

## ARAŞTIRMA / RESEARCH ARTICLE

# Parotis bezi kitlelerinin benign-malign ayrımında MRG ile üç fazlı kontrastlı çok kesitli BT incelemelerinin karşılaştırılması

H. Yerli, E. Aydın, N. Haberal, T. Kaskati

### Comparison of MRI and triphasic dynamic contrast enhanced multislice spiral CT in the differentiation of benign-malignant for parotid masses

**Objectives:** To compare accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) and triphasic dynamic contrast enhanced multislice spiral CT (MSCT) in the differentiation of benign-malignant for parotid masses.

**Methods:** Thirty-nine patients (mean age 55 years) with parotid masses were evaluated, prospectively. T1, T2 and fat-suppressed T2-weighted images and fat-suppressed T1-weighted postcontrast images were obtained for neck MRG. After post-contrast whole neck examination at 30 seconds, images only at the level of the parotid mass were obtained at 90 seconds and at 5 minutes in the neck CT examination in an MSCT unit. Magnetic resonance imaging and triphasic MSCT diagnosis was compared with histopathology.

**Results:** The masses comprised 32 benign and 7 malignant. The accuracy, sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of MRI were 86%, 71%, 89%, 83% and 93%; and of triphasic MSCT were 82%, 71%, 85%, 83% and 96%, respectively. Youden's index was 0.60 for MRI and 0.56 for triphasic MSCT.

**Conclusion:** Both non-contrast MRI and triphasic dynamic contrast enhanced MSCT may be valuable modality in the differentiation of benign-malignant for parotid masses. In the

method selection, some factors as patient comfort and cooperation, ionizing radiation, the presence of ferromagnetic device, cost-effectivity and accessible of modality should be considered.

**Key Words:** Parotid tumor, magnetic resonance imaging, computed tomography.

Turk Arch Otolaryngol, 2010;48(4):149-155

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada parotis bezi kitlelerinin benign-malign ayrımında manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve üç fazlı kontrastlı çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT) incelemelerinin etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Parotis bezinde kitle saptanan 39 olgu (ortalama yaş: 55) prospektif olarak değerlendirildi. Boyun MRG incelemesi için T1, T2 ve yağ baskılı T2-ağırlıklı görüntüler elde edildikten sonra yağ baskılı kontrast sonrası T1-ağırlıklı görüntüler elde edildi. Boyun BT incelemesi için, ÇKBT ünitesinde, 30. saniyede tüm boyun BT görüntüleri elde edildikten sonra, 90. saniye ve 5.dakikada yalnızca parotis bezi düzeyinden görüntüler elde edildi. Manyetik rezonans görüntüleme ve üç fazlı ÇKBT tanıları histopatolojik tanı ile karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Otuz iki benign kitle ve 7 malign tümör saptandı. Doğruluk, duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörüm değerleri MRG incelemesi için sırasıyla %86, %71, %89, %83, %93 ve üç fazlı ÇKBT incelemesi için %82, %71, %85, %83 ve %96 olarak saptandı. Manyetik rezonans görüntüleme ve üç fazlı kontrastlı ÇKBT incelemeleri için Youden indeksi sırasıyla %60 ve %56 olarak bulundu.

**Dr. Hasan Yerli**

Başkent Üniversitesi, Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi  
Radyodiagnostik Anabilim Dalı, İzmir

**Dr. Erdinc Aydın**

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Ankara

**Dr. Nihan Haberal**

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Ankara

**Dr. Tolga Kaskati**

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biostatistik Bilim Dalı, Ankara

**Sonuç:** Sonuç olarak parotis bezi kitlelerinin benign-malign ayrımında, MRG ve dinamik kontrastlı ÇKBT incelemeleri benzer derecede etkin yöntemlerdir. Yöntem seçiminde, hasta kooperasyonu ve konforu, iyonizan radyasyon, tetkik maliyeti ve tetkikin ulaşılabilirliği, ferromanyetik cihazın varlığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Sözcükler:** Parotis tümörü, manyetik rezonans görüntüleme, bilgisayarlı tomografi.

Türk Otolarengoloji Arşivi, 2010;48(4):149-155

## Giriş

Parotis bezinde kitle şüphesi ile gelen hastaların operasyon öncesi değerlendirilmesi, kitlenin intraparotideal ya da ekstraparotideal olduğunun saptanması, varsa kitlenin uzanımı, saptanan kitle dışında ilave bir kitle olup olmadığının saptanması, klinik değerlendirmede ve cerrahi planlamada önem taşımaktadır. Parotis kitlelerinin benign-malign ayrımının yapılmasında ve histolojik tiplendirilmesinin yapılmasında dinamik bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesi ile ilgili olarak yalnızca birkaç çalışma bildirilmiştir.<sup>1,2</sup> Literatürde üç fazlı dinamik çok kesitli BT (ÇKBT) ile geleneksel manyetik rezonans görüntüleme (MRG) sekanslarını karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada parotis bezi kitlelerinin benign-malign ayrımının yapılmasında, MRG ve üç fazlı kontrastlı ÇKBT incelemelerinin etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

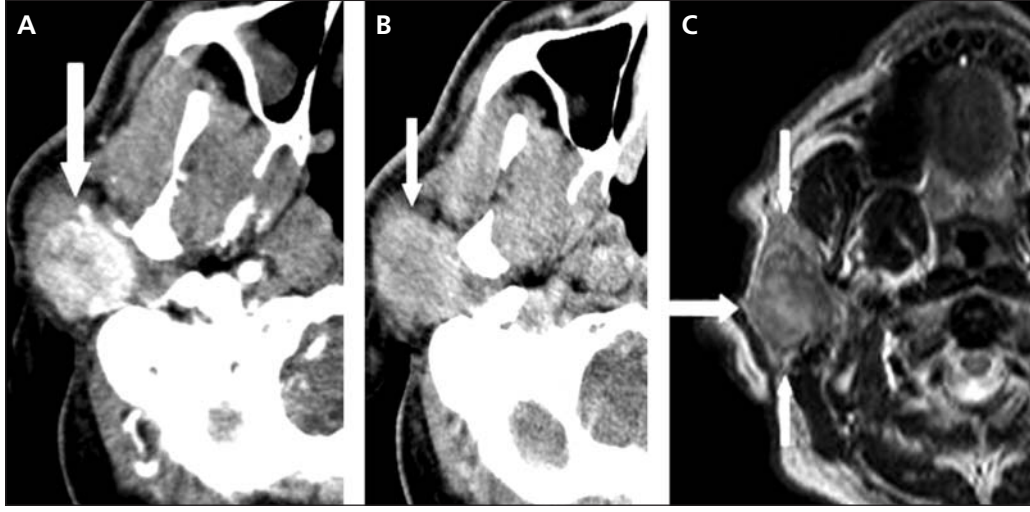
## Gereç ve Yöntem

Parotis bezinde kitle saptanan 39 olgu (22 kadın, 15 erkek, ortalama yaş: 55) üç yılı aşkın süre içinde prospektif olarak değerlendirildi. Boyun BT incelemeleri çok kesitli BT cihazı (Sensation 16; Siemens, Erlangen) ile gerçekleştirildi. 30. saniyede tüm boyun BT görüntüleri elde edildikten sonra (üstte mandibula angulusu, altta da arkus aortayı içine ala-

cak şekilde), 90. saniye ve 5. dakikada yalnızca parotis bezi düzeyinden görüntüler elde edildi. Yüz ml kontrast madde antekübital ven yoluyla 3 ml/sn hızla gönderildi. Kesit kalınlığı 3 mm, Kv 120, mA 208 ve adım faktörü (pitch) 1.5 olarak seçildi. Kitle dansiteleri hesaplandı (Hounsfield unit). Kitle içinde, 30. saniyede yoğun kontrast tutulumu sonrası 90. saniyeden itibaren saptanan hızlı yıkanma görülmesi, kontrastlanmada her üç faz boyunca devam eden artış, düzgün kontur özelliği, benign kitle kriteri olarak değerlendirildi. Düzensiz kontur ve 90. saniyede en yüksek kontrastlanmanın görülmesi malign kitle kriteri olarak kabul edildi.<sup>1-3</sup>

Boyun MRG incelemesi 1.5 Tesla manyetik alan gücüne sahip ünite (Symphony, Siemens, Erlangen) gerçekleştirildi. İnceleme esnasında hastaya nefes tutturularak yutkunmadan hareketsiz kalması istendi. Beş mm kesit kalınlıklı T1 ağırlıklı spin eko (TR/TE:500/14 ms), T2 (TR/TE:3800-4140/90 ms) ve yağ baskılı T2-ağırlıklı (TR/TE: 4120-4160/90 ms) görüntüler elde edildikten sonra kontrast sonrası yağ baskılı T1-ağırlıklı görüntüler elde edildi. Manyetik rezonans görüntüleme incelemesi esnasında düzgün ya da lobüle kontur, kapsülü düşündüren kitleyi çevreleyen düşük sinyalli ince bir kenarın varlığı, T2-ağırlıklı görüntülerdeki homojen hiperintens sinyaller benign kitle kriterleri olarak değerlendirildi. T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerdeki homojen hiperintens sinyaller lipomda görüldüğünden bu tip sinyal özellikleri gösteren kitleler de benign olarak değerlendirildi. Kitlelerdeki düzensiz kenar özelliği, T2-ağırlıklı görüntülerdeki heterojen hipointens sinyaller ya da fasiyal sinire ya da komşu yumuşak dokulara invazyon göstermesi malign kriterler olarak kabul edildi.<sup>3,7</sup>

Manyetik rezonans görüntüleme ve üç fazlı kontrastlı ÇKBT tanıları histopatolojik tanı ile karşılaştırıldı. Her iki yöntemin tanısal performanslarını karşılaştırmak için Youden indeksi (Y=Duyarlılık + Özgüllük-1) kullanıldı. Bu çalışma için üniversitemiz



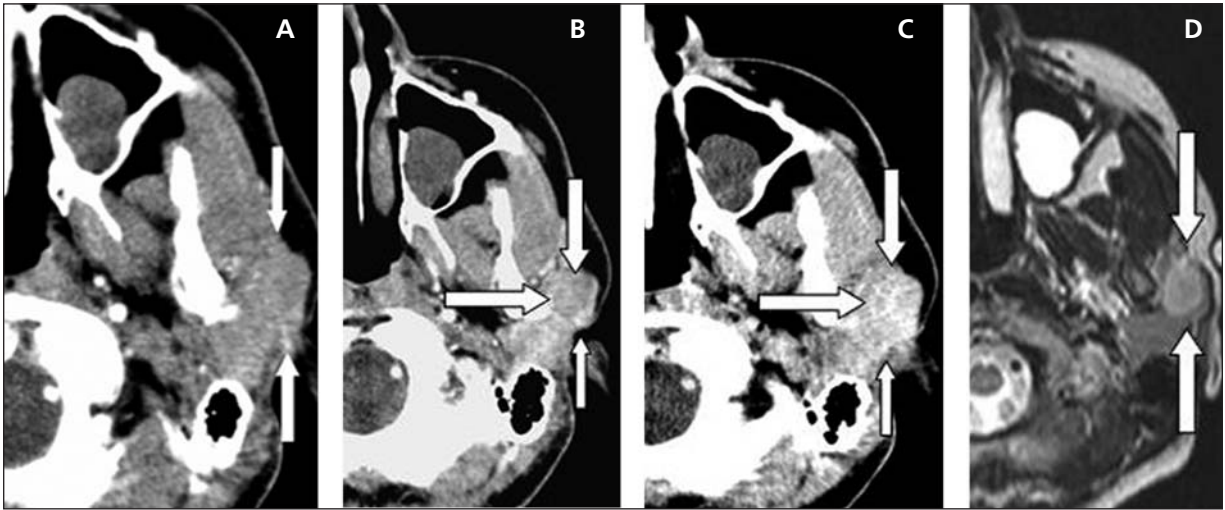
Resim 1. Warthin tümörü. A: BT (30. sn), B: BT (90. sn) C: MRG.

etik kurulundan onay alındı. Ayrıca hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır (Proje numarası, KA03/92; etik kurul kararı, 2003/76).

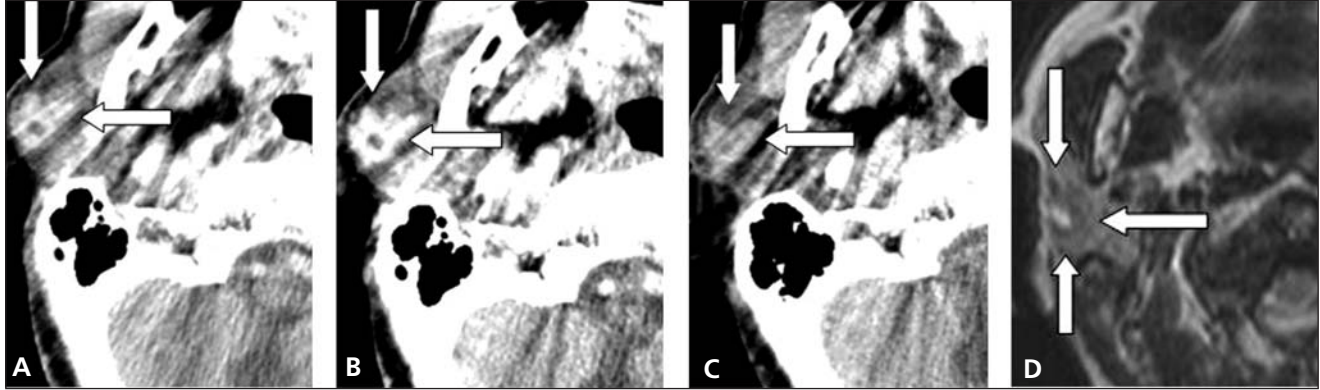
### Bulgular

Otuz iki benign kitle (10 Warthin tümörü [Resim 1], 12 pleomorfik adenom [Resim 2], 1 bazal hücreli adenom, 3 lipom, 3 benign kist ve 3 benign lenfa-

denopati) ve 7 malign tümör (2 adenoid kistik karsinom [Resim 3], 2 adenokarsinom, 2 asinik hücreli karsinom, 1 mukoepidermoid karsinom) saptandı (Tablo 1). Kitlelerin boyutları en uzun çapına göre 9-35 mm arasında (ortalama 18 mm) değişmekteydi. İki lipom olgusuna yalnızca MRG incelemesi ile kesin tanı konulduğundan BT incelemesi gerçekleştirilmedi. İki benign kist olgusunda solid komponent



Resim 2. Pleomorfik adenoma. A: BT (30. sn), B: BT (90. sn), C: BT (5. dk), D: MRG.



**Resim 3.** Adenoid kistik karsinom. **A:** BT (30. sn), **B:** BT (90. sn), **C:** BT (5. dk), **D:** MRG.

görülmeyişinden BT incelemesi yapılmadı. Bilgisayarlı tomografinin tanısal performans değerleri hesaplanırken bilgisayarlı tomografi yapılmayan bu 4 olgu çalışma dışı bırakıldı. Pozisyon verilemeyen bir olgu ve inceleme için yeterli kooperasyona sahip olamayan iki olgu MRG ile değerlendirilemedi. Manyetik rezonans görüntülemenin tanısal performansları hesaplanırken manyetik rezonans görüntüleme yapılmayan bu 3 olgu çalışma dışı bırakıldı.

Dinamik ÇKBKBT incelemesinde, Warthin tümörlerinin tamamında 30. saniyede, tümörde yoğun kontrast tutulumu sonrası 90. saniyeden itibaren saptanan hızlı yıkanma görüldü (Resim 1). Bir bazal hücreli adenomda da benzer kontrastlanma görüldü.

**Tablo 1.** Parotis tümörlerinin patolojilerine göre dağılımı.

Histopatoloji	Lezyon sayısı
Pleomorfik adenom	12
Warthin tümörü	10
Bazal hücreli adenom	1
Lipom	3
Benign kist	3
Lenfadenopati	3
Malign tümör	7
Adenoid kistik karsinom	2
Adenokarsinom	2
Asinik hücreli karsinom	2
Mukoepidermoid karsinom	1

On iki pleomorfik adenomun onunda her üç faz boyunca devam eden kontrastlanmada artış saptandı. Bir pleomorfik adenomda 30. saniyede devam kontrastlanma 90. saniye ve 5. dakikada anlamlı farklılık göstermedi. Bir pleomorfik adenomda 30. saniyede devam kontrastlanma 90. saniyede anlamlı farklılık göstermezken 5. dakikada kontrastlanmasında artış saptandı. Yedi malign tümörün beşinde 30. saniyede başlayan yoğun kontrastlanma 90. saniyede daha da artarken 5. dakikada kontrastlanmasında belirgin azalma gözlemlendi (Resim 3). Bir malign tümörde (asinik hücreli karsinom), 30. saniyede yoğun kontrast tutulumu 90. saniyede de devam ederken 5. dakikada kontrastlanmada belirgin azalma görüldü. Başka bir malign tümörde (adenokarsinom) 30. saniyede, tümörde yoğun kontrast tutulumu sonrası 90. saniyeden itibaren saptanan hızlı yıkanma görüldü. Bilgisayarlı tomografi incelemeleri esnasında 4 malign kitlede düzensiz kontur ve 24 benign kitlede düzensiz kontur gözlemlendi.

MRG incelemesinde, yedi malign tümörden beşinde düzensiz kontur (Resim 3) saptanırken dördünde T1 ve T2-ağırlıklı görüntülerde heterojen ve T2-ağırlıklı görüntülerde hipointens sinyal değişiklikleri saptandı. İki karsinom olgusunda düzensiz kontur, bunlardan bir tanesinde heterojen sinyaller gözlemlendi. MRG incelemesinde benign parotis kitlelerinin



26'sında düzgün kontur saptandı. Yedi benign parotis kitlesinde kapsülü düşündüren kitleyi çepeçevre saran düşük sinyalli ince bir kenarın varlığı gözlemlendi (Resim 1C).

Doğruluk, duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif öngörüm değerleri MRG incelemesi için sırasıyla %86, %71, %89, %83, %93 ve üç fazlı ÇKBT incelemesi için %82, %71, %85, %83 ve %96 olarak saptandı (Tablo 2). Manyetik rezonans görüntüleme ve üç fazlı kontrastlı çok kesitli BT incelemeleri için Youden indeksi sırasıyla %60 ve %56 olarak bulundu.

### Tartışma

Parotis bezi küçük bir bez olmakla birlikte bu bezde oldukça farklı histolojiye sahip tümoral ve tümoral olmayan kitleler görülebilmektedir. Bunun sebebi bezin içinde sinir ve damar uzantıları ile lenfoid dokunun yaygın olması ve bezin adenomatöz yapısıdır. Benign lenfadenopati ve lokalize enfeksiyon en sık karşılaşılan tümöral olmayan kitle sebebidir. Benign lenfadenopatilerin tanısı B-mod sonografi ve Doppler sonografi incelemeleri ile sıklıkla kolaylıkla yapılabilmektedir. Derin lob yerleşimli ya da derin lob uzanımı olan herhangi bir kitle tipinde angulus mandibuladan kaynaklanan artefaktlar lezyonun değerlendirilmesini sıklıkla güçleştirmektedir. Ayrıca kitlenin benign-malign ayrımında ve lezyonun çevre yapılarla uzanımının saptanmasında ultrasonografi yetersiz kalabilmektedir.<sup>8</sup> Bu güçlüklerin üstesinden gelen kesit görüntüleme yöntemleri BT ve MRG olmuştur. Bu modalitelerin kullanımı ile yapılan dinamik çalışmalarda lezyonların benign-malign ayrımının yapılmasında hatta pleomorfik adenoma, Warthin tümörü gibi bazı benign kitlelerin spesifik histolojisinin saptanmasında oldukça başarılı sonuçlar alınmıştır.<sup>1-3,9-11</sup>

Kontrast maddenin intravenöz uygulanmasını takiben, spiral ve ÇKBT cihazları ile yapılan dinamik kontrastlı BT çalışmalarının parotis kitle karakterizasyonunda yardımcı olduğu gösterilmiştir. Lev ve ark.

**Tablo 2.** Benign ve malign parotis kitlelerinin ayrımında MRG ve üç fazlı kontrastlı BT yöntemlerinin performanslarının karşılaştırılması.

Tanı performansı	MRG	Üç fazlı BT
Doğruluk (%)	31/36 (86)	29/35 (82)
Özgüllük (%)	26/29 (89)	24/28 (85)
Duyarlılık (%)	5/7 (71)	5/7 (71)
Negativ öngörüm değeri (%)	28/30 (93)	28/29(96)
Positive öngörüm değeri (%)	5/6 (83)	5/6 (83)

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme, BT: Bilgisayarlı tomografi.

tek kesitli spiral BT ile yaptıkları çalışmada plemorfik adenomların geç fazlarda tedrici kontrastlanma gösterdiğini saptadılar.<sup>12</sup> Choi ve ark.'nın yine tek kesitli spiral BT kullanılarak yapılan geniş serili çalışmalarında bu bulgu doğrulandı, ayrıca bu araştırmacılar Warthin tümörlerinin malign tümörlere göre daha erken kontrast yoğunluğuna ulaştığını saptadılar.<sup>2</sup> Çok kesitli BT ile yaptığımız daha önceki bir çalışmamızda intravenöz kontrast madde sonrası 30. saniyede tümörde saptanan pik kontrast tutulumunun ve sonrasında saptanan hızlı yıkanmanın Warthin tümörünün tanısında değerli bir bulgu olduğu gösterilmiştir.<sup>1</sup> Bu çalışmada 90. saniyedeki pik kontrastlanmanın malign tümörlerin tanısında ve tümör içindeki tedrici kontrastlanmanın pleomorfik adenomaların tanısında yararlı olduğu gösterilmiştir. Bir son çalışmada, Jin ve ark. kontrast madde verilmeden yapılan değerlendirmelerde, pleomorfik adenomalarda mevcut olan ortalama atenüasyon değerlerinin Warthin tümörlerinden düşük olmakla birlikte Warthin tümörleri ve malign tümörlerle örtüşebileceğini saptadılar.<sup>13</sup> Bu makalede pik kontrastlanma zamanlarıyla birlikte tümörlerin kontrastını bırakma hızı (kontrastın yıkanma hızı) da değerlendirilmiştir. Pik kontrastlanma zamanlarının benign ve malign tümörlerde örtüşebileceği ancak tümörlerin kontrastını bırakma hızında benign ve malign tümörler arasında anlamlı farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Parotis bezinde MRG ile yapılan bazı çalışmalarda tümörün sinyal yoğunluk özelliği ve kontur dü-

zensizliği gibi geleneksel MRG bulgularının benign-malign ayrımında yeterli olmayabileceği ileri sürülmüştür.<sup>6,14</sup> Tsushima ve ark. T2-ağırlıklı görüntülerdeki parlak sinyal özelliğinin pleomorfik adenomların tanısında yararlı bir bulgu olduğunu saptadılar.<sup>15</sup> Bununla birlikte özellikle çok miktarda migzoid komponent içermeyen bazı pleomorfik adenomlarda bu bulgunun görülmeyebileceği vurgulanmıştır.<sup>9</sup> Bu gibi nedenlerle daha sonra yapılan bazı çalışmalarda difüzyon ağırlıklı MRG incelemesinin benign-malign ayrımında yararlı olup olmayacağı araştırılmıştır. Bu çalışmalarda pleomorfik adenomların artmış difüzyon gösterdiği, diğer benign ve malign tümörlerin ADC (*apparent diffusion coefficient*) değerlerinin ise örtüşebileceği sonucuna varılmıştır.<sup>9</sup> Tümördeki düzensiz kontur özelliğinin ve T2-ağırlıklı sekanslardaki heterojen-hipointens sinyallerin malign tümörlerin tanısında hala en değerli bulgular olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>16</sup>

Literatürde, parotis kitlelerinin benign-malign ayrımının yapılmasında ve histolojik tiplendirilmesinin yapılmasında dinamik BT ve MRG incelemesi ile ilgili çalışmalar mevcutken,<sup>13,11</sup> üç fazlı dinamik ÇKBT ile geleneksel MRG sekanslarını karşılaştıran bir çalışma mevcut değildir. Bu çalışmada parotis bezi tümörlerinde benign-malign ayrımının yapılmasında, MRG ve üç fazlı kontrastlı ÇKBT incelemelerinin tanıdaki etkinliklerinin karşılaştırılması amaçlandı. Çalışmamızda parotis bezi kitlelerinin benign-malign ayrımında iki yöntemin birbirine belirgin üstünlüğü saptanmamıştır. Manyetik rezonans görüntüleme ve üç fazlı kontrastlı ÇKBT incelemelerinin tanısal doğruluk oranları ve Youden indeksi sırasıyla %86-%60 ve %82-56 olarak bulunmuştur.

Literatürde MRG ile yapılan çalışmalarda yöntemin doğruluğu hakkında %60-%90 arasında değişen oranlar bildirilmiştir.<sup>3,7</sup> Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile uyumlu bulunmuştur. MRG ile ilgili önemli bir dezavantaj, dar alan ya da kapalı alan fobisi olanlarda incelemenin mümkün olama-

masıdır. Çalışmamızda BT incelemesi mümkün olabilen üç olguda MRG incelemesi gerçekleştirilememiştir. İki olguda dar alan korkusu gözlemlendi, bu olgularda tüm çabalara rağmen kooperasyon kurulması mümkün olmadı ve tetkik tamamlanamadı. Bir olguda ise aksiyal iskeletteki dejeneratif değişiklikler nedeniyle sargı ve hastanın uygun pozisyonu sağlanamamıştır. Çalışmamızda hiçbir olguda, MRG için kontrendikasyon oluşturabilecek ferromanyetik cihaz (klips, stent, implant vb) mevcut değildi.

Çalışmamız parotis kitlelerinin değerlendirilmesinde ÇKBT'nin MRG'ye göre kolay uygulanabilir bir tetkik olduğunu göstermiştir. Literatürde parotis bezi kitlelerinin değerlendirilmesine yönelik olarak ÇKBT cihazı ile yapılan iki çalışma mevcuttur.<sup>1,15</sup> ÇKBT cihazları, hızlı kesit alabilme, yüksek uzaysal çözünürlük ve kontrast-zaman optimizasyonunu daha iyi yapabilmesi özellikleri ile lezyonların farklı fazlardaki boyanma özelliğini gösterebilir.<sup>1</sup> Çalışmamız, parotis kitlesine yönelik olarak beş dakika içinde üç faz olarak yapılan kontrastlı dinamik incelemenin yüksek kesinlik değeri verdiğini göstermektedir. Ancak inceleme süresinin daha da kısaltılabileceğini, bunun için ileri çalışmalara gereksinim olduğunu öngörmekteyiz. Bilgisayarlı tomografi ile ilgili en önemli önemli dezavantaj, iyonizan radyasyon kullanımınıdır. Kullanılan X ışınını olabildiğince azaltmanın yolu, düşük doz içeren protokollerin geliştirilmesi ve çalışmamızda olduğu gibi ilk fazdan sonraki fazlarda, yalnızca kitle düzeyinden belli sayıda görüntü alınmasıdır. Jin ve ark. yaptıkları çalışmada standart dozun çok daha altında bir doz kullanarak parotis kitlelerini karakterize etmeyi başardılar.<sup>13</sup>

Sonuç olarak parotis bezi kitlelerinin tanısında, MRG ve üç fazlı ÇKBT incelemeleri benzer derecede etkin yöntemlerdir. Metod seçiminde, iyonizan radyasyon, yöntemin ulaşılabilirliği, hasta kooperasyonu ve konforu, tetkik maliyeti, ferromanyetik cihazın varlığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

**Kaynaklar**

1. **Yerli H, Aydın E, Coşkun M, et al.** Dynamic multislice computed tomography findings for parotid gland tumors. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:309-16.
2. **Choi DS, Na DG, Byun HS, et al.** Salivary gland tumors: evaluation with two-phase helical CT. *Radiology* 2000;214:231-6.
3. **Yabuuchi H, Fukuya T, Tajima T, Hachitanda Y, Tomita K, Koga M.** Salivary gland tumors: diagnostic value of gadolinium-enhanced dynamic MR imaging with histopathologic correlation. *Radiology* 2003;226:345-54.
4. **Takashima S, Takayama F, Wang Q, Kurozumi M, Sekiyama Y, Sone S.** Parotid gland lesions: diagnosis of malignancy with MRI and flow cytometric DNA analysis and cytology in fine-needle aspiration biopsy. *Head Neck* 1999;21:43-51.
5. **Howlett DC, Kesse KW, Hughes DV, Sallomi DF.** The role of imaging in the evaluation of parotid disease. *Clin Radiol* 2002; 57:692-701.
6. **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;17:555-9.
7. **Ikeda M, Motoori K, Hanazawa T, et al.** Warthin tumor of the parotid gland: diagnostic value of MR imaging with histopathologic correlation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2004; 25:1256-62.
8. **Yerli H, Ağildere AM.** Parotid gland tumors: advanced imaging Technologies. In: Hayat E, editor. *Cancer imaging: instrumentation and applications*. Vol. 2. London; Elsevier; 2008. p. 563-73.
9. **Yerli H, Ağildere AM, Aydın E, et al.** Value of apparent diffusion coefficient calculation in the differential diagnosis of parotid gland tumors. *Acta Radiol* 2007;48:980-7.
10. **Motoori K, Iida Y, Nagai Y, et al.** MR imaging of salivary duct carcinoma. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:1201-6.
11. **Alibek S, Zenk J, Bozzato A, et al.** The value of dynamic MRI studies in parotid tumors. *Acad Radiol* 2007;14:701-10.
12. **Lev MH, Khanduja K, Morris PP, Curtin HD.** Parotid pleomorphic adenomas: delayed CT enhancement. *AJNR Am J Neuroradiol* 1998;19:1835-9.
13. **Jin GQ, Su DK, Xie D, Zhao W, Liu LD, Zhu XN.** Distinguishing benign from malignant parotid gland tumours: low-dose multi-phasic CT protocol with 5-minute delay. *Eur Radiol* 2011;21:1692-8.
14. **Vogl TJ, Dresel SH, Späth M, et al.** Parotid gland: plain and gadolinium-enhanced MR imaging. *Radiology* 1990;177:667-74.
15. **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;49:485-9.
16. **Yerli H, Aydın E, Haberal N, Harman A, Kaskati T, Alibek S.** Diagnosing common parotid tumours with magnetic resonance imaging including diffusion-weighted imaging vs fine-needle aspiration cytology: a comparative study. *Dentomaxillofac Radiol* 2010;39:349-55.

**Bağlantı Çakışması:**

*Bağlantı çakışması bulunmadığı belirtilmiştir.*

**İletişim Adresi: Dr. Hasan Yerli**

*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Zübeyde Hanım Uygulama ve Araştırma Merkezi  
6371 Sok. No:34 Bostanlı  
Karşıyaka İZMİR  
Tel: (0232) 336 94 21  
Fax: (0232) 330 52 30  
e-posta: hasanyerli@yahoo.com*