



T.C.

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

PROSTAT KANSERİ ŞÜPHESİYLE BİYOPSİ PLANLANAN HASTALARDA İŞLEM ÖNCESİ ÇEKİLEN MULTİPARAMETRİK MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ 'PROSTATE IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM (PI-RADS)' İLE SKORLANMASI VE HİSTOPATOLOJİK KORELASYONU

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali AKMAN

SİVAS

2016



T.C.

CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

PROSTAT KANSERİ ŞÜPHESİYLE BİYOPSİ PLANLANAN HASTALARDA İŞLEM ÖNCESİ ÇEKİLEN MULTİPARAMETRİK MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME BULGULARININ 'PROSTATE IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM (PI-RADS)' İLE SKORLANMASI VE HİSTOPATOLOJİK KORELASYONU

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ali AKMAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Cesur GÜMÜŞ

SİVAS

2016

TEZ ONAY TUTANAĞI

Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanmış ve jürimiz tarafından Radyoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık tezi olarak kabul edilmiştir.

ÜYE: Prof.Dr. İbrahim ÖZTOPRAK

İMZA



ÜYE: Prof. Dr. Cesur GÜMÜŞ



ÜYE: Yrd. Doç. Dr. M. Fatih ERKOÇ



Bu tez, 30/06/2016 Tarih ve 93596471- 200 Sayılı Yönetim Kurulu Kararı ile belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.



...../...../2016

Prof. Dr. Okay BULUT

Tıp Fakültesi Dekanı

ÖNSÖZ

Tez danışmanı hocam Prof. Dr. Cesur GÜMÜŞ'e ; Üroloji Anabilim Dalı öğretim üyesi Kaan GÖKÇEN asistan arkadaşlarım, hemşire Gülbahar Hanım ve Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. Yener GÜLTEKİN'e ; istatistiksel değerlendirme konusunda Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç.Dr. Ziyet Çınar'a ; tez çalışmama dahil edilen gönüllü hastalarımıza ; sonuçları toparlamamda desteğini esirgemeyen patoloji öğretim üyesi, asistan arkadaşarım ve yardımcı personeline ; çalışmamın çevirisinde yadsınamaz katkılarından dolayı asistan arkadaşım Halil ÇAYLAK'a ; yıllardır öğrettikleri her şey için bölüm hocalarıma ve Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. İbrahim ÖZTOPRAK'a ;

CUTF Radyoloji Anabilim Dalı'nda aile sıcaklığında çalışmamı sağlayan asistan arkadaşlarıma, yardımcı personellerine, sekreterlerine ve teknikerlerine ;

Hayatım boyunca desteklerini hep yanıbaşımnda hissettiğim biricik aileme ve sevgili eşime ;

... Sonsuz TEŞEKKÜRLER.

ÖZET

Amaç: Prostat kanseri şüphesiyle biyopsi planlanan hastalarda işlem öncesinde çekilen 1,5 Tesla(T) multiparametrik prostat manyetik rezonans görüntüleme (MpMRG) bulgularının 'Prostat Imaging Reporting and Data System' versiyon 2 (PI-RADS v2) klavuzu ile skorlanıp, bulguların histopatoloji sonuçları ile korele edilerek, etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Aralık 2015 ile Haziran 2016 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi hastanesi üroloji polikliniğinde, prostat kanseri şüphesi nedeniyle transrektal ultrason (TRUS) eşliğinde biyopsi kararı alınan hastalara, işlem öncesinde Radyoloji Anabilim Dalında 1,5T multiparametrik prostat manyetik rezonans görüntüleme (MpMRG) yapıldı. 60 olgunun MpMRG verileri dijital radyoloji arşiv sisteminde (PACS) kaydedilerek TRUS biyopsi öncesinde prospektif olarak değerlendirildi. MpMRG protokolü; T1A aksiyel, T2A aksiyel-koronal-sagittal, yüksek b değerli (b:1400) Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme(DAG) ve Dinamik kontrastlı MRG (DkMRG) serilerinden oluşturuldu. MpMRG bulguları PI-RADS v2 ile skorlandı. Ayrıca lezyonu olan hastalarda ve prostat Ca tanısı alan hastalarda ADC değerleri ölçüldü. Daha sonra MpMRG bulguları, TRUS eşliğinde 12/16 kadran kor biyopsi ve radikal prostatektomi sonrası elde edilen histopatolojik sonuçlar ile karşılaştırıldı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 programı ile hesaplandı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 60 hastanın yaş ortalaması $61.13 \pm 6,8$ (48 – 77) idi. T2A, DAG, DkMRG ve MpMRG PI-RADS v2 skorları histopatoloji sonuçları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu($p<0,05$).

Sensitivite ve spesifite hesaplanmasında ROC analizi eğrisi kullanıldı. T2A için sensitivite %61,5, spesifite %76,6 (kesim skoru>2, area:0,714), DAG için sensitivite %100 ,spesifite %61,7 (kesim skoru>2, area:0,912), DkMRG için sensitivite %92,3, spesifite %85,1 (kesim skoru>1, area:0,887) olarak belirlendi. MpMRG; gücü en yüksek değişken olarak belirlenmiş olup sensitivite %92,3, spesifite %85,1 (kesim skoru>3, area:0,934) olarak bulundu Patoloji sonucuna göre kanser ve kronik prostatit tanısı alan, lezyonu olan 30 hastanın ADC değerleri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05 , area;0,923 , sensitivite %84,6 , spesifite %88,9). ADC için benign-malign ayırımında kesim noktası araştırıldığında 700 ve altı olarak bulunmuştur. Prostat ca tanısı alan 16 hastanın gleason skorları ve ortalama ADC değerleri karşılaştırıldığında arasında negatif korelasyon saptandı(r=0,48; p=0,049).

Sonuç: MpMRG noninvaziv şekilde prostat kanserini ortaya koyan en değerli yöntem konumundadır. PI-RADS v2, MpMRG için asgari parametreler oluşturmak, terminolojide, yorumlamada ve raporlamada standardizasyonu sağlamak için geliştirilmiştir. Bu yöntemin tedavi edilmesi gereken asıl lezyonları belirleyerek, biyopsiye daha doğru rehberlik etmesi giderek önem kazanmaktadır. Bunun yanısıra belirsiz PSA yüksekliği saptanan veya kanserin ön planda düşünülmediği olgularda biyopsi ihtiyacını ortadan kaldırabilir. Artan çalışmalar eşliğinde kanser şüphesi bulunan olgularda MpMRG'nin modifiye edilerek biyopsi öncesi ve cerrahi öncesi değerlendirme testi olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Prostat Kanseri, Multiparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme, PI-RADS v2, TRUS biyopsi.

ABSTRACT

Purpose: We have acquired multiparametric-MRI images (1.5 Tesla) of patients with suspicion of prostate cancer and scored patient's prostate MRI findings using Prostate Imaging Reporting and Data System™ versiyon 2 (PI-RADS™ v2.) before the patients undergo planned biopsy . We aimed to find any significant correlation between the prostate multiparametric-MRI findings and histopathological results .

Materials-Method: In this study, 1,5T Multi-parametric MRI in CUMF Radiology Department had been done to the patients whom applied to CUMF Hospital Urology Department with suspicion of prostate cancer before patients underwent planned Transrectal US (TRUS) guided prostate biopsy, between December 2015 to Jun 2016. Informed consent of 60 patients was obtained before the study. 60 cases' MpMRI data was saved to Picture Archiving and Communicating System (PACS) and were evaluated prospectively before patients undergo to the Transrectal US (TRUS) guided prostate biopsy. The

MpMRI protocol was consisted a series of axial T1W , axial-sagittal-coronal T2W TSE, high-b-value (b:1400) DWI and Dynamic Contrast-Enhanced MRI. MpMRI findings were scored using the PI-RADS and the ADC values of lesions were measured. And then, MpMRG findings were compered with histopathological results of TRUS guided 12/16 core prostate biopsy and radical prostatectomy. Statistical analysis of these findings were calculated by using the SPSS 22.0 software.

Findings: Average age of 60 patient whom included to study was $61.13 \pm 6,8$ (48 – 77). A statistically significant difference was found between The PI-RADS™ score of T2W, DWI, DCE, MpMRI and histopathological results($p < 0,05$). ROC Curve analysis was used for sensitivity and specifity calculations. For T2W, the sensitivity was %61,5 , the specifity was %76,6 (criteration >2, area under curve;0,714), for DWI the sensitivity was %100, the specifity was %61,7 (criteration >2, area under curve;0,912), for DCE the sensitivity was %92,3, the specifity was %85,1 (criteration >1, area under curve;0,887). MpMRI was found the most powerfull variable and for MpMRI, the sensitivity was %92,3, the specifity was %85,1(criteration >3, area under curve;0,934). There was a significant difference ($p < 0,05$, area under curve;0,923 , the sensitivity was

%84,6 , the specificity %88,9) when compared 30 patients' ADC values whom were diagnosed with cancer and prostatitis referred to the pathology results. For distinguishing benign lesion from malignant lesion, the ADC cut off value was found 700 and below. There was a negative correlation when compared 16 patients' Gleason score and average ADC value whom was diagnosed with prostate cancer. ($r=0,48$; $p=0,049$).

Results: MpMRI is the most valuable non-invasive method for diagnosing prostate cancer. PI-RADS™ v2 is designed to promote global standardization and diminish variation in the acquisition, interpretation, and reporting of prostate MpMRI examinations. By the time, this method is gaining more importance in determining lesions which need treatment and provides more accurate guidance during biopsy. Also in the case of unclear high PSA values or disease not including cancer this method can prevent unnecessary biopsy procedure. Finally, by the help of further studies, we think that modified MpMRI can be used as evaluating test that before the biopsy and surgical procedures for the cases with suspicion of prostate cancer.

Key words : Prostate Cancer , Multiparametric Magnetic Resonance Imaging (MpMRI) , PI-RADS™ v2 , TRUS Biopsy.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	XII
TABLolar RESİMLER VE ŞEKİLLER	XIV
I. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
II. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. PROSTAT BEZİNİN MORFOLOJİSİ.....	2
2.2. PROSTAT KANSERİ.....	5
2.2.1. Prostat Kanseri Patolojik Sınıflaması.....	6
2.2.2. Prostat Kanseri Epidemiyolojisi.....	6
2.2.3. Prostat Kanserinde Klinik Bulgular.....	7
2.3. PROSTAT KANSERİNDE TANI YÖNTEMLERİ.....	7
2.3.1. Parmakla Rektal Muayene.....	7
2.3.2. Prostat Spesifik Antijen(PSA).....	8
2.3.3. Prostat Biyopsisi.....	8
2.4. PROSTAT KANSERİNDE GLEASON SKORLAMASI.....	9
2.5. PROSTAT KANSERİNDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ.....	10
2.5.1. Transrektal Ultrasonografi.....	10
2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	11

2.5.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	11
2.6. PROSTATE IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM (PI-RADS v2) KLAVUZU.....	12
2.6.1. Klinik Değerlendirme ve Teknik Özellikler.....	12
2.6.2. Normal Anatomi ve Benign Bulgular.....	14
2.6.3. Yorum ve Raporlama.....	21
2.6.4. Multiparametrik MRG(MpMRG).....	28
2.6.5. Evreleme.....	43
III. MATERYAL VE METOD.....	45
3.1. MR Görüntüleme Tekniği.....	46
3.2. Radyolojik Değerlendirme.....	48
3.3. Histopatolojik Değerlendirme ve Radyolojik Korelasyon.....	50
3.4. İstatistiksel Analiz.....	51
3.5. Etik Açıklamalar.....	51
IV. BULGULAR	52
V. TARTIŞMA.....	76
VI. SONUÇ.....	87
VII. KAYNAKLAR.....	89
VIII. EKLER.....	98

KISALTMALAR

ACR: American College of Radiology(Amerikan Radyoloji Cemiyeti)

ADC : Apparent Diffusion Coefficient (Görünürdeki Difüzyon Katsayısı)

B₀ : Dış manyetik alan

BW : Bandwidth (bant genişliği)

BPH : Benign Prostat Hiperplazisi

BT : Bilgisayarlı Tomografi

Ca : Karsinom

CUBAP: Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri

DAG : Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme

DkMRG : Dinamik kontrastlı MRG

EPI : Ecoplanar imaging (Eko-planar Görüntüleme)

ERC: Endorektal Koil

ESUR: European Society of Urogenital Radiology (Avrupa Ürogenital Radyoloji Derneği)

FOV : Görüntüleme Alanı (Field of View)

C+ : Kontrastlı

CZ: Santral Zon

MR : Manyetik Rezonans

MpMRG : Mutliparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRG : Manyetik Rezonans Görüntüleme

MRS : Manyetik Rezonans Spektroskopi

NEX : Number of excitation (veri toplama sayısı)

p : Olasılık (probability)

PACS: Picture Archiving Communication System

PAP: Prostatik asit fosfataz

PCa : Prostat kanseri

PIN : Prostatik İntraepitelyal Neoplazi

PI-RADS : Prostate Imaging Reporting and Data System

PI-RADS v2 : Prostate Imaging Reporting and Data System versiyon 2

PSA : Prostat Spesifik Antijen

PZ : Periferel Zon

RF : Radyofrekans

ROI : Region of interest (ilgi alanı)

PRM : Parmakla Rektal Muayene

SE : Spin Eko

sn: Saniye

SNR : Sinyal gürültü oranı (Signal to Noise Ratio)

T : Tesla

T1A : T1 Ağırlıklı

T2A : T2 Ağırlıklı

TE : Echo Time (eko zamanı)

TR : Repetition Time (tekrarlama zamanı)

TZ: Transizyonel Zon

TRUS : Transrektal ultrasonografi

US : Ultrasonografi

TABLolar

Tablo 1: Prostat kanserlerinin patolojik sınıflaması.....	6
Tablo 2: Gleason skoru ile hastalık riski ilişkisi.....	10
Tablo 3: Periferal Zon PI-RADS Değerlendirmesi.....	23
Tablo 4: Transizyonel Zon PI-RADS Değerlendirme.....	24
Tablo 5: Periferal Zonda T2A için PI-RADS Değerlendirme Kriterleri.....	29
Tablo 6: Transizyonel Zonda T2A için PI-RADS Değerlendirme Kriterleri.....	31
Tablo 7: Transizyonel ve Periferal Zonda DAG için PI-RADS Değerlendirme Kriterleri.....	35
Tablo 8: Transizyonel ve Periferal Zonda DkMRG için PI-RADS Değerlendirme Kriterleri.....	40
Tablo 9: Kullanılan sekanslar ve parametreleri.....	47
Tablo 10 : Periferal Zon için nihai PI-RADS Skorlaması.....	49

Tablo 11: Transizyonel Zon için nihai PI-RADS Skorlaması.....	49
Tablo 12: Volüm,PSA ve PSA Dansite Değerleri.....	52
Tablo 13: Parmakla Rektal Muayene Bulguları.....	52
Tablo 14: T1A Görüntülerde Hemoraji Varlığı.....	53
Tablo 15: Hastaların periferel Zon PI-RADS Skorları ve Oranları.....	53
Tablo 16: Hastaların Periferel Zon T2A PI-RADS Skorları.....	55
Tablo 17: Hastaların Periferel Zon DAG için PI-RADS Skorları.....	57
Tablo 18: Hastaların Periferel Zon için DkMRG PI-RADS Skorları	58
Tablo 19: Olgulardaki Periferel Zon Lezyonları.....	60
Tablo 20: Olgulardaki Lezyon Sayısı.....	60
Tablo 21: Prostata Komşu Lenf Nodu Varlığı.....	62
Tablo 22: Hastaların Patoloji Sonuçları.....	62
Tablo 23 : Transizyonel Zon MpMRG PI-RADS Skorları.....	63
Tablo 24 : MpMRG, T2A, DAG, DkMRG için Eğri Altında Kalan Alan (Area).....	69
Tablo 25 : Kronik prostatit ve prostat ca ile ADC ilişkisi.....	71
Tablo 26 : Lezyon sayısı ve patoloji sonuçları arasındaki ilişki.....	72
Tablo 27 : Pelvik lenf nodu varlığının patoloji sonuçları ile ilişkisi.....	73

Tablo 28 : PRM bulgularına göre patoloji sonuçlarının karşılaştırılması.....	74
---	----

ŞEKİLLER

Şekil 1 : Prostat bezi zonal anatomisi.....	5
Şekil 2 : Sektör Haritalama.....	18
Şekil 3 : T2A ROC Analizi Eğrisi.....	64
Şekil 4 : DAG ROC Analizi Eğrisi.....	65
Şekil 5 : DkMRG ROC Analizi Eğrisi.....	66
Şekil 6 : Periferal Zon MpMRG ROC Analizi Eğrisi.....	67
Şekil 7 : T2A, DAG, DkMRG ve MpMRG ROC Analiz Eğrisi.....	68
Şekil 8 : ADC'nin ROC Analizi Eğrisi.....	70

RESİMLER

Resim 1 : T2 Ağırlıklı Görüntülerde Prostat Gland Anatomisi.....	16
Resim 2 : T2 ağırlıklı Görüntülerde Prostat Hacminin Hesaplanması.....	25
Resim 3 : Periferal Zon T2 Ağırlıklı Görüntülerde PI-RADS Değerlendirmesi.....	30

Resim 4 : Periferal Zon DAG Görüntülerde PI-RADS Değerlendirmesi.....	36
Resim 5 : DkMRG'de PI-RADS Değerlendirilmesi.....	41
Resim 6 : 71 yaşında, PSA 8,38 ng/ml olan, PRM bulgusu olmayan hastanın MpMRG incelemesi(P4).....	54
Resim 7 : 56 yaşında, PSA 4,4 ng/ml olan, PRM'de asimetri bulgusu olan hastanın MpMRG incelemesi(P4).....	55
Resim 8 : 56 yaşında, PSA 4,36 ng/ml olan, PRM bulgusu olmayan hastanın MpMRG incelemesi (P2).....	57
Resim 9 : 51 yaşında, PSA 54 ng/ml olan, PRM'de bazalde nodül tespit edilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).....	59
Resim 10 : 73 yaşında, PSA 8,52 ng/ml, PRM'de solda nodül hissedilen hastanın MpMRG incelemesi (P5).....	60
Resim 11 : 70 yaşında, PSA 25,77 ng/ml, PRM'de solda migglannda nodül hissedilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).....	63
Resim 12 : 77 yaşında, PSA 380 ng/ml olan, PRM'de sağda midglannda nodül tespit edilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).....	75

I. GİRİŞ ve AMAÇ

Prostat erkeklerde mesane çıkışı saran bir salgı bezidir. Prostat kanseri erkek malignitelerinin %25'ini oluşturmakta olup erkelerde en sık tanı konulan kanser tipidir. Yaşam boyunca her 6 erkekten birinde (%16) prostat kanseri gelişecektir (1). Prostat kanserlerinin en az %75'i periferal zondan kaynaklanır (2). Doğru evreleme ve tümör lokalizasyonu belirleyerek minimal invaziv tedavilerle önemli ölçüde daha az komorbidite görülür. Prognozun en önemli belirteci ise Gleason skoru ve tanı anındaki klinik evredir. Prostat spesifik antijen (PSA) taraması erken tanı, erken klinik evre ve daha düşük Gleason skorlarında tümör saptanmasını sağlar. Tanısal görüntülemenin ana amacı prostat kanserini erken saptamaktır. Erken tanı başarılı kanser tedavisinin anahtarıdır (3). Prostat kanserinde kullanılan tanısal metodlar parmakla rektal muayene (PRM), serum PSA testi ve transrektal ultrasonografi (TRUS) eşliğinde biyopsidir. PSA testi spesifik bir test değildir ve normal PSA değeri tümörü dışlamaz. TRUS eşliğinde biyopsi de standardize edilmiş olmakla birlikte hedefe yönelik yapılan bir inceleme değildir (4, 5). Günümüzde prostat dokusu hakkında anatomik ve fonksiyonel bilgi sağlayan, prostat kanserini saptamada ve lokalize etmede multiparametrik MRG (MpMRG) kullanılmaktadır (2). Yeni geliştirilen Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 (PI-RADS v2), şüpheli kanser olgularında lezyonu saptama, lokalize etme, karakterize etme ve risk düzeyi saptanmasını arttırmak için tasarlanmıştır (6).

Çalışmamızda prostat ca şüphesi olan hastalarda, TRUS biyopsi öncesinde elde edilen multiparametrik MR görüntüleme bulgularını PI-RADS v2 klavuzu ile değerlendirerek, histopatoloji sonuçları ile korelasyonunu araştırdık.



II.GENEL BİLGİLER

2.1.PROSTAT BEZİNİN MORFOLOJİSİ

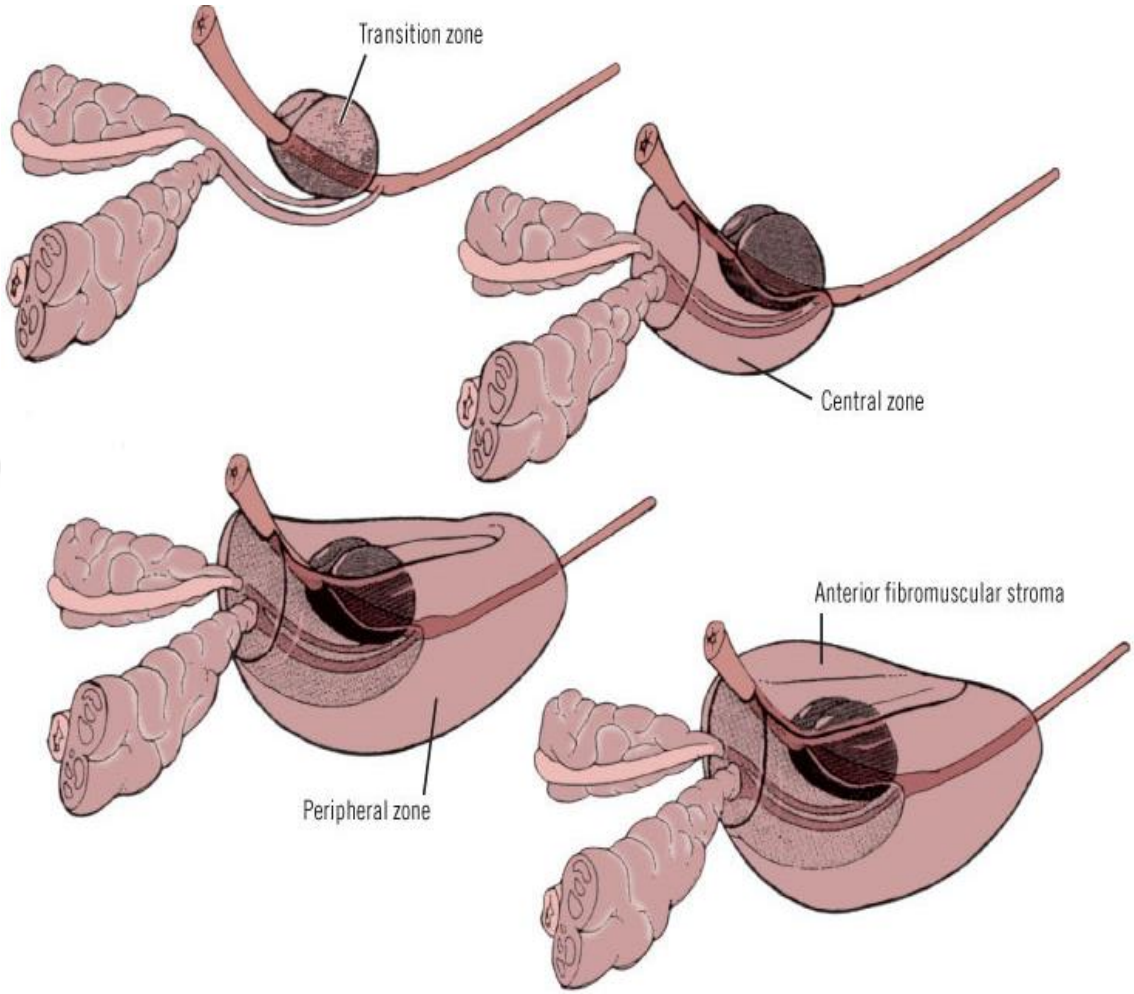
Prostat erkek üreme sisteminin en büyük aksesuar bezidir. Prostat kemik pelvis içerisinde tabanı yukarıda ters çevrilmiş konik bir yapı olarak erkek üretrasını sarar. Prostat 2,5×3×4 cm boyutlarında, yaklaşık 20 gr ağırlığındadır.

Prostatın tabanı üst komşuluğunda yer alan mesane boynu ile devam eder, düz kas lifleri herhangi bir kesintiye uğramadan bir organdan diğerine geçiş yapar. Alt komşuluğunda prostat apeksi ürogenital diyafram üzerine oturur. Üretra, prostatı ön yüzden ve apeksin hemen üstünden terkeder. Posterior yüz, ampulla rektiden septum rektovezikale (Denonvillier fasyası) ile ayrılır. Ön komşuluğunda yer alan simfisis pubis ile retropubik boşluktaki (Retzius aralığı) ekstrapéritoneal yağ dokusu ile ayrılır. (7).

Prostatın temel kan akımı hipogastrik arterin anterior dalının bir parçası olan inferior vezikal arterden sağlanır. Prostat venleri, prostatın kapsülü ve fibröz kılıf arasında zengin pleksuslar oluşturur. Bu pleksuslar presakral vertebral pleksusla (Batson venleri) anastomoz yapar. Bu durum prostat kanserinin erken vertebral yayılımını açıklar. Prostatik pleksus derin dorsal penis venlerini toplayarak internal iliak vene drene olur. Prostatın primer lenfatik akımı; obturator, internal ve eksternal iliak ven gruplarına doğru olur.

İnferior hipogastrik pleksustan gelen sinir lifleri prostatın çevresinde prostatik pleksusu meydana getirir (7). Sempatikler presakral sinirlerden (T10-L2) köken alır ve muhtemelen tümüyle sekretuvardır. Parasempatikler ise spinal kordun sakral segmentlerinden (S2-S4) kaynaklanarak prostatın musküler stromasında dağılırlar. Posterolateralde yerleşen iki nörovasküler demet (NVD), superior ve inferior pedikülleri oluşturur. Prostat, seminal veziküller, üretra, ejakulatuar kanallar, kavernoöz cisim ve spongioz cismi innerve eden bu nöral yapılar prostat cerrahisi sırasında hasar görürse impotans gelişimine neden olur (8).

McNeal ve arkadaşları prostatın glandüler bölümünü anatomik, histolojik, fonksiyonel ve prostatik üretraya göre konumuna göre 4 ayrı zona ayırmıştır (9). Bu bölgeler periferik zon, transizyonel zon, periüretral zon, santral zondur. Bu bölgelere prostatın ön yüzünde yerleşen anterior fibromusküler stroma da eklendiğinde prostat 5 temel zona ayrılır.



Şekil 1: Prostat bezi zonal anatomisi

2.2.PROSTAT KANSERİ

2.2.1.PROSTAT KANSERİ PATOLOJİK SINIFLAMASI

Prostat kanserlerinin histolojik tiplerinin %95'ini adenokarsinomlar oluşturmaktadır. İkinci en sık primer prostat tümörü ise %3'lük oranla

periüretral prostatik kanallardan köken alan transizyonel hücreli karsinomdur (Tablo 1).

Epitelyal tümörler	Stromal Tümörler	Sekonder Tümörler
Adenokarsinom	Leiyomyosarkom	Mesane veya Kolon Ca invazyonu
Transizyonel hücreli Ca.	Rabdomyosarkom	Lenfoma
Nöroendokrin Ca.		Metastaz
Müsinöz		
Saf duktal		

Tablo 1: Prostat kanserlerinin patolojik sınıflaması

2.2.2.PROSTAT KANSERİ EPİDEMİYOLOJİSİ

Prostat kanseri insidansı, mortalitesi ırklara ve ülkeden ülkeye belirgin farklılıklar göstermekle birlikte ileri yaş erkeklerde en sık tanı konan kanserlerin başında gelmektedir. Ülkemizde de Sağlık Bakanlığı verilerine göre yüzde 37,6 insidans ile erkeklerde en sık görülen ikinci kanser konumundadır. ProstaTURK çalışmasında ise Türkiye’de insidansı yüzde 35 olarak saptanmıştır (10,11). Amerikan Kanser Derneği’nin verilerine göre prostat kanseri Amerika Birleşik Devletleri’nde erkeklerde en sık tanı alan kanser olup akciğer kanserinden sonra en sık ikinci ölüm sebebidir. Tarama yöntemlerinin yaygın olarak uygulanması erken evrede teşhise olanak sağlamıştır. Hastalığın erken tanı ve tedavisi sayesinde son yıllarda prostat kanserinin mortalite oranı düşmüştür (12).

2.2.3. PROSTAT KANSERİNDE KLİNİK BULGULAR

Prostat kanseri erken dönemde çoğunlukla hiçbir semptomla yol açmaz. Semptomların varlığı sıklıkla lokal ileri ya da metastatik hastalığa işaret eder.

BPH, prostatit gibi hastalıklarda tanımlanan ve prostatizm olarak bilinen dizüri, artmış idrar sıklığı, düşük idrar kalibrasyonu ve idrar retansiyonu ile karakterize mesane çıkış obstrüksiyonuna bağlı semptomlar en sık bulgudur. Hematüri, ateş, hematospermi ise lokal invazyonu ve uzak metastazları işaret eden daha nadir bulgulardır. (13).

2.3. PROSTAT KANSERİNDE TANI YÖNTEMLERİ

Parmakla rektal muayene, serum PSA seviyesi ölçümü ve transrektal US prostat kanserinin değerlendirilmesinde ilk basamağı oluşturmaktadır (14). Ancak bu yöntemler yeterli duyarlılık ve özgüllükte değildir.

2.3.1. Parmakla Rektal Muayene (Rektal Tuşe):

Tanıda ilk basamaktır ve mutlaka yapılmalıdır. Bu yöntem ile prostat bezinin büyüklüğü, şekli, sertliği kontrol edilir. PRM ile şüpheli bir sertlik hissedilmesi, nodül bulunması, yüzey düzensizlikleri, prostatın normal şeklinde bozulma ve asimetri olması prostat kanserinden şüphelendiren değişikliklerdir. Bu bulgular saptanan olgularda PSA değeri dikkate alınmaksızın biyopsi yapılmalıdır (15). Parmakla rektal muayenenin duyarlılığını sınırlayan en önemli özelliği küçük boyutlu ve özellikle transizyonel zonda yerleşen tümörlerdir.

2.3.2. Prostat Spesifik Antijen (PSA):

Prostat kanserinin taraması, tedaviye cevabın belirlenmesi ve hastalığın izleminde kullanılan en yararlı serum tümör belirleyicisidir. Test ucuz olup kolay uygulanabilir ve belirli derecede standardize edilmiştir

Serum PSA yükselmesi prostatik doku bütünlüğünün bozulması sonucu prostattan kana karışan PSA nedeniyle gerçekleşmektedir. Bu durum prostat kanserinde ve diğer prostat patolojilerinde (prostatit, BPH) görülebileceği gibi çeşitli prostat manüplasyonları da bu duruma sebep olabilir (16). PSA ile ilgili en önemli sorun kanser spesifik değil, organ spesifik olmasıdır. Özgüllüğü yetersizdir (17).

1990'lı yılların başında prostat kanseri tanısı için 4 ng/ml değeri sınır değer olarak kabul görmeye başlamış ve bu değer aynı zamanda parmakla rektal muayenesi normal olan erkeklerde prostat biyopsi endikasyonu içinde sınır olarak değerlendirilmiştir (18,19). Günümüzde özellikle ara PSA değerlerinde (genellikle 4-10 ng/ml) PSA testinin güvenilirliğini desteklemek için yaşa özgü PSA, PSA dansitesi, yıllık PSA artış hızı, serbest PSA ve kompleks PSA ölçümü gibi bazı modifikasyonlar tanımlanmıştır.

2.3.3. Prostat Biyopsisi

Ultrason eşliğinde alınan biyopsi örneklerinin histopatolojik değerlendirilmesi prostat kanseri tanısında altın standart yöntemdir. Antibiyotik profilaksisi ile komplikasyon riskini düşürerek çok sayıda örnek almak mümkündür. Hodge ve arkadaşlarının tanımladığı ilk standart yöntem,

parasagittal düzlemin her iki tarafından sırasıyla taban, orta ve apeks bölgelerinden altılı biyopsi (sektant) alınmasıdır (20).

Prostat kanserini yakalamak için ideal biyopsi kor sayısı tartışmalıdır. Presti ve arkadaşları 12 kadran biyopsiyi altın standart (%100 kanseri yakaladığını) kabul edip, klasik sektant biyopsi ile %78, laterale kaydırılmış sekiz kadran biyopsi ile %92, 10 kadran biyopsi ile %96 oranında kanser saptandığını ve ideal protokolün en az 10 kor olması gerektiğini belirtmişler (21)

Alınması gereken kor sayısını belirlemede prostat volümü de göz önünde bulundurulmalıdır.

2.4. PROSTAT KANSERİNDE GLEASON SKORLAMASI

Prostat adenokarsinomunun değerlendirilmesinde en sık kullanılan sistem Gleason dereceleme sistemidir. Günümüzde prostat kanseri seyrini ön görmede en fazla kabul gören ölçüttür ve güvenilir bir evreleme sistemi olduğunu kanıtlamıştır (22,23). Bu sistem tümörün sitolojik özellikleri yerine prostat dokusu içinde tümöre ait yapıların mikroskopik incelemesindeki yapısal düzenini temel almıştır.

Bu sistemde tümör farklılaşması en iyiden en kötüye doğru 1'den 5'e kadar derecelenmiştir. En iyi diferansiasyonu 1, en kötü diferansiasyonu 5 gösterir. Yapısal düzenlenmeye dayalı bu dereceleme sisteminde kendi içinde histolojik

farklılıklar gösteren tümörlerde baskın ya da primer patern yanında ikinci sık görülen patern de kaydedilmektedir. Bulunan iki sayı toplanarak Gleason skoru elde edilir. Eğer tek patern izleniyorsa izlenen patern kendisi ile toplanır Gleason skoru, 2'den (1+1), 10'a kadar (5+5) değişir. Skor 2'den 10'a doğru ilerledikçe tümör saldırganlığı ve beraberinde hastalığın prognozu kötüleşir.

Gleason Skoru		Tümör saldırganlığı
3+3	Grade1	Düşük
3+4	Grade 2	Orta
4+3	Grade 3	Hafif yüksek
4+4 ve üzeri	Grade 4	Çok yüksek

Tablo 2: Gleason skoru ile hastalık riski ilişkisi

2.5. PROSTAT KANSERİNDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

2.5.1. TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ (TRUS)

Prostatın anatomik yapısının değerlendirilmesinde TRUS önemli bir görüntüleme yöntemidir. İnceleme seminal vezikülleri, mesane tabanını, periprostatik alanı ve rektum duvarını da kapsamalıdır. Avrupa Üroonkoloji Derneği'nin prostat kanseri klavuzuna göre TRUS'un prostat kanseri tanısındaki asıl rolü; malignite şüpheli odakları belirleyerek prostat biyopsinin doğruluğunu

arttırmaktır. Bunların yanı sıra prostat volümünün hesaplanmasına yardımcı olarak obstrüktif semptomların tedavisinin planlanmasında rol alır (24). TRUS ayrıca ekstrakapsüler yayılım konusunda da bilgi verebilir.

2.5.2. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT)

Gelişen BT teknolojisine rağmen, BT yetersiz yumuşak doku ve kontrast çözünürlüğü nedeniyle hala prostat kanseri tespitinde etkisizdir. Reaktif ya da metastatik ayırım etkinliği sınırlı kalmak ile birlikte komşu lenf nodlarını ayrıca uzak organ veya kemik metastazlarını tespit etmedeki yüksek başarısı nedeniyle çoğunlukla bu amaçla kullanılır.

2.5.3. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), prostat gland ve çevre dokuların değerlendirilmesinde non-invaziv bir değerlendirme yöntemi olarak 1980'lerden beri kullanılmaktadır. (6).

Teknolojideki ilerlemeler (hem yazılımsal hem donanımsal) sayesinde, anatomik değerlendirmede T2A, fonksiyonel ve fizyolojik değerlendirmede difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) ve onun bir türevi olan görünüşteki difüzyon katsayısı (ADC) haritası, dinamik kontrastlı görüntüleme (DkMRG) ve MR proton spektroskopisi gibi diğer tetkiklerin kombinasyonu ile multiparametrik MRG (MpMRG) geliştirildi (6).

Sonuç olarak prostat MRG'nin klinik kullanım alanı genişlemiş ve bölgesel evreleme yanında, tümör tespiti, lokalizasyonu, karakterizasyonu, riski belirleme, takip, şüpheli nükslerin değerlendirilmesi, biyopsiler, cerrahi, fokal

tedavi ve radyoterapi için görüntüsel rehber gibi işlemlerde de kullanılmaya başlanmıştır (6).

2.6. PROSTATE IMAGING REPORTING AND DATA SYSTEM (PI-RADS v2) KLAVUZU

2.6.1. KLİNİK DEĞERLENDİRME VE TEKNİK ÖZELLİKLER

1.Hasta Hazırlığı

Halihazırda hasta hazırlama konusunda bir fikir birliği yoktur. Bağırsak peristaltizminden kaynaklanan hareket artefaktını azaltmak için hastalara anti-spazmolitik ajanlar verilebilir. Endorektal koil (ERC) uygulandığında rektumda bulunan dışkı sorun oluşturmaz. Ancak ERC kullanılmayan hastada rektumda bulunan hava veya dışkı artefakt oluşumuna neden olarak DAG kalitesini etkileyebilir. Bu yüzden işlemde birkaç saat öncesi hastaya düşük dozda bir enema uygulaması faydalı olabilir. Bazıları seminal veziküllerin maksimum hacime ulaşmaları için hastaların MRG çekiminden en az üç gün önce ejakülasyondan kaçınmalarını tavsiye etmektedir.

2.Hasta Bilgileri

Aşağıdaki bilgiler MRG çekimi sırasında ve yorumlanmasında radyoloğun elinde olmalıdır;

- Hastanın en son prostat spesifik antijen(PSA) değeri ve PSA geçmişi
- Prostat biyopsilerinin sonuçları ve tarihleri, kor sayıları ile birlikte, lokalizasyonları ve her pozitif sonuç için Gleason skorları (eğer mümkünse tutulan korların yüzdeleri)
- Diğer klinik hikayesi; Parmakla rektal muayene (PRM) bulguları, kullanılan ilaçlar (özellikle hormon/hormon ablasyonu başlanacak olanların) , geçirilmiş prostat enfeksiyonları, pelvik bölge ameliyatları, radyoterapi ve aile hikayesi.

3.Manyetik Alanın Gücü

3 T'nin 1.5 T'ye karşı temel üstünlüğü sinyal-gürültü oranının (SNR) yüksek olmasıdır ki teorik olarak statik manyetik alan ile doğru orantılı olarak artar. PI-RADS Yönetim Komitesindeki çoğu üye 3 T'nin sağladığı avantajların bu sorunlara göre daha ağır bastığı görüşünde hemfikirdir. Manyetik alanın gücü haricinde görüntü kalitesini etkileyen başka etkenler de vardır. Hem 1.5 T hem de 3 T uygun yardımcı teknoloji ve optimal çekim parametreleri ile birlikte kullanıldığında tanı için yeterli ve güvenilir görüntüler sunarlar.

4.Endorektal Koil (ERC)

Endorektal koiller (ERC), dış faz dizimli yüzeysel koiller ile entegre edildiğinde herhangi bir manyetik alan gücüne sahip cihazda prostat için daha yüksek bir SNR sağlar. ERC kullanmadan da hem 1.5 T hem de 3 T'de tatmin edici sonuçlara ulaşılmaktadır.

2.6.2. NORMAL ANATOMİ VE BENİGN BULGULAR

A.Normal Anatomi

Superiordan inferiora doğru sıralandığında prostat; bazal (mesanenin hemen altında), midgland ve apekten oluşur. Prostat bezi dört ana bölgeden oluşur:

- Anterior fibromusküler stroma; glandüler doku içermez.
- Transizyonel zon (TZ), verumontanum'un proksimalinde üretrayı sarar, glandüler dokunun 5%'ini içerir.
- Santral zon (CZ), ejakülatör kanalları çevreler, glandüler dokunun 20%'sini içerir.
- Periferal zon (PZ) glandüler dokunun 70-80%'ini içerir.

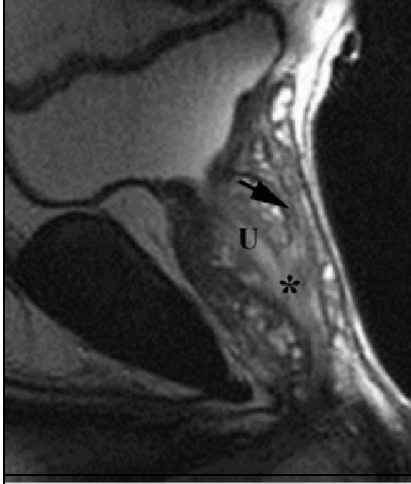
Benign prostat hiperplazisi(BPH) geliştiğinde, TZ'nin glandüler doku miktarında artış olur. Prostat kanserlerinin yaklaşık % 70-75'i PZ'den, %20-30'u TZ'den köken alır. CZ kaynaklı kanserler nadirdir ve genelde PZ'den kaynaklanan tümörlerin invazyonuna ikincil oluşmuşlardır.

T2A görüntülerde (Resim 1) yerleşimi ve sinyal intensitesindeki benzerliklerden dolayı MRG’de TZ’nin CZ den ayırt edilmesi zordur. Fakat bazı hastalarda yaşla birlikte BPH’ye bağlı olarak TZ’nin genişlemesi CZ’den ayrışmasını sağlar. Santral bez tabiri TZ ve CZ’yi beraber kapsar, patolojik örneklerin raporlarında ve görüntüsünde tariflenen bölgesel anatomiye karşılamaz.

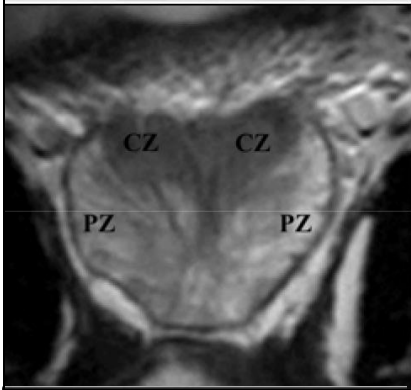
T2A görüntülerde prostatın etrafını saran ince koyu çizgiye “ prostat kapsülü” denir. Kanserin prostat dışına yayılımının saptanmasında çok önemli bir sınırdır. Gerçekte prostatın bir kapsülü yoktur; kapsül prostatik stromanın yoğunlaşmış sıkışmış fibromusküler dokusundan oluşur. Bu kapsül anteriorda ve apekte prostatı tam olarak sarmaz.

T2A görüntülerde prostatın yalancı kapsülü (psödokapsül) TZ ile PZ arasında ince siyah bir şerit halinde görülür. Histolojik olarak bu bölgede gerçek bir kapsül yoktur, görüntüyü oluşturan o bölgedeki sıkışmış prostat dokusudur.

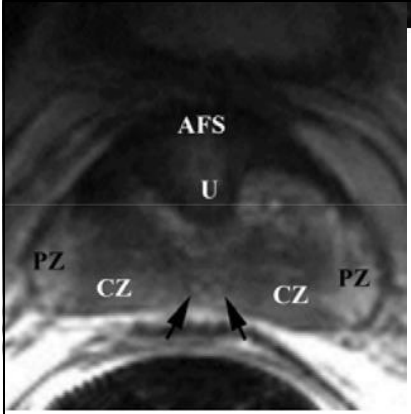
Korpora kavernosanın sinirleri, inferior vezikal arter ve ona eşlik eden venlerle beraber prostatın posterolateralinde saat 5 ve 7 yönlerinde seyrederek ve beraber prostatın nörovasküler ağını oluştururlar. Apekte ve tabanda küçük sinir dalları prostatın çevresini sarak kapsülü deler. Bu da kanserin prostat dışı yayılımına (EPE) doğal bir yol oluşturur.



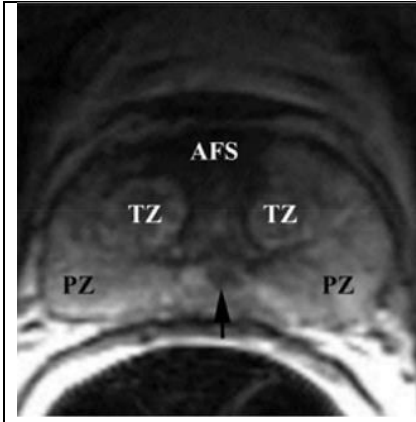
A. Prostatın sagittal görüntüsünde; üretra(U), ejakülatör kanal (ok), ejakülatör kanalların birleştiği ve prostatik üretranın orta bölümüne açıldığı seviye olan verumontanum(*) gösterilmektedir.



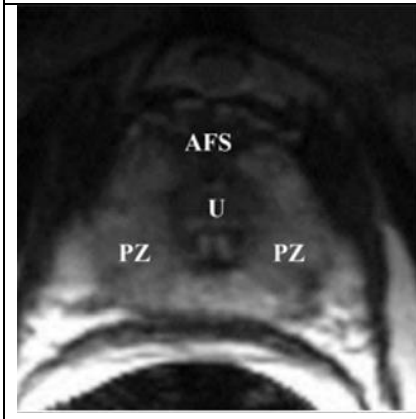
B. Prostatın koronal görüntüsünde; santral zon (CZ) ve periferal zon (PZ) gösterilmektedir. CZ'nin ters huni şeklinde olduğuna ve tabanının prostat glandin tabanı ile aynı yönde olduğuna dikkat ediniz. Ayrıca glandüler dokudan ziyade stromadan daha zengin olduğundan homojen hipointens görülmektedir. Gençlerde CZ daha iyi seçilirken yaş ilerledikçe transizyonel zonda BPH'ye ikincil genişleme, santral bölgenin yer değiştirmesine ve görüntülemeye zorluklara neden olur.



C. Prostat tabanının aksiyal görüntüsünde ; mesanenin hemen altında yer alır ve bezin yaklaşık 1/3'ünü oluşturur.Düz kas içeren ve daha sonra üretra(U) etrafındaki kas fibrilleri ile mesane boynunda birleşecek olan anterior fibromusküler stroma (AFS-glandüler doku içermediğinden belirgin şekilde hipointens), ejakülatör kanalları (oklar) saran santral zon(CZ), prostatın posterior ve lateral alanlarını oluşturan periferal zon (PZ).



D. Midglandın aksiyal görüntüsünde ; Midgland prostatın orta 1/3'ünü oluşturur, prostatik üretranın ortasında yer alan verumontanumu kapsar. Anterior fibromusküler stroma (AFS) ve üretra etrafında yerleşen transizyonel zon (TZ). Prostat glandın lateral ve posterior bölümlerini oluşturan periferel zonun (PZ) midglandda daha görünür hale geldiğine ve bariz hiperintens olduğuna dikkat ediniz. Oklar verumontanumda prostatik üretraya açılmakta olan ejakülatör kanalları göstermektedir.

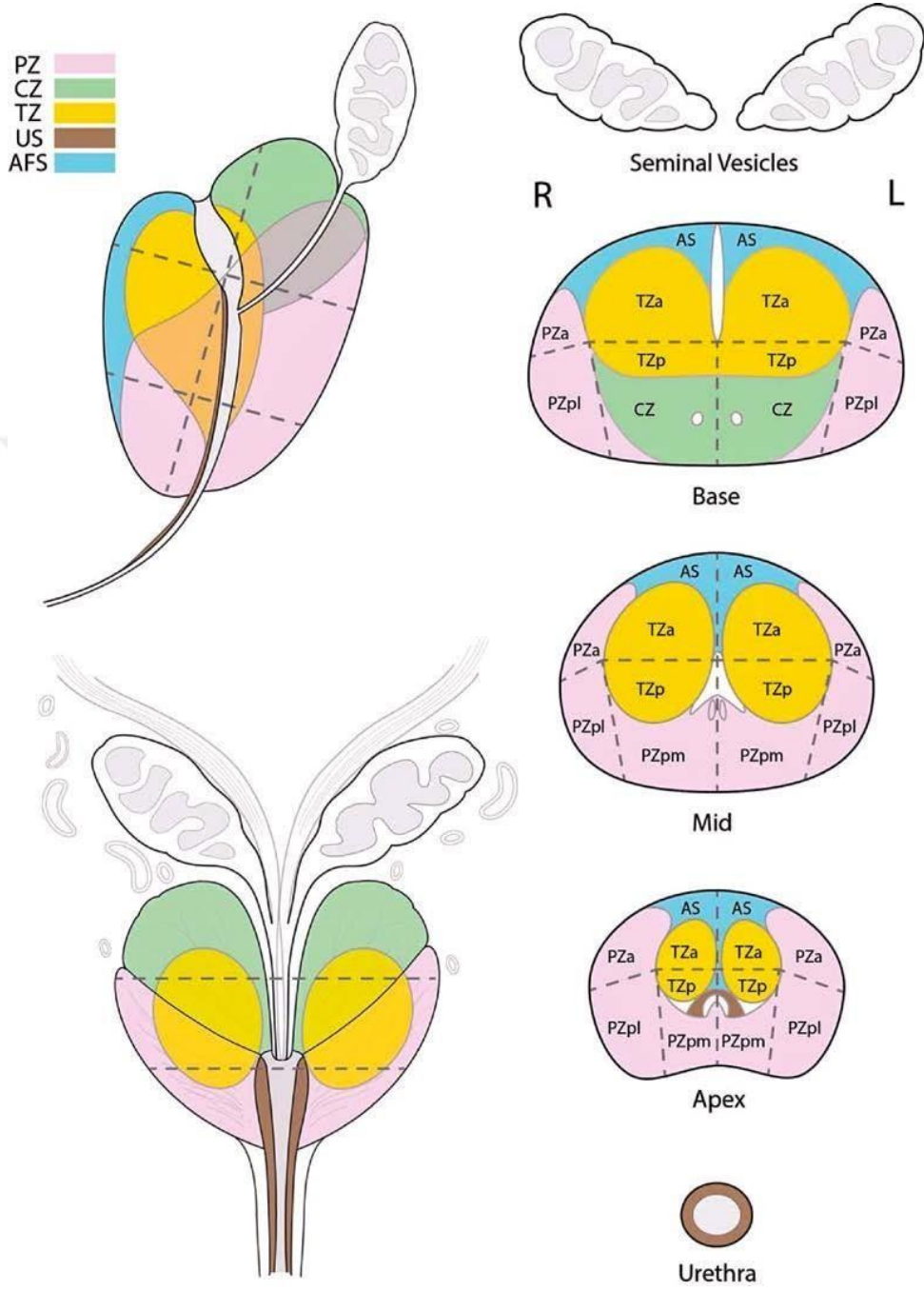


E. Apeksinin aksiyal görüntüsünde; Prostatın alt 1/3'ünü oluşturmakta olup üretranın(U) hemen önünde hipointens anterior fibromusküler stroma (AFS) izlenmektedir. Prostatın apeksinin büyük kısmını periferel zon (PZ) oluşturmaktadır.

Resim 1 : T2 Ağırlıklı Görüntülerde Prostat Gland Anatomisi

Sektör Haritası

PI-RADS v2'de kullanılan segmentleme modeli, Avrupa Fikirbirliği Toplantısı ve Avrupa Üroradyoloji Derneğinin (ESUR) Prostat MRG Klavuzundan (2012) uyarlanmıştır. Bu rapor otuz dokuz sektör/bölgeyi içerir. Otuzaltısı prostat, ikisi seminal vezikül, biri de eksternal üretral sfinkter ile ilgilidir. Sektör haritası sayesinde radyologlar, ürologlar, patologlar ve diğerleri MRG raporlarında bulguların yerlerini rahatça belirtecek ve hastalara biyopsi uygulaması ve tedavi seçenekleri hakkında bilgi verirken kullanılacak iyi bir görsel yardımcı olacaktır (Şekil 2).



Şekil 2: Sektör Haritalama

Prostat aksiyel kesitlerde merkezden (prostatik üretra merkez kabul edilir) geçen dikey bir çizgi ile sağ ve sola, glandın ortasından geçen yatay bir çizgi ile de anterior ve posteriora ayrılır. Prostat tabanında, midglandda ve apekte sağ ve sol periferal zon (PZ) üç bölüme ayrılır; anterior (a), medial posterior (mp), lateral posterior(lp). Prostat tabanında, midglandda ve apekte sağ ve sol transizyonel zon (TZ) iki bölüme ayrılır; anterior(a), posterior(p). Santral zon (CZ) ejakülatör kanalı saran prostat tabanını temsil eder. Anterior fibromüsküler stroma (AS) prostat tabanında, midgland ve apekte sağa ve sola ayrılır. Seminal veziküller (SV) sağ ve sol olarak ikiye ayrılır. Üretral sfinkter (US) prostat apekte ve üretranın membranöz parçasında belirgindir. Sektör haritalama ideal bir “normal” prostatı göstermek üzere tasarlanmıştır. Hastaların MRG’lerinde çoğu prostat bezi büyümüş veya atrofiye uğramıştır. PZ genişlemiş TZ tarafından kapatılır. Böyle durumlarda yazılı rapor yanında, bulguların açık şekilde işaretlendiği sektör haritalama lezyonların lokalizasyonu için çok faydalıdır.

B.Benign Bulgular

Prostattaki çoğu sinyal değişiklikleri benign bulgularla ilgilidir. En sık olanlar;

1.Benign prostat hiperplazisi (BPH)

Benign prostat hiperplazisi (BPH), testosteronun di-hidrotestesterona dönüşüp prostat glandı etkilemesi ile oluşur. BPH çoğunlukla TZ'den

gelişmektedir. Ancak PZ'de görülen ekzofitik ve ekstrüde BPH nodülleri olarak da ortaya çıkabilir. BPH stromal ve glandüler dokunun beraber hiperplazisi ile oluşur ve bant-şekilli alanlar veya kapsülü olan iyi sınırlı nodüler tarzda olabilir. Glandüler BPH nodülleri ve kistik atrofi alanları T2A serilerde orta belirginlikte hiperintens görülürler ve kapsülleri ve sinyal özellikleri sayesinde malign tümörlerden rahatlıkla ayırt edilebilir. Stromal nodüller genelde T2A serilerde hipointens izlenirler. Çoğu BPH nodülü farklı sinyal intensitelerinin bir karışımı şeklinde kendini gösterir. BPH nodülleri DkMRG görüntülerde yüksek vasküler aktivite gösterebilir ve DAG sekansında bir sinyal intensitesi skalası vardır.

2.Kanama

Biyopsiye sekonder PZ'de veya seminal vezikülde kanama oluşması yaygındır. Bu durum fokal veya yaygın T1A'da hiperintens, T2A'da izo-hipointens sinyaller şeklinde görülür. Fakat kronik dönemdeki kanamalar tüm MRG sekanslarında hipointens izlenir.

3.Kistler

Vücudun geri kalanında oluştuğu gibi prostatta da oluşan kistler "basit" sıvı içeriği nedeni ile T2A'da hiperintens, T1A'da hipointens görülür.

4.Kalsifikasyonlar

Saptanabilen kalsifikasyonlar tüm sekanslarda belirgin hipointens görülür.

5.Prostatit

MRG'de prostatit; T2A ve ADC sekanslarda PZ'de sinyal intensitesinde azalma olur. Prostatit dokuda perfüzyonu artırdığı için DkMRG'de yalancı pozitif sonuca neden olabilir. Morfolojisinde, genelde bir bant şeklinde keskin sınırlı bir alan veya diffüz bir alan görülürken fokal, yuvarlak, oval veya düzensiz sınırlı alanlar şeklinde görülmezler. Ayrıca ADC haritasındaki sinyal kısıtlanması kanser dokusundaki kadar fazla ve fokal olmaz.

6.Atrofi

Prostat dokusunda, normal yaşlanmaya veya kronik inflamasyona bağlı atrofi gelişebilir. Tipik olarak T2A sekansında düşük sinyal intensitesinde keskin sınırlı alanlar, ADC haritasında ise glandüler dokunun azalmasına sekonder sinyal kısıtlanması görülür. ADC'deki sinyal kısıtlaması kanserdeki kadar olmayıp tutulan prostatta genelde konturda reaksiyon görülür.

7.Fibrozis

Prostatik fibrozis inflamasyona sekonder gelişir. T2A'da düşük sinyal intensitesinde keskin sınırlı bant şeklinde alanlar olarak izlenir.

2.6.3 YORUM VE RAPORLAMA

Prostat MRG'nin temel kullanımı, klinik anlamlı prostat kanserine ait prostat dokusundaki anormalliklerin yerlerinin belirlenmesi , tanımlanması ve 5mm den küçük boyuttaki orta ve yüksek dereceli kanserlerin saptanmasıdır.

PI-RADS v2 için klinik anlamlı prostat kanseri (KOAK) tanımı;

- Histopatolojik Gleason skorlaması ≥ 7 (3+4 belirgin fakat baskın olmayan gleason 4 paterni de dahil)
- Volüm ≥ 0.5 cc
- Ekstraprostatik uzanımın(EPE) olmasıdır.

PI-RADS v2'de değerlendirme prostat glanddaki klinik anlamlı kanserin bulunabileceği her lezyon, MpMRG ile yani T2A, DAG ve DkMRG bulgularının kombinasyonu ile yorumlanarak 5 puan üzerinden olasılık tahmini yapılır.

PI-RADS v2 Değerlendirme Kategorileri:

PI-RADS 1 (P1) : Çok düşük (klinik anlamlı kanser ihtimali neredeyse yok)

PI-RADS 2 (P2) : Düşük (klinik anlamlı hastalık ihtimali düşük)

PI-RADS 3 (P3) : Orta (şüpheli klinik anlamlı kanser)

PI-RADS 4 (P4) : Yüksek (muhtemel klinik anlamlı kanser)

PI-RADS 5 (P5) : Çok yüksek (çok yüksek ihtimal klinik anlamlı kanser)

Bir hastanın PI-RADS v2 Değerlendirme Kategorisi belirlenirken sadece MpMRG bulguları kullanılmalıdır. Serum PSA, parmakla rektal muayene, klinik hikaye veya tedavi seçimi gibi diğer faktörler ile asla birlikte değerlendirilmemelidir.

PI-RADS v2 değerlendirme kategorisi belirlenirken T2A ve DAG'ın tanısıl değeri muazzamken, DkMRG'nin katkısı onlara göre daha azdır(Tablo 3,4). Gerek düşük olasılıklı klinik anlamlı kanser kategorilerinde (P1 veya P2)olsun, gerekse yüksek olasılıklı klinik anlamlı kanser kategorilerinde (P4 veya P5) olsun, DkMRG en son değerlendirmeye katılmaz. Fakat DAG sekansında PZ'de P3 olarak kategorize edilen lezyonda DkMRG'nin pozitif tespit edilmesi, lezyonun PI-RADS v2 değerlendirme kategorisini P4'e yükseltir.

DAG	T2A	DkMRG	PI-RADS
1	Herhangi biri *	Herhangi biri	1
2	Herhangi biri	Herhangi biri	2
3	Herhangi biri	-	3
		+	4
4	Herhangi biri	Herhangi biri	4
5	Herhangi biri	Herhangi biri	5

*"herhangi biri" 1-5 arası tüm kategorileri kapsar.

Tablo 3: Periferal Zon(PZ) PI-RADS Değerlendirmesi

T2A	DAG	DkMRG	PI-RADS
1	Herhangi biri*	Herhangi biri	1
2	Herhangi biri	Herhangi biri	2
3	≤4	Herhangi biri	3
	5	Herhangi biri	4
4	Herhangi biri	Herhangi biri	4
5	Herhangi biri	Herhangi biri	5

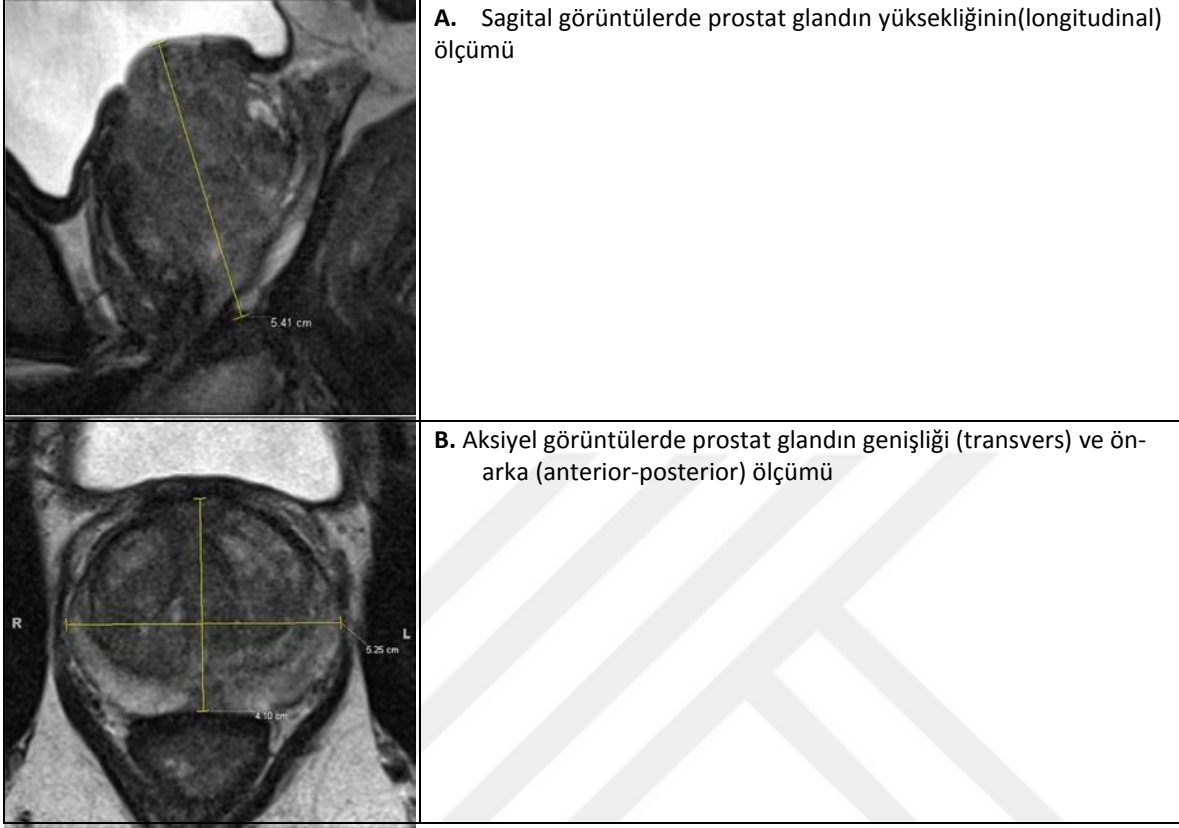
*"herhangi biri" 1-5 arası tüm kategorileri kapsar.

Tablo 4: Transizyonel Zon(PZ) PI-RADS Değerlendirmesi

RAPORLAMA

1.Prostat Glandın Ölçümü

Prostat glandın hacmi her zaman belirtilmelidir. Ölçüm manuel veya otomatik segmentasyon ile veya konvansiyonel prolat elips formülü ile hesaplanarak [(maksimum anteriorposterior çap) x (maksimum transvers çap) x (maksimum longitudinal çap) x 0.52] yapılabilir (Resim 2). Prostat hacmi ayrıca PSA dansitesini hesaplamak için de kullanılabilir (PSA/prostat hacmi).



Resim 2: T2 ağırlıklı görüntülerde prostat elipsoid formülü (ön-arka x genişlik x yükseklik x 0.52) kullanılarak prostat hacminin hesaplanması

2. Lezyonların Haritalaması

Prostat kanserleri genelde multifokaldır. En büyük tümör odağı genelde en yüksek Gleason skorunu alan, ekstraprostatik uzanımı(EPE) olan ve pozitif cerrahi sınırı olan lezyondur. PI-RADS v2’de, PI-RADS değerlendirme kategorisi P3,4 veya 5 için dörde kadar bulgu Sektör Haritalamada belirtilebilir ve indeks (dominant) intraprostatik lezyon da dikkatlice tanımlanmalıdır. İndeks lezyon PI-RADS değerlendirme kategorisi en yüksek olanıdır. Eğer PI-RADS değerlendirme kategorisi en yüksek olan lezyon sayısı birden fazla ise prostat dışına uzanımı olan lezyon (EPE) indeks lezyon olmalıdır. PI-RADS

değerlendirme kategorisi aynı olan iki lezyondan ufak olanı prostat dışına uzanım gösteriyorsa diğerinin boyutuna büyüklüğüne bakılmaksızın küçük olan lezyon indeks lezyon olarak tespit edilir. Eğer prostattaki lezyonların hiçbiri prostat dışına uzanım göstermiyorsa o zaman PI-RADS değerlendirme kategorisi en yüksek olan en büyük lezyon indeks lezyon olur. Eğer dörtten fazla şüpheli bulgu varsa en yüksek klinik anlamlı kanser şüphesi olan lezyonlar (PI-RADS Değerlendirme Kategorisi en yüksek olanlar) raporlanmalıdır. PI-RADS değerlendirme kategorisi 2 olan veya kesin benign olan lezyonların (ör;kist) raporlanması şart değildir. Ancak sonraki biyopsi işlemi için bir işaret görevi görebilir veya sonraki MpMRG tetkiki için gözlem lezyonu olabilir. Eğer şüpheli bir bulgu bir sektörün sınırlarını aşarsa, tutulan tüm çevre sektörler de Sektör Haritalamada işaretlenmelidir (tek bir lezyon olarak).

3.Lezyonların Ölçümü

Mevcut tekniklerle özellikle de Gleason skoru 3 olan lezyonların tümör hacmi ve tümör uzanımı MpMRG'de histolojik veriler ile kıyaslandığında daha küçük ölçüldüğü gösterilmiştir.

Aksiyel görüntüde şüpheli lezyonun en uzun boyutunun ölçülmesi en temel değerlendirmedir. Ama eğer şüpheli lezyonun en geniş boyutu sagitalda veya koronal görüntülerde ise bu ölçüm ve alınan görüntü düzlemi ayrıca belirtilmelidir. Eğer lezyonun aksiyel görüntüde sınırları net belirli değilse o zaman bulguların en iyi görüntülediği düzlem belirtilerek ölçüm alınmalıdır. Alternatif olarak tercihen lezyonun hacmi uygun yazılımın kullanılması ile veya lezyonun üç boyutlu görüntüsünün ölçümleri ile de bulunabilir.

Lezyon Volümü : (maksAP X maks TR X maks KK çap x 0.52)

PZ'deki bir lezyonun ölçümü ADC görüntülerde yapılmalıdır. TZ'deki bir lezyonun ölçümü ise T2A görüntülerde yapılmalıdır. Eğer ADC'de (PZ için) veya T2A'da (TZ için) ölçüm yapmakta zorlanılırsa, lezyonu en iyi gösteren sekans kullanılmalıdır. Raporda görüntü sayıları/serileri ve ölçüm yapılan sekans belirtilmelidir.

Genel Değerlendirme İçin Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar:

- Görüntüler incelenirken görüntü geçişlerinde korelasyon ve senkronizasyonun sağlanması için, görüntüleme açısı, lokalizasyonu ve kesit kalınlığı tüm sekanslarda (T2A, DAG ve DkMRG) aynı olmalıdır.
- Prostatite sekonder değişiklikler (granülomatoz prostatit dahil) PZ'de tüm sekanslarda sinyal değişikliklerine neden olabilir. Morfoloji ve sinyal intensitesi malignansi ihtimalini ortaya çıkarmada yardımcı olabilir. PZ'de T2A veya DAG'da hafif sinyal değişiklikleri belirsiz, lineer, lobar veya difüz olması malignansi ihtimalinden uzaklaştırır.
- PZ için DAG ana görüntüleme sekansıdır (dominant teknik). Şöyle ki eğer DAG skoru 4 ve T2A skoru 2 ise PI-RADS değerlendirme kategorisi 4 olur.
- TZ için T2A ana görüntüleme sekansıdır. Şöyle ki eğer T2A skoru 4 ve DAG skoru 2 ise PI-RADS değerlendirme kategorisi 4 olur.
- PI-RADS değerlendirmesinde TZ için T2A ve PZ için DAG sekansları dominant olduğu için, lezyonun bölgesel lokalizasyonunun belirlenmesi çok

önemlidir. Bu konuda en çok zorlanılan yerler glandın tabanında CZ ile PZ'nin sınırları, PZ ile TZ'nin ön bölgedeki sınırları ve anterior fibromüsküler stromadır.

- Mevcut durumda MpMRG'de TZ'de klinik anlamlı prostat kanserinin yakalanması ve karakterizasyonu PZ'ye oranla daha azdır.

- 40 yaş ve üzeri erkek hastalarda TZ'de homojen veya heterojen görünümlü, yuvarlak veya oval, iyi sınırlı, kapsüllü nodüller sıklıkla bulunur. Genellikle difüzyon kısıtlaması ve/veya fokal kontrast tutulumu göstermelerine karşın benign BPH oldukları düşünülür. Bunların PI-RADS değerlendirme kategorisinin belirlenmesi gerekmez. Çünkü bu tip nodüllerin klinik anlamlı prostat kanseri içerme ihtimalleri çok çok düşüktür.

- Herhangi bir seansta bilateral simetrik değişiklikler genelde normal anatomiye veya benign değişiklikleri gösterir.

2.6.4. MULTİPARAMETRİK MRG



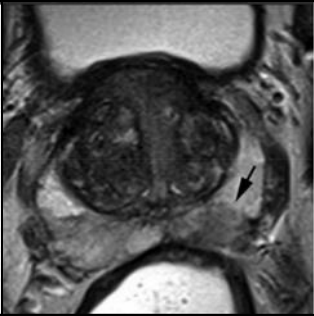

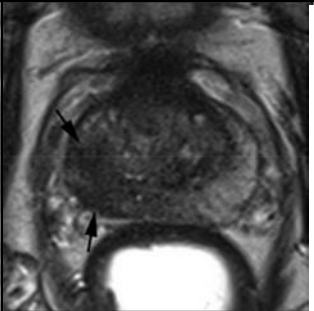
1. T1-Ağırlıklı ve T2-Ağırlıklı Görüntüleme

T1A ve T2A görüntüleme seansları tüm prostat MR tetkiklerinde olmalıdır. T1A görüntüler öncelikle prostat glandda veya seminal vezikülde kanama olup olmadığına bakmak için ve gland sınırlarını belirlemek için

kullanılır. T1A görüntüler ayrıca intravenöz gadolinyum-tabanlı kontrast madde (GBCA) uygulaması sonrası lenf nodlarında veya kemikte metastazları tespit etmek için de faydalıdır. T2A görüntüler prostatik zonal anatomi, glanddaki anormallikler, seminal veziküllere invazyon, EPE ve lenf nodu tutulumu için kullanılır (Resim 3). T2A görüntülerde PZ'ye yerleşmiş klinik anlamlı kanser, yuvarlak veya düzensiz sınırlı hipointens fokal bir lezyon olarak izlenir (Tablo 5).

SKOR	PERİFERAL ZON (PZ)
1	Tekdüze hiperintens sinyal (normal)
2	Çizgisel veya kama şeklinde hipointensite veya diffüz hafif hipointensite, sınırları genelde belirsizdir.
3	Heterojen sinyal intensitesi veya sınırları belli olmayan, yuvarlak, orta dereceli hipointensite Ayrıca 2,4 ve 5 kategorilerine girmeyen bulguları da içerir.
4	Sınırları belli, homojen orta dereceli hipointens odak/kitle prostat sınırları içerisinde ve en uzun aksı <1.5 cm
5	4'e ilaveten uzun aksı ≥ 1.5 cm veya prostat dışı yayılım/invaziv davranış

Tablo 5: Periferel Zonda T2A PI-RADS Değerlendirme Kriterleri

1.		Tekdüze hiperintens görünümlü periferel zon (eğik ok)-(P1)
2.		Çizgisel (ok), kama-şeklinde veya diffüz hafif hipointensite , genellikle belirsiz sınırlı-(P2)
3.		Heterojen sinyal intensitesi veya sınırları belirsiz, yuvarlak, orta dereceli hipointensite (ok) -(P3)
4.		Prostat içerisinde iyi sınırlı, homojen yapıda orta derecede hipointens odak/kitle, en uzun çapı <1.5 cm (ok) -(P4)
5.		Kategori 4 bulgularına ek olarak ≥ 1.5 cm ve üzerinde boyut, ekstraprostatik uzanım/invaziv davranış olması-(P5)

Resim 3: Periferel Zonun T2-ağırlıklı Görüntülerde PI-RADS Değerlendirmesi

TZ'deki bir tümörün T2A'daki özellikleri sınırları net seçilmeyen homojen, hafif hipointens bir lezyon “silinmiş karakalem izi (erased charcoal)” veya “parmakizi lekesi (smudgy fingerprint)” görünümü, spiküler uzanım, lentiküler şekil, tam bir hipointens kapsülün olmaması ve üretral sfinktere ve anterior fibromüsküler stromaya invazyondur. Özelliklerin sayısı arttıkça klinik anlamlı TZ kanseri olma ihtimali de artar (Tablo 6). TZ kanserlerin tanınması T2A görüntülerde bazen zordur. Çünkü TZ'de genelde değişken oranda glandular (T2A hiperintens) ve stromal (T2A hipointens) BPH nodülleri birbiri içine karıştığından, heterojen bir sinyal intensitesi görülür. Benign stromal elemanların dominant olduğu bölgeler, klinik anlamlı kanseri taklit edebileceği gibi varlığını da gizleyebilir.

SKOR	TRANSİZYONEL ZON (TZ)
1	Homojen orta dereceli sinyal intensitesi (normal)
2	Sınırları belirgin hipointens veya heterojen, kapsüllü nodül (BPH)
3	Belirsiz sınırları olan heterojen sinyal intensitesi. Ayrıca 2,4 ve 5 kategorilerine girmeyen bulguları da içerir.
4	Lentiküler veya sınırları belli olmayan, homojen, orta dereceli hipointensite, en uzun aksı <1.5 cm
5	4'e ilaveten uzun aksı ≥ 1.5 cm veya prostat dışı yayılım/invaziv davranış

Tablo 6: Transizyonel Zon T2A PI-RADS Değerlendirme Kriterleri

PZ ve TZ'deki kanserler anatomik sınırların dışına uzanabilirler. İnvaziv davranış kendini gland içinde yayılım (örneğin; prostatın bölgesel alanları arasında), seminal vezikül içine yayılım veya gland dışına yayılım (EPE) olarak kendini gösterebilir.

Teknik özellikler:

1. T2 Ağırlıklı Görüntüleme

Multiplanar (aksiyel, koronal, sagital) T2A görüntüler genelde 2D RARE (rapid acquisition with relaxation enhancement) puls sekansı ile daha bilinen adı olan fast-spin-eko (FSE) veya turbo-spin-eko (TSE) kullanılarak elde edilir. Bulanıklığı engellemek için aşırı eko dizi uzunluğundan kaçınılmalıdır.

- Kesit Kalınlığı: 3mm, boşluksuz. Kesitler DAG ve DkMRG kesitleri ile aynı veya benzer lokalizasyonlardan alınmalı.

- FOV: Genelde 12-20 cm prostat gland ve seminal vezikülü kapsamlı

- Düzlem boyutu (plane dimension): $\leq 0.7\text{mm}$ (faz) x $\leq 0.4\text{mm}$ (frekans)

2. T1 Ağırlıklı Görüntüleme

Prostatın aksiyel T1A görüntüleri spin-eko veya gradient-eko kullanılarak yağ baskılı veya baskısız olarak elde edilebilir. Lokalizasyon DAG ve DkMRG ile aynı olmalıdır. Ancak çekim zamanını kısaltmak veya anatomik kapsamı

artırmak için T2A görüntülerine göre daha düşük uzaysal çözünürlük kullanılabilir.

3. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme

Difüzyon-ağırlıklı görüntüleme (DAG) su moleküllerinin rastgele hareketlerini yansıtır ve prostat MpMRG tetkikinin temel parçalarından biridir. İçerisinde ADC haritalama ve yüksek b-değerlikli görüntüleme mutlaka olmalıdır. ADC haritası bir görüntüdeki her bir vokselin ayrı ayrı ADC değerini gösterir. Çoğu klinik uygulamada ADC değerlerinin hesaplanması için iki veya daha fazla b-değeri ve artan b-değerleri ile sinyal bozunumunun monoeksponent modeli (a monoexponential model of signal decay) kullanılır. Klinik anlamlı kanserlerin tamamına yakınında normal dokuya göre kısıtlanmış/engellenmiş difüzyon aktivitesi görülür bu da kendini gri-skala ADC haritasında hipointensite olarak gösterir. Lezyonun ADC değerleri ile histolojik derecesi ters-orantılı olarak ilişkilendirilse de bazen BPH ile düşük ve yüksek dereceli kanserler arasında azımsanmayacak benzerlikler görülebilmektedir. ADC hesaplamaları seçilen b-değerlerinden etkilenmekte olup farklı markalarda da bu değerler aynı değildir. Bu yüzden kaliteli bir görsel yorumlama ADC görüntülerin değerlendirilmesinde temel metoddur. Buna rağmen üst sınır 750-900 $\mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak alınan ADC değerleri PZ'deki malign ve benign prostat dokusu arasındaki farkı değerlendirmede yardımcı olmakta bu sınır altındaki ADC değerleri klinik anlamlı kanserler ile örtüşmektedir. "Yüksek b-değerli" görüntüler b-değerlerin $\geq 1400 \text{ sn}/\text{mm}^2$ alındığı görüntülerdir. Bu görüntüler normal dokuya kıyasla, uygulanan farklı b-değerli gradientler arasındaki daha büyük difüzyondan dolayı azalmış sinyal aktivite gösteren

kısıtlanmış/engellenmiş difüzyon alanlarındaki sinyal korunmasını gösterirler. Tek başına ADC haritalamaya kıyasla yüksek b-değerli görüntüleme klinik anlamlı kanserin mevcudiyeti daha açık belirlenebilir. Yüksek b-değerli görüntüler iki farklı yolla elde edilebilir. Bunlar; direk olarak yüksek b-değerli DAG görüntülerin çekimi (ek tarama zamanı gerektirir) veya ADC haritalama için kullanılan daha düşük b-değerli görüntü verilerinin ekstrapolasyonu ile hesaplanan (sentezlenen) yüksek b-değerli görüntülerdir (yüksek b-değerli görüntülerin oluşumu için gerekli olan uzun TE'lere ihtiyaç duymadığından artefakt oluşumu diğerine göre daha az olasıdır). b-değeri arttıkça, sinyal-gürültü oranı düşer (SNR), bu yüzden optimum yüksek b-değeri manyetik alanın kuvvetine, üreticiye ve yazılıma bağlı olarak değişebilir. Geniş çapta kabul görmüş bir "yüksek b-değeri" yoktur ancak kabul edilebilir bir SNR elde edildiği sürece 1400-2000 sn/mm² veya daha yüksek b-değerleri avantajlı görülmektedir.

Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme Teknik Özellikler;

EPI sekansı ile birlikte spektral yağ baskılama tavsiye edilir.

- TE: ≤90 ms; TR: ≥3 000 ms
- Kesit Kalınlığı : ≤4mm, boşluksuz.
- Kesitler T2A ve DkMRG kesitleri ile aynı veya benzer lokalizasyonlardan alınmalı.
- FOV: 16-22 cm
- Düzlem boyutu (plane dimension): ≤2.5mm faz ve frekans

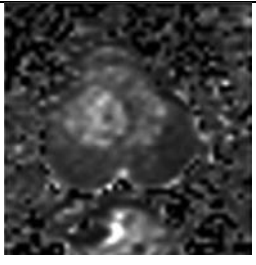

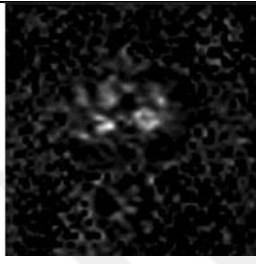

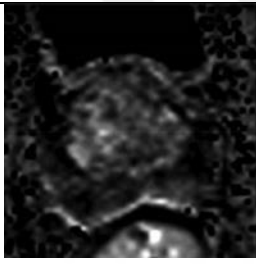
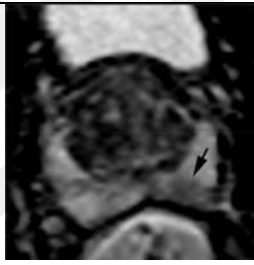
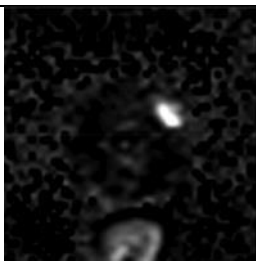
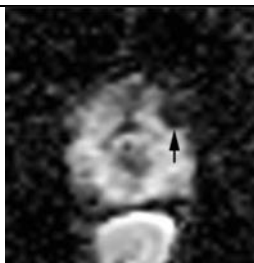
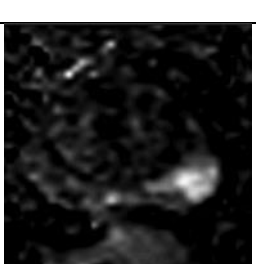
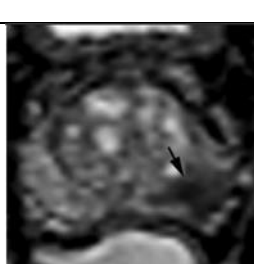
ADC haritalamada eğer imkan yetersizliğinden dolayı (cihaz veya zaman) iki b-değeri ile çekim yapılacaksa, en düşük b-değeri 50-100 sn/mm², en yüksek b-değeri ise 800-1000 sn/mm²'ye ayarlanmalıdır. 100 ve 1000 arasındaki ek b-değerleri daha isabetli ADC hesaplanmasına ve yüksek b-değerli görüntülerin (>1400 sn/mm²) tahmininde yardımcı olur. Eğer dokunun perfüzyon karakteristiği ortaya çıkarılmak isteniyorsa, 0 ile 500 sn/mm² arasında b-değerleri ile ek çekim yapılmalıdır.

DAG için PI-RADS Değerlendirme;

Bir lezyonun sinyal intensitesi lezyonun bulunduğu prostatın histolojik bölgesindeki "normal" doku ile kıyaslanmalıdır (Tablo 7). PZ ve TZ için yüksek b değeri DAG ve ADC görüntüleri birlikte değerlendirilerek kategori belirlenmelidir (Resim 4).

Skor	Periferik Zon (PZ) veya Transizyonel Zon (TZ)
1	ADC'de ve yüksek b-değerli DAG'da anormallik yok (normal)
2	ADC de belirsiz hipointensiteler
3	ADC'de fokal hafif/orta hipointensite ve yüksek b-değerli DAG'da izointens/hafif hiperintensite
4	ADC'de belirgin fokal hipointensite ve yüksek b-değerli DAG'da belirgin hiperintensite En uzun aksı <1.5cm
5	4'e ilaveten uzun aksı ≥1.5cm veya prostat dışı yayılım/invaziv davranış

Tablo 7: Transizyonel ve periferik zonda DAG için PI-RADS değerlendirme kriterleri

1.			ADC'de ve yüksek b-değerli DAG'da anormallik yok (normal)-(P1)
2.			ADC de belirsiz hipointensiteler(ok) -(P2)
3.			ADC'de fokal hafif/orta hipointensite (ok) ve yüksek b-değerli Dag'da izointens/hafif hiperintensite-(P3)
4.			ADC'de belirgin fokal hipointensite (ok) ve yüksek b-değerli DAG'da belirgin hiperintensite, En uzun aksı <1.5cm-(P4)
5.			4'e ilaveten uzun aksı ≥ 1.5 cm (ok) veya prostat dışı yayılım/invaziv davranış-(P5)
	Yüksek b-değerli DAG	ADC haritalama	

Resim 4: Periferel Zonun Difüzyon Ağırlıklı Görüntülerde PI-RADS Değerlendirmesi

DAG için dikkat edilmesi gereken hususlar;

- DAG bulguları mutlaka T2A, T1A ve DkMRG görüntülerle birlikte değerlendirilmelidir.

- Teknik nedenlerden dolayı farklı MRG cihazlarından alınan görüntülerdeki sinyal intensite biriminde herhangi bir standardizasyon sağlanamamıştır. Bu yüzden BT’de dansite birimi olan Hounsfield Birimi’nin MRG’deki analogu olarak görülmemelidir. Sonuçta görüntü elde edilebilen tüm MRG cihazları için uygun olan standardize edilmiş bir “prostat penceresi” yoktur. Klinik anlamlı kanserler kısıtlanmış/azalmış difüzyona sahip olup ADC haritasında hipointens görünürler. Klinik anlamlı kanserleri belirlemek için ADC haritalaması optimize edilmiş özel tarayıcılar lezyonu daha belirgin şekilde hipointens gösterebildiği için tavsiye edilmekte olup görüntülere her zaman aynı kontrast ayarlarında (aynı pencere genişliği ve seviyesi) bakılmalıdır. Özellikle tarayıcı ve bu alanda tecrübeli radyoloğun rehberliği fayda sağlayacaktır.

- Benign bulgular ve bazı normal anatomik yapılar (ör; kalsifikasyonlar, dens fibromüsküler stroma, fibrozis alanları ve biyopsiye sekonder kan pıhtıları) yetersiz sinyal aktiviteleri nedeni ile hem T2A’da hem de ADC’de çok az sinyal aktivitesi gösterebilir veya hiç göstermeyebilir. Fakat klinik anlamlı prostat kanserinin tersine bu antiteler tüm DAG görüntülerde belirgin hipointens izlenirler.

- TZ’ye yerleşmiş bazı BPH nodüllerinin belirgin bir kapsülleri yoktur ve ADC haritalamada hipointens ve yüksek b-değerli DAG’da hiperintens izlenir.

Bazı vakalarda morfolojik özellikleri sayesinde ayırım yapılabilse de bu durum MpMRG'de tanıda bir sınırlama olarak varlığını korumaktadır.

- PZ'de yerleşmiş kapsüllü, iyi sınırlı, yuvarlak nodül ADC'de hipointens görünse bile muhtemelen dışa uzanımlı BPH nodülüdür. Böyle bir bulgu PI-RADS değerlendirmede kategori 2 olarak değerlendirilmelidir.

4. Dinamik kontrastlı MRG

Dinamik kontrastlı MRG (DkMRG); intravenöz düşük molekül ağırlıklı gadolinyum-tabanlı kontrast maddenin (GBCA) uygulanmasından önce, uygulama esnasında veya uygulandıktan sonra çekilen hızlı T1A gradient eko görüntülerden oluşur. Diğer birçok malignenside de olduğu gibi prostat kanserinde de GBCA'nın bolus enjeksiyonu sonrası normal dokuya göre erken bir kontrast tutulumu görülür. Fakat prostat kanserinin kontrast tutulum kinetiği biraz daha değişken ve heterojen olur. Bazı malign tümörler erken yıkanma (wash-out) gösterirken, bazıları ise kontrast maddeyi daha uzun süre tutabilirler. Dahası kontrast tutulumu tek başına klinik anlamlı kanserin varlığını kanıtlamadığı gibi tutulumun olmaması da klinik anlamlı kanseri dışlamaz.

DkMRG bazı küçük klinik anlamlı kanserlerin kaçırılmaması için tüm prostat MpMRG tetkiklerinde olmalıdır. DkMRG verileri erken fokal bir kontrast tutulumu için çok dikkatli incelenmelidir. Eğer birşey bulunursa, T2A ve DAG görüntülere bakılmalı ilgili bölgede bir anormallik olup olmadığı araştırılmalıdır.

Günümüzde DkMRG'nin katkısı tam net olarak ortaya konmamıştır, yayınların çoğunda DkMRG'nin T2A ve DAG görüntülerden elde edilecek verilerin üzerine sağlayacağı ek fayda mütavazı düzeydedir. Bu yüzden DkMRG prostat MpMRG'nin esas bileşenlerinden olmasına rağmen PI-RADS v2 değerlendirme kategorisinin saptanmasında T2A ve DAG'a göre ikinci plandadır.

Normal prostat dokusundaki kontrastlanmaya göre DkMRG (+) pozitif kontrastlanma; fokal olması, erken veya geçici kontrastlanma paterni göstermesi ile tanınır ve genelde T2A ve/veya DAG da şüpheli bulgulara eşlik eder. Bir lezyonda kontrastlanma GBCA enjeksiyonu sonrasında femoral arterde kontrast geçişini izleyen 10 saniye içerisinde gerçekleşir (bu durum görüntü çekiminin zamansal çözünürlüğüne, enjeksiyon hızına, kardiyak performansa ve diğer faktörlere bağlı olarak değişebilir).

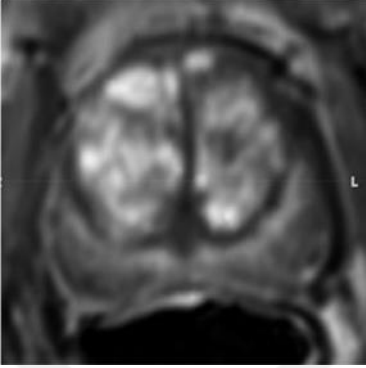
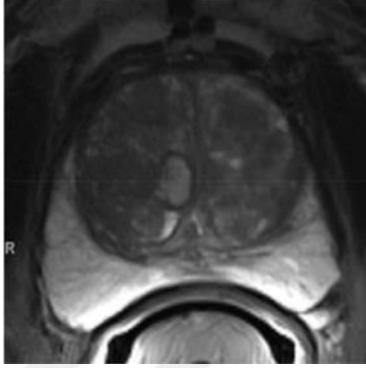
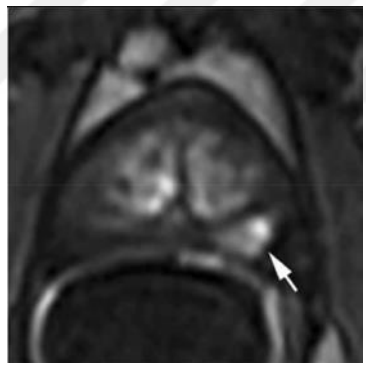

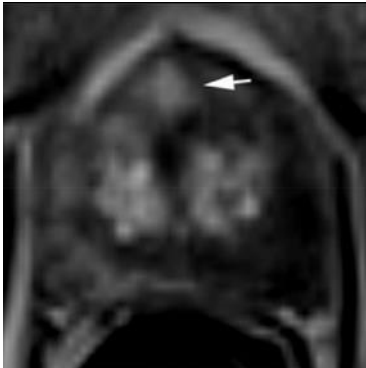

DkMRG'nin en çok kullanılan analiz yolu genelde her bir görüntü kesitinin ayrı ayrı direk görsel değerlendirmesi olup manuel tarama veya sine-mod kullanılarak yapılır. Kontrast tutulumunun görsel değerlendirmesini kolaylaştırmak için yağ baskılama veya substraksiyon teknikleri kullanılabilir (özellikle de kanama sonrası oluşan debrinin pre-kontrast T1A'da hiperintens izlenmesi durumlarında). Görsel değerlendirmenin yanında yardımcı olarak bir vokselin renk kodlamalı kontrastlanma özelliğini gösteren parametrik haritası da kullanılabilir (ör: slop ve pik). Fakat çıkarım yapılmış görüntülerde (substraksiyon görüntüleme) veya parametrik haritada herhangi şüpheli bir alana rastlanırsa bu alanlar kaynak görüntüde de kontrol edilmelidir. "Eğri tiplendirme (curve typing)" için de bazı çabalar sergilenmiştir (ör: bir lezyondan gelen sinyalin zamana göre değişim kinetiği grafiğinin çizilmesi). Fakat prostat

kanserlerin kontrastlanma paterni büyük farklılıklar göstermekte olup günümüzde literatürde özel eğri tiplerinin kullanılmasını destekleyen çok az kanıt vardır. Diğer bir yaklaşım da kompartman farmakokinetik modellemedir ki bu modellemede ham sinyal intensitesi ile bulunan kontrast madde konsantrasyonu ve bir arteriyel girdi (input) fonksiyonu kullanılarak hesaplanan zaman katsayısı sayesinde kontrast maddenin boyanma (wash-in) (Ktrans) ve yıkanma(wash-out) (Kep) hızları belirlenebilir. Ticari yazılımlar Ktrans için haritalama özelliği sunabilirler bu sayede lezyonların kontrastlanma özellikleri daha açık ortaya konabilir.

PI-RADS v2'ye göre DkMRG'de "pozitif" bir lezyon; fokal, çevre normal prostat dokusu ile eş-zamanlı veya daha erken kontrast tutulumu olan, T2A veya DAG ile uyumlu bir lezyon olarak tanımlanır (Resim 8). TZ'de BPH nodülleri erken kontrastlanma göstermekle birlikte genelde benign morfolojik özellik taşırlar (yuvarlak şekilli, iyi sınırlı, kapsüllü). DkMRG'de "negatif" bir lezyon; çevre prostat dokusuna göre erken kontrast tutmayan, diffüz olarak kontrast tutan yada T2A veya DAG ile uyumsuz kontrast tutulumu olur (Tablo 8).

Skor	Periferal Zon (PZ) ve Transizyonel Zon (TZ)
(-)	Erken kontrast tutulumu yok veya T2A ve/veya DAG'daki fokal bulgular ile uyumsuz kontrast tutulumu ya da diffüz kontrast tutulumu veya T2A'da BPH özellikleri gösteren bir lezyonda fokal kontrast tutulumu
(+)	Fokal ve çevre normal prostatik doku ile eş zamanlı veya daha erken kontrast tutulumu, T2A ve/veya DAG'daki şüpheli bulgular ile uyumlu olması

Tablo 8: Transizyonel ve Periferal Zonda DkMRG için PI-RADS Değerlendirme Kriterleri

Negatif	Erken kontrast tutulumu yok, T2A veya DAG'daki fokal bulgular ile uyumsuz olarak kontrastlanma ya da diffüz kontrast tutulumu veya T2A'da BPH özellikleri gösteren bir lezyonda fokal kontrast tutulumu	
	 <p>a. Yağ Baskılı K+ T1A'da PZ'de kontrast tutulumu yok</p>	 <p>b. T2A'da normal periferel zon</p>
Pozitif	Fokal (ok), çevre normal prostatik doku ile eş zamanlı veya daha erken kontrast tutulumu, T2A veya DAG'daki şüpheli bulgular ile uyumlu	
Periferel Bölge	 <p>c. Yağ Baskılı T1A'da sol periferel zon posteromedialde fokal kontrastlanma</p>	 <p>c. Aynı bölgede T2A'da fokal hipointensite</p>
Transizyonel Bölge	 <p>d. Sağ TZ anteriorda fokal kontrast tutulumu</p>	 <p>e. Aynı alanda T2A'da belirsiz sınırlı hipointensite</p>

Resim 5 : Dinamik Kontrastlı MR görüntülerde (DkMRG) PI-RADS Değerlendirilmesi

Teknik Özellikler;

DkMRG kontrastlanma karakteristiğinin değerlendirilmesi için birkaç dakika süren bir sekanstır. Arka plandaki prostat dokusuna göre bir lezyondaki erken kontrast tutulumunu değerlendirebilmek için, fokal erken kontrastlanma tespitinde her çekimde zamansal çözünürlük <10 saniye ve tercihen <7 saniye olmalıdır. Yağ baskılama ve/veya çıkarma tavsiye edilir.

- 2D veya 3D T1 gradient eko (GRE) sekansı kullanılabilir, mümkünse 3D tercih edilmelidir.
- TR/TE: <100msn/ <5msn
- Kesit kalınlığı: 3mm, boşluksuz. Kesitler T2A ve DAG kesitleri ile aynı veya benzer lokalizasyonlardan alınmalı.
- FOV: prostat glandın ve seminal veziküllerin tamamını kapsayacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Düzlem boyutu (plane dimension): $\leq 2\text{mm} \times \leq 2\text{mm}$
- Zamansal Çözünürlük(Temporal resolution): $\leq 15\text{sec}$ (<7 sec tercihen)
- Toplam gözlem süresi: >2 dk
- Doz: 0.1 mmol/kg standart GBCA veya eşdeğer yüksek relatif GBCA

Enjeksiyon hızı: 2-3 cc/sn devamlı görüntü çekimi ile beraber başlanmalıdır (tüm çekimlerde hız aynı olmalıdır).

DkMRG için uyarılar:

- DkMG daima T2A ve DAG ile birlikte değerlendirilmelidir; KOAK'ta kontrast tutulumu genelde T2A veya DAG'daki bulgular ile uyumludur.
- DCE tekniksel nedenlerle prostatın bir bölümünün veya tamamının DAG'da değerlendirilmesindeki problemlerde(ör: Değerlendirme Kategorisi X) ve aynı hastada birden fazla lezyon olduğunda öncelikli lezyonun tespitinde (ör; diğer tüm faktörlerin aynı olduğu durumda, en büyük DkMRG pozitif lezyon indeks lezyon olarak değerlendirilir) yardımcı olabilir. Diffüz pozitif DkMRG genelde inflamasyonu gösterir (ör; prostatit). İnfiltratif kanserler de diffüz kontrast tutulumuna sebep olabilirlerse de bu çok nadir bir durumdur ve genelde de T2A veya DAG'daki eşlik eden bulgularda bir anormallik vardır.
- Histolojik olarak dağınık yerleşimli prostat kanseri ile benign prostat dokusunun birbirine karıştığı durumlar vardır. T2A ve DAG'da gizlenebilen bu durum sadece DkMRG'de tespit edilebilir. Fakat, bunlar genelde düşük dereceli tümörler olup kontrast tutulumu belki bazı vakalarda eşlik eden prostatite bağlı olabilir.

2.6.5. EVRELEME

MRG, hem gland sınırları içinde (<T2 hastalık) hem de gland dışına uzanımda (>T3 hastalık) T evrelemenin belirlenmesinde faydalıdır. Yüksek

uzaysal çözünürlüğü olan T2A görüntüler, nörovasküler ağın tutulumu ve seminal vezikülün invazyonu gibi ekstraprostatik uzanımın (EPE) doğru şekilde değerlendirilmesi için gereklidir. Buradaki bulgular yüksek çözünürlüklü, kontrastlı, yağ baskılı T1A görüntüleme ile desteklenebilir. Seminal veziküllerde invazyonu gösteren bulgular; fokal veya diffüz düşük T2A sinyal intensitesi ve/veya anormal kontrast tutulumu ve/veya seminal vezikül boyunca difüzyon kısıtlaması, prostat bazali ile seminal vezikül arasındaki açının kapanması ve prostat gland bazalinde seminal vezikül içine veya çevresine doğrudan uzanımın gösterilmesidir. EPE'nin değerlendirilmesinde kullanılan bulgular şöyledir; nörovasküler ağda asimetri veya invazyon, prostat konturlarında bulging, irregüler veya spiküler sınırlar, rektoprostatik açının kapanması, tümörün kapsüle temas eden yüzey genişliğinin 1 cm'den fazla olması, direkt tümör invazyonuna ait kanıtla beraber kapsülde defekt veya mesane duvarı invazyonu.

Evrelemenin bir sonraki aşaması pelvik ve retroperitoneal lenf nodlarının değerlendirilmesidir. MRG'de anormal lenf nodlarını tanımada boyut, morfolojik özellikler, şekil ve kontrastlanma paterni kullanılır. Genelde kısa aksı 8 mm'nin üzerindeki lenf nodları şüpheli olarak değerlendirilse de metastaz içeren lenf nodları her zaman büyümeyebilir. Şu lenf nodu grupları değerlendirilmelidir; ana femoral, obturator, eksternal ilyak, internal ilyak, ana ilyak, pararektal, presakral, parakaval ve bifurkasyon seviyesindeki paraaortik alan. Ayrıca görüntüler iskelet sisteminde metastaz olup olmadığını değerlendirmek için de incelenmelidir.

III. MATERYAL VE METOD

Kasım 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Üroloji Anabilim Dalında prostat kanseri lehine pozitif muayene veya laboratuvar bulgularına sahip olmaları sebebi ile TRUS eşliğinde biyopsisi kararı alınan 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışma hakkında bilgilendirilen ve aydınlatılmış onamı alınan 60 hasta biyopsi işlemi öncesinde Radyoloji Anabilim Dalında MRG çekimine alındı. Hasta seçiminde; daha önce prostat kanseri tanısı almamış olmasına, işlemden önce 6 hafta içerisinde prostat biyopsisi geçirmemiş olmasına ve MR çekiminde kontrendiasyon oluşturacak sebep bulunmamasına dikkat edildi. MRG çekiminden sonra görüntüler PACS (Picture Archiving Communication Systems) sistemine kaydedilerek değerlendirildi. İki hastaya radyolojik olarak prostat apsesi tanısı konulmuş olup TRUS eşliğinde apse boşaltıldı ve çalışma dışı bırakıldı. MR incelemeleri tamamlanan hastalara lidokain enjeksiyonu sonrası transrektal ultrasonografi eşliğinde (BK Medikal, Herlev, Denmark; REF 10-5 transduser) 18G iğneler ile prostat hacmi 50 cm^3 'ün altında olanlara 12 kor, üstünde olanlara 16 kor prostat biyopsisi yapıldı. MpMRG'de şüpheli lezyon varsa bu lokalizasyondan ekstra kor biyopsi alındı. Biyopsi materyalleri patoloji laboratuvarına gönderildi.

3.1. Multiparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme Tekniği

MpMRG incelemeleri 1,5T MR sistemi (*Magnetom Area, Siemens Healthcare, Erlangen, Almanya*) ile gerçekleştirildi. Tetkikten yaklaşık 2 saat önce hastaların rektal yoldan kendi kendine uygulayabildiği lavman (*Libalaks lavman 10 g tüp*) yaptırıldı. Prostat ve seminal veziküllerin değerlendirmesini zorlaştırdığından olguların mesanesinin aşırı dolu olmamasına dikkat edildi. İnceleme endorektal koil (ERC) kullanılmadan 18 kanallı vücut sarmalı kullanılarak yapıldı.

Prostat MR görüntülemesinde kullanılan sekans ve parametreler PI-RADS v2 klavuzuna uyumlu olarak optimize edildi (Tablo 9). Seminal vezikülleri ve prostatı tamamen kapsayacak şekilde T1A aksiyel, T2A aksiyel-koronal-sagittal içeren konvansiyonel sekanslardan sonra, DAG ve DkMRG serileri eklendi. Difüzyon ağırlıklı görüntülemeler 3 farklı *b* değerleri kullanılarak (*b*:50 - 400 - 800 sn/mm²) toplamda 3 adet aksiyal plan eko-planar görüntüleme (EPI)'den sonra, otomatik olarak ADC görüntüleri ve daha düşük *b*-değerli görüntülerin ekstrapolasyonu ile hesaplanan (sentezlenen) yüksek *b* değerli (*b*:1400) görüntüler elde edildi. DkMRG; Kontrast öncesi yağ baskılı T1A görüntü alındıktan sonra, antekubital ven yoluyla 0.15 ml/kg Gadolinyum-Tabanlı kontrast madde otomatik enjektör yardımıyla 2 ml/sn hızında bolus olarak verildi. Yağ baskılı gradient eko T1A sekanslar 10 sn aralıklarla 6 tekrar halinde gerçekleştirildi. Postprosesing olarak substraksiyon görüntüler ve aksiyel MIP görüntüler otomatik olarak elde edildi.

	T2A koronal	T2A aksiyel	T2A sagittal	Yağ-Baskılı T1A Dinamik**	Difüzyon	T1A aksiyel
TA	2,35	2,24	2,24	3,1	3,24	1,45
TR	6150 ms	5700 ms	7500 ms	4,60 ms	3900 ms	400
TE	101 ms	101 ms	101 ms	2,26 ms	66 ms	10
FOV	200 mm	200 mm	200 mm	330 mm	200 mm	200
Matriks	298x320	275x320	266x320	195x320	122x128	192x256
Kesit kalınlığı	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm
Gap	0,6mm	0,6mm	0,6mm	0,5 mm	0,5 mm	0,5
Flip Angle	150	150	150	10	-	-
Bandwith	200 Hz/px	200 Hz/px	4444 Hz/px	350 Hz/px	1446 Hz/px	178 Hz/px
NEX	2	2	2	1	11	1
Kesit sayısı	20	20	24	20	20	20

Tablo 9: MpMRG’de kullanılan sekanslar ve parametreleri

**0,15 ml/kg 10 sn aralık ile 6 tekrar.

3.2. Radyolojik Değerlendirme

Olgu Rapor Formları her hasta için iki ayrı radyolog tarafından birbirinden habersiz olarak oluşturuldu. Değerlendirme PI-RADS v2 klavuzu temel alınarak, hastaların PSA değeri bilinerek, biyopsi sonuçları ise bilinmeden yapıldı (Ek 1). Değerlendirmede farklılık varsa fikir birliği sağlanarak ortak bir rapor oluşturuldu.

Prostatın en geniş transvers çapından prostatın en kraniyaline kadar uzanan kısmı bazal, verumontanum ile en geniş transvers çap arasındaki alan midgland, midgland inferioru apeks olarak belirlendi. Prostat hacmi manuel olarak [(maksimum AP ap) x (maksimum transvers çap) x (maksimum longitudinal çap) x 0.52] şeklinde hesaplandı. Ayrıca PSA dansitesi hesaplandı (PSA/prostat hacmi).

Prostat içerisindeki ve seminal veziküllerdeki olası hemorajiyi ayırt etmek için T1A görüntülerde hiperintensite varlığı araştırıldı. Transizyonel zon ve periferal zon T2 ağırlıklı ve difüzyon ağırlıklı görüntüler PI-RADS v2 klavuzu baz alınarak 1'den 5'e kadar skorlanarak, dinamik kontrastlı görüntüler 'negatif' veya 'pozitif' olarak değerlendirildi. Daha sonra tüm görüntülerin kombinasyonu ile MpMRG PI-RADS değerlendirme kategorisi 1'den 5'e kadar skorlandı (Tablo 10,11).

Lezyonların; kapsüle 1 cm den fazla temas olması, kapsül sınırlarını aşması, seminal vezikül invazyonu olması, nörovasküler demet ve rektoprostatik açıda asimetri olması ekstraprostatik yayılım açısından anlamlı kabul edildi.

DAG	T2A	DkMRG	PI-RADS
1	Herhangi biri *	Herhangi biri	1
2	Herhangi biri	Herhangi biri	2
3	Herhangi biri	-	3
		+	4
4	Herhangi biri	Herhangi biri	4
5	Herhangi biri	Herhangi biri	5

*“herhangi biri” 1-5 arası tüm kategorileri kapsar.

Tablo 10: Periferel Zon için nihai PI-RADS Skoruması

T2A	DAG	DkMRG	PI-RADS
1	Herhangi biri*	Herhangi biri	1
2	Herhangi biri	Herhangi biri	2
3	≤4	Herhangi biri	3
	5	Herhangi biri	4
4	Herhangi biri		4
5	Herhangi biri	Herhangi biri	5

*“herhangi biri” 1-5 arası tüm kategorileri kapsar.

Tablo 11: Transizyonel Zon için nihai PI-RADS Skoruması

3.3. Histopatolojik Değerlendirme ve Radyolojik Korelasyon

TRUS eşliğinde 12-16 kadrana prostat biyopsisi yapılan 60 olgunun prostat biyopsi materyallerinin tümü rutin doku takip işlemine tabi tutuldu. Elde edilen doku materyalleri parafin bloklara gömülerek mikrotom ile 5µm kalınlığında olacak şekilde kesildi. Hemotoksilen-Eosin (HE) ile boyandı. Tanı problemi olan olgulara HMWCK (34βE12) p63 ve AMACR immünohistokimya boyaları uygulandı. Patolojik olarak tümör hacmi 0,5 cc ve üzerinde olan, gleason skoru 3+4 ve üzerinde olan (grade 2 ve üzeri), ekstraprostatik uzanımı olan lezyonlar KOAK olarak kabul edildi. Radikal prostatektomi yapılan 9 olgunun histopatolojik değerlendirmelerinde prostat dokusu; mesane boynu cerrahi sınırdan 1 dilim kesit alınıp sağ n, sağ arka, sol n, sol arka olmak üzere 4 kadrana ayrıldı. Daha sonra apeks cerrahi sınırdan başlanmak üzere proksimale doğru dilimlendi. Dilimler sağ üst, sağ alt, sol üst ve sol alt olmak üzere dört kadrana ayrıldı. Ayrıca veziküla seminalisler sağ ve sol olarak ayrıldı. Dokuların tüm rutin doku takip işlemine tabi tutuldu. Elde edilen doku materyalleri parafin bloklara gömülerek mikrotom ile 5µm kalınlığında olacak şekilde kesildi. Hemotoksilen Eosin (HE) ile boyandı. Tanı problemi olan olgulara HMWCK (34βE12) p63 ve AMACR immünohistokimya boyaları uygulandı. Cerrahi sınır pozitifliği, perinöral invazyon, mesane tabanı invazyonu ekstraprostatik uzanım olarak kabul edildi.

Son aşamada geriye dönük olarak MpMRG ve histopatoloji sonuçları karşılaştırıldı.

3.4. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada yanılma düzeyi 0,05 testin gücü 0,80 olarak alındığında çalışmaya 60 birey alınmasına karar verildi ve testin gücü(p:0,8029)bulundu. Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 for Windows programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde parametrik test varsayımları yerine getirilemediğinden Mann-Whitney U testi, Khi Kare testi ve Sperman sıra korelasyon katsayısı hesaplandı. Ayrıca kesim değerlerini ve buna ilişkin sensitivite ve spesifite değerleri bulunurken ROC analizi uygulanarak %95 güven sınırları verildi ve yanılma düzeyi 0,05 olarak alındı. Santral bez lezyonları az sayıda olduğundan ve TRUS eşliğinde biyopsi korelasyonu zor olduğundan istatistiksel değerlendirmeye alınmadı.

3.5. Etik Açıklamalar

Araştırmanın uygulanabilmesi için; Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan ve araştırmaya katılmayı kabul eden hastalardan yazılı / sözlü izin alınmıştır (Ek 2,3). Projenin finansmanı CÜBAP(Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri) tarafından sağlanmıştır.

IV.BULGULAR

Kasım 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Üroloji Anabilim Dalı polikliniklerine başvuran ve prostat kanseri şüphesi nedeniyle TRUS eşliğinde biyopsisi kararı alınan 60 hasta çalışmaya dahil edildi. Olguların yaşları 48 ile 77 arasında (ort. 61,13 ± 6,8) değişmekte idi. Prostat volümleri 20-240 cm³ arasında (ort. 66,90 cm³) saptandı. Hasta grubumuzun PSA median değeri 8,29 ng/ml (2,86-350) , PSA dansitesi ise median 0,13 (0,05-3,93) olarak saptandı (Tablo 12).

	Hasta Sayısı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	Median
Volum	60	20	240	66,90	40,78	59,50
PSA	60	2,86	350,00	16,47	44,66	8,29
PSA Dansitesi	60	0,05	3,93	0,27	0,54	0,13

Tablo 12: Volüm,PSA ve PSA Dansite Değerleri

Hastaların 39'unda (%65) yapılan parmakla rektal muayenede patolojik bulgu varken, 21'inde (%35) patolojik bulgu mevcut değildi(Tablo 13).

	Sayı	%
Parmakla Rektal Muayenede Bulgu Yok	39	65,0
Parmakla Rektal Muayenede Bulgu Var	21	35,0
Toplam	60	100,0

Tablo 13: Parmakla Rektal Muayene Bulguları

T1A görüntüler değerlendirildiğinde hastaların 16 'sında(%26,7) hemoraji mevcut iken, 44 'ünde (%73,3) hemoraji mevcut değildi(Tablo 14).

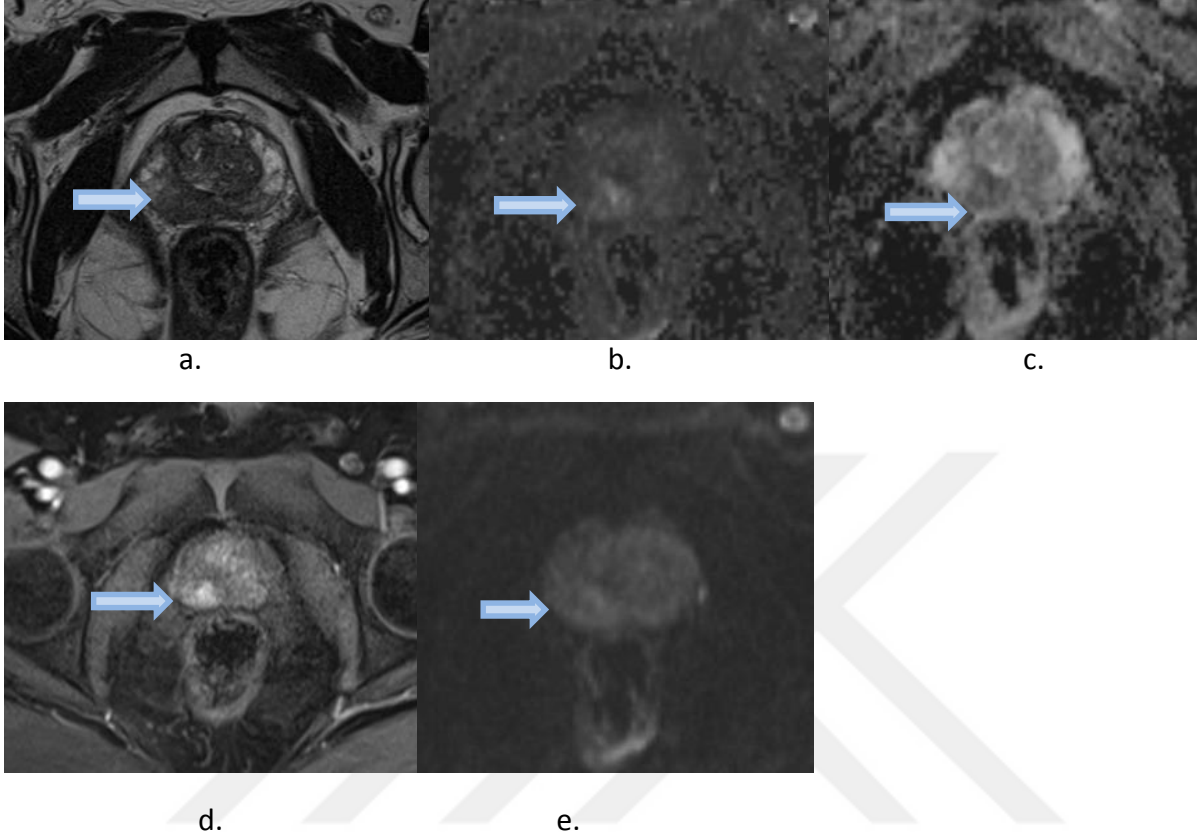
T1A	Sayı	%
Hemoraji yok	44	73,3
Hemoraji var	16	26,7
Toplam	60	100,0

Tablo 14: T1A Görüntülerde Hemoraji Varlığı

Periferel zon için MpMRG'nin PI-RADS skorlamasında hastaların büyük bölümü olan 28 hasta (%46,7) P2 skoru almış olup, 15 hasta (%25) ise P4 skoru aldı (Tablo 15-Resim 6).

Periferel Zon MpMRG Skorları	Sayı	%
PI-RADS 1: Çok düşük (klinik anlamlı kanser ihtimali neredeyse yok)	1	1,7
PI-RADS 2: Düşük (klinik anlamlı hastalık ihtimali düşük)	28	46,7
PI-RADS 3: Orta (şüpheli klinik anlamlı kanser)	12	20,0
PI-RADS 4:Yüksek (muhtemel klinik anlamlı kanser)	15	25,0
PI-RADS 5: Çok yüksek (çok yüksek ihtimal klinik anlamlı kanser)	4	6,6
Toplam	60	100,0

Tablo 15: Hastaların Periferel Zon PI-RADS Skorları ve Oranları



Resim 6 (a-e): 71 yaşında, PSA 8,38 ng/ml olan, PRM bulgusu olmayan hastanın MpMRG incelemesi(P4)

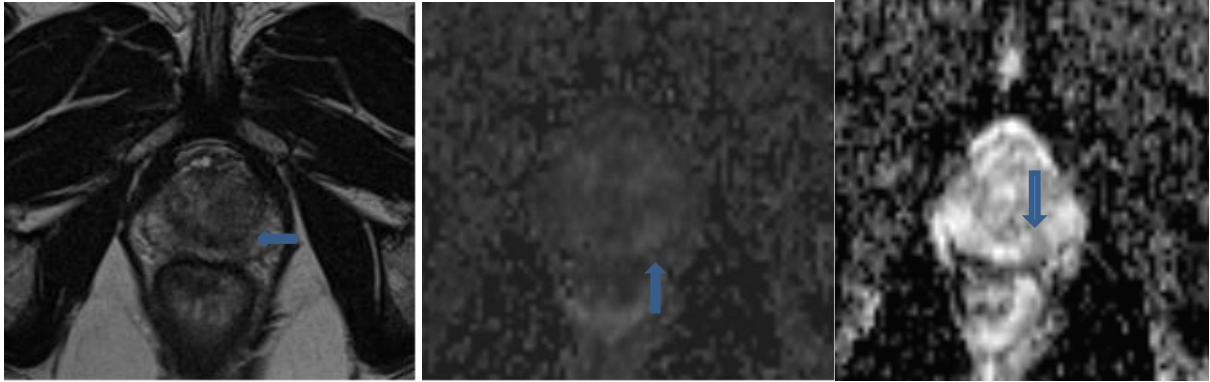
- a.** T2A (aksiyel) incelemede; Midglan sağ periferel zon posteromedialde sınırları net belirgin olmayan orta dereceli hipointensite (PI-RADS 3)
- b.** b1400 değerli DAG incelemede; T2A'da sinyal kaybı izlenen alanda DAG incelemede 12 mm çapta belirgin hiperintensite(PI-RADS 4)
- c.** ADC Haritası; ADC'de DAG ile uyumlu alanda belirgin hipointensite mevcut olup kantitatif ADC ölçüm değeri ortalaması 680 $\mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak saptandı.
- d.** Postkontrast T1A dinamik serilerde; T2A ve DAG incelemelere uyan lokalizasyonda erken arteryel fazdan başlayarak fokal kontrastlanma mevcut (Kontrast tutulumu '+').
- e.** b800 değerli DAG incelemede; lezyon oldukça silik olarak seçilmekte olup b1400 değerli DAG incelemenin önemliliğini ortaya koymaktadır.

Tanımlanan lezyon periferel bez yerleşimli olup T2A skoru P3, DAG skoru P4, kontrastlanma pozitif, nihai MpMRG skoru P4 olarak belirlendi. TRUS eşliğinde biyopsi materyali histopatoloji gleason skoru 3+3=6 (grade 1).

T2 Ağırlıklı görüntüler incelendiğinde 41 hasta(%68,3) P2 , 15 hasta(%25) P3 , 3 hasta ise (%5) P5 skoru aldı. 1 hasta ise P4 skoru almış olup, P1 skoru yoktu (Tablo 16-Resim 7).

Periferal Zon T2A Skorları	Sayı	%
PIRADS 2 – Düşük	41	68,3
PIRADS 3 – Orta	15	25,0
PIRADS 4 – Yüksek	1	1,7
PIRADS 5 – Çok yüksek	3	5,0
Toplam	60	100,0

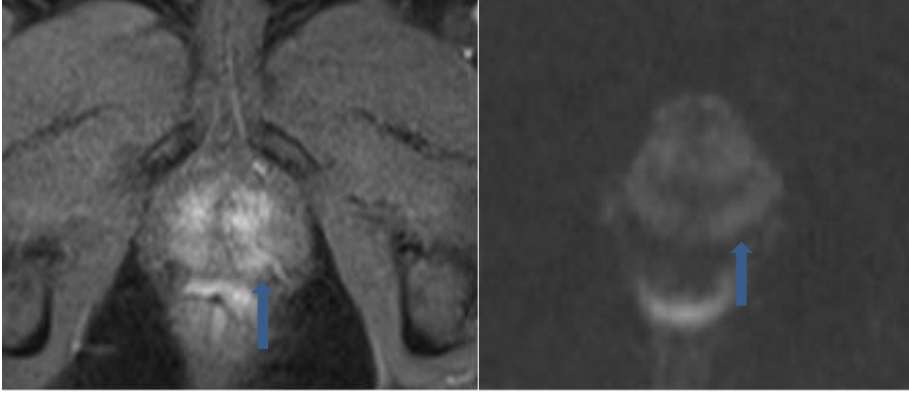
Tablo 16: Hastaların Periferal Zon T2A PI-RADS Skorları



a.

b.

c.



d.

e.

Resim 7 (a-e): 56 yaşında, PSA 4,4 ng/ml olan, PRM'de asimetri bulgusu olan hastanın MpMRG incelemesi(P4)

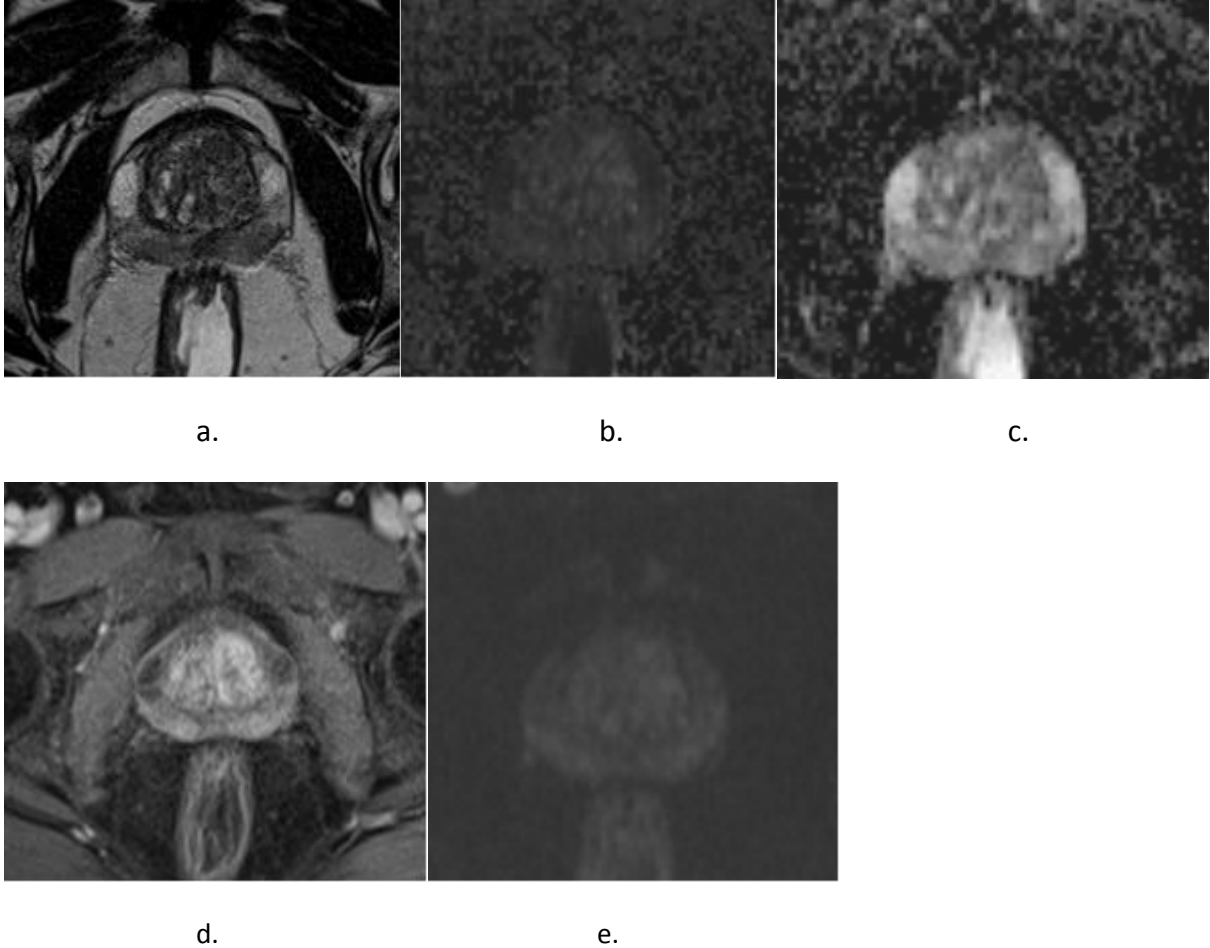
- a. T2A (aksiyel) incelemede; Midglan sol periferel zon posteromedialde, sınırları net belirgin olmayan belirsiz hipointensite (P2).
- b. b1400 değerli DAG incelemede; Midglan sol periferel zon posteromedialde DAG incelemede 10 mm çapta hafif hiperintensite(P3)
- c. ADC Haritası; ADC'de DAG ile uyumlu alanda hafif hipointensite mevcut olup kantitatif ölçüm değeri ortalaması 950 $\mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak ölçüldü.
- d. Postkontrast T1A dinamik serilerde; DAG incelemelere uyan lokalizasyonda erken arteryel fazdan başlayarak fokal kontrastlanma mevcut (Kontrast tutulumu '+').
- e. b800 değerli DAG incelemede; lezyon oldukça silik olarak seçilmekte olup yüksek b değerli DAG incelemenin önemliliğini ortaya koymaktadır.

Tanımlanan lezyon periferel bez yerleşimli olup T2A skoru P2, DAG skoru P3 ve kontrastlanma pozitif olduğundan MpMRG skoru P4 olarak belirlendi. Radikal prostatektomi materyali histopatoloji gleason skoru 3+3=6 (grade 1).

Yüksek b değerli (b: 1400 sn/mm^2) görüntülemeyi de içeren difüzyon ağırlıklı görüntüleme incelendiğinde 28 hasta(%46,7) P2 skoru almış olup, 24 hasta(%40) ise P3 skoru aldı (Tablo 17-Resim 8).

Periferal Zon DAG Skorları	Sayı	%
PIRADS 1 – Çok düşük	1	1,7
PIRADS 2 – Düşük	28	46,7
PIRADS 3 – Orta	24	40,0
PIRADS 4 – Yüksek	3	5,0
PIRADS 5 – Çok yüksek	4	6,6
Toplam	60	100,0

Tablo 17 : Hastaların Periferal Zon DAG için PI-RADS Skorları



Resim 8 (a-e): 56 yaşında, PSA 4,36 ng/ml olan, PRM bulgusu olmayan hastanın MpMRG incelemesi (P2).

a. T2A (aksiyel) incelemede; Periferal zonda simetrik, belirsiz sınırlı simetrik, hafif hipointensiteler(P2).

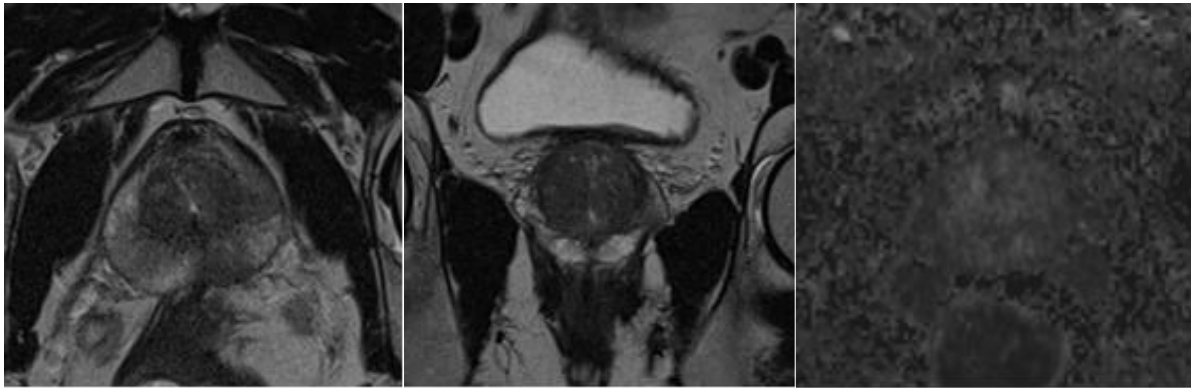
- b. b1400 değerli DAG inceleme; Periferel zonda patolojik sinyal artışı izlenmemektedir(P2).*
- c. ADC Haritası; ADC'de periferel zonda belirsiz hipointensiteler mevcuttur(P2).*
- d. Postkontrast T1A dinamik serilerde; Periferel zonda simetrik diffüz kontrast tutulumu izlendi. (Kontrast tutulumu '-').*
- e. b800 değerli DAG inceleme; patolojik sinyal izlenmedi.*

Periferel zon T2A skoru P2, DAG skoru P2, kontrast tutulumu negatif olan hastanın MpMRG skoru P2 olarak belirlendi. TRUS eşliğinde biyopsi materyali patoloji sonucu prostat doku parçaları olarak sonuçlanmıştır.

Dinamik kontrastlı MR görüntüleri incelendiğinde 19 hasta(%31,7) PI-RADS v2 klavuzuna göre pozitif olarak değerlendirilmiş olup, 41 (%68,3) hasta ise negatif olarak değerlendirilmiştir (Tablo 18-Resim 9).

Periferel Zon DkMRG Değerlendirmesi	Sayı	%
Kontrastlanma negatif	41	68,3
Kontrastlanma pozitif	19	31,7
Toplam	60	100,0

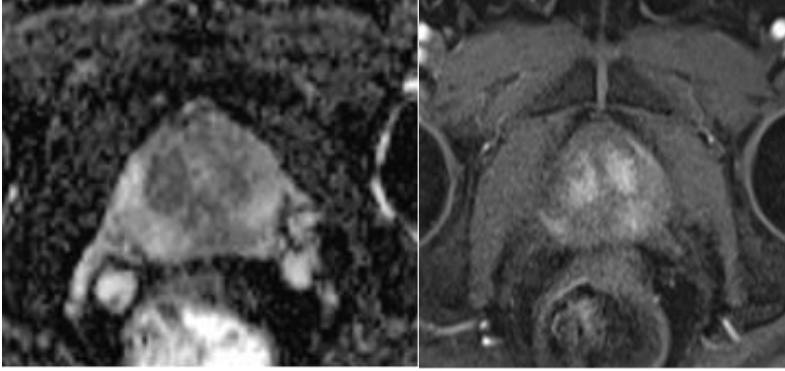
Tablo 18: Hastaların Periferel Zon için DkMRG PI-RADS Skorları



a.

b.

c.



d.

e.

Resim 9 (a-e): 51 yaşında, PSA 54 ng/ml olan, PRM'de bazalde nodül tespit edilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).

a.b. T2A (aksiyel ve koronal) incelemede; Midgland sol periferal zon posteromedial ve lateralde sınırları net belirgin olmayan belirsiz hipointensite (PI-RADS 3)

c. b1400 değerli DAG inceleme; Midgland sol periferal zon posteromedialde DAG incelemede 13 mm çapta hafif hiperintensite (PI-RADS 3)

d. ADC Haritası; ADC'de DAG ile uyumlu alanda hafif hipointensite mevcut olup kantitatif ölçüm değeri ortalaması $650 \mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak ölçüldü.

e. Postkontrast T1A dinamik serilerde; DAG incelemelere uyan lokalizasyonda erken arteryel fazdan başlayarak fokal kontrastlanma mevcut (Kontrast tutulumu '+').

Tanımlanan lezyon periferal bez yerleşimli olup T2A skoru P3, DAG skoru P3, fakat kontrastlanma pozitif olduğundan MpMRG skoru 4 olarak belirlendi. Radikal prostatektomi materyali patoloji gleason skoru 4+3=7(grade 3). Perinöral invazyon ve cerrahi sınır negatif idi. Tümör solda hemen tüm odaklarda saptandı.

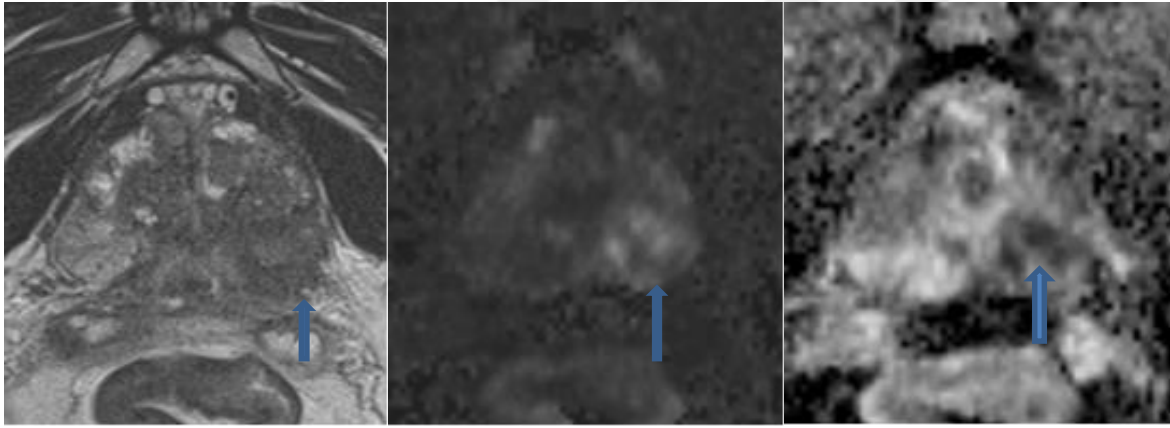
Hastaların periferal zonları lezyon varlığı açısından değerlendirildiğinde 60 vakanın 31 inde (%48,3) lezyon saptanmış olup, 29 vakada ise (%51,7) lezyon saptanmamıştır. Lezyon saptanan 31 vakanın 19'unda (%61,3) lezyon sayısı birden fazla iken 11 vakada (%38,7) ise tek lezyon mevcuttu (Tablo 19,20-Resim 10).

Lezyon Varlığı	Sayı	%
Lezyon yok	29	48,3
Lezyon var	31	51,7
Toplam	60	100,0

Tablo 19: Olgulardaki Periferel Zon Lezyonları

Lezyon Sayısı	Sayı	%
Tek lezyon	12	38,7
Multipl lezyon	19	61,3
Toplam	31	100,0

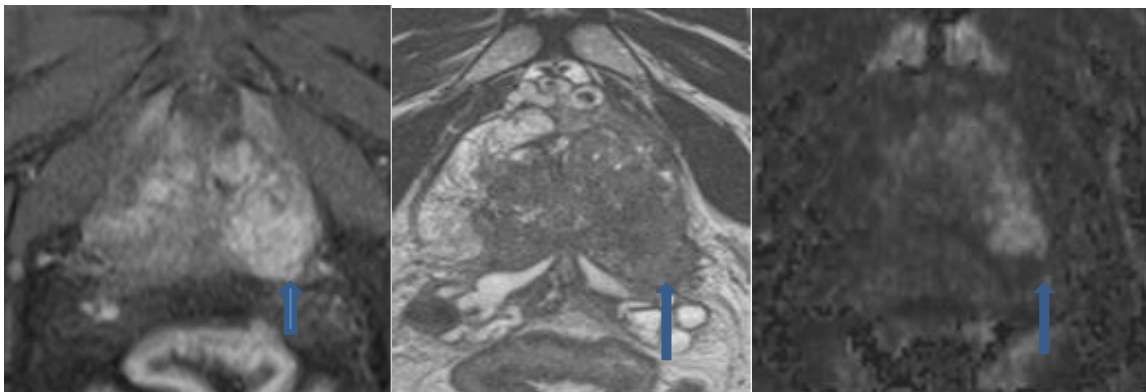
Tablo 20: Olgulardaki Lezyon Sayısı



a.

b.

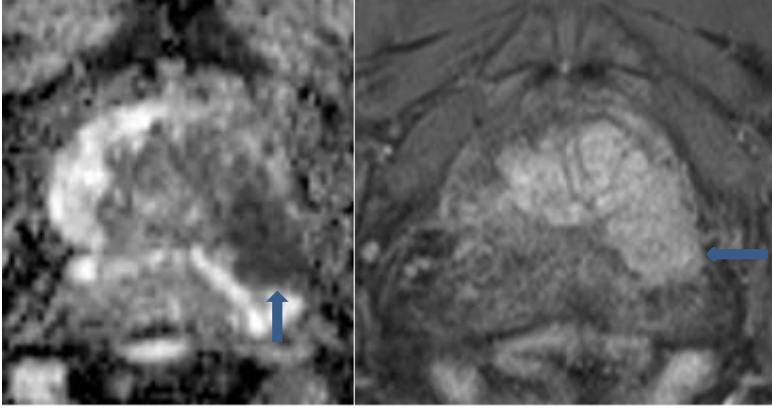
c.



d.

e.

f.



g.

h.

Resim 10 (a-h): 73 yaşında, PSA 8,52 ng/ml, PRM'de solda nodül hissedilen hastanın MpMRG incelemesi (P5)

- a.** T2A (aksiyel) incelemede; Midgland sol periferel zonun hemen hemen tamamında kapsüle ve ekstraprostatik alana uzanan, ayrıca santral beze de uzanımı bulunan, belirgin hipointens geniş kitle odakları izlenmektedir. (P5)
- b.** b1400 değerli DAG incelemede; Midgland sol periferel zonda tariflenen alanlarda belirgin hiperintensite(P5)
- c.** ADC Haritası; ADC'de DAG ile uyumlu alanlarda belirgin hipointensite mevcut olup kantitatif ADC ölçüm değeri ortalaması 585 $\mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak saptandı.
- d.** Postkontrast T1A dinamik serilerde; T2A ve DAG incelemelere uyan lokalizasyonda erken arteryel fazdan başlayarak yoğun fokal kontrastlanma mevcut (Kontrast tutulumu '+').
- e.** Aynı hastanın bazalde solda T2A serilerde belirgin hipointens, seminal vezikülü invaze eden, kapsülü aşarak ekstraprostatik alana uzanan kitle mevcuttu.
- f.** Tariflenen alanda DAG'da belirgin hiperintensite mevcuttur.
- g.** ADC serilerde belirgin hipointensite izlenmektedir.
- h.** Postkontrast T1A dinamik serilerde bu alanda belirgin fokal kontrast tutulumu izlendi.

Tanımlanan lezyonlar periferel bez yerleşimli olup T2A skoru P5, DAG skoru P5, kontrastlanma pozitif nihai MpMRG skoru 5 olarak belirlendi. Radikal prostatektomi materyali histopatoloji gleason skoru 4+4=8 (grade 4). Ayrıca perinöral invazyon, sol seminal vezikül invazyonu ve cerrahi sınır pozitif olarak raporlandı.

Periprostatik lenf nodlarının varlığı MRG'de değerlendirildiğinde hastaların 43'ünde (%71,7) prostata komşu alanlarda pelvik lenf nodu saptanmış olup, 17'sinde (%28,3) ise saptanmadı (Tablo 21).

	Sayı	%
Prostata komşu Lenf Nodu yok	43	71,7
Prostata komşu Lenf Nodu var	17	28,3
Toplam	60	100,0

Tablo 21 : Prostata Komşu Lenf Nodu Varlığı

TRUS eğiğinde biyopsi yapılan 60 hastanın patoloji sonuçları incelendiğinde 60 hastadan 16'sı prostat ca, 23'ü fokal kronik stromal inflamasyon odakları, 21'i ise prostat doku parçaları olarak raporlanmıştır (Tablo 22). Prostat ca tanısı alan 16 olgudan 9'una radikal prostatektomi uygulanmıştır. 16 prostat ca hastasının 13'ü histopatolojik olarak KOAK (klinik anlamlı kanser) kriterlerini karşılarken, 3'ü karşılamadı.

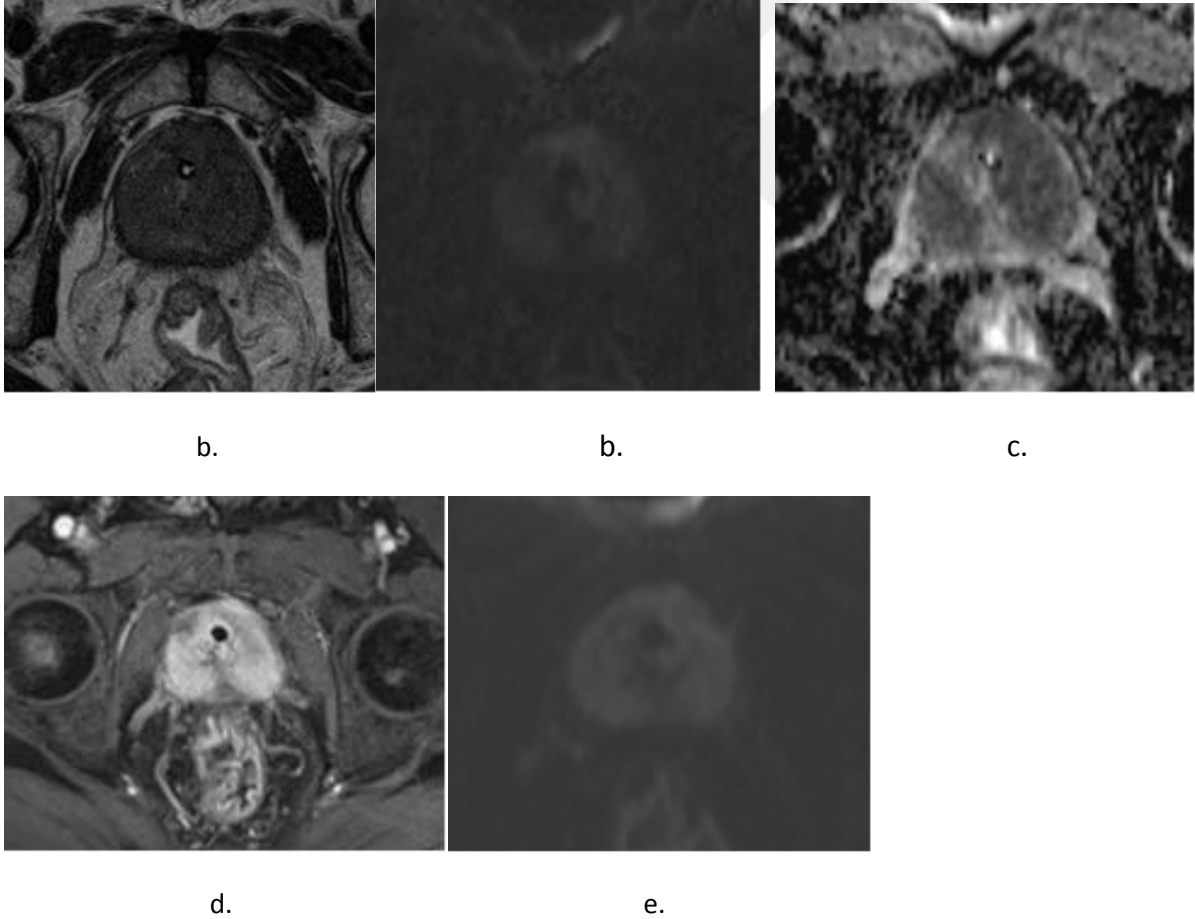
Patoloji Sonucu	Sayı	%
Prostat doku parçaları	19	31,7
Fokal kronik stromal inflamasyon odakları	25	41,7
Prostat kanseri	16	26,6
Toplam	60	100,0

Tablo 22 : Hastaların Patoloji Sonuçları

Hastaların transizyonel zon nihai PI-RADS skorları incelendiğinde büyük kısmı olan 44 hasta (%73,3) P2 olarak değerlendirilmiştir (Tablo 23). Santral bez lezyonlarının sayısı az olduğundan ve TRUS eşliğinde biyopsi korelasyonu zor olduğundan istatistiksel değerlendirmeye alınmadı. 3 adet periferel zon lezyonunun santral beze invaze olduğu görüldü. Bu hastaların PIRADS skorları P5 olarak değerlendirildi (Resim 11).

Transizyonel Zon MpMRG Skorları	Sayı	%
PIRADS 1 – Çok düşük (klinik anlamlı kanser ihtimali neredeyse yok)	1	1,7
PIRADS 2 – Düşük (klinik anlamlı hastalık ihtimali düşük)	44	73,3
PIRADS 3 – Orta (şüpheli klinik anlamlı kanser)	11	18,3
PIRADS 4 – Yüksek (muhtemel klinik anlamlı kanser)	1	1,7
PIRADS 5 – Çok yüksek (çok yüksek ihtimal klinik anlamlı kanser)	3	5,0
Toplam	60	100,0

Tablo 23 : Transizyonel Zon MpMRG PI-RADS Skorları

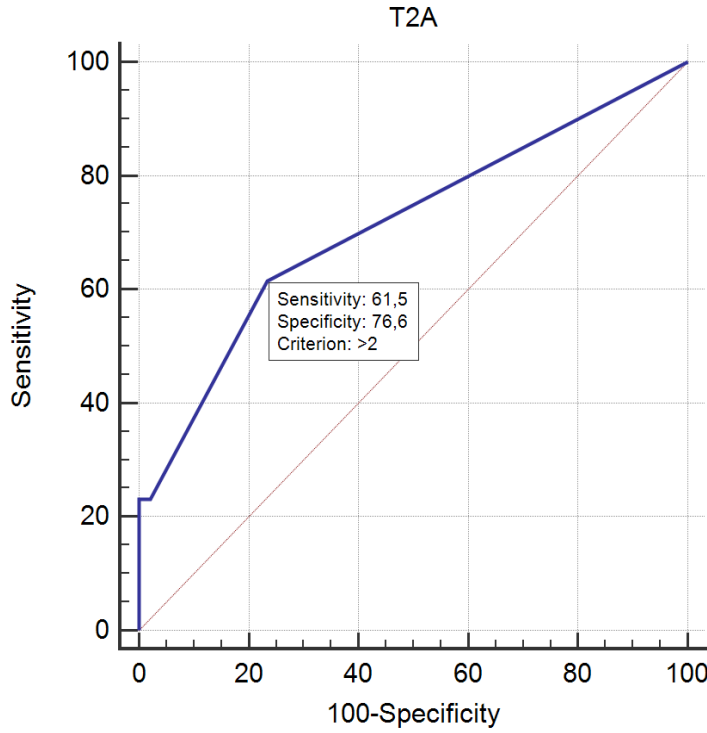


Resim 11 (a-e): 70 yaşında, PSA 25,77 ng/ml, PRM'de solda migglannda nodül hissedilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).

- a.** T2A (aksiyel) incelemede; Tüm periferel zon ve transizyonel zonda diffüz belirgin sinyal kaybı izlendi. Prostat kapsülünün lobüle ve spiküle görünümündedir. (P5)
- b.** b1400 değerli DAG incelemede; Tüm prostat parankiminde belirgin hiperintensite(P5)

- c. *ADC Haritası*; ADC'de tüm glandda belirgin hipointensite mevcut olup kantitatif ölçüm değeri ortalaması 640 $\mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak saptandı.
- d. *Postkontrast T1A* dinamik serilerde; Tüm glandda erken arteryel fazdan başlayarak yoğun kontrastlanma mevcut (Kontrast tutulumu '+').
- e. *b800 değerli DAG'larda lezyon belirgin hiperintens olarak izlenmektedir.*

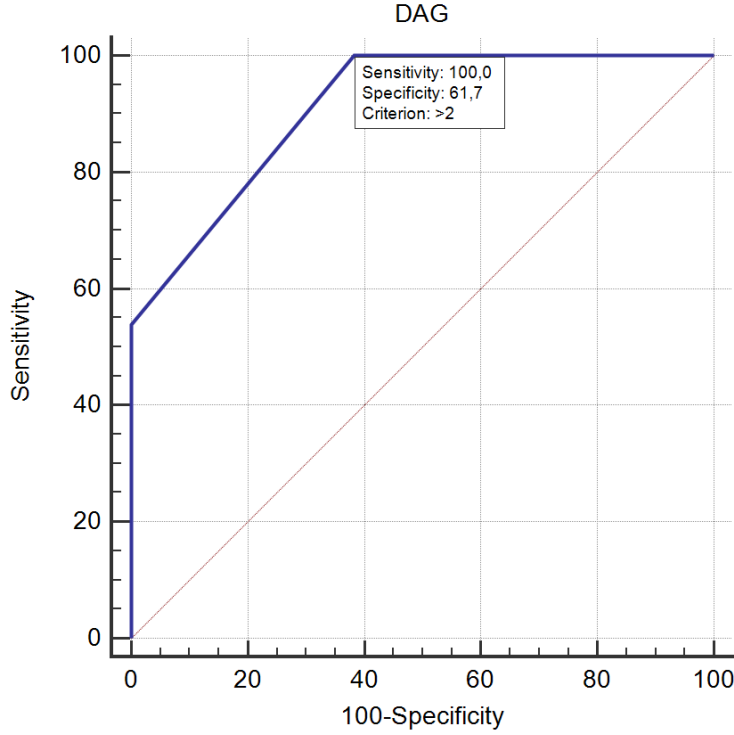
Tanımlanan lezyon tüm glandı tutmuş olup T2A skoru P5, DAG skoru P5, kontrastlanma pozitif, MpMRG skoru 5 olarak belirlendi. TRUS eşliğinde biyopsi materyali patoloji gleason skoru 5+4=9 (grade 4).



Şekil 3 : T2A ROC Analizi Eğrisi

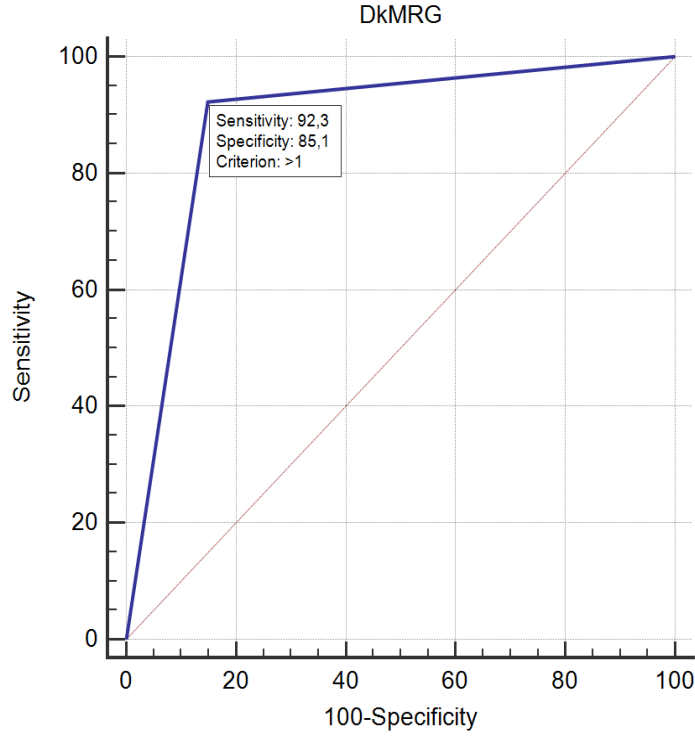
T2A için ROC analizi eğrisi değerlendirildiğinde; eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area) 0,714 olarak bulunmuştur. Bu alana ilişkin %95 güven aralığı 0,55-0,87 olup bu aralık %50'yi içermemektedir. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). T2A için sensitivite %61,54,

spesifite %76,6 ve kesim skoru >2 bulunmuştur. Görüldüğü gibi hasta bireyleri ayırma oranı düşüktür (Şekil 3).



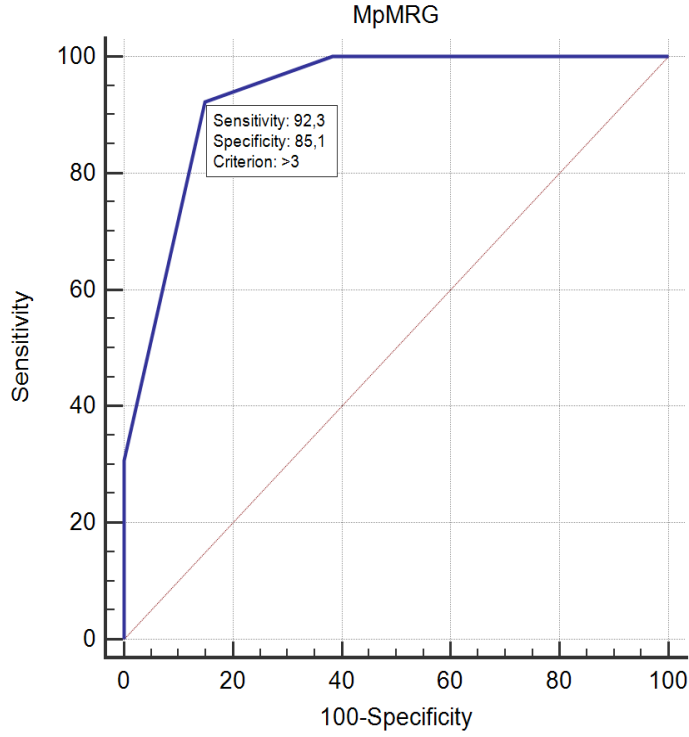
Şekil 4 : DAG ROC Analizi Eğrisi

Difüzyon ağırlıklı görüntüleme için ROC analiz eğrisi değerlendirildiğinde; eğri altında eğri altında kalan alanın büyüklüğü(area) 0,912 olarak bulunmuştur. Bu alana ilişkin %95 güven aralığı 0,55-0,87 bulunmuş olup bu aralık %50'yi içermemektedir. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). DAG için sensitivite %100, spesifite %61,7, kesim skoru >2 bulunmuştur. Görüldüğü gibi hasta bireyleri saptama oranı oldukça iyi olmakla birlikte sağlıklı bireyleri ayırma oranı düşüktür (Şekil 4).



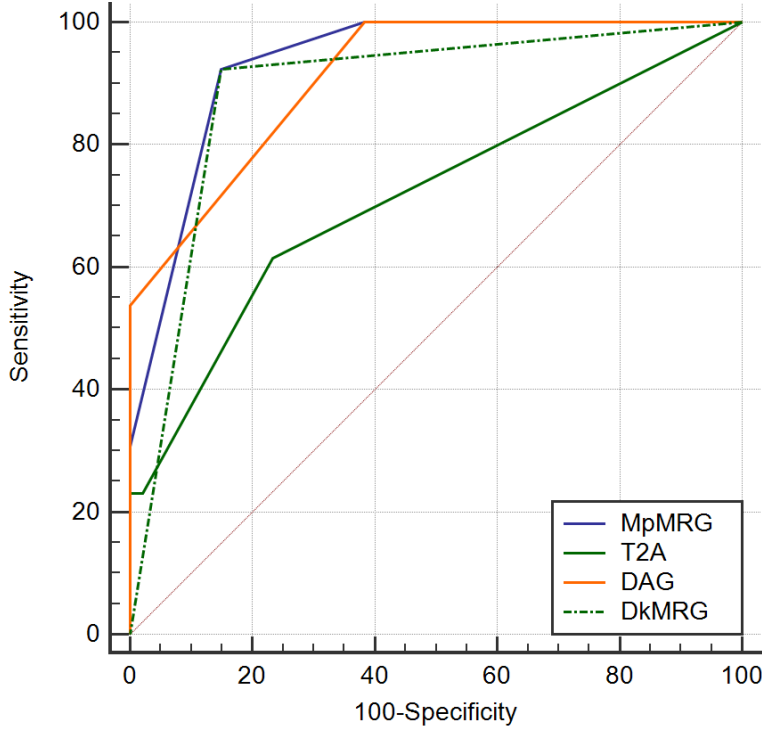
Şekil 5 : DkMRG ROC Analizi Eğrisi

Dinamik kontrastlı MR görüntüleme (DkMRG) için ROC analiz eğrisi değerlendirildiğinde; eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area) 0,887 olarak bulunmuştur. Bu alana ilişkin %95 güven aralığı 0,79-0,97 bulunmuş olup bu aralık %50'i içermemektedir. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$). DkMRG için sensitivite %92,3, spesifite %85,1 olarak, kesim skoru >1 bulunmuştur (Şekil 5).



Şekil 6 : Periferal Zon MpMRG ROC Analizi Eğrisi

Periferal zonun T2A, DAG ve DkMRG bulgularının kombine değerlendirilmesi ile oluşan MpMRG PI-RADS skorları için ROC analizi eğrisi değerlendirildiğinde; eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area) 0,934 olarak bulunmuştur. Bu alana ilişkin %95 güven aralığı 0,88-0,98 bulunmuş olup %50'i içermemektedir. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır($p<0,05$). Bu sonuca göre kesim noktası >3 olarak alındığında PIRADS için sensitivite %92,3, spesifite %85,1 olarak bulunmuştur (Şekil 6).



Şekil 7 : T2A, DAG, DkMRG ve MpMRG ROC Analiz Eğrisi

ROC analizi eğrisi ve sonuçlarına ilişkin MpMRG, T2A, DAG ve DkMRG değişkenlerinin ROC analizi eğrisi karşılaştırılmasında; tüm değişkenler ele alındığında eğri altında kalan alanın büyüklüğü en fazla olan ve standart hatası en düşük olan MpMRG değişkenidir (Tablo 24). Eğri altında kalan alanın büyüklüğü 1'e yaklaştıkça hem kesim değeri, hem sensitivite , hemde spesifitenin önemliliği artmakta, dolayısıyla hem hasta bireyleri hemde sağlıklı bireyleri daha iyi ayırmaktadır. Sonuç olarak MpMRG en değerli değişken konumundadır (Şekil 7).

Değişkenler	Area	Standart Hata	p	95% Güven Aralığı		Sensitivite	Spesifite
				Alt sınır	Üst sınır		
MpMRG	,934	,032	,000	,872	,996	92,3	85,1
T2A	,714	,089	,019	,538	,889	61,5	76,6
DAG	,912	,040	,000	,833	,991	100	61,7
DkMRG	,887	,053	,000	,783	,991	92,3	85,1

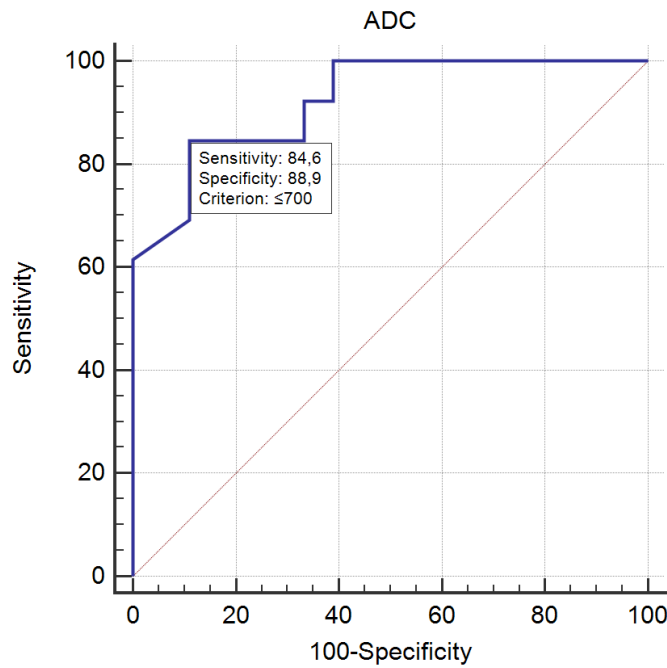
TABLO 24: MpMRG, T2A, DAG, DkMRG için Eğri Altında Kalan Alan (Area)

T2A'da ise eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area:0,714) diğer değişkenlere göre daha düşüktür. Buna bağlı olarakta sensitivite (%61,5) ve spesifite (%76,6) daha düşüktür. MpMRG ile T2A'nın eğri altında kalan alanları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0,0017$; $p<0,05$).

DAG'ta ise eğri altında kalan alanın büyüklüğü 0,912 , kesim değeri >2 olup sensitivite %100 ve spesifite %61,7 olmasına rağmen MpMRG'de hem eğri altında kalan alanın büyüklüğü, hemde standart hatanın daha küçük olmasından dolayı MpMRG, DAG'tan tanı koymada daha belirleyicidir. MpMRG ile DAG'ın eğri altında kalan alanları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p=0,4331$; $p>0,05$).

DkMRG'de ise eğri altında kalan alanın büyüklüğü area: 0,887 , kesim değeri >1 olarak saptanmış, sensitivite %92,3 , spesifite %85,1 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi sensitivite ve spesifite MpMRG ile eşit olmasına rağmen ROC analizinde eğri altında kalan alanlar karşılaştırıldığında MpMRG'de eğri altında kalan alanı hem 1' e daha yakın, hemde standart hatası küçük

olduğundan MpMRG daha belirleyicidir. MpMRG ile DkMRG'nin eğri altında kalan alanları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamsız bulundu ($p=0,0611$; $p>0,05$).



Şekil 8 : ADC'nin ROC Analizi Eğrisi

Prostat ca tanısı alan hastalarda ADC için bir kesim noktası araştırıldığında eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area) 0,923 olarak bulunmuştur. Bu alana ilişkin %95 güven aralığı 0,83-1,00 bulunmuş olup %50'yi içermemektedir. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Bu sonuca göre ADC için sensitivite %84,6 , spesifite %88,9 olarak, kesim noktası

700 ve altında olarak tespit edilmiştir (şekil 8). Görüldüğü gibi ADC'nin sensitivite ve spesifitesi oldukça yüksektir.

Patoloji Sonuçları	Sayı	Ortalama	Standart Sapma	Sonuç
Fokal kronik stromal inflamasyon odakları	14	1040,71	131,644	P=0,001*
Prostat kanseri	16	699,38	130,203	

* p<0,05 anlamlı

Tablo 25 : Kronik prostatit ve prostat ca ile ADC ilişkisi

Patoloji sonucuna göre prostat kanseri ve kronik prostatit tanısı alan ve lezyonu olan 30 hastanın ortalama ADC değerleri karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Görüldüğü gibi prostat ca olan hastaların ADC değerleri daha düşüktür (Tablo 25).

Patolojik olarak prostat ca tanısı alan 16 hastanın ADC değerleri ve Gleason skorları karşılaştırıldığında aralarında negatif yönlü bir ilişki katsayısı ($r=0,48$; $p=0,049$) saptanmıştır. Bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Buna göre Gleason skoru arttıkça ADC değeri düşmektedir. Bu ilişki katsayısı ölçüt olarak orta düzeydedir. Ayrıca hasta sayısı artırıldığında bu ilişkinin miktarı artacaktır.

Hastalarda bulunan lezyon sayısına göre patoloji sonucu karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Görüldüğü gibi multipl

lezyonu alanlarda %68,4 oranında prostat ca saptanmış olup tek lezyon olan hastalarda %75 oranında kronik prostatit saptanmıştır (Tablo 26).

			Patoloji_Sonucu			Total
			Prostat doku parçaları	Fokal kronik stromal inflamasyon odakları	Prostat kanseri	
Lezyon_sayısı	Tek lezyon	S	0	9	3	12
		%	0,0%	75,0%	25,0%	100,0%
	Multipl lezyon	S	1	5	13	19
		%	5,3%	26,3%	68,4%	100,0%
Toplam		S	1	14	16	31
		%	3,2%	45,2%	51,6%	100,0%

$\chi^2=7,17$

P=0,028

P<0,05 anlamlı

Tablo 26 : Lezyon sayısı ve patoloji sonuçları arasındaki ilişki

Pelvik lenf nodu araştırması patoloji sonuçları ile karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur ($p>0,05$). (Tablo 27).

	Patoloji_Sonucu			Toplam	
	Prostat doku parçaları	Fokal kronik stromal inflamasyon odakları	Prostat kanseri		
Prostata komşu LN yok	S	16	17	10	43
	%	37,2%	39,5%	23,3%	100,0%
Prostata komşu LN var	S	3	8	6	17
	%	17,6%	47,1%	35,3%	100,0%
Toplam	S	19	25	16	60
	%	31,7%	41,7%	26,7%	100,0%

$\chi^2=2,30$

P=0,371

P>0,05 anlamsız

Tablo 27 : Pelvik lenf nodu varlığının patoloji sonuçları ile ilişkisi

Parmakla rektal muayene ve patoloji sonuçları karşılaştırıldığında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p<0,05$). PRM bulguları olan hastalarda(%47,6) daha fazla prostat ca saptanmıştır (Tablo 28).

			Patoloji_Sonucu			Toplam
			Prostat doku parçaları	Fokal kronik stromal inflamasyon odakları	Prostat kanseri	
PRM	PRM bulgu yok	S	14	19	6	39
		%	35,9%	48,7%	15,4%	100,0%
PRM bulgu var	S	5	6	10	21	
	%	23,8%	28,6%	47,6%	100,0%	
Toplam		S	19	25	16	60
		%	31,7%	41,7%	26,7%	100,0%

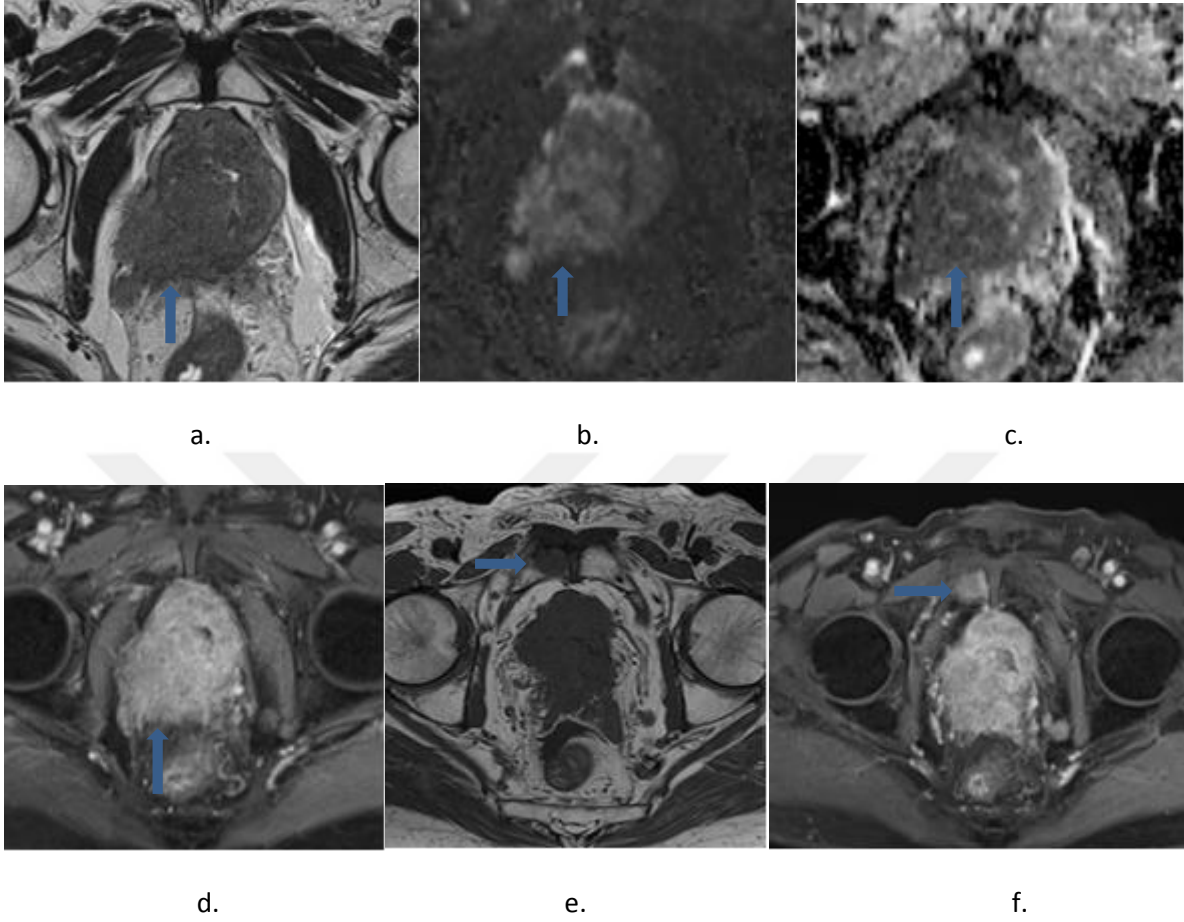
$X^2=7,16$

$P=0,026$

$P<0,05$ önemli

Tablo 28 : PRM bulgularına göre patoloji test sonuçlarının karşılaştırılması

Ekstraprostatik uzanım kriteri içerisinde; prostat kapsülü dışına uzanım, seminal vezikül veya nörovasküler demet invazyonu bulgularından herhangi birinin radyolojik olarak gösterilmesi dâhil edildi. Patolojik olarak ekstraprostatik uzanım izlenen 5 hastanın hepsi de radyolojik olarak tespit edildi (Resim 12).



Resim 12 (a-f): 77 yaşında, PSA 380 ng/ml olan, PRM'de sağda midglandda nodül tespit edilen hastanın MpMRG incelemesi (P4).

- a.** T2A (aksiyel) incelemede; Tüm prostat parankiminde sağda ekstraprostatik alana uzanan belirgin hipointens kitle izlenmektedir. (P5)
- b.** b1400 değerli DAG incelemede; Tüm prostat parankiminde belirgin hiperintensite mevcut. Ayrıca prostat komşuluğunda büyüğü 12 mm çapta lenf nodları mevcut (P5)
- c.** ADC Haritası; ADC'de DAG ile uyumlu alanda belirgin hipointensite mevcut olup kantitatif ölçüm değeri ortalaması $550 \mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak saptandı.
- d.** Kontrastlı Dinamik T1A da incelemede; T2A ve DAG ile uyumlu alanlarda yoğun kontrastlanma izlendi (kontrast tutulumu '+').
- e.** T1A (aksiyel) yağ baskısız incelemede; Sağ pubik ramusta metastatik hipointensite izlenmektedir.
- f.** Yağ Baskılı kontrastlı T1A incelemede; Pubik ramusta kontrastlanma izlenmektedir.

Tanımlanan lezyon periferik bez yerleşimli olup T2A skoru 5, DAG skoru P5, ekstraprostatik uzanım mevcut ve kontrastlanma pozitif olup MpMRG skoru 5 olarak belirlendi. Radikal prostatektomi materyali patoloji gleason skoru 4+4=8 (grade 4). Perinöral invazyon ve cerrahi sınır pozitif idi. Tümör tüm odaklarda saptandı.

V. TARTIŞMA

Prostat erkeklerde mesane çıkışını saran bir salgı bezidir. Anterior fibromuskuler stroma, üretrayı saran transizyonel zon, glandüler dokunun %20'sini oluşturan santral zon ve glandüler dokunun %70-80'ini oluşturan periferal zon olmak üzere dört bölümden oluşur (1). Prostat kanseri erkek malignitelerinin %25'ini oluşturmakta olup erkelerde en sık tanı konulan kanser tipidir. Yaşam boyunca her 6 erkekten birinde (%16) prostat kanseri gelişecektir (1). Prostat kanserlerinin en az %75'i periferal zondan kaynaklanır(2). Doğru evreleme ve tümör lokalizasyonu belirleyerek minimal invaziv tedavilerle önemli ölçüde daha az komorbidite görülür. Prognozun en önemli belirteci ise Gleason skoru ve tanı anındaki klinik evredir. Prostat spesifik antijen (PSA) taraması erken tanı, erken klinik evre ve daha düşük Gleason skorlarında tümör saptanmasını sağlar(1). Tanısal görüntülemenin ana amacı prostat kanserini erken saptamaktır. Erken tanı başarılı kanser tedavisinin anahtarıdır (3). Prostat kanserinde kullanılan tanısal metodlar parmakla rektal muayene, serum PSA ve transrektal ultrasonografi (TRUS) eşliğinde biyopsidir. PSA testi spesifik bir test değildir ve normal PSA değeri tümörü dışlamaz. TRUS-eşliğinde biyopsi de standardize edilmiş olmakla birlikte hedefe yönelik yapılan bir inceleme değildir (4,5).

Avrupa Ürogenital Radyoloji Cemiyeti(ESUR), prostat MRG değerlendirme ve raporlamayı standardize etmek için 2012 yılında Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) adlı bir kılavuz yayınlamıştır (25). Yapılan meta-

analizde prostat kanseri saptamada sensitivitesi %0,78, spesifitesi %0,79 olarak bulunmuştur. Negatif prediktif değeri ise % 58-95 arasındadır (26). Ancak klinik ve araştırma sahasındaki hızlı gelişmeler sonrasında birçok sınırlılığı olduğu görülmüş ve 2014 yılı sonlarında ikinci sürümü (PI-RADS v2) yayınlanmıştır. PI-RADS v2, MpMRG için asgari parametreler oluşturmak, terminolojide, yorumlamada ve raporlamada standardizasyonu sağlamak için geliştirilmiştir. Ayrıca prostat kanseri şüphesi olan hastalarda lezyonu saptama, lokalize etme, karakterize etme ve risk değerlendirmesinin daha iyi yapılabilmesi için dizayn edilmiştir. Bu sistemle olguların risk değerlendirme kategorileri oluşturularak biyopsi için hasta seçimi ve gözlem stratejileri belirlenir (6). PI-RADS v2 ile MpMRG raporlarını standardize etmek ve klinik-araştırma uygulamalarında patolojik korelasyonu sağlamak için “klinik anlamlı kanser (KOAK)” tanımı yapılmıştır. Patoloji sonucu Gleason skoru 7 ve üstü olan (3+4 ve belirgin ancak baskın olmayan Gleason 4 komponentli) ve/veya 0,5 cc ve üstü hacim ve/veya ekstraprostatik uzanımı olan kanserler KOAK olarak tanımlanır (6). Avrupa Ürogenital Radyoloji Cemiyeti uzmanlarının düzenlediği skora göre lezyonun KOAK olma olasılığı hesaplanmaktadır. Prostat glandındaki her lezyona PI-RADS v2’de tanımlanan şekilde 1’den 5’e kadar puan verilerek MpMRG’deki T2A, DAG ve dinamik kontrastlı MR görüntüleri incelenerek KOAK olasılığı araştırılır.

Çalışmamızda prostat kanseri şüphesi nedeniyle TRUS eşliğinde biyopsi kararı alınmış 60 hastaya, işlem öncesinde prostata yönelik MRG çektik. 1,5T ile elde ettiğimiz MpMRG (T2A, DAG ve DkMRG) bulgularını PI-RADS v2 klavuzu ile

skorladık. Hasta grubumuzun yaş ortalaması $61.13 \pm 6,8$ (48 - 77), PSA median değeri ise 8,29 (2,86-350) ,PSA dansitesi ise median 0,13 (0,05-3,93) idi.

Manyetik rezonans görüntüleme tekniğindeki gelişmeler prostat kanserini saptamada tanısal doğruluğu arttırmaktadır (4). Prostat MRG'de T2A sekansı anatomiye çok iyi gösterdiğinden incelemenin en önemli bölümlerindedir (27). Günümüzde prostat kanserini saptamada yüksek rezolüsyonlu T2A inceleme ile birlikte dinamik kontrastlı MRG, difüzyon ağırlıklı görüntüleme (DAG) veya proton MR spektroskopisi (MRS) gibi en az iki fonksiyonel MR tekniği içeren MpMRG kullanılmaktadır (5,28). Fonksiyonel MRG teknikleri prostat hakkında metabolik bilgi, değişen hücre miktarının gösterilmesi, dokunun noninvaziv karakterizasyonu ve tümör kanlanması hakkında bilgi edinmemizi sağlar (3).

Transrektal prostat biyopsisi sonrasında hemoraji en sık periferel zonda olup T1A incelemelerde hiperintens olarak görülerek değerlendirmeyi güçleştirir. Hasta hazırlığında bir fikir birliği olmayıp bazı hastalarda barsak hareketlerine bağlı artefaktı engellemek için antispazmotik ilaçlar kullanılabilir (2). Rektumdaki hava ve feçes difüzyon incelemede distorsiyonlara sebep olabileceğinden işlem öncesinde lavman kullanılabilir ancak bu uygulama bazen peristaltizmi arttırıp artefaktlara sebep olabilir (6). Bizde çalışmamızda yakın zamanda biyopsi işlemi geçirmeyen hastaları, işlem öncesinde hastanın kendine uygulayabildiği lavman kullandırdıktan sonra MRG çekimini yaptık. Oluşan hareket artefaktları mevcut ise hasta uyumunu bozmayacak şekilde ilgili sekansı tekrarladık.

3T MRG cihazı ile 1,5 T'ye göre endorektal koil kullanmadan daha fazla SNR ile daha kısa zamanda daha iyi görüntü elde edilebilir (5,29). Endorektal koil ve yüzeyel koil'in birlikte kullanımıyla SNR artışı ile yüksek uzaysal rezolüsyon elde edilerek özellikle DAG ve DkMRG'de daha iyi görüntüler oluşturulabilir. Ancak 1,5T ve 3T MRG'de endorektal koil kullanmadan da PI-RADS v2'deki önerilerle görüntüleme protokolünü optimize ederek güvenilir sonuçlar elde edilebilir (6). Çalışmamızda 1,5T MR cihazında endorektal koil kullanmaksızın, 18 kanallı vücut koili ile teknik parametreleri PI-RADS klavuzuna uygun optimize ederek çekimlerimizi elde ettik.

Yüksek rezolüsyonlu T2A inceleme anatomiye değerlendirmede, difüzyon ağırlıklı görüntüleme ve MR spektroskopi lezyon karakterizasyonunda ve dinamik kontrastlı MRG ise kanser saptamada yüksek duyarlılık göstermektedir (5). T2A inceleme ile birlikte kontrastlı MRG ve difüzyon MR uygulaması 0,5 cc'den büyük tümörleri saptamada tümör lokalizasyonunu saptamaya ve lokal evrelemeye katkı sağlar. Ancak özellikle transizyonel zonda BPH ve prostatitten ayırabilmek için mutlaka T2A inceleme ve difüzyon ağırlıklı inceleme ile birlikte yapılmalıdır (5). Prostat kanseri konvansiyonel T2A görüntülerde yüksek sinyalli normal periferik bez içerisinde düşük sinyal özellikleri ile göze çarpar (30). Prostat kanserinde tümörün selülaritesindeki artış doku içi sıvı miktarında azalmaya neden olarak sinyal kaybına yol açar. Bununla birlikte biyopsi sonrası hemoraji, stromal nodül, radyoterapi veya hormon tedavisine bağlı değişiklikler, atrofi, prostatit gibi benign nedenler de benzer şekilde izlenebildiğinden T2A görüntüler prostat kanseri için özgül değildir. Literatürde bazı tümörlerin izointens olduğu da belirtilmektedir (31,32). Genel olarak

literatürde tek başına T2A görüntülerin kanser saptamada sensitivitesi %22-85, spesifitesi %50 - 99 arasında geniş bir aralıkta bildirilmiştir (33,34). Panebianco ve arkadaşlarının (35) 2015 yılında yayınlanan çalışmalarında 425 hastanın MpMRG bulguları radikal prostatektomi ile karşılaştırılmış T2A'nın tek başına sensitivitesi %67 spesifitesi %73 olarak bulunmuştur. T2A, DAG ve DkMRG'nin birlikte değerlendirildiğinde ise sensitivite %94 , spesifite % 86'ya çıkmıştır.

Bizim çalışmamızda T2A görüntüler değerlendirildiğinde prostat ca tanısı alan 16 vakanın 5'i P2, 8'i P3, 3'ü P5, skoru almıştır. Fokal kronik stromal inflamasyon odakları tanısı alan 25 hastanın 11'i P2, 8'i P3, 6'sı ise P4 skoru almıştır. Prostat doku parçaları tanısı alan 19 hastanın 1'i P1, 17'si ise P2, 1'i de P3 tanısı almıştır. Literatürle benzer olarak T2A görüntülerin sensitivitesi %61,5 spesifitesi ise %76,6 olarak bulunmuş olup tek başına sensitivitesi ve spesifitesi düşüktür. Diğer parametrelerle kombine edilmelidir.

Prostat kanseri, normal prostat dokusuna göre hızlı kontrast tutar, yüksek pikte kontrastlanma gösterip hızlı kontrast kaybeder(2). Dinamik MRG'nin tümör tespitindeki başarısı için yapılan çalışmalar belirli bir Gleason skoru ≥ 6 tümörler için bildirilmiştir (37). Dinamik MRG'nin tümör tespitinde sensitivitesi %46-96 gibi geniş bir aralıkta iken spesifitesi %74-97 arasında bildirilmektedir. Ancak bu durum hasta seçimine, tekniğe, görüntülerin analiz kriterlerine, patolojik değerlendirme materyaline (biyopsi / radikal prostatektomi) veya tümör hacmine göre değişmektedir (38,39). Roethke ve arkadaşlarının (40) 2014 yılında yayınlanan çalışmasında 64 hasta PI-RADS skoru ile değerlendirilmiş ve MR/TRUS füzyon biyopsi yapılarak histopatoloji sonuçları

karşılaştırılmıştır. T2A'nın sensitivitesi %85, spesifitesi % 65, DAG'ın sensitivitesi %90, spesifitesi % 64.9, DkMRG'nin ise sensitivitesi %68, spesifitesi % 89 olarak belirlenmiştir.

Biz çalışmamızda PI-RADS klavuzunun önerdiği değerlendirme kriterlerine göre kontrast tutulumu "pozitif" veya "negatif" olarak sınıfladık. Çalışmamızda prostat doku parçaları tanısı alan 19 hastanın tamamı negatif olarak değerlendirildi. Fokal kronik stromal inflamasyon odakları tanısı alan 25 hastanın çoğunda diffüz kontrastlanma mevcut iken, 6 hastada lezyon lokalizasyonuna uyumlu fokal kontrast tutulumu mevcut idi. Prostat ca tanısı alan 16 hastanın 13'ünde fokal kontrast tutulumu mevcut iken 3 hastanın 2'sinde diffüz kontrastlanma mevcuttu. 1 hastada ise kontrast tutulumu yoktu. Kontrast tutulumu "negatif" olan prostat ca tanısı almış 3 hastanın tamamı düşük gleason skorlu idi (3+3=grade 1). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak dinamik MRG'nin sensitivitesini %92,3, spesifitesini %85,1 olarak belirledik. Dinamik kontrastlı tetkik kanseri ayırmada oldukça yüksek duyarlılık ve özgüllük göstermekte olup gleason skoru arttıkça kontrast tutulum miktarıda artmaktadır. Ayrıca dinamik MRG ile ana lezyonun konturları T2A görüntülerden daha net seçilebilmektedir. Tek başına da oldukça değerli bilgiler veren dinamik kontrastlı MR diğer parametrelerle kombine edildiğinde doğruluğu artacaktır.

Difüzyon ağırlıklı görüntüleme serbest suyun dokular içerisindeki difüzyonunu ("Brown hareketini") değerlendirir. Günümüzde onkolojik görüntülerde de DAG kullanımı yaygınlaşmıştır. Tümör gibi hücresel

elemanların yoğun olduğu dokularda suyun geçirgenliği hücre zarları tarafından engellenir. Bu durum sınırlı su difüzyonuna sahiptir ve sonuçta difüzyonda azalma yani kısıtlılık oluşur (41). DAG'da kantitatif değer, b değeri ve görünürdeki difüzyon katsayısı-Apperent Coefficient Diffusion (ADC) ile ölçülür ve ADC'yi yansıtan parametrik bir harita olarak göz önüne serilir. Difüzyon ağırlığı miktarı b değeri tarafından açıklanır. ADC puls zamanları arasındaki su moleküllerinin hareketini yansıtır. Çünkü ADC su moleküllerinin hareket ettiği akımı ve mesafeyi kantifiye ederek hem kapiller perfüzyon hem de difüzyon karakteristiklerini gösterir(66). Prostat kanseri için, b değerleri 500 ve 800 sn/mm² arasındadır (42). Prostat kanseri saptanmasında 1000 ve hatta 2000 gibi b değerleri doğruluğu arttırabilir (43). Özellikle transizyonel zonda yer alan tümöral doku veya BPH'nin ayırımında yardımcı olabilir (44). Zengin tübüller içeren prostatın periferal zonunda izlenen sağlıklı prostat dokusu suyun difüzyonuna izin verir. Bu alanda ADC değeri yüksektir. Prostat kanseri, normal dokuyu yıkarak bezin kanallarını invaze eder. Sağlıklı dokuya oranla yüksek selülariteye sahiptir (42). ADC haritalarında, prostat kanserinde çevre normal dokuya oranla sıklıkla düşük ADC değeri izlenir (45). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda, 3T cihazlarla yapılan DAG'da elde edilen düşük ADC alanlarında izlenen yüksek hücresel dansite ve radikal prostatektomi spesimenlerinin korele olduğu gösterilmiştir (46). Literatürde 1.5 ve 3T ile yapılan ve farklı b değerleri ile yapılan çalışmalarda tek başına difüzyon görüntülemenin sensitivitesi %81-100, spesifitesi %62-91 arasında değişmektedir (47,48). Malign ve benign dokuların ayımındaki eşik değer ise her çalışmada uygulanan tekniğe bağlı olarak kendi içerisinde farklıdır. Courtney A. Woodfield ve arkadaşları (49) 57 prostat kanserli hastada yaptıkları çalışmada, DAG'nin düşük (Gleason skoru 6)

ve orta riskli (Gleason 7) prostat kanseri; düşük (Gleason skoru 6) ve yüksek riskli (Gleason skoru >7) prostat kanseri ayırımında yararlı olabileceğini göstermiştir. Gleason skoru 6 iken ADC değerini $860 \mu\text{m}^2/\text{sn}$, Gleason skoru 7 iken ADC değerini $702 \mu\text{m}^2/\text{sn}$, Gleason skoru 8 iken, ADC değerini $672 \mu\text{m}^2/\text{sn}$, Gleason skoru 9 iken ADC değerini $686 \mu\text{m}^2/\text{sn}$ olarak tespit etmişlerdir. Gleason skoru arttıkça ADC değeri düşmektedir. Haider ve arkadaşları (50) DAG'ın T2A görüntülere katkısını araştırmıştır. 1,5T cihazda 49 hasta ile yapılan çalışmada yalnızca T2A görüntüler kullanıldığında sensitivite % 54 iken, iki metod birlikte kullanıldığında sensitivite % 81'e yükselmiştir. Araştırmacılar iki metodun birlikte kullanılmasını önermişlerdir. Zelhof ve arkadaşları (51) 36 hastada ADC haritalarından elde ettikleri değerleri, radikal prostatektomi spesimenlerinin patolojik değerlendirmesi ile elde ettikleri hücre dansitesi ile karşılaştırmıştır. Periferik zonda tümör olarak belirledikleri alanların normal dokudan daha düşük ADC değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Tümör dokusunda ADC değeri düştükçe hücre dansitesinin arttığını saptamışlardır. Bu şekilde ADC değerlerinin noninvazif olarak tümörün agresifliğini değerlendirmede kullanılabileceğini savunmuşlardır.

Bizde çalışmamızda $b:50-400-800 \text{ sn}/\text{mm}^2$ değerli DAG ve bunların senteziyle oluşturduğumuz yüksek b değerli ($b:1400 \text{ sn}/\text{mm}^2$) DAG inceleme yaparak etkinliği artırmayı amaçladık. Ayrıca hastaların ADC değer ortalamasını da lezyonu olan hastalarda ROI koyarak hesapladık. Difüzyon ağırlıklı görüntülerde; Prostat doku parçaları tanısı alan 19 hastanın 1'i P1, 17'si P2, yine 1'P3 skoru almıştır. Fokal kronik stromal inflamasyon odakları tanısı alan 25 hastanın 11'i P2, 14'ü ise P3 skoru almıştır. Prostat ca tanısı alan 16 hastanın

ise 9'u P3, 4'ü P4, 5'i ise P5 skoru almıştır. DAG için yapılan ROC analizi eğrisinde sensitivite %100 iken spesifite %61,7 olarak belirlendi. Çalışmamızdaki tüm kanserli hastaları DAG incelemede ile saptamış olsakta, spesifitenin düşmesinin nedeni azımsanmayacak oranda kronik prostatit olgularında da hafif difüzyon kısıtlaması saptanmış olmasıydı. MpMRG'de lezyonu olan 31 hastanın 16'sı prostat ca, 15'i ise fokal kronik stromal inflamasyon odakları tanısı almış olup lezyonların büyük kısmını kapsayacak şekilde ROI koyarak ortalama ADC değerlerini hesapladık. ROC analizi eğrisinde ADC değerlerinin kesim noktasını $\leq 700 \mu\text{m}^2/\text{sn}$ eşik değer olarak aldığımızda, DAG'ın sensitivitesini %84,6, spesifitesini %88,9 olarak belirledik. Buradan da anlaşılacağı gibi yüksek b değerli DAG düşük spesifite gösterecek ADC değerleri ile kombine değerlendirildiğinde gücü oldukça yükselmektedir. Tek başına da oldukça önemli bilgiler sağlayan DAG ve ADC değerleri diğer parametelerle kombine edildiğinde yüksek duyarlılıkta ve özgülükte sonuçlar verecektir. Ayrıca prostat ca tanısı almış hastaların gleason skorları ve ADC değerleri karşılaştırıldığında aralarında negatif korelasyon gösterdiğini saptadık. Bu kriter orta derecede korelasyon göstermekte olup hasta sayımız arttıkça bu korelasyon artacaktır.

Vargas ve arkadaşlarının (52) 2016 yılında yayınlanan çalışmasında 150 hastanın 3T MpMRG bulguları PI-RADS v2 ile değerlendirilmiş ve bulgular radikal prostatektomi patoloji sonuçları ile karşılaştırılmıştır. MpMRG'nin kanser tespitindeki doğruluğu %94; (%95 Güven Aralığı 90-99%) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda PI-RADS v2 klavuzunu kullanarak periferik zonun T2A, DAG ve DkMRG'nin kombinasyonu ile MpMRG skorlarını belirledik. Santral

bez lezyonlarının sayısının az olması ve TRUS eşliğinde biyopsi korelasyonu zor olduğundan çalışma dışında bıraktık. MpMRG bulguları değerlendirildiğinde; Prostat doku parçaları tanısı alan 19 hastanın 1'i P1 17'si P2, yine 1'P3 skoru almıştır. Fokal kronik stromal inflamasyon odakları tanısı alan 25 hastanın ise 11'i P2, 8'i P3, 6'sı ise P4 skoru almıştır. Prostat ca tanısı alan 16 hastanın ise 3'u P3, 9'ü P4, 4'i ise P5 skoru almıştır. PI-RADS için yapılan ROC analizi eğrisinde kesim noktası >3 olarak alındığında eğri altında kalan alanın büyüklüğü (area) 0,934, sensitivite %92,3, spesifite %85,1 olarak bulunmuştur. Eğri altında kalan alanın büyüklüğü 1'e yaklaştıkça hem kesim değeri, hem sensitivite, hemde spesifitenin önemliliği artmaktadır. Sonuç olarak hem hasta bireyleri hemde sağlıklı bireyleri daha iyi ayırmaktadır. ROC analizi eğri ve sonuçlarına ilişkin, T2A, DAG, DkMRG ve bunların kombinasyonlarıyla oluşan MpMRG değişkenleri ele alındığında eğri altında kalan alanın büyüklüğü en fazla olan ve standart hatası en düşük olan kombine MpMRG değişkenidir. Dolayısıyla multiparametrik MRG'nin kombine olarak değerlendirilmesi daha doğru ve güçlü sonuçlar vermektedir.

Lenf nodu metastazını değerlendirmede MRG güvenilir değildir çünkü metastatik lenf nodlarının %70'i 8 mm'den küçüktür (53). Bizim çalışmamızda da prostata komşu lenf nodu 16 hasta mevcut iken, 44 hastada lenf nodu mevcut değildi. Bulgular histopatoloji sonuçları ile karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdı($p>0,05$).

Multiparametrik MRG'nin belki de en önemli getirisi ekstraprostatik uzanımı ve lokal nüksü ortaya koymaktaki başarısıdır. Çünkü ekstraprostatik

uzanım kriteri içerisinde sayılan kapsül dışına uzanım ve seminal vezikül tutulumu lokal nüks, progresyon ve ölüm riskini arttıran bağımsız patolojik kriterlerdir. Yüksek risk kabul edilen bu olgularda lokal nüks olasılığı %40-50'dir (54). Park ve arkadaşları 54 hasta ile yaptıkları çalışmalarında ekstraprostatik uzanım açısından MRG'nin sensitivitesini %75 ve spesifitesini %92 olarak saptamışlardır. Rektoprostatik açıda obliterasyon veya asimetri ekstrakapsüler karsinomu işaret ettiğinden bu alana özellikle dikkat edilmelidir (55). Çalışmamızda ekstraprostatik uzanım kriteri içerisine; prostat kapsülü dışına uzanım, seminal vezikül veya nörovasküler demet invazyonu bulgularından herhangi birinin radyolojik olarak gösterilmesi dâhil ettik. Patolojik olarak ekstraprostatik uzanım izlenen 5 hastanın hepsini MRG ile tespit ettik.

Çalışmamızda limitasyonlar mevcut olup bunlardan ilki hastalarımızın büyük kısmına (51 hasta) hedefe yönelik biyopsi yapılmamış olup körlemesine 12/16 kadran TRUS eşliğinde biyopsi yapılmış olmasıdır. Ayrıca santral bez lezyonlarının sayısının az olması ve TRUS korelasyonu zor olduğundan çalışma dışı bırakılmıştır. Bir diğer neden ise hasta sayımızın 60 ile sınırlı olmasıdır.

VI. SONUÇ

Prostat kanseri tanısında, PSA yüksekliği saptanan olgularda TRUS eşliğinde biyopsi dünya genelinde halen en çok kullanılan yöntemdir. Ancak TRUS eşliğinde biyopsi yanlış negatiflik oranı yüksek bir yöntemdir. PSA ise spesifik olmayan bir belirteç olup, artan sıklıkta kullanılması ile gereksiz biyopsi sayısını arttırmıştır. Bu da artan komplikasyon oranı ve hasta stresi demektir. Klinik anlamsız kanserlerin tespiti ise beraberinde getirdiği çok daha önemli bir sonuçtur. Günümüzde MpMRG noninvaziv şekilde prostat kanserini ortaya koyan en değerli yöntem konumundadır. PI-RADS v2, MpMRG için asgari parametreler oluşturmak, terminolojide, yorumlamada ve raporlamada standardizasyonu sağlamak için geliştirilmiştir. Ayrıca prostat kanseri şüphesi olan hastalarda lezyonu saptama, lokalize etme, karakterize etme ve risk değerlendirmesinin daha iyi yapılabilmesi için dizayn edilmiştir. Bu yöntemin tedavi edilmesi gereken asıl lezyonları (klinik anlamlı kanseri) belirleyerek, biyopsiye daha doğru rehberlik etmesi giderek önem kazanmaktadır. Bunun yanısıra belirsiz PSA yüksekliği saptanan veya kanserin ön planda düşünülmediği olgularda biyopsi ihtiyacını ortadan kaldırabilir. PI-RADS skorlamasında kullanılan T2A, DAG ve DkMRG'ye ek olarak ADC değerlerinin kantitatif lmnnde değerlendirilmeye dahil edilerek daha doğru sonuçlar alınabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca radikal prostatektomi planlanan hastalarda işlem öncesinde yapılacak MpMRG; prostat dışına uzanımın tespitiyle hem daha doğru lokal evreleme yapılmasına, hemde cerrahiye yol göstermesine olanak tanıyacaktır. Tüm bu nedenlerden dolayı; artan çalışmalar

eşliğinde multiparametrik prostat MRG'nin modifiye edilerek kanser şüphesi bulunan olgularda hem biyopsi öncesi hemde cerrahi öncesi değerlendirme testi olarak kullanılabileceğini düşünmekteyiz.



VII. KAYNAKLAR

1. Bonekamp D, Jacobs MA, El-Khouli R, Stoianovici D, Macura KJ. Advancements in MR imaging of the prostate: from diagnosis to interventions. *Radiographics* 2011; 31: 677-703.
2. Röhke M, Blondin D, Schlemmer HP, Franiel T. PI-RADS classification: structured reporting for MRI of the prostate. *Rofo* 2013; 185: 253-61.
3. Pinto F, Totaro A, Calarco A, Sacco E, Volpe A, Racioppi M, et al. Imaging in prostate cancer diagnosis: present role and future perspectives. *Urol Int* 2011; 86: 373-82.
4. de Rooij M, Hamoen EH, Fütterer JJ, Barentsz JO, Rovers MM. Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol* 2014; 202: 343-51.
5. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, Choyke P, Verma S, Villeirs G, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. *Eur Radiol* 2012; 22: 746-57.
6. Prostate Imaging and Reporting and Data System: Version 2, PI-RADS Steering Committee, 2014.

7. Snell SR. Klinik Anatomi. Yıldırım M, Çev. Ed. 6.baskı; Yüce Yayıncılık,2004; 7/325
8. Tanagho EA. Anatomy of the Genitourinary Tract: Smith's General Urology. Tanagho EA, McAninch JW. 17.baskı. A.B.D.: Appleton-Lange 1992;1-16.)
9. McNeal JE. The zonal anatomy of the prostate. Prostate 1981;2:35–49.
10. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı: Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2010. <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/saglikistatistikleriyilligi2010.pdf>.
11. Zorlu F. Türkiye’de Prostat Kanseri İnsidansı: Epidemiyolojik bir Çalışma. <http://uroonkoloji9.naklenkongre.com/sunumlar/210800.pdf>
12. American Cancer Society. <http://www.cancer.org>.(Erişim tarihi 29 Mayıs 2016).
13. Tuncel E. Klinik Radyoloji 2. Baskı Bursa: Nobel Tıp Kitabevi; 2011: 141-142.
14. European Association of Urology Guidelines on Prostate Cancer (EAU) 2010.

15. Catalona WJ, Richie JP, Ahmann FR, "et al". Comparison of digital rectal examination and se-rum prostatic-specific antigen in the early detecti-on of prostate cancer: Results of a multicenter trial of 6630 men. J Urol 1994;151:1283-9.
16. Hernandez J, Thompson IM. Prostate specific antigen: a review of the validation of the most commonly used cancer biomarker. Cancer 2004;101:894-904.
17. Polascik TJ, Oesterling JE, Partin AW. Prostatespecific antigen: a decade of discovery - what we have learned and where we are going. J Urol 1999;162:293-306.
18. Catalona WJ, Smith DS, Ratliff TL, Dodds KM, Coplen DE, Yuan JJ, Petros JA, Andriole GL. Measurement of prostate-specific antigen in serum as a screening test for prostate cancer. N Engl J Med 1991;324:1156-1161.
19. Catalona WJ, Hudson MA, Scardino PT "et al". Selection of optimal prostate specific antigen cutoffs for early detection of prostate cancer: receiver operating characteristic curves. J Urol 1994;2037-2042.
20. Hodge KK, McNeal JE, Terris MK, Stamey TA. Random systematic versus directed ultrasound guided transrectal core biopsies of the prostate. J Urol 1989;142:71-74.

21. Presti JC Jr, O'Dowd GJ, Miller MC, Mattu R, Veltri RW. Extended peripheral zone biopsy schemes increase cancer detection rates And minimize variance in prostate specific antigen and age related cancer rates: results of a community multi-practice study. *J Urol* 2003;169:125-9.
22. Epstein JI, Partin AW, Sauvageot J, "et al". Prediction of progression following radical prostatectomy. A multivariate analysis of 721 men with long-term follow-up. *Am J Surg Pathol* 1996; 20:286 - 92.
23. Partin AW, Kattan MW, Subong EN, "et al". Combination of prostatespecific antigen, clinical stage, and Gleason score to predict pathological stage of localized prostatecancer. A multi-institutional update. *JAMA* 1997;277:1445–51.
24. Boczko J, Messing E, Dogra V. Transrectal sonography in prostate evaluation. *Radiol Clin North Am* 2006;44:679-687.
25. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, Choyke P, Verma S, Villeirs G, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. *Eur Radiol* 2012; 22: 746-57.
26. Hamoen EH, de Rooij M, Witjes JA, Barentsz JO, Rovers MM. Use of the Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS) for Prostate Cancer Detection with Multiparametric Magnetic Resonance Imaging: A Diagnostic Meta-analysis. *Eur Urol* 2015; 67: 1112-1121.

27. Turkbey B, Pinto PA, Mani H, Bernardo M, Pang Y, McKinney YL, et al. Prostate cancer: value of multiparametric MR imaging at 3 T for detection-histopathologic correlation. *Radiology* 2010; 255: 89-99.
28. Bomers JGR, Barentsz JO. Standardization of Multiparametric Prostate MR Imaging Using PI-RADS. Hindawi Publishing Corporation, *BioMed Research International* 2014, Article ID 431680.
29. Kim CK, Park BK, Kim B. Diffusion-weighted MRI at 3T for the evaluation of prostate cancer. *AJR Am J Roentgenol* 2010; 194: 1461-9.
30. Ravizzini G, Turkbey B, Kurdziel K, Choyke PL, New Horizons in Prostate Cancer Imaging. *Eur J Radiol.* 2009; 70:212–226.
31. Haider AM, Van der Kwast TH, Tanguay T, Evans A, Hashmi AT, Lockwood G. Combined T2-Weighted and Diffusion-Weighted MRI for Localization of Prostate Cancer. *American Journal of Roentgenology.* 2007;189: 323-328.
32. Bonekamp D, Jacobs MA, El-Khouli R, Stoianovici D, Macura KJ. Advancements in MR imaging of the prostate: from diagnosis to interventions. *Radiographics.* 2011;31:677-703.
33. Akin O, Hricak H. Imaging of prostate cancer. *Radiol Clin North Am* 2007;45:207-222.

34. Mazaheri Y, Shukla-Dave A, Muellner A, Hricak H. MR imaging of the prostate in clinical practice. *MAGMA* 2008;21:379-392.
35. Valeria Panebianco, Flavio Barchetti, Alessandro Sciarra, Antonio Ciardi, Elena Lucia Indino, Rocco Papalia, Michele Gallucci, Vincenzo Tombolini, Vincenzo Gentile, Carlo Catalano: Multiparametric magnetic resonance imaging vs. standard care in men being evaluated for prostate cancer: A randomized study: *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations* 33 (2015) 17.e1–17.e7
36. Oon SF, Watson RW, O'Leary JJ, Fitzpatrick JM. Epstein criteria for insignificant prostate cancer. *BJU Int* 2011;108:518-525.
37. Thompson IM, Pauler DK, Goodman PJ "et al". Prevalence of prostate cancer among men with a prostate specific antigen level <4.0 ng per milliliter. *N Engl J Med* 2004;350:2239-2246.
38. Verma S, Türkbey B, Muradyan N, Rajesh A, Cornud F, Haider MA, Choyke PL "et al". Overview of dynamic contrast-enhanced MRI in prostate cancer. *AJR* 2012;198:1277–1288
39. Ocak I, Bernardo M, Metzger G, Barrett T, Pinto P, S. Albert P and L. Choyke P. Dynamic Contrast-Enhanced MRI of Prostate Cancer at 3 Tesla MRI: A Study of Pharmacokinetic Parameters. *AJR* 2007;189:849.

40. M. C. Roethke & T. H. Kuru & S. Schultze & D. Tichy & A. Kopp-Schneider & M. Fenchel & H.-P. Schlemmer & B. A. Hadaschik: Evaluation of the ESUR PI-RADS scoring system for multiparametric MRI of the prostate with targeted MR/TRUS fusion-guided biopsy at 3.0 Tesla: *Eur Radiol* (2014) 24:344–352
41. Jacobs MA, Ouwerkerk R, Petrowski K, et al. Diffusion-weighted imaging with apparent diffusion coefficient mapping and spectroscopy in prostate cancer. *Top Magn Reson Imaging* 2008;19:261-272.
42. Somford DM, Fütterer JJ, Hambrock T, et al. Diffusion and perfusion MR imaging of the prostate . *Magn Reson Imaging Clin N Am* 2008;16:685-695.
43. Kim CK, Park BK, Kim B. High-b-value diffusion-weighted imaging at 3 T to detect prostate cancer: comparisons between b values of 1,000 and 2,000 s/mm². *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:33-37.
44. Katahira K, Takahara T, Kwee TC, et al. Ultra-high-b-value diffusionweighted MR imaging for the detection of prostate cancer: evaluation in 201 cases with histopathological correlation. *Eur Radiol* 2011;21:188-196.

45. Gibbs P, Tozer DJ, Liney GP, et al. Comparison of quantitative T2 mapping and diffusion-weighted imaging in the normal and pathologic prostate. *Magn Reson Med* 2001;46:1054-1058.
46. Zelhof B, Pickles M, Liney G, et al. Correlation of diffusion-weighted magnetic resonance data with cellularity in prostate cancer. *BJU Int* 2009;103:883-888.
47. Kim CK, Park BK, Han JJ, Kang TW, Lee HM. Diffusion-weighted imaging of the prostate at 3 T for differentiation of malignant and benign tissue in transition and peripheral zones: preliminary results. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:449-454.
48. Pickles J, Gibbs P, Sreenivas M, Turnbull LW. Diffusion-weighted imaging of normal and malignant prostate tissue at 3.0T. *Magn Reson Imaging* 2006;23:130
49. Diffusion-Weighted MRI of Peripheral Zone Prostate Cancer: Comparison of Tumor Apparent Diffusion Coefficient With Gleason Score and Percentage of Tumor on Core Biopsy. *AJR* 2010
50. Haider MA, van der Kwast TH, Tanguay J, et al. Combined T2-Weighted and Diffusion-Weighted MRI for Localization of Prostate Cancer. *AJR* 2007; 189:323-328.

51. Zelhof B, Pickles M, Liney G, et al. Correlation of diffusion-weighted magnetic resonance data with cellularity in prostate cancer. *BJU Int.* 2009 Apr;103(7):883-8. 2009; 103:8838.
52. Vargas HA, Hötker AM, Goldman DA, Moskowitz CS, Gondo T, Matsumoto K, Ehdaie B, Woo S, Fine SW, Reuter VE, Sala E, Hricak H: Updated prostate imaging reporting and data system (PIRADS v2) recommendations for the detection of clinically significant prostate cancer using multiparametric MRI: critical evaluation using whole-mount pathology as standard of reference: *Eur Radiol.* 2016 Jun;26(6):1606-12.
53. Kim CK, Park BK, Han JJ, Kang TW, Lee HM. Diffusion-weighted imaging of the prostate at 3 T for differentiation of malignant and benign tissue in transition and peripheral zones: preliminary results. *J Comput Assist Tomogr* 2007;31:449-454.
54. Stephenson AJ, Scardino PT, Eastham JA, "et al". Postoperative nomogram predicting the 10 year probability of prostate cancer recurrence after radical prostatectomy. *J Clin Oncol* 2005;23:7005-7012.
55. Beyersdorff D, Taymoorian K, Knösel T, Schnorr D, Felix R, Hamm B, et al. MRI of prostate cancer at 1.5 and 3.0 T: comparison of image quality in tumor detection and staging. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 185: 1214-20.

VIII. EKLER

EK 1:

OLGU RAPOR FORMU

OLGU NO:

TARİH:

ADI SOYADI BAŞ HARFLERİ:

YAŞI:

CİNSİYETİ: (E: Erkek)

PACS NO:

A-HASTA BİLGİLERİ

TARİH(.... /..../.....)

TARİH(..../..../.....)

1-PSA DEĞERLERİ:

2-DİJİTAL REKTAL MUAYENE BULGULARI:

3-ÖNCEKİ PROSTAT İLE İLGİLİ İŞLEMLER:

4-AİLE ÖYKÜSÜ:

B-RAPORLAMA VE PIRADS DEĞERLENDİRME

	BOYUT(TRXAPXKK) cm	VOLÜM cm3
PROSTAT GLAND		
PSA DENSİTESİ		
EŞLİK EDEN BENİGN BULGULAR		
T1W BULGULARI		
EŞLİK EDEN EKSTRAPROSTATİK BULGULAR		

PERİFERAL ZONE	AÇIKLAMA	PİRADS SKORU
DWI		
T2W		
DCE		
NİHAİ SONUÇ		

TRANSİZYONEL ZONE	AÇIKLAMA	PİRADS SKORU
T2W		
DWI		
DCE		
NİHAİ SONUÇ		

C-LEZYON VARSA

- 1-Lezyonun lokalizasyonu ve sayısı :
- 2-Lezyonun boyutu, ölçülebiliyorsa volümü :

3-İNDEK LEZYON özellikleri

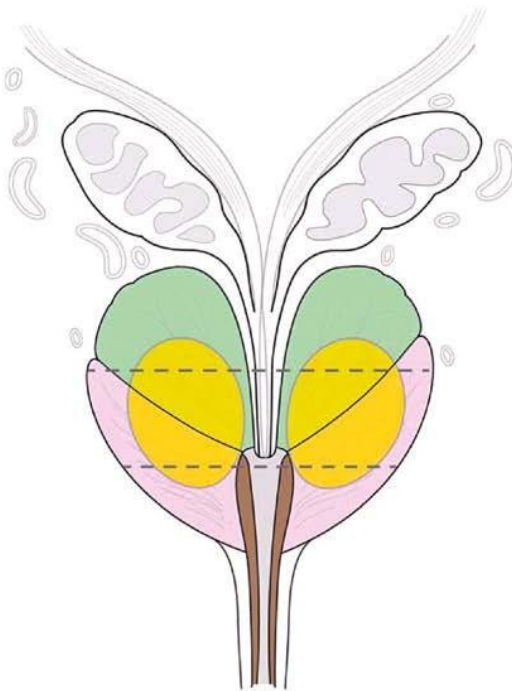
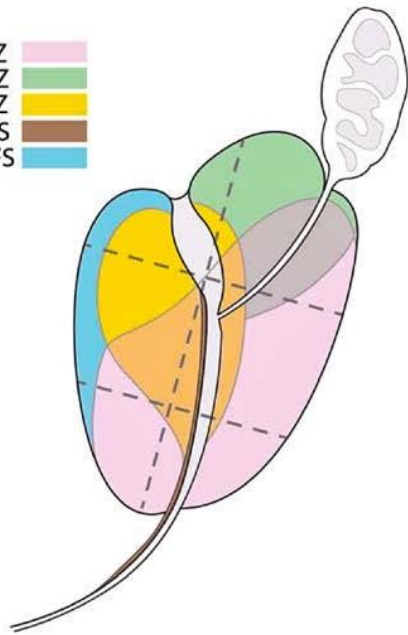
LOKALİZASYON	BOYUT	
		PIRADS SKORU
T2W		
DWI		
DCE		

4-Periprostatik bulgular: Kapsül aşımı, komşu organ invazyonu, patolojik lenfadenomegali, kemik metastazi.

D-TRUS EŞLİĞİNDE BİYOPSİ ve PATOLOJİ SONUÇLARI

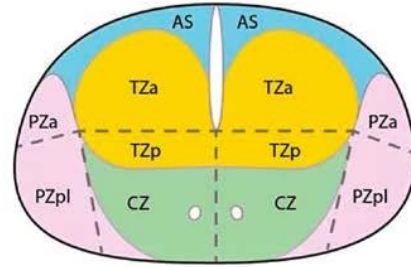
KOR BİYOPSİ SAYISI	
POZİTİF BİYOPSİ SAYISI VE LOKALİZASYONU	
GLEASON SKORU(BASKIN+BASKIN OLMAYAN)	
VARSA PROSTATEKTOMİ PATOLOJİ SONUCU	

- PZ
- CZ
- TZ
- US
- AFS

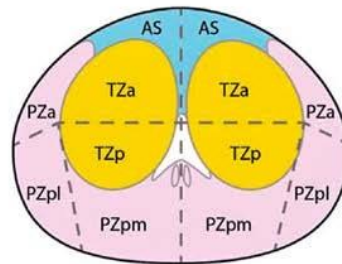


Seminal Vesicles

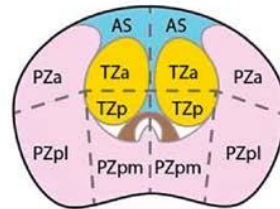
R L



Base



Mid



Apex



Urethra

EK 2:**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Prostat kanseri şüphesiyle biyopsi planlanan hastalarda işlem öncesi çekilen multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme bulgularının 'Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS)' ile skorlanması ve histopatolojik korelasyonu
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2015-10/07	Tarih: 13.10.2015		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmannın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			
	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Emin Yener Gültekin

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Emin Yener Gültekin	Üroloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kürşat Karadayı	Genel Cerrahi	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hülya Toker	Periodontoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ayşe Demirkazık Çançalar	Biyofizik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Aynur Engin	Enfeksiyon Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Fatih Bolat	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Gülay Yıldırım	Tıp Tarihi ve Etik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ziynet Çınar	Biyoistatistik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Altun	Tıbbi Farmakoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin
İmza:

ASLININ AYNIYDIR
Cumhuriyet Üniversitesi
Etik Kurul Başkanı
Emin Yener Gültekin

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Prostat kanseri şüphesiyle biyopsi planlanan hastalarda işlem öncesi çekilen multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme bulgularının 'Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS)' ile skorlanması ve histopatolojik korelasyonu
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2015-10/07	Tarih: 13.10.2015					
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.						
İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BASKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Emin Yener Gültekin

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Emin Yener Gültekin	Üroloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kürşat Karadağ	Genel Cerrahi	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hülya Tokar	Periodontoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ayşe Demirkazık Çançalar	Biyofizik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Aynur Engin	Enfeksiyon Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Fatih Bolat	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Gülay Yıldırım	Tıp Tarihi ve Etik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ziynet Çınar	Biyostatistik	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Ahmet Altun	Tıbbi Farmakoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin
İmza:

ASLININ AYNIYDIR
Prof. Dr. Emin Yener Gültekin
Cumhuriyet Üniversitesi
Etik Kurul Başkanı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Prostat kanseri şüphesiyle biyopsi planlanan hastalarda işlem öncesi çekilen multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme bulgularının 'Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS)' ile skorlanması ve histopatolojik korelasyonu							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU									
Yrd. Doç. Dr. Ali Şahin	Romatoloji	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Uzm. Dr. Levent Sağlam	Aile Hekimi	Sivas Halk Sağlığı Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Uzm. Dr. Hüseyin Saygın	Üroloji	Sivas Devlet Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Öğr. Gör. Engin Daşlı	Avukat	Cumhuriyet Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>
Öğret. Melih Arslan	Sınıf Öğretmeni	Reşit Akif Paşa İlkokulu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	<i>[Signature]</i>

*:Toplantıda Bulunma



ASLININ AYNI DİR

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Emin Yener Gültekin
İmza: *[Signature]*

EK 3:



C. Ü. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Sayın

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı '**Prostat kanseri şüphesiyle biyopsi planlanan hastalarda işlem öncesi çekilen multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme bulgularının (radyasyon içermeyen görüntüleme yöntemi) 'Prostate Imaging Reporting and Data System (PI-RADS)' ile skorlanması (prostat kanseri ihtimalini derecelendirme) ve histopatolojik korelasyonu (patoloji sonucu ile karşılaştırma)**

Bu araştırmanın amacı, prostat kanseri şüphesi olan hastaların manyetik rezonans yöntemi ile görüntülenerek kanser olma ihtimalini araştırmaktır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmada size prostat biyopsisi yapılması için geldiğiniz günde, işlem öncesi araştırma yapmak için radyoloji bölümünde hazırlanma ve çekim sonrası dahil yaklaşık 45 dakika sürecek MR tetkiki yapılacaktır. MR tetkiki sizin için zararlı olabilecek radyasyon içermemektedir. Sizin MR görüntüleriniz incelenecek ve klinik belirti veren veya vermeyen prostat kanseri şüpheli bulgular araştırılacaktır. Bu bulguların sizin diğer klinik ve laboratuvar bulgularınızla ilişkisi tespit edilmeye çalışılacak şüpheli alanlar var ise biyopsi yapacak doktorunuza bildirilecektir. Yapılan biyopsinin patoloji sonuçları çıktıktan sonra karşılaştırılması yapılacaktır. Bu araştırma ile ilgili olarak sizden Üroloji polikliniğinde rutin yapılan tetkiklerinize ilave bir şey yapmanız beklenmemektedir. Bu araştırmada yer almanız için bir defa gelmeniz yeterli olup, araştırmada yer alacak sizin gibi gönüllülerin sayısı 60'tır. Çalışma 6-8 ay sürecektir. Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve zarar söz konusu değildir. Sizin için beklenen yararlar şüpheli prostat bölgelerinin biyopsi öncesi işlemi yapacak doktorunuza bildirerek işlemin daha verimli olmasını sağlamak, çalışmanın sonucuna göre prostat kanseri erken teşhis, tedavi ve takibi ile ilgili yararlı bilgiler elde etmektir. Diğer çalışmalarla birlikte ilerleyen zamanlarda rutin prostat tarama yöntemi olması, prostat kanserinin erken belirlenmesi ile tamamen tedavi şansının ihtimalini artırması amaçlanmaktadır. Sizden veya bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kurumundan bu araştırma için herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

MR çekimi sonrası kullanılacak kontrast maddeye karşı çok az da olsa alerji ihtimali bulunmaktadır. Böyle bir durum olması halinde MR çekim odamızda gerekli müdahale ekipmanlarımız ve personelimiz bulunmaktadır. Kontrast madde rutin olarak çekimlerin birçoğunda kullanılmakta olup yan etki yapma ihtimali oldukça düşüktür.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz varsa 05448516625 numaralı telefondan araştırmacı doktorunuz Ali Akman'a başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır, çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili kan tahlili,patoloji sonucu gibi tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

