




**Endometriyal Kanser Evrelemede Difüzyon Ağırlıklı Manyetik Rezonans Görüntülemenin Yararı****The Usefulness of Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging in Endometrium Cancer Staging**Alev Günaldı<sup>1</sup> , Onur Günaldı<sup>2</sup> , Ahmet Tan Cıvıllı<sup>3</sup> <sup>1</sup>Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye<sup>2</sup>Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye<sup>3</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bağcılar Saum Radyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye**Öz**

**AMAÇ:** Endometrium kanserinde, difüzyon ağırlıklı manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'nin uygulanabilirliği ve değerini belirleyerek preoperatif evre öngörüsüne katkısını araştırmak.

**GEREÇ ve YÖNTEMLER:** Çalışma grubuna histopatolojik olarak endometrium kanseri tanısı konmuş 26 hasta, kontrol grubuna ise herhangi bir uterin patolojisi olmayan 20 hasta alındı. Tüm hastalara tümör evrelemesi için pelvik MRG uygulandı. Ayrıca, difüzyon ağırlıklı görüntüler, 1.5-T MR kullanılarak B değeri 0, 500 ve 1000 s/mm<sup>2</sup> olan düzlemsel spin-eko görüntülerle aksiyal planda taranması ile elde edildi. Bu görüntüler bağımsız iş istasyonuna (Leonardo console, software version 2.0) aktarılarak, olguların analizi ve apparent diffusion coefficient (ADC) ölçümleri yapıldı. Çalışma grubunda ADC ölçümleri; tümör dokusunun üç ayrı noktasından sirküler ROI (region of interest) kullanılarak yapıldı. Kontrol grubunda ise ROI, normal servikal doku, endometrium ve myometrium kullanılarak yapıldı. Her bir ADC ölçümü için 3 farklı ROI değerinin ortalaması alındı ve ortalama ADC değerleri birbiriyle karşılaştırıldı.

**BULGULAR:** Çalışma grubundaki hastaların ortalama yaşı 60.42±7.68, kontrol grubundakilerin ise 58.60±8.11'dir. Ortalama ADC değerleri; çalışma grubunda 0.75±0.16x10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s, kontrol grubunda ise 1.45±0.10x10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s olarak bulundu. İki grup arasında ortalama ADC değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edildi (p=0.01). Ancak çalışma grubundaki olguların histolojik grade'i ile ADC değerleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmadı (p>0.05).

**SONUÇ:** Difüzyon MRG'de ölçülen ortalama ADC değerleri; kanserli ve normal endometrium dokusunu ayırt etmek için etkin bir şekilde kullanılabilir, kanserli olguların cerrahi yönetimi ve preoperatif tümör evresini öngörmek için önemli katkılar sunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Endometrium kanseri, Manyetik rezonans görüntüleme, ADC değerleri

**Abstract**

**OBJECTIVE:** The goal of this study is to determine the applicability and valuableness of diffusion-weighted magnetic resonance imaging (MRG) in endometrial carcinoma, and to investigate the contribution of obtained results to preoperative tumour staging.

**MATERIAL AND METHOD:** While the study group included 26 patients who were histopathologically diagnosed endometrial carcinoma, the control group involved 20 patients without any uterine pathology. All patients were applied pelvic MRG for tumour staging. In addition, diffusion-weighted images were obtained with their being scanned in axial plan with planary spin-eco images having 0, 500 ve 1000 s/mm<sup>2</sup> B value by using 1.5-T MR. Analysis and apparent diffusion coefficient (ADC) measurements of cases were performed by transferring these images to stand-alone workstation (Leonardo console, software version 2.0). ADC measurements in the study group were carried out by using circular ROI (region of interest) from three different points of tumour tissue. It was made by using ROI, normal cervical tissue, endometrium and myometrium in the control group. 3 different ROI values were averaged for each ADC measurement, and mean ADC values were compared with each other.

**RESULTS:** The average age of the patients in the study group was 60.42 ± 7.68 and 58.60 ± 8.11 in the control group. Mean ADC values were found 0.75±0.16x10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s in the study group and 1.45±0.10x10<sup>-3</sup> mm<sup>2</sup>/s in the control group. There was a statistically significant difference between the two groups in terms of mean ADC values (p = 0.01). However, no significant difference was found between the histological grade and ADC values of the cases in the study group (p> 0.05).

**CONCLUSION:** Mean ADC values measured on diffusion MRI can be used effectively to distinguish between cancerous and normal endometrial tissue, contribute significantly to the surgical management of cancer case and preoperative tumour staging.

**Keywords:** Endometrial carcinoma, Magnetic resonance imaging, ADC values

## GİRİŞ

Günümüzde gelişmiş ülkelerde en sık görülen kadın genital sistem kanseri endometrium kanseridir ve olguların yaklaşık %75-80'ine evre 1'de tanı konulmaktadır (1,2). Bu kanserlere erken evrede tanı konularak etkin şekilde tedavi yapıldığında sağ kalım oranı yüksektir. (5 yıllık sağ kalım oranı %90'ın üzerindedir) (3). Tümörün evresi, histolojik derecesi ve myometrial invazyon derinliği en önemli prognostik faktörlerdir. Bu faktörler lenf nodu tutulumu ile doğrudan ilişkilidir (4). Derin myometrial invazyonu olan ve yüksek dereceli tümörlerde uygulanan primer tedavi; total abdominal histerektomi (TAH), bilateral salpingo-ooforektomi (BSO) ve pelvik-paraaortik lenf nodu diseksiyonudur (PPLND) (5). Erken evre kanserlerde lenf nodu tutulum oranının yaklaşık %10 olduğu tespit edilmiştir (6). Endometrium kanserli olgularda, doğru yapılan preoperatif evre öngörüsü ve lenf nodu tutulum tespiti, PPLND yapılmasına gerek olmayan olguları önceden belirleyerek gereksiz yere daha geniş bir cerrahi yapılmasını engelleyerek morbidite ve mortalite riskini azaltacaktır (7). Günümüzde endometrium kanserli olguların preoperatif değerlendirilmesinde, transvajinal ultrasonografi (TVS), bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmaktadır (8). MRG, uterusun anatomik ve morfolojik yapısı ile ilgili daha kaliteli veriler sunmasının yanında fonksiyonel ve moleküler düzeyde de bilgi vermesi nedeniyle diğer yöntemlere karşı üstünlük sağlamıştır (9). Bu yöntem, tümörün myometrium, serviks, vajina, mesane, rektum ile ilişkisini ve büyümüş lenf nodlarını rahatlıkla görüntüleyebilmektedir. Ancak endometrium içerisinde bulunan küçük boyuttaki tümörler ile normal endometrium arasındaki sinyal yoğunluğu birbirine çok yakın olduğu için, tümörün varlığı veya sınırlarının tespitinde bazen yetersiz kalabilmektedir (10). Bu durum, farklı bir modalite olan ve görüntülerin dikkatli bir şekilde işlenmesine olanak sağlayan difüzyon ağırlıklı MRG'nin kullanılmasını

gündeme getirmiş ve sonraki araştırmalarda bu teknik daha yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır (11). Su moleküllerinin doku içerisindeki hareket özelliğinden faydalanılarak geliştirilen bu teknik, hareketli moleküllerin harcadığı kinetik enerji ile ortaya çıkan termal enerjinin ölçümüne dayanan ve uterin lezyonlar hakkında daha detaylı bilgi sunan bir tekniktir (12,13). Tekniğin temelini, nicel gösterge olarak tanımlanan "Apparent Diffusion Coefficient (ADC)" değerleri oluşturmaktadır (14). Son yıllarda yapılan çalışmalar, preoperatif difüzyon MRG ile ölçülen ortalama ADC değerlerinin, normal ve malign doku arasındaki farklılığı ayırt etmede yüksek oranda başarıya sahip olduğunu göstermektedir (15). Ancak yapılan bazı çalışmalar, ortalama ADC değerlerinin myometrial invazyon derinliğini tespit etmede yetersiz olduğunu savunmaktadır (16).

Biz çalışmamızda, endometrium kanserli olgular ile herhangi bir uterin patolojisi bulunmayan kadınlardaki ortalama ADC değerlerini karşılaştırdık. Kanserli olgularda, difüzyon ağırlıklı MRG'de yapılan preoperatif evre öngörüsü ile postoperatif histopatolojik cerrahi evre sonuçlarını kıyasladık. Ayrıca ADC değerleri ile tümör derecesi arasında bir ilişki olup olmadığını araştırdık.

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmaya, 2008-2010 tarihleri arasında, Bakırköy Dr Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Radyoloji kliniğinde, hastaların ve etik kurulun onayı alındıktan sonra başlandı. Endometrial örnekleme yapılan ve histopatolojik sonucu endometrium kanseri olarak raporlanan 26 olgu çalışma grubuna, herhangi bir uterin patolojisi bulunmayan 20 olgu kontrol grubuna alındı. Çalışma grubundaki tüm olgulara endometrial örnekleme için dilatasyon küretaj işlemi yapılmıştı. İşlem sonrası 1 hafta içinde çekilen MRG'de, endometrium dokusu etrafında düşük sinyal yoğunluklu pıhtı ve kan birikimine

bağlı olarak hatalı değerlendirme yapılma riski olduğu için, çalışma grubundaki bütün olgulara MRG çekimi işleminden 20 gün sonra yapıldı.

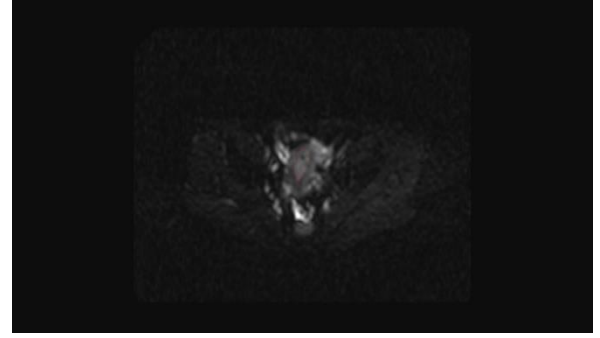
**Radyolojik Yöntem:** MRG çekimi için kontrendikasyon oluşturan durumlar ekarte edildikten sonra tüm hastalar supin pozisyonda 1.5-T (Avanto; Siemens, Erlangen, Almanya) ile 33mT/m maksimum gradyent kapasiteli 8 kanal fazlı vücut koilleri kullanılarak tarandı. Kliniğimizdeki Pelvik MRG protokollerimiz:

1. Aksiyel turbo spin-eko T2-ağırlıklı sekans [repetition/echo time (TR/TE):4320/87ms],
2. Aksiyel yağ baskılı üç boyutlu (3D) gradyent eko T1-ağırlıklı MR sekans (VIBE) [TR/TE:5.32/2.53ms],
3. Aksiyel turbo spin-eko T1-ağırlıklı sekans [TR/TE:536/11ms],
4. Sagittal turbo spin-eko T2-ağırlıklı sekans [TR/TE:5030/101ms],
5. Koronal turbo spin eko turbo inversion recovery magnitude (TIRM) sekans [TR/TE:4980/84ms]
6. Aksiyel difüzyon ağırlıklı single-shot spin eko eko-planar sekans, kimyasal kaymaya özel yağ baskılı teknik [TR/TE:4900/93ms] olarak çalışıldı.

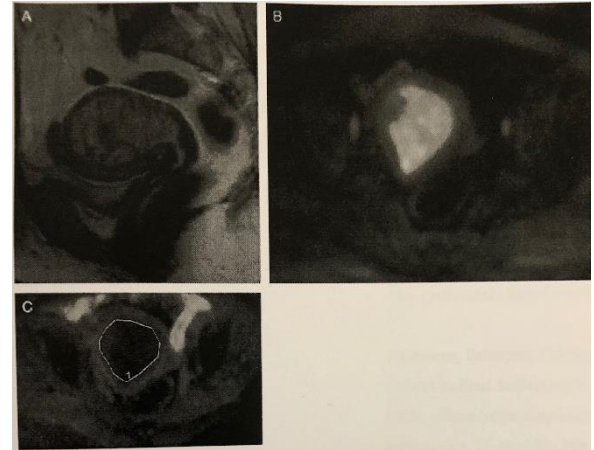
Difüzyon ağırlıklı görüntüleme için gadopentat dimeglumin (Magnevist; Bayer firması, Berlin, Almanya) 0.1 mmol/kg dozunda bolus şeklinde uygulanarak çekim yapıldı. Referans çizgileri, dilim kalınlığı ve difüzyon aralıklarının yerleri belirlendi. Görüntüler bağımsız bir iş istasyonuna aktarıldı (Leonardo console, software version 2.0; Siemens, Erlangen, Almanya).

En az 5 yıllık MRG deneyimi olan bir radyoloji uzmanı tarafından tüm sekanslar incelenerek raporlama yapıldı. Çalışma grubunda ADC ölçümleri, tümör olduğu düşünülen dokunun üç ayrı noktasından dairesel alan çizilerek yapıldı. Kontrol grubunda ise normal endometrium,

myometriyum ve servikal (stromayı kapsamayacak şekilde) dokuya üç tane dairesel alan çizildi. Her iki grupta da üç dairesel alanın aritmetik ortalaması alındı (Şekil 1 ve Şekil 2 A, B, C). Çalışma grubundaki hastalara, International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) 2009 cerrahi evreleme sistemi kullanılarak evre öngörüsü yapıldı (17).



**Şekil 1:** Evre 3 Endometrium kanser olgusunda difüzyon MRG'de ADC ölçümü



**Şekil 2 (A, B, C) :** 60 yaşında endometrium kanserli hastanın MRG'de ADC ölçümü

A. Sagittal T2-ağırlıklı görüntüde endometrial kavite içerisinde tümör görülmektedir.

B. Axial diffusion weighted index (DWI)(b=1000 s/mm<sup>2</sup>) endometrial kavite içendeki tümör hiperintens görülmektedir. Uterusun iki yanında görülen 2 adet hiperintens yuvarlak yapı reaktif lenf nodlarıdır (beyaz okların ucu).

C. Apparent diffusion coefficient (ADC) ölçüm yeri gösterilmiştir. Tümör üzerinde ADC ölçümü hipointens alan ile normal parankimin birleştiği çizgide yapılır. Bu olgunun ADC değeri  $0.86 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$  olarak hesaplanmıştır.

Evreleme cerrahisi için TAH+BSO+PPLND yapılan hastaların dosyalarına ulaşılarak ameliyat bilgileri

ve patoloji raporları incelendi. Olgulara, 2009 FİGO cerrahi evreleme sistemine göre gerçek cerrahi evreleme yapıldı. Bu sistemde, tüm endometrium kanserlerinin invazivlik derecesini değerlendirmek için sırasıyla altı grup patolojik faktör bulunmaktadır:

1. Tümörün tipi: Saf endometrioid karsinom ve diğer tipler.
2. Tümörün histolojik derecesi: Grade 1 (G1), Grade 2 (G2) veya Grade 3 (G3)
3. Myometrial invazyon derinliği: yüzeysel (<% 50 myometrial invazyon) veya derin ( $\geq$ % 50 myometrial invazyon).
4. Servikal invazyon: pozitif veya negatif (sadece stromal invazyon varken pozitif).
5. Lenfatik vasküler boşluk invazyonu: pozitif veya negatif.
6. Lenf nodu metastazı: pozitif veya negatif.

Çalışma ve kontrol grubu arasındaki ortalama ADC değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Diğer yandan, çalışma grubundaki olgularda preoperatif evre öngörüsü ile postoperatif histopatolojik cerrahi evre sonuçları karşılaştırılarak ADC ölçümlerinin başarı oranı araştırıldı. İlaveten, tümör derecesi ile ortalama ADC değerleri arasında bir ilişki olup olmadığı incelendi.

**İstatistiksel Yöntem:** Çalışma ve kontrol grubunun yaş ortalaması standart sapma ile birlikte hesaplandı ve p değeri 0,05 olarak alındı. Tüm istatistiksel analizler SPSS 15.0 versiyonu (Chicago, Illionis, USA) ile yapıldı. Çalışma ve kontrol grubunun ADC değerleri ile tümör grade'i arasındaki ilişki  $\chi$  kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

## BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen tüm olgular, 46 ile 74 yaşları arasında ve ortalama yaş  $60.42 \pm 7.68$ 'dir.

Grupların ortalama yaşlarına göre değerlendirilmesi Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1:** Grupların ortalama yaşlara göre değerlendirilmesi

Grup	Ortalama yaş	Standart sapma	p değeri
Çalışma grubu	60.42	7.68	0.440
Kontrol grubu	58.60	8.11	

\*Student t testi kullanıldı

Gruplar arasındaki yaş dağılımları anlamlı bir farklılık göstermemektedir ( $p=0.440$ ).

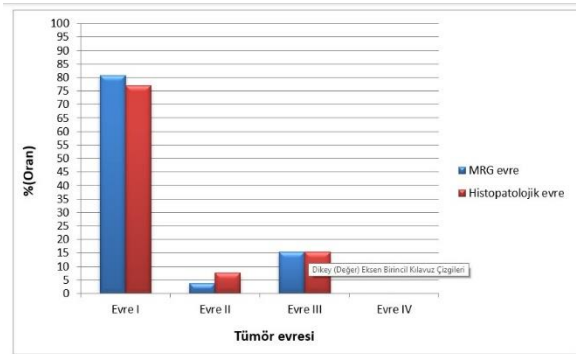
Çalışma grubundaki endometrium kanserli olguların tümör histolojilerini analiz ettiğimizde, %81 oranında endometrioid tip adeno kanser tespit edilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2:** Çalışma grubundaki olguların tümör histolojisine göre sınıflaması

Tümör histolojisi	n(sayı)	%(oran)
Endometrioid adeno kanser	21	80.8
Adenoakantom	2	7.7
Seröz papiller kanser	1	3.8
Berrak hücreli kanser	1	3.8
Adenoskuamöz kanser	1	3.8
	26	100

Çalışma grubundaki 26 hastanın preoperatif evre öngörüsü ile postoperatif histopatolojik evresini karşılaştırdığımızda, sadece 1 hastada yanlış öngörüde bulunduğu ortaya çıkmıştır. Bu, Evre 1a olduğu düşünülen ancak histopatolojik olarak gerçek evresi 2a olan olgudur. Bu olgu, myometrial invazyon derinliği <%50 olduğu düşünülen ancak histerektomi sonrası  $\geq$ %50 olduğu anlaşılan ve servikal stromal tutulumu olan bir olgudur (Şekil 3). Çalışma grubundaki olguların MRG'a göre evre öngörülerini ve gerçek

histopatolojik evrelere göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.



**Şekil 3:** Çalışma grubundaki MRG evresi ile histopatolojik evrenin karşılaştırması

**Tablo 3:** Çalışma grubundaki olguların MRG ve histopatolojik evreye göre dağılımı

Tümör evresi		MRG evre		Histopatolojik evre	
		n(sayı)	%(oran)	n(sayı)	%(oran)
I	a	10	38.5	9	34.6
	b	6	23.1	6	23.1
	c	5	19.2	5	19.2
II	a	0	0	1	3.8
	b	1	3.8	1	3.8
III	a	1	3.8	1	3.8
	b	2	7.7	2	7.7
	c	1	3.8	1	3.8
IV	a	0	0	0	0
	b	0	0	0	0

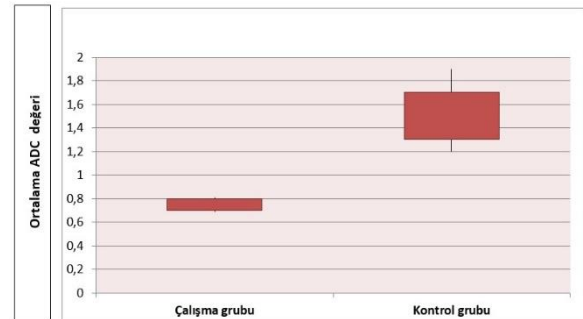
Ayrıca çalışmamızda; MRG ile myometrial invazyon durumunun tespitindeki başarı oranı araştırıldı. Myometrial invazyon derinliğini <%50 olarak değerlendirdiğimiz sadece 1 olgunun postoperatif histopatoloji sonucu ≥%50 olarak geldi. Çalışmamıza göre, myometrial invazyonun tespiti ve invazyon derinliğinin saptanmasında MRG %96 oranında doğru sonuç vermektedir.

Çalışma grubunun ortalama ADC değerleri 0.68 ile 0.81 arasında değişmekte olup, ortalaması  $0.75 \pm 0.16 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s' dir. Kontrol grubunun ortalama ADC değerleri ise 1.20 ile 1.90 arasında değişmekte olup, ortalaması  $1.45 \pm 0.10 \times 10^{-3}$  mm<sup>2</sup>/s' dir (Tablo 4).

**Tablo 4:** Hasta ve kontrol grubundaki olguların ortalama ADC değerleri

ADC	Hasta grubu (n:26)	Kontrol grubu (n:20)	p değeri
<b>Ortalama ADC değeri</b>	$0.75 \pm 0.16 \times 10^{-3}$ mm <sup>2</sup> /s	$1.45 \pm 0.10 \times 10^{-3}$ mm <sup>2</sup> /s	0.010

Çalışmamızda, iki grup arasındaki ortalama ADC değerleri istatistiksel olarak farklıdır (p=0.01) (Şekil 4).



**Şekil 4:** Çalışma ve kontrol grubundaki olguların ortalama ADC değerleri

Çalışma grubundaki hastaların evreleme cerrahisi yapıldıktan sonraki histopatolojik tümör derecelerine baktığımızda; 12 hasta grade 1 (%46), 7 hasta grade 2 (%27) ve 7 hasta grade 3 (%27) olarak gelmiştir. Bu olguların ortalama ADC değerleri ve tümörlerin histolojik dereceleri Tablo 5'te verilmiştir. Grade 1, 2 ve 3 tümörler ile ortalama ADC değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0.05).

**Tablo 5:** Hasta grubunda ADC değerleri ile tümör grade



arasındaki ilişki

Tümör grade	n(sayı)	%(oran)	Ortalama ADC değeri	p
I	12	46	$0.77 \pm 0.17 \times 10^{-3}$	0.658
II	7	27	$0.74 \pm 0.16 \times 10^{-3}$	0.542
III	7	27	$0.76 \pm 0.15 \times 10^{-3}$	0.822

## TARTIŞMA

MRG, endometrium kanserli olgularda preoperatif dönemde evrenin öngörülmesi ve en uygun cerrahi yöntemin belirlenmesinde önemli katkı sağlamaktadır. Son yıllarda bu amaçla daha çok difüzyon ağırlıklı MRG tekniği kullanılmış ve bu konuda önemli araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Difüzyon ağırlıklı görüntüler fonksiyonel teknik olup, su hareketliliği, doku canlılığı ve hücrel membran bütünlüğü hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır (18). Bazı araştırmacılar bu tekniğin özellikle T2 ağırlıklı sekanslarda uygulandığında, nitel olarak myometrial invazyon derinliğini daha iyi analiz etme imkanı sağladığını savunmaktadırlar (19). Bizim çalışmamızda da T2 sekansların rutin olarak kullanıldığı difüzyon ağırlıklı görüntüler kullanılmıştır. Çünkü, uterusun bölgesel anatomisi en iyi T2 ağırlıklı görüntülerde değerlendirilebilmektedir. T2 ağırlıklı kesitlerde uterus korpusunda dört ayrı bölgeye ait sinyal yoğunluğu izlenmektedir. Bunlar içten dışa doğru sırasıyla a) endometrium ile endometrial kavitedeki sekresyonun oluşturduğu endometrial bant, b) junctional zone (JZ), d) myometrium ve e) serozadır (20). Bazı çalışmalarda difüzyon ağırlıklı MRG tekniğinde kullanılan ADC değerleri, normal ve benign endometrium lezyonlarını malign kitlelerden ayırmak için kullanılmıştır. Örneğin Shen ve Wang, arkadaşları ile beraber yaptıkları 2 farklı araştırmada; difüzyon MRG ile benign endometrial hastalık ve endometrial kanserli hastaların ADC değerlerini karşılaştırmışlardır. 2 araştırmada da hasta grubundaki olguların ADC değerleri kontrol

grubuna göre anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (12,13). İnada ve arkadaşları ise çalışmaya dahil ettikleri tüm olguları; normal, benign ve kanserli endometrium olarak üç gruba ayırmışlardır. Kanserli grubun ortalama ADC değerlerini diğer gruplarla kıyasladıklarında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olarak bulmuşlardır (14). Bizim çalışmamızda, endometrium kanserli olguların ortalama ADC değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ( $p = 0.01$ ). Lin ve arkadaşları yaptıkları bir araştırmada, ortalama ADC değerlerinin myometrium invazyon derinliğini belirlemede yetersiz kaldığını öne sürmüşlerdir (15). Rechicci ve arkadaşları preoperatif difüzyon MRG yaptıkları olguları derin ve yüzeysel myometrial invazyon olarak 2 gruba ayırarak postoperatif histopatolojik sonuçlarına göre karşılaştırdıklarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada kantitatif ölçüm için kullanılan ortalama ADC değerleri kullanılmamıştır. (16). Bazı araştırmacılar ADC'nin hücrel düzeyde brownian hareketlerini tetikleyen bir fiziksel etki ile hücrel boşlukları doldurması ve yoğunluk artışına neden olması nedeniyle invazyon tespitinde yetersiz kaldığını savunmaktadırlar (18). Deng ve arkadaşlarının yaptıkları prospektif bir çalışmada ise; difüzyon MRG'de ölçülen ortalama ADC değerlerinin yüzeysel ve derin myometrial invazyon açısından anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır. Ancak ortalama ADC değerleri, yüzeysel myometrium invazyonu olan hastalarda derin invazyonu olanlara göre anlamlı bir şekilde düşük olarak bulunmuştur. Bununla birlikte peritümöral dokulardaki ADC değerleri, yüzeysel myometrium invazyonu olan olgularda derin invazyonu olanlarınkine göre anlamlı bir şekilde düşük çıkmıştır. (21). Diğer yandan Tamai ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, endometrium kanserli olgularda tümörün histolojik derecesi ile ortalama ADC değerleri arasında ters orantı olduğunu gözlemlemişlerdir (22). Bizim

çalışmamızda tümörün histolojik derecesi ile ADC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Kishimoto ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir çalışmada, ortalama ADC değerlerinin normal ve tümörlü dokularda anlamlı farklılık oluşturduğunu ancak tümörün histolojik derecesi ile herhangi bir ilişkisinin olmadığını saptamışlardır (23). Daha farklı bir çalışmayla literatüre katkıda bulunan Woo ve arkadaşları ise, ortalama ADC değerlerinin histogram analizi ile tümörlerin histolojik derecesinin tahmin edilebileceğini savunmuşlardır (24).

Günümüzdeki teknolojiler ile hangi MRG modalitesi kullanılırsa kullanılsın, preoperatif evreleme cerrahi evreleme kadar başarılı olmayacaktır. Çalışmamızda, endometrial dokuya sınırlı tümörlerin tespitinde, myometrial invazyon derinliğinin doğru hesaplanmasında ve lenf nodu metastazı olduğu halde henüz lenf nodunda büyüme olmamış olguların bulunmasında görüntüleme yöntemlerinin yetersiz kalabilmesi ortaya çıkan sonuçlar açısından kısıtlılıklara neden olmuştur. Gelecekte yapılacak benzer araştırmalarda, tümöral dokuların yanı sıra peritümöral dokularda da ortalama ADC değerlerinin ölçülmesinin faydalı olacağını düşünüyoruz.

Endometrium kanserli olguların preoperatif difüzyon MRG'sinde ölçülen ortalama ADC değerleri, kontrol grubuna göre anlamlı oranda düşüktür ( $p=0,01$ ). Bu sonuç, ortalama ADC değerlerinin benign ve malign tümör ayırımında oldukça yararlı olduğunu göstermekle birlikte preoperatif dönemde tümör evresini öngörmeye önemli katkı sağlayacağını göstermektedir. Ancak tümörün histolojik derecesi ile ortalama ADC değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, difüzyon MRG'nin diğer yöntemlere göre endometrium kanserli olgularda daha uygulanabilir ve değerli bir yöntem olduğu kanısındayız. İlave olarak, daha yüksek hasta sayıları ile ADC değerlerinin hesaplanması ve

standart bir değer aralığı oluşturulmasının uygun olacağını düşünmekteyiz.

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

1. Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal A. Cancer statistics,2014. CA Cancer J Clin 2014; 64(1): 9–29.
2. Rockall AG, Meroni R, Sohaib SA, Reynolds K, Alexander-Sefre F, Shepherd JH, Jacobs I, Reznek RH. Evaluation of endometrial carcinoma on magnetic resonance imaging. Int.J.Gynecol. Cancer. 2007; 17 (1): 188 – 96.
3. Atalay F, Çetinkaya K, Bacinoglu A. Is the 2009 FIGO staging system really valuable for stage I endometrial cancer? Eur J Gynecol Oncol 2013. 34:556-8.
4. Larson DM, Connor GP, Broste SK, Krawisz BR, Johnson KK. Prognostic significance of gross myometrial invasion with endometrial cancer. Obstet Gynecol. 1996; 88 (3): 394 – 8
5. Görker S, Harma M, Harma Mİ. Endometrial Cancer General Perspectives, Epidemiology. Current Obstetrics and Gynecology Reports. 2019: 1-3.
6. Patel S, Liyanage SH, Sadhev A, et al. Imaging of endometrial and cervical cancer. Insights Imaging 2010, 1:309-28.
7. Funda ATALAY, Kadir ÇETİNKAYA. Myometrial Invasion In Endometrial Cancer Patients: Can Magnetic Resonance Imaging Predict The Myometrial Invasion Before Surgery? The Journal of Gynecology - Obstetrics and Neonatology. 2016;13(2): 55-7
8. John L. Currie, Malignant Tumors of the Uterine Corpus in, John D. Thompson, John A. Rock, Te Linde's Operative Gynecology, Seventh Edition, J.B. Lippincott Company, 1992;1263
9. Koyama T, Tamai K, Togashi K. Sataging of carcinoma of the uterine cervix and endometrium. Eur Radiol, 2007, 17: 2009-19
10. Hricak H, Stern JL, Fisher MR, et al. Endometrial carcinoma staging by MR imaging. Radiology 1987, 162:297-305.
11. Whittaker CS, Coady A, Culver L, Rustin G, Padwick M, Padhani AR. Diffusion weighted MR imaging of female pelvic tumors: a pictorial review. Radiographics. 2009;29(3):759–74. discussion 774-7.
12. Shen SH, Chiou YY, Wang JH, Yen MS, Lee RC, Lai CR, Chang CY. Diffusion-weighted single-shot echo-planar imaging with parallel technique in assessment of endometrial cancer. AJR Am J Roentgenol. 2008; 190:481-88.
13. Wang J, Yu T, Bai R, Sun H, Zhao X, Li Y. The value of the apparent Diffusion Coefficient in differentiating stage 1A endometrial carcinoma from normal endometrium and

- benign diseases of the endometrium: Initial study at 3-T Mag. Resonance Scanner. *J Comput Assist Tomog* 2010; 34:332-37.
14. Inada Y, Matsuki M, Nakai G, Tatsugami F, Tanikake M, Narabayashi I, Yamada T, Tsuji M. Body diffusion-weighted MR imaging of uterine endometrial cancer: is it helpful in the detection of cancer in nonenhanced MR imaging? *Eur J Radiol* 2009; 70:122-27.
  15. Lin G, Ng KK, Chang CJ, Wang JJ, Ho KC, Yen TC, Wu TI, Wang CC, Chen YR, Huang YT, Ng SH, Jung SM, Chang TC, Lai CH. Myometrial invasion in endometrial cancer: diagnostic accuracy of diffusion-weighted 3.0-T MR imaging—initial experience. *Radiology*. 2009; 250(3): 784–92.
  16. Rechichi G, Galimberti S, Signorelli M, Perego P, Valsecchi MG, Sironi S. Myometrial invasion in endometrial cancer: diagnostic performance of diffusion-weighted MR imaging at 1.5 T. *Eur Radiol* 2010;20:754-762.
  17. Creasman W.: Revised FIGO staging for carcinoma of the endometrium. *Int J Gynaecol Obstet* 2009; 105: pp. 109
  18. Colagrande S, Pallotta S, Vanzulli A, Napolitano M, Villari N. The diffusion parameter in magnetic resonance: physics, techniques, and semeiotics. *La Radiologia Medica*. 2005;109 (1–2):1–16.
  19. Rechichi G, Galimberti S, Signorelli M, Franzesi CT, Perego P, Valsecchi MG, Sironi S. Endometrial cancer: correlation of apparent diffusion coefficient. with tumor grade, depth of myometrial invasion, and presence of lymph node metastases *AJR Am J Roentgenol*. 2011;197(1):256–62.
  20. Brown H. K, Stoll B. S, Nicosia S. V, et al: Uterine junctional zone: Corelation between histologic findings and MR imaging. *Radiology* 179:409-413,1991
  21. Deng L, Wang QP, Yan R, Duan XY, Bai L, Yu N, Guo YM, Yang QX. The utility of measuring the apparent diffusion coefficient for peritumoral zone in assessing infiltration depth of endometrial cancer. *Cancer Imaging* 2018;18(1):23.
  22. Tamai K, Koyama T, Saga T, Umeoka S, Mikami Y, Fujii S, Togashi K. Diffusion-weighted MR imaging of uterine endometrial cancer. *J Magn Reson Imaging* 2007; 26:682-7.
  23. Kishimoto K, Tajima S, Maeda I, Takagi M, Ueno T, Suzuki N, Nakajima Y. Endometrial cancer: correlation of apparent diffusion coefficient (ADC) with tumor cellularity and tumor grade. *Acta Radiol* 2016;57(8):1021-8.
  24. Woo S, Cho JY, Kim SY, Kim SH. Histogram analysis of apparent diffusion coefficient map of diffusion-weighted MRI in endometrial cancer: a preliminary correlation study with histological grade. *Acta Radiol* 2014;55(10):1270-7.