TC SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, ANKARA DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ONKOLOJİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

RADYOLOJİ A.B.D.

PROSTAT KANSERİ TANISINDA PIRADS SKORUNUN TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDEKİ BİYOPSİ-PATOLOJİ SONUCU İLE KORELASYONU

Dr. Özkan Özdemir

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2019

TC SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, ANKARA DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ONKOLOJİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

RADYOLOJİ A.B.D.

PROSTAT KANSERİ TANISINDA PIRADS SKORUNUN TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ EŞLİĞİNDEKİ BİYOPSİ-PATOLOJİ SONUCU İLE KORELASYONU

Dr. Özkan Özdemir

Tez Danışmanı

DOÇ. DR. Hasan Aydın

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2019

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER I
TEŞEKKÜR III
KISALTMALAR IV
TABLO LİSTESİ V
RESİM LİSTESİ VI
ŞEKİL LİSTESİ VI
ÖZET VII
ABSTRACT VIII
GİRİŞ VE AMAÇ 1
GENEL BİLGİLER 2
PROSTAT ANATOMİSİ 2
PROSTAT KANSERİ 3
PROSTAT KANSERİNDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ 4
TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ 4
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ 5
MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME 5
PROSTAT GÖRÜNTÜLEME-RAPORLAMA VE BİLGİ SİSTEMİ VERSİYON-2 6
Değerlendirme ve Raporlama 7
Periferik Zon 8
Transizyonel Zon 8
Raporlama 9
a. Prostatın Ölçümü 9
b. Lezyonları Haritalama 9
c. Lezyonların Ölçümü 9
d. Genel Değerlendirme için Uyarılar 10
Multiparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme 12
a. T2 Ağırlıklı Görüntüleme 12
b. T2 Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirmesi 13
c. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme 13
d. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme 15
e. Dinamik Kontrast Görüntüleme 15
f. Dinamik Kontrast Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme 16
Evreleme 17
MRG'de Prostat CA ile Karıştırılabilen ve Sıklıkla Karşılaşılan Benign Bulgular 18
a. Benign Prostat Hiperplazisi 18
b. Hemoraji 18
c. Kistler 18
d. Kalsifikasyonlar 19

e. Prostatit 19
f. Atrofi 19
g. Fibrozis 19
GEREÇ VE YÖNTEM 20
BULGULAR 22
TARTIŞMA 37
ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI 40
SONUÇ 41
KAYNAKLAR 42
ÖZGEÇMİŞ 57
TEZ ETİK KURUL ONAY FORMU 59

TEŞEKKÜR

SBÜ Ankara Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji SUAM Radyoloji Anabilim Dalı' nda yapmış olduğum uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve deneyimleri ile yol gösteren;

Başta tez danışmanım Doç. Dr. Hasan AYDIN'a, bölüm klinik şefi Prof. Dr. Özkan ÜNAL'a, Dr. Hatice Filiz ERDİL başta olmak üzere diğer tüm eğitim görevlilerimize ve uzman doktorlarımıza;

Asistanlık eğitimimin ilk zamanlarında sevgi, saygı ve deneyimlerini benden esirgemeyen, radyolojiyi sevmemde büyük payları olan başta Dr. İsmail AKDULUM'a ve Dr. Ramazan TİKEN'e, Dr. Tuğba Uylar SEBER'e, Dr. Merve AKSOY'a;

Rotasyon eğitimim boyunca deneyimlerini ve desteklerini benden esirgemeyen Prof. Dr. Gülin UÇMAK'a ve Doç. Dr. Ali İPEK'e;

Birlikte çalışmaya başladığımız andan itibaren destek ve sevgilerini her zaman yanımda hissettiğim başta Dr. Berna YAVUZ, Dr Şeyda Ülkü VAROL'a ve diğer tüm asistan doktor arkadaşlarıma;

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım tüm teknisyenlere, sekreterlere ve diğer bölüm çalışanlarına;

Son olarak, beni bugünlere getiren aileme ve tanıdığım andan itibaren sevgisini, desteğini, sabrını ve enerjisini her zaman yanımda hissettiğim sevgili eşim İrem Nida ÖZDEMİR'e;

En içten dileklerimle saygı ve sevgimi sunar, emeği geçen herkese layık bir radyolog olmaya çalışacağımın sözünü vererek

TEŞEKKÜR EDERİM.

KISALTMALAR

ADC	Görünür difüzyon katsayısı (Appearent Diffusion Coefficient)
BPH	Benign prostat hiperplazisi
BT	Bilgisayarlı tomografi
DAG	Difüzyon ağırlıklı görüntüleme
DCE	Dinamik kontrastlı inceleme (Dynamic Contrast Enhancement)
DRE	Digital rectal examination
EPE	Ekstraprostatik uzanım (Extraprostatic Expansion)
GBKA	Gadolinyum bazlı kontrast ajan
LN	Lenf nodu
MpMRI	Multiparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme
MRG	Manyetik rezonans görüntüleme
MRS	Manyetik rezonans spektrografi
NTD	Negatif tanı değeri
NVD	Nörovasküler demet
PACS	Görüntü arşivleme ve iletişim sistemi (Picture Archiving and Communication System)
Pca	Prostat kanseri
PIRADS	Prostat Görüntüleme-Raporlama ve Bilgi Sistemi (Prostate Imaging-Reporting and Data System)
PRM	Parmakla rektal muayene
PSAD	PSA dansitesi
PTD	Pozitif tanı değeri
PZ	Periferik zon
SBÜ	Sağlık Bakanlığı Üniversitesi
SKK	Sınıf içi korelasyon katsayısı
SNR	Sinyal gürültü oranı (Signal Noise Ratio)
SUAM	Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi
SVI	Seminal vezikül invazyonu
SZ	Santral zon
T1AG	T1 ağırlıklı görüntüleme
T2AG	T2 ağırlıklı görüntüleme
TE	Sinyal toplama zamanı (Time to Echo)
TRUS	Transrektal ultrasonografi
TUR-P	Transüretral prostat rezeksiyonu (Transuretral Resection of Prostate)
TZPSAD	TZ için PSAD
US	Ultrasonografi
V2	Versiyon 2

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Prostat Görüntüleme-Raporlama ve Data Sistemi skorlarının açıklamaları 8

Tablo 2 Periferik zonda PIRADS v2 skorlaması 8

Tablo 3 Transizyonel zonda PIRADS v2 skorlaması 8

Tablo 4 Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme olmadan PIRADS v2 skorlaması 11

Tablo 5 Dinamik Kontrast Görüntüleme olmadan PIRADS v2 skorlaması 11

Tablo 6 T2 Ağırlıklı Görüntülerde periferik zon için PIRADS v2 değerlendirmesi 13

Tablo 7 T2 Ağırlıklı Görüntülemede Transizyonel Zon için PIRADS v2 değerlendirmesi 13

Tablo 8 Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS değerlendirme 15

Table 9 Dinamik Kontrast Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme 16

Tablo 10 Çalışmaya dahil olan hastaların PIRADS v2 skorları, tPSA değerleri ve MpMRG bulguları 24

Tablo 11 Gözlemcilere göre olguların PIRADS v2 skorları yönünden dağılımları 28

Tablo 12 Olguların diğer klinik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler 29

Tablo 13 Transrektal Ultrasonografi eşliğindeki biyopsi ile gözlemcilerin yapmış olduğu PIRADS v2 evrelemesi arasındaki uyum düzeyleri 30

Tablo 14 PIRADS v2 evrelemesine göre gözlemciler arası uyum düzeyleri 30

Tablo 15 Biyopsiye göre benign ve malign olguları ayırt etmede PIRADS v2 evrelemesine ait tanısal performans göstergeleri 31

Tablo 16 Biyopsi sonucu benign çıkan olgular içerisinde gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları 31

Tablo 17 Biyopsi sonucu malign çıkan olgular içerisinde gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları 32

Tablo 18 Biyopsi sonucundan bağımsız olarak gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları 32

Tablo 19 Biyopsi sonucuna göre olguların Prostat Spesifik Antijen düzeyleri, biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede Prostat Spesifik Antijen ölçümlerine ait ROC eğrisi altında kalan alan, %95 güven aralığı, en iyi kesim noktası ve tanısal performans göstergeleri 34

Tablo 20 Lezyonu periferik zonda olan olgular içerisinde biyopsi ile gözlemcilerin PIRADS v2 sonuçlarına göre olguların frekans dağılımları 35

Tablo 21 Lezyonu periferik zonda olan olgularda Difüzyon Ağırlıklı Görüntülemenin benign ve malign grupları ayırmadaki başarısı 35

Tablo 22 Lezyonu transizyonel zonda olan olgular içerisinde biyopsi ile gözlemcilerin PIRADS v2 sonuçlarına göre olguların frekans dağılımları 36

Tablo 23 Lezyonu transizyonel zonda olan olgularda T2AG'nin benign ve malign grupları ayırmadaki başarısı 36

RESİM LİSTESİ

Resim 1 Çalışmaya dahil edilen 16 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları. 25
Resim 2 Çalışmadaki 19 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları. 26
Resim 3 Çalışmadaki 57 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları. 27

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Biyopsi sonucu benign çıkan olgulara göre malign çıkan olguların Prostat Spesifik Antijen düzeyi.....33

Şekil 2 Biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede Prostat Spesifik Antijen ölçümlerine ait duyarlılık-seçicilik eğrisi 33

ÖZET

Giriş-amaç: Çalışmamızda parmakla rektal muayene (PRM) bulguları ve prostat spesifik antijen (PSA) yüksekliği nedeniyle transrektal ultrasonografi eşliğinde biyopsi (TRUS-bx) öncesi tanı amaçlı multiparametrik manyetik rezonans görüntüleme (MpMRG) tetkiki yapılan hastalarda klinik ve patoloji sonuçlarının prostat görüntüleme-raporlama ve bilgi sistemi versiyon 2 (PIRADS v2) skoru ile karşılaştırılması ve korelasyonu ile MpMRG'nin tanıdaki başarısını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve yöntem: PRM bulguları ve PSA yüksekliği nedeniyle tanı amaçlı MpMRG çekilen 110 hastada klinik, patolojik ve PIRADS v2 skorunun karşılaştırması ve korelasyonu amacıyla birbirinden bağımsız 2 radyolog görev aldı. Dahil edilen hastaların Gleason gradeleri 3+4, 4+3 ve üzeri olan hastalar malign kabul edildi. MpMRG'de PIRADS v2 skoru 4 ve 5 olan hastalar malign; 1, 2 ve 3 olan hastalar ise benign kabul edildi. Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programında yapıldı. $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: 1. gözlemci ile 2. gözlemcinin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve oldukça uyumlu sonuçlar elde edildi. (Sınıfiçi korelasyon katsayısı=0,920 olup %95 Güven Aralığı: 0,886 – 0,945 ve $p<0,001$). 1.gözlemcinin yapmış olduğu değerlendirmeye göre PIRADS v2 skorlamasının duyarlılığı %73.5, seçiciliği %90.8, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %78.1 ve %88.5 olup tanısal doğruluk oranı %85.4 idi. 2. gözlemcinin yapmış olduğu değerlendirmeye göre PIRADS v2 skorlamasının duyarlılığı %73.5, seçiciliği %85.5, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %69.4 ve %87.8 olup tanısal doğruluk oranı %81.8 idi. Grupları ayırt etmede PSA ölçümlerine ait en iyi kesim noktası ise 7,43 olarak tespit edildi. En iyi kesim noktasında biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede PSA'nın duyarlılığı %70.6, seçiciliği %81.6, pozitif ve negatif tahmini değerler sırasıyla; %63.2 ve %86.1 olup tanısal doğruluk oranı %78.2 olarak saptandı. Lezyonu periferik zonda (PZ) olan olgularda difüzyon ağırlıklı görüntülemenin (DAG) benign ve malign grupları ayırma başarısına bakılırsa duyarlılık %87.5 ve seçicilik ise %81.25 bulundu. Lezyonu transizyonel zonda (TZ) olan olgularda T2 ağırlıklı görüntülerin (T2AG) benign ve malign grupları ayırmadaki başarısına bakılırsa duyarlılığı %100, seçiciliği %92 bulundu.

Sonuç: MpMRG ve PIRADS v2 birlikteliği tanısal doğruluğu arttırmakta ve prostat kanseri tanısal görüntülemesinde önemli rol oynamaktadır.

Anahtar kelimeler: MpMRG, PIRADS v2, Prostat kanseri.

ABSTRACT

Aim: In our study, digital rectal examination (DRE) findings and comparison with Prostate Imaging-Reporting and Data System version 2 (PIRADS v2) score of clinical and pathological findings in patients who underwent the examination of Multiparametric Magnetic Resonance Imaging (MpMRI) prostate spesific antigen (PSA) elevation for diagnosis before because of transrectal ultrasonography guided biopsy (TRUS-bx) and we evaluate its success in the diagnosis of MpMRI with the correlation.

Matherials and method: For the comparison of the clinical, pathological and PIRADS v2 scores, 2 independent radiologists took part in 110 patients who received MpMRI for diagnostic purposes due to their DRE findings and PSA elevation. Patients with Gleason grade 3+4, 4+3 and above included malignant. Patients with PIRADS scores 4 and 5 in MpMRI were malignant; Patients 1, 2 and 3 were accepted as benign. Data were analyzed by IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA). Results for $p < 0.05$ were considered statistically significant.

Results: There were statistically significant and very concordant results between PIRADS v2 staging performed by the 1. observer and the 2. observer. (Intraclass correlation coefficient = 0.920; 95% Confidence Interval: 0.886 - 0.945 and $p < 0.001$). According to the evaluation made by the 1. observer, the sensitivity of the PIRADS v2 scoring was 73.5%, the specificity 90.8%, the positive and negative predictive values, respectively; The diagnostic accuracy rate was 85.4% and 78.1% and 88.5%, respectively. According to the evaluation made by the 2. observer, the sensitivity of the PIRADS v2 score was 73.5%, the specificity was 85.5%, the positive and negative predictive values were respectively; 69.4% and 87.8% of the diagnostic accuracy rate was 81.8%. The best cut-off point for PSA measurements was found to be 7.43. The biopsy results showed that the sensitivity of PSA was 70.6%, specificity 81.6%, and positive and negative predictive values, respectively. The rate of diagnostic accuracy was 63.2% and 86.1%, and it was 78.2%. Sensitivity was found to be 87.5% and specificity was 81.25% in patients with peripheral zone (PZ). The sensitivity and specificity of T2 weighted images (T2W) were found to be 100% and 92%, respectively.

Conclusion: The association of MpMRI and PIRADS v2 increases diagnostic accuracy and plays an important role in the diagnostic imaging of prostate cancer.

Key words: MpMRI, PIRADS v2, Prostate cancer.

GİRİŞ VE AMAÇ

Prostat kanseri, etyolojisinde genetik ve çevresel faktörlerin rol aldığı, insidansı her geçen gün artan bir malignitedir (1-12). Tanısı PSA düzeylerindeki artış, parmakla rektal muayene bulguları neticesinde TRUS eşliğinde 12 kadrandan alınan biyopsi ile konulmaktadır (1-8). Gerek PSA'nın prostat hariç diğer birçok durumdan etkilenerek yükselebilmesi gerekse TRUS eşliğinde alınan biyopsilerde US'nin ilgili odakları saptamadaki düşük duyarlılığı ve 12 kadranın ilgili odakları belirlemedeki kısıtlılığı, TRUS-bx'in invaziv bir işlem olmasından ötürü komplikasyonlara açık olması ve gereksiz odaklardan da materyal toplaması nedeniyle duyarlılığı daha yüksek, ilgili odakları normal prostat dokusundan ayırt etme kapasitesi daha yüksek bir görüntüleme modalitesine olan ihtiyacı artırmaktadır, bu aşamada MRI mükemmel anatomik görüntüleme sunan konvansiyonel sekanslarıyla ve fonksiyonel özellikleri olan DCE, DAG gibi sekanslarıyla hem ilgili odakları saptamada hem de biyopsiye olan kılavuzluğuyla önemli bir görüntüleme modalitesi olarak öne çıkmaktadır (3-11). MRI, daha önce negatif sistematik biyopsi öyküsü olup halen prostat kanseri şüphesi devam eden hastalarda klinik önemli kanserleri gösterebilir ve hedefe yönelik biyopsi yapılmasına olanak sağlayabilir (13-16). Böylece gereksiz biyopsileri ve kor sayısını azaltır, yanlış negatif biyopsilerden kaçınmayı kolaylaştırır, izleme alınacak düşük riskli hasta seçiminin daha güvenli olarak yapılmasını sağlar; aşırı tanı ve tedaviyle ilişkili fiziksel ve psikososyal işlevsellik, dolayısı ile genel yaşam kalitesi korunmuş olur (17-19). Klinik olarak önemli prostat kanseri tanısı alan hastalarda ise MRG, yüksek çözünürlüğü sayesinde ekstraprostatik uzanım (EPE), seminal vezikül invazyonunu (SVI) ve lenf nodu (LN) metastazını tespit ederek daha iyi evreleme sağlayıp tedavi seçimine yol gösterirken tümörün lokalizasyonunu ve nörovasküler demet (NVD) ile ilişkisini değerlendirerek daha güvenli bir şekilde operasyon planlaması olanağı sunar (4,13-19). Çalışmamızda PRM bulguları ve PSA yüksekliği nedeniyle TRUS-bx öncesi tanı amaçlı MpMRG tetkiki yapılan hastalarda klinik ve patoloji sonuçlarının PIRADS v2 skoru ile karşılaştırılması ve korelasyonu ile MpMRG'nin tanıdaki başarısını değerlendirmeyi amaçladık.

GENEL BİLGİLER

PROSTAT ANATOMİSİ

Prostat bezi periton boşluğu ile pelvik diyafram arasındaki subperitoneal kompartman arasında lokalize olup simfizis pubisin arkasında, rektumun önünde ve mesanenin altında bulunması nedeniyle de rektal tuşe ile muayeneye müsait anatomik lokalizasyondadır (4-11).

1954'te Fransk zonal anatomi fikrini ortaya atmış, McNeal de 1968'de bugünün zonal anatomi kavramını geliştirmiştir (6). Buna göre, non-glandüler yapılar anterior fibromüsküler stroma ve preprostatik sfinkter olmak üzere ikiye, glandüler elemanlar ise santral zon, periferik zon ve transizyonel zon olmak üzere üçe ayrılmıştır. Prostat kanseri açısından lobar değil zonal anatomi daha kullanışlıdır (7,20-23).

Periferal zon prostata yuvarlak şeklini vererek organın posterolateral sınırını oluşturur; posterior ve lateral lobları temsil eder, prostatın %70'lik bez kısmını periferal zon oluşturur (4-10). Kanalları prostatik üretraya verumontanumun distalinden açılır, hemen bütün kanserler buradan ortaya çıkar (7,24-26).

Santral zon kama şeklinde olup distalinde periferal zon tarafından çevrelenir ve prostatın %25'lik bez kısmını oluşturarak ejakülatuvar kanalları çevreler (3-5). Santral zonun kanalları ejakülavutar kanalların yakınından prostatik üretraya açılır, bu zon kanserler ve diğer hastalıklar açısından diğer zonlara oranla rölatif olarak daha dirençlidir (3-7). Santral zonda bulunan glandlar immünhistokimyasal ve yapısal olarak diğerlerinden farklıdır (4,6,7,9). Bu yüzden bu glandların Wolf kanallarından köken aldıkları düşünülmektedir, prostat adenokarsinomlarının %1-5'i bu zondan kaynaklanmaktadır (4,6,7,9,10).

Transizyonel zon, prostat gandüler dokusunun yaklaşık olarak %5'ini oluşturur (8). Preprostatik sfinkterin fibromuskuler komponentinin glandüler takabasının birbirinden bağımsız iki lobundan oluşup, kanalları üretranın posterolateral kesimine açılır, bu zon yaşla beraber büyür ve benign prostat hiperplazisinin orjin aldığı zondur (7,9,24-30).

Fibromüsküler stroma, prostatın anteriorunda yer alır, mesane boynundan çizgili sfinktere kadar uzanıp kollajen, elastin, düz ve çizgili kas içerirken gland yapısı içermez (4,7-9). Tüm prostat dokusunun %30'unu oluşturup anatomik olarak anterior viseral fasya, anterior preprostatik sfinkter ve prostat kapsülü ile devam eder (7-9,10). Preprostatik sfinkter üretrayı tümüyle saran sirküler düz kas yapısındadır ve bu da glandüler eleman içermez, retrograd ejakülasyonu önleyen sfinkter görevi görür (7-9,10,24-30).

Lenfatik sistem kişiler arasında farklı olabilse de prostatın lenfatik damarları üç ana yolla drene olur; eksternal iliak lenf nodlarına giden lateral duktuslar, internal iliak ve obturator lenf nodlarına giden lateral duktuslar ve sakral lenf nodlarına giden posterior duktuslar (10,31-35).

PROSTAT KANSERİ

Prostat kanseri Amerika Birleşik Devletleri'nde 1984'ten beri erkeklerde cilt kanserleri dışındaki en sık malignitedir ve şu anda kanserlerin %27'sini oluşturmaktadır (11,12). Prostat kanseri için Türkiye ortalaması ise Sağlık Bakanlığı tarafından %0.037 olarak bildirilmiş (36), ProstatTürk çalışmasında ise %0.035 olarak bulunmuştur (37).

Genetik yatkınlıktaki, tümör oluşumu, gelişimi ve progresyonunun mekanizmalarındaki farklılıklar, fazla yağ içerikli beslenme, yüksek serum testosteron seviyesi, yüksek vücut kitle indeksi, taramaya karşı yapısal, ekonomik, eğitimsel ve kültürel bariyerler, erken tanı ve agresif tedavi ve hekim taraflılığı da dahil olmak üzere bu faklılıkları açıklamak için birçok biyolojik, çevresel ve sosyal hipotezler geliştirilmesine rağmen bu hipotezlerden herhangi birinin tek başına insidans ve mortalitede izlenen farklılıklardan sorumlu olduğuna dair veri yoktur ve öyle görülüyor ki neden multifaktöriyeldir (38-41). Bu multifaktöryelite nedeniyle prostat kanseri insidansı dünya genelinde 24 kata kadar değişebilmektedir (42).

Prostat kanseri insidansı ve mortalitesi sırasıyla 49 yaşın altında bir erkekte %0.3 ve <%0.1 iken, bu oranlar 50-59 yaş aralığında %2.1 ve %0.1, 60-69 yaş aralığında %5.8 ve %0.3, 70 yaş üzerinde %10 ve %3.1'dir (36). 50 yaşın altında nadiren prostat kanseri tanısı konulur ve bunlar tüm vakaların %2'sini oluşturur (43).

PSA testinin kullanıma girmesinden sonra yeni tanı alan erkeklerin %81'inde lokalize hastalık saptanmıştır (44). PSA taramasının kullanılması aynı zamanda patolojik evrede de aşağı doğru önemli bir kayma ile sonuçlanmıştır (11,45,46).

Epidemiyolojik ve moleküler kanıtlar prostat kanserinin güçlü bir ailesel komponenti olduğuna işaret etmektedir (40). İkiz kardeş çalışmaları prostat kanseri riskinin kalıtsal komponentinin diğer kanserlerden daha yüksek olarak, %40'tan fazla olduğunu göstermiştir (41,47). Rölatif risk; etkilenen aile üyesi sayısı, yakınlık derecesi ve hastalık yaşı ile ilişkili olarak artmaktadır (40,48,49).

Prostat kanseri çoğunlukla periferik zondan kaynaklandığından semptom vermesi için belirli bir büyüklüğe ulaşması gerekmektedir ve bu nedenle semptom ve bulgular genellikle

lokal ileri evrede ya da metastatik aşamada görülmektedir (11,50-52). Diğer taraftan vakaların %15-20'sinde genellikle BPH'nin kaynaklandığı transizyonel zondan gelişir (11,46,53). Prostat kanserinin üretra içine veya mesane boynuna doğru büyümesi obstrüktif ve/veya irritatif semptomlara yol açabilir ve bu durumda ise insidental olarak transüretral prostat rezeksiyonu (TUR-P) sonrasında tanı alabilir (46,54). Obstrüktif semptomların varlığının prostat kanseri prognozunu olumsuz etkilediği bildirilmiştir (55-57).

Prostat kanseri metastazları en sık lenf nodlarına ve sıklık sırasına göre vertebralar, kostalar, kemik pelvis, femur ve omuz gibi aksiyel iskelet sistemine olur, bu nedenle sırt ve kalça ağrısı oluşabilir (58,59). Daha nadiren femur, humerus ve vertebralardaki patolojik kırıklar gelişebilir (59,60).

PROSTAT KANSERİNDE GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ

Prostat kanserinde prognoz için Gleason skoru ve tanı anındaki klinik evre en önemli belirteçlerdir, PSA taraması ise erken tanı, erken klinik evre ve daha düşük Gleason skorları ile tümörü saptamada çok önemli rol oynar, işte bu aşamada tanısal görünütülemenin de ana amacı prostat kanserini erken saptanmaktır (61-67). Erken tanının bu kadar önemli olmasının nedeni de başarılı tedavinin anahtarı olmasındandır (61,68). Dijital rektal muayene ile nodül veya sertlik hissedilmesi bizi tanıya yaklaştırabilir ancak evreleme için kullanılamaz (62,67,69).

Doğru tanı ve evreleme için görüntüleme yöntemleri ve görüntüleme eşliğinde doku biyopsisi yapılır. Prostat kapsülü dışına uzanım, nörovasküler yapılar ve seminal vezikül invazyonu ile lenf nodu metastazı araştırması lokal evreleme için yapılır (62,70-74). Operasyon sonrası PSA düzeyindeki artış, radikal prostatektomili olgularda pozitif cerrahi sınırla ilişkilendirilmiş olup görüntülemede kapsül dışına uzanımın tanımlanması kritik öneme sahiptir (71-74). Nörovasküler yapılara invazyonun gösterilmesi operasyon sırasında kan kaybının engellenmesini sağlayabilir ve seminal veziküllere tümör uzanımı hastalığın davranışını belirlemede önemli olup lenf nodlarına metastaz ve lokal rekürrens açısından yüksek riski gösterir (62,69,71-74).

TRANSREKTAL ULTRASONOGRAFİ

Prostat kanseri teşhis ve tedavisinde yeri kısıtlı olmakla birlikte lokal tedavilere ve biyopsilere klavuzlukta yer alır ve özgüllüğü deneyimsizlik düşürebilir (62,63,75). Prostat kanserlerinin çoğu standart ultrason incelemede saptanamaz çünkü gri skalada %30'u izoekoik, %1'i hiperekoik geri kalanı hipoekoik olup hipoekoik odakların pozitif prediktif değeri %52.7,

negatif prediktif değeri %72'dir (62,69,75). Prostat kanseri %8'den daha fazla olguda multipl focus şeklinde görülebilmesi ve yapılan gereksiz biyopsiler sonucu artan komplikasyonlar gibi birçok dezavantajı bulunmaktadır (76-78). TRUS eşliğinde yapılan biyopsi negatif olsa da (%35'e kadar kanser olgusu atlanabilir) klinik şüphenin devam etmesi durumunda prostat kanseri tamamen ekarte edilemez (62,76-78). Bu sebepler dolayısıyla prostat kanserini saptamada biyopsi sayısını arttırmaktansa inceleme kalitesini arttıracak araştırmalar yapılmakta ve böylece gereksiz kör biyopsi sayısının azaltılması amaçlanmaktadır (62,63,71-74).

BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ

Tanıda ve evrelemede sınırlı bilgi verebilen bir modalite olan bilgisayarlı tomografi prostat ile levator ani kasının ayrımını iyi gösteremez ancak belirgin bulguları olan hastalarda lenf nodu metastazı için kullanılabilir (62,65,79). BT görüntüleme kemik metastazları, atipik lokalizasyonda lenf nodu invazyonu ve uzak organ metastazı için yararlıdır (80). BT ile litik-blastik kemik metastazları saptanabildiği gibi sintigrafi ile benign-malign ayrımı net yapılamayan durumlarda BT'nin doğruluk oranı daha yüksektir, aksine sintigrafinin metastaz saptadığı lokalizasyonda ise BT'de doku normal de görülebilmektedir (79,80).

MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME

MRG tekniğindeki gelişmeler prostat kanserini saptamada tanısal doğruluğu arttırmaktadır (14,20,81). Hastanın PSA değerleri, kor sayısı, yeri ve Gleason değerlerini içeren prostat biyopsi sonuçları, hastalığıyla ilgili muayene ve tedavi bilgilerinin bulunması MR uygulamada ve değerlendirmede faydalıdır (14,20,81,82). Endorektal koil ve yüzeyel koil'in birlikte kullanımıyla SNR artışı ile yüksek uzaysal rezolüsyon elde edilerek özellikle DAG ve DCE'de daha iyi görüntüler oluşturulabilir ancak 1,5 T ve 3T MRG'de endorektal koil kullanmadan da PI-RADS v2'deki önerilerle görüntüleme protokolünü optimize ederek güvenilir sonuçlar elde edilebilir (83-85). T2AG prostat kanserini saptamada duyarlılığı yüksek olmakla birlikte özgüllüğü düşük olduğundan iki fonksiyonel MR tekniği ile (DAG ve DCE) desteklenmelidir (3,14,20,38,39,46,81,86-88). Agresif kanserler Gleason skoru 7 ve daha üstüne çıktıkça T2AG daha hipointens görülme eğilimindedir, rektoprostatik açıda obliterasyon veya asimetri ekstrakapsüler karsinomu işaret ettiğinden bu alana özellikle dikkat edilmelidir (71,86-92). Prostat kanseri, normal prostat dokusuna göre hızlı kontrast tutar, yüksek pikte kontrastlanma gösterip hızlı kontrast kaybeder (13,16,19). Dinamik kontrastlı MRG bu farklılığı kullanarak prostat vaskülarizasyonu ve prostat kanseri neoanjiogenezi hakkında bilgi verir (13,16,19,86,87,93). Prostat kanserinde 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 (70,71,81,86-88,91,92). Prostat kanseri normal prostat dokusuna göre daha az ADC değerleri göstermekte olup bu değerler Gleason skorları ile koreledir ve DAG ile ADC haritalamaları yapılarak prostat kanserinin agresifliğinin kalitatif ve kantitatif değerlendirilmesi yapılabilir ancak manyetik duyarlılık artefaktlarına hassasiyet yüzünden distorsiyon ve sinyal kayıpları görülebilir (11,86-88,94). Normal prostat dokusunun sinyalini baskılamak için yüksek b değerleri ve T2 etkisini en aza indirmek için de ADC haritaları kullanılmalıdır (62,94). Lenf nodu metastazı değerlendirmede MRG güvenilir değildir çünkü metastatik lenf nodlarının %70'i 8 mm'den küçüktür (62,95). TRUS biyopsi sonucu negatif gelen hastalarda PSA yükselmesi olursa MpMRG ve elde edilen bilgiler ışığında MRG eşliğinde prostat biyopsisi yapılmalıdır, Bu şekilde yapılan çalışmalarda TRUS biyopsiye göre daha iyi sonuçlar alınmıştır (62,96). Yüksek hasta kabulü ve saptama oranlarıyla, devam eden prostat kanseri şüphesi olan hastalarda MRG eşliğinde biyopsi, TRUS eşliğinde biyopsiye iyi bir alternatif olabilir (97-100). Ayrıca daha az yan etki ve daha az ağrı, şüphelenilen alandan daha az sayıda biyopsi yapılması MRG eşliğinde yapılan biyopsinin tercih edilme sebepleridir (62,97-101).

PROSTAT GÖRÜNTÜLEME-RAPORLAMA VE BİLGİ SİSTEMİ VERSİYON-2

MRG aslında 1980'den beri prostatın non-invaziv değerlendirmesinde kullanılıyor (102). Başlarda bu sadece biyopsi ile kanıtlanmış hastalarda evreleme amaçlı kullanılıyordu (102-105). Teknolojinin yazılımsal ve donanımsal gelişmelere olanak tanımasıyla multiparametrik MRG adı verilen yüksek rezolüsyona sahip T2 sekansları, ADC haritalamadaki gelişmeler, dinamik kontrastlı serilerdeki gelişmeler ve in-vivo spektroskopi gibi gelişmeler benign patolojileri gizli malignensilerden ayıracak düzeye gelmiştir (3,46,71,81,86-88,91,92,106).

Bu gelişmeler ışığında 2007 yılında uluslararası düzeyde bir prostat MRG çalışma grubu oluşturularak prostatın değerlendirmesi, raporlanması gibi sorunlar standardize edilmek istendi ve böylece Avrupa Ürogenital Radyoloji Birliği (ESUR) PIRADS v1 adında ilk değerlendirme ve skorlama sistemini 2012 yılında yayınladı (107). Ancak v1'de bazı yetersizlikler söz konusu olduğundan dünya çapında daha kabul edilebilir ve uygulaması daha kolay bir skorlama sistemine ihtiyaç duyulduğundan 2015 yılında bu komiteye Amerika Radyoloji Koleji'nin (ACR) de katılmasıyla 2015 yılında v2 yayınlandı (106-108).

PIRADS v2'nin spesifik olarak eğildiği sorunlar şöyledir: Prostat mpMRG için maksimum düzeyde kabul edilebilir teknik parametreler oluşturmak, terminolojiyi ve radyoloji raporlarının içeriğini olabildiğince basitleştirmek ve standardize etmek, hedefli biyopsiler için MRG bilgilerini daha kullanılabilir kılmak, şüpheli ya da risk grubu yüksek hastaları biyopsiye karar vermede ya da takip kararı almayı mümkün kılmak için kategoriler geliştirmek, hastaları takip etmeyi ve bilgi toplanmasını mümkün kılmak, radyologları eğiterek yorumlamadaki farklılıkları minimalize etmek, klinisyenlerle ortak bir dil oluşturarak klinikler arası iletişimi güçlendirmek (109-112).

Değerlendirme ve Raporlama

Temel amaç MRG ile klinik olarak anlamlı kanseri diğer patolojilerden ayırmaktır (3,46,86-88,91,92). MpMRG'da ise hacmi 0.5 cc'den büyük kanserin kategorisini belirlemek ve normal prostat dokusundan ayırt etmeyi başarmaktır (3,46,86-88,91,92,106). Ne yazık ki halen tam olarak belirlenmiş 'klinik olarak anlamlı kanser' konusunda bir uzlaşma mevcut değildir (106,113,114).

PIRADS v2'de klinik olarak anlamlı kanserin tanımı, MpMRG değerlendirmelerinin raporlamasını, klinik ve araştırma uygulamaları için patoloji ile korelasyonu standardize etmeyi amaçlamaktadır (106,111-114). MpMRG ve MRG hedefli prosedürlerinin mevcut kullanımları ve kabiliyetlerine dayanarak, PIRADS v2 için klinik olarak önemli bir kanser tanımlandığında aslında bu patolojisi / histolojisi Gleason skoru ≥7 (belirgin olan fakat baskın Gleason 4 bileşeni olmayan 3 + 4 dahil), ve / veya hacim ≥0.5cc ve / veya ekstra prostat uzanımı (EPE) olan patolojileri kasteder (11,18,46,61,106,111-114).

PIRADS v2'de DCE, DAG ve T2AG kullanılarak 5 kademeli bir skala elde edilir (106).

Buna göre:

Skor	
1	Klinik olarak anlamlı kanser bulunma ihtimali çok düşük.
2	Klinik olarak anlamlı kanser bulunma ihtimali düşük.
3	Klinik olarak anlamlı kanser bulunma ihtimali orta düzeyde.
4	Klinik olarak anlamlı kanser bulunma ihtimali yüksek.
5	Klinik olarak anlamlı kanser bulunma ihtimali çok yüksek.

Tablo 1 Prostat Görüntüleme-Raporlama ve Data Sistemi skorlarının açıklamaları

Radyolog PIRADS v2 skoru verirken sadece mpMRG bulgularını hesaba katmalıdır (115-118). PIRADS v2 PIRADS 4 ve 5 için biyopsiyi önermesine ve PIRADS 1 ve 2 için ise önermemesine rağmen aslında klinisyeni yönlendiren bir skorlama sistemi değildir, klinisyen değerlendirme yaparken sadece PIRADS v2 skoruna göre değil, tuşe bulguları, PSA değerleri, klinik ve laboratuvar bulgularıyla birlikte değerlendirme yapmalıdır (106,115-118).

Periferik Zon

DAG	T2AG	DCE	PIRADS
1	herhangi*	herhangi	1
2	herhangi	herhangi	2
3	herhangi	n	3
	herhangi	p	4
4	herhangi	herhangi	4
5	herhangi	herhangi	5

** 'herhangi' 1-5'i kapsar.*

Tablo 2 Periferik zonda PIRADS v2 skorlaması

Transizyonel Zon

T2AG	DAG	DCE	PIRADS
1	herhangi*	herhangi	1
2	herhangi	herhangi	2
3	≤4	herhangi	3
	5	herhangi	4
4	herhangi	herhangi	4
5	herhangi	herhangi	5

** 'herhangi' 1-5'i kapsar.*

Tablo 3 Transizyonel zonda PIRADS v2 skorlaması

Raporlama

a. Prostatın Ölçümü

Prostat volümü raporda her zaman belirtilmelidir ve hesaplama şu formül kullanılarak yapılabilir; maksimum transvers çap X prostat AP uzunluğu X prostat KK uzunluğu X 0.52, prostat volümü ayrıca PSA dansitesi hesaplarken de kullanılabilir. (PSA/ Prostat volümü) (106,119-121).

b. Lezyonları Haritalama

Prostat kanseri genellikle multifokaldir, en büyük odak genellikle en yüksek PIRADS skoruna sahiptir ve genellikle EPE ve pozitif cerrahi sınırdan sorumludur (3,11,46,62,81,91,106,122).

PIRADS V2 için, PIRADS 3,4 ve 5 skoruna sahip dörde kadar olan lezyonlar sektör haritasında işaretlenmeli ve dominant lezyon tariflenmelidir, dominant lezyon aynı zamanda en yüksek PIRADS skoruna sahip lezyondur, eğer birden fazla en yüksek skora sahip lezyon varsa dominant lezyon EPE olan lezyon seçilmelidir, ek olarak eğer başka daha küçük bir lezyonda EPE mevcutsa, en yüksek skora sahip lezyonun boyutuna bakılmaksızın dominant lezyon olarak seçilmelidir, eğer EPE hiçbir lezyonda yoksa en yüksek skora sahip lezyonlardan boyutu en büyük lezyon dominant lezyon olarak seçilmelidir (81,106,122).

Dörtden fazla şüpheli lezyon varsa, bunların içinden en yüksek klinik olarak anlamlı kanser riski taşıyan lezyon raporlanmalıdır, diğer lezyonların da raporlanması gereken uygun durumlar da tabii ki mevcut olabilir (81,106).

PIRADS 2 lezyonlara dahil benign lezyonlar ya da benign bulgular opsiyonel olarak rapora dahil edilebilir ve böylece bu bulgular belki sonraki biyopsi için ya da takip edilecek bir lezyon için yol gösterici olabilir (106).

Eğer şüpheli bir lezyon haritada komşu sektörlere de uzanıyorsa bu sektörler de dahil edilerek yine tek bir lezyon gibi işaretlenmelidir (62,81,106,122).

c. Lezyonların Ölçümü

Mevcut en güncel tekniklere göre MpMRG bulguları histopatolojik bulgularla kıyaslandığında özellikle PIRADS 3 lezyonlarda tümör volümü ve uzanımı açısından daha küçük değerler verdiği gözlenmiştir (106,116). Dahası, lezyon ölçümü açısından henüz belirlenmiş yeterli uygunlukta bir MRG sekansı mevcut değildir (106,123-125). Bu limitasyonlar dâhilinde, PIRADS yönetici komitesi MRG-patolojik korelasyonun gelişmesi

açısından aşağıda bahsedilecek kurallara uyulması gerektiğini yine de tavsiye etmektedir (106,123-125).

Bir dominant lezyonun aksiyel ölçümü minimum gereklilikle raporda olmalıdır, dominant lezyonun ölçümü sagital ya da coronal planda da varsa raporda bu da belirtilmelidir ve eğer dominant lezyon aksiyel planda ölçülemediyse hangi planda en iyi ölçüldüyse o planda ölçümü değerlendirilmedir (3,11,46,106,116).

PZ'da lezyon ADC haritasından ölçülmelidir, TZ'da ise T2AG'den ölçülmelidir (3,11,46). Eğer bu ideal ölçüm mümkün değilse yine hangi sekansta en iyi görüntüleniyorsa lezyonlar o sekansta ölçülmelidir (3,11,46,106).

Raporda hangi lezyonun hangi sekansta ve hangi imajda ölçüldüğü belirtilmelidir (11,46,106,112,116,118).

d. Genel Değerlendirme için Uyarılar

Prostatite bağlı değişiklikler PZ'da sinyal anormalliklerine sebep olabilir, bu durumda olası bir maligniteyi dışlamak için çeşitli morfoloji ve sinyal intensitesi bulgularını kullanabiliriz (126-128). PZ'da DAG'deki ve T2AG'deki tam yuvarlak olmayan fakat net sınır da vermeyen, lineer, lobar ya da diffüz sinyal değişiklikleri malignensi açısından düşük ihtimal taşıyan bulgulardır (106,126-128).

PZ değerlendirmesinde DAG dominant sekanstır örneğin, DAG'de PIRADS 4 T2AG'de PIRADS 2 olan bir lezyonda skor PIRADS 4 olmalıdır (3,11,46,112).

TZ değerlendirmesinde ise dominant sekans T2AG'dir, burada ise yukarıdaki aynı lezyon eğer TZ'da ise skor PIRADS 2 olmalıdır (3,11,46,106,112,116).

Yukarıdaki bilgiler ışığında bir lezyonun hangi zonda olduğuna karar vermek elzem olduğu kadar da bazen zor olabilir (3,11,46,106,116,118). Örneğin, prostatın bazal kesiminde SZ ile PZ sınırının ayrımı, PZ'un anterior hornunun TZ'den ve anterior fibromusküler stromadan ayrımı oldukça problematik olabilmektedir (3,11,46,106,116,118,120).

Güncel teknoloji ve gelişmeler ışığında klinik olarak anlamlı prostat kanserini belirlemek TZ'da PZ'dan daha zordur (3,11,46).

TZ'daki yuvarlak/oval, iyi sınırlı ve kapsüllü nodüller 40 yaş üstü erkekler için yaygın bulgulardır ve bu nodüller kısıtlı difüzyon bulgusu ve fokal kontrastlanma da gösterirler ancak yine de BPH nodülleri olarak kabul edilirler (3,11,46,106). Bu lezyonlar PIRADS skoruna dahil

edilmemelidir (3,46,106,123). Bu nodüllerin klinik olarak anlamlı kanser ihtiva etmeleri mümkün olmasına rağmen bu ihtimal çok çok düşüktür (3,11,46,106,120,121).

Herhangi bir sekanstaki bilateral sinyal değişiklikleri genellikle normal anatomi ya da benign değişiklerden dolayıdır (3,11,46,106,116,123).

Eğer MpMRI'da herhangi bir komponent (DCE, DAG ya da T2AG) eksikse ya da tanı için yetersiz kalitedeyse PIRADS v2 skorunda bu komponent 'X' olarak işaretlenmelidir ve bu durum genellikle DAG için olmaktadır(129-132). DAG PZ için elzem bir sekans olduğundan bu sekans böyle durumlarda tekrarlanmalıdır. Ancak mümkün değilse değerlendirme aşağıdaki tablolar ışığında diğer sekanslarla yapılmalı ve raporda haritada tek bir sektörde dahi olsa bu eksiklik belirtilmeldir (106,129-132).

T2AG	DAG	DCE	PIRADS
1	X	herhangi	1
2	X	herhangi	2
3	X	+	**3**
	X	-	4
4	X	herhangi	4
5	X	herhangi	5

** 'herhangi' 1-5'i kapsar.*

Tablo 4 Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme olmadan PIRADS v2 skorlaması

T2AG	DAG	DCE	PIRADS
1	herhangi	X	1
2	herhangi	X	2
3	≤4	**X**	**3**
	5	X	4
4	herhangi	X	4
5	herhangi	X	5

** 'herhangi' 1-5'i kapsar.*

Tablo 5 Dinamik Kontrast Görüntüleme olmadan PIRADS v2 skorlaması

Eğer hem DCE hem de DAG sekansları tanı için yetersiz kalitede ya da yapılamadıysa bu durumda EPE belirlenmeye çalışılmalı ve buna göre evreleme yapılmalıdır (3,11,46,106,129-132).

Multiparametrik Manyetik Rezonans Görüntüleme

a. T2 Ağırlıklı Görüntüleme

T2AG ise zonal anatomiyi ayırt etmek, gland içindeki anomalileri, seminal vezikül invazyonunu, EPE'yi ve yine nodal metastazları değerlendirmek için kullanılır (106,129-132).

PZ'da T2AG'lerde klinik olarak anlamlı kanser genellikle yuvarlak ya da kötü sınırlı hipointens fokal lezyonlar olarak izlenir ancak bu bulgu spesifik olmadığı gibi prostatit, hemoraji, BPH'da, biyopsi ilişkili skarlarda ve terapi sonrası (hormon, ablasyon gibi…) gibi durumlarda da izlenmektedir (106,132-136).

TZ'daki tümörler ise T2AG'lerde halkasal olmayan homojen, ılımlı hipointens (silinmiş kömür ya da isli parmak izi gibi), spiküle kenarlı, oval-lens şeklinde, tamamen hipointens kapsülü olmayan, üretral sfinktere ya da anterior fibromusküler stromaya invaze şekillerde görülebilir (30). Bu bulgular ne kadar kalabalıksa klinik olarak anlamlı kanser varlığı ihtimali de o derecede artar, TZ'daki tümörler bazen T2AG'lerde glandüler (T2AG'de hiperintens) ve stromal (T2AG'de hipointens) dokuların karışımı mikst intensiteye neden olduğundan tanımlanması güçleşebiliyor, stromal dokuların baskın olduğu alanlarda klinik olarak anlamlı kanseri taklit edebileceği gibi saklanmasına da yardım edebilir (30,106).

Hem PZ'da hem de TZ'da tümörler anatomik sınırların dışına çıkabilmektedir. Prostat içindeki zonal anatomik sınırlarda, seminal veziküllerde ya da ekstraprostatik alanlara uzanım olduğunda bu açıkça belirtilmelidir (30,106,132-136).

Ek olarak T1AG'ler MpMRG'de mutlaka olmalıdır (25,105). T1AG'ler birincil olarak prostatta ve seminal veziküllerdeki olası kanama varlığı ve glandın dış hatlarını değerlendirmek için kullanılır (25,105,128,134). Bunların dışında özellikle de iv gadolinyum bazlı kontrast madde sonrası nodal ve kemik metastazları değerlendirmesi için de oldukça faydalıdır (25,47,105,128,134).

b. T2 Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirmesi

Skor	Periferik Zon
1	Uniform hiperintens sinyal (Normal)
2	Lineer ya da kama şekilli hipointens sinyal ya da diffüz hafif hipointens sinyal, genellikle belirsiz sınırlı
3	Heterojen sinyal intensitesi ya da çevresel olmayan, yuvarlak, ılımlı hipointensite. 2, 4 ve 5 ile açıklanamayanlar dahildir.
4	Çevresel, homojen ılımlı hipointens prostat tarafından sınırlandırılmış, en büyük boyutu 1.5 cm'yi aşmayan foküs ya da kitle
5	4 ile aynı fakat en büyük boyutu 1.5 cm'den büyük ya da ekstraprostatik uzanımı olan/invaziv karakterli kitle

Tablo 6 T2 Ağırlıklı Görüntülerde periferik zon için PIRADS v2 değerlendirmesi

Skor	Transizyonel Zon
1	Homojen orta derecede sinyal intensitesi (Normal)
2	Çevresel hipointensite ya da kapsülle çevrili heterojen nodül-ler (BPH)
3	Sınırları net seçilemeyen heterojen sinyal intensitesi. 2,4 ve 5 ile açıklanamayanlar dahildir.
4	Lentiküler ya da çevresel olmayan, ılımlı hipointens ve en büyük boyutu 1.5 cm'den küçük lezyon
5	4 ile aynı fakat en büyük boyutu 1.5 cm'den büyük ya da ekstraprostatik uzanımı olan/invaziv karakterli kitle

Tablo 7 T2 Ağırlıklı Görüntülemede Transizyonel Zon için PIRADS v2 değerlendirmesi

c. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme

DAG su moleküllerinin rastgele hareketini yansıtan MpMRG'ın anahtar niteliğindeki bir sekansıdır ve mutlaka ADC haritası ve yüksek b-değerleri ile birlikte değerlendirilmelidir (106,132-136).

ADC haritası, bir görüntüdeki her voksel için bir ADC değerleri görüntüsüdür (106,137). Mevcut klinik uygulamaların çoğunda, ADC değerlerini hesaplamak için iki veya daha fazla b - değeri ve b - değerlerinin artmasıyla birlikte bir mono-eksponens sinyal bozunma

modeli kullanılır (136,137). Klinik olarak anlamlı kanserlerin çoğu, normal dokulara kıyasla kısıtlı / engelli difüzyona sahiptir ve bu nedenle gri ölçekli ADC haritalarında hipointens görülür (136-139). ADC değerlerinin histolojik gradelerle ters orantılı olduğu bildirilmesine rağmen, BPH, düşük dereceli kanserler ve yüksek dereceli kanserler arasında ciddi bir çakışma vardır ayrıca, ADC hesaplamaları b - değerlerinin seçiminden etkilenir ve sağlayıcılar arasında tutarsızdır (136-140). Bu nedenle, nitel görsel değerlendirme genellikle ADC'yi değerlendirmek için birincil yöntem olarak kullanılmaktadır (106,136-140). Bununla birlikte, 750-900 μm2 / sn'lik bir eşik kullanan ADC değerleri, PZ'deki benign ve malign prostat dokuları arasındaki farklılaşmaya yardımcı olabilir; ADC değerleri, klinik olarak anlamlı kanserlerle ilişkili eşiğin altındadır (11,46,106,136-140).

"Yüksek b - değeri" görüntüleri b - değeri ≥1400 sn / mm2 kullanır ve normal dokularla karşılaştırıldığında sinyalin kısıtlı difüzyon alanlarındaki korunmasını gösterirler, bu da farklı b - değerlerine sahip gradyanların uygulamaları arasında daha büyük bir difüzyona bağlı olarak azalmış sinyal olduğunu gösterir (136-140). Tek başına ADC haritaları ile karşılaştırıldığında, klinik olarak önemli kanserlerin barizliği, bazen yüksek b - değer görüntülerinde, özellikle de subkapsüler bir lokasyonda ve anterior fibromuskuler stromaya komşu olanlarda ve bezin apeksinde ve tabanında yer alanlarda artar (139,140). Yüksek b - değer görüntüleri iki yoldan biriyle elde edilebilir: ya doğrudan yüksek bir b - değeri DAG dizisi edinerek (ek tarama süresi gerektirir), ya da yüksek b - değeri görüntüsünün elde edilen alt değerden ekstrapolasyon ile hesaplanması (sentezlenmesi) ADC haritasını oluşturmak için kullanılan b - değer verileri (potansiyel olarak daha az artefaktlar çünkü yüksek b - değeri elde etmek için gerekli olan kuvvetli gradyan darbeleri için gerekli olan daha uzun TE'leri önler) (106). B - değeri arttıkça, sinyal gürültü oranı (SNR) azalır, böylece optimum yüksek b- değeri manyetik alan gücüne, yazılıma ve üreticiye bağlı olabilir ve dolayısıyla, şu anda yaygın olarak kabul edilen optimal "yüksek b - değeri" yoktur, ancak yeterli SNR izin verirse, 1400-2000 sn / mm2 veya daha yüksek olan b - değerleri avantajlı görünmektedir (106,136-140).

d. Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme

Skor	Periferik Zon ya da Transizyonel Zon
1	DAG b- değerinde ya da ADC haritasında özellik yok
2	ADC haritasında belirsiz hipointensite
3	ADC haritasında ılımlı hipointensite ve DAG b- değerinde izo-ılımlı hiperintens değer
4	ADC haritasında belirgin hipointensite ve DAG b-değerinde belirgin hiperintens değer veren, en büyük boyutu 1.5 cm'den küçük fokal lezyon
5	4 ile aynı fakat en büyük boyutu 1.5 cm'den büyük ya da ekstraprostatik uzanımı olan/invaziv karakterli kitle

Tablo 8 Difüzyon Ağırlıklı Görüntüleme için PIRADS değerlendirme

e. Dinamik Kontrast Görüntüleme

DCE MRG, düşük moleküler ağırlıklı gadolinyum bazlı kontrast ajanın (GBKA) intravenöz uygulaması öncesinde, sırasında ve sonrasında hızlı T1AG gradyan eko taramalarının elde edilmesi olarak tanımlanır (141,142). GBKA'nın bolus enjeksiyonunu takiben diğer birçok malignitede olduğu gibi, prostat kanserleri genellikle normal dokuya kıyasla erken kontrastlanma gösterir (106,143). Bununla birlikte, prostat kanseri kontrastlanmasının gerçek kinetiği oldukça değişken ve heterojendir (141-145). Bazı malign tümörler erken yıkanmayı gösterirken, diğerleri kontrastı daha uzun süre tutarlar (144). Ayrıca, tek başına kontrastlanma klinik olarak anlamlı prostat kanseri için kesin belirleyici değildir ve erken kontrastlanma olmaması olasılığı dışlamaz (106,141-145).

Bazı küçük önemli kanserleri kaçırmamak için tüm prostat MpMRG görüntülemelerine DCE eklenmelidir (106). DCE verileri her zaman fokal erken kontrastlanma için yakından incelenmelidir (142). Eğer bulunursa, ilgili T2AG ve DAG'lerde karşılık gelen alanda bir anormallik için dikkatle sorgulanmalıdır (143). Şu aşamada, DCE katma değeri sağlam bir şekilde oluşturulmamıştır ve yayınlanmış verilerin çoğu, DCE'nin T2AG ve DAG kombinasyonunun üzerinde ve üstünde katma değerinin ılımlı olduğunu göstermektedir (144). Bu nedenle, DCE MpMRG prostat değerlendirmesinin temel bir bileşeni olmasına rağmen, PIRADS v2 değerlendirme kategorisinin belirlenmesindeki rolü T2AG ve DAG'ye göre sekonderdir (47,145).

Odaklanma, erken veya bitişik normal prostatik dokuların kontrastlanması ile eş zamanlı olan ve genellikle T2AG ve / veya DAG üzerinde şüpheli bir bulguya karşılık geldiğinde, DCE pozitiftir (141-145). Bir lezyondaki pozitif artış, genellikle femoral arterlerdeki enjekte edilmiş GBKA'nın görüntüsünün 10. saniyesinde (görüntülerin elde edilmesinde kullanılan geçici çözünürlüğe, enjeksiyon hızına, kardiyak output'a ve diğer faktörlere bağlı olarak) ortaya çıkar (106).

DCE'yi analiz etmek için en yaygın olarak kullanılan yöntem, elle kaydırma veya sine modu kullanılarak her bir dilim yerinde ayrı ayrı DCE zaman noktalarının doğrudan görsel olarak değerlendirilmesidir (141-145). Arttırmanın görsel değerlendirmesi, yağ baskılı veya subtraction teknikleriyle (özellikle kontrastsız T1AG'de hiperintens olan kan ürünlerinin varlığında) iyileştirilebilir, iyileştirmenin görsel değerlendirmesi, aynı zamanda, bir voksel içindeki renk kodları kontrastlanma özelliklerini (örneğin eğim ve tepe) kodlayan bir parametrik harita ile desteklenebilir (106,141-143). Bununla birlikte, substracte görüntüler üzerinde herhangi bir şüpheli bulgu veya parametrik bir harita her zaman kaynak görüntülerde doğrulanmalıdır (106,141-145).

Bu nedenle, PIRADS v2 için, bir "pozitif" DCE MRG lezyonu, fokal kontrastlanmanın, daha erken ya da komşu normal prostatik dokuların kontrastlanmasıyla eş zamanlı olduğu ve T2AG ve / veya DAG üzerinde bir bulguya karşılık geldiği bir MRG lezyonu olmaktadır (3,11). TZ'de, BPH nodülleri sıklıkla erken kontrastlanır, fakat genellikle karakteristik bir benign morfoloji sergilerler (yuvarlak şekil, iyi sınırlı) (3,11,46). “Negatif” bir DCE MRG lezyonu için, ya çevredeki prostatla kıyaslandığında erken kontrastlanma göstermemesi ya da DAG ve T2AG'deki bir lezyonda çevre alanın yaygın kontrastlanma neticesinde DCE'de bulgu vermemesi gerekmektedir (3,11,46,106).

f. Dinamik Kontrast Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme

Skor	Periferik Zon ya da Transizyonel Zon
–	Erken kontrastlanma göstermeyen ya da fokal kontrastlanmakla birlikte T2AG'de BPH özellikleri gösteren ya da diffüz kontrastlanmakla birlikte DAG ve T2AG fokal bulguları ile uyuşmayan lezyon
+	Fokal, komşu prostat dokusuna göre erken kontrastlanan ve T2AG ile DAG fokal bulguları ile uyuşan lezyon

Table 9 Dinamik Kontrast Görüntüleme için PIRADS v2 değerlendirme

Evreleme

MRG, bezin (≤T2 hastalığı) veya bezin (≥T3 hastalığı) ötesine uzanan T evresinin belirlenmesinde faydalıdır (106,146,147).

Prostatın apeksi dikkatle incelenmelidir. Kanser dış üretral sfinkteri içeriyorsa, sfinkteri kesmek için cerrahi risk söz konusudur, bu da idrar inkontinansına neden olur (146-150). Bu bölgedeki tümörün radyasyon tedavisi için de etkileri olabilir (106,146-150).

Yüksek uzaysal çözünürlük T2AG görüntüleme, nörovasküler demet tutulumunun ve seminal vezikül invazyonunun değerlendirilmesini içeren EPE doğru bir şekilde değerlendirilmesi için gereklidir (11,102,106). Bunlar yüksek uzaysal çözünürlük kontrastlı ve yağ baskılanmış T1AG ile desteklenebilir, seminal vezikül invazyonu denildiğinde fokal veya diffüz düşük T2 sinyal yoğunluğu ve / veya seminal vezikülde anormal kontrast tutulumu, kısıtlanmış difüzyon, prostat ve seminal vezikül tabanı arasındaki açının obliterasyonu ve prostat tabanından seminal vesikül içine ve çevresine direkt tümör uzanımını içerir (106,146-150).

EPE'yi değerlendirmek için kullanılan görüntüleme özellikleri arasında, nörovasküler demetlerin asimetri veya invazyonu, şişkin bir prostatik kontur, düzensiz veya spiküle kenar, rektoprostatik açının obliterasyonu, 1.0 cm'den büyük bir tümör kapsülü ara yüzü ve direk tümör uzanımı ile kapsülün işgalinin kanıtı ya da mesane duvar invazyonu yer alır (106,151,152).

Bir sonraki analiz seviyesi pelvik ve retroperitoneal lenf nodlarıdır (31,32). MRG'de anormal lenf nodlarının saptanması şu anda boyut, morfoloji ve şekil ve kontrastlanma paterni ile sınırlıdır (31-33). Genel olarak, metastazları barındıran lenf düğümleri her zaman genişlememiş olsa da, kısa eksen boyutunda 8 mm'nin üzerindeki lenf düğümleri şüpheli olarak kabul edilir (31-34). Değerlendirilmesi gereken nodal grupları şunlardır: ortak femoral, obturator, eksternal iliak, internal iliak, ortak iliak, pararektal, presakral ve paracaval ve aort bifürkasyon düzeyine kadar olan para-aortikler (31-35,106).

Görüntüler iskelet metastazlarının varlığı açısından değerlendirilmelidir (59,106,153).

MRG'de Prostat CA ile Karıştırılabilen ve Sıklıkla Karşılaşılan Benign Bulgular

Prostattaki birçok sinyal intensiteleri benign sınırlardadır ve çoğu klinik olarak anlamlı kanser olarak yorumlanabilir (30,106,132-136). En sık görülenleri:

a. Benign Prostat Hiperplazisi

BPH, di - hidrotestosterona dönüştürüldükten sonra, testosterona yanıt olarak gelişir ve PZ'da eksojenik ve ekstrüde BPH nodülleri bulunmasına rağmen, BPH TZ'da ortaya çıkar (106,154,155). BPH, stromal ve glandüler hiperplazinin bir karışımından oluşur ve bant - benzeri alanlar ve / veya çevrelenmiş kenarlarla kapsüllü yuvarlak nodüller olarak görünebilir (155). Ağırlıklı olarak glandüler BPH nodülleri ile kistik atrofiler orta derecede T2 hiperintensitesi sergilerler ve malign tümörlerden sinyalleri ve kapsülleri ile ayırt edilirler (30,106,132-136). Ağırlıklı olarak stromal nodüller T2 hipointensitesi sergiler ve birçok BPH nodülü, farklı sinyal intensiteleri gösterir (132-136). BPH nodülleri DCE'de oldukça vasküler olabilir ve DAG'da çok farklı sinyal intensiteleri gösterebilir (30,106,132-136).

BPH iyi huylu bir antite olmasına rağmen, bez hacmini arttırabilen, üretrayı daraltan ve idrar akışını engelleyebildiği için biyopsi yaklaşımı ve tedavisi için önemli klinik sonuçları olabilir (57). BPH dokusu PSA ürettiğinden, MRG ile bez hacminin doğru şekilde ölçülmesi, bir bireyin PSA seviyesi ile korelasyona izin vermek ve PSA yoğunluğunu (PSA / prostat hacmi) hesaplamak için önemli bir ölçümdür (106,119-121).

b. Hemoraji

Biyopsi sonrası PZ ve / veya seminal veziküllerdeki kanama yaygındır (156). T1AG'de fokal veya diffüz hiperintens sinyali ve T2AG'de izo-hipointens olarak görünür (106,156). Bununla birlikte, tüm MRG sekanslarında kronik kan ürünleri hipointens görünebilir (11,46,106,156).

c. Kistler

Prostat ve bitişik yapılarda çeşitli kistler oluşabilir, vücudun başka yerlerinde olduğu gibi, prostattaki kistler "basit" sıvı içerebilir ve T2AG'de belirgin bir şekilde hiperintens ve T1AG'de hipointens görünebilir (132-136). Bununla birlikte, T1AG'de hiperintens sinyali de dahil olmak üzere çeşitli sinyal özelliklerini gösterebilen kan ürünleri veya proteinli sıvı da içerebilirler (106-156).

d. Kalsifikasyonlar

Görünürse kalsifikasyonlar tüm puls sekanslarında belirgin hipointens odaklar olarak görünür (106).

e. Prostatit

Prostatit çoğu erkekte olmakla birlikte, genellikle subkliniktir ve patolojik olarak, enflamasyona neden olan ajana bağlı olan bir immün infiltrat olarak ortaya çıkar (157,158). MRG'de prostatit, hem T2AG hem de ADC haritasında PZ'de azalmış sinyale neden olabilir, prostatit ayrıca perfüzyonu artırabilir ve "yanlış pozitif" DCE sonucuna neden olabilir (157-159). Bununla birlikte, morfoloji genellikle fokal, yuvarlak, oval veya düzensiz yerine bant - benzeri, kama - şeklinde veya dağınıktır ve ADC haritasındaki sinyalin azalması genel olarak ne büyük ne de kanserde olduğu kadar odaklıdır (11,46,106,157-159).

f. Atrofi

Prostatik atrofi, yaşlanmanın normal bir parçası veya kronik inflamasyondan oluşabilir ve tipik olarak T2AG'deki düşük sinyal kama şeklindeki bölgeler ve ADC haritasında glandüler doku kaybından kaynaklanan hafif azalmış sinyal ile ilişkilidir (160). ADC genellikle kanserde olduğu kadar düşük değildir ve çoğu zaman prostatın kontur retraksiyonu vardır (106).

g. Fibrozis

İnflamasyondan sonra prostatik fibrozis oluşabilir. T2AG'de kama veya bant - şekilli düşük sinyal alanlarıyla ilişkili olabilir (106,161).

GEREÇ VE YÖNTEM

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji SUAM Tıpta Uzmanlık ve Eğitim Kurulu'ndan onay alındıktan sonra Radyoloji Anabilim Dalı'mızda Mayıs 2017 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında TRUS biyopsisi olan hastalar arasından MpMRG protokolü ile MRG tetkiki yapılan hastalar PACS sistemi üzerinden tarandı. Bu tarihler arasında toplam 110 hastaya PIRADS v2'deki parametrelere göre MpMRG yapıldığı tespit edildi. Bu hastaların verileri değerlendirildiğinde MRG tetkiklerinin PSA yüksekliği ve PRM'de klinik şüphe nedeniyle olası tanı amacıyla yapıldığı anlaşıldı. Bu hastaların tamamı çalışmaya dâhil edilerek ön tanı anındaki PSA değerleri, patoloji sonuçları ve MpMRG bulguları PACS sistemi ve HBYS sistemi üzerinden elde edildi.

Hastanemizde TRUS biyopsileri 18G otomatik trucut biyopsi iğnesi ile TRUS'daki hipoekojen-hiperekojen odaklar da dikkate alınarak biyopsi öncesi elde edilen MpMRG'da tanımlanan odaklar ile korele edilerek yapılmaktadır. Ayrıca MpMRG'da belirgin odak belirtilen-belirtilmeyen durumlarda yine de 12 kadran biyopsi kurallarına uyularak biyopsiler tamamlanmaktadır.

Bütün hastalar 3T Magnetom Skyra MRG (Siemens, Healthcare, Erlangen, Germany) cihazı kullanılarak PIRADS v2'deki MRG protokol ve MpMRG parametreleri dikkate alınarak çekime dâhil edildi.

Tetkiklerin okunmasında öncelikle biribirinden bağımsız değerlendirme yapan 2 radyolog görev aldı. İki radyolog değerlendirmesi arasında PIRADS skorları açısından bariz fark (benign-malign gibi…) ya da iki radyoloğun değerlendirmesi uyumlu olup ancak biyopsi sonucu ile şayet uyumsuz çıkarsa bu hastalar bir başka deneyimli radyolog tarafından sonuçlardan bağımsız olarak değerlendirilecekti.

Dâhil edilen hastaların Gleason gradeleri 3+4, 4+3 ve üzeri olan malign sınıf olarak kabul edildi.

MpMRG'da PIRADS v2 skoru 4 ve 5 olan hastalar malign; 1, 2 ve 3 olan hastalar ise benign kabul edildi.

Bu çalışmada PSA değerleri, TRUS-bx ile elde edilen patoloji sonuçları ve MpMRG sonuçları toplandıktan sonra radyologların PIRADS skorları açısından uyumlu olup olmadıkları sınıf içi korelasyon katsayısı (SKK) ve %95 güven aralıkları hesaplanarak araştırıldı. Biyopsi sonuçları ile PIRADS skorlarına göre tanıların sınıflanması arasında ve radyologların birbirleri

arasında tanı sınıflaması yönünden uyumlu olup olmadıkları ise Kappa katsayısının önemliliği test edilerek incelendi, kappa katsayısının veya SKK'nın <0 olması hiç uyuşmanın olmadığını, 0.0-0.2 arasında olması klinik açıdan önemsiz uyumun olduğunu, 0.21-0.40 arasında olması orta derecede uyumun olduğunu, 0.41-0.60 arasında olması ekseriyetle uyumun olduğunu, 0.61-0.80 arasında olması önemli derecede uyumun olduğunu, 0.81-1.00 arasında olması ise oldukça önemli derecede uyumun olduğunu göstermektedir (162,163).

Biyopsi sonucunda malignite (ya da benign olma) prevelansı ile PIRADS v2 evrelemesine göre malignite (ya da benign olma) prevelansı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı McNemar testi ile değerlendirildi. Gözlemciler arasında tanıların (benign - malign) prevelansları açısından farkın önemliliği de aynı test istatistiği ile incelenmiştir.

Biyopsi sonucu benign çıkan olgular ile malign olarak saptanan olgular arasında PSA düzeyleri yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı Mann Whitney U testiyle incelendi. Biyopsi sonucunda maligniteyi ön görmede PSA ölçümlerinin belirleyici olup olmadığı ise ROC eğrisi altında kalan alan ve %95 güven aralığı saptanarak araştırıldı. Eğri altında kalan alanının önemli bulunması durumunda her bir PSA düzeyi için duyarlılık ve seçicilik düzeyleri toplamının maksimuma eriştiği nokta en iyi kesim noktası olarak saptandı.

Biyopsi sonucunda benign ve malign olguları ayırt etmede PIRADS evrelemesinin ve PSA için tespit edilen en iyi kesim noktasının belirleyici olup olmadığı ise Süreklilik düzeltmeli Ki-Kare veya Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi ile değerlendirildi. Daha sonra söz konusu alternatif yöntemlere (PIRADS evrelemesi ve PSA) ait duyarlılık, seçicilik, pozitif ve negatif tahmini değerler ile tanısal doğruluk oranları hesaplandı.

Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programında yapıldı. $p<0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Aşağıdaki tabloda çalışmada kullanılan hastaların total PSA değerleri, MpMRG'deki lezyon bilgileri ve PIRADS v2 skorları verilmiştir.

No	RAD1	RAD2	hRAD	tPSA	ZON	T2	DAG	DCE	BİYOPSİ
1	2	2		6.50	PZ	2	2	N	B
2	2	2		7.70	PZ	2	2	N	B
3	4	4		11.70	TZ	4	4	P	M
4	2	2		9.64	SZ	2	1	N	B
5	2	2		8.57	SZ	2	1	N	B
6	2	2		6.40	SZ	2	1	N	B
7	3	2		6.30	SZ	2	1	N	B
8	2	2		5.29	SZ	2	3	N	B
9	2	2		8.66	TZ	2	3	N	B
10	2	2		7.33	TZ	2	3	N	B
11	4	3	3	5.04	TZ	3	3	P	B
12	4	4	3	5.48	TZ	3	3	N	B
13	2	2		6.28	SZ	2	3	N	B
14	3	3		5.34	PZ	3	3	N	B
15	3	3		5.40	TZ	3	4	N	B
16	4	4		10.31	TZ	4	4	P	M
17	2	2		3.16	SZ	2	1	N	B
18	2	2		8.63	PZ	2	2	N	B
19	5	5		16.00	PZ	5	5	P	M
20	2	2		8.43	SZ	2	1	N	B
21	2	3		2.30	SZ	2	1	N	B
22	3	4	5	4.23	PZ	5	5	P	B
23	4	4	3	11.00	SZ	3	3	P	B
24	4	4	2	5.21	TZ	2	2	P	B
25	4	4		8.31	TZ	4	4	P	M
26	3	2		6.92	TZ	3	3	N	B
27	3	4	4	6.41	PZ	3	4	P	B
28	3	3		6.78	TZ	3	2	N	B
29	3	3		5.45	SZ	3	2	N	B
30	2	2		3.12	SZ	2	2	N	B
31	2	2		3.58	TZ	2	3	N	B
32	2	2		8.19	TZ	2	2	N	B
33	4	4		6.00	PZ	3	4	P	M
34	5	4		6.82	PZ	5	5	P	M
35	2	2		6.00	TZ	2	1	N	B
36	2	2		3.51	TZ	2	3	N	B
37	3	3		6.70	SZ	3	3	N	B
38	2	2		4.11	SZ	2	1	N	B

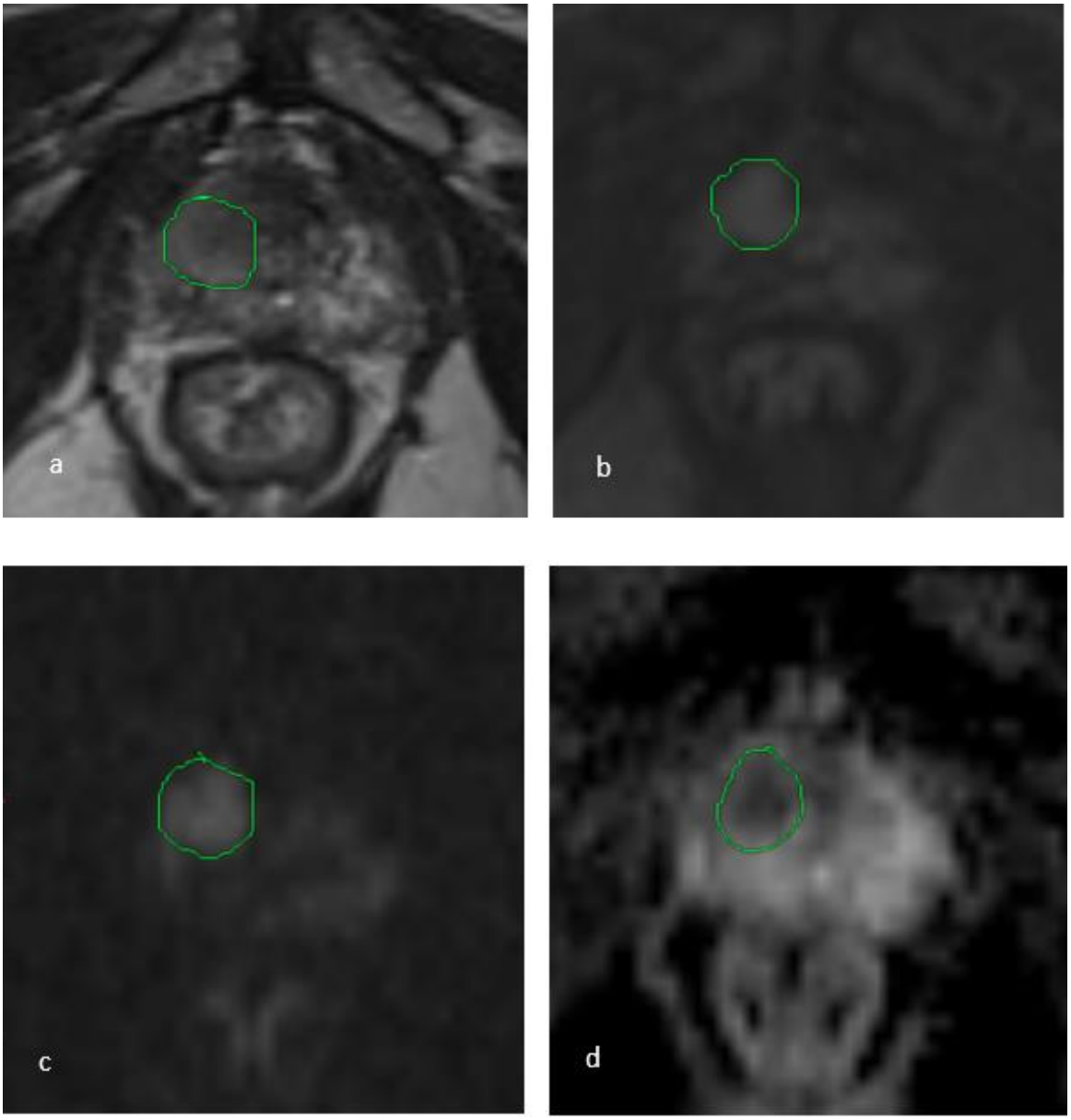
39	3	3		3.37	PZ	2	3	N	M
40	3	4	3	13.36	SZ	2	3	N	B
41	4	4		3.14	TZ	3	4	N	B
42	4	4		11.80	TZ	4	3	P	B
43	5	3	5	5.45	PZ	5	5	P	M
44	3	3		5.30	PZ	2	3	N	B
45	2	2		5.75	SZ	2	2	N	B
46	2	2		7.34	SZ	2	2	N	B
47	2	2		8.73	SZ	2	3	N	B
48	2	3		7.00	SZ	2	2	N	B
49	2	2		6.67	SZ	2	2	N	B
50	2	2		3.76	SZ	2	2	N	B
51	3	3		6.10	TZ	3	3	N	B
52	4	4		15.90	PZ	3	4	N	M
53	4	4		5.40	PZ	3	4	N	M
54	5	5		19.25	TZ	5	5	P	M
55	3	3	4	5.89	PZ	4	4	P	M
56	2	2	2	5.70	PZ	2	2	N	B
57	4	4	4	5.00	TZ	4	4	P	B
58	2	2		5.90	TZ	2	2	N	B
59	5	5		8.02	PZ	5	5	P	M
60	4	4		31.00	TZ	4	4	P	M
61	3	3		5.38	TZ	3	3	N	B
62	3	3		4.87	PZ	2	3	N	B
63	5	5		8.13	TZ	5	5	P	M
64	4	4		6.17	TZ	4	4	P	M
65	3	3		4.33	SZ	3	3	N	B
66	4	4		51.00	PZ	4	4	P	M
67	2	2		2.16	SZ	2	2	N	B
68	5	5		18.00	PZ	5	5	P	M
69	3	3	3	3.33	PZ	3	3	N	M
70	2	2		3.57	TZ	2	2	N	B
71	2	2		4.18	SZ	2	2	N	B
72	3	3		5.06	PZ	2	3	N	B
73	5	5		13.00	PZ	5	5	P	M
74	2	2	5	7.52	PZ	5	5	P	M
75	2	2		8.11	SZ	2	2	N	B
76	3	3	4	4.07	SZ	4	4	P	M
77	2	2		3.08	SZ	2	2	N	B
78	3	3		12.00	PZ	2	3	N	M
79	3	4	5	6.27	TZ	5	5	P	B
80	5	5		9.00	PZ	5	5	P	M
81	2	2		6.81	SZ	2	2	N	B
82	2	2		3.32	SZ	2	2	N	B
83	5	5		12.03	PZ	5	5	P	M

84	2	2		6.11	SZ	2	2	N	B
85	2	2	2	1.57	PZ	2	2	N	M
86	4	4		8.50	TZ	4	4	P	M
87	3	4	4	7.00	TZ	4	3	P	B
88	3	3		8.28	PZ	2	3	N	M
89	2	2		4.55	TZ	2	3	N	B
90	2	2	4	4.50	SZ	4	3	N	B
91	2	1		8.00	SZ	2	3	N	B
92	2	2		9.60	SZ	2	2	N	B
93	3	3		5.33	PZ	3	3	N	B
94	3	3		3.78	PZ	2	3	N	B
95	5	4	5	12.47	PZ	5	5	P	M
96	2	2		6.56	SZ	2	2	N	B
97	2	2		3.89	SZ	2	2	N	B
98	2	2		2.99	SZ	2	2	N	B
99	2	2		3.71	SZ	2	2	N	B
100	2	2		2.86	SZ	2	2	N	B
101	3	4	5	9.11	PZ	5	5	P	M
102	2	2		3.65	SZ	2	2	N	B
103	2	2		2.99	SZ	2	2	N	B
104	5	5		27.90	PZ	5	5	P	M
105	4	4		9.52	PZ	4	4	P	M
106	4	4		13.20	TZ	4	4	P	M
107	2	2		4.26	SZ	2	2	N	B
108	3	3		5.29	PZ	2	3	N	B
109	3	2		7.12	TZ	3	3	N	B
110	5	5		21.33	PZ	5	5	P	M

RAD 1: 1. Radyolog, RAD 2: 2. Radyolog, hRAD: Hakem Radyolog, tPSA: Total PSA, T2: T2 Ağırlıklı Görüntü, DAG: Difüzyon Ağırlıklı Görüntü, DCE: Dinamik Kontrast Görüntüleme, P: Pozitif, N: Negatif, SZ: Santral zon, PZ: Periferik zon, TZ: Transizyonel zon, B: Benign, M: Malign.

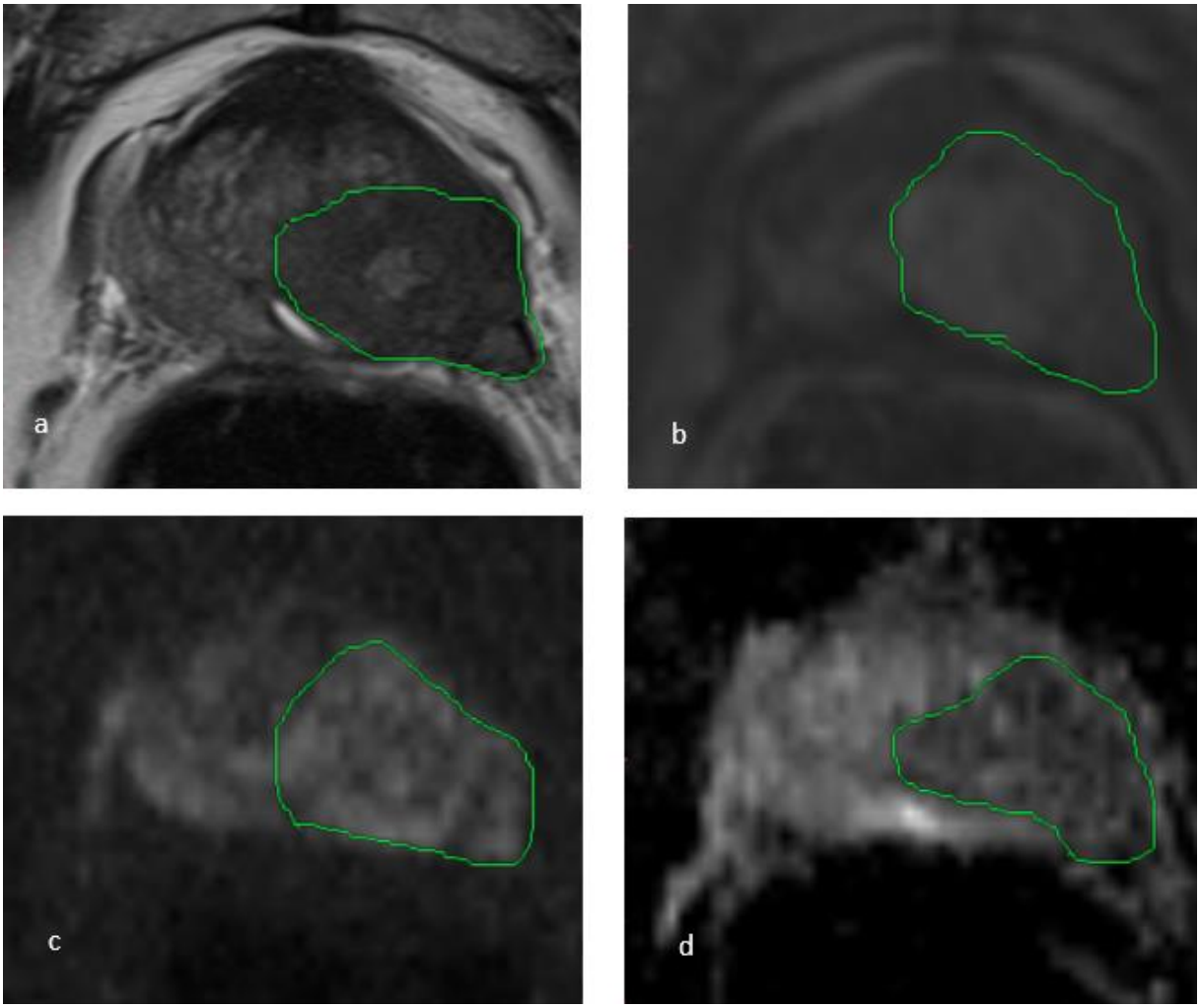
Tablo 10 Çalışmaya dahil olan hastaların PIRADS v2 skorları, tPSA değerleri ve MpMRG bulguları

Aşağıda çalışmamızda kullandığımız, öğretici bulguları olduğunu düşündüğümüz bazı hastaların MpMRG bulgularını paylaşmak istedik.



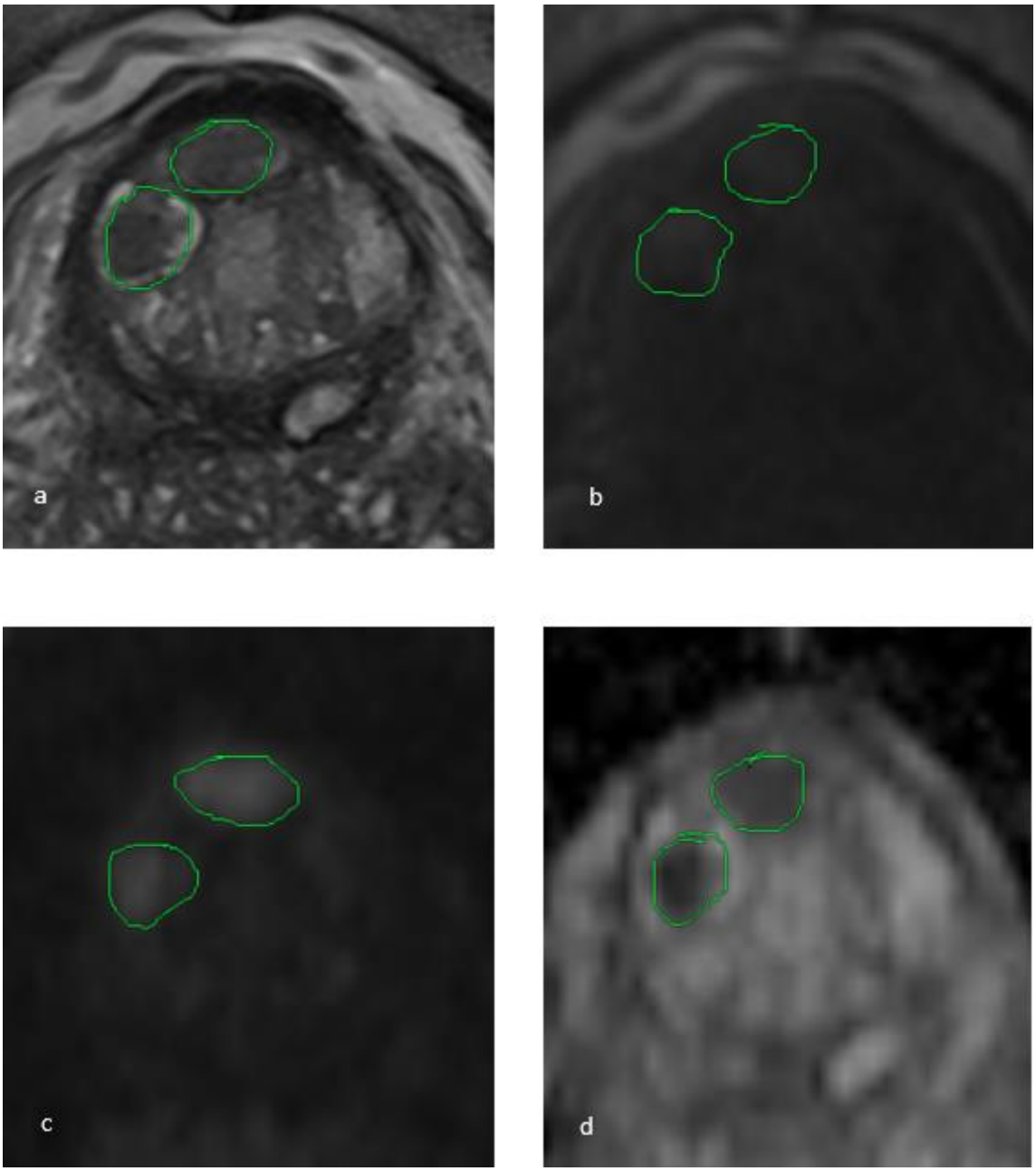
Resim 1 Çalışmaya dahil edilen 16 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları

T2AG'de apekste sağda sınırları net seçilemeyen hipointens lezyon (a). Aynı lezyonun yaklaşık 10. saniyedeki erken kontrastlanması açıkça seçiliyor (b). Lezyonun b değeri 1500 olan DAG'deki (c) ve ADC haritasındaki (d) karşılığı. Bu bulgularla PIRADS v2'ye göre bu hastaya PIRADS 4 skoru verildi Patolojisi ise Gleason grade 5+4 ile uyumlu gelmişti.



Resim 2 Çalışmadaki 19 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları

Midgland düzeyinde periferik zon ağırlıklı yerleşim gösteren, transizyonel zona da taşma gösteren, kapsülü aşarak sol nörovasküler demete de uzanım gösteren T2AG'de belirgin hipointens kenarları net seçilemeyen PIRADS 5 lezyon (a). Bu lezyonun erken kontrastlanma gösteren görüntüsü (b). DAG'de aynı lezyonun b 1500 değerindeki net hiperintensitesi (c) ve aynı lokalizasyonda ADC haritasında belirgin hipointensite (d). Bu hastanın patolojisi Gleason grade 5+4 ile uyumlu olarak gelmişti ve kapsül bütünlüğünün bozulduğu histopatolojik olarak da doğrulanmıştı. NVD invazyonu ise patolojide kanıtlanamadı.



Resim 3 Çalışmadaki 57 nolu hastanın (Tablo 9) MpMRG bulguları

T2AG'de bazis düzeyinde transizyonel zonda birbirine komşu orta hat anteriordakinin sınırları net seçilemeyen, sağda lateraldekinin ise sınırları daha belirgin lezyonlarda (a) çok minimal düzeyde erken kontrastlanmanın olduğuna dikkat ediniz (b). Bu lezyonların b 1500 değerinde belirgin hiperintensite gösterdiği (c), ADC haritasında da belirgin hipointensite gösterdiği izlendi (d). Bu lezyonlar T2AG bulguları nedeniyle stromal nodülü düşüdürse de diğer bulgular eşliğinde PIRADS 4 lezyon olarak raporlanmıştı. Patoloji sonucu stromal nodüller ile uyumlu olarak geldi. Stromal nodüller erken kontrastlanma gösterebilmesi ve difüzyon kısıtlaması nedeniyle malignite ile sıklıkla karıştırılabilir.

Aşağıdaki tabloda gözlemcilere göre olguların PIRADS skorları yönünden frekans dağılımları verilmiştir.

	Toplam	**Benign**	**Malign**
1.Gözlemci		78 (%70,9)	32 (%29,1)
Grade 1	-		
Grade 2	49 (%44,5)		
Grade 3	29 (%26,4)		
Grade 4	19 (%17,3)		
Grade 5	13 (%11,8)		
2.Gözlemci		74 (%67,3)	36 (%32,7)
Grade 1	1 (%0,9)		
Grade 2	49 (%44,5)		
Grade 3	24 (%21,8)		
Grade 4	26 (%23,6)		
Grade 5	10 (%9,1)		

Tablo 11 Gözlemcilere göre olguların PIRADS v2 skorları yönünden dağılımları

Tablo 11'de ise olguların diğer klinik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler gösterilmiştir.

	n=110
PSA	6,27 (1,57 – 51,00)
ZON	
PZ	37 (%33,6)
SZ	41 (%37,3)
TZ	32 (%29,1)
T2	
2	58 (%52,7)
3	20 (%18,2)
4	15 (%13,6)
5	17 (%15,5)
DAG	
1	9 (%8,2)
2	33 (%30,0)
3	33 (%30,0)
4	18 (%16,4)
5	17 (%15,5)
DCE	
Negatif	74 (%67,3)
Pozitif	36 (%32,7)
Biyopsi	
Benign	76 (%69,1)
Malign	34 (%30,9)

Tablo 12 Olguların diğer klinik özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

1. gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre olguların benign ve malign olarak sınıflanması ile biyopsi sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum gözlendi (κ=0,654 ve p<0,001).

2. gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre olguların benign ve malign olarak sınıflanması ile biyopsi sonuçları arasında da istatistiksel olarak anlamlı uyum gözlendi (κ=0,581 ve p<0,001).

	Biyopsi			Kappa	p-değeri
	Benign	*Malign*	*Toplam*		
1. gözlemci				0,654	**<0,001**
Benign	69 (%62,7)	9 (%8,2)	78 (%70,9)		
Malign	7 (%6,4)	25 (%22,7)	32 (%29,1)		
Toplam	76 (%69,1)	34 (%30,9)	110 (%100,0)		
2. gözlemci				0,581	**<0,001**
Benign	65 (%59,1)	9 (%8,2)	74 (%67,3)		
Malign	11 (%10,0)	25 (%22,7)	36 (%32,7)		
Toplam	76 (%69,1)	34 (%30,9)	110 (%100,0)		

Tablo 13 Transrektal Ultrasonografi eşliğindeki biyopsi ile gözlemcilerin yapmış olduğu PIRADS v2 evrelemesi arasındaki uyum düzeyleri

1. gözlemci ile 2. gözlemcinin yapmış oldukları PIRADS evrelemesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve oldukça uyumlu sonuçlar elde edildi. (Sınıfiçi korelasyon katsayısı=0,920 olup %95 Güven Aralığı: 0,886 – 0,945 ve p<0,001).

	SKK	%95 Güven Aralığı		p-değeri
		Alt sınır	*Üst sınır*	
Gözlemci 1 *vs* **Gözlemci 2**	0,920	0,886	0,945	**<0,001**

SKK: Sınıfiçi korelasyon katsayısı.

Tablo 14 PIRADS v2 evrelemesine göre gözlemciler arası uyum düzeyleri

Biyopsi sonucuna göre benign ve malign olguları ayırt etmede 1.gözlemcinin yapmış olduğu PIRADS v2 evrelemesinin istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyiciliği olup (p<0,001), 1.gözlemcinin yapmış olduğu değerlendirmeye göre PIRADS v2 skorlamasının duyarlılığı %73.5, seçiciliği %90.8, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %78.1 ve %88.5 olup tanısal doğruluk oranı %85.4 idi.

Biyopsi sonucuna göre benign ve malign olguları ayırt etmede 2.gözlemcinin yapmış olduğu PIRADS v2 evrelemesinin istatistiksel olarak anlamlı bir belirleyiciliği olup (p<0,001), 2.gözlemcinin yapmış olduğu değerlendirmeye göre PIRADS v2 skorlamasının duyarlılığı %73.5, seçiciliği %85.5, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %69.4 ve %87.8 olup tanısal doğruluk oranı %81.8 idi.

	1.gözlemci	**2.gözlemci**
Duyarlılık	25/34 (%73,5)	25/34 (%73,5)
Seçicilik	69/76 (%90,8)	65/76 (%85,5)
PTD	25/32 (%78,1)	25/36 (%69,4)
NTD	69/78 (%88,5)	65/74 (%87,8)
Doğruluk	94/110 (%85,4)	90/110 (%81,8)
p-değeri †	**<0,001†**	**<0,001†**

PTD: Pozitif Tahmini Değer, NTD: Negatif Tahmini Değer, † Süreklilik düzeltmeli Ki-Kare testi, ‡ Fisher'in kesin sonuçlu olasılık testi.

Tablo 15 Biyopsiye göre benign ve malign olguları ayırt etmede PIRADS v2 evrelemesine ait tanısal performans göstergeleri

Biyopsi sonucu benign çıkan olgular içerisinde 1.gözlemci ile 2.gözlemci arasında benign ve malign tanılarının saptanma oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0,219). Ayrıca, tanı sınıflaması yönünden 1.gözlemci ile 2.gözlemci arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,624 ve p<0,001).

	1. gözlemci			**p-değeri †**	**Kappa**	**p-değeri ‡**
	Benign	*Malign*	*Toplam*			
2. gözlemci				0,219	0,624	**<0,001**
Benign	64 (%84,2)	1 (%1,3)	65 (%85,5)			
Malign	5 (%6,6)	6 (%7,9)	11 (%14,5)			
Toplam	69 (%90,8)	7 (%9,2)	76 (%100,0)			

† McNemar testi, ‡ Kappa katsayısının önemlilik testi.

Tablo 16 Biyopsi sonucu benign çıkan olgular içerisinde gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları

Biyopsi sonucu malign çıkan olgular içerisinde 1. gözlemci ile 2. gözlemci arasında benign ve malign tanılarının saptanma oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0,125). Ayrıca, tanı sınıflaması yönünden 1. gözlemci ile 2. gözlemci arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,849 ve p<0,001).

	1. gözlemci			**p-değeri †**	**Kappa**	**p-değeri ‡**
	Benign	*Malign*	*Toplam*			
2. gözlemci				>0,999	0,849	**<0,001**
Benign	8 (%23,5)	1 (%2,9)	9 (%26,5)			
Malign	1 (%2,9)	24 (%70,6)	25 (%73,5)			
Toplam	9 (%26,5)	25 (%73,5)	34 (%100,0)			

† McNemar testi, ‡ Kappa katsayısının önemlilik testi.

Tablo 17 Biyopsi sonucu malign çıkan olgular içerisinde gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları

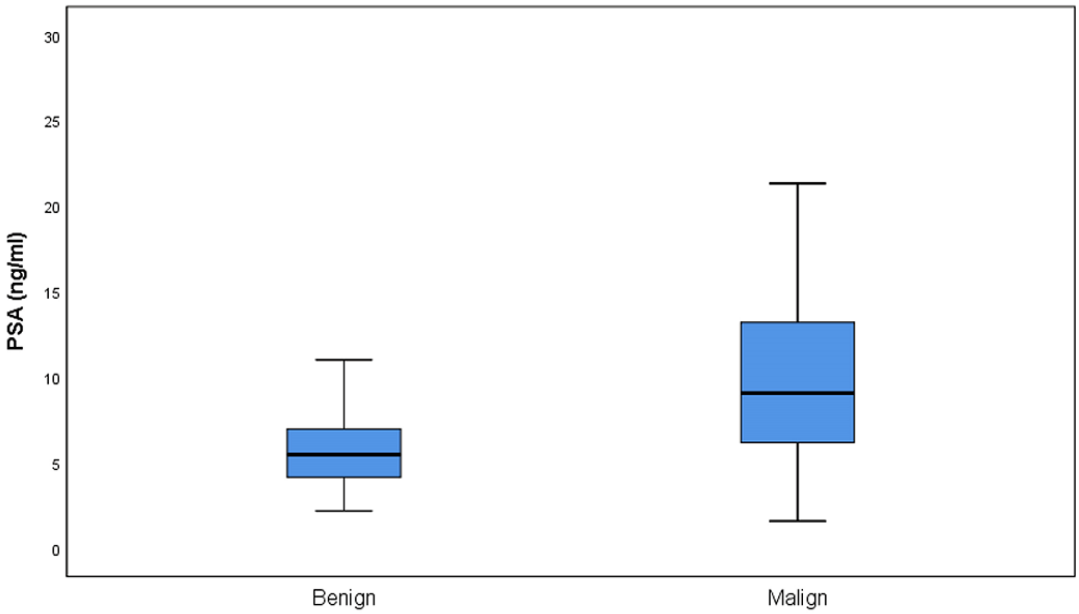
Biyopsi sonucundan bağımsız olarak 1.gözlemci ile 2.gözlemci arasında benign ve malign tanılarının saptanma oranları yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p=0,289). Ayrıca, tanı sınıflaması yönünden 1. gözlemci ile 2. gözlemci arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,830 ve p<0,001).

	1. gözlemci			**p-değeri †**	**Kappa**	**p-değeri ‡**
	Benign	*Malign*	*Toplam*			
2. gözlemci				0,289	0,830	**<0,001**
Benign	72 (%65,5)	2 (%1,8)	74 (%67,3)			
Malign	6 (%5,5)	30 (%27,3)	36 (%32,7)			
Toplam	78 (%70,9)	32 (%29,1)	110 (%100,0)			

† McNemar testi, ‡ Kappa katsayısının önemlilik testi.

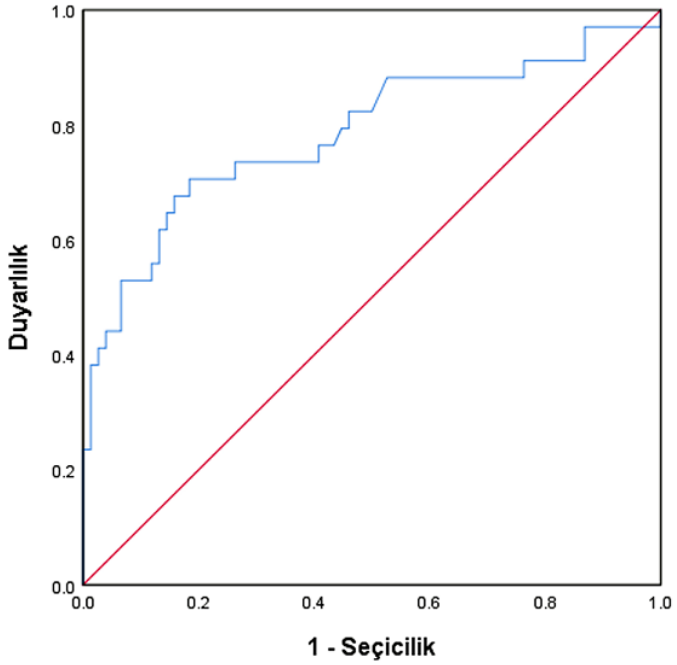
Tablo 18 Biyopsi sonucundan bağımsız olarak gözlemcilerin yapmış oldukları PIRADS v2 evrelemesine göre olguların frekans dağılımları

Biyopsi sonucu benign çıkan olgulara göre malign çıkan olguların PSA düzeyi istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (p<0,001) (bkz Şekil 1).



Şekil 1 Biyopsi sonucu benign çıkan olgulara göre malign çıkan olguların Prostat Spesifik Antijen düzeyi

Biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede PSA ölçümlerine ait ROC eğrisi altında kalan alan istatistiksel olarak önemli bulundu (Eğri altında kalan alan = 0,785; %95 Güven Aralığı: 0,681 – 0,889 ve p<0,001) (bkz Şekil 2). Grupları ayırt etmede PSA ölçümlerine ait en iyi kesim noktası ise 7,43 olarak tespit edildi.



Şekil 2 Biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede Prostat Spesifik Antijen ölçümlerine ait duyarlılık-seçicilik eğrisi

En iyi kesim noktasında biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede PSA'nın duyarlılığı %70.6, seçiciliği %81.6, pozitif ve negatif tahmini değerler sırasıyla; %63.2 ve %86.1 olup tanısal doğruluk oranı %78.2 olarak saptandı. Böylece biyopsi sonucunu öngörmede PSA'nın istatistiksel olarak anlamlı bir belirteç olduğu görülmüştür (p<0,001).

	tPSA	**p-değeri**
Biyopsi		**<0,001†**
Benign	5,46 (2,16 – 13,36)	
Malign	9,05 (1,57 – 51,00)	
ROC		**<0,001‡**
Eğri altında kalan alan	0,785	
%95 Güven aralığı	0,681 – 0,889	
En iyi kesim noktası	7,43	
Tanısal performans göstergeleri		**<0,001¶**
Duyarlılık	24/34 (%70,6)	
Seçicilik	62/76 (%81,6)	
PTD	24/38 (%63,2)	
NTD	62/72 (%86,1)	
Doğruluk	86/110 (%78,2)	

† Mann Whitney U testi, ‡ ROC analizi, ¶ Süreklilik düzeltmeli Ki-Kare testi.

Tablo 19 Biyopsi sonucuna göre olguların Prostat Spesifik Antijen düzeyleri, biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede Prostat Spesifik Antijen ölçümlerine ait ROC eğrisi altında kalan alan, %95 güven aralığı, en iyi kesim noktası ve tanısal performans göstergeleri

PZ zonundaki olgular içerisinde biyopsi sonucunda malign saptananların oranı 1.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre malign saptama oranına göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek, biyopsi sonucunda benign saptananların oranı 1.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre benign saptama oranına göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşük idi (p=0,008). Buna karşın biyopsi sonucu ile 1.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre tanı sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,584 ve p<0,001).

PZ zonundaki olgular içerisinde biyopsi sonucunda malign (ya da benign) saptananların oranı 2.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre malign (ya da benign) saptama oranı ile istatistiksel olarak benzer bulundu (p=0,109). Biyopsi sonucu ile 2.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre tanı sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,464 ve p=0,003).

	Biyopsi			p-değeri †	Kappa	p-değeri ‡
	Benign	*Malign*	*Toplam*			
1. gözlemci				**0,008**	0,584	**<0,001**
Benign	13 (%35,1)	8 (%21,6)	21 (%56,8)			
Malign	0 (%0,0)	16 (%43,2)	16 (%43,2)			
Toplam	13 (%35,1)	24 (%64,9)	37 (%100,0)			
2. gözlemci				0,109	0,464	**0,003**
Benign	11 (%29,7)	8 (%21,6)	19 (%51,4)			
Malign	2 (%5,4)	16 (%43,2)	18 (%48,6)			
Toplam	13 (%35,1)	24 (%64,9)	37 (%100,0)			

† McNemar testi, ‡ Kappa katsayısının önemlilik testi.

Tablo 20 Lezyonu periferik zonda olan olgular içerisinde biyopsi ile gözlemcilerin PIRADS v2 sonuçlarına göre olguların frekans dağılımları

Lezyonu PZ'da olan olgularda DAG'nin benign ve malign grupları ayırma başarısına bakılırsa duyarlılık %87.5 ve seçicilik ise %81.25 bulundu.

	Biyopsi		
	Benign	*Malign*	*Toplam*
DAG			
Benign	13	8	21
Malign	0	16	16
Toplam	13	24	37

Tablo 21 Lezyonu periferik zonda olan olgularda Difüzyon Ağırlıklı Görüntülemenin benign ve malign grupları ayırmadaki başarısı

SZ veya TZ zonundaki olgular içerisinde biyopsi sonucunda malign (ya da benign) saptananların oranı ile 1.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre malign (ya da benign) saptama oranı ile istatistiksel olarak benzer bulundu (p=0,070). Ayrıca biyopsi sonucu ile 1.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre tanı sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,630 ve p<0,001).

SZ veya TZ zonundaki olgular içerisinde biyopsi sonucunda malign saptananların oranı 2.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre malign saptama oranına göre istatistiksel anlamlı olarak daha düşük, biyopsi sonucunda benign saptananların oranı 2.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre benign saptama oranına göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek idi (p=0,021). Buna karşın biyopsi sonucu ile 2.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre tanı sınıflaması arasında istatistiksel olarak anlamlı uyum saptandı (κ=0,567 ve p<0,001).

SZ veya TZ zonundaki olgular içerisinde biyopsi sonucunda malign (ya da benign) saptananların oranı 3.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre malign (ya da benign) saptama oranı ile istatistiksel olarak benzer bulundu (p=0,125). Biyopsi sonucu ile 3.gözlemcinin PIRADS evrelemesine göre tanı sınıflaması arasında ise istatistiksel olarak anlamlı uyum saptanmadı (κ=0,200 ve p=0,292).

	Biyopsi			**p-değeri †**	**Kappa**	**p-değeri ‡**
	Benign	*Malign*	*Toplam*			
1. gözlemci				0,070	0,630	**<0,001**
Benign	56 (%76,7)	1 (%1,4)	57 (%78,1)			
Malign	7 (%9,6)	9 (%12,3)	16 (%21,9)			
Toplam	63 (%86,3)	10 (%13,7)	73 (%100,0)			
2. gözlemci				**0,021**	0,567	**<0,001**
Benign	54 (%74,0)	1 (%1,4)	55 (%75,4)			
Malign	9 (%12,3)	9 (%12,3)	18 (%24,6)			
Toplam	63 (%86,3)	10 (%13,7)	73 (%100,0)			

† McNemar testi, ‡ Kappa katsayısının önemlilik testi.

Tablo 22 Lezyonu transizyonel zonda olan olgular içerisinde biyopsi ile gözlemcilerin PIRADS v2 sonuçlarına göre olguların frekans dağılımları

Zonu TZ olan olgularda T2AG'nin benign ve malign grupları ayırmadaki başarısına bakılırsa duyarlılığı %100, seçiciliği %92 bulundu.

	Biyopsi		
	Benign	*Malign*	*Toplam*
T2AG			
Benign	58	0	58
Malign	5	10	15
Toplam	63	10	73

Tablo 23 Lezyonu transizyonel zonda olan olgularda T2AG'nin benign ve malign grupları ayırmadaki başarısı

TARTIŞMA

Biyopsi sonucuna göre benign ve malign olguları ayırt etmede literatürdeki çalışmalara baktığımızda PROMIS çalışmasına göre duyarlılığı %88, seçiciliği %45, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla %65 ve %76 idi (164). Abd-Alazeez ve ark. çalışmasında ise duyarlılık %94, seçicilik %23, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla %34 ve %89 bulunmuştur (122). Thompson ve ark. çalışmasında bu değerler sırasıyla %94.5, %50, %94 ve %50 bulunmuştur (86). Literatürdeki Alistair ve ark. yaptığı bir başka çalışmada ise bu değerler sırasıyla %85.7, %61.3, %87.4 ve %67.5 bulunmuştur (23). Bizim çalışmamızda 1.gözlemcinin duyarlılığı %73.5, seçiciliği %90.8, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %78.1 ve %88.5 olup tanısal doğruluk oranı %85.4 idi. Benzer şekilde 2.gözlemcinin duyarlılığı %73.5, seçiciliği %85.5, pozitif ve negatif tahmini değerleri sırasıyla; %69.4 ve %87.8 olup tanısal doğruluk oranı %81.8 idi. Bu çalışmalara baktığımızda bizim çalışmamızdaki duyarlılık oranlarının nispeten benzer ancak seçicilik oranlarına baktığımızda bizim çalışmamızın daha yüksek olduğu dikkat çekicidir, burada bizim çalışmamıza kattığımız hastaların sayısının literatürdeki hasta sayısına göre az olması gibi faktörlerin etkili olabileceğini düşündürmüştür. Literatürdeki Jambor ve ark. yaptığı hasta sayısı ve hasta özellikleri açısından bizim çalışmamıza daha çok benzeyen çalışmalarında duyarlılığı %72 seçiciliği %89 ve tanısal doğruluk oranını %85 bulmuşlardır (87). Bizim çalışmamızın tanısal doğruluk oranı ise %81.8 bulunmuştu. Maarten ve ark. toplam 526 hastanın olduğu 7 çalışmayı dahil ederek yaptıkları metaanaliz çalışmalarında duyarlılığı %74, seçiciliği %88 ve NTD %65-94 olarak bulmuşlardır (81). Bu sonuçlar bize MpMRG'nin giderek artan duyarlılık, seçicilik ve NTD ile klinisyenlere biyopsiye yönlendirilecek hastaların seçiminde oldukça yüksek başarıyla yön verebileceğini göstermektedir (3,46,81,86-89). Böylece gereksiz biyopsiler azaltılabilir ve klinisyenleri biyopsiye seçilecek hastalar konusunda daha yüksek doğrulukla yönlendirici olabiliriz (86).

Klinisyenleri yönlendirmek ve gereksiz biyopsi sayısını azaltmak MpMRG'nin ve PIRADS v2 'nin en önemli kullanım amacı olduğundan bu durum MRG'nin negatif prediktif değerini oldukça ön plana çıkarmaktadır (3,46,81,86-89). Literatürde bu durumun önemini oldukça vurgulayan Wysock ve ark. yaptığı MpMRG'nin negatif sonuçlandığı 75 hastanın dahil edilerek TRUS 12 kor biyopsi yapılan çalışmada NTD %82 bulunmuştur (88). Yine Jambor ve ark. yaptığı çalışmada bu değer bizim çalışmamızla benzer şekilde %88 bulundu (87). Biyopsi endikasyonuna dayanarak, bu bulgular yüksek riskli hastalığın tespiti için biyopsi öncesi risk sınıflandırmasına yardımcı olur ve biyopsi yapma kararında rehberlik sağlayabilir.

PSA testi, 1980'lerin başında klinik uygulamaya girdiğinden bu yana prostat kanserinin erken tespitini ve yönetimini dramatik bir şekilde değiştirdi (1,2,69,96,162,163). Günümüzde PSA, prostat kanserli hastaların tedavisinin etkinliğinin değerlendirilmesinde, prognostik parametrelerde, tümör kitlesinin değerlendirilmesinde, erken rekürrens tespitinde ve prostatın taranmasında ve erken teşhisinde çok faydalıdır (1,2,69). İnsan kallikrein ailesinin bir üyesi olarak PSA, kromozom 19'un uzun kolundaki gen konumu ile birlikte diğer 14 insan kallikreini ile önemli yapısal ve fonksiyonel homolojiyi paylaşır (19q13.2-q13.4) (165). PSA üç şekilde bulunur; Serumdaki immünoreaktif PSA'nın ana formu, dolaşımdaki toplam PSA'nın yaklaşık % 75'i olan alfa-1 antikimotripsin tarafından PSA'ya bağlıdır (65,66,165). Alfa-2 makroglobulinine bağlı PSA,% 0.1'den daha düşük bir oranda (ticari bir test ile saptanamayan) bulunurken, serbest PSA (enzimatik olarak inaktif formda), serumda% 5-50 oranında bulunur (64-66,165). PSA'nın ana dezavantajı, özellikle "tanısal gri bölgedeki" toplam PSA konsantrasyonuna sahip hastalarda (toplam PSA konsantrasyon aralığı 4-10 ng / mL) olan düşük özgüllüğüdür (15,63-66,165). PSA'nın belirlenmesinde daha fazla özgünlük elde etmek için farklı indeksler geliştirilmiştir: yaşa özel PSA, PSA yoğunluğu, PSA'nın hızlanması, transizyonel zonun PSA yoğunluğu, serbest ve toplam PSA ve oranları (% fPSA) (166). Total PSA'ya ek olarak, benign hipertrofiyi prostat kanserinden ayırt etmek için en faydalı tanı indeksi serbest / toplam PSA oranıdır (toplam PSA / PSA) (166,167). Literatürde PSA'nın tanıya katkısını inceleyen çalışmalara baktığımızda direkt olarak total PSA kullanılarak hesaplanan cut off değeri olmamakla birlikte özellikle PSAD, serbest/total PSA ve TZPSA kullanılarak hesaplanan cut off değerleri mevcuttur. Tang ve ark. çalışmasında TZPSAD cut off değeri 0.370 ng/ml/ml bulunarak duyarlılık ve seçicilik sırasıyla %70.8 ve %70.1 bulunmuştur (168). Prcic ve ark. serbest/total PSA kullanılarak hesaplanan cut off değeri ile duyarlılık ve seçicilik sırasıyla %72.3 ve %50.4 bulunmuştur (169). Obralic ve ark. PSAD kullanarak hesapladıkları cut off değeriyle duyarlılık ve seçiciliği sırasıyla %76.1 ve %42.8 bulunmuştur (166). Nowroozi ve ark. TZPSAD kullanarak hesapladıkları 0.32 ng/ml/ml cut off değeriyle duyarlılık ve seçicilik sırasıyla %85 ve %45 bulunmuştur (167). Biz çalışmamızda PSA ölçümlerine ait en iyi kesim noktası ise 7,43 olarak tespit edilirken sırasıyla duyarlılık, seçicilik, NTD, PTD ve tanısal doğruluk değerleri %70.6, %81.6, %63.2, %86.1 ve %78 bulunmuştur. Literatürdeki benzer çalışmalara baktığımızda duyarlılığın seçicilikten genellikle daha yüksek olduğu ancak tek bir değer hesaplaması ile yeterli duyarlılık ve seçiciliğe ulaşamadığımız aşikârdır. Burada bizim vurgulamak istediğimiz bizim çalışmamızdaki ya da literatürdeki cut off değerleri yine de biyopsi yapılacak hasta seçiminde oldukça faydalı olarak başvurulabilecek bir parametre olduğudur. PIRADS skoru 1 ve 2 olan hastalarda bu değerler

kullanılarak hastalar takip protokolüne alınabilir ve gereksiz biyopsiden hastalar kurtarılabilir. Yine benzer şekilde PIRADS skoru 3 olan hastalarda ise bu cut off değerleri kullanılarak cut off değeri altındaki hastalar kısa süreli takip intervaline alınarak PSA takibi yapılabilir, cut off değeri üzerindeki hastalar ise biyopsiye seçilebilir.

1971'de Folkman, tümör anjiyojenezinin, çeşitli evrelerde tümör gelişiminde, yayılmasında ve metastazında önemli bir rol oynadığını öne süren ilk kişi olmuştur (170). Diğer çalışmalar daha sonra PCa'nın patolojik evrelemesi sırasındaki anjiyogenezin, hastalığın oluşumunu ve gelişimini değerlendirmek için ayrı bir indeks olarak kullanılabileceğini göstermiştir (171). DCE-MRI, doku ve tümör vasküler özelliklerini değerlendirmek için kullanılabilir ve hızla gelişen ve invazif olmayan bir MRG tekniğidir. DCE Avrupa Ürogenital Radyoloji Derneği (ESUR) tarafından PCa tespitinde değerli bir fonksiyonel teknik olarak önerilse de, bu yöntemin doğruluğu nadiren gözden geçirilmiştir (107). Literatüre baktığımızda Reisaeter ve ark. çalışmasında TZ için DCE-T2AG kombineli ve yalnızca DCE kullanılarak yapılan karşılaştırmada anlamlı fark saptanmamıştı (172). Aydın ve ark. (11), Türkbey ve ark. (91) ve Weidner ve ark. (92) çalışmalarında ise DCE ile MRS kombine edilerek ve sadece DCE kullanılarak yapılan kıyaslamalarda Aydın ve ark çalışmasında seçicilikte hafif artış, Türkbey ve ark çalışmasında ise seçicilikte hafif düşüş ancak sensitivitede hafif artış izlenmiştir. Chen ve ark. çalışmasında tüm gland için DAG-T2AG ve DCE kombineli ve kombinesiz yapılan kıyaslamada duyarlılıkta %41'den %61'e artış izlenmekle birlikte seçicilikte anlamlı fark saptanmıştı (173). Biz çalışmamızda T2AG'nin TZ'daki PCa vakalarını ayırt etmedeki başarısı ile T2AG, DAG ve DCE kombine kullanılarak yapılan değerlendirmede PCa vakalarını ayırt etme başarısı arasında anlamlı fark bulunmadı. Burada bizim çalışmamızla literatürü beraber değerlendirdiğimizde; bizim çalışmamızda anlamlı fark saptanmamasının nedenini malign vaka sayısının benzer çalışmalara göre oldukça kısıtlı (n=10) olmasına bağlayabiliriz. Literatürdeki çalışmalar göz önüne alınırsa DCE'nin PCa vakalarını saptamadaki başarısı göz ardı edilemez. Bu çıkarımı destekler biçimde Rosenkrantz ve ark. çalışmasında DCE'nin nodüler olmayan, infiltran seyreden lezyonları ayırt etmede diğer konvansiyonel sekanslara göre ana rol oynadığını öne sürmektedir (174).

Çalışmamızda aynı değerlendirmeleri ve kıyaslamaları PZ için de uyguladık. PZ'da lezyon tespit ettiğimiz 37 hastanın TRUS-Bx'e göre 24'ü malign rapor edilmişti. DAG ile PZ'da tespit ettiğimiz malignite sayısı ise 16 idi. Burada DAG'nin PZ'daki PCa vakalarını ayırt etmedeki başarısı ile T2AG, DAG ve DCE kombine kullanılarak yapılan değerlendirmede PCa vakalarını ayırt etme başarısı arasında yine anlamlı fark bulunmadı. Chen ve ark. çalışmasında

PZ için yapılan DAG-DCE kombineli ve sadece DCE ile yapılan karşılaştırmada DCE eklendiğinde duyarlılığın %56'dan %67'ye yükseldiği seçiciliğin ise benzer olduğu görüldü (173).

ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI

1. Çalışmamızdaki toplam hasta sayısı 110 olup bunlardan malign hasta sayısı ise 34'dür (%30.9), benign hasta sayısı ise 76'dır (%69.1). Malign vaka sayısı daha fazla, daha yüksek sayıda hasta grubuyla çok daha iyi sonuçlar ve literatüre faydalı istatistiksel veriler elde edilebilirdi.
2. Çalişmamızda total PSA ölçümlerini kullandık. Literatürde duyarlılığının daha yüksek olduğu gösterilmiş PSA dansitesi, TZ'ye özgü PSA dansitesi ve serbest/total PSA oranı gibi antiteleri kullanıp duyarlılığımızı artırabilirdik.
3. Fonksiyonel MRG sekanslarından olan T1 haritalama, difüzyon kurtozis ve çözünürlüğü daha yüksek olan Resolve gibi difüzyon sekansları MpMRG protokolünde bulunmamakla birlikte, kullanılabilir ve daha verimli istatistiksel sonuçlar alınabilirdi.
4. Çalışma retrospektif tarzda olduğu için elde edilen veriler prospektif araştırmalarla teyit edilmelidir.
5. MR- füzyon biyopsi, In-bore MR biyopsi gibi daha spesifik kognitif biyopsi teknikleriyle örnekleme yapılması, TRUS-bx tekniğine göre çok daha duyarlı istatistiksel sonuçlar verecektir, TRUS-bx tekniği ile örnekleme düşük duyarlılıktadır.
6. Çalışmamızda b değeri 1500 olan difüzyon görüntülemesi kullandık. Güncel daha net çözünürlük sunan Resolve gibi gelişmiş difüzyon görüntüleme sekansları ile çalışmanın duyarlılığını arttırabilir ve bu sonuçları yine DCE'nin katkısı ile kıyaslayarak belki de ileride kontrast madde kullanmadan prostat MRG görüntüleme amacına katkıda bulunabiliriz.

SONUÇ

1. gözlemci ile 2. gözlemcinin yapmış oldukları PIRADS evrelemesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve oldukça uyumlu sonuçlar elde edildi. (Sınıfiçi korelasyon katsayısı=0,920 olup %95 Güven Aralığı: 0,886 – 0,945 ve p<0,001).

Çalışmamızda MpMRG'ın tanısal doğruluk oranı %81.8, NTD ise %88 bulundu.

Biyopsi sonucu benign çıkan grup ile malign çıkan grubun ayırt etmede total PSA ölçümlerine ait ROC eğrisi altında kalan alan istatistiksel olarak önemli bulundu (Eğri altında kalan alan = 0,785; %95 Güven Aralığı: 0,681 – 0,889 ve p<0,001). Benign grubu malign gruptan ayırt etmede total PSA ölçümlerine ait en iyi kesim noktası ise 7,43 olarak tespit edilirken sırasıyla duyarlılık, seçicilik, NTD, PTD ve tanısal doğruluk değerleri %70.6, %81.6, %63.2, %86.1 ve %78 bulunmuştur. Biz çalışmamızda total PSA ölçümlerini baz aldık ancak duyarlılığı ve seçiciliği arttırmak adına PSAD ya da TZPSAD gibi ölçümler daha olumlu sonuçlar verebilirdi.

T2AG'nin TZ'daki PCa vakalarını ayırt etmedeki başarısı ile T2AG, DAG ve DCE kombine kullanılarak yapılan değerlendirmede PCa vakalarını ayırt etme başarısı arasında anlamlı fark bulunmadı. DAG'nin PZ'daki PCa vakalarını ayırt etmedeki başarısı ile T2AG, DAG ve DCE kombine kullanılarak yapılan değerlendirmede PCa vakalarını ayırt etme başarısı arasında yine anlamlı fark bulunmadı. Burada malign hasta sayısı fazla olan bir çalışmada bu ölçümler tekrarlanarak daha olumlu sonuçlar elde edilebilir.

Tez sonrası çalışmamıza prospektif olarak devam edeceğiz, mümkün olan yeni ultra-high MRG teknikleri de (difüzyon kurtozis, T1 haritalama, Resolve difüzyon gibi…) kullanarak ilgili literatüre daha üstün, seçici, duyarlılığı yüksek verilerle katkıda bulunacağımızı şimdiden öngörmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Partin AW, Carter HB, Chan DW, et al. Prostate specific antigen in the staging of localized prostate cancer: influence of tumor differentiation, tumor volume and benign hyperplasia. J Urol. 1990 Apr; 143(4):747-52.

2. Epstein JI, Chan DW, Sokoll LJ, et al. Nonpalpable stage T1c prostate cancer: prediction of insignificant disease using free/total prostate specific antigen levels and needle biopsy findings. J Urol. 1998 160(6 Pt 2):2407-11.

3. Turkbey B, Mani H, Shah V, et al. Multiparametric 3T prostate magnetic resonance imaging to detect cancer: histopathological correlation using prostatectomy specimens processed in customized magnetic resonance imaging based molds. J Urol 2011; 186:1818–24.

4. Ulgen, A. Comparison of the Findings of Transrectal Ultrasonography Guided Biopsy, Magnetic Resonance Imaging, and Radical Prostatectomy Specimens of the Prostate Cancer Patients. Eskişehir Osmangazi University Faculty of Medicine Deparment of Urology, Specialty in Medicine Thesis, Eskişehir 2017.

5. Lee CH, Akin-Olugbade O, Kirschenbaum A. Overview of prostate anatomy, histology, and pathology. Endocrinol. Metab. Clin. North Am. 2011; 40 (3): 565-75.

6. McNeal JE. Regional morphology and pathology of the prostate. Am J Clin Pathol. 1968; 49:347-57.

7. Mangera A, Osman NI, Chapple CR. Anatomy of the lower urinary tract. Surg 2013; 31:319–25.

8. Bhavsar A, Verma S. Anatomic imaging of the prostate. Biomed Res Int. 2014; Article ID: 728539.

9. McNeal JE. Normal histology of the prostate. Am J Surg Pathol 1988; 12 (8): 619-33.

10. Gil-Vernet JM. Prostate cancer: anatomical and surgical considerations. Br J Urol 1996; 78:161.

11. Aydin H, Kizilgöz V, Tatar IG, et al. Detection of prostate cancer with magnetic resonance imaging: optimization of T1-weighted, T2-weighted, dynamic-enhanced T1-weighted, diffusion-weighted imaging apparent diffusion coefficient mapping sequences and MR spectroscopy, correlated with biopsy and histopathological findings. J Comput Assist Tomogr. 2012; 36(1):30-45.

12. Siegel R, Ma J, Zou Z, et al. Cancer statistics, 2014. CA Cancer J Clin 2014; 64:9–29.

13. Mannaerts CK, Kajtazovic A, Lodeizen OAP, et al. The added value of systematic biopsy in men with suspicion of prostate cancer undergoing multiparametric MRI-targeted biopsy.Urol Oncol. Pii: 2019: S1078-1439(19)30005-5.

14. Reisæter LAR, Fütterer JJ, Losnegård A, et al. Optimising preoperative risk stratification tools for prostate cancer using mpMRI. Eur Radiol. 2018; 28(3):1016-1026.

15. Uriburu-Pizarro F, Kasivisvanathan V, Puech P, et al. Pre-biopsy MRI as an adjunct for cancer detection in men with elevated PSA and no previous biopsy. Transl Androl Urol. 2017; 6(3):387-394.

16. Brown AM, Elbuluk O, Mertan F, et al. Recent advances in image-guided targeted prostate biopsy. Abdom Imaging. 2015; 40(6):1788-99.

17. An JY, Sidana A, Choyke PL, et al. Multiparametric Magnetic Resonance Imaging for Active Surveillance of Prostate Cancer. Balkan Med J. 2017; 34(5):388-396.

18. Gomez-Iturriaga Alfonso, Casquero F, Pijoan JI, et al. Pretreatment Multiparametric Magnetic Resonance Imaging Findings Are More Accurate Independent Predictors of Outcome Than Clinical Variables in Localized Prostate Cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2018; 101(5):1172-1178.

19. Christopher J. D. Wallis, Masoom A. Haider, Robert K. Nam. Role of mpMRI of the prostate in screening for prostate cancer. Transl Androl Urol. 2017; 6(3): 464–471.

20. Vargas HA, Akin O, Franiel T, et al. Normal central zone of the prostate and central zone involvement by prostate cancer: clinical and MR imaging implications. Radiology. 2012; 262(3):894-902.

21. Oliveira DS, Dzinic S, Bonfil AI, et al. The mouse prostate: a basic anatomical and histological guideline. Bosn J Basic Med Sci. 2016; 16(1):8-13.

22. Rusu M, Bloch BN, Jaffe CC, et al. Prostatome: a combined anatomical and disease based MRI atlas of the prostate. Med Phys. 2014; 41(7):072301.

23. Diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging (MRI) prostate imaging reporting and data system (PI-RADS) scoring in a transperineal prostate biopsy setting. Alistair D.R. Grey, Manik S. Chana, Rick Popert et al. BJU Int 2015; 115: 728–735.

24. Aaron L, Franco OE, Hayward SW. Review of Prostate Anatomy and Embryology and the Etiology of Benign Prostatic Hyperplasia. Urol Clin North Am. 2016; 43(3):279-88.

25. Zhao FJ, Han BM, Yu SQ, et al. Tumor formation of prostate cancer cells influenced by stromal cells from the transitional or peripheral zones of the normal prostate. Asian J Androl. 2009; 11(2):176-82.

26. Lee JJ, Thomas IC, Nolley R, et al. Biologic differences between peripheral and transition zone prostate cancer. Prostate. 2014; 75(2):183-90.

27. Yao MH, Zou LL, Wu R, et al. Transperineal ultrasound-guided 12-core prostate biopsy: an extended approach to diagnose transition zone prostate tumors. PLoS One. 2014; 9(2):e89171.

28. Yu J, Fulcher AS, Winks SG, et al. Diagnosis of typical and atypical transition zone prostate cancer and its mimics at multiparametric prostate MRI. Br J Radiol. 2017; 90(1073):20160693.

29. Xu D, Wang X, Jiang C, et al. The androgen receptor plays different roles in macrophage-induced proliferation in prostate stromal cells between transitional and peripheral zones of benign prostatic hypertrophy. EXCLI J. 2017; 16:939-948.

30. Kayhan A, Fan X, Oommen J, et al. Multi-parametric MR imaging of transition zone prostate cancer: Imaging features, detection and staging. World J Radiol. 2010; 2(5):180-7.

31. Shridhar P. The lymphatics of the prostate gland and their role in the spread of prostatic carcinoma. Ann R Coll Surg Engl. 1979; 61(2):114-22.

32. Datta K, Muders M, Zhang H, et al. Mechanism of lymph node metastasis in prostate cancer. Future Oncol. 2010; 6(5):823-36.

33. Mehralivand S, van der Poel H, Winter A, Choyke PL, Pinto PA, Turkbey B. Sentinel lymph node imaging in urologic oncology. Transl Androl Urol. 2018; 7(5):887-902.

34. Nassar ZD, Moon H, Duong T, et al. PTRF/Cavin-1 decreases prostate cancer angiogenesis and lymphangiogenesis. Oncotarget. 2013; 4(10):1844-55.

35. Moreira Â, Pereira SS, Machado CL, Morais T, Costa M, Monteiro MP. Obesity inhibits lymphangiogenesis in prostate tumors. Int J Clin Exp Pathol. 2013; 7(1):348-52.

36. Türkiye'de Kanser Kayıtçılığı. T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı. Kanser.gov.tr/daire-faaliyetleri/kanser-kayitciligi/108-t%C3%BCrkiyede-kanser-kayitcigi.html [13.01.2017]

37. Zorlu F. Üroonkoloji Derneği Adına. Türkiye'de Prostat Kanseri İnsidansı: Epidemiyolojik bir Çalışma (PROSTATTURK). uroonkoloji9.naklenkongre.com/sunumlar/210800.pdf [14.01.2017]

38. Gann PH. Risk Factors for Prostate Cancer. Rev Urol. 2002; 4(Suppl 5):S3-S10.

39. Kote-Jarai Z, Leongamornlert D, Saunders E, et al. BRCA2 is a moderate penetrance gene contributing to young-onset prostate cancer: implications for genetic testing in prostate cancer patients. Br J Cancer. 2011; 105(8):1230-4.

40. Taherian N, Hamel N, Bégin LR, et al. Familial prostate cancer: the damage done and lessons learnt. Nat Rev Urol. 2013; 10(2):116-22.

41. Castro E, Eeles R. The role of BRCA1 and BRCA2 in prostate cancer. Asian J Androl. 2012; 14(3):409-14.

42. Hsing AW, Tsao L, Devesa SS. International trends and patterns of prostate cancer incidence and mortality. Int J Cancer 2000; 85:60–7.

43. Jani AB, Johnstone PA, Liauw SL, et al. Age and grade trends in prostate cancer (1974-2003): a Surveillance, Epidemiology, and End Results Registry analysis. Am J Clin Oncol. 2008; 31(4):375-8.

44. Prostate at a Glance. American Cancer Society, Cancer Statistics Center. cancerstatisticscenter.cancer.org/?_ga=1.197383469.347520978.1462244135#/cancer-site/Prostate [12.10.2016]

45. Jhaveri FM, Klein EA, Kupelian PA, et al. Declining rates of extracapsular extension after radical prostatectomy: evidence for continued stage migration. J Clin Oncol. 1999; 17(10):3167-72.

46. Hasan Aydın, Volkan Kızılgöz, Berna Okudan Tekin. Overview of current multiparametric magnetic resonance imaging approach in the diagnosis and staging of prostate cancer. Kaohsiung Journal of Medical Sciences (2015); 31:167-178.

47. Lichtenstein P, Holm NV, Verkasalo PK, et al. Environmental and heritable factors in the causation of cancer—analyses of cohorts of twins from Sweden, Denmark, and Finland. N Engl J Med. 2000; 343(2):78-85.

48. Zeegers MP, Jellema A, Ostrer H. Empiric risk of prostate carcinoma for relatives of patients with prostate carcinoma: a meta-analysis. Cancer 2003; 97:1894–903.

49. Jani AB, Johnstone PA, Liauw SL, Master VA, Brawley OW. Age and grade trends in prostate cancer (1974-2003): a Surveillance, Epidemiology, and End Results Registry analysis. Am J Clin Oncol. 2008; 31(4):375-8.

50. Dikaios N, Giganti F, Sidhu HS, et al. Multi-parametric MRI zone-specific diagnostic model performance compared with experienced radiologists for detection of prostate cancer. Eur Radiol. 2018 Nov 19. Doi: 10.1007/s00330-018-5799-y.

51. Lindh C, Delahunt B, Egevad L. Macroscopic features of prostate cancer. Pathology. 2018; 50(4):382-8

52. Benndorf M, Waibel L, Krönig M, et al. Peripheral zone lesions of intermediary risk in multiparametric prostate MRI: Frequency and validation of the PI-RADSv2 risk stratification algorithm based on focal contrast enhancement.. Eur J Radiol. 2018; 99:62-7.

53. Shah R, Mucci NR, Amin A, Macoska JA, Rubin MA. Post atrophic hyperplasia of the prostate gland: neoplastic precursor or innocent bystander? Am J Pathol. 2001; 158(5):1767-73.

54. Liu FC, Hua KC, Lin JR, et al. Prostate resected weight and postoperative prostate cancer incidence after transurethral resection of the prostate: A population-based study. Medicine (Baltimore). 2019; 98(3):e13897.

55. Zuccolo L, Lewis SJ, Donovan JL. Alcohol consumption and PSA detected prostate cancer risk—a case-control nested in the ProtecT study. Int J Cancer 2013; 132:2176–85.

56. Elabbady A, Kotb AF. Unusual presentations of prostate cancer: A review and case reports. Arab J Urol. 2013; 11(1):48-53.

57. Nativ O, Mor Y, Leibovitch I, et al. Transurethral hyperthermia for relieving obstructive voiding symptoms in patients with hormone refractory prostate cancer. Isr J Med Sci. 1997; 33(3):182-5.

58. Turk H, Ün S, Koca O, et al. The factors that affect the prediction of lymph node metastasis in prostate cancer.. J Cancer Res Ther. 2018 Jul-Sep; 14(5):1094-8.

59. Perez-Lopez R, Nava Rodrigues D, Figueiredo I, et al. Multiparametric Magnetic Resonance Imaging of Prostate Cancer Bone Disease: Correlation With Bone Biopsy Histological and Molecular Features. Invest Radiol. 2018; 53(2):96-102.

60. Sutcliffe P, Connock M, Shyangdan D, et al. A systematic review of evidence on malignant spinal metastases: natural history and technologies for identifying patients at high risk of vertebral fracture and spinal cord compression. Health Technol Assess. 2013; 17(42):1-274.

61. Bonekamp D, Jacobs MA, El-Khouli R, et al. Advancements in MR imaging of the prostate: from diagnosis to interventions. Radiographics 2011; 31: 677-703.

62. Hakan Gençhellaç, Erdem Yılmaz. Prostat Görüntüleme. Trd Sem 2015; 3: 138-148.

63. Etzioni R, Tsodikov A, Mariotto A, et al. Quantifying the role of PSA screening in the US prostate cancer mortality decline. Cancer Causes Control. 2008 Mar; 19(2):175-81.

64. Zuccolo L, Lewis SJ, Donovan JL. Alcohol consumption and PSAdetected prostate cancer risk—a case-control nested in the ProtecT study. Int J Cancer 2013; 132:2176–85.

65. Vis AN, Hoedemaeker RF, Roobol M. Tumor characteristics in screening for prostate cancer with and without rectal examination as an initial screening test at low PSA (0.0-3.9 ng/ml). Prostate 2001; 47:252–61.

66. Ayyıldız SN., Ayyıldız A. PSA, PSA derivatives, proPSA and prostate health index in the diagnosis of prostate cancer. Turk J Urol. 2014; 40(2): 82–88.

67. Puyol Pallas M, Martín Jaurena S, Juan Pereira L, et al. Effect of digital rectal examination on PSA. Actas Urol Esp. 1995; 19(1):54-8.

68. Pinto F, Totaro A, Calarco A, et al. Imaging in prostate cancer diagnosis: present role and future perspectives. Urol Int 2011; 86: 373-82.

69. Ellis WJ, Chetner MP, Preston SD, et al. Diagnosis of prostatic carcinoma: the yield of serum prostate specific antigen, digital rectal examination and transrectal ultrasonography. J Urol 1994; 152:1520-5.

70. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. Eur Radiol 2012; 22: 746-57.

71. Jansen BHE, Oudshoorn FHK, Tijans AM, et al. Local staging with multiparametric MRI in daily clinical practice: diagnostic accuracy and evaluation of a radiologic learning curve. World J Urol. 2018; 36(9):1409-1415.

72. Mayor de Castro J, Caño Velasco J, Aragón Chamizo J, et al. Locally advanced prostate cancer. Definition, diagnosis and treatment. Arch Esp Urol. 2018; 71(3):231-238.

73. Valle LF, Greer MD, Shih JH, et al. Multiparametric MRI for the detection of local recurrence of prostate cancer in the setting of biochemical recurrence after low dose rate brachytherapy. Diagn Interv Radiol. 2018 Jan-Feb; 24(1):46-53.

74. Solyanik O, Schlenker B, Gratzke C, et al. Imaging of locally advanced prostate cancer: Importance of ultrasound and especially MRI. Urologe A. 2017; 56(11):1383-1393.

75. Kuligowska E, Barish MA, Fenlon HM, et al. Predictors of prostate carcinoma: accuracy of gray-scale and color Doppler US and serum markers. Radiology 2001; 220: 757-64.

76. Norberg M, Egevad L, Holmberg L, et al. The sextant protocol for ultrasound-guided core biopsies of the prostate underestimates the presence of cancer. Urology 1997; 50: 562-6.

77. Chen ME, Troncoso P, Johnston DA, et al. Optimization of prostate biopsy strategy using computer-based analysis. J Urol 1997; 158: 2168-75.

78. Anastasiadis AG, Lichy MP, Nagele U, et al. MRI-guided biopsy of the prostate increases diagnostic performance in men with elevated or increasing PSA levels after previous negative TRUS biopsies. Eur Urol 2006; 50: 738-48.

79. Hricak H, Choyke PL, Eberhardt SC, et al. Imaging prostate cancer: a multidisciplinary perspective. Radiology 2007; 243: 28-53.

80. Vinjamoori AH, Jagannathan JP, Shinagare AB, et al. Atypical metastases from prostate cancer: 10-year experience at a single institution. AJR Am J Roentgenol 2012; 199: 367-72.

81. de Rooij M, Hamoen EH, Fütterer JJ, et al. Accuracy of multiparametric MRI for prostate cancer detection: a meta-analysis. AJR Am J Roentgenol 2014; 202: 343-51.

82. Anwar R. Padhani, Jeffrey Weinreb, Andrew B. Rosenkrantz, Geert Villeirs, Baris Turkbey, Jelle Barentsz, Prostate Imaging-Reporting and Data System Steering Committee: PI-RADS v2 Status Update and Future Directions, European Urology, 2018, ISSN 0302-2838.

83. Afshari Mirak S, Shakeri S, Mohammadian Bajgiran A, et al. 3T MRI: Comparison of Performance With and Without Endorectal Coil for Prostate Cancer Detection, PI-RADSv2 Category and Staging with Whole Mount Histopathology Correlation in 429 Patients. J Urol. 2018 Sep 28. Pii: S0022-5347(18)43960-2.

84. Zugor V, VON Brandenstein M, Akbarov I, et al. Preoperative Stating of Pelvic Lymph Nodes in Prostate Cancer Patients via Endorectal Magnetic Resonance Imaging. Anticancer Res. 2018; 38(3):1763-1765.

85. Tayari N, Steinseifer IK, Selnæs KM, et al. High-Quality 3-Dimensional 1H Magnetic Resonance Spectroscopic Imaging of the Prostate Without Endorectal Receive Coil Using A Semi-LASER Sequence.. Invest Radiol. 2017; 52(10):640-646

86. Thompson JE, Moses D, Shnier R, et al. Multiparametric Magnetic Resonance Imaging Guided Diagnostic Biopsy Detects Significant Prostate Cancer and could Reduce Unnecessary Biopsies and Over Detection: A Prospective Study. J Urol. 2014; 192:67–74.

87. Ivan Jambor, Esa Kähkönen, Pekka Taimen, et al. Prebiopsy multiparametric 3T prostate MRI in patients with elevated PSA, normal digital rectal examination, and no previous biopsy. Magn Reson Imaging. 2015; 41(5): 1394–1404.

88. Wysock, James & Mendhiratta, Neil & Zattoni, et al. Predictive value of negative 3T multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate on 12-core biopsy results. BJU Int 2016; 118.

89. Wang L, Mazaheri Y, Zhang J, et al. Assessment of biologic aggressiveness of prostate cancer: correlation of MR signal intensity with Gleason grade after radical prostatectomy. Radiology 2008; 246: 168-76.

90. Beyersdorff D, Taymoorian K, Knösel T, 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.

91. Turkbey B, Mani H, Shah V, et.al. Multiparametric 3T prostate magnetic resonance imaging to detect cancer: histopathological correlation using prostatectomy specimens processed in customized magnetic resonance imaging based molds. J Urol. 2011; 186:1818–1824.

92. Weidner AM, Michaely HJ, Lemke A, et al. Value of multiparametric prostate MRI of the peripheral zone. Z Med Phys. 2011; 21:198–205.

93. Röthke M, Blondin D, Schlemmer HP, et al. PI-RADS classification: structured reporting for MRI of the prostate. Rofo 2013; 185: 253-61.

94. Haider MA, van der Kwast TH, Tanguay J, et al. Combined T2-weighted and diffusion-weighted MRI for localization of prostate cancer. AJR Am J Roentgenol 2007; 189: 323-8.

95. Hövels AM, Heesakkers RA, Adang EM, et al. The diagnostic accuracy of CT and MRI in the staging of pelvic lymph nodes in patients with prostate cancer: a meta-analysis. Clin Radiol 2008; 63: 387-95.

96. Hambrock T, Somford DM, Hoeks C, et al. Magnetic resonance imaging guided prostate biopsy in men with repeat negative biopsies and increased prostate specific antigen. J Urol 2010; 183: 520-7.

97. Tan N, Lin WC, Khoshnoodi P, et al. In-Bore 3-T MR-guided Transrectal Targeted Prostate Biopsy: Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2-based Diagnostic Performance for Detection of Prostate Cancer. Radiology. 2016; 283(1):130-139.

98. Ghai S, Trachtenberg J. MRI-guided biopsies and minimally invasive therapy for prostate cancer. Indian J Urol. 2015; 31(3):209-16.

99. Siddiqui MM, Rais-Bahrami S, Turkbey B, et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer. JAMA. 2015; 313(4):390-7.

100. Tempany C, Straus S, Hata N, Haker S. MR-guided prostate interventions. J Magn Reson Imaging. 2008; 27(2):356-67.

101. Egbers N, Schwenke C, Maxeiner A, et al. MRI-guided core needle biopsy of the prostate: acceptance and side effects. Diagn Interv Radiol 2015; 21: 215-21.

102. Smolin MF. Urology: magnetic resonance imaging and other radiologic advances in urology. West J Med. 1985; 142(6):821-2.

103. Dooms GC, Hricak H. Radiologic imaging modalities, including magnetic resonance, for evaluating lymph nodes. West J Med. 1986; 144(1):49-57.

104. Goldenberg SL. Advances in diagnosis and management of prostate cancer. Can Fam Physician. 1990; 36:949-53.

105. McConnell JD. Prostate cancer: where are we? Proc (Bayl Univ Med Cent). 2000; 13(4):361-5.

106. Weinreb JC, Barentsz JO, Choyke PL, et al. PI-RADS Prostate Imaging-Reporting and Data System: 2015, Version 2. Eur Urol 2016;69(1):16-40

107. Barentsz JO, Richenberg J, Clements R, et al. ESUR prostate MR guidelines 2012. Eur Radiol. 2012; 22(4):746-57.

108. Feng ZY, Wang L, Min XD, et al. Prostate Cancer Detection with Multiparametric Magnetic Resonance Imaging: Prostate Imaging Reporting and Data System Version 1 versus Version 2. Chin Med J (Engl). 2016; 129(20):2451-9.

109. Padhani AR, Lecouvet FE, Tunariu N, et al. METastasis Reporting and Data System for Prostate Cancer: Practical Guidelines for Acquisition, Interpretation, and Reporting of Whole-body Magnetic Resonance Imaging-based Evaluations of Multiorgan Involvement in Advanced Prostate Cancer. Eur Urol. 2017; 71(1):81-92.

110. Wang X, Wang JY, Li CM, et al. Evaluation of the Prostate Imaging Reporting and Data System for Magnetic Resonance Imaging Diagnosis of Prostate Cancer in

Patients with Prostate-specific Antigen <20 ng/ml. Chin Med J (Engl). 2016; 129(12):1432-8.

111. Vargas HA, Hötker AM, Goldman DA, et al. 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. 2015; 26(6):1606-12.

112. Liu L, Tian Z, Zhang Z, Fei B. Computer-aided Detection of Prostate Cancer with MRI: Technology and Applications. Acad Radiol. 2016; 23(8):1024-46.

113. Loeb S, Sanda MG, Broyles DL, et al. The prostate health index selectively identifies clinically significant prostate cancer. J Urol. 2014; 193(4):1163-9.

114. Nguyen CT, Kattan MW. Formalized prediction of clinically significant prostate cancer: is it possible? Asian J Androl. 2012; 14(3):349-54.

115. Padhani AR, Lecouvet FE, Tunariu N, et al. METastasis Reporting and Data System for Prostate Cancer: Practical Guidelines for Acquisition, Interpretation, and Reporting of Whole-body Magnetic Resonance Imaging-based Evaluations of Multiorgan Involvement in Advanced Prostate Cancer. Eur Urol. 2017; 71(1):81-92.

116. Hassanzadeh E, Glazer DI, Dunne RM, et al. Prostate imaging reporting and data system version 2 (PI-RADS v2): a pictorial review. Abdom Radiol (NY). 2017; 42(1):278-289.

117. Lin WC, Muglia VF, Silva GE, et al. Multiparametric MRI of the prostate: diagnostic performance and interreader agreement of two scoring systems. Br J Radiol. 2016; 89(1062): Article ID: 20151056.

118. Yoo S, Kim JK, Jeong IG. Multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer: A review and update for urologists. Korean J Urol. 2015; 56(7):487-97.

119. Garvey B, Türkbey B, Truong H, et al. Clinical value of prostate segmentation and volume determination on MRI in benign prostatic hyperplasia. Diagn Interv Radiol. 2014; 20(3):229-33.

120. Orczyk C, Taneja SS, Rusinek H, et al. Assessment of change in prostate volume and shape following surgical resection through co-registration of in-vivo MRI and fresh specimen ex-vivo MRI. Clin Radiol. 2014; 69(10):e398-403.

121. Shahedi M, Cool DW, Bauman GS, et al. Accuracy Validation of an Automated Method for Prostate Segmentation in Magnetic Resonance Imaging. J Digit Imaging. 2017; 30(6):782-95.

122. Abd-Alazeez M, Kirkham A, Ahmed HU, et al. Performance of multi-parametric MRI in men at risk of prostate cancer prior to first biopsy: a paired validating cohort study using template prostate mapping biopsies as reference standard. Prostate Cancer Prostatic Dis. 2014; 17:40–6.

123. Brizmohun Appayya M, Adshead J, Ahmed HU, et al. National implementation of multi-parametric magnetic resonance imaging for prostate cancer detection - recommendations from a UK consensus meeting. BJU Int. 2018; 122(1):13-25.

124. Gillessen S, Omlin A, Attard G, et al. Management of patients with advanced prostate cancer: recommendations of the St Gallen Advanced Prostate Cancer Consensus Conference (APCCC) 2015. Ann Oncol. 2015; 26(8):1589-604.

125. Liu L, Tian Z, Zhang Z, Fei B. Computer-aided Detection of Prostate Cancer with MRI: Technology and Applications. Acad Radiol. 2016; 23(8):1024-46.

126. Dianat SS, Carter HB, Macura KJ. Performance of multiparametric magnetic resonance imaging in the evaluation and management of clinically low-risk prostate cancer. Urol Oncol. 2013; 32(1):39.1-10.

127. Feng ZY, Wang L, Min XD, et al. Prostate Cancer Detection with Multiparametric Magnetic Resonance Imaging: Prostate Imaging Reporting and Data System Version 1 versus Version 2. Chin Med J (Engl). 2016; 129(20):2451-9.

128. Cabarrus MC, Westphalen AC. Multiparametric magnetic resonance imaging of the prostate-a basic tutorial. Transl Androl Urol. 2017; 6(3):376-386.

129. Vargas HA, Hötker AM, Goldman DA, et al. 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. 2015; 26(6):1606-12

130. Liu C, Liu SL, Wang ZX, et al. Using the prostate imaging reporting and data system version 2 (PI-RIDS v2) to detect prostate cancer can prevent unnecessary biopsies and invasive treatment. Asian J Androl. 2018; 20(5):459-64.

131. Smith CP, Türkbey B. PI-RADS v2: Current standing and future outlook. Turk J Urol. 2018; 44(3):189-94.

132. Dola EF, Nakhla OL, Genidi EA. Assessing the validity of Prostate Imaging Reporting and Data System version 2 (PI-RADS v2) scoring system in diagnosis of peripheral zone prostate cancer. Eur J Radiol Open. 2017; 4:19-26.

133. Johnson LM, Turkbey B, Figg WD, et al. Multiparametric MRI in prostate cancer management. Nat Rev Clin Oncol. 2014; 11(6):346-53.

134. Radtke JP, Teber D, Hohenfellner M, et al. The current and future role of magnetic resonance imaging in prostate cancer detection and management. Transl Androl Urol. 2015; 4(3):326-41.

135. Hedgire SS, Oei TN, McDermott S, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging of prostate cancer. Indian J Radiol Imaging. 2012; 22(3):160-9.

136. Anwar SS, Anwar Khan Z, Shoaib Hamid R, et al. Assessment of apparent diffusion coefficient values as predictor of aggressiveness in peripheral zone prostate cancer: comparison with Gleason score. ISRN Radiol. 2014; 2014: Article ID: 263417.

137. Bourne R, Panagiotaki E. Limitations and Prospects for Diffusion-Weighted MRI of the Prostate. Diagnostics (Basel). 2016; 6(2):21.

138. Winfield JM, Payne GS, Weller A, et al. DCE-MRI, DW-MRI, and MRS in Cancer: Challenges and Advantages of Implementing Qualitative and Quantitative Multi-parametric Imaging in the Clinic. Top Magn Reson Imaging. 2016; 25(5):245-54.

139. Panebianco V, Giganti F, Kitzing YX, et al. An update of pitfalls in prostate mpMRI: a practical approach through the lens of PI-RADS v2 guidelines. Insights Imaging. 2017; 9(1):87-101.

140. Lee H, Hwang SI, Lee HJ, Byun SS, Lee SE, Hong SK. Diagnostic performance of diffusion-weighted imaging for prostate cancer: Peripheral zone versus transition zone. PLoS One. 2018; 13(6):e0199636.

141. Verma S, Turkbey B, Muradyan N, et al. Overview of dynamic contrast-enhanced MRI in prostate cancer diagnosis and management. AJR Am J Roentgenol. 2012; 198(6):1277-88.

142. Tan CH, Hobbs BP, Wei W, Kundra V. Dynamic contrast-enhanced MRI for the detection of prostate cancer: meta-analysis. AJR Am J Roentgenol. 2015; 204(4):439-48.

143. Ream JM, Doshi AM, Dunst D, et al. Dynamic contrast-enhanced MRI of the prostate: An intraindividual assessment of the effect of temporal resolution on qualitative detection and quantitative analysis of histopathologically proven prostate cancer. J Magn Reson Imaging. 2016; 45(5):1464-75.

144. Hara T, Ogata T, Wada H, Yabuki T, Kanazawa S. Prostate Cancer Detection with Multiparametric MRI: A Comparison of 1 M-Concentration Gadobutrol with 0.5 M-Concentration Gadolinium-Based Contrast Agents. Curr Urol. 2018; 11(4):201-5.

145. Fusco R, Sansone M, Granata V, Setola SV, Petrillo A. A systematic review on multiparametric MR imaging in prostate cancer detection. Infect Agent Cancer. 2017; 12:57.

146. Johnson LM, Turkbey B, Figg WD, Choyke PL. Multiparametric MRI in prostate cancer management. Nat Rev Clin Oncol. 2014; 11(6):346-53.

147. Loffroy R, Chevallier O, Moulin M, et al. Current role of multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer. Quant Imaging Med Surg. 2015; 5(5):754-64.

148. Salerno J, Finelli A, Morash C, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging for pre-treatment local staging of prostate cancer: A Cancer Care Ontario clinical practice guideline. Can Urol Assoc J. 2016; 10(9-10):E332-E339.

149. Margolis DJ. Multiparametric MRI for localized prostate cancer: lesion detection and staging. Biomed Res Int. 2014; 2014: Article ID: 684127.

150. Harvey H, deSouza NM. The role of imaging in the diagnosis of primary prostate cancer. J Clin Urol. 2016; 9(2):11-17.

151. Baumgartner EM, Porter KK, Nix JW, et al. Detection of extraprostatic disease and seminal vesicle invasion in patients undergoing magnetic resonance imaging-targeted prostate biopsies. Transl Androl Urol. 2018; 7(Suppl 4):S392-S396.

152. Bianchi R, Cozzi G, Petralia G, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging and frozen-section analysis efficiently predict upgrading, upstaging, and extraprostatic extension in patients undergoing nerve-sparing robotic-assisted radical prostatectomy. Medicine (Baltimore). 2016; 95(40):e4519.

153. Vargas HA, Schor-Bardach R, Long N, et al. Prostate cancer bone metastases on staging prostate MRI: prevalence and clinical features associated with their diagnosis. Abdom Radiol (NY). 2017; 42(1):271-7.

154. Kitzing YX, Prando A, Varol C, et al. Benign Conditions That Mimic Prostate Carcinoma: MR Imaging Features with Histopathologic Correlation. Radiographics. 2015; 36(1):162-75.

155. Zhang XQ, Yu XR, Du ZL, et al. Three-dimensional proton magnetic resonance spectroscopy and diffusion-weighted imaging in the differentiation of incidental prostate carcinoma from benign prostate hyperplasia. Oncol Lett. 2018; 15(5):6541-6.

156. You JY, Lee HJ, Hwang SI, et al. Value of T1/T2-weighted magnetic resonance imaging registration to reduce the postbiopsy hemorrhage effect for prostate cancer localization. Prostate Int. 2015;3(3):80-6.

157. Cheng Y, Huang L, Zhang X, et al. Multiparametric Magnetic Resonance Imaging Characteristics of Prostate Tuberculosis. Korean J Radiol. 2015; 16(4):846-52.

158. Logan JK, Walton-Diaz A, Rais-Bahrami S, et al. Changes observed in multiparametric prostate magnetic resonance imaging characteristics correlate with histopathological development of chronic granulomatous prostatitis after intravesical Bacillus Calmette-Guerin therapy. J Comput Assist Tomogr. 2014; 38(2):274-6.

159. Lee SM, Joshi J, Wolfe K, et al. Radiologic presentation of chronic granulomatous prostatitis mimicking locally advanced prostate adenocarcinoma. Radiol Case Rep. 2016; 11(2):78-82.

160. Yoo S, Kim JK, Jeong IG. Multiparametric magnetic resonance imaging for prostate cancer: A review and update for urologists. Korean J Urol. 2015; 56(7):487-97.

161. Lovegrove CE, Matanhelia M, Randeva J, et al. Prostate imaging features that indicate benign or malignant pathology on biopsy. Transl Androl Urol. 2018; 7(4):420-35.

162. Whiting PF, Weswood ME, Rutjes AW, et al. Evaluation of QUADAS, a tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. BMC Med Res Methodol. 2006; 6: 9.

163. Yasemin Genç, Rabia Albayrak, Can Ateş, et al. Evaluation Of Quality Of Diagnostic Accuracy Studies: Turkish Adaptation Of STARD Criteria. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2012, 65 (3)

164. Ahmed HU, Bosaily AE-S, Brown LC, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. The Lancet. 2017; 389:815–22.

165. Li B. Prostate Cancer Targeted Therapy. In: Schwab M. Encyclopedia of Cancer, 3rd edition. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012; 60(1):216-31.

166. Obralic N, Kulovac B. High grade intraepithelial neoplasia of prostate is associated with values of prostate specific antigen related parameters intermediate between prostate cancer and normal levels. Bosn J Basic Med Sci. 2011; 11(4):223-7.

167. Nowroozi M, Ayati M, Jamshidian H, et al. Transition zone prostate specific antigen density improves prostate cancer detection in Iranian men. Nephrourol Mon. 2015; 7(2):e26752.

168. Ping Tang, Wei Du, Keji Xie, et al. Transition zone PSA density improves the prostate cancer detection rate both in PSA 4.0-10.0 and 10.1-20.0 ng/ml in Chinese men. Urol Oncol. 2013; 31(6): 744–8.

169. Alden Prcic, Edin Begic, Mustafa Hiros. Actual Contribution of Free to Total PSA Ratio in Prostate Diseases Differentiation. Med Arch. 2016; 70(4): 288–92.

170. Folkman J. Tumor angiogenesis: therapeutic implications. N Engl J Med. 1971; 285:1182–6.

171. Brawer MK, Deering RE, Brown M, et al. Predictors of pathologic stage in prostatic carcinoma: The role of neovascularity. Cancer. 1994; 73:678–87.

172. Reisæter LA, Fütterer JJ, Halvorsen OJ, et al. 1.5-T multiparametric MRI using PI-RADS: a region-by-region analysis to localize the index-tumor of prostate cancer in patients undergoing prostatectomy. Acta Radiol. 2015; 56:500–11.

173. Chen Z, Zheng Y, Ji G, et al. Accuracy of dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in the diagnosis of prostate cancer: systematic review and meta-analysis. Oncotarget. 2017; 8(44):77975-89.

174. Andrew B.Rosenkrantz and Samir S. Taneja. Radiologist, Be Aware: Ten Pitfalls That Confound the Interpretation of Multiparametric Prostate MRI. American Journal of Roentgenology. 2014; 202: 109-20.

ÖZGEÇMİŞ

1. Kişisel Bilgiler

Adı-Soyadı: Özkan ÖZDEMİR

Doğum Yeri ve Tarihi: İskenderun/1988

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Medeni Durumu: Evli

İletişim Adresi (e-mail): ozkan.ozdemir4@saglik.edu.tr

Yabancı Dili: İngilizce

2. Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kayseri, 2007-2013

İstiklal Makzume Anadolu Lisesi, Hatay, 2002-2006

Ticaret ve Sanayi Odası İlköğretim Okulu, 1994-2002

3. Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

Öğrenci (1994-2013)

Pratisyen Doktor (2014)

Asistan Doktor (2014-2019)

4. Mesleki Deneyimi

S.B. Dr. Süreyya Adanalı Göksun Devlet Hastanesi, 2014

S.B.Ü. Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji SUAM, 2014-2019

5. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Radyoloji Derneği (TRD)

Türk Manyetik Rezonans Derneği (TMRD)

6. Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları: 37. ve 39. Ulusal Radyoloji Kongresi, E-poster

7. Bilimsel Etkinlikleri (Aldığı burslar, Ödüller, Projeleri, Verdiği konferans ya da seminerler, Panelist olarak katıldığı paneller):

Mevcut değil.

8. Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri:

i. TRD Ankara Sempozyumları, Ankara, 2015-2018
ii. TRD Kış Okulu, Antalya, 2016
iii. TRD Kış Okulu, Antalya, 2017
iv. TRD Yıllık Bilimsel Toplantısı, Antalya, 2017
v. TRD Yıllık Bilimsel Toplantısı, Antalya, 2018
vi. TNRD Yıllık Bilimsel Toplantısı, İstanbul, 2017
vii. TMRD Yıllık Bilimsel Toplantısı, Ankara, 2017
viii. TMRD Yıllık Bilimsel Toplantısı, Ankara, 2018

TEZ ETİK KURUL ONAY FORMU

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi

TIPTA UZMANLIK ve EĞİTİM KURULU TOPLANTI KARAR TUTANAĞI

Toplantı Sayısı : 41

Toplantı Tarihi : 29.05.2018 Salı

Saat : 14:00

Sayın Özkan ÖZDEMİR

Hastanemizde Radyoloji asistan hekimlerinden Dr. Özkan ÖZDEMİR tarafından Doç. Dr. Hasan AYDIN danışmanlığında yürütülecek olan "Prostat Kanseri Tanısında PIRADS (Prostat Görüntüleme- Raporlama Bilgi Sistemi) Skorunun TRUS Kılavuzluğunda Alınan Biyopsi Patoloji Sonucu ile Korelasyonu" başlıklı tez çalışmasının hastanemizde yapılabilmesi hususunun uygun olduğu oy birliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Halil BAŞAR
Eğitim Koordinatörü

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI

İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dr.Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi

TIPTA UZMANLIK ve EĞİTİM KURULU TOPLANTI KARAR TUTANAĞI

Toplantı Sayısı :41

Toplantı Tarihi :29.05.2018 Salı

Saat :14:00

KARARLAR

1. Hastanemiz Genel Cerrahi Kliniği asistanlarından Dr. Seyit Ali Murat ÇEKİL'in Tıpta Ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliği'nin 18. maddesi gereğince yapmakla yükümlü olduğu 1 (bir) ay süreli Kadın Doğum ve Hastalıkları rotasyonunu 01.10.2018 tarihinden itibaren Zekai Tahir Burak Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapabilmesi hususunun uygun olduğuna;

2. Hastanemizde Radyoloji hekimlerinden Uzm. Dr. Zeynel YOLOĞLU tarafından yürütülecek olan "Obstrüktif Uyku Apnesi ile Vertebrobaziler Sistem Yetmezliği ve Karotis Arter İntima- Media Kalınlığı Arasındaki İlişkinin Doppler Ultrasonografi ile Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmanın hastanemizde yapılabilmesi hususunun uygun olduğuna;

3. Hastanemizde Radyoloji asistan hekimlerinden Dr. Özkan ÖZDEMİR tarafından Doç. Dr. Hasan AYDIN danışmanlığında yürütülecek olan "Prostat Kanseri Tanısında PIRADS (Prostat Görüntüleme- Raporlama Bilgi Sistemi) Skorunun TRUS Kılavuzluğunda Alınan Biyopsi Patoloji Sonucu ile Korelasyonu" başlıklı tez çalışmasının hastanemizde yapılabilmesi hususunun uygun olduğuna;

4. Ortadoğu Teknik Üniversitesi'nde yüksek lisans yapmakta olan Berkay KÖSE'nin Prof. Dr. Özlem BOZO danışmanlığında yürüteceği "Nevrotiklik Seviyesinin ve Bakıcı Yükünün Hasta Yakınlarının İyi oluş Haline Etkisi: Farkındalık Seviyesinin Düzenleyici (Moderatör) Rolü" başlıklı tez çalışmasının hastanemizde yapılabilmesi hususunun uygun olduğuna;

5. Hastanemiz Genel Cerrahi Kliniği asistanlarından Dr. Veysel Cem ÖZCAN'ın Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliği'nin 18. maddesi gereğince yapmakla yükümlü olduğu 1 (bir) ay süreli Göğüs Cerrahisi rotasyonunu 01.07.2018 tarihinden itibaren Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim Araştırma Hastanesi'nde yapabilmesi hususunun uygun olduğuna;

6. Hastanemiz Genel Cerrahi Kliniği asistanlarından Dr. Veysel Cem ÖZCAN'ın Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliği'nin 18. maddesi gereğince yapmakla yükümlü olduğu 1 (bir) ay süreli Plastik Cerrahi rotasyonunu 01.08.2018 tarihinden itibaren Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapabilmesi hususunun uygun olduğuna;

7. Hastanemiz Genel Cerrahi Kliniği asistanlarından Dr. Veysel Cem ÖZCAN'ın Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliği'nin 18. maddesi gereğince yapmakla yükümlü olduğu 1 (bir) ay süreli Kalp Damar Cerrahisi rotasyonunu 01.09.2018 tarihinden itibaren Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapabilmesi hususunun uygun olduğuna;

8. Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde çalışan Dr. Neşe UYSAL'ın yürüteceği "Radyoterapi Sürecinde Bakım Vericiyi Güçlendirme" başlıklı çalışmasının hastanemizde yapılabilmesi hususunun uygun olduğuna;

Oybirliği ile karar verilmiştir.

Başkan
Prof. Dr. Nevzi ALTUNTAŞ
Başhekim

Başkan Yardımcısı
Prof. Dr. Halil BAŞAR
Eğitim Koordinatörü

Üye
Prof. Dr. İnci ERGÜRHAN İLHAN

Üye
Uzm. Dr. Bektaş KAYA
Rad. Onk. Eğt. Görevlisi

Üye
Prof. Dr. Samet ÖZLÜGEDİK

Sekreterya
Hem. Zeynep OKUR