. Lenfatik yayılım nadirdir⁴⁵. Tam cerrahi rezeksiyona rağmen tümörün halen izlenmesi, uzak-geç metastazlar tümörün diğer özellikleridir. BT ve MRG'de görüntüleme bulguları diğer tümörlerden farklı değildir. MRG'de T2A yüksek sinyal, prognozun iyi olacağını gösteren düşük sellülariteyi işaret etse de bu özellikten yola çıkarak histolojiyi tahmin etmek zordur¹⁶.

C) Asinik Hücreli Kanser

Asinik hücreli kanser önceleri benin bir lezyon olarak bilinirken günümüzde malin bir tümör olarak kabul edilmektedir. Olguların büyük kısmı parotis bezinde yerleşir; daha az sıklıkla oral kavitede de izlenir. Bilateral görülme sıklığı %3 olup Warthin tümöründen sonra ikinci en sık görülen bilateral tümördür⁴⁴. En sık 30-60 yaşlar arasında ve kadınlarda görülür. Çocuklarda mukoepidermoid kanserden sonra en sık görülen tükürük bezi tümörüdür⁴⁴. Parotis bezinin en sık görülen primer multifokal tümörü olan asinik hücreli kanserin multifokalite dışında hiçbir spesifik görüntüleme bulgusu yoktur⁴³. Prognozu mukoepidermoid kanser ile adenokanser arasındadır.

D) Malin Miks Tümör (karsinoma ex pleomorfik adenom)

Malin miks tümör adı altında üç farklı histolojik tipte tümör tanımlanmıştır. Bunlar, gerçek malin miks tümör (karsinosarkom), metastaz yapan benin miks tümör ve karsinoma ex pleomorfik adenomdur⁴⁶. İlk ikisi başından beri malin tümör iken, karsinoma ex pleomorfik adenom, pleomorfik adenom içindeki epitelyal komponentin malin dönüşümü sonucu görülür⁴⁴. Tedavisiz ve uzun

sürelî hastalık öyküsü bulunan pleomorfik adenom olgularında %25 oranında ve genellikle karsinoma ex pleomorfik adenom şeklinde malin dönüşüm bildirilmektedir². Bu dönüşüm lezyonun süresi, tümör nüksü, radyoterapi öyküsü, tümör boyutu ve ileri yaş ile yakından ilişkilidir⁴⁷. İlk 5 yıl içinde malin dönüşüm riski %1,5 iken 15 yıl sonrasında bu risk %9,5'e kadar çıkmaktadır⁴⁸. Radyolojik olarak pleomorfik adenom düşünülen olgularda, kapsülün bir bütün olarak seçilememesi, bölgesel veya uzak metastaz saptanması malin miks tümörü düşündürmelidir¹¹.

E) Yassı Hücreli Kanser

Tükürük bezlerinden kaynaklanan yassı hücreli kanser oldukça nadirdir. Tüm tükürük bezi tümörlerinin %1'inden azını oluşturur ve 60 yaş üzeri erkeklerde daha sık görülür. Parotis bezi dışındaki tükürük bezlerinde genellikle izlenmez⁴⁹. Parotis bezinde saptanan yassı hücreli kanser, primer tümör mü, lenfatik metastaz mı olduğunu ayırt etmek zor olduğundan, tükürük bezinin primer yassı hücreli kanser tanısını koyabilmek için bazı durumların ekarte edilmesi gerekir⁴⁴:

- 1) Yüksek dereceli mukoepidermoid kanser
- 2) Tükürük bezine veya bez içi lenf nodlarına metastaz yapmış başka bir yassı hücreli kanser
- 3) Komşu yapılardan tükürük bezine yassı hücreli kanser invazyonu
- 4) Tükürük bezi içinde yassı hücre metaplazisi varlığı

Primer tümörün muhtemelen duktal kolumnar epitelin yassı hücreye metaplazisi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir. Parotis bezinde multifokal yassı hücreli kanser varlığı, akla öncelikle parotis bezi içi lenfatik metastazları getirmelidir.

Yassı hücreli kanser genellikle sert, çevre dokulara yapışık, büyük boyutlara ulaştığında nekroz alanları içerebilen kitle olarak izlenir^{11,44}. MRG'de T2A görüntülerde, nekroz olmadığı sürece hemen her zaman düşük sinyallidir⁴³.

F) Adenokanser

Parotis bezinin yanı sıra diğer tükürük bezlerinde de görülebilir. Tüm parotis tümörlerinin %2-3'ünü, parotisin malin tümörlerinin ise %15'ni oluşturur. En sık 30-60 yaşlarda ve genellikle erkeklerde görülür⁴⁴. Glandüler dokudan köken alan ve kaba kalsifikasyonlar içerebilen infiltratif bir tümördür. İçerdiği

müsinöz, kistik ve solid komponentlere bağılı olarak sinyal özellikleri değişkenlik gösterir^{16,43}. Prognozu kötü olan bu tümör için önerilen tedavi geniş rezeksiyon ve sonrasında radyoterapidir⁵⁰.

Sekonder Tümörler

Metastazlar tüm tükürük bezi tümörlerinin %4'ünü oluşturmaktadır⁴⁰. Tükürük bezlerine metastaz sık görülmez ancak bazı tümörler özellikle parotis bezine metastaz yapma eğilimindedir. Baş-boyun tümörleri ve bunlardan yassı hücreli kanser ile malin melanom sıklıkla parotis bezine metastaz yaparlar. Parotis bezi aslında unutulmuş bir lenf nodu istasyonudur. Skalp, kulak ve yüzün lenfatik drenajı parotis bezi içinde veya çevresindeki lenfatik sisteme olacağından, bu tümörlerin yayılımı da bu alandan devam edecektir. Ayrıca akciğer, meme, tiroid ve renal hücreli kanser de parotis bezine metastaz yapan diğer tümörlerdir^{19,21,29}.

Parotis bezi yüzeysel veya derin lobunda bir veya birden çok sayıda izlenen metastatik kitlelere sıklıkla preauriküler veya servikal lenf nodları da eşlik eder. Parotis bezinin tek taraflı ancak multifokal olarak tutulumu çevre dokudan tümör yayılımını desteklerken bilateral tutulum çoğunlukla sistemik-hematojen yayılımı düşündürür. Primer cilt tümörü metastazlarında preauriküler ciltte kalınlaşma, derin loba ve kemik yapılarına invazyon, perinöral uzanım da sıklıkla gözlenir.

Yumuşak Doku Tümörleri

A) Lipom

Mezenşimal tümörler tükürük bezlerinde nadir olup, en sık parotis bezinde görülür. Lipom en sık görülen benin mezenşimal tümör olarak baş boyun bölgesinde de sıklıkla gözlenir⁵¹. Oldukça nadir görülür; tüm parotis kitlelerinin %0,5'den azını oluşturur⁵². Parotis lipomu 5-6. dekatta ve erkeklerde sık görülür⁵³. Parotisin lipom dışındaki yağ içeren lezyonları arasında anjiyolipom, hamartom, pleomorfik adenomun bir varyantı olan lipomatöz pleomorfik adenom, parotisin lipomatozisi, siyalolipom, siyalolipoadenom ve siyalolipokistadenom sayılabilir^{52,54}.

Klinik olarak diğer parotis bezi kitlelerinden ayrılamayan lipomun görüntüleme bulguları tanısaldır. Lipom parotis derin lobunda yerleşebilirse de,

baş-boyun bölgesinde izlenen derin yerleşimli lipomatöz lezyonların ayırıcı tanısında iyi diferensiyel liposarkom da akılda tutulmalıdır.

B) Hemanjiyom

Pediyatrik yaş grubunda en sık görülen parotis kitlesidir^{55,56}. Kapiller hemanjiyom, ilk 1 yaşta %90 oranında izlenir¹⁴. Daha az sıklıkta submandibuler bez veya etraf dokularda da görülebilir. Doğumda mevcut olsa da, ilk 1-6 ay içinde hızlı büyüme gösterir ve genellikle doğumdan sonraki haftalar-aylar içinde tanı konur³⁵. BT'de solid, heterojen ve flebolitlere ait kalsifikasyon içeren kitle olarak izlenir. Homojen ve yoğun kontrastlanabileceği gibi zayıf kontrastlanan odaklar da içerebilir. MRG'de, T2A görüntülerde belirgin yüksek sinyal ve akıma bağlı fokal sinyalsiz alanlar gözlenir. Hemanjiyom tedavisiz ve spontan olarak küçülebilir.

Hematolenfoid Tümörler

Tüm tükürük bezi tümörlerinin %1,7-3'ünü lenfoma oluşturur ve parotis bezi lenfomanın en sık görüldüğü tükürük bezidir. Tükürük bezlerinin lenfoid kaynaklı malin hastalıkları arasında bez içinde yer alan lenf nodlarından köken alan primer malin lenfoma, kronik sialoadenit zemininde gelişen MESA (Miyoeptilyal sialoadenit) ve otoimmün hastalıklarla birliktelik gösteren MALT (*Mucosa Associated Lymphoid Tissue*) bulunmaktadır⁵⁷. Primer parotid lenfoma tanısını koymak oldukça zordur. Bu bölgede başka lenf nodu olmamalı, lezyonların hiçbirinde lenf nodu kapsülüne benzer kapsül yapısı bulunmamalıdır⁵⁸. Lenfoma normal tükürük bezi parankimini koruyarak lenf nodlarında sınırlı olabilir. Ancak lenf nodu kapsülünden parankime invazyon da görülebilir. Nodüler veya diffüz tarzda izlenebilir; 50 yaş öncesi nadiren görülür⁵⁷.

Primer lenfoma dışında Hodgkin veya Hodgkin dışı lenfomanın seyri sırasında da parotis bezi içindeki lenf nodları tutulabilir ve yanıtıcı olarak primer lenfoma tanısına neden olabilir. Bu tarz tutulum %1-8 oranında görülür².

Sjögren hastalığı veya romatoid artrit gibi otoimmün hastalığı olan veya bilinen malin lenfoma veya lenfoepitelyal lezyon tanısı bulunan olgularda, parotis bezinde şişlik, tek taraflı ancak multipl lezyon, bilateral lezyon varlığında lenfoma da ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Parotis bezi içinde büyümüş lenf nodlarının granülomatöz hastalıklara da bağlı olabileceği unutulmamalıdır.

Lenfoma US'de fokal kitle olarak görülebileceği gibi difüz tutulumla bağlı olarak tükürük bezinde vaskülarite ve boyut artışı ile ekojenite değişiklikleri şeklinde de saptanabilir. BT'de orta dansitede, MRG'de T1A düşük veya ara sinyalli T2A ara sinyalli veya yüksek sinyalli olup hafif kontrastlanma gösterir¹⁴. Lezyon homojen olup nekroz genellikle gözlenmez¹¹.

Parotis Bezi Kitlelerinde Tanı

Parotis bezi kitlesi şüphesiyle değerlendirilen hastada tanı, bezin yüzeysel yerleşimi nedeniyle anamnez ve fizik muayene ile konulabilirse de, bezin anatomik özellikleri, tümördeki malinite olasılığı ve histolojik çeşitlilik ve özellikle son yıllarda tedavi protokollerinin tümörün histopatolojik tanısı doğrultusunda hazırlanması, başka tanısal araçların da devreye girmesine neden olmuştur.

A) Anamnez-Fizik Muayene

Parotis tümörlerinde en sık görülen semptomlar parotis lojunda şişlik ve ağrıdır. Ağrı tümör kapsülünün gerilmesine bağlı oluşan bir semptomdur. Sekonder enfeksiyonlar, kistik dejenerasyon, kanama, hızlı büyüme ağrıya yol açar. Akut enfeksiyonlar dışında ağrı genellikle malin kitlelerde görülür ve çoğunlukla 5. veya 7. kranyal sinir invazyonuna sekonderdir.

Fizik muayenede kitlenin lokalizasyonu önemlidir. Kitlelerin çoğu, özellikle de benin tümörlerin tamamına yakını yüzeysel lob veya parotis kuyruğu olarak adlandırılan bölümde yer alır. Bu lokalizasyon cerrahi eksizyon için uygun gibi görünse de, yetersiz eksizyon ve dolayısıyla nüks ve sekonder malinite gelişimi nedeni olabilir. Malin kitleler ise derin loba da uzanır ve palpasyonda derin lob tutulumunun saptanması oldukça zordur.

Kitlenin boyutu ile malinite arasında ilişkiye yönelik farklı yaklaşımlar bulunsa da genel görüş, büyüklük arttıkça malinite olasılığının arttığı yönündedir. Ancak hızlı büyüme öncelikle malin tümörü düşündürür.

Kitlenin mobilitesi ve kıvamı da önemlidir. Benin kitleler çoğu kez lastik kıvamında iken malin kitleler serttir ve fiksasyon gösterebilir; ancak enfeksiyon ve fibrosiz nedeniyle de bez fikse hale gelebilir. Bazen Whartin tümöründe fluktüasyon alınabilir.

Fasyal parezi veya paralizisi hemen daima malin kitleyi düşündürür. Servikal lenf nodu varlığı da maliniteyi düşündüren bir bulgudur.

B) İnce İğne Aspirasyon Sitolojisi (İİAS)

İİAS, tükürük bezi lezyonlarının tanısında değerli bir yöntemdir. Özellikle görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı kitle olgularında lezyonun inflamatuvar mı yoksa neoplastik mi olduğunu ortaya koymada, dolayısıyla gereksiz cerrahi önlemede yardımcı olabilir; ancak İİAS inflamatuvar kitle tanısında %35-50 gibi oldukça düşük duyarlılık ve özgüllük oranlarına sahiptir¹¹. Bu durum kronik sialoadenit olgularında fibrotik parankimden materyel elde etmede güçlükle ilgilidir. Tüm tükürük bezi lezyonlarında ise İİAS'nin duyarlılığı %73,6-%88 arasındadır^{59,60}. Bu oran malin lezyonlarda %75 iken benin lezyonlarda %90'a kadar çıkabilmektedir^{61,62,63}. Buna rağmen İİAS'nin de pek çok dezavantajı bulunmaktadır. İnvaziv bir yöntem olması yanında, özellikle küçük lezyonlarda kesin tanı için yeterli materyel elde edememe riski, tümör ekimi olasılığı, derin lob veya parafaringeal alanda lokalize lezyonlarda örnekleme zorlukları bunlar arasındadır. Ayrıca İİAS ile bazı benin ve malin lezyonları da ayırt etmek zor hatta imkansızdır. Farklı histolojik tipteki pleomorfik adenomlar, mukoepidermoid kanser ve adenoid kistik kanser gibi tümörler birbirleri ile karıştırılabilir. Benzer şekilde bazal hücreli adenom ile bazal hücreli kanserin sadece İİAS ile ayırt edilmesi oldukça zordur⁶⁴.

C) Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme yöntemleri ile kitlenin bez içi veya dışındaki yerleşimi, bez içindeyse yüzeysel veya derin lobdaki lokalizasyonu, enfeksiyon/inflamasyon-neoplazi ayrımı, neoplazide benin-malin tümör ayrımı ve fasyal sinir-lezyon ilişkisi ortaya konabilir. Bu amaçla kullanılan görüntüleme yöntemleri arasında direk radyografi, siyalografi, sintigrafi, US, BT, MRG yer alır.

1) Direkt Radyografi

Günümüzün gelişmiş görüntüleme yöntemleri nedeniyle artık pek tercih edilmede de tükürük bezi taşlarının (sialolitiyasiz) değerlendirilmesinde kullanılabilir. Submandibuler beze ait taşlar çoğunlukla kalsifiye iken parotis bezi taşlarının ancak %60'ı kalsifiye yani radyoopaktır. Parotid ve submandibuler alanda radyoopasite varlığında taşın yanı sıra kalsifiye lenf nodları, tümör kalsifikasyonları, flebolitler de akla gelmelidir. Malin tümörlerin yaptığı kemik yıkımı da direk radyografiler ile saptanabilir¹¹.

2) Siyalografi

Parotis ve submandibuler bez kanallarına radyoopak madde verilerek bez içi kanal sisteminin görüntülenmesi esasına dayanır. Teknik olarak parotis bezi için üst ikinci molar diş hizasındaki kanal ağzı, submandibuler bez için ise frenulumdaki papillalar bulunarak dilate edilir, 22-24 G kanül ile suda çözünen noniyonik kontrast madde enjekte edilerek görüntüler elde edilir. Kesitsel yöntemler ile gösterilemeyen ana kanal içi küçük taşlar, mukus plakları, duktal darlık ve yapışıklıklar, travma sonrası gelişen fistül traktları, kronik siyaloadenit ve otoimmün hastalıklarda oluşan beze ait parankimal yapı değişiklikleri bu yöntemle gösterilebilir^{14,65}. Geç dönemde alınan grafilere, radyoopak maddenin boşalmasındaki gecikme ve dolaylı olarak bez fonksiyon bozukluklarını saptamada faydalıdır²⁴. Günümüzde sayısal çıkarma tekniği kullanılarak, diğer dokulardan arınmış, yalnızca kanalları gösteren görüntülerin elde edildiği siyalografik incelemeler yapılmaktadır.

Aktif enfeksiyon varlığı, kontrast madde allerjisi, tiroid fonksiyon bozukluğu siyalografinin kontrendike olduğu durumlardır. İnvaziv bir yöntem olması, kaliteli görüntü elde edebilmedeki zorluklar bu yöntemin kullanımını sınırlandıran diğer nedenlerdendir.

3) Sintigrafi

İyot 131, teknesyum perteknetat gibi radyoaktif maddeler kullanılarak yapılan görüntülemedir. Radyoaktif maddeler normal tükürük bezinde konsantre olur ve tükürük bezi parankimini değerlendirmede kullanılır. Ancak duktal sistem hakkında bilgi vermez. Warthin tümörü ve onkositomun diğer tümörlerden ayrımında faydalıdır çünkü bu tümörler radyoaktif maddeyi bezden daha çok tutarak hiperaktif (sıcak) alan olarak görülürler¹⁶. Multipl sıcak nodüller Warthin tümörü için spesifiktir. Hipoaktif alanlar ise abse, metastatik tümörü düşündürülebilir²⁴. Parankim fonksiyonunu göstermesi, inflamatuvar patolojilerde faydalı bilgiler sağlaması bu yöntemin avantajlarını oluştururken, duktal sistemin görüntülenememesi ve tanı yanlışlarının sıklığı en önemli dezavantajlardır.

4) Ultrasonografi

US, yüksek frekanslı ses dalgalarının akustik empedansları farklı dokularda farklı derecelerde kırılması prensibine dayanan bir görüntüleme yöntemidir. Geçişlerde oluşan yansımaların grafik olarak saptanması ve gri

skala olarak görüntüye dönüştürülmesi B-mod US'yi oluşturur. İyonize radyasyon içermemesi, invaziv olmaması, çabuk ve güvenilir sonuçlar vermesi, kolay ulaşılabilir ve nispeten ucuz olması nedeniyle US, yüzeysel yerleşimli bir organ olan parotis bezini görüntüleme ilk başvuru tanı yöntemidir.

İnceleme yüksek frekanslı probalar ile gerçekleştirilmelidir. Önce tükürük bezinin büyüklüğü, sınırları, parankim ekojenitesi, kitle var ise kitlenin sınırları ve kenar özellikleri, lokalizasyonu, eko yapısı, arka kenar gölgelenmesi veya parlaklığı ile vaskülaritesi birbirine dik en az iki planda değerlendirilmelidir. Normal parotis bezi homojen ve ince iç eko yapısı gösterirken, kitle parankimden farklı ekoda bir alan olarak izlenir. Tükürük bezi değerlendirildikten sonra, eşlik edebilecek lenf nodları açısından boyun kompartmanları da dikkatle incelenmelidir.

Kullanıcı bağımlı bir inceleme olması, mandibula kenarının örtmesi nedeniyle derin lobun değerlendirilememesi, olası retrofaringeal veya parafaringeal aralıklara yayılım ve fasyal sinir ile ilişkinin gösterilememesi US kullanımını kısıtlayan faktörlerdendir¹⁹.

5) Bilgisayarlı Tomografi

BT, kolime edilmiş X ışını kullanılarak incelenen objenin kesitsel görüntüsünün elde edilmesi prensibine dayanan radyolojik yöntemdir. Kolime edilmiş X ışını demetinin objeyi geçen kısmı X ışını tüpünün karşısına yerleştirilmiş dedektörler tarafından saptanarak görüntüye dönüştürülür.

BT inceleme hasta sırtüstü pozisyonda yatarken, orbitomeatal hatta paralel ışın kullanılarak, transvers düzlemde kesitler alınarak yapılır. Dişlerdeki metal parçalardan kaynaklanacak artefaktlardan kurtulmak için gantri açısı ayarlanarak semitransvers düzlem de kullanılabilir⁶⁶. Transvers kesitlerde parotis bezi mastoid kemik ile mandibula kondili arasında yerleşir ve mandibula köşesinden kafa tabanına kadar uzanır. Stenon kanalı maseter kası komşuluğunda ağza kadar oblik seyir gösterir. Yüzeysel lob maseter kası üzerinde yer alabileceği gibi kasın anterioruna da uzanabilir. Derin lob önde medial ve lateral pterigoid kaslara doğru ilerleyebilir. Derin lob ile parafaringeal aralık arasındaki yağ planının konumu bu bölgede yerleşmiş bir lezyonun hangi kompartmandan kaynaklandığı konusunda bilgi verebilir.

Normal parotis bezi fazlaca yağ ve tükürük salgısı içerdiğinden, kas dokusuna göre daha hipodenstir⁶⁷. Tümörler beze göre daha yüksek dansiteli olduklarından normal bezden kolaylıkla ayırt edilebilirler. İntravenöz kontrast madde verildikten sonra bez hafifçe, homojen ve difüz olarak kontrastlanır; kitle ile bez parankimi arasındaki dansite farkı daha net olarak ortaya konabilir. BT ile kitlenin dansitesi, kontrastlanma özelliği, sınırları, kontur yapısı ve lokalizasyonu saptanabilir. Fasyal sinir BT ile gösterilemese de bez içindeki seyri dikkate alınarak kitlelerin fasyal sinir ile ilişkisi öngörülebilir.

6) Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG, nükleer manyetik rezonans prensiplerini kullanarak görüntü oluşturan, herhangi bir bölgeyi farklı düzlemlerde ince kesit kalınlığı ile görüntüleyen non-invaziv bir yöntemdir. Atom çekirdeğinde bulunan proton ve nötronlar kendi etraflarında dönerler (spin hareketi). Bu dönüş rastgele ve düzensizdir. MRG'de, kuvvetli bir manyetik alan içine yerleştirilen hidrojen atom çekirdeklerinin bir kısmı manyetik alan yönünde, bir kısmı ters yönde dizilim gösterir. Bu çekirdekler uygun frekansta radyo dalgası ile uyarılırsa, enerjileri değişir ve daha yüksek enerji seviyesine geçerler. Radyo dalgaları durdurulduğunda ise eski konumlarına dönerken aldıkları enerjii geri verirler. Bu süreç manyetik rezonans olarak tanımlanır, ortama aktarılan enerji ise alternatif akım olarak yayılır ve bu sinyaller kullanılarak bilgisayar aracılığıyla dokunun farklı düzlemlerde görüntüleri elde edilir⁶⁸.

MRG, yüksek yumuşak doku rezolüsyonu, multiplanar görüntüleme yeteneği ve iyonizan radyasyon içermemesi nedeniyle parotis bezi kitlelerinde son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Lezyonu lokalize etme, fasyal sinir ve çevre dokularla ilişkisini ortaya koymada faydalıdır. Fasyal sinirin görüntülenmesi her zaman kolay değildir. Büyük ve agresif tümörlerde sinir yer değiştirir ve deforme olabilir; buna rağmen MRG'de tümör ile fasyal sinir ilişkisi %90 üzerinde bir doğrulukla tanımlanabilir⁶⁹.

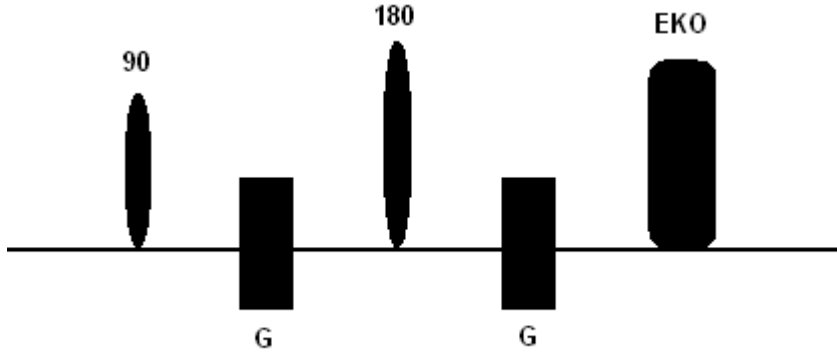
Parotis bezi incelemesi standart kafa sarmalı ile yapılır. Çekim protokolleri merkezler arasında farklılık göstermekle birlikte daha çok transvers ve koronal düzlemler ile T1A ve T2A görüntülerin farklı kombinasyonları kullanılır; yağ baskılı görüntülerden de yararlanır. Tükürük bezleri özellikle de parotis bezi yüksek yağ içeriği nedeniyle, T1A ve T2A görüntülerde, yağ dokuya

göre daha az olmak üzere, yüksek sinyalli izlenir¹⁹. Normal parankimin yüksek sinyal özelliği nedeniyle lezyonun ayırt edilmesi, kenar özelliklerinin belirlenmesi, derin loba uzanım, infiltrasyon varlığını göstermede T1A görüntüler daha faydalıdır. T2A görüntüler ise lezyon iç yapı özellikleri hakkında daha spesifik bilgiler verir. Yağ baskılı olarak gerçekleştirilecek kontrastlı T1A görüntüler perinöral ve perivasküler yayılım, kafa tabanına uzanım, kemik invazyonu, leptomeningeyal tutulum, eşlik eden lenf nodlarını göstermede ve dolayısıyla cerrahi tedaviyi planlamada yardımcıdır¹⁶.

Difüzyon MRG ve Difüzyon Fiziği

DAG, doku ve su moleküllerindeki protonlarda hızlanmış ya da kısıtlanmış mikroskopik difüzyon hareketlerinin ölçümü esasına dayanan fonksiyonel bir MRG tekniğidir⁷⁰. Difüzyon, moleküllerin Brownian hareket denen termal enerjilerine bağlı rastgele hareketleridir^{71,72}. Rastgele termal hareketlerden dolayı sıvı moleküller birbirleri ile sürekli çarpışmakta, buna bağlı olarak sapmakta ve dönmektedir. Böylece moleküllerin pozisyonu rastgele bir yönde değişmektedir. Homojen sıvı içinde difüzyon serbesttir ve buna izotropik difüzyon denir. Moleküllerin hareketine engel göstermeyen, gri cevher gibi mikroyapıları rastgele dizilmiş olan dokularda difüzyon izotropiktir. Beyinde beyaz cevher gibi mikroyapıları belli bir düzende yerleşmiş olan dokularda ise difüzyon bir yönde diğerlerine göre daha fazla olabilir. Buna ise anizotropik difüzyon denir^{71,72,73}.

Difüzyon ölçümü ilk kez 1965 yılında Stejskal–Tanner'in yöntemi ile yapılmıştır. Bu yöntemde standart spin eko (SE) sekansını difüzyona hassaslaştırmak amacıyla 90-180 derece spin eko sekansına, eşit büyüklükte ancak ters yönde iki adet gradiyent puls serisi eklenmiştir.



Şekil 2. Difüzyon ağırlıklı görüntülemeye puls sekansı

DAG'da ilk gradiyent puls 90 ile 180 derecelik pulslar arasına uygulanır. Mikroskopik hareket moleküllerin transvers manyetizasyonlarının birinci gradiyent pulstan sonra faz şifti kazanmasına neden olur. Faz şifti, bu gibi moleküllerin tam refaze olmasını engelleyerek sinyal kaybına neden olur⁷⁴. 180 derecelik pulsu takiben ikinci gradiyent pulsun uygulanmasından sonra kalan MR sinyal miktarı 2 faktöre bağlıdır: maddenin difüzyon sabiti ve manyetik alan gradiyentlerinin gücü ve süresi.

DAG'da kontrast, sinyal yoğunluğunun düşmesi ile oluşmaktadır. Sinyal düşüş derecesi, fizikçilerin "D" ile gösterdikleri bir sayı olan difüzyon sabitinin üssü ve Stejskal ve Tanner'in "b" adını verdikleri kodlama gradiyentinin süresi ve gücü ile orantılıdır⁷⁴.

Kantitatif olarak, sinyal yoğunluğunun birim hacim başına düşen miktarı şu formülle hesaplanabilir:

$$SI (\text{sinyal yoğunluğu}) = S_{0} \times \exp(-b \times D)$$

Bu denklemde "S₀" T2 ağırlıklı görüntülerdeki sinyal yoğunluğunu (ya da b=0 sn/mm²), "D" ise su moleküllerinin difüzyon katsayısını gösterir. "b" değeri ise uygulanan difüzyon gradiyentlerinin süresine, şiddetine ve aralarındaki süreye bağlı bir değerdir.

$$b = \gamma^2 \times G^2 \times \delta^2 \times (\Delta - \delta/3)$$

Denklemdaki "γ" protonun giromanyetik oranını, "G" difüzyon gradiyentinin şiddetini, "δ" süresini, "Δ" aralarındaki süreyi ifade etmektedir⁷⁵. "b" faktörü, MRG'de difüzyon ağırlığının derecesini simgeleyen sn/mm² birimine sahip bir parametredir.

Yüksek difüzyon sabitine sahip maddeler, düşük difüzyon sabitine sahip maddelere göre daha hızlı sinyal kaybedeceklerdir. Yani difüzyon kısıtlılığı olan bölgeler daha yavaş sinyal kaybedeceklerinden DAG'da hiperintens görüneceklerdir⁷⁴. Klinik uygulamalarda genel olarak, düşük ($b=0$ sn/mm²) ve maksimum ($b=800-1200$ sn/mm²) olmak üzere iki adet "b" değeri kullanılması önerilmektedir. "b=0" değeri kullanıldığında difüzyon görüntüsü sadece T2A ağırlıklı bilgi sağlarken, "b=1000" değerinde x, y ve z eksenlerinde saf difüzyon ağırlıklı görüntüler oluşturmaktadır⁷⁵⁻⁷⁸. Yüksek "b" değeri uygulanarak elde edilen görüntüler, difüzyon ağırlıklı görüntüler olarak adlandırılır.

MRG ile ölçülen difüzyon sabiti (D), "apparent diffusion coefficient" (ADC) olarak isimlendirilir. Manyetik alan ve gradiyentin gücünden bağımsız olarak suyun translasyonel hareketi için kantitatif bir ölçüm sağlar. Difüzyon katsayısının veya dokudaki ADC değerinin ölçülebilmesi için en az iki farklı b değeri bulunmalıdır. Her bir b değeri ile buna karşılık gelen sinyal intensitesinin doğal logaritması arasında lineer bir grafik elde edilir. Bu grafiğin negatif eğimi ADC değerini verir.

Difüzyon Sonrası Verilerin İşlenmesi

DAG, 1.5 Tesla veya daha fazla magnet gücündeki ekoplanar (EP) görüntüleme kapasitesindeki sistemlerle gerçekleştirilmektedir. Spin eko (SE), turbo spin eko (TSE) gibi puls sekansları ile uygulanabilirse de günümüzde en yaygın olarak "single shot" eko puls indeks (EPI) metodu ile yapılmaktadır. Bu yöntemde tamamen su moleküllerinin hareketlerine bağlı olan görüntüler elde edilmekte ve bu da EP difüzyon MRG veya sadece DAG olarak tanımlanmaktadır.

DAG'da kontrast oluşturan faktörler difüzyonun yönü, hızı ve T2 sinyalidir. Sekansın görüntü kümesindeki ilk seriyi EP-SE T2 ağırlıklı görüntüler ($b=0$), sonraki seriyi, ilk seriye x, y, z yönlerinde difüzyon gradyentlerinin eklenmesiyle ($b=1000$) elde edilen difüzyon ağırlıklı görüntüler oluşturur. En son seri ise bu üç yöndeki difüzyon vektörlerinin izdüşümü hesaplanarak elde edilen izotropik görüntülerden meydana gelir. İzotropik görüntüler x, y, z yönlerinde ölçülen sinyal intensitelerinin çarpımının küp kökü alınarak cihaz tarafından oluşturulan ve yöne bağlı sinyal değişikliklerini ortadan kaldıran görüntülerdir. Bu 'trace' DAG yöntemidir^{79,80}. Bu görüntülerde kontrastı oluşturan difüzyonun

büyüklüğü ve T2 sinyalidir. b değeri artıka difüzyon ağırlığı artar ve T2'ye bağımlılık azalır⁸¹.

“T2 Shine-Through” etkisi ve ADC haritalama

DAG'da, kısıtlanmış (yavaş) difüzyon yüksek sinyal, hızlı difüzyon ise düşük sinyal ile kodlanır. Fakat DAG'da kontrastı oluşturan, difüzyon sinyalinin yanısıra T2 sinyalidir. Yani difüzyon ağırlıklı görüntülerde, T2A hiperintens lezyonlar kısıtlanmış difüzyon olmasa bile, yüksek sinyalli olarak görülür ve kısıtlanmış difüzyonu taklit eder. Buna T2 parlaması veya “T2 shine through” denir^{82,83,84}. Bunu önlemek için, DAG'daki T2 etkisi ortadan kaldırılmalıdır. Her voksel için T2 etkisini ortadan kaldıran matematiksel hesaplamalar yapılarak ADC haritası oluşturulur. Yani ADC haritaları her bir voksel için üç farklı yönde (x, y, z) hesaplanmış ADC değerlerinin ortalaması alınarak oluşturulur^{72,85}. Bu harita, difüzyon yönü ile T2 etkisinden bağımsızdır ve ölçülen difüzyon büyüklüğünün mutlak değerini gösterir. Yani kısıtlanmış difüzyon, DAG'da yüksek sinyalde, ADC haritalamada ise düşük sinyalde izlenir. ADC haritasındaki sinyal intensitesi, DAG'dakinin tam tersidir^{78,78,82}.

Klinik uygulamada DAG'ın ADC haritası ile birlikte yorumlanması faydalıdır. DAG'da yüksek sinyalli bir lezyon ADC haritasında düşük sinyalli ise bunun kısıtlanmış difüzyon olduğu anlaşılabilir. DAG'da yüksek sinyalli lezyon ADC haritasında da yüksek sinyalli ise hızlanmış difüzyon düşünülür. Bu durumda DAG'da izlenen yüksek sinyal “T2 shine through” ile ilgilidir.

DAG'ın klinik uygulamalarda kullanım alanları

DAG'dan ilk olarak santral sinir sistemi patolojilerinde yararlanılmıştır. En sık/önemli olarak akut iskeminin hiperakut evredeki tanısı için kullanılır. İntrakraniyal enfeksiyonlar, apse ile nekrotik-kistik tümör ayrımı⁷⁹, epidermoid ve araknoid kist ayrımı⁸⁶, radyoterapi almış yüksek dereceli tümörlü hastalarda tümör progresyonu/rekürrensi ile radyasyon nekrozu ayrımı⁸⁷, parankimal hematoma görüntülenmesi⁸⁸, demyelinizan patolojiler⁸⁹, travma öyküsü bulunan olgularda difüz aksonal yaralanma şüphesi ve Creutzfeldt-Jakob hastalığı⁹⁰ santral sinir sistemindeki diğer kullanım alanlarıdır.

DAG, günümüzde santral sinir sistemi patolojileri dışında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Karaciğer, böbrek, sürrenal, pankreas, over, serviks, prostat patolojileri gibi abdominopelvik bölge hastalıkları, tiroid bezi, tükürük

bezi hastalıkları, servikal lenf nodu karakterizasyonu, temporal kemik kolesteatomu gibi baş-boyun patolojileri, kemik iliği ve femur başı avasküler nekrozu gibi kas iskelet patolojileri, meme hastalıkları DAG'ın faydalı olduğu diğer alanlardır.

Baş-boyun bölgesi ve parotis bezi tümörlerinde DAG

DAG tüm sistemlerde olduğu gibi baş-boyun bölgesinde de giderek artan bir yoğunlukta ve farklı endikasyonlarla kullanılmaktadır. Baş boyun lezyonlarında DAG'ın en temel dezavantajı düşük uzaysal çözünürlük ve düşük sinyal/gürültü oranıdır. Çoğu kez bu dezavantaj özellikle küçük lezyonların değerlendirilmesini engeller, ancak ADC hesaplamaları ile daha etkin sonuçlar alınabilir⁹¹.

a) Lezyon karakterizasyonu: Dokulardaki difüzyon kısıtlanması, dokunun hücresel yoğunluğu, hücre membranlarının bütünlüğü ile ters orantılıdır. Tümör dokusu gibi hücresel yoğunluğu fazla olan dokularda su moleküllerinin hareketi daha çok kısıtlanır; ADC haritasında ise düşük sinyal izlenir.

b) Malin tümör-lenfoma ayırımı: Pek çok çalışmada tümörün histolojik tipini belirlemede ADC değerlerinin kullanılabileceği belirtilmektedir. Malin lenfomaların ortalama ADC değerlerinin kanserlere göre daha düşük olduğu gösterilmiştir.

c) Lenf nodu karakterizasyonu: Baş-boyun bölgesinin yassı hücreli kanseri BT veya MRG ile zor olmayarak tanınabilir. Klinik uygulamalarda sorun yaratan metastatik-reaktif lenf nodu ayırımında ise DAG faydalı bilgiler verebilir^{92,93}.

d) Tümör rekürrensi ve/veya tedaviye bağlı değişikliklerin ayırımı: Baş-boyun bölgesinde gerek cerrahi tedavi gerekse radyoterapi sonrasında rezidiv-nüks tümör ile tedaviye bağlı değişiklikleri ayırmak zordur. Bu değerlendirmede ADC değerlerinin yarar sağlayabileceği yönünde yayınlar bulunmaktadır⁹⁴. Rezidiv-nüks tümörün ADC değeri tedaviye bağlı değişikliklerden anlamlı olarak düşüktür. Bu bulgu, tedaviye bağlı değişikliklerde tümörlere oranla daha düşük selülarite bulunması ve ödem ve inflamasyon nedeniyle intersitisyel su içeriğinin fazla olması ile ilişkilidir^{95,96}.

e) Tedaviye yanıtın değerlendirilmesi: Tedaviye bağlı yanıtın değerlendirilmesinde DAG'ın yeri hakkında son yıllarda pek çok bildiri yayınlanmıştır. Tedavi, hücre ölümü, hücre membranının bozulması ve ekstraselüler ortamın genişlemesine neden olarak artmış su difüzyonu ve dolayısıyla artmış ADC değerlerine neden olmaktadır.

DAG Artefaktları

DAG'ın en büyük sınırlamalarından biri harekete duyarlı bir inceleme olmasıdır. Belirgin hasta hareketleri ve fizyolojik hareketler, faz kodlama yönünde faz şiftine neden olur ve hayalet artefaktları ortaya çıkar. Hareket artefaktları $b=0$ değerindeki görüntüye göre ADC değerlerinde yalancı artışa neden olabilir. En sık kullanılan sekans olan EPI bu artefaktların çoğunu azaltır; ancak EPI'da manyetik alan inhomojenitesi ve buna bağlı uzaysal distorsiyon (yüksek b değerlerinde daha belirgin olarak) ortaya çıkar. Bu nedenle EPI'ya alternatif olarak split eko difüzyon ağırlıklı MRG kullanılabilir⁷. Artefaktlar farklı moleküler yapıdaki dokuların bulunduğu alanlarda örneğin paranazal sinüsler ve temporal kemik çevresinde daha belirgindir. Bu lokalizasyonlarda manyetik duyarlılık artefaktları sıktır. Transvers görüntüler sinüsleri içine almayacak şekilde koronal oblik yönde açılarak planlanır ve sinüsler üzerine saturasyon bandları yerleştirilirse bu artefaktlar azaltılabilir⁹⁰. Hareket artefaktları ve manyetik alan duyarlılık artefaktlarına bağlı sinyal kayıpları, sinyal/gürültü oranını ve rezolüsyonu artıran, çekim süresini azaltan tekniklerden faydalanılarak azaltılabilir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mart 2011-Mart 2012 tarihleri arasında parotis bezinde kitle şüphesi veya bilinen parotis bezi kitlesi nedeniyle Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'na konvansiyonel MRG tetkiki yapılması için yönlendirilen ve bu tetkik sırasında DAG da yapılan 41 olgu prospektif olarak değerlendirildi. Kronik siyaloadenit ile uyumlu bulgular saptanan üç, apse ile uyumlu olduğu düşünülen iki olgu çalışma dışı bırakıldı. Çalışma için Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Yapılacak ek çekim için hastalara bilgi verilerek onamları alındı.

Çalışma grubunu, yaşları 11-87 yaş arasında değişen (ortalama yaş 51 ± 16), 25 erkek, 11 kadın toplam 36 olgu oluşturdu. Warthin tümörü tanılı iki olguda birden çok lezyon olduğundan toplam 41 parotis lezyonu değerlendirildi.

Parotis MRG tetkiki, 1.5 Tesla General Electric (Milwaukee, Wisconsin, A.B.D) Excite II cihazı ile 4 kanallı N varray baş boyun sarmalı kullanılarak gerçekleştirildi. Rutin incelemede, kullanılan sekanslar ve teknik parametreler Tablo 2'de gösterilmiştir:

Tablo 2. Rutin MRG'de kullanılan sekanslar ve parametreler

SEKANSLAR	PARAMETRELER				
	TR, TE (msn)	Kesit kalınlığı (mm)	FOV (cm)	Matriks	NEX
Transvers, T1A	725, minimum	6	24	256x192	2
Transvers, yağ baskılı T1A	700, minimum	6	26	384x256	1
Transvers, yağ baskılı T2A	2875, 85	6	24	256x192	2
Koronal, T1A	550, minimum	5	34	256x224	2
Koronal, T2A	3425, 102	5	34	256x224	2
Sagital, STIR	5650, 35	5	32	256x224	1
Transvers, yağ baskılı T1A kontrastlı	700, minimum	6	26	384x256	1
Koronal, T1A kontrastlı	550, minimum	5	34	256x224	2

*Kontrastlı inceleme, 0.1 mmol/kg nonspesifik Gd bileşiği intravenöz yolla verildikten yaklaşık 2 dakika sonra gerçekleştirilmiştir.

Kontrastlı görüntüler alınmadan önce DAG yapıldı. Difüzyon ağırlıklı görüntüler transvers düzlemde EPI-SE T2A ağırlıklı sekansa her 3 yönde (x, y, z) farklı b değerinde difüzyon ağırlıklı gradiyentler uygulanarak elde olundu. Kullanılan b değerleri 100, 500, 1000 sn/mm² idi. DAG'da kullanılan teknik parametreler Tablo 3'de gösterilmiştir:

Tablo 3. DAG'da kullanılan parametreler

PARAMETRELER	b değeri (mm ² /sn)		
	b=100	b=500	b=1000
TE (msn)	Minimum	Minimum	Minimum
TR (msn)	7125	9125	7125
Kesit kalınlığı (mm)	6	6	6
FOV (cm)	24	24	24
Matriks	128x128	128x128	128x128
NEX	4	4	4
Distance faktör	%1	%1	%1
Tarama zaman (dk)	1,54	2	1,54

DAG sırasında cihaz tarafından her farklı b değeri için otomatik olarak ADC haritaları oluşturuldu. ADC haritalarında her bir parotis lezyonu için ROI (*region of interest*) aracılığıyla ADC değerleri ölçüldü. Yüzey alanı 0.67-0.70 cm² olacak şekilde dairesel ROI kullanıldı. Lezyon boyutları dikkate alınarak, her lezyondan en az 2, en çok 6 ölçüm yapıldı ve bu değerlerin ortalaması alındı. Ölçümler lezyonun öncelikle difüzyon kısıtlaması gösteren solid kesimlerinden, difüzyon kısıtlılığı yoksa difüzyon artışı saptanan kesimlerden gerçekleştirildi. Heterojen iç yapıdaki lezyonlarda ise rutin konvansiyonel sekanslarla saptanan ve kontrast tutulumu gösteren solid kesimlerden ölçüm yapıldı.

Daha önceden hemanjiyom tanısı alan ve takipte olan 11 yaşındaki olgu dışındaki tüm olgulara MRG ve DAG sonrası İİAS yapıldı ve/veya olgular opere edildi. Histopatolojik/sitopatolojik sonuçlar, 1 lezyonda cerrahi spesmenin incelenmesi, 15 lezyonda ise sadece İİAS ile elde edildi. Hem sitopatolojik hem de histopatolojik tanısı bulunan 24 lezyonda ise, histopatolojik veriler esas alındı.

Lezyonlar için yapılan ADC ölçümleri histopatolojik/sitopatolojik sonuçlar ile karşılaştırıldı. Karşılaştırma ve istatistiksel analizler SPSS ve MedCalc paket programları kullanıldı. Verilerin normal dağılım ön koşulu Kolmogorov Simirnov testi ile değerlendirildi. İkili karşılaştırmalar Student t testi ve Mann Whitney U testi, bağımlı grupların karşılaştırılması paired samples testi, kategorik değişkenlerin karşılaştırmaları ise Ki-Kare testi ile yapıldı. Kesim noktalarını belirlemek için ROC curve analizinden yararlanıldı. $p < 0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmada değerlendirilen 41 tümörün 32'si benin, 9'u malin idi. Lezyonların histopatolojik tanılarına göre dağılımı Tablo 4'de görülmektedir.

Tablo 4. Histopatolojik tanılarına göre lezyonların dağılımı

PAROTİS LEZYONLARI		LEZYON SAYISI	%
Benin	Pleomorfik adenom	16	39
	Warthin tümörü	13	31
	Miyoepitelyom	1	2.4
	Hemanjiyom	1	2.4
	Lipom	1	2.4
Malin	Akciğer tümörü metastazı	1	2.4
	Adenoid kistik kanser	1	2.4
	Yassı hücreli tümör invazyonu/metastazı	3	7.3
	Lenfoma	4	9.7
Toplam		41	100,0

Lezyonlar benin ve malin olmak üzere iki gruba ayrıldıktan sonra olgu yaşı, cinsiyeti, lezyon tarafı, boyutu, lokalizasyonu açısından incelendi. Benin ve malin lezyonlarda olguların demografik özellikleri ile lezyona ait özellikler Tablo 5'te karşılaştırılmıştır.

Tablo 5. Benin ve malin lezyonların, hastaya ait demografik özellikler ile lezyona ait özellikler açısından karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	BENİN LEZYONLAR	MALİN LEZYONLAR	TOPLAM	P
Cinsiyet (E/K)	19/8	6/3	25/9	0,835
Yaş	45,74±12,978	66,78±14,805	51,29±16,142	0,001 *
Lezyon ortalama çapı	22,47±9,172	30,56±11,024	24,24±10,049	0,031 *
Lezyon tarafı (sağ-sol)	17/15	3/6	2021/9	0,294
Lezyon lokalizasyonu (derin/yüzeyel/her ikisi)	2/23/7	1/6/2	3/29/9	0,881

Tablo 5'te belirtilen verilere göre;

1. Malin lezyon saptanan olguların ortalama yaşı, benin lezyonu olan olguların ortalama yaşından anlamlı olarak yüksek idi ($p=0.005$).
2. Benin ve malin lezyonu olan olgular arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptanmadı.
3. Lezyon ortalama çapları 10-50 mm arasında değişmekteydi. Malin lezyonların ortalama çapı benin lezyonların ortalama çapından anlamlı olarak büyüktü ($p=0,031$).
4. Benin ve malin lezyonlar arasında lezyon tarafı ve bez içi lokalizasyonu açısından anlamlı farklılık gözlenmedi.

Malin ve benin lezyonların ortalama ADC değerleri hesaplanarak, her b değeri ($b=100$, $b=500$ ve $b=1000$) için ayrı ayrı karşılaştırıldığında, her bir b değeri için benin grubun ADC değeri malin gruba göre anlamlı olarak yüksek bulundu (Tablo 6).

Tablo 6. Benin ve malin lezyonların farklı “b” değerlerinde ortalama ADC değerleri

b DEĞERİ	PAROTİS LEZYONLARI	ORTALAMA ADC DEĞERLERİ ($\times 10^{-3}$)mm ² /sn		P
		Benin lezyonlar (n=32)	Malin lezyonlar (n=9)	
b=100	Benin lezyonlar (n=32)	1,848±0,761		0,031*
	Malin lezyonlar (n=9)	1,229±0,611		
b=500	Benin lezyonlar (n=32)	1,586±0,584		0,004*
	Malin lezyonlar (n=9)	0,975±0,409		
b=1000	Benin lezyonlar (n=32)	1,378±0,590		0,026*
	Malin lezyonlar (n=9)	0,900±0,324		

ROC eğri analizi yardımıyla her b değeri için benin ve malin lezyonları birbirinden ayırmada kullanılacak kesim noktası bulundu. Farklı b değerleri için bulunan kesim noktaları ve buna göre yapılan ayırımın duyarlılık ve özgüllük oranları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. ROC eğri analizine göre benin ve malin lezyonları ayırmada kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri

	b DEĞERİ		
	b=100	b=500	b=1000
AUC (ROC eğrisi altındaki alan)	0,746	0,819	0,756
ADC değerine göre kesim noktası ($\times 10^{-3}$)mm ² /sn	1,8	1,6	1,4
Duyarlılık [%95 güven aralığı]	88,89[51,8-99,7]	100[66,4-100]	100[66,4-100]
Özgüllük [%95 güven aralığı]	56,25[37,7-73,6]	53,13[34,7-70,9]	51,61[33,1-69,8]

Benin ve malin gruplardaki lezyonların histopatolojik tanılarına göre ortalama ADC değerleri her b değeri için ayrı olarak bulundu. Buna göre her üç b değerinde, tüm lezyonlar arasında en yüksek ortalama ADC değeri hemanjiyomda saptanırken sonraki en yüksek değer pleomorfik adenoma ait idi.

Tablo 8, histopatolojik tanılarına göre lezyonların farklı b değerlerindeki ortalama ADC değerlerini göstermektedir.

Tablo 8. Histopatolojik tanılarına göre lezyonların farklı "b" değerlerinde ortalama ADC değerleri

GRUPLAR		FARKLI b DEĞERLERİNDE ORTALAMA ADC DEĞERLERİ ($\times 10^{-3}$)mm ² /sn		
		b=100	b=500	b=1000
Benin	Pleomorfik adenom	2,043±0,611	1,876±0,276	1,684±0,276
	Warthin tümör	1,586±0,595	1,209±0,398	1,012±0,455
	Miyoeptilyom	1,255	1,700	1,425
	Lipom	0,562	0,183	0,132
	Hemanjiyom	3,987	3,127	2,750
Malin	Akciğer tümörü metastazı	0,465	0,529	0,449
	Adenoid kistik kanser	1,302	1,587	1,352
	Yassı hücreli tümör invazyonu/metastazı	1,923±0,188	1,268±0,299	1,104±0,202
	Lenfoma	0,883±0,368	0,714±0,138	0,747±0,211

Benin ve malin lezyonlar ADC değerlerine göre karşılaştırıldıktan sonra, en sık izlenen benin lezyonlar olan pleomorfik adenom ve Warthin tümörü ile malin lezyonlar arasında ikili karşılaştırmalar da yapıldı. Karşılaştırmalarda farklılık saptanan gruplarda ROC eğri analizi yapılarak kesim noktası değerleri bulundu.

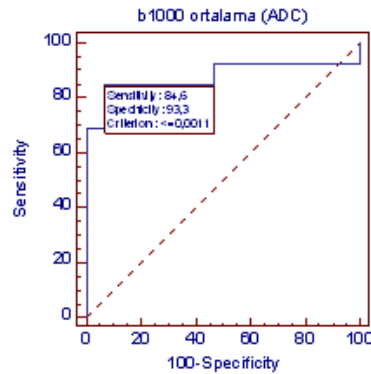
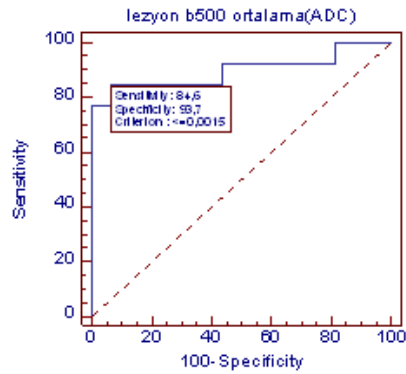
Pleomorfik adenom ile Warthin tümörünün ortalama ADC değerleri arasında b=100 değerinde anlamlı farklılık saptanmazken, b=500 ve b=1000 değerlerinde anlamlı fark gözlemlendi. Pleomorfik adenomun ortalama ADC değeri Warthin tümörünün ortalama ADC değerinden anlamlı olarak yüksek idi. Pleomorfik adenom ve Warthin tümörünün karşılaştırmalı ortalama ADC değerleri Tablo 9, b=500 ve b=1000 değerleri için bulunan kesim noktası ve bu noktaya göre yapılan ayırımın duyarlılık ve özgüllük oranları Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Pleomorfik adenom ve Warthin tümörü ortalama ADC değerleri

b DEĞERİ		ORTALAMA ADC DEĞERLERİ ($\times 10^{-3}$)mm ² /sn		P
		Pleomorfik adenom	Warthin tümörü	
b=100	Pleomorfik adenom	2,043±0,61183		0,530
	Warthin tümörü	1,586±0,595		
b=500	Pleomorfik adenom	1,876±0,276		0,001*
	Warthin tümörü	1,209±0,398		
b =1000	Pleomorfik adenom	1,684±0,313		0,001*
	Warthin tümörü	1,012±0,455		

Tablo 10. ROC eğri analizine göre pleomorfik adenom ve Warthin tümörü ayırımında kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri

	b DEĞERİ	
	b=500	b=1000
AUC (ROC eğrisi altındaki alan)	0,899	0,877
ADC değerine göre kesim noktası ($\times 10^{-3}$)mm ² /sn	1,5	1,1
Duyarlılık [%95 güven aralığı]	84[54,6-98,1]	84,62[54,6-98,1]
Özgüllük [%95 güven aralığı]	93,75[69,8-99,8]	93,33[68,1-99,8]



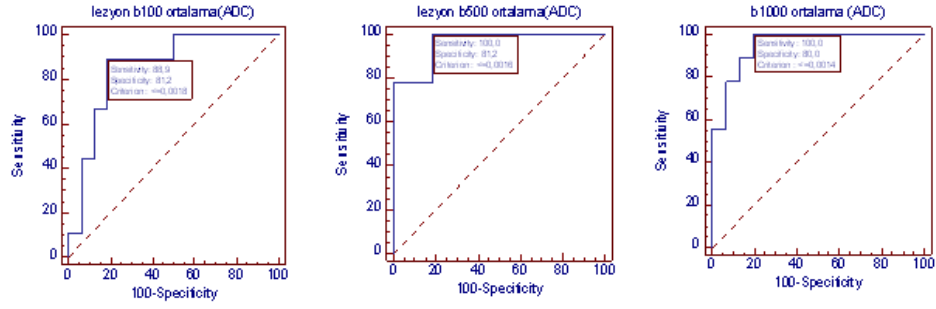
Pleomorfik adenom ile genel olarak malin tümörlerin ortalama ADC değerleri arasında her üç b değerinde de farklılık saptandı ve pleomorfik adenomun ortalama ADC değeri malin tümörlerin ortalama ADC değerlerinden yüksek bulundu. Pleomorfik adenom ve malin tümörlerin ortalama ADC değerleri Tablo 11’de, bu iki grubu ayırmada kullanılabilir kesim noktasının ROC eğrisine göre yapılan analizi Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Pleomorfik adenom ve malin tümörlerin ortalama ADC değerleri

b DEĞERİ		ORTALAMA ADC DEĞERLERİ	P
		(x10⁻³)mm²/sn	
b=100	Pleomorfik adenom	2,043±0,611	0,004*
	Malin tümörler	1,229±0,611	
b=500	Pleomorfik adenom	1,876±0,276	0,001*
	Malin tümörler	0,975±0,409	
b =1000	Pleomorfik adenom	1,684±0,318	0,001*
	Malin tümörler	0,900±0,324	

Tablo 12. ROC eğri analizine göre pleomorfik adenom ve malin tümörlerin ayırımında kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri

	b DEĞERİ		
	b=100	b=500	b=1000
AUC (ROC eğrisi altındaki alan)	0,854	0,958	0,948
ADC değerine göre kesim noktası (x 10⁻³) mm²/sn	1,8	1,6	1,4
Duyarlılık [%95 güven aralığı]	88,89[51,8-99,7]	100[66,4-100]	100[66,4-100]
Özgüllük [%95 güven aralığı]	81,25[54,4-96]	81,25[54,4-96]	80[51,9-95,7]



Warthin tümörü ile malin tümörlerin ortalama ADC değerleri arasında her üç b değerinde de anlamlı farklılık saptanmadı ve bu gruplar birbirinden ayırt edilemedi. Warthin tümörü ve malin tümörlerin ortalama ADC değerleri Tablo 13'de gösterilmiştir.

Tablo 13. Warthin tümörü ile malin tümörlerin ortalama ADC değerleri

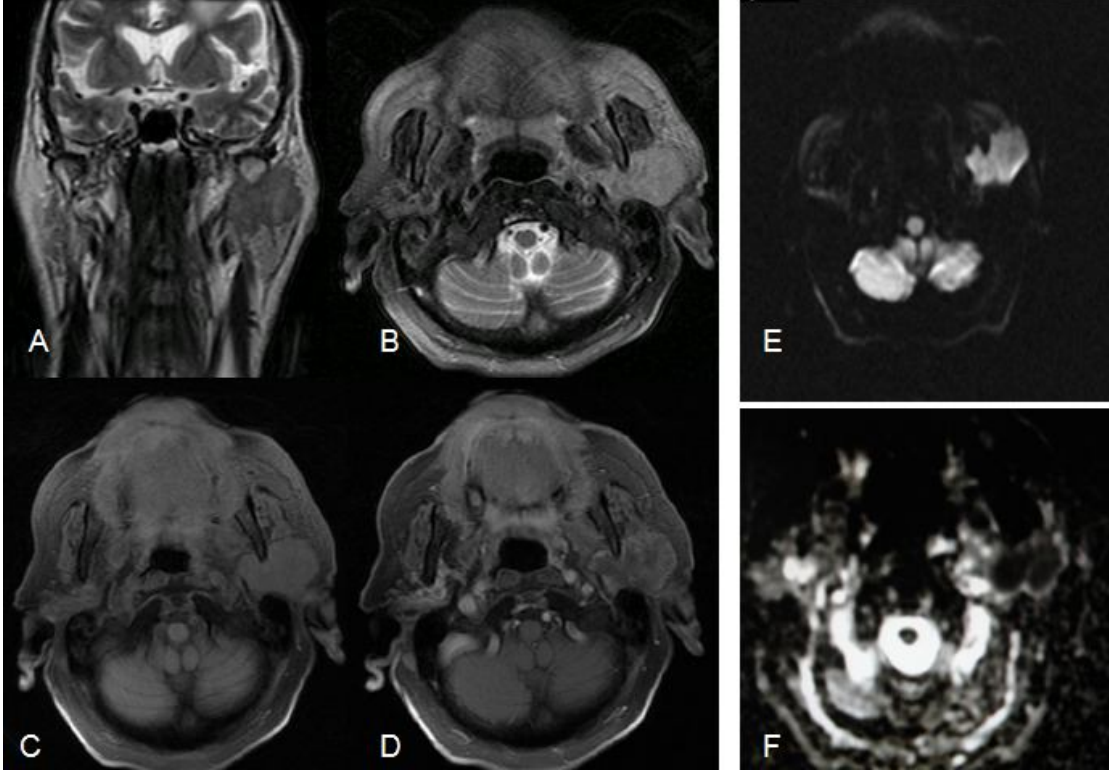
b DEĞERİ		ORTALAMA ADC DEĞERLERİ ($\times 10^{-3}$)mm²/sn	P
b=100	Warthin tümörü	1,586 \pm 0,595	0,187
	Malin tümörler	1,229 \pm 0,611	
b=500	Warthin tümörü	1,209 \pm 0,398	0,195
	Malin tümörler	0,975 \pm 0,409	
b =1000	Warthin tümörü	1,012 \pm 0,455	0,534
	Malin tümörler	0,900 \pm 0,324	

Çalışma kapsamındaki lezyonların ADC değerleri ile ikili karşılaştırmalardaki kesim noktaları bulunurken, 3 farklı b değerinin kullanılmasına bağlı olarak fazla sayıda veri elde edildi. Veri fazlalığı nedeniyle ve literatürde farklı b değerlerinde elde edilen ADC ölçümleri için tek ve ortalama bir değer kullanıldığından, çalışmamızdaki bulguları özetlemek amacıyla, lezyon karakterizasyonunda ortak ve güvenilir bir b değeri arayışına girildi; bu anlamda en yüksek duyarlılık ve özgüllük oranlarına ulaştığı gözlemlendiğinden b=500 değeri seçildi. Daha önce yapılan çalışmalar ile yapılan karşılaştırmalarda da b=500 değerinde bulunan veriler kullanıldı. Varılan sonuçlar Tablo 14'de özetlenmiştir.

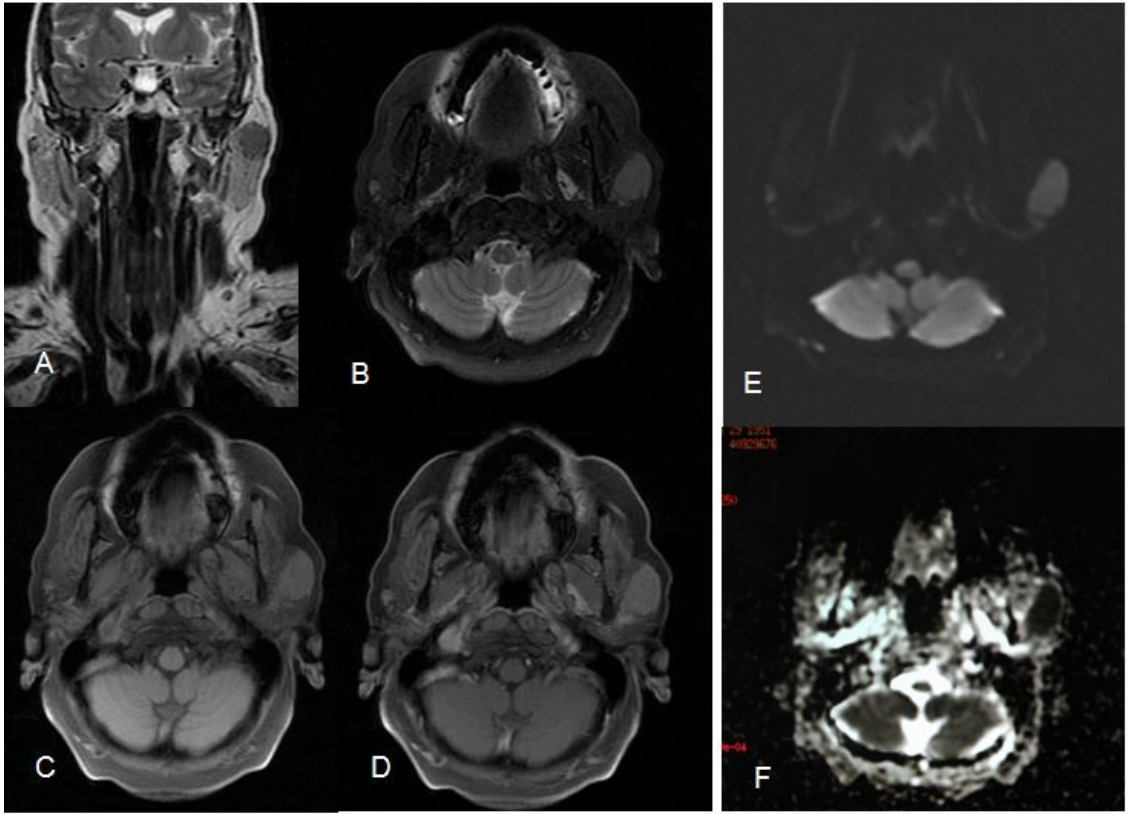
Tablo 14. b=500 değeri için, DAG'ın ikili karşılaştırmalardaki ayırım başarısı, kullanılabilir kesim noktaları ile bu kesim noktasına ait duyarlılık ve özgüllük yüzdeleri.

b=500 İÇİN	AYRIM	KESİM NOKTASI ($\times 10^{-3}$)mm²/sn	DUYARLILIK	ÖZGÜLLÜK
Benin lezyon - malin lezyon	+	1,6	100	53
Pleomorfik adenom - Warthin tümörü	+	1,5	84	93,7
Pleomorfik adenom - malin tümörler	+	1,6	100	81
Warthin tümörü - malin tümörler	-			

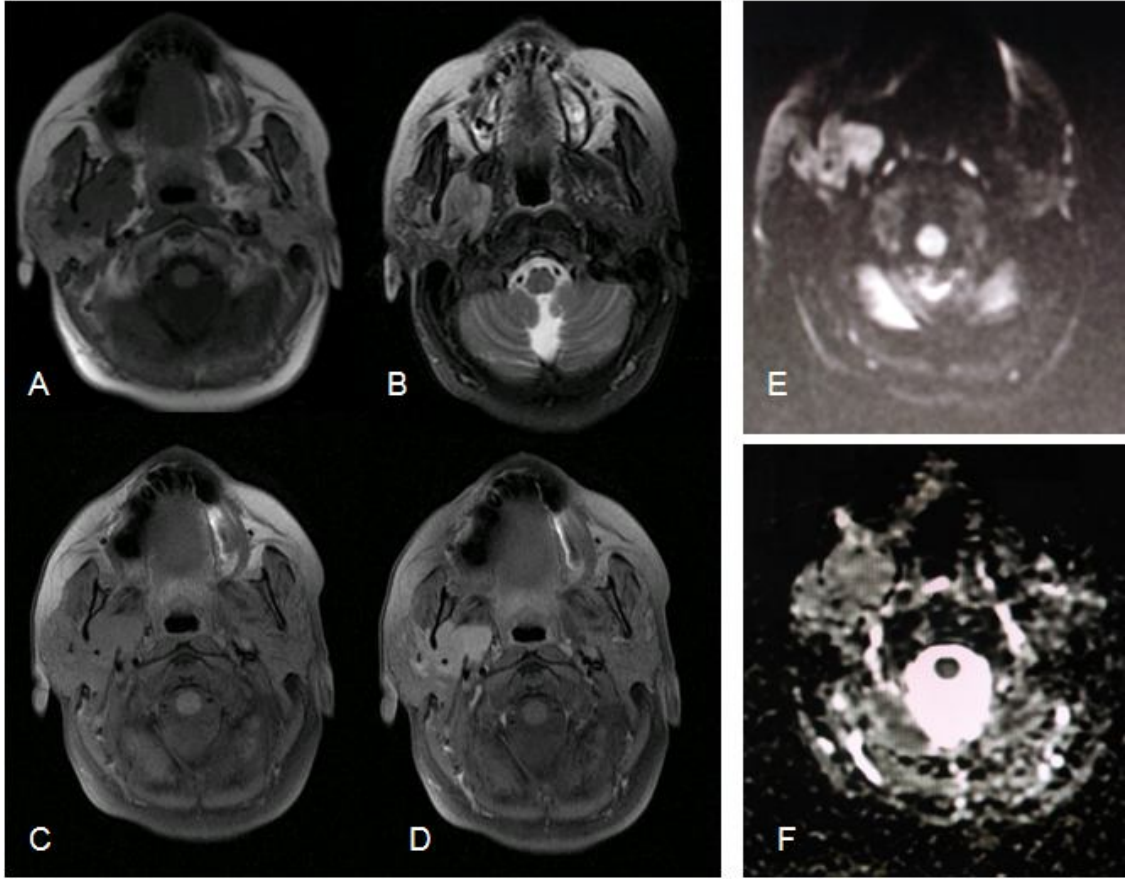
OLGU ÖRNEKLERİ



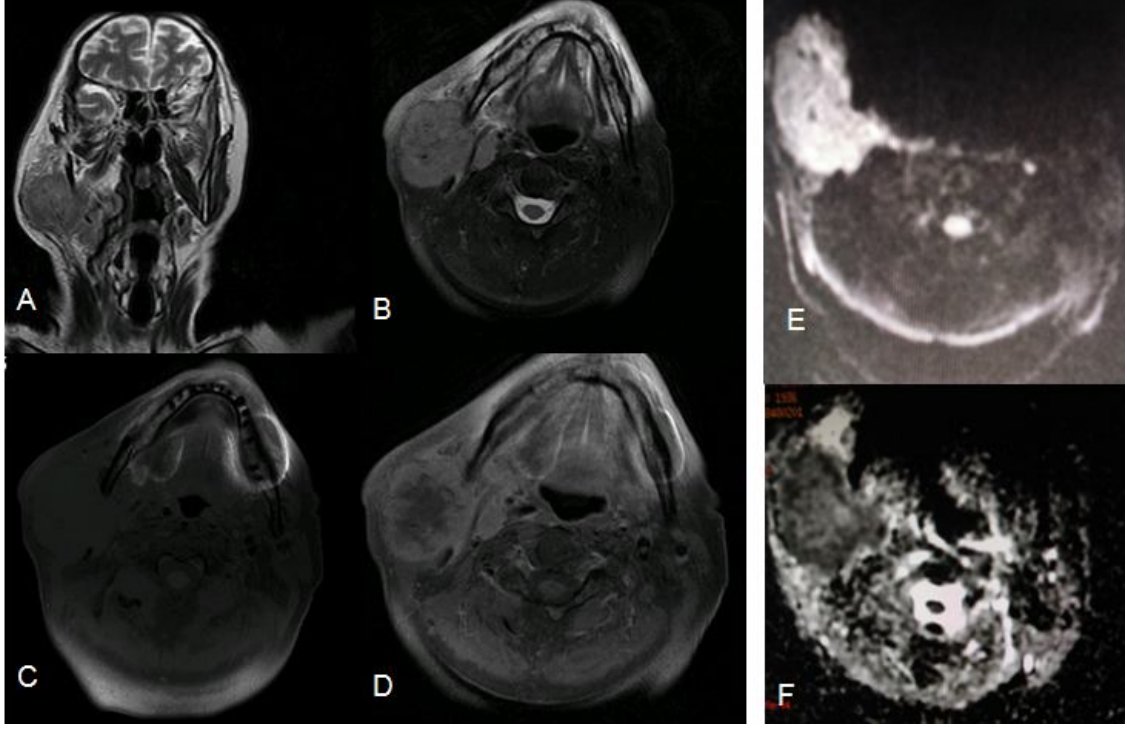
Resim 1. Bilinen akciğer tümörü öyküsü bulunan ve histopatolojik tanısı küçük hücreli akciğer tümörü metastazı olan 64 yaşında erkek olgu. Sol parotis bezinde ağırlıklı olarak yüzeysel lobda yerleşen ancak derin loba da uzanan, halter konfigürasyonu kazanan, oldukça düzgün konturlu, koronal T2A kesitte (A) parankime göre hafif hipointens, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) hafif hiperintens sinyalli lezyon mevcut. Yağ baskılı transvers kontrastsız T1A kesit (C) ile karşılaştırıldığında, kontrastlı kesitte (D) özellikle yüzeysel lobda yerleşen komponentte heterojen kontrastlanma izleniyor. DAG'da (E) hafif hiperintens sinyal, ADC haritasında (F) hem yüzeysel hem derin loba uzanan komponentte belirgin difüzyon kısıtlılığı görülüyor (ortalama ADC değeri $0,529 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$).



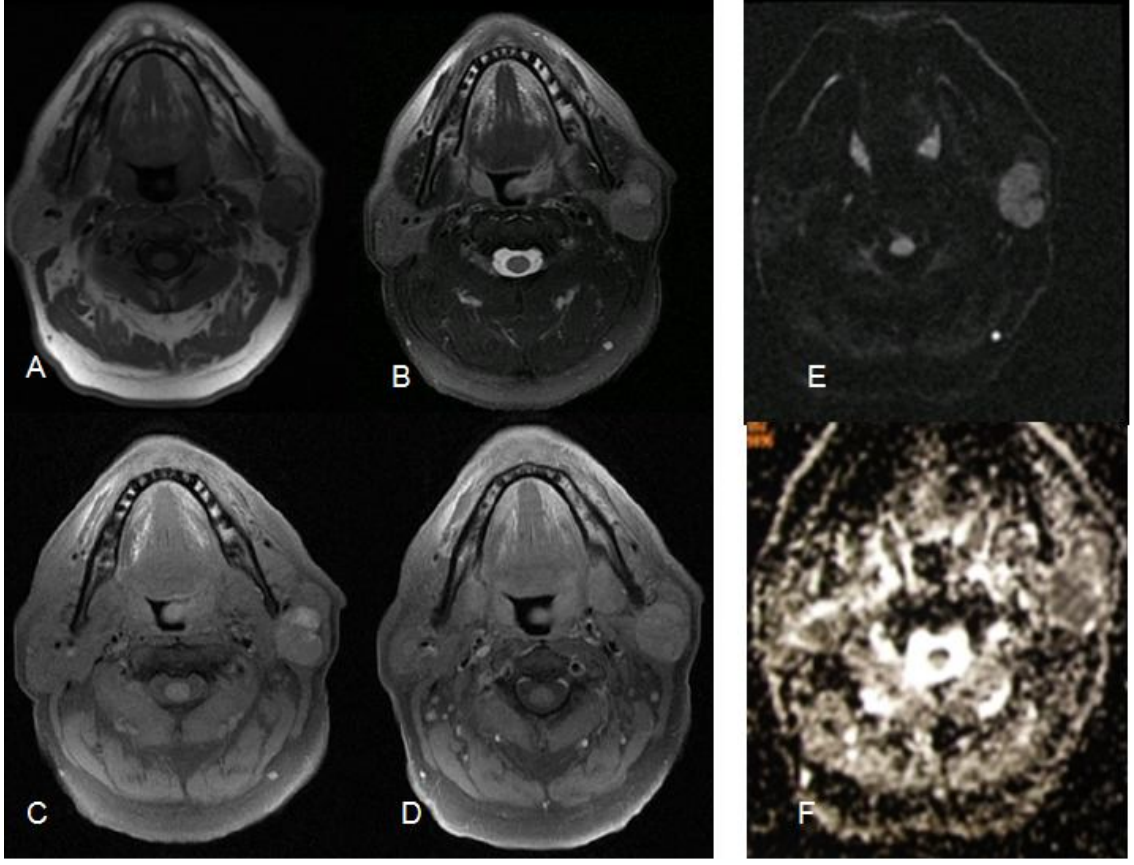
Resim 2. Sitopatolojisi lenfoma açısından şüpheli olan ve operasyon sonucu lenfoma olarak histopatolojik tanı alan 60 yaşında kadın olgu. Sol parotis bezi üst polünde yüzeysel lob yerleşimli, düzgün sınırlı, koronal T1A kesitte (A) parankime göre hipointens, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) hiperintens sinyalli nodüler lezyon, yağ baskılı transvers kontrastlı transvers T1A kesitte (D) hafif derecede kontrastlanıyor. DAG'da (E) hafif hiperintens sinyalli lezyonda, ADC haritasında (F) belirgin difüzyon kısıtlılığı izleniyor (ortalama ADC değeri $0,693 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$).



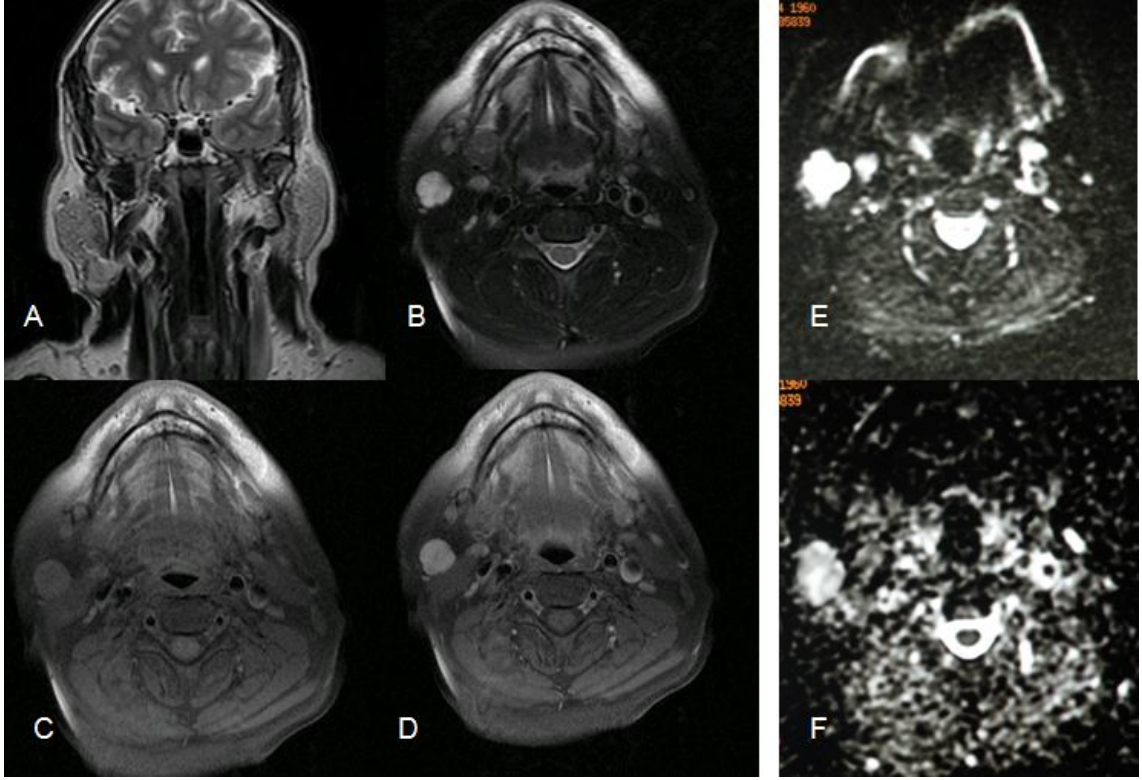
Resim 3. Sitopatolojik tanısı pleomorfik adenom, operasyon sonrası histopatolojik tanısı adenoid kistik kanser olan 45 yaşında kadın olgu. Sağ parotis bezi derin lobundan parafarengeyal aralığa uzanan ve parafarengeyal yağı mediale iten, mandibula ramusu ile oldukça yakın komşuluk göstererek mediyal pteregoyid kası iten ve kısmen kastan net sınırlarla ayrılamayan lobule konturlu transvers T1A kesitte (A) hipointens sinyalli, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) hiperintens sinyalli lezyon izleniyor. Homojen ve yoğun kontrastlanan lezyon (D) bez içindeki vasküler yapıları sarıyor. DAG'da (E) hafif sinyal artışı, ADC haritasında (F) belirgin difüzyon kısıtlılığı mevcut (ortalama ADC değeri $1,58 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$).



Resim 4. Histopatolojik tanısı derinin yassı hücreli kanser metastazı/ invazyonu olan 87 yaşında erkek olgu. Sağ parotis bezinde hem yüzeysel hem derin lobun tama yakınına dolduran, parafarengeyal aralığa doğru uzanan, oldukça büyük, yer yer düzensiz sınırlı, komşuluğundaki cilt altı yağ doku planlarında kirlenme, ciltte kalınlaşma ve komşu kas yapılarında sinyal artışı ile seyreden lezyon izlenmektedir. Bu lezyonun koronal T2A kesitte (A) hafif heterojen-hipointens, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) heterojen ve hafif hiperintens sinyalli olduğu, heterojen kontrastlanan lezyonun (D) santralinde kontrastlanmayan alanlar olduğu görülüyor. DAG'da (E) ağırlıklı olarak hiperintens sinyalli lezyonun, ADC haritasında (F) periferik kesimlerinde difüzyon kısıtlılığı santral kesimlerinde difüzyon artışı izleniyor (periferik kesimde ADC değeri $0,9 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$, santral kesimde ADC değeri $1,3 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$, ortalama ADC değeri $1,12 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$).



Resim 5. Histopatolojik tanısı Warthin tümörü olan 53 yaşındaki erkek olgu. Sağ parotis bezi alt kesiminde ağırlıklı olarak yüzeysel lobda yerleşen ancak kısmen derin loba da uzanan, yağ baskısız transvers T1A kesitte (A) hafif hipointens, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) hafif hiperintens lezyon mevcut. Yağ baskılı T2A (B) ve yağ baskılı T1A kesitlerde (C) lezyonun anterosuperior kesiminde hemoraji veya yoğun içerikli kistik özellikte olabilecek nodüler-yay şeklinde hiperintens alan izleniyor. Yağ baskılı kontrastlı T1A kesitte (D) solid komponentte hafif-orta derecede kontrastlanma görülüyor. DAG'da (E) hiperintens sinyalli lezyonun solid komponenti ADC haritasında (F) difüzyon kısıtlılığı gösteriyor (ortalama ADC değeri $0,93 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$).



Resim 6. Histopatolojik tanısı pleomorfik adenom olan 51 yaşında erkek olgu. Sağ parotis bezi alt polünde bez ile ilişkisi net anlaşılamayan ancak bezden köken olarak ekzofitik büyüdüğü düşünülen lobule konturlu düzgün sınırlı koronal T2A kesitte (A) beze göre hafif hiperintens, yağ baskılı transvers T2A kesitte (B) belirgin hiperintens sinyalli lezyon, homojen ve yoğun olarak kontrastlanıyor (D). DAG'da (E) hiperintens sinyalli olan lezyonun ADC haritasında (F) T2A etkisine bağlı olarak hiperintens sinyalli olan santral kesiminde ortalama ADC değeri $2,15 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$ iken, hafif difüzyon kısıtlılığını düşündüren periferik kesimlerinde ise ortalama ADC değeri $1,7 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$ olarak ölçüldü.

TARTIŞMA

Tükürük bezi tümörleri çoğunlukla parotis bezinde görülür ve çok çeşitli histolojik tiplerde izlenir. Bu nedenle, tükürük bezi tümörleri için uygun tedaviyi planlamada, bez anatomisinin ve bezde izlenebilecek patolojilerin iyi bilinmesi gerekir⁹⁷. Operasyon öncesinde benin-malin tümör ayrımının yapılması, mümkün olursa histolojik alt tiplerin belirlenmesi önemlidir çünkü, örneğin, enükleasyon ile tedavi edilmiş Warthin tümöründe lokal nüks riski %2 iken aynı şekilde tedavi edilmiş pleomorfik adenomda lokal nüks riski %85'tir^{98,99,100}. Tümör karakterizasyonunda farklı yöntemlerden yararlanılır.

Kitle karakterizasyonunda klinik bulguların yeri kısıtlıdır. Fasyal sinir paralizisi, eşlik eden lenfadenopati varlığı maliniteyi düşündürse de, anamnez ve fizik muayeneden yola çıkarak bir parotis kitesini adlandırmak pek de mümkün değildir.

İİAS tükürük bezi tümörlerinin preoperatif tanısında faydalı ve güvenilir bir yöntem olarak belirtilmektedir. İnvaziv özelliği bir yana bırakılırsa, tükürük bezlerinin yüzeysel yerleşimi ve gerek aspirasyon tekniğinde gerek sitopatolojik değerlendirmede zaman içinde oluşan deneyim İİAS'yi daha fazla kullanılabilir kılmaktadır^{101,102}. Buna karşın Das ve arkadaşları 712 hastalık çalışmalarında İİAS'nin tanısız kesinliği, ancak %80'den %91'e çıkardığını belirtmektedir⁶⁴. İİAS'nin, özellikle malin tümörler ile pleomorfik adenomda, oldukça yüksek oranda tümör hücre ekimi ve dolayısıyla lokal nükse neden olduğu bildirilmektedir. Bazı benin ve malin lezyonları da İİAS ile ayırt etmek zor hatta imkansızdır^{64,103}. Özellikle farklı histolojik tipteki pleomorfik adenomlar, mukoepidermoid kanser ve adenoid kistik kanser gibi bazı malin tümörler ile karıştırılabilir. Benzer şekilde bazal hücreli adenom ile bazal hücreli kanserin sadece İİAS ile ayırt edilmesi de oldukça güçtür. Tümör boyutunun küçük olması, derin lob yerleşimli veya parafaringeal alan uzanımlı tümörlere erişim zorluğu da İİAS ile yetersiz örnekleme neden olabilir¹⁰⁴.

Görüntüleme yöntemleri, tükürük bezi tümörünü tam olarak lokalize etmek, lezyonun çevre anatomik yapılarla ilişkisini belirlemek ve lezyonu karakterize etmek amacıyla artık rutin olarak kullanılmaktadır.

Sık kullanılan yöntemlerden biri olan BT, tümörü saptama, lokalize etme ve uzanımını göstermede başarılıysa da tümörü karakterize etmedeki yeri oldukça sınırlıdır. Bazı çalışmalarda karakterizasyon oranı %60-70 olarak belirtilmektedir^{105,106}. BT, özellikle tümörü taklit edebilen siyaloadenitlere eşlik eden taşların gösterilmesinde, belirgin tükürük bezi kanalı genişlemelerinde, abse ve akut enfeksiyon-inflamasyonda ve MRG yapılamayan olgularda faydalıdır¹². Kemik invazyonunu göstermede MRG'ye üstündür. Kapsül varlığı, lezyon sınırları, çevre parankime tümör invazyonu da BT ile gösterilebilir. Benin-malin tümör ayırımında BT'nin özgüllüğü %75-100 arasında seyretmektedir¹⁰⁷. Casselman ve arkadaşlarının BT ve MRG'yi karşılaştıran çalışmasında, inflamatuvar kaynaklı 4 parotis bezi kitlesinde BT'nin MRG'ye üstün olduğu, diğer kitlelerde ise BT ve MRG arasında belirgin tanısal farklılığın olmadığı bulunmuş, bundan yola çıkarak kitlenin inflamatuvar kökenli olduğu düşünülüyorsa BT, tümöral kökenli olduğu düşünülüyorsa öncelikle MRG'nin tercih edilebileceği belirtilmiştir¹⁰⁸.

MRG, palpe edilebilen kitle varlığı veya tümör şüphesinde mükemmel yumuşak doku rezolüsyonu ve multiplanar görüntüleme yeteneği ile en iyi seçenek olarak gözükmektedir. Lezyonun lokalizasyonu, fasyal sinir ve çevre dokularla ilişkisini belirlemede, perinöral, perivasküler invazyonu saptamada oldukça faydalıdır. Tükürük bezi tümörlerinin saptanması ve karakterizasyonunda MRG'nin yerini araştıran pek çok çalışma bulunmaktadır. Parotis tümörlerinin morfolojik görünümü, sinyal ve kontrastlanma özellikleri benin-malin lezyon ayırımında önemli ipuçları verebilmektedir^{19,38,109-113}.

Kitlenin konturu halen en önemli kriter olarak belirtilmekte ve özellikle düzensiz tümör kenarlarının benin lezyonları malin lezyonlardan ayırmada faydalı olduğu bildirilmektedir¹¹⁴. Christie ve arkadaşlarının çalışmasında lezyonun kötü sınırlı oluşu maliniteyi düşündüren tek ve en iyi ayırt edici özellik olarak belirtilmiştir¹¹⁴.

Kitlenin T2A sinyal özelliği de benin-malin lezyon ayırımında üzerinde durulan parametrelerden biridir^{109,114}. Bu parametreyi araştıran çalışmalarda temel görüş, T2A hiperintensitenin benin lezyonu, T2A hipointensitenin ise malin lezyonu gösterebileceği yönündedir. T2A sinyal özelliğinin temel belirleyicisi doku veya lezyonun su ve hücresel içeriğidir. Dolayısıyla malin lezyonlardaki T2A düşük sinyal özelliğinin lezyonun artmış hücre yoğunluğu ile

ilgili olabileceği belirtilmektedir^{19,114}. Öte yandan, granüloamatöz hastalıklarda difüz parankimal tutulumla bağlı sinyal değişiklikleri malin lezyonu taklit edebilir. Çünkü inflamatuvar hastalıklarda genellikle T2A sinyal artışı gözlenirken kronik dönemde parankim sinyalinde azalma saptanabilir. Tümörün T2A sinyal özelliğinin tanıda belirleyici olmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır^{38,110}. Tümör homojenitesi ve sinyal özelliklerinin histopatolojik bulgularla korele olduğunu bildiren Swartz ve arkadaşlarının aksine, Teresi ve arkadaşları tümör homojenitesinin böylesi bir ayırmada önemli bir kriter olmadığını belirtmişlerdir^{110,111}. Pleomorfik adenom ve Warthin tümörü, birbirine benzer şekilde, T2A görüntülerde heterojen tarzda ve ara sinyalli olarak izlenebilir^{113,116}. Her ne kadar yüksek dereceli malin tümörler tipik olarak düşük sinyal özelliği gösterse de birçok düşük dereceli malin tümör ve benin tümörler pleomorfik adenomlara benzer şekilde ara veya yüksek sinyalli görülebilir¹¹⁰. Bu bilgiler birlikte değerlendirildiğinde, bir lezyonu T2A sinyal özellikleri ve lezyon homojenitesi/heterojenitesinden yola çıkarak karakterize etmek zordur. Ağır T2A görüntülerin konvansiyonel MRG'deki T2A görüntülere göre daha fazla bilgi verdiğini bildiren çalışmalar mevcuttur. Sakamoto ve arkadaşlarının çalışmasında pleomorfik adenomun solid kesimlerinin Warthin tümörü ve malin tümörlere göre heterojen olduğu, ancak sadece pleomorfik adenomun ağır T2A görüntülerde yüksek sinyalli olduğu belirtilmektedir¹¹⁷. Çoğu pleomorfik adenomun miksomatöz doku içermesi, Warthin tümörü ve malin tümörlerin epitelyal komponentlerinin T2 relaksasyon süreleri kısa iken, pleomorfik adenomdaki fazla miktardaki intersitisyel sıvının T2 relaksasyon sürelerini uzatması, ağır T2A görüntülerdeki yüksek sinyal özelliğini açıklayabilir.

Freling ve arkadaşları, tümörün sınır, sinyal ve iç yapı özelliklerinin malin-benin tümör açısından ayırt edici özellik olmadığını ancak komşu kas-kemik yapılarla invazyon ile parafaringeal aralığa uzanımın yalnızca malin tümörlerde bulunan bir özellik olduğunu belirtmişlerdir³⁸. Cilt altı yağ dokusuna infiltrasyon ise, derin doku infiltrasyonunun aksine, malin olgularda olduğu gibi inflamatuvar olgularda da görülebilir¹¹⁶.

Derin lob tutulumu cerrahi tedaviyi planlamada önemlidir ancak birçok çalışma bu özelliğin malin veya benin tümör ayırımında faydalı olmadığını belirtmektedir¹¹⁴. Çünkü pek çok inflamatuvar hastalığın yanı sıra benin tümörlerden şivannom ve Warthin tümörü de derin lobu tutabilir. Her iki lobun

tutulumu malin lezyonu düşündürürken, yüzeysel lob tutulumu ise daha çok benin lezyonlarda gözlenir. Bizim çalışmamızda da lezyonlar yerleşim yerlerine göre değerlendirilmiş, ancak benin ve malin lezyonların yüzeysel veya derin lobda yerleşimi açısından istatistiksel farklılık bulunmamıştır.

Lezyondaki kistik/nekrotik alanların varlığı benin-malin tümör öngörüsünde yardımcı olsa da tek başına yeterli değildir. Nekrotik iç yapı malin tümörlerde daha sıktır; ancak Warthin tümörü veya pleomorfik adenom gibi benin tümörlerde daha sık görülen kistik alanlar da nekrozu taklit edebilir.

Bu bilgiler göstermektedir ki, lipom, hemanjiyom gibi tipik görüntüleme bulguları olan bazı tümörler dışındaki parotis kitlelerinin çoğunda konvansiyonel MRG ile kitle karakterizasyonu kolay olmamaktadır^{19,28,118-121}. Günümüzde dinamik kontrastlı MRG, MR spektroskopisi ve DAG gibi MR yöntemleri, benin-malin lezyon ayrımında daha fazla kullanılmaktadır^{5,95,104,122}.

Dinamik MRG, parotis bezi kitlelerinin kontrastlanma ve yıkanma özelliklerinden yola çıkarak ayırıcı tanıya yardımcı olur^{95,104}. Bu teknikte intravenöz yolla kontrast madde verildikten sonra belli aralıklarla ardışık çekimler yapılarak sinyal intensite-zaman eğrileri oluşturulur. Tepe kontrastlanma değerine ulaşma süresi pleomorfik adenomda oldukça yavaşken, Warthin tümörü tepe noktası değerine hızlı ulaşır ve sonrasında hızlı yıkanır. Hızlı yıkanmanın hipersellüler stroma ve tümör içi mikrovasküler yapı ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Warthin tümörü içinde farklı yıkanma oranları gösteren alanlar da bulunabilir. Bu durum, özellikle mikroskopik basit ve komplike kistler içeren alanlarda gözlenir; permeabilite ve kontrast maddenin bu alanlara geçişindeki farklılık ile ilişkilidir. Epitelyal doku, stroma, lenfoid doku ile birlikte proteinöz sekresyonla dolu T2A'da hiperintens görünümde mikrokistlerde erken fazda kontrastlanma ve yüksek yıkanma oranı bulunurken, nötrofil, eritrosit ve köpük hücreler ile proteinöz sekresyonlar içeren, T2A'da hipointens görünümde komplike mikrokistlerde ise düşük yıkanma oranları saptanır²⁸. Malin tümörlerde ise Warthin tümöründe olduğu gibi mikrovasküler yapı yoğundur ancak stromanın hiposellüler olması nedeniyle yıkanma oranı düşüktür.

Bir diğer ileri MRG yöntemi MR spektroskopidir. King ve arkadaşlarının, 9 malin ve 47 benin olgu ile yapılan çalışmasında, TE değeri 136 ms ve kolin/kreatin oranı 2,4'ün üzerinde olduğunda benin ve malin lezyonların ayrımının mümkün olabileceği, 4,5 üzerindeki değerlerin ise Warthin tümörünü

gösterdiği belirtilmiştir¹²². Komşu yapıların neden olduğu sinyal kirliliği nedeniyle spektroskopi küçük lezyonlarda uygulanamamaktadır.

Tükürük bezi tümörlerinin karakterizasyonunda giderek daha sık kullanılan DAG, vücuttaki su moleküllerinin rastgele mikroskopik hareketini inceler^{4,5,104,123,124}. Bu yöntemde görüntü kontrastı suyun moleküler hareketine bağlıdır. Su moleküllerinin hareketinin ve buna bağlı olarak dokunun mikro yapısındaki küçük değişikliklerin ortaya konması lezyon karakterizasyonuna ek katkı sağlar¹²⁵⁻¹²⁷. DAG'da lezyon karakterizasyonuna, DAG serilerinden otomatik olarak oluşturulan ADC haritaları da yardımcı olur ve ADC ölçümleri sayesinde sayısal bilgi elde edilir. Difüzyon katsayısı yerine ADC'nin tercih edilme nedeni, *invivo* ortamda gerçek difüzyonu, kapiller perfüzyon, ısı, manyetik duyarlılık gibi faktörlerin de etkilemesidir. Bunun dışında, ekstraselüler alan genişliği, vizkosite, hücre yoğunluğu, tipi, liflerin şekli, sıklığı gibi doku özellikleri¹²⁸⁻¹³⁰, tümör hücrelerinin farklılaşma aşaması, tümörde nekroz ve kistik alan varlığı, tümör hücrelerinin yoğunluğu ve tümör hücresindeki nükleus-sitoplazma oranı da ADC değerlerini değiştirir^{4,130}.

Sugahara ve arkadaşları ile Gua ve arkadaşlarının beyin tümör selülaritesi ile ADC değerleri arasında ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, selülaritesi artmış dokularda ekstraselüler mesafe daralmasına bağlı difüzyonun kısıtlandığı, bunun tersine selülaritesi azalmış ve hücre membranı parçalanmış dokularda genişlemiş ekstraselüler alan nedeniyle serbest difüzyonun gerçekleştiği ortaya konmuştur^{131,132}. Tükürük bezi tümörlerindeki, beyin tümörlerinde bulunmayan farklı ekstraselüler-intersitisyel yapı ADC ölçümlerini etkiler. Pleomorfik adenomda sıklıkla miksoid veya kondroid matris izlenir¹³³. Adenoid kistik kanserin stroması da hyalinize olup, müsinoz veya miksomatöz özellik gösterebilir. Miksoid materyel içeren alanların artmış su içeriğine bağlı olarak ADC değerleri yüksek iken, selüler alanların ADC değerleri daha düşüktür⁶.

Bu çalışmada, konvansiyonel MRG sekanslarına ek olarak gerçekleştirilen DAG ile, lezyonun difüzyon özellikleri ve ADC değerleri belirlenmiş ve parotis bezi kitlelerinin preoperatif karakterizasyonunda DAG'ın tanısal etkinliği araştırılmıştır.

Parotis bezi tümörleri ile ilgili pek çok yayında, benin tümörlerin ADC değerlerinin malin tümör ADC değerlerinden yüksek olduğu belirtilmektedir.

Benin tümörler sıklıkla kistik komponent içerir; benin tümörlerde görülen yüksek ADC değerlerinden bu alanlar sorumlu tutulmaktadır. Malin tümörlerde yüksek ADC değerleri içeren alanlar daha az veya sınırlıdır. Dolayısıyla, ADC ölçümü, benin tümörleri malinlerden ayırt etmede önemli bir kriter olabilir^{95,134}. Buna karşıt olarak, Matsushima ve arkadaşları ise 17 benin ve 15 malin olguda benin ve malin lezyonların ortalama ADC değerlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, benin ve malin tümörler arasında ADC değerleri açısından farklılığın bulunmadığını ve ADC değerinden yola çıkarak benin-malin tümör ayrımının yapılamayacağını belirtmiştir¹³⁵. Çalışmamızda, her üç b değerinde de, benin lezyonların ortalama ADC değerleri malin lezyonlara göre yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, genel anlamda literatür ile uyumludur. ROC eğri analizi kullanıldığında benin tümörleri malin tümörlerden ayırmada $1,6 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktasının duyarlılığı %100, özgüllüğü %53 olarak belirlenmiştir. Literatürde kesim noktası kullanılarak ayrımın yapıldığı çalışmalar az olmakla birlikte, Wang ve arkadaşları⁹⁵, Srinivasan ve arkadaşları¹³⁷ ve İnci ve arkadaşlarının çalışmalarında¹³⁶ sırasıyla $1,22 \times 10^{-3}$ mm²/sn, $1,3 \times 10^{-3}$ mm²/sn ve $1,3 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktaları bulunmuştur. Bu değerler bizim saptadığımız değere göre daha düşüktür.

Pleomorfik adenom tükürük bezlerinin en sık görülen benin tümörüdür. Literatürde benin tümörlerin %51-85'inin pleomorfik adenom olduğunu bildiren yayınlar bulunmaktadır^{22,138,139}. Bizim çalışmamızda %39 oran ile en sık görülen tümör pleomorfik adenomdu. Ancak bu oran literatürdeki pleomorfik adenom görülme sıklığından daha düşük bulundu.

Pleomorfik adenomun görüntüleme bulguları boyutları ile yakından ilişkilidir. Küçük boyutta olanlar homojen görünümde olup, kontrastlı BT ve MRG'de yoğun kontrastlanırken, büyük lezyonlar nekroz ve kanama alanlarına bağlı daha heterojen görünüm kazanır. MRG'de T1A görüntülerde düşük veya ara sinyalli, T2A görüntülerde ise ara veya yüksek sinyalli olarak izlenir. Homojen ve yüksek sinyalli olma, selülaritenin az olduğunu ve tümör içi kalsifikasyon ve dejenerasyonun bulunmadığını gösterir¹¹. Fibrozis ve distrofik kalsifikasyon alanları düşük sinyalli olarak izlenir. Pleomorfik adenomun sitomorfolojik ve yapısal farklılıklardan kaynaklanan farklı MRG görünümleri malin tümörlerle örtüşebilmekte, özellikle çevre dokulara infiltrasyon veya kenar düzensizliği göstermeyen düşük dereceli malin tümörlerden ayırım

zorlaşmaktadır¹²⁴. Motoori ve arkadaşları pleomorfik adenomların malin lezyonlardan ayırımında tümör içi miksomatöz dokunun bulunmasının önemini vurgulamakta, miksoid ve kondroid matriksin yoğun olduğu pleomorfik adenomların yüksek ADC değerleri gösterdiğini belirtmektedir¹⁴⁰. Eida ve arkadaşları miksomatöz dokuda ADC değerlerinin yüksek olduğunu ($1,8 \times 10^{-3}$ mm²/sn) vurgulamaktadır⁴. Pleomorfik adenomun ADC değeri malin tümörlerden yüksektir⁶. İnci ve arkadaşları, 10 pleomorfik adenom olgusunun ortalama ADC değerini $1,81 \pm 0,34 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulmuş, bu değer literatür ile benzerlik gösterdiğini ve malin lezyonlar ile Warthin tümörünün ADC değerinden daha yüksek olduğunu belirtmiştir¹³⁶. Haberman ve arkadaşları 43'ü pleomorfik adenom olan 136 olguluk çalışmalarında pleomorfik adenomun ortalama ADC değerini $2,09 \pm 0,16 \times 10^{-3}$ mm²/sn saptayıp, bu değer ile pleomorfik adenomun diğer tüm tümörlerden ayırt edilebildiğini belirtirken, Yoshino ve arkadaşları ise pleomorfik adenomun ortalama ADC değerini $1,99 \times 10^{-3}$ mm²/sn, Warthin tümörünün ADC değerini $0,89 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak belirtmişlerdir^{7,97}. Balçık'ın uzmanlık tezinde 19 pleomorfik adenomun ortalama ADC değeri $2,10 \pm 0,26 \times 10^{-3}$ mm²/sn, 4 Warthin tümörünün ortalama ADC değeri $0,94 \pm 0,005 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulunmuş ve $1,6 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktası ile bu iki lezyonun %94,7 duyarlılık ve %100 özgüllükle birbirinden ayırt edilebildiği belirtilmiştir¹⁴¹.

Çalışmamızda, b=500 için pleomorfik adenomun ortalama ADC değerini literatür ile uyumlu olarak $1,86 \pm 0,276 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulduk ve bu değer Warthin tümörü ve malin tümörlerin ortalama ADC değerlerinden (sırasıyla $1,209 \pm 0,398 \times 10^{-3}$ mm²/sn ve $0,975 \pm 0,409 \times 10^{-3}$ mm²/sn) yüksek olduğunu saptadık. Olgularımızın histopatolojik özellikleri incelendiğinde tamamına yakınında miksoid stroma varlığı belirtildiğinden, saptadığımız yüksek ADC değerlerinin bu histopatolojik bulgu ile ilişkili olduğunu düşündük. Ayrıca ROC eğri analizi kullanarak belirlediğimiz kesim noktası ile pleomorfik adenomu Warthin tümörü ve malin tümörlerden yüksek sayılabilecek duyarlılık ve özgüllük ile ayırt edebildik (pleomorfik adenomu Warthin tümöründen ayırmada $1,5 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktasının duyarlılığı %84, özgüllüğü %93,7; pleomorfik adenomu malin tümörlerden ayırmada $1,6 \times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktasının duyarlılığı %100, özgüllüğü %81,25).

Warthin tümörü parotis bezinin 2. en sık tümörüdür. Literatürde, Warthin tümörü insidansı %7-19 arasında bildirilmekte^{139,142,143}, ancak bazı çalışmalarda bu oran %24'e kadar çıkmaktadır¹³⁶. Warthin tümörünün %10 oranında bilateral ve multifokal olma özelliği gösterdiği de bilinmektedir¹³⁸. Bizim çalışmamızda da Warthin tümörü ikinci en çok görülen tümördü; izlenme sıklığı ise %31 olup, literatüre göre daha fazlaydı. Çalışmamızda iki olguda bilateral Warthin tümörü saptandı. Bir olguda birer lezyon var iken diğer olguda lezyonlar multipl idi. Bilateral/multipl lezyon bulunan Warthin tümörü olgularının, tüm Warthin tümörü olgularına oranı %15 idi.

Warthin tümörü pleomorfik adenom ve malin tümörlere göre daha az agresif seyreder^{97,98}. Enükleasyon ile tedavi edildiğinde bile nüks oranı ancak %2'dir⁹⁸. Bu nedenle Warthin tümörünün pleomorfik adenom ve malin tümörlerden ayrımı önemlidir. İkeda ve arkadaşlarının 19 Warthin tümörü ve 17 malin tümör ile yaptıkları çalışmada, Warthin tümörünün ADC değeri ($0,96 \pm 0,13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$) malin tümörlerin ADC değerinden ($1,19 \pm 0,19 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$) anlamlı olarak düşük bulunmuştur²⁸. Yoshino ve arkadaşları⁷ ile Haberman ve arkadaşlarının çalışmalarında⁹⁷ Warthin tümörünün ortalama ADC değeri sırasıyla $0,85 \pm 0,14 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$ ve $0,89 \pm 0,16 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$ olarak belirtilmiştir. Bu farklı çalışmalarda bildirilen ADC değerlerinin birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Yerli ve arkadaşları Warthin tümörünün ortalama ADC değerinin ($1,02 \pm 0,13 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$) pleomorfik adenomun ortalama ADC değerine ($1,31 \pm 0,16 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{sn}$) göre istatistiksel olarak anlam taşıyacak şekilde düşük olduğunu saptamıştır¹⁴⁴. Aynı yazar başka bir çalışmasında Warthin tümörü ile malin tümörlerin ortalama ADC değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmadığını bildirmiş, bu sonucun malin tümörler içerisinde fazla sayıda lenfoma olgusunun bulunmasıyla ilgili olduğunu bildirmiştir¹¹⁸.

Eida ve arkadaşlarının, ADC değerlerini yüksek, ara, düşük ve oldukça düşük olarak toplam 4 grupta değerlendiği çalışmasında, Warthin tümörünün ADC ölçümlerinin oldukça heterojen olduğu bulunmuş, nekroz içeren lezyonlarda ara ADC değerleri, lenfoid doku arasında kistik oluşumların bulunduğu lezyonlarda düşük ADC değerleri, lenfoid dokudan zengin lezyonlarda ise oldukça düşük ADC değerleri saptanmıştır⁴. ADC değerlerindeki bu farklılık tümörün histolojik özellikleri ile ilgilidir. Warthin tümörü kahverengi sıvı veya mukoid materyal içeren çok sayıda kistlerden oluşmaktadır. Bu kistler,

papiller proliferasyon gösteren onkositik epitel ile döşeli olup, büyük kısmı lenfoid dokudan oluşan bir stroma ile desteklenmiştir. Tümör içi kanama ve nekroz alanları bulunabilir. Kistik alanlar makrokistik veya mikrokistik özellikte olabilir. Makroskopik kistler yüksek ADC değerleri, mikrokistik alanlar ise düşük ADC değerleri gösterirler. Büyük kistik alanlarda ADC değerlerindeki yükseklik, su moleküllerinin mikroskopik hareketlerinin diğer dokulara göre daha fazla olmasındandır. Epitelyal ve lenfoid stroma ile birlikte proteinöz sıvıyla dolu yarık şeklinde mikroskopik kist içeren lezyonlarda ise ADC değerleri düşük bulunmuştur. ADC değerlerinin farklılığı kistlerin viskozitesiyle de ilgilidir; yoğun protein içerikli sıvı içeren kistlerin ADC değerinin seröz sıvı içeren kistlere göre daha düşük olduğu bildirilmiştir^{28,145}. Yani Warthin tümöründeki ADC düşüklüğünden hiperselüler matriks ve yüksek proteinöz içerikli yarık şeklindeki mikrokistik alanlar sorumludur. Bizim çalışmamızdaki 13 Warthin tümörünün ortalama ADC değeri $b=500$ seçildiğinde literatürden daha yüksek ($1,209 \times 10^{-3}$ mm²/sn) bulundu. Histopatolojik bulgular ile birlikte değerlendirildiğinde yüksek ADC değerlerinin, hücresel içeriğin düşük oluşu ve ağırlıklı olarak makroskopik kistik görünüm ile ilişkili olduğu düşünüldü. Ayrıca ADC değerinden yola çıkarak Warthin tümörü ile pleomorfik adenomu ayırt etmek mümkün iken, Warthin tümörü ile malin tümörlerin ortalama ADC değerlerinin her üç b değerinde de örtüştüğü gözlemlendi. Çalışmamızda bu iki grup için saptanan ADC değerleri literatüre göre yüksek olsa da ADC değerlerindeki örtüşme literatür ile uyumluydu. Bu durum, malin lezyon sayısının azlığı ve lenfoma dışı malin lezyonlarda saptanan yüksek ADC değerlerine bağlı ortalama ADC değerinin yükselmesi ile açıklanabilir.

Yerli ve arkadaşlarının çalışmasında lipom tanılı 2 olgunun ortalama ADC değeri $0,09 \times 10^{-3}$ mm²/sn, hemanjiyom tanılı bir olgunun ADC değeri $0,8 \times 10^{-3}$ mm²/sn, Haberman'ın çalışmasında ise üç lipom olgusunun ortalama ADC değeri $0,62 \pm 0,21 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak belirtilmiştir^{144,97}. Bizim çalışmamızda lipom tanısı alan olgu tüm lezyonlar içinde en düşük ADC değerine sahipti ($0,18 \times 10^{-3}$ mm²/sn). Hemanjiyom tanılı diğer olgunun ADC değeri ise $3,127 \times 10^{-3}$ mm²/sn olup, pleomorfik adenomun ortalama ADC değerinden bile daha yüksekti. Lipomun ADC değerinin düşük olması hiperselülarite ve ekstraselüler mesafenin darlığı ile açıklanabilir. Hemanjiomun ADC değerinin literatür ile farklılık göstermesi net olarak yorumlanamamakla birlikte, lezyonun

hücre dizilimi, dar olmayan ekstraselüler mesafe ve/veya olgumuzda konvansiyonel sekanslarda saptanan tümöral yağ involüsyonu bu durumu açıklayabilir.

İkeda ve Yerli'nin çalışmalarında malin tümörlerin ADC değerleri sırasıyla $1,19\pm 0,19\times 10^{-3}$ mm²/sn ve $1,04\pm 0,35\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bildirilmiştir^{28,144}. Bizim çalışmamızdaki 8 malin tümörün ortalama ADC değeri ise $0,975\pm 0,409\times 10^{-3}$ mm²/sn olup, en düşük ADC değeri küçük hücreli akciğer tümörü metastazı olgusunda ($0,52\times 10^{-3}$ mm²/sn), en yüksek değer ise adenoid kistik kanser olgusunda ($1,5\times 10^{-3}$ mm²/sn) saptandı. Pleomorfik adenomun ortalama ADC değeri malin tümörlerin ortalama ADC değerine göre anlamlı olarak yüksekti. ROC eğri analizine göre $1,6\times 10^{-3}$ mm²/sn'lik kesim noktası ile %100 duyarlılık ve %81,25 özgüllükle pleomorfik adenomlar malin tümörlerden ayrılabilir. Ancak Warthin tümörü ile malin tümörler arasında ayırım yapılamadı. Çalışmamızdaki malin tümörlerin toplam sayısı ve çeşitliliğinin azlığı nedeniyle, alt tipler arasında karşılaştırma gerçekleştirilemedi.

Malin olguların sadece biri primer tükürük bezi tümörü idi ve adenoid kistik kanser tanısı aldı. Adenoid kistik kanser müsinöz, miksoid ve hyalinize komponentlerden oluşan, geniş ekstraselüler matriks içeren bir tümördür. Ekstraselüler komponentte bulunan zengin serbest sıvı içeriği nedeniyle yüksek ADC değeri göstermektedir. Yoshino ve arkadaşları bir olguda adenoid kistik kanserin ADC değerini $1,29\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak belirtmiş, ancak pleomorfik adenomun ADC değerinin gerek asinik hücreli tümörün solid komponentinden gerekse adenoid kistik kanserden anlamlı olarak yüksek olduğunu bildirmiştir⁷. Matsushima ve arkadaşları 4 olguda, adenoid kistik kanserin ortalama ADC değerini $1,41\pm 0,13\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulmuş, bu değer diğer tüm malin lezyonlardan yüksek, pleomorfik adenoma ise yakın ($1,54\pm 0,35\times 10^{-3}$ mm²/sn) olduğunu belirtmiştir¹³⁵. Eida ve arkadaşları ise adenokanser ve adenoid kistik kanserde MRG bulgularının benzer olduğunu, ADC değerlerinin düşük veya yüksek olabileceğini, ADC değerlerindeki bu heterojenitenin tümör içindeki küçük nekrotik ve kistik alanlara bağlı olabileceğini belirtmiştir⁴.

Bizim çalışmamızdaki tek adenoid kistik kanser olgusunun ADC değeri $1,587\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulundu. Bu değer malin lezyonlar içindeki en yüksek değeri ve benin lezyonların ortalama ADC değerine benzerlik göstermekteydi. Bu olguda saptanan ADC değeri benin lezyonu düşündürmüştü, üstelik İİAS

sonucu da pleomorfik adenom olarak belirtilmişti. Ancak konvansiyonel MRG görüntülerinde lezyonun derin lobda yerleşerek yüzeyel loba doğru infiltratif tarzda büyüdüğü, parafarengeyal alana da uzandığı ve bez içinde vasküler yapıları yer yer sarıp kuşattığı saptandı ve lezyonun malin de olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızda literatürden farklı olarak en sık malin tümörleri sekonder tümörler oluşturmakta ve bunlar içerisinde de en sık malin lenfoma bulunmaktaydı. Malin lenfomaların yüksek makromoleküler proteinöz içeriği ve homojen hiperselülaritesi ekstraselüler alanı daralttığından ADC değerlerinin kanserlere göre düşük olması beklenmektedir⁹³. Eida ve arkadaşlarının çalışmasında lenfoma olgularının ADC değeri “oldukça düşük” grubunda yer almaktaydı⁴. Wang ve arkadaşları malin lenfomaların ortalama ADC değerini $0,66\pm 0,17\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak kanserden ($1,13\pm 0,43\times 10^{-3}$ mm²/sn) daha düşük bulmuştur⁹⁵. İnci ve arkadaşlarının çalışmasında 2 olguda lenfomanın ADC değeri $0,83\pm 0,15\times 10^{-3}$ mm²/sn olarak belirtilmiştir¹³⁶. Çalışmamızdaki lenfoma olgularının ortalama ADC değeri $0,714\pm 0,138\times 10^{-3}$ mm²/sn olup, literatürde verilen değerler ile benzerdi. Ancak tek kanser olgumuz bulunduğundan, Wang’ın çalışmasında olduğu gibi lenfoma-kanser karşılaştırması yapılamadı.

Çalışmamızda sekonder malin tümörler grubunda 1 olguda küçük hücreli akciğer tümörü metastazı saptandı. Küçük hücreli akciğer tümörü metastazı olarak tanı alan olguda lezyon yaklaşık 4 cm çapında idi ve yüzeyel ve derin lobun tama yakınına içermekteydi. Lipom tanılı olgu bir yana bırakılırsa, bu olgunun ADC değeri her üç b değerinde de lenfomanın ADC değerinden bile daha düşük bulundu (b=500 için ADC değeri $0,5\times 10^{-3}$ mm²/sn). Bu durum, aynı lenfoma gibi, tümörün homojenitesi ve yoğun hücre içeriği ile ilgili olabilir.

Malin tümörler arasındaki 3 olguda derinin yassı hücreli kanser metastazı/invazyonu mevcuttu. Bir olguya sadece İİAS ile tanı konurken, diğer iki olguda histopatolojik tanı elde edildi. Bu üç olgunun ADC değerleri $1,61\times 10^{-3}$ mm²/sn, $1,07\times 10^{-3}$ mm²/sn ve $1,12\times 10^{-3}$ mm²/sn idi. ADC değeri düşük iki olguda aynı zamanda lezyon içerisinde yer yer yer difüzyon kısıtlılığı da saptandı. Bu olguların radyolojik tanısında konvansiyonel MRG bulguları da önemli rol oynadı. Kitledeki kontur düzensizliği, derin lob veya parafarengeyal uzanım, kas yapılarına şüpheli uzanım ve kitleye eşlik eden cilt kalınlaşması-cilt altı yağ doku kirlenmesi de malin lezyon öngörüsünde yardımcı oldu.

Çalışma dışı bırakılan 5 olgunun 3'ü konvansiyonel MRG bulgularına göre kronik inflamasyon olarak tanımlandı; 2 olgu ise histopatolojik olarak apse tanısı aldı. İnflamasyon olduğu düşünülen olgularda ortalama ADC değeri $1,231 \pm 0,34 \times 10^{-3}$ mm²/sn iken, apse olgularının ortalama ADC değeri $1,053 \pm 0,34 \times 10^{-3}$ mm²/sn olarak bulundu. Apsenin ADC değeri malin lezyonların ADC değerine yakın iken, inflamasyonun ADC değeri benin ve malin lezyon ADC değerlerinin arasındaydı. Bu olgular çalışma dışında olduğundan istatistiksel karşılaştırma yapılmamakla birlikte, inflamatuvar-enfeksiyöz patolojilerin DAG'da ve ADC ölçümleri ile benin/malin tümörleri taklit edebileceği, klinik bulgular ve konvansiyonel MRG incelemenin ve gerekirse patolojik incelemenin ayırımıda gerekli olabileceği düşünüldü.

Çalışmamızın bazı sınırlamaları bulunmaktadır:

1. Parotis bezi ve dolayısıyla bezde yerleşen lezyonlar yeterince büyük olmadığından, kimi lezyonlarda ADC ölçümleri optimal olarak gerçekleştirilememiştir.
2. Heterojen iç yapı özelliği gösteren lezyonlarda ADC ölçümü kontrastlanma gösteren solid alanlardan yapılmış, ancak bu alanların hacminin kaçınılmaz olarak küçük olabilmesi ölçüm hatalarına yol açmıştır. Benzer şekilde, heterojen lezyonlarda ölçüm yapılan alanın, lezyonun tümünü temsil etmemesi gibi bir risk de bulunmaktadır.
3. Malin lezyonlarda, pleomorfik adenom ve Warthin tümörünün aksine, yeterli sayı ve çeşitliliğe ulaşılamamış, bu da yapılan istatistiksel değerlendirmenin optimal olamamasına yol açmış ve benzer şekilde malin alt tipler de birbirlerinden bağımsız/karşılaştırmalı olarak değerlendirilememiştir. Ancak, parotis bezi malin tümörleri çok sık izlenen patolojiler olmadığından bu konu ile ilgili yapılmış yayınlarda da benzer sayı ve çeşit azlığının bulunduğu görülmektedir. Uzun zaman dilimine yayılmış ve/veya çok merkezli çalışmaların malin lezyonların da daha optimal değerlendirilmesine olanak sağlayacağı düşünülebilir.

SONUÇLAR

1. DAG, teknik parametrelerden etkilenebilen ve standartize edilmesi güç bir yöntemdir.
2. Kullanılan b değerleri ADC ölçümlerini değiştirmektedir.
3. Yüksek b değeri difüzyon ağırlığını yansıtmada daha değerli olsa da, yüksek b değerlerinde görüntü kalitesi azalmaktadır. Çalışmamızda ölçümler üç farklı b değerinden elde edilen görüntüler üzerinden yapılmış, b=500 değerininin daha uygun ve doğru sonuçlar verdiği düşünüldüğünden bulgular bu değerde elde edilen ölçümler üzerinden yorumlanmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda b=500 değeri kullanılarak yapılan değerlendirmeler yararlı olabilir.
4. Benin lezyonların ortalama ADC değeri malin lezyonların ortalama ADC değerinden yüksektir. DAG ve ADC ölçümleri, benin-malin lezyon ayrımını yapmada ek bir yöntem olarak kullanılabilir.
5. En sık görülen parotis bezi tümörü pleomorfik adenomdur. Pleomorfik adenom lokal nüks ve malin dönüşüm gösterebildiğinden uygun tedavi planı açısından preoperatif doğru tanı önemlidir. Pleomorfik adenomun ADC değeri Warthin tümörü ve malin tümörlerden anlamlı olarak yüksek olup, DAG ayırım açısından etkinlikle kullanılabilir.
6. Warthin tümörü ile malin tümörlerin ADC değerleri örtüştüğünden, DAG bu iki grubun ayrımında fayda sağlamaz.
7. Tamamlayıcı bir yöntem olan DAG'ın lezyon karakterizasyonunda konvansiyonel incelemeden bağımsız ve tek başına kullanılması akılcı değildir. Adenoid kistik kanser olgumuzda da görüldüğü gibi sadece DAG baz alınarak değerlendirme yapmak yanılgı nedeni olabilir. Fonksiyonel bilgi sağlayan DAG ile anatomik-morfolojik bilgi sağlayan ve kontrastlı sekansların da eklendiği konvansiyonel incelemenin birlikte yapılması ve değerlendirilmesi doğru tanı ve karakterizasyonda daha faydalı sonuçlar verecektir.

KAYNAKLAR

1. Batsakis JG. Tumors of the Head and Neck: clinical and pathological considerations. 2nd.ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1979; 2-75
2. Som PM, Curtin HD. Head and Neck İmaging. 4th ed. USA: Mosby, 2003; 2005-2013.
3. Baccoto P, Altavilla G, Blandamura S. Fine–needle aspiration biopsy of salivary gland lesions: a reappraisal of pitfalls and problems. Acta Cytol 1998; 42: 888-98.
4. Eida S, Sumi M, Sakihama N, Takahashi H, Nakamura T. Apparent diffusion coefficient mapping of salivary gland tumors: predictions of the benignancy and malignancy. AJNR Am J Neuroradiol 2007; 28: 116-21.
5. Haberman CR, Gossrau P, Graessner J, Arndt C, Cramer MC, Reitmeier F, Jaehne M, Adam G. Diffusion-weighted echo-planar MRI: a valuable tool for differentiating primary parotid gland tumors ?. Rofo 2005; 177(7): 940-945.
6. Motoori K, Yamamoto S, Ueda T, Nakano K, Muto T, Nagai Y, İkeda M, Funatsu H, İto H. İnter-and intratumoral variability in magnetic resonance imaging of pleomorphic adenoma: an attempt to interpret the variable magnetic resonance findings. J Comput Assist Tomogr 2004; 28: 233-46.
7. Yoshino N, Yamada I, Ohbayashi N, Honda E, İda M, Kurabayashi T, Maruyama K, Sasaki T. Salivary glands and lesions: evaluation of apparent diffusion coefficient with split-echo diffusion-weighted MR imaging-initial results. Radiology 2001; 221: 837-42.
8. Ries T, Arndt C, Regier M, Graessner MC, Cramer MC, Reitmeier F, Jaehne M, Adam G, Habermann CR. Value of apparent diffusion coefficient calculation before and after gustatory stimulation in the diagnosis of acute or chronic parotitis. Eur Radiol 2008; 18(10): 2251-2257.
9. Hermans R, Vandecaveye V. Diffusion–weighted MRI in head and neck cancer. JBR-BTR, 2007; 90: 264-267.
10. Yurdakoş E. Tükürük Bezlerinin Anatomisi ve Fizyolojisi. Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences 2007; 3(36): 1-6.
11. Akan H. Tükürük Bezleri. In: Akan H, ed. Baş ve Boyun Radyolojisi. 1st ed. Ankara: Nobel Tıp Kitapları, 2008; 10: 298-349.

- 12.** Thoeny HC. İmaging salivary gland tumours. *Cancer İmaging* 2007. 30; 7: 52-62.
- 13.** Divi V, Fatt MA, Teknos TN, Mukherji SK. Use of cross-sectional imaging in predicting surgical location of parotid neoplasms. *J Comput Asssist Tomogr* 2205; 29(3): 315-19.
- 14.** Lowe LH, Stokes LS, Johnson JE, Heller RM, Royal SA, Wushensky C, Hernanz-Schulman M. Swelling at angle of mandible: imaging of pediatric parotid gland and periparotid region. *Radiographics* 2001; 21(5):1211-1227.
- 15.** Hanafee WN. Sialograpy in radiology of the ear, nose and throat Eds. Valvassori GE et al. Georg Thieme Verlag. New York 1984.
- 16.** Erdoğan N. Tükrük Bezlerinin Anatomi, Görüntüleme Yöntemleri ve Değerlendirilmesi. In: Pabuşçu Y, Örgüç Ş, ed. TRD İzmir Şubesi Baş-Boyun Radyolojisi Sempozyum Kitabı. İzmir: Meta Basım, 2008; 87-101.
- 17.** Moore KL, Persaud T.V.N. Çeviri: Karagöz E. Faringeal (Brankial)Kompleks: Klinik yönleri ile İnsan Embryolojisi. İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002; 215-257.
- 18.** Seifert G, Mehike A, Haubrich J, Chille R. Devolopment İn Disease of the Salivary Glands. New York, Georg Thieme Verlag, 1986, 24-26.
- 19.** Yousem DM, Kraut MA, Chalian AA. Major salivary gland İmaging Radiology. 2000; 216: 19-29.
- 20.** Rankow RW, Polyayes IM. Disaases of the salivary gland. WB Saunders Co. Philadelphia. 1976.
- 21.** Bialek EJ, Jakubowski W, Zajkowski P, Szopinski KT, Osmolski A. US of the major salivary glands: anatomy and spatial relationships, pathologic conditions, and pitfalls. *RadioGraphics*. 2006; 26: 745-763.
- 22.** Kara MI, Göze F, Ezirganlı S, Polat S, Muderris S, Elagöz S. Neoplasms of the salivary gland in a Turkish adult population. *Med Oral Patol Oral Bucal* 2010 Nov 1; 15(6): 880-885.
- 23.** Sun EC, Curtis R, Melbye M, Goedert JJ. Salivary gland cancer in United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*.1999; 8(12): 1095-1100.
- 24.** Cuhruk Ç, Yılmaz O. Parotis bezi kitlelerinde tanı yöntemleri. *K.B B ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi* 1993, cilt 1 sayı 3, 155-198.
- 25.** Woods JE, Weiland LH, Chong GC, İrons GB. Pathology and surgery of primary tumors of parotid. *Surg Clin North Am*.1977; 57: 565-73.

- 26.** Mirich D, Mc Ardle C, Kulkarni M. Benign pleomorphic adenoma of the salivary glands: surface coil MR imaging versus CT. *J Comput Assist Tomogr* 1987; 11: 620-623.
- 27.** Alibek S. Parotis Bezi Tümörlerinde Dinamik MRG'nin Değeri In: Pabuşçu Y, Örgüç Ş, ed. TRD İzmir Şubesi Baş-Boyun Radyolojisi Sempozyum Kitabı. İzmir: Meta Basım, 2008; 129-135.
- 28.** İkeda M, Motoori K, Hanazawa T, Nagai Y, Yamamoto S, Ueda T, Funatsu H, İto H. Wharthin tumor of parotid gland: diagnostic value of MR imaging with histopathologic correlation *AJNR Am Neuroradiol* 2004; 25: 1256-1262.
- 29.** Harnsberger HR. Parotid space. In: Hansberger, ed. *Diagnostic İmaging Head and Neck*. 1st ed. Salt Lake City: Amirsys, 2004; III-7-2
- 30.** Jang M, Park D, Roe LS, Hah MK, et all. Basal cell adenoma in parotid gland: CT and MR findings. *AJNR Am Neuroradiol* 2004; 25: 631-635
- 31.** Okahara M, Kiyosue H, Matsumoto S, Hori Y, Tanoue S, Uchida D, Mori H, Kondo Y. Basal cell adenoma of the parotis gland: MR İmaging findings wth pathologic correlation. *AJNR Am J. Neuroradiol* 2006; 27: 700-704
- 32.** Kaya S. Tükürük Bezi Hastalıkları. 1 st ed. Ankara: Güneş Kitabevi, 1997; 221-45.
- 33.** Capone RB, Ha PK, Westra WH, Pilkington TM, Sciubba JJ, Koch WM, Cummings CW. Oncocytic neoplasm of parotid gland: a 16-year institutional review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 126: 657-62.
- 34.** Gray SR, Cornog JL, Soe IS. Oncocytic neoplasms of salivary glands. *Cancer* 1976; 38: 1306-17.
- 35.** Yagız C, Karaman E. Tükürük Bezlerinin Selim Tümörleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences* 2007, 3(36): 22-26.
- 36.** Tan TJ, Tan TY. CT Features of parotid gland oncocytomas: a study of 10 cases and literature review. *AJNR Am Neuroradiol* 2010; 31(8): 1413-17.
- 37.** Wang S, Shi H, Wang L, Yu Q, Myoepithelioma of parotid gland: CT imaging findings. *AJNR Aug* 2008; 29(7): 1372-5.
- 38.** Freling NJ, Molenaar WM, Vermey A, Mooyaart EL, Panders AK, Annyas AA, Thijin CJ. Malignant parotid tumors: clinical use of MR imaging and histologic correlation. *Radiology* 1992;185: 691-6.

- 39.** Parker GD, Harnsberger HR. Clinical-radiologic issue in perineural tumor spread of malignant diseases of extracranial head and neck. *Radiographics* 1991; 11: 383-99.
- 40.** Branstetter BF. Mucoepidermoid carcinoma, Parotid space. In: Harnsberger HR, ed. *Diagnostic Imaging Head and Neck*. 1st ed. Salt Lake City: Amirsys, 2004; III-7-24.
- 41.** Carter BL, Salivary Glands. Valvassori GE, Mafee MF, Carter BL, *Imaging The Head and Neck*. 1st ed. New York, USA: Thieme, 1995; 475-508.
- 42.** Oyar O. Boyun Ultrasonografisi. 1st ed. İzmir: Güven Nobel Tıp Kitabevi, 2000, 83-123, 125-157.
- 43.** Bayraktaroğlu S. Baş ve Boynun Ekstramukozal Hastalıkları. *Nöroradyoloji, Bilinmesi Gerekenler*. In: Gelal F, Yünter N. 2nd ed. İzmir: Güven Kitabevi, 2009; 15: 697-750.
- 44.** Aslan İ. Malign Tükürük Bezi Hastalıkları. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences* 2007; 3(36): 10-21.
- 45.** Spiro RH, Huvos A, Strong E. Adenoid cystic carcinoma of salivary origin: a clinicopathologic study of 242 cases. *Am J Surg* 1974; 128(4):512-520.
- 46.** Gnepp DR. Malignant mixed tumor of salivary glands: a review *Pathol Annu* 1993; 28: 279-328.
- 47.** Kato H, Kanematsu M, Mizuta K, Ito Y, Hirose Y. Carcinoma ex pleomorphic adenoma of the parotid gland: radiologic-pathologic correlation with MR imaging including diffusion-weighted imaging case report. *AJNR Am J Neuroradiol* May 2008; 29: 865-67.
- 48.** Seifert G. Histopathology of malignant salivary gland tumours. *Eur J Cancer B Oral Oncol* 1992; 28: 49-56.
- 49.** Batsakis JG, Mc Clatchey KD, Johns ME, et al. Primary squamous cell carcinoma of parotid gland. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1976; 102: 355.
- 50.** Rice HD. Malignant salivary gland neoplasms. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32: 875-886.
- 51.** Dağlı AF, Özercan İH, Keleş E. Parotis bezi lipomu: Olgu sunumu. *Fırat Tıp Dergisi* 2006; 11(1): 85-87.
- 52.** Nagao T, Sugano I, Asoh A, Munakato S, Yamasaki K, Konno A, Kondo Y, Nagao K. Sialolipoma: a report of seven cases of a new of salivary gland lipoma. *Histopathology* 2001; 38: 30-36.

- 53.** Avcu S, Bora A, Ünal Ö, Köksal Y. Yüzeysel Lob Parotis Lipomu: MRG bulguları ile nadir bir olgu. *Tıp Araştırmaları Dergisi* 2008; 6(2): 116-118.
- 54.** Karaman Y, Özgür A, Sarı F, Arpacı R, Balcı Y. Parotisin yağ içeren nadir bir tümörü: Sialolipokistadenom. 31. Ulusal Radyoloji Kongresi Bildiri Kitabı 2010, Antalya, p-216.
- 55.** Lack EE, Upton MP. Histopathologic review of salivary gland tumors in childhood. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 898-906
- 56.** Nagao K, Matsuzaki O, Shigematsu H, Histopathologic studies of benign infantile hemangioendotelioma of the parotid gland. *Cancer* 1980; 46: 2250-2256
- 57.** Gökçel A. Tükürük Bezlerinin Primer Lenfomaları. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences* 2007; 3(36): 7-9.
- 58.** Nakamura S, Ichimura K, Sato Y, et al. Follicular lymphoma frequently originates in salivary gland. *Pathol Int* 2006; 56: 576-83.
- 59.** Pitts DB, Bilsinger RL, Karandy E, Rossi C, Caro JE. Fine needle aspiration in the diagnosis of salivary gland disorders in the community hospital setting. *Arc Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118: 479-482.
- 60.** Cohen MB, Ljung BME, Boles R. Salivary gland tumors. Fine needle aspiration vs frozen-section diagnosis. *Arc Otolaryngol Head Neck Surg* 1986; 112: 867-869.
- 61.** Cohen MB, Reznicek MJ, Miller TR. Fine-needle aspirasyon biopsy of salivary glands. *Pathol Annu* 1992, 27(2): 213-245
- 62.** Bottles K, Miller TR, Cohen MB, et al. Fine needle aspiration biopsy: has its time come? *Am J Med* 1986;81: 525-531
- 63.** Rodriguez HP, Silver CE, Moisa II, Chacho MS. Fine needle aspiration of parotid tumors. *Am J Surg.* 1989;158: 342-344
- 64.** Das DK, Petkar MA, Al-Mane NM, Sheikh ZA, Mallik MK, Anim JT. Role of fine needle aspiration cytology in the diagnosis of swellings in the salivary gland regions: a study of 712 cases. *Med Princ Pract* 2004; 13: 95-106
- 65.** Mc Gahan JP, Walter JP, Bernstein L. Evaluation of the Parotid Gland *Radiology* 1984;152: 453-65
- 66.** Carter BL, Karmody CS, Blickman JR, Panders AK. Computed tomography and sialography: Normal anatomy. *J Comput Assist Tomogr* 1981; 5: 42-45.

- 67.** Lev MH, Khanduja K, Morris PP, Curtin HD. Parotid pleomorphic adenomas: delayed CT enhancement. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998; 19(10): 1835-39.
- 68.** Erden İ. Manyetik Rezonans Görüntüleme Tarihçesi. MR Tekniklerine yönelik MR Fizik Kurs Kitabı, İstanbul, Ocak 2008.
- 69.** Takahashi N, Okamoto K, Ohkubo M, Kawana M. High resolution magnetic resonans of the extracranial facial nerve and parotid duct: Dmonsctration of the branches of the intraparotid facial nerveand its ralation to parotid tumours by MRI with a surface coil. *Clin. Radiol* 2005; 60: 349-354
- 70.** Oyar O. Radyolojide temel fizik kavramlar. 1 st ed. İzmir: Nobel Tıp Kitebevi, 1998.
- 71.** Stejskal E, Tanner J. Spin diffusion measurements spin echoes in the presence of time-dependent field gradient. *J Chem Phys* 1965; 42: 282-292
- 72.** Bammer R. Basic principles of diffusion weighted imaging. *Eur J Radiol* 2003; 45: 169-184.
- 73.** Le Bilhan D, Turner R, MacFall JR. Effects of intravoxel incoherent motions in steady-state free precession (SSFP) imaging: application to moleculer diffusion imaging. *Magn Reson Med.* 1989; 10(3): 324-37.
- 74.** Provazak JM, Sorenson G. Diffusion weighted MR imaging an acute stroke: Therotic considerations and clinical applications. *AJR* 1999;173: 1459-1467.
- 75.** Le Bilhan D, Turner R, Pekar J, Patronas N. Diffusion MR imaging: clinical applications. *AJR* 1992; 159: 591-599.
- 76.** Beauchamps NJ, Barker PB, Wang PY. İmaging of the acute cerebral ischemia. *Rdiology* 1999; 212: 307-324
- 77.** Gonzalez RG, Schafer PW, Buonanno FS. Diffusion weighted MR imaging: diagnostic accuracy in patients imaged within 6 hours of stroke symptom onset. *Radiology* 1999; 210:155-162
- 78.** Scott WA. Magnetic Rezonance İmaging of the Brain and Spine. Third edition. Lippincott Williams and Wilkins. Philedelphia, 2002; 197-202.
- 79.** Shafer PW, Grand E, Gonzales G. Diffusion weighted MR İmaging of brain. *Radiology* 2000; 217(2): 331-345
- 80.** Sorensen GA. Diffusion imaging in the adult brain and spine. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000; 56: 143-154.
- 81.** Pierpaoli C, Jezzard P, Basseri Chir PJ, Barneett A, Dio Chiro G. Diffüsiön tensor imaging of the human brain. *Radiology* 1996; 201:637-648.

- 82.** Gelal F, Çallı C, Kitis O, Yünten N. Diffusion-weighted MR imaging. *Nörol Bil D.* 2001;18
- 83.** Moseley ME, Kucharczyk J, Mintorovitch J, Chon Y. Brain parenchyma motion: measurement with cine echo-planar imaging. *Radiology* 1988; 185: 645-651.
- 84.** Burdette JH, Durden DD, Elster AD. High b-value diffusion-weighted MRI of normal brain. *Comput Assist Tomogr* 2001; 25: 515-519.
- 85.** Jones DK. Fundamentals of diffusion MR imaging. Section1 Physiological MR Techniques. *Clinical MR Neuroimaging: Diffusion, Perfusion, Spectroscopy.* Cambridge University Press 2005: 54-86.
- 86.** Tsuruda JS, Chew WM, Moseley ME, Norman D. Diffusion-weighted MR imaging of the brain: value of differentiating between extraaxial cysts and epidermoid tumors. *AJNR Am J Neuroradiol* 1990; 11: 925-931
- 87.** Hein PA, Eskey CJ, Dunn JF, Hug EB. Diffusion-weighted imaging in the follow up of treated high grade gliomas: tumor recurrence versus radiation injury. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004; 25: 201-209.
- 88.** Silvera S, Oppenheim C, Touze E, Ducreux D, Page P, Domigo V, Mas JL, Roux FX, Fredy D, Meder JF. Spontaneous intracerebral hematoma on diffusion-weighted images. influence of T2-shine-trough and T2-blackout effects. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 236-241
- 89.** Horsfield M, Lai M, Webb SL, Barker GJ, Tofts PS, Turner R, Rudge P, Miller DH. Apparent diffusion coefficients in benign and secondary progressive multiple sclerosis by nuclear magnetic resonance. *Magn Reson Med* 1996; 36: 393-400.
- 90.** Erden İ. *Nöroradyoloji Manyetik Rezonans Uygulamaları.* İzmir: Tuna Matbaacılık, 2008, 238-247
- 91.** Bölükbaşı N. Baş Boyun Lezyonlarında İleri Görüntüleme Yöntemleri. In: Pabuşçu Y, Örgüç Ş, ed. *TRD İzmir Şubesi Baş-Boyun Radyolojisi Sempozyum Kitabı.* İzmir: Meta Basım, 2008; 227-230.
- 92.** Sumi M, Sakihama N, Sumi T, Morikawa M, Uetani M, Kabasawa H, Shigeno K, Hayashi K, Takahashi H, Nakamura T. Discrimination of metastatic cervical lymph nodes with diffusion weighted MR imaging in patients with head and neck cancer. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 1627-1634

- 93.** Abdel Razek AA, Soliman NY, Elkhamary S, Alsharaway MK, Tawfik A. A role of diffusion weighted MR imaging in servical lymphadenopathy. *Euro Radiol* 2006; 16: 1468-1477.
- 94.** Abdel Razek AA, Kandeel AY, Soliman N, El-Shenshawy HM, Kamel Y, Nada N, Denewar A. Role of Diffusion weighted echo-planar MR imaging in differentiation of residual or recurrent head and neck tumors and posttreatment changes. *AJNR Am J Neuroradiol* 2007; 28: 1146-1152.
- 95.** Wang J, Takashima S, Takayama F, Kawakami S, Saito A, Matsushita T, Momose M, Ishiyama T. Head and neck lesions: characterization with diffusion-weighted echo-planar MR imaging. *Radiology* 2001; 220: 621-630
- 96.** Baur A, Huber A, Arbogast S, Durr HR, Zysk S, Wendtner C, Deimling M, Reiser M. Diffusion-weighted imaging of tumor recurrences and posttherapeutical soft tissue changes in human. *Eur Radiol* 2001; 11: 828-33.
- 97.** Habermann CR, Arndt C, Graessner J, Diestel L, Peterson KU, Reitmeier F, Ussmueller JO, Adam G, Jaehne M. Diffusion-weighted echo-planar MR imaging of primary parotid gland tumors: Is a prediction of different histologic subtypes possible ?. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2009; 30: 591-596.
- 98.** Heller KS, Attie JN. Treatment of Warthin's tumor by enucleation. *Am J Surg*. 1988;156: 294-96
- 99.** Witt RL. The significance of the margin in parotid surgery for pleomorphic adenoma. *Laryngoscope* 2002;112: 2141-54
- 100.** Donovan DT, Conley JJ. Capsuler significance in parotid tumor surgery: reality and myths of lateral lobectomy. *Laryngoscope* 1984; 94: 324-29
- 101.** Boccato P, Altavilla G, Blandamura S. Fine-needle aspiration biopsy of salivary gland lesions: a reappraisal of pitfalls and problems. *Acta Cytol* 1998; 42: 888-98
- 102.** Wong DS, Li GK. The role of fine-needle aspiration cytology in the management of parotid tumors: a critical clinical appraisal. *Head Neck* 2000; 22: 469-73
- 103.** Behzatoğlu K, Bahadır B, Kaplan HH, Yücel Z, Durak H, Bozkurt ER. Fine needle aspiration. Biopsy of the parotid gland: diagnostic problems and 2 uncommon cases. *Acta Cytol* 2004; 48: 149-54.

- 104.** Yabuuchi H, Fukuya T, Tajima T, Hachitanda Y, Tomita K, Koqa M. Salivary gland tumors: diagnostic value of gadolinium-enhanced dynamic MR imaging with histopathologic correlation. *Radiology* 2003; 226: 345-354.
- 105.** Kaneda T, Miami M, Ozawa K, Akimoto Y, Okada M, Yamamoto H, Suzuki H, Sasaki Y. Imaging tumors of the minor salivary glands. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1994;78(3): 385-390
- 106.** Berg HM, Jacobs JB, Kaufman D, Reede DL. Correlation of fine needle aspiration biopsy and CT scanning of parotid masses. *Laryngoscope* 1986; 96: 1357-1362.
- 107.** Sun DX, Yu Q, Wang PZ, Ling GQ, Yings SX. The diagnostic value of computed tomography in parotid gland tumours. *Dentomaxillofac Radiol* 1989; 18: 77-81.
- 108.** Casselman JW, Mancuso AA. Major salivary gland masses: comparison of MR imaging and CT. *Radiology* 1987; 165: 183-189.
- 109.** Som PM, Biller HF. High grade malignant of the parotid gland. identification with MR imaging. *Radiology* 1989; 73: 823-826
- 110.** Swartz JD, Rothman MI, Marlowe FI, Berger AS. MR imaging of parotid mass lesions: attempts at histopathologic differentiation. *J Comput Assist Tomogr* 1989; 13: 789-796.
- 111.** Teresi LM, Lufkin RB, Wartham DG, Abemayor E, Hanafee WN. Parotid masses: MR imaging. *Radiology* 1987; 163: 405-409.
- 112.** Joe VQ, Westesson PL. Tumors of the parotid gland: MR imaging characteristics of various histologic types. *AJR Am J Roentgenol* 1992; 163: 433-438
- 113.** Minami M, Tanioka H, Oyama K, Itai Y, Eguchi M, Yoshikawa K, Murakami T, Sasaki Y. Warthin tumor of the parotid gland: MR-pathologic correlation. *AJNR Am J Neuroradiol* 1993; 14: 209-214.
- 114.** Christe A, Waldherr, Hallet R, Zbaeren P, Thoeny H. MR imaging of parotid tumors: typical lesion characteristics in MR imaging improve discrimination between benign and malignant disease. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011; 32(7): 1207-1212.
- 115.** Hisatomi M, Asaumi J, Konouchi H, Yanaqi Y, Matsuzaki H, Kishi K. Assessment of dynamic MRI of Whartin's tumors arising as multiple lesions in parotid glands. *Oral Oncol* 2002; 38: 369-372

- 116.** Yabuuchi H, Matsuo Y, Kamitani T, et al. Parotid gland tumors: can addition of diffusion-weighted MR imaging to dynamic contrast-enhanced MR imaging improve diagnostic accuracy in characterization?. *Radiology* 2008, 249; 3: 909-916.
- 117.** Sakamoto M, Sasano T, Higanos S, Takahashi S, Likubo M, Kakehata S. Usefulness of heavily T2 weighted magnetic resonance images for the differential diagnosis of parotid tumours. *Dentomaxillofacial Radiol* 2003; 32: 295-299.
- 118.** Yerli H, Agildere AM, Aydın E, Geyik E, Haberal N, Kaskati T, Oguz D, Ozluoğlu LN. Value of apparent diffusion coefficient calculation in the differential diagnosis of parotid gland tumors. *Acta Radiol* 2007; 48(9): 980-987.
- 119.** Alibek S, Zenk J, Bozzato A, Lell M, Grunewald M, Anders K, Rabe C, Iro H, Bautz W, Gress H. The value of dynamic MRI studies in parotid tumors. *Acad Radiol* 2007; 14: 701-710
- 120.** Howlett DC, Kesse KW, Hughes DV, Sallomi DF. The role of imaging in the evaluation of parotid disease. *Clin Radiol* 2002; 57: 692-701.
- 121.** Ikeda K, Katoh T, Ha-Kawa SK, Iwai H, Yamashita T, Tanaka Y. The usefulness of MR in establishing the diagnosis of parotid pleomorphic adenoma. *AJNR Am J Neuroradiol* 1996; 17: 555-559.
- 122.** King AD, Yeung DK, Ahuja AT, Tse GM, Yuen HY, Wong KT, van Hasselt AC. Salivary gland tumors at in vivo proton MR spectroscopy. *Radiology* 2005; 237: 563-569.
- 123.** Snah GV, Fischbein NJ, Patel R, Mukherji SK. Newer MR imaging techniques for head and neck. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2003; 11: 449-69
- 124.** Thoeny HC, De Keyzer F, Boesch C, Hermans R. Diffusion-weighted imaging of the parotid gland: influence of the choice of b-value on the apparent diffusion coefficient value. *J. Magn Reson Imaging* 2004; 20: 786-90.
- 125.** Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in body: applications and challenges in oncology. *Am J Roentgenol* 2007; 188:1622-1635
- 126.** Gelal F. Difüzyon MR görüntüleme "Türk Radyoloji Derneği, Temel Radyoloji Fiziği" Sempozyum Bildiri Kitabı. Meta Basım, İzmir, 2008; 246-253
- 127.** Şener RN. Difüzyon MRG'de "apparent difusion coefficient" (ADC) değerleri. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji*. 2001;7: 460-463.

- 128.** Le Bihan D, Breton E, Lallemand D, Aubin ML, Vignaud J, Laval-Jeantet M. Separation of diffusion and perfusion in intravoxel incoherent motion MR imaging. *Radiology* 1988;168: 497-505
- 129.** Le Bihan D. Diffusion/perfusion MR imaging of brain: from structure to function. *Radiology* 1990; 177: 328-329
- 130.** Szafer A, Zhong J, Anderson AW, Gore JC. Diffusion-weighted imaging in tissues: theoretical models. *NMR Biomed* 1995; 8: 289-96.
- 131.** Gaa AC, Cummings TJ, Dash RC, Provenzale JM. Lymphomas and high-grade astrocytomas: comparison of water diffusibility and histologic characteristics. *Radiology* 2002; 224: 177-83
- 132.** Sugahara T, Korogi Y, Kochi M, Ikushima I, Shigematu Y, Hirai T, Okuda T, Liang L, Ge Y, Komohara Y, Ushio Y, Takahashi M. Usefulness of diffusion-weighted MRI with echo-planar technique in the evaluation of cellularity in glioma. *J Magn Reson. Imaging* 1999; 9: 53-60.
- 133.** Tsushima Y, Matsumoto M, Endo K, Aihara T, Nakajima T. Characteristic bright signal of parotid pleomorphic adenomas on T2-weighted MR images with pathological correlation. *Clin Radiol* 1994; 49: 485-489.
- 134.** White ML, Zhang Y, Robinson RA. Evaluating tumors and tumor like lesions of the nasal cavity, the paranasal sinuses, and the adjacent skull base with diffusion-weighted MRI. *J. Comput Assist Tomogr* 2006; 30: 490-495.
- 135.** Matsushima N, Maede M, Takamura M, Takeda K. Apparent diffusion coefficients of benign and malignant salivary gland tumors: comparison to histopathological findings. *Journal of Neuroradiology* 2007; 34: 183-89.
- 136.** İnci E, Hocaoğlu E, Kılıçkesmez O, Aydın S, Timilli C. Quantitative Diffusion-weighted MR imaging in the differential diagnosis of parotid gland tumors: Is it a useful technique ?. *Turkiye Klinikleri J Med Sci* 2010; 30: 1339-1345
- 137.** Srinivasan A, Dvorak R, Perni K, Rocher S, Mukherji SK. Differentiation of benign and malignant pathology in the head and neck using 3T ADC values: early experience. *AJNR Am J Neuroradiol* 2008; 29: 40-44.
- 138.** Tas A, Giran S, Yagız R, Yalçın O, Koten M, Adalı MK, Karasalihoğlu A. Evaluation of surgical and histopathologic results of patients operated for parotid gland tumor. *Trakya Univ. Tıp Fak. Derg.* 2009; 26: 43-48

- 139.** Bozkuş F, İynen İ, Şan İ. Parotis bezi kitleleri: 25 olgunun analizi. Tıp Araştırmaları Dergisi 2011; 9(2): 84-88.
- 140.** Motoori K, İkeda Y, Nagai Y, et al. MR imaging of salivary duct carcinoma. AJNR Am J Neuroradiol 2005; 26: 1201-1206.
- 141.** Balçık Ç. Parotis bezi tümörlerinin benin-malin ayırımında ve benin olanların sınıflandırılmasında difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntülemenin katkısının değerlendirilmesi. Uzmanlık Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik A.D, Samsun, 2010
- 142.** Junior AT, Almeida OP, Kowalski LP. Parotid neoplasm: analysis of 600 patients attended at a single institution. Braz J Otorhinolaryngol 2009;75: 497-501.
- 143.** Satar B, Gerek M, Yetiser S, Akkaya A, Özkaptan Y. Major salivary gland tumours: Analysis of 93 cases. Türkiye klinikleri J E.N.T. 2000; 1: 123-128.
- 144.** Yerli H, Aydın E, Haberal N, Kaskatı T, Alibek S. Diagnosing common parotid tumours with magnetic resonance imaging including diffusion-weighted imaging vs fine needle aspiration cytology: a comparative study. Dermatmaxillofacial Radiology. 2010; 39: 349-355.
- 145.** Garcia-Perez AI, Lopez-Beltran EA, Kluner P, Luque J, Ballesteros P, Cerdan S. Molecular crowding and viscosity as determinant of translational diffusion of metabolites in subcellular organelles. Arch Biochem Biophys 1999; 362: 329-338.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- ADC** : Apparent diffusion coefficient=görünür difüzyon katsayısı
- AUC** : Area under of curve
- BT** : Bilgisayarlı tomografi
- cm** : Santimetre
- DAG** : Difüzyon ağırlıklı görüntüleme
- dk** : Dakika
- EP** : Echoplanar
- EPI** : Eko puls indeksi
- FATSAT**: Fat saturation, yağ baskılamalı
- FSE** : Fast spin echo
- FOV** : Field of view
- Gd** : Gadolinium
- HU** : Hounsfield Unit
- İİAS** : İnce iğne aspirasyon sitolojisi
- MRG** : Manyetik rezonans görüntüleme
- mm** : Milimetre
- mm²** : Milimetrekare
- NEX** : Number of signal excitations
- sn** : Saniye
- ROI** : Region of interest
- ROC** : Receiver operating characteric
- SE** : Spin eko
- SPSS** : Statistical Package for Social Sciences, 15.0
- TE** : Echo time
- TR** : Repetition time
- TSE** : Turbo spin eko
- T1A** : T1 ağırlıklı
- T2A** : T2 ağırlıklı
- US** : Ultrasonografi

ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

Şekiller	Sayfa No
Şekil 1. Tükürük Bezleri Anatomisi	12
Şekil 2. Difüzyon ağırlıklı görüntülemeye puls sekansı	29
Resimler	
Resim 1. Akciğer tümör metastazı tanılı olgu	45
Resim 2. Lenfoma tanılı olgu	46
Resim 3. Adenoid kistik kanser tanılı olgu	47
Resim 4 Derinin yassı hücreli tümör metastazı/invazyonu tanılı olgu	48
Resim 5. Warthin tümörü tanılı olgu	49
Resim 6. Pleomorfik adenom tanılı olgu	50

TABLolar DİZİNİ

Tablolar	Sayfa No
Tablo 1. Tükürük bezleri tümörlerinin sınıflaması	14
Tablo 2. Rutin MRG'de kullanılan sekanslar ve parametreler	34
Tablo 3. DAG'da kullanılan parametreler	35
Tablo 4. Histopatolojik tanılarına göre lezyonların dağılımı	37
Tablo 5. Benin ve malin lezyonların, hastaya ait demografik özellikler ile lezyona ait özellikler açısından karşılaştırılması	38
Tablo 6. Benin ve malin lezyonların farklı "b" değerlerinde ortalama ADC değerleri	39
Tablo 7. ROC eğri analizine göre benin ve malin lezyonları ayırımında kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri	39
Tablo 8. Histopatolojik tanılarına göre lezyonların farklı "b" değerlerinde ortalama ADC değerleri	40
Tablo 9. Pleomorfik adenom ve Warthin tümörü ortalama ADC değerleri	41
Tablo 10. ROC eğri analizine göre pleomorfik adenom ve Warthin tümörü ayırımında kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri	41
Tablo 11. Pleomorfik adenom ve malin tümör ortalama ADC değerleri	42
Tablo 12. ROC eğri analizine göre pleomorfik adenom ve malin tümörlerin ayırımında kesim noktası, özgüllük ve duyarlılık değerleri	42
Tablo13. Warthin tümörü ile malin tümörlerin ortalama ADC değerleri	43
Tablo14. b=500 değeri için, DAG'ın ikili karşılaştırmalardaki ayırım başarısı, kullanılacak kesim noktaları ile kesim noktasına ait duyarlılık özgüllük yüzdeleri	44