**T.C.**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

# DÜŞÜK DOZ ÜRİNER SİSTEM BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İNCELEMESİ İLE İNSİDENTAL SAPTANAN PATOLOJİK BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. FATİH ÇAĞRI SARIKAYA**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof.Dr. AHMET BARAN ÖNAL**

**ANKARA**

**NİSAN 2018**

**T.C.**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**

**RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

# DÜŞÜK DOZ ÜRİNER SİSTEM BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İNCELEMESİ İLE İNSİDENTAL SAPTANAN PATOLOJİK BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. FATİH ÇAĞRI SARIKAYA**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof.Dr. AHMET BARAN ÖNAL**

**ANKARA**

**NİSAN 2018**

# İÇİNDEKILER

**Teşekkür**

**Kısaltmalar**

**Grafikler dizini**

**Olgu örnekleri dizini**

**1. GİRİŞ…….1**
**2. GENEL BİLGİLER…….....2**
**2.1. Bilgisayarlı tomografi……...2**
**2.2. BT cihazı……4**
**2.2.1. Tarama bölümü……...4**
**2.2.2. Bilgisayar……..5**
**2.2.3. Görüntüleme ünitesi……5**
**2.3. Üriner sistem taş hastalığının değerlendirilmesinde BT'nin yeri…….7**
**2.3.1. Kontrastsız BT……7**
**2.3.2. Düşük doz BT……...8**
**2.3.3. Çok kesitli BT……...8**
**2.3.4. Dual enerji BT……9**
**2.4. İnsidental bulgular……..10**
**3. GEREÇ ve YÖNTEM…….12**
**3.1. BT protokolü……14**
**4. BULGULAR…….15**
**5. OLGU ÖRNEKLERİ……...22**
**6. TARTIŞMA……..45**
**7. SONUÇ……..51**
**8. ÖZET…….53**
**9. SUMMARY……..56**
**10. ÖZGEÇMİŞ…….58**
**11. KAYNAKLAR……..60**

# TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleri ile eğitimimde büyük emekleri bulunan Anabilim Dalı Başkanımız Prof.Dr. Erhan Turgut Ilgıt'a, Prof.Dr. Sedat Işık'a, Prof.Dr. Emin Turgut Talı'ya, Prof.Dr. Mehmet Araç'a, Prof.Dr. Öznur Leman Boyunağa'ya, Prof.Dr. Cem Yücel'e, Prof.Dr. Ahmet Baran Önal'a, Prof.Dr. Suna Özhan Oktar'a, Prof.Dr. Ali Yusuf Öner'e, Prof.Dr. Nil Tokgöz'e, Prof.Dr. Serap Gültekin'e, Doç.Dr. Gonca Erbaş'a, Doç.Dr. Murat Uçar'a, Doç.Dr. Hüseyin Koray Kılıç'a, Doç.Dr. Mehmet Koray Akkan'a, Öğr.Gör.Dr. Emetullah Cindil'e, Öğr.Gör.Dr. Halit Nahit Şendur'a, Öğr.Gör.Dr. Mahi Nur Cerit'e teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince beraber çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma ve bölümümüzde görevli teknisyen, sekreter, hemşire ve diğer tüm çalışanlarımıza teşekkür ederim.

Tüm yaşamım süresince ilgi ve desteklerini benden esirgemeyerek bu günlere gelmemi sağlayan ve her zaman yanımda olan aileme teşekkür ederim.

Dr. Fatih Çağrı Sarıkaya

Ankara, Nisan 2018

## KISALTMALAR

BT:  Bilgisayarlı tomografi

ÇKBT: Çok kesitli bilgisayarlı tomografi

HU: Hounsfield unit

# GRAFİKLER DİZİNİ

**GRAFİK 1:** Karaciğerde insidental patolojik bulgu izlenen ve izlenmeyen olguların istatistiksel dağılımları

**GRAFİK 2:** Karaciğerde insidental patolojik bulgu saptanan olguların, saptanan patolojik bulgulara göre dağılımı

**GRAFİK 3:** Safra kesesinde insidental patolojik bulgu izlenen ve izlenmeyen olguların istatistiksel dağılımları

**GRAFİK 4:** Safra kesesinde insidental patolojik bulgu saptanan olguların, patolojik bulgulara göre dağılımı

**GRAFİK 5:** Barsaklarda insidental patolojik bulgu saptanan olguların patolojik bulgulara göre dağılımı

**GRAFİK 6:** Mezenter planlarında insidental saptanan patolojik bulguların dağılımı

**GRAFİK 7:** Abdominal ana vasküler yapılarda saptanan insidental patolojik bulguların dağılımı

**GRAFİK 8:**Kemik yapılarda insidental saptanan patolojik bulguların dağılımı

**GRAFİK 9:**İç genital yapılarda saptanan insidental patolojik bulguların dağılımı

**GRAFİK 10:** Diğer kategorisinde tanımlanan insidental patolojik bulguların dağılımı

# OLGU ÖRNEKLERİ DİZİNİ

**OLGU 1:** Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel (a) ve sagittal (b) görüntülerde vertebra korpusunda insidental olarak saptanan hemanjiom

**OLGU 2:** Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde sağ iliak kemikte insidental olarak saptanan litik lezyon

**OLGU 3:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel (a) ve koronal (b) görüntülerde sağ iliak kemikte insidental olarak saptanan sklerotik lezyon

**OLGU 4:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede koronal (a) ve sagittal (b) görüntülerde vertebralarda insidental olarak saptanan dejeneratif değişiklikler

**OLGU 5:** Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel (a) ve koronal (b) görüntülerde insidental olarak saptanan abdominal aort anevrizması

**OLGU 6:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede koronal görüntüde aort ve iliak arterlerde insidental olarak saptanan aterosklerotik çeper kalsifikasyonu

**OLGU 7:** Düşük doz üriner sistem BT incelemede sagittal görüntüde uterin fundusta insidental olarak saptanan, myomla uyumlu lezyon

**OLGU 8:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede koronal görüntüde sağ adneksiyal lojda insidental olarak saptanan kistik lezyon

**OLGU 9:** Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde solda insidental olarak saptanan spermatik kord kistiyle uyumlu lezyon

**OLGU 10:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel (a) ve sagittal (b) görüntülerde insidental olarak saptanan prostat kalsifikasyonu

**OLGU 11:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde solda insidental olarak saptanan ciltaltı yerleşimli nodüler lezyon

**OLGU 12:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde insidental olarak saptanan karaciğer kalsifikasyonu

**OLGU 13:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde insidental olarak saptanan batın orta hatta fasya defekti

**OLGU 14:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde solda insidental olarak saptanan ciltaltı yerleşimli nodüler lezyon

**OLGU 15:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede sagittal ve koronal görüntülerde insidental olarak saptanan safra kesesi taşı

**OLGU 16:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede insidental olarak saptanan sigmoid kolon divertikülleri

**OLGU 17:**Düşük doz üriner sistem BT incelemede aksiyel görüntüde insidental olarak saptanan mezenterik pannikülit

# 1. GİRİŞ

Geçtiğimiz yıllarda bilgisayarlı tomografi teknolojisinde meydana gelen gelişmeler üriner sistem hastalıklarının tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinin tercih edilme sıklıklarını değiştirmiştir. Çok kesitli BT'nin gelişimiyle birlikte, daha ince kesitler alınabilmesi, daha hızlı tarama kapasitesi gibi avantajlar üriner toplayıcı sistemin daha yüksek bir doğrulukta görüntülenmesine olanak tanımaktadır. Bu nedenle günümüzde, üriner sistem taş hastalığı, böbrek kitleleri ve böbrek toplayıcı sistemi, üreterler ve mesanenin mukozal patolojileri gibi üriner sistem hastalıklarında; çok kesitli BT önde gelen tanıaraçlarından biri olmuştur. (1-4)

Üriner sistem dışı organlar da düşük doz üriner sistem BT'de görüntüleme alanına girdiğinden dolayı inceleme sırasında bu organlarda da birçok insidental patolojik bulgular saptanabilmektedir. Kesitsel görüntülemelerde insidental bulguların saptanması oldukça sık karşılaşılan bir durumdur. (5) Bu çalışmada, düşük doz üriner sistem BT incelemelerinde saptanan üriner sistem dışı insidental patolojik bulguların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

# 2. GENEL BİLGİLER

## 2.1 Bilgisayarlı Tomografi

BT, günümüzde hastalıkların tanısının konmasında en sık kullanılan görüntüleme modalitelerinden birisidir. BT incelemesinin en önemli dezavantajlarından biri radyasyon maruziyeti olmakla birlikte gelişen teknoloji ile birlikte hastaların inceleme sırasında aldığı doz miktarında belirgin gerileme olması beklenmektedir. BT incelemesinin önemli avantajları arasında, ince kesit kalınlığında ve kısa sürelerde görüntü elde edilebilmesi ve alınan bu görüntülerden çeşitli bilgisayar programlarıyla çok boyutlu görüntüler oluşturulabilmesi sayılabilir. Buna ek olarak, yüksek kontrast çözünürlüğü ve uzaysal çözünürlük tetkikin tanı koydurucu kapasitesini daha da arttırmaktadır. Acil tanı konması gereken durumlarda, hızlıca uygulanabilmesi ve yüksek duyarlılıkta tanı koydurucu özellikte olması, tüm vücudu çok kısa süreler içerisinde görüntüleyebilmesi, kemik dokuda sahip olduğu yüksek uzaysal çözünürlüğü; özellikle acil servise başvuran travma hastalarında BT incelemesini oldukça önemli hale getirmektedir. Kontrastlı

dinamik incelemelerin kullanılmasıyla birlikte dahili organ hastalıklarının ayırıcı tanısında da BT yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

BT incelemesi, tanısal alanda kullanımının yanısıra girişimsel radyolojik yöntemlerde kılavuz görüntüleme yöntemi olarak da kullanılmaktadır. Bütün bunlara ek olarak malign hastalıklarda metastazların saptanmasında ve takibinde kolaylıkla erişilebilir olması kullanım alanlarını genişletmektedir. BT'nin kullanım alanlarından bazıları, üriner sistem taş hastalığının araştırılması, karın ağrısının sebebinin ve akut batında etyolojinin ortaya konması, tanısı konmuş ya da şüphelenilen batın içi sıvı koleksiyonlarının nedenlerinin araştırılması, batın içi kitleler, batın içi vasküler yapıların akkiz ya da sonradan kazanılmış patolojilerinin değerlendirilmesi, çoklu travma hastalarının değerlendirilmesi, batına yönelik gerçekleştirilen diğer incelemelerde tanımlanan patolojik bulguların ileri tetkiki, tanı koyma ya da tedavi amaçlı girişimsel radyolojik işlemlere kılavuzluk etme olarak sayılabilir. (6)

## 2.2 BT Cihazı

BT cihazı temel olarak 3 tane bölümden meydana gelir. Bunlar, tarama, bilgisayar ve görüntüleme birimleridir. (6)

### 2.2.1Tarama bölümü

Bu ünitede, gantri adı verilen X ışını tüpü, dedektör ve bunlara enerji sağlayan jeneratör birimleri vardır. Gantrinin içinde, hasta masası bulunan bir açıklık mevcuttur. Gantride bulunan X ışını tüpü ve bunun tam karşısında yer alan dedektör inceleme esnasında hastanın çevresinde dönmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte, kablolara gerek kalmadan X ışını tüpü ve dedektör hastanın etrafında 360 derecelik bir alanda istenildiği gibi dönebilmektedir. X ışını tüpünden çıkan ışınlar hastaya ulaştıktan sonra hastadan geçebilen X ışınları, tüpün tam karşısında bulunan dedektörle saptanıp dijital forma çevrildikten sonra görüntü haline gelmektedir. (6)

### 2.2.2 Bilgisayar

Hastadan geçerek dedektöre ulaşan X ışınları, katı faz dedektörlerde bulunan sintilasyon kristalleri ile X ışınlarından sinyal gücüne göre ışık oluşturup bu ışıklardan elektronlar aracılığıyla elektriksel sinyal üretir. Tanımlanan elektriksel sinyaller piksellerden gelen sinyal gücüne göre yüksek kapasiteli bilgisayarlar tarafından görüntü formatına dönüştürülmektedir. Bu görüntüye çevirme işlemi X ışınlarının sinyal gücüne göre sayısal veri haline getirilmesine dayanmaktadır. Elde olunan sayısal veriler gri skalada tonlama ile görüntü haline çevrilmektedir. (6)

### 2.2.3 Görüntüleme ünitesi

X ışınları dedektörler tarafından algılandıktan sonra sayısal veriye çevrilmektedir. Bu esnada veriler yüksek çözünürlüklü monitörlere aktarılmaktadır. PACS sistemleri görüntüleri depolayıp analiz etmeye, ağ üzerinden transfere imkan sağlamaktadır. BT'nin kullanıma girdiği yıllarda tetkikler az sayıda kesitten oluşmakta olup incelemeler uzun sürelerde yapılabilmekteydi. Günümüzde ise tüm insan vücudu saniyeler içerisinde

taranabilmektedir. BT'nin klinik sahada kullanımını artıran gelişmelerden biri de helikal BT'lerin kullanıma girmesidir. Helikal BT'de mevcut olan slip ring teknolojisi X ışını tüpü hastanın çevresinde 360 derece dönerken tarama süresini kısaltmaktadır. Bu sayede kalp gibi hareket halinde olan organlar dahi tek kesitte tamamen taranıp yüksek kalitede görüntüler elde edilebilmektedir. Daha gelişmiş bir teknolojiye sahip olan çok kesitli BT'de çekim süreleri bir saniyenin daha altındaki düzeylere indirilmiştir. Çok kesitli BT'de helikal BT'de bir adet olan dedektörlerin z eksenindeki adetleri çoğaltılmıştır. Bu özellik tarama alanını genişletmekte olup tarama sürelerini ileri derecede kısaltmaktadır. Böylece hastaların maruz kaldığı radyasyon dozu da azaltılmaktadır. Güncel teknolojiler bir akciğer grafisinde uygulanan doz miktarıyla toraks BT çekimine olanak tanımaktadır. Bunun sebeplerinden bazıları çeşitli bilgisayar yazılımlarıyla artefaktların azaltılması ve alınan dozun azalmasıdır. Çok kesitli BT'ler iki ve üç boyutlu görüntülerin artefakt miktarları azaltılarak yüksek çözünürlükte elde olunmasına olanak sağlamaktadır. (6)

## 2.3 Üriner Sistem Taş Hastalığının Değerlendirilmesinde BT'nin Yeri

### 2.3.1 Kontrastsız BT

Kontrastsız BT, 1990'lı yıllarda kullanılmaya başlanmasıyla beraber, pek çok merkezde intravenöz pyelografi ve direkt üriner sistem grafisinin yerini almıştır. 1998 yılında çok kesitli BT'nin kullanılmaya başlanmasıyla birlikte üriner sistem taş hastalığının tanısının konulmasında önemli değişiklikler meydana gelmiştir. BT'nin üriner sistem taşlarının tespit edilmesinde en büyük handikaplarından biri parsiyel volüm artefaktıdır. Kesit kalınlığının artırılması kesit kalınlığından daha küçük boyutlarda olan taşların voksel içerisinde temsil edilememesine neden olabilir. Kesit kalınlığının azaltılması ise hastanın aldığı radyasyon dozu miktarında artışa neden olur. Bu yüzden kesit kalınlığı ve aralığı çekimden önce optimize edilmelidir. Günümüzde sınırlı sayıda merkezde bulunan Dual Enerji BT üniteleri, taş analizinde diğer yöntemlere göre belirgin üstünlük sağlamaktadır. (7)

### 2.3.2 Düşük doz BT

Üriner sistem taş hastalığı nedeniyle takip olunan hastalarda, yinelenen kontrol tetkikleri sebebiyle alınan kümülatif radyasyon dozu artmaktadır. İncelemeye her iki böbrek, üreterler ve mesane katılmalıdır. Kesit kalınlığı 3 milimetreden 5 milimetreye çıkarıldığında alınan radyasyon dozunda %30-%50 oranında azalma sağlanır. Çok düşük doz uygulaması ile ( 50-100 mAs) doğru tanı oranı %93-97 olurken alınan radyasyon dozu ise %80 oranında azalmaktadır. (7)

### 2.3.3 Çok kesitli BT

Üriner sistem taş hastalığı tanısında %95-98 duyarlılık ve %96-100 oranında özgüllüğe sahip olup inceleme çok kısa sürelerde tamamlanabilmektedir. İnceleme kontrastsız gerçekleştirilmektedir. Çok kesitli BT, üriner sistem taş hastalığı dışında diğer üriner sistem ve üriner sistem dışı patolojileri de aydınlatabilir. Örnek vermek gerekirse, pankreatit divertikülit, jinekolojik patolojiler ve apandisit gibi hastalıkların tanısının konulmasına da olanak sağlayabilmektedir. (7)

### 2.3.4 Dual Enerji BT

Üriner sistem taşlarının kimyasal kompozisyonlarının bilinmesi, hastaların tedavi yaklaşımlarının belirlenmesine yardımcı olabilir. (8,9) Dual enerji BT, üriner sistem taşlarının kimyasal kompozisyonlarının ortaya konmasına olanak sağlamaktadır. Dual enerji BT cihazı, doksan derecelik açı ile birleştirilmiş iki adet X ışını tüpü ve 64'lük dedektörler barındırmaktadır. İki farklı enerji seviyesi ile tarama yapılmaktadır. Dual enerji BT, dokuların materyal birleşimlerini ortaya koymaktadır. Üriner sistem taşları, hafif ve ağır elementlerin farklı oranlarda birleşimleriyle oluşmaktadır. Taş içeriklerindeki bu farklılıklar, düşük ve yüksek enerjili X ışınlarında farklı atenüasyon değerlerine sebep olmaktadır. Bu sayede üriner sistem taşlarının tiplerinin belirlenmesi mümkün olmaktadır. (7) Tek enerjili BT, farklı taş tiplerinin atenüasyon değerlerinde çakışma olmasından dolayı, taşların kimyasal içeriklerinin belirlenmesinde kısıtlılıklara sahiptir. (10) Dual enerji BT, taşların komponentlerini ayırmak için düşük ve yüksek enerji spektrumlarında taşların atenüasyon değişimlerini kullanmaktadır. (11) Dual Enerji BT, ürik asit taşlarını diğer taşlardan ayırmada %90-100 oranında doğruluğa sahiptir.

Ayrıca tek enerjili BT'ye göre ürik asit dışı taşların alt gruplarının belirlenmesinde de daha yüksek bir doğruluğa sahiptir. (12-17)

## 2.4 İnsidental Bulgular

İnsidental bulgu kısaca, öntanıda belirtilen klinik durum nedeni ile gerçekleştirilen görüntüleme yöntemi sonucu raslantısal olarak saptanan patolojik bulgu şeklinde tanımlanabilir. (5) İnsidental bulgu saptanan incelemelere bir örnek olarak BT kolonografi tetkiki verilebilir. BT kolonografide temel amaç kolorektal kanser gelişimini önleyebilmek amacıyla kolorektal polipleri tespit etmek olsa da, bu incelemelerde asemptomatik olguların %5-16'sında inceleme alanına giren toraksın alt kesimlerinde, ya da üst ve alt abdomende, klinik öneme sahip insidental bulgular saptanabilmektedir. (18, 19, 20-25)

Birçok insidental bulgu benign karakterde olmasına rağmen, bu bulguların tespiti; sıklıkla, pahalı ileri tetkiklerin yapılmasına, hasta endişesinin artmasına, hastaların daha fazla radyasyona maruz kalmasına ve morbidite olasılığına yol açar. (26) Bazı yazarlar, insidental bulguların yeterli derecede

açıklığa kavuşturulması için yapılacak ek tetkiklerin neden olduğu maliyetlerin göze alınması gerektiğini savunmaktadırlar. (27,28) Bu konuda, ek tetkiklerin maliyetlerini ve gerekliliklerini birlikte değerlendiren ve bunları optimize eden klinik yaklaşımların uygulanması gerektiğini savunan çalışmalar mevcuttur. (27)

Bu çalışma ile, düşük radyasyon dozuyla gerçekleştirilen BT incelemelerinde saptanabilecek insidental patolojik bulgular hakkında literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktayız.

# 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Ağustos 2017–Mart 2018 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim dalı BT ünitesinde, 64 ve 384 (2x192) dedektörlü BT cihazlarında düşük doz üriner sistem BT incelemesi elde olunan 398 erişkin olgu dahil edildi. Elde olunan görüntüler retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışmaya dahil olan 398 olgunun 232'si erkek 166'sı kadındı. Yaş ortalaması 47.56±14.79'du (yaş aralığı: 18-84 ).

Bu çalışma bir retrospektif arşiv çalışması olup araştırma protokolü Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Çalışmamızda düşük doz üriner sistem BT'de saptanan insidental patolojik bulgular, öncelikle ait oldukları organlara göre ana gruplara ayrıldı. Bu ana gruplar, karaciğerin, safra kesesinin, pankreasın, intra ve ekstrahepatik safra yollarının, ince ve kalın barsakların, mezenterik yapıların, abdominal ana vasküler yapıların, kemik yapıların, iç genital yapıların ve diğer organların patolojik bulguları olarak belirlendi. Karaciğer bulguları, hipodens lezyonlar, kistik lezyonlar ve kalsifikasyonlar şeklinde üç gruba ayrıldı. Burada, 20 HU'dan

yüksek dansiteye sahip lezyonlar hipodens lezyon, 20 HU'nun altında dansiteye sahip lezyonlar ise kistik lezyon olarak kabul edilmiştir.Safra kesesi bulguları, safta taşları, safra kesesinde duvar kalınlık artışı, safrakesesi polipleri olarak üç gruba ayrıldı. Safra yollarına ait patolojik bulgular, intra ve ekstrahepatik safra yollarında dilatasyon ve taşlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Pankreas bulguları, pankreasın kistik özellikte lezyonları, pankreasın solid kitleleri, ve ana pankreatik kanalda duktal ektazi olmak üzere üç gruba ayrıldı. İnce ve kalın barsaklara ait patolojik bulgular, kolon divertikülleri, epiploik apendajit, barsak kitleleri, lipomlar, divertikülit ve apandisit olmak üzere altı gruba ayrıldı. Mezentere ait patolojik bulgular, mezenterik pannikülit, lenfadenopatiler ve mezenterik kitleler olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Abdominal ana vasküler yapılara ait patolojik bulgular, abdominal aorta anevrizmaları, iliak arter anevrizmaları ve abdominal ana vasküler yapılarda aterosklerotik çeper kalsifikasyonları olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Kemik yapılara ait patolojik bulgular, venöz vasküler malformasyonlar, sklerotik lezyonlar, litik lezyonlar ve dejeneratif bozukluklar olmak üzere dört gruba ayrıldı. İç genital yapılara ait patolojik bulgular, myomlar, ovaryan kistler prostat bezi kalsifikasyonları, prostat bezinde boyut artışı, spermatik kord kistleri

olmak üzere beş gruba ayrıldı. Diğer patolojik bulgular ise paraaortik-parakaval lenfadenopatiler, lenfoseller, abdominal fasya defektleri, kas kitleleri ve cilt altı yerleşimli nodüler lezyonlar olmak üzere beş gruba ayrıldı.

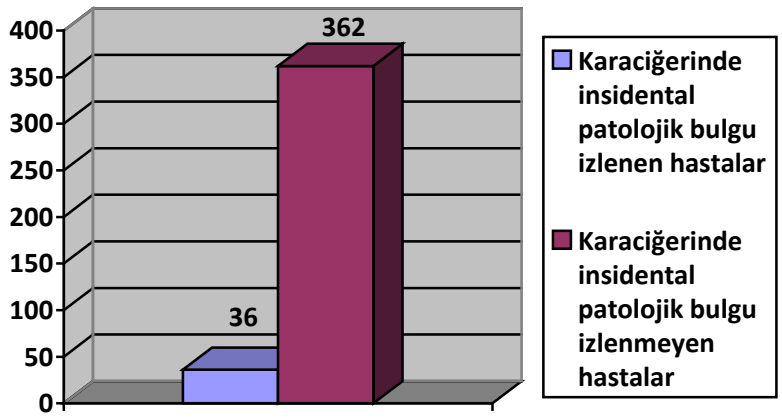
## 3.1 BT Protokolü

Araştırmamıza dahil edilen olguların düşük doz üriner sistem BT incelemeleri GE 64 kesitli LightSpeed VCT ve 384 (2x192) kesitli Siemens SOMATOM Force BT cihazlarıyla elde olundu. Alınan görüntüler, 'Siemens SyngoVia' iş istasyonunda bir radyoloji uzmanlık öğrencisi ve BT konusunda deneyimli bir uzman radyolog tarafından tek oturumda değerlendirildi. Görüntüler öncelikle aksiyel planda değerlendirildi. Gereklilik olduğu durumlarda üç boyutlu reformat görüntüler elde olunarak sagittal ve koronal plandaki kesitlerden de yararlanıldı.

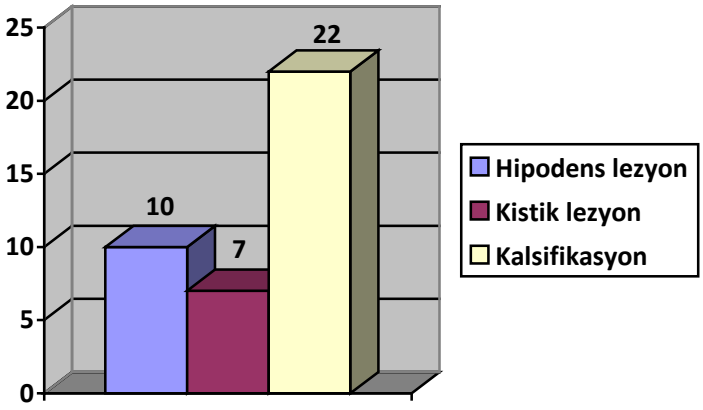
# 4. BULGULAR

Çalışmamıza 232'si erkek (% 58), 166'sı kadın (% 42) olmak üzere toplam 398 erişkin olgu dahil edilmiştir. Erkek/Kadın oranı 1.40 idi. Olguların yaş ortalaması 47.56±14.79'dur. Olgularımızın yaşları 18 - 84 arasında değişkenlik göstermektedir.

Olguların 36'sında (%9), insidental patolojik karaciğer bulguları izlenirken 362'sinde karaciğerde herhangi bir bulgu izlenmemiştir. İnsidental karaciğer patolojisi izlenen olguların, 10'unda (%28) hipodens lezyon, 7'sinde(%19) kistik lezyon, 22'sinde (%61) kalsifikasyon izlenmiştir.

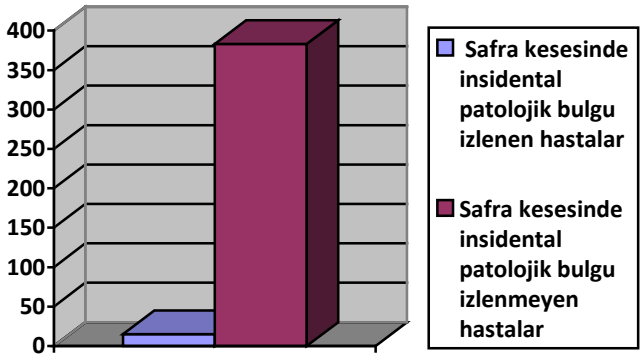



**GRAFİK 1:**Karaciğerde insidental patolojik bulgu izlenen ve izlenmeyen olguların istatistiksel dağılımları

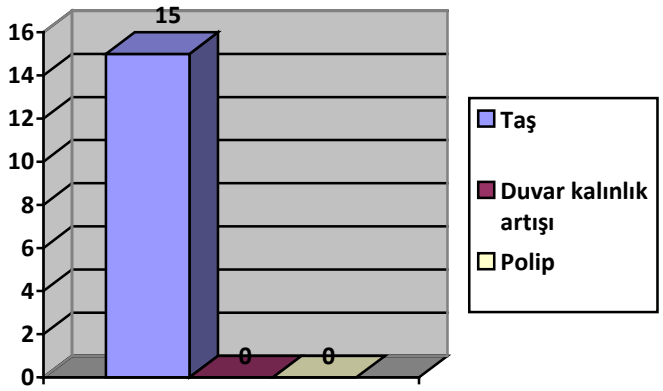



**GRAFİK 2:**İnsidental patolojik karaciğer bulgularının lezyonlara göre dağılımı

Olguların 15'inde (%4) safra kesesinde insidental patolojik bulgu saptanırken 383 olguda insidental patolojik bulgu izlenmedi. 15 olgunun tamamında (%100) safra kesesinde insidental olarak taş saptandı.

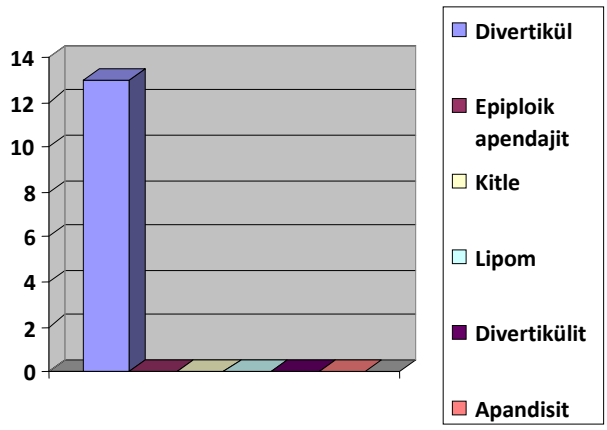



**GRAFİK 3:**Safra kesesinde insidental patolojik bulgu izlenen ve izlenmeyen olguların istatistiksel dağılımları



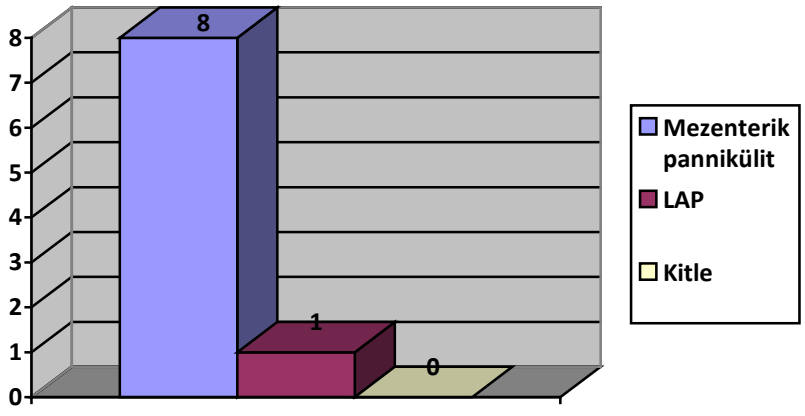

**GRAFİK 4:**İnsidental patolojik safra kesesi bulgularının lezyonlara göre dağılımı

Olguların hiçbirinde (%0) pankreasta ve intra-ekstrahepatik safra yollarında insidental patolojik bulgu izlenmemiştir. 13 olguda (%3) ince ve kalın barsaklarda insidental patolojik bulgu izlenirken 385 olguda bulgu saptanmadı. Barsaklarda insidental patolojik bulgu saptanan olguların tümünde (%100) izlenen bulgu barsak divertikülleriydi.



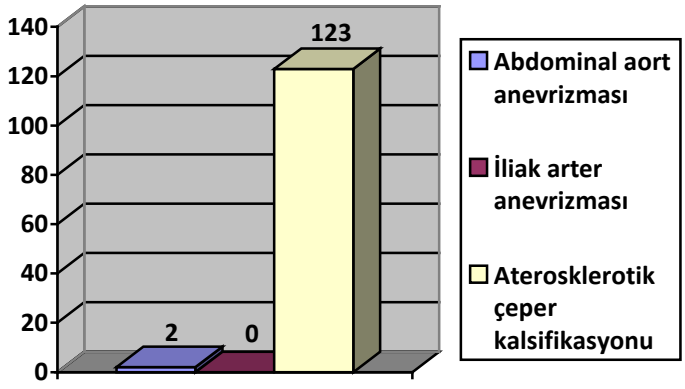

**GRAFİK 5:**İnsidental patolojik barsak bulgularının lezyonlara göre dağılımı

Toplamda 9 olguda (%2) mezenterde insidental patolojik bulgu izlenmiştir. Bu olguların 8 tanesinde (%89) izlenen patolojik bulgu mezenterik panniküllit iken 1 olguda (%11) mezenterik LAP izlenmiştir.



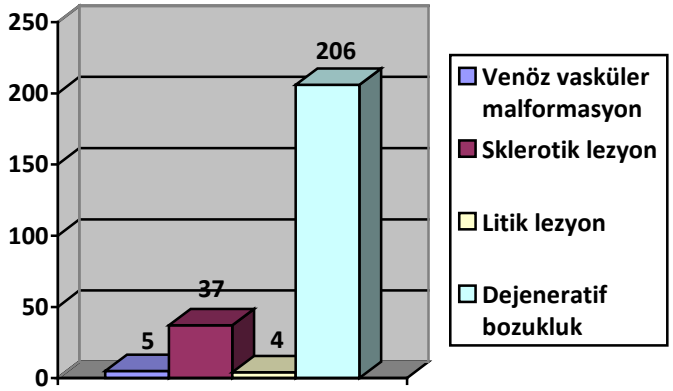

**GRAFİK 6**: İnsidental patolojik mezenter bulgularının lezyonlara göre dağılımı

123 olguda (%31) abdominal ana vasküler yapılarda insidental patolojik bulgu izlenmiştir. 123 olguda (%100) aterosklerotik çeper kalsifikasyonları izlenirken 2 olguda (%2) hem abdominal aort anevrizması hem de aterosklerotik çeper kalsifikasyonları saptanmıştır.



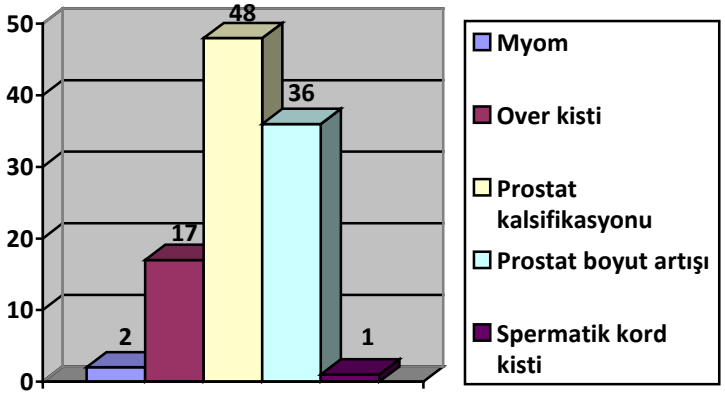

**GRAFİK 7:**İnsidental patolojik abdominal ana vasküler yapılara ait bulguların lezyonlara göre dağılımı

223 olguda (%56) kemik yapılarda insidental patolojik bulgu saptanırken 175 olguda bulgu saptanmamıştır. 5 olguda (%2) venöz vasküler malformasyon, 37olguda (%17) sklerotik lezyon, 4 olguda (%2) litik lezyon, 206 olguda (%92) dejeneratif değişiklikler izlenmiştir.



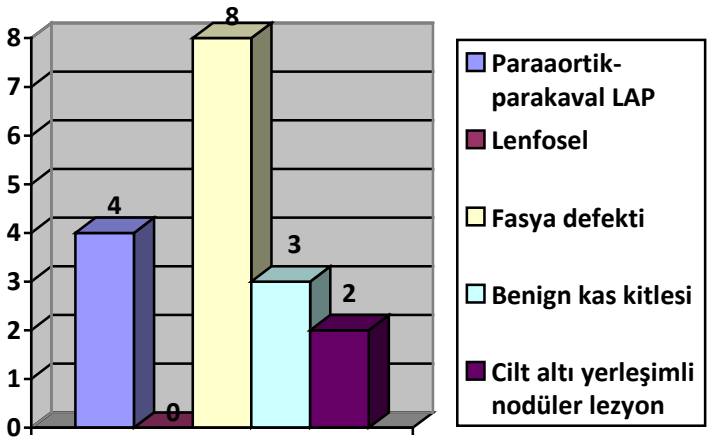

**GRAFİK 8:**İnsidental patolojik kemik yapılara ait bulguların lezyonlara göre dağılımı

89 olguda (%22) iç genital yapılarda insidental patolojik bulgu izlenirken 309 olguda insidental patolojik bulgu izlenmedi. 2 olguda (%2) uterin myom, 17 olguda (%20) over kisti, 48 olguda (%54) prostat kalsifikasyonu, 36 olguda (%40) prostat boyut artışı, 1olguda (%1) spermatik kord kisti izlenmiştir.




**GRAFİK 9:**İnsidental patolojik iç genital yapılara ait bulguların lezyonlara göre dağılımı

17 olguda (%4) diğer kategorisinde tanımlanan insidental patolojik bulgular izlenmiştir. 4 olguda (%24) paraaortik-parakaval lenfadenopati, 8 olguda (%47) abdominal fasya defekti, 3 olguda (%18) benign kas kitlesi, 2 olguda (%12) cilt altı yerleşimli nodüler lezyon izlenmiştir.




**GRAFİK 10:** İnsidental patolojik diğer kategorisinde tanımlanan bulguların lezyonlara göre dağılımı

# 5. OLGU ÖRNEKLERİ

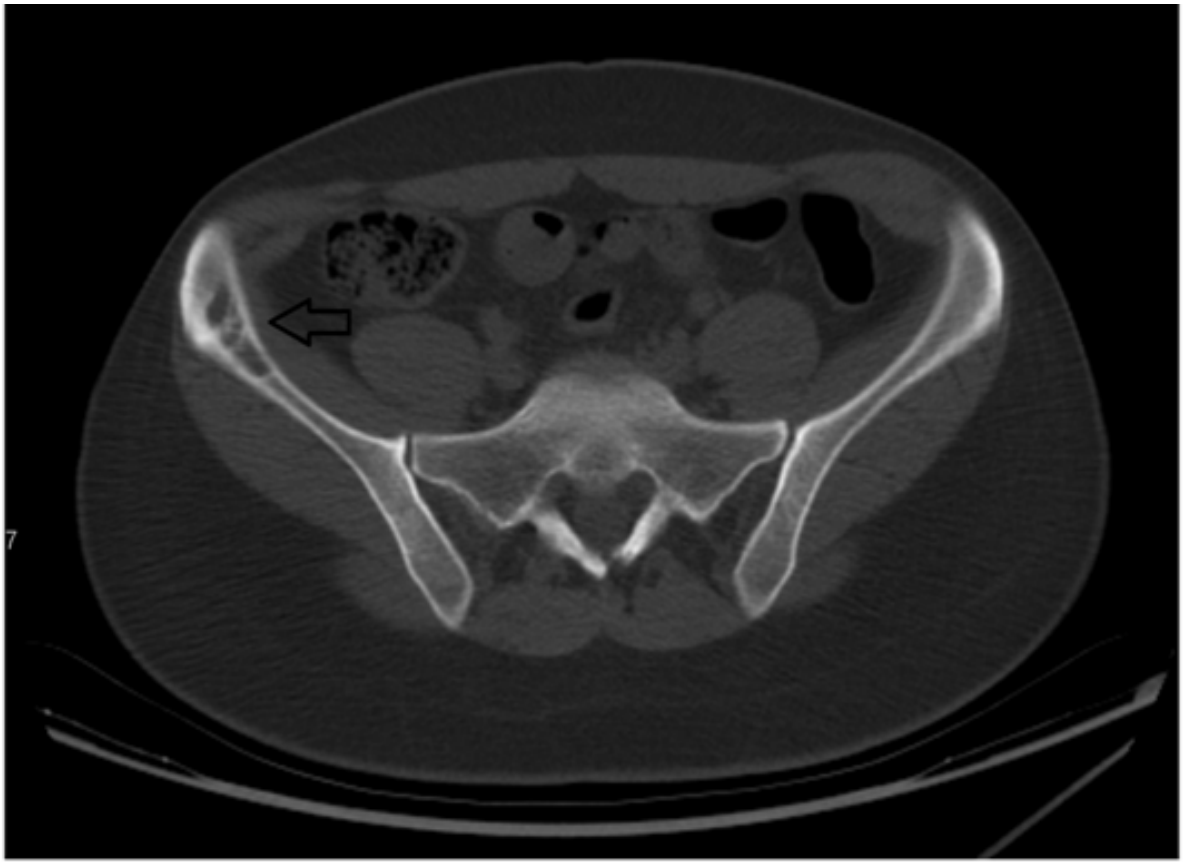


**(a)**

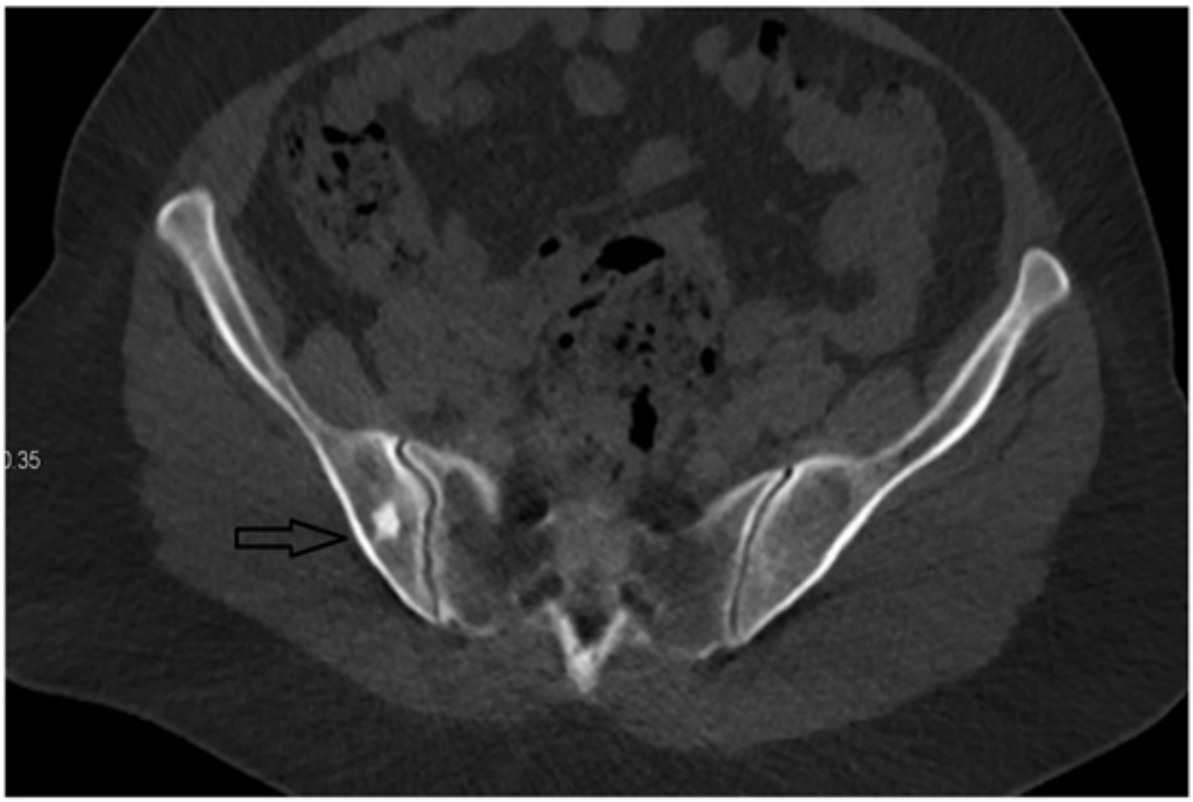


**(b)**

**OLGU 1:** Sagittal (a) veaksiyel (b) görüntülerde T12 vertebra korpus sağ yarısında kaba trabeküler görünüme sahip hemanjiomla uyumlu lezyon izlenmektedir. (ok)



**OLGU 2:** Aksiyel görüntüde sağ iliak kemik anterior kesimde belirgin kortikal destrüksiyon oluşturmayan litik lezyon izlenmektedir. (ok)



**(a)**



**(b)**

**OLGU 3:** Aksiyel (a) ve koronal (b) görüntülerde sağ iliak kemikte sklerotik lezyon izlenmektedir. (ok)

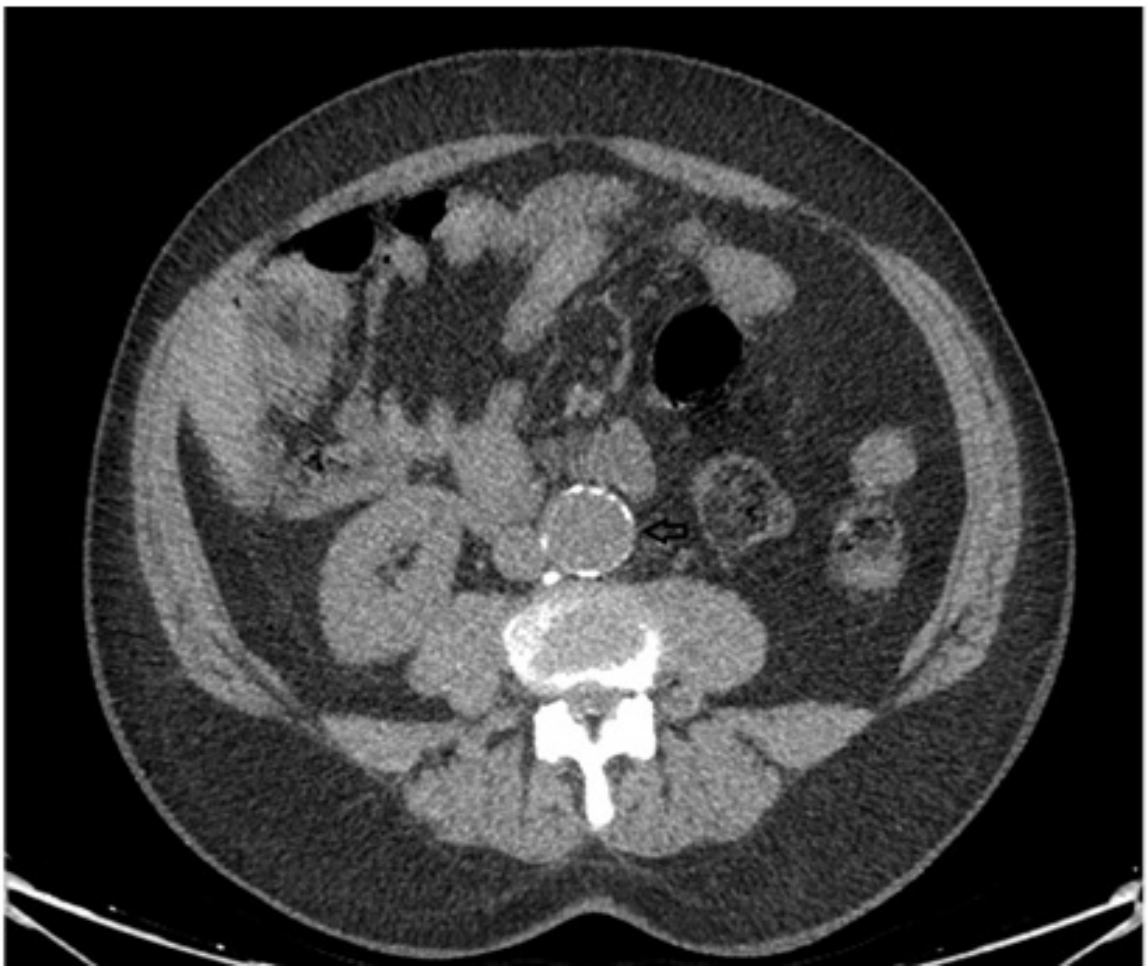



**(a)**




**(b)**

**OLGU 4:** Sagittal(a) ve koronal (b) görüntülerde vertebra korpus köşelerinde osteofitik dejeneratif sivrileşmeler izlenmektedir. (oklar)

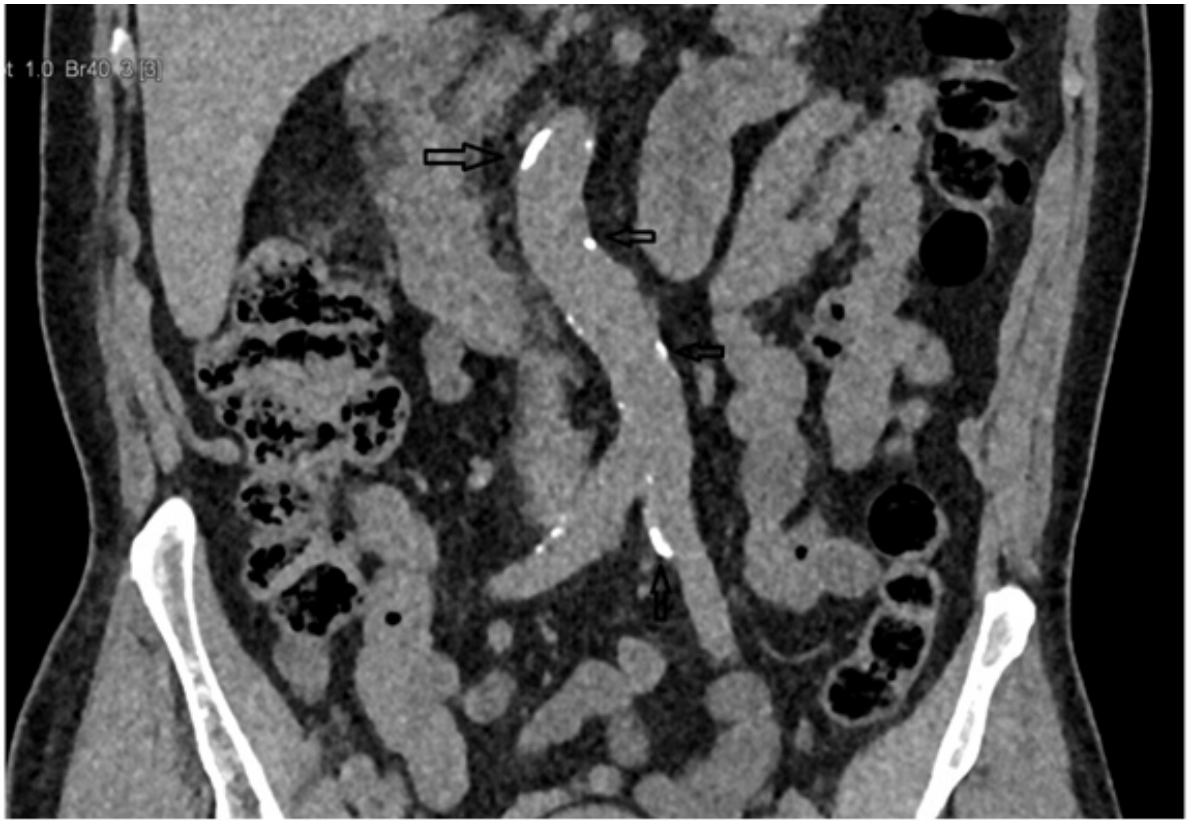


**(a)**

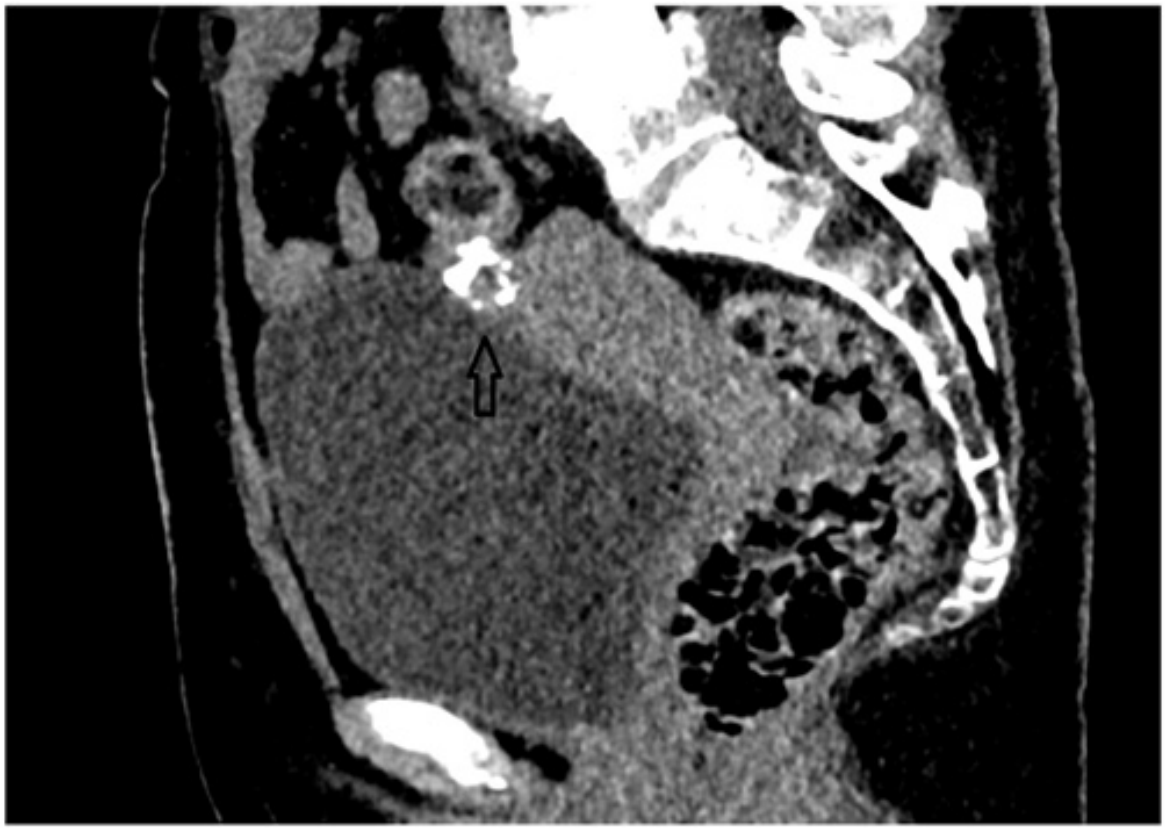


**(b)**

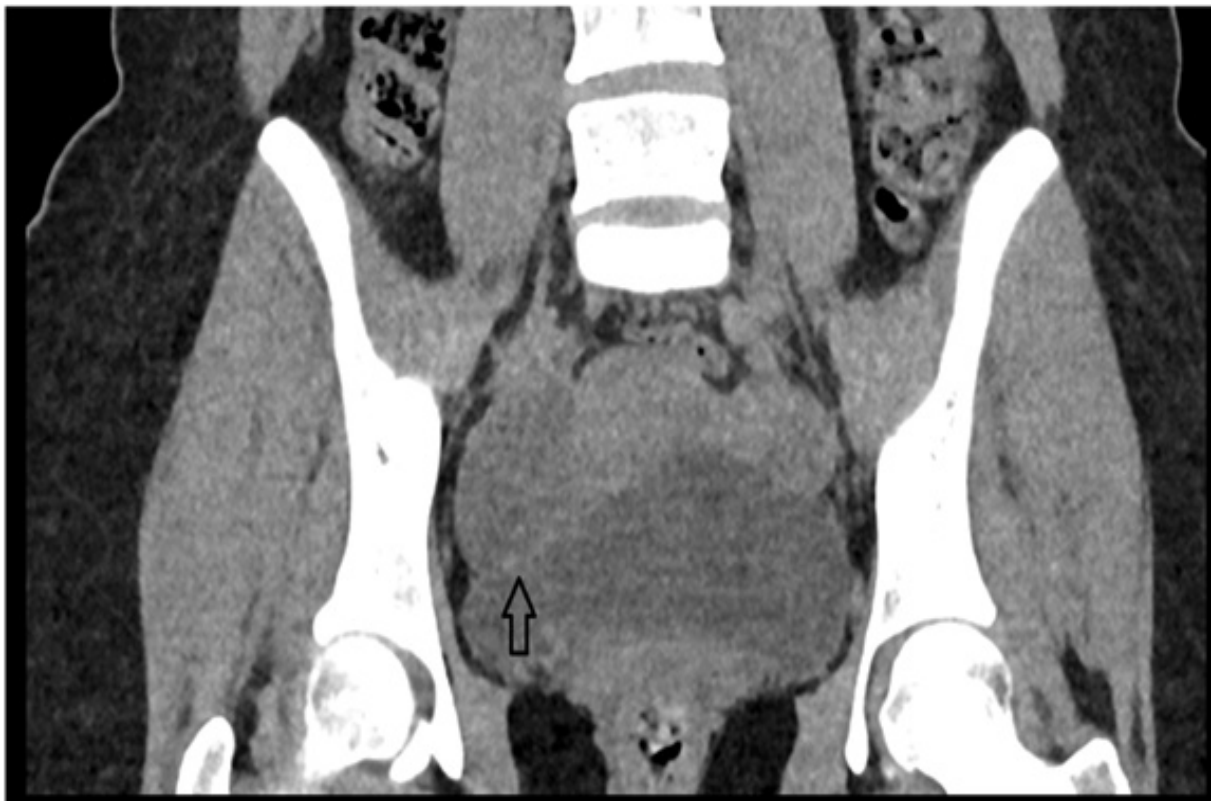
**OLGU 5:** Aksiyel (a) ve koronal (b) görüntülerde insidental saptanan abdominal aort anevrizması izlenmektedir. (ok)



**OLGU 6:** Koronal görüntüde aort ve iliak arterlerde aterosklerotik çeper kalsifikasyonları izlenmektedir. (oklar)



**OLGU 7:** Sagittal görüntüde uterus fundusta konturda taşmaya yol açan, kalsifikasyonlar içeren myom ile uyumlu lezyon izlenmektedir. (ok)



**OLGU 8:** Koronal görüntüde sağ adneksiyal lojda kistik lezyon izlenmektedir. (ok)



**OLGU 9:** Aksiyel görüntüde sol inguinal bölgede ciltaltı yerleşimli spermatik kord kisti ile uyumlu lezyon izlenmektedir. (ok)

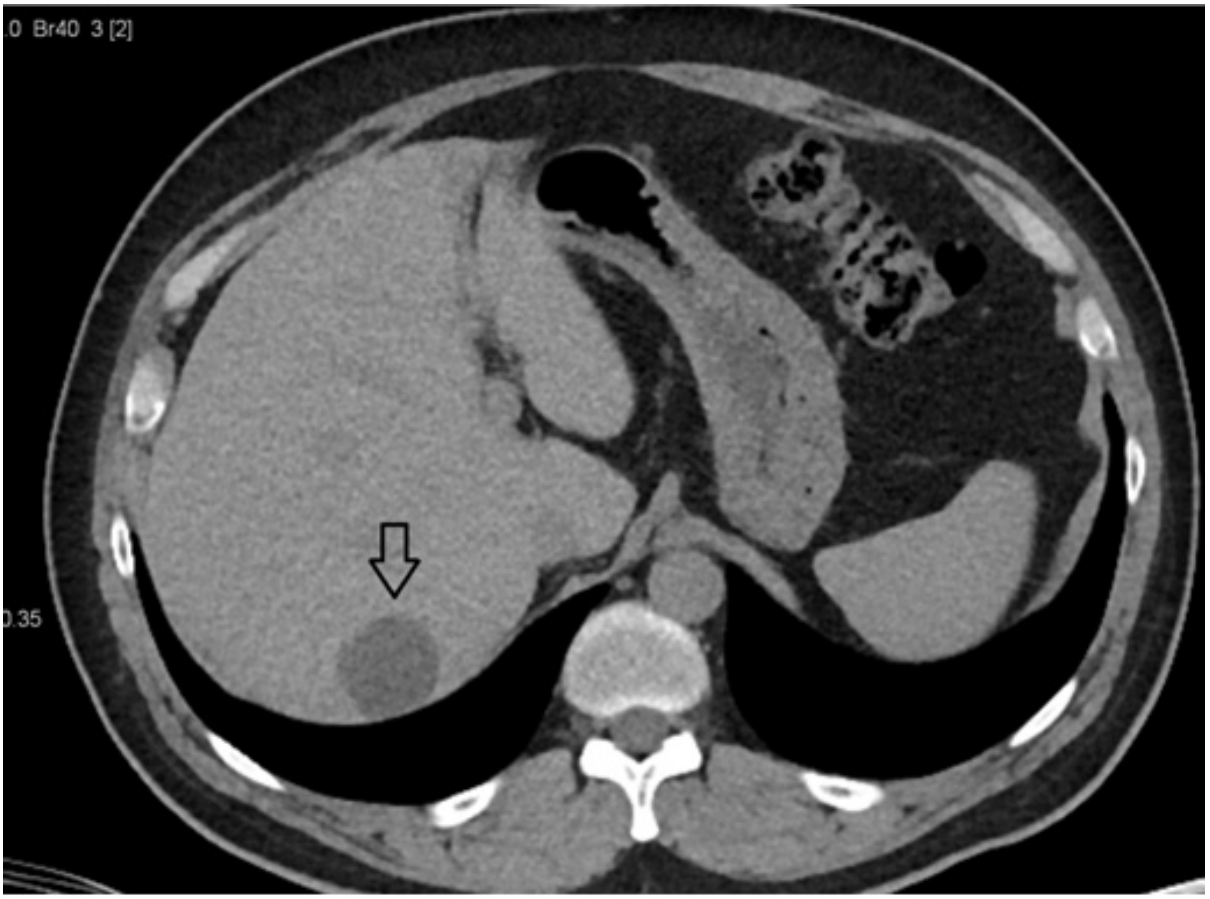



**(a)**

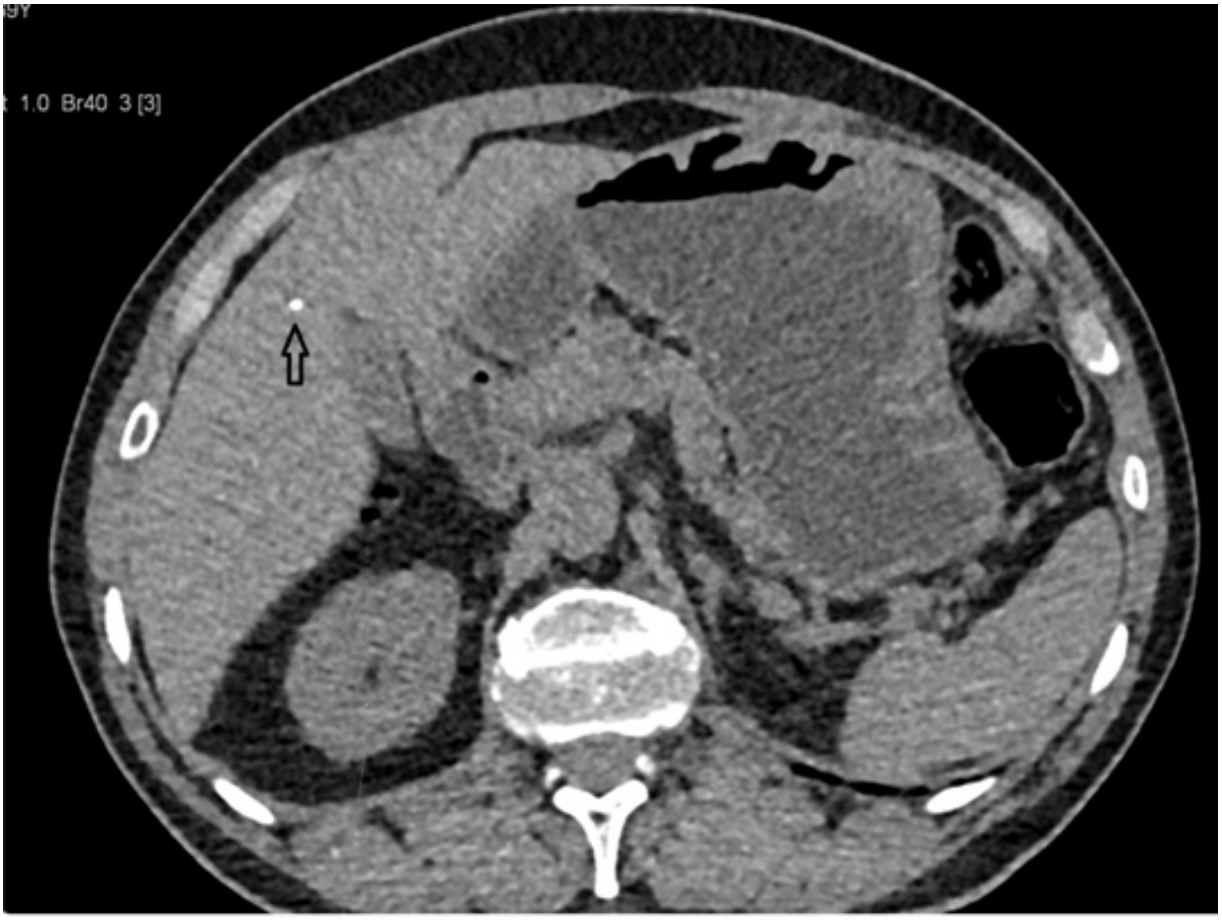


**(b)**

**OLGU 10:** Aksiyel (a) ve sagittal (b) görüntülerde prostat bezinde saptanan kalsifikasyonlar izlenmektedir. (ok)



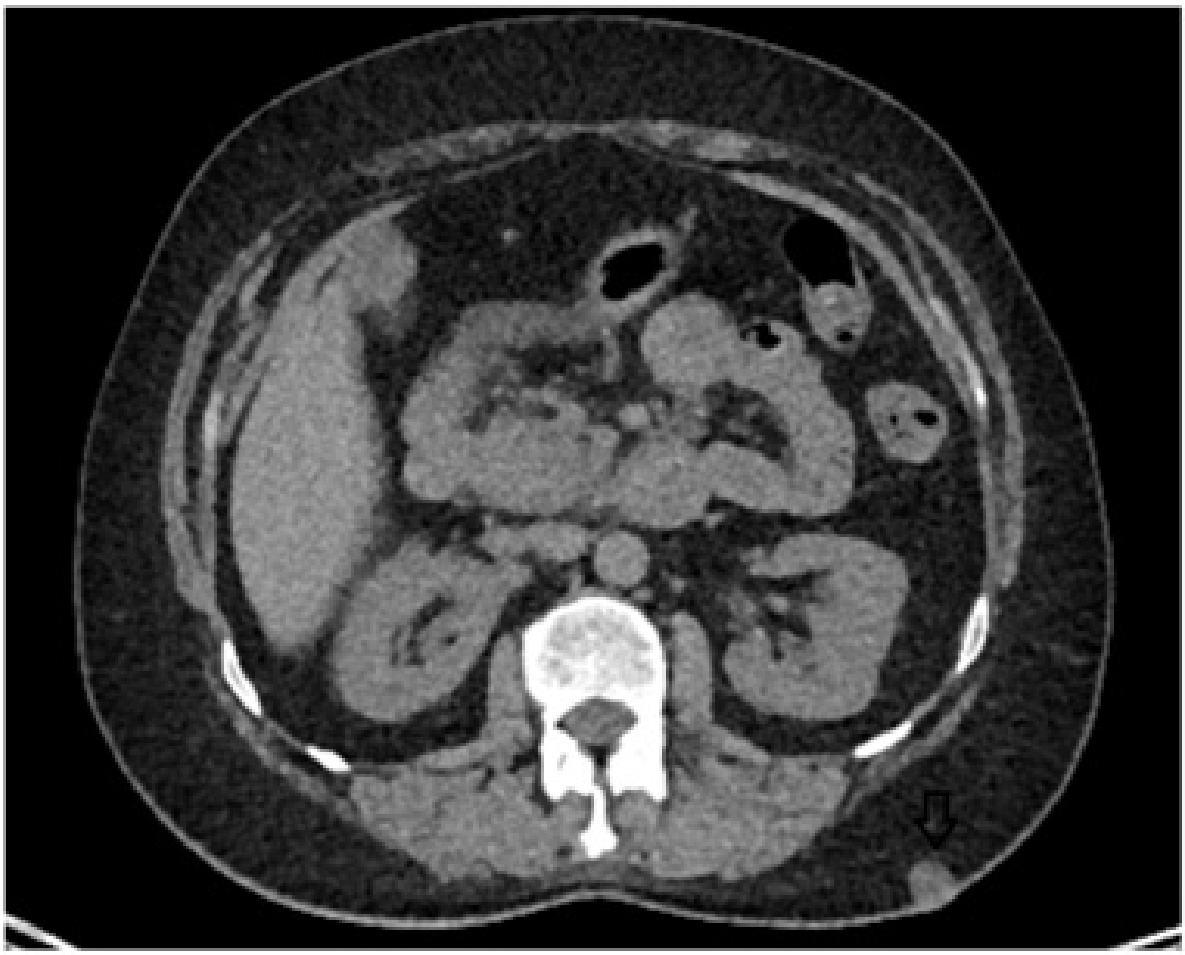

**OLGU 11:** Aksiyel görüntüde karaciğer segment 7'de subkapsüler yerleşimli kistik lezyon izlenmektedir. (ok)



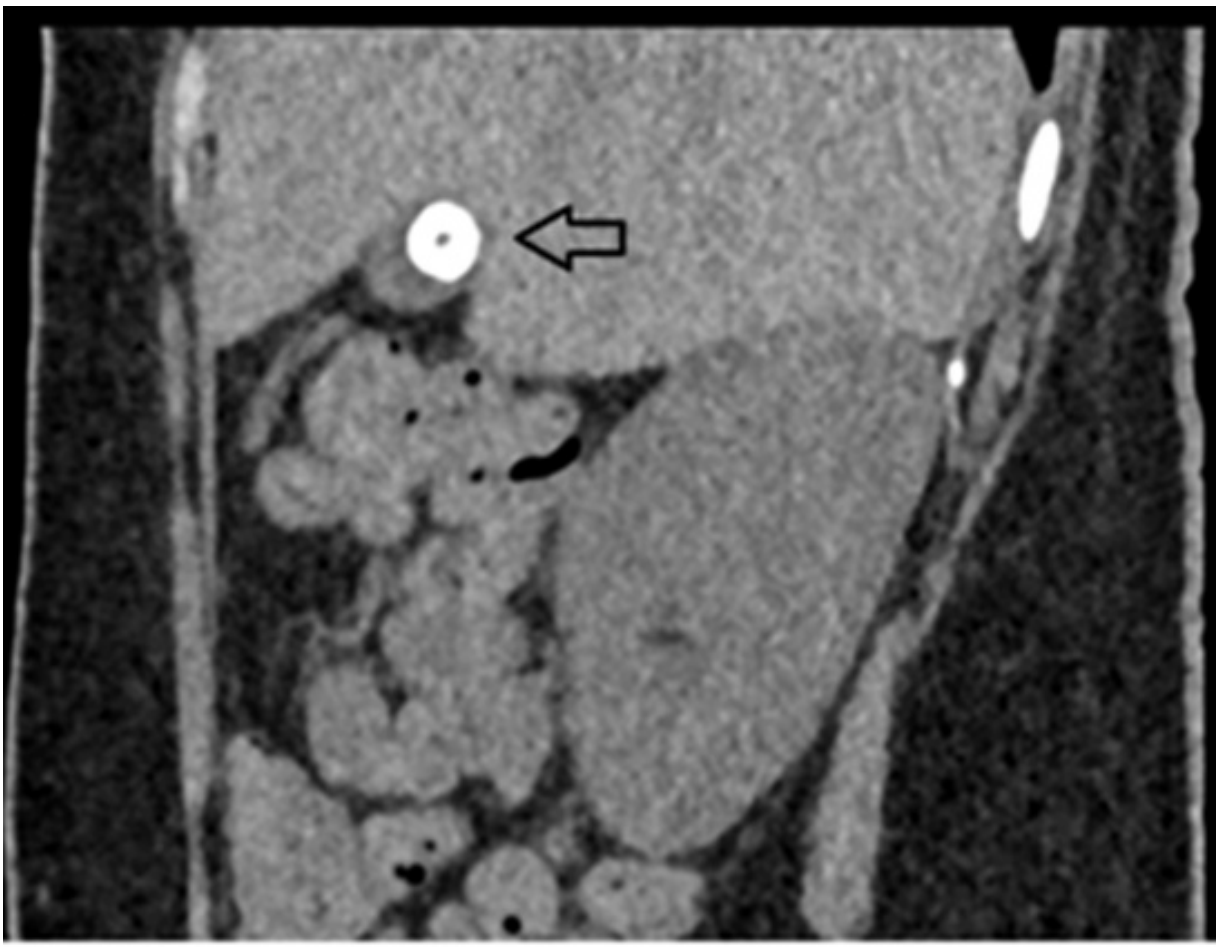

**OLGU 12:** Aksiyel görüntüde karaciğer segment 5'te insidental saptanan kalsifikasyon izlenmektedir. (ok)



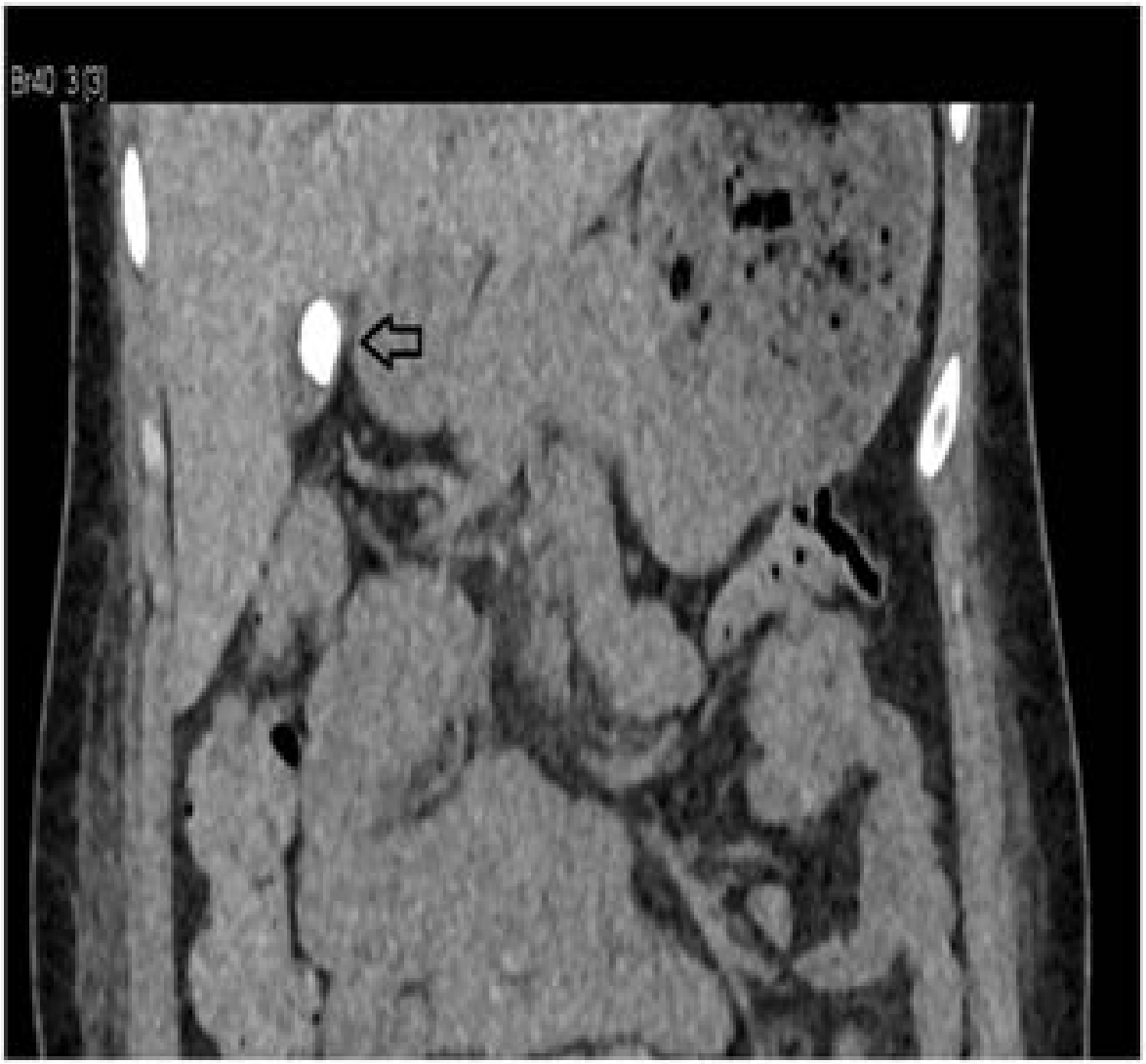

**OLGU 13:** Aksiyel görüntüde batın orta hatta fasya defekti izlenmektedir. (ok)



**OLGU 14:** Aksiyel görüntüde sol lomber bölgede ciltaltı yerleşimli düzgün sınırlı nodüler lezyon izlenmektedir. (ok)

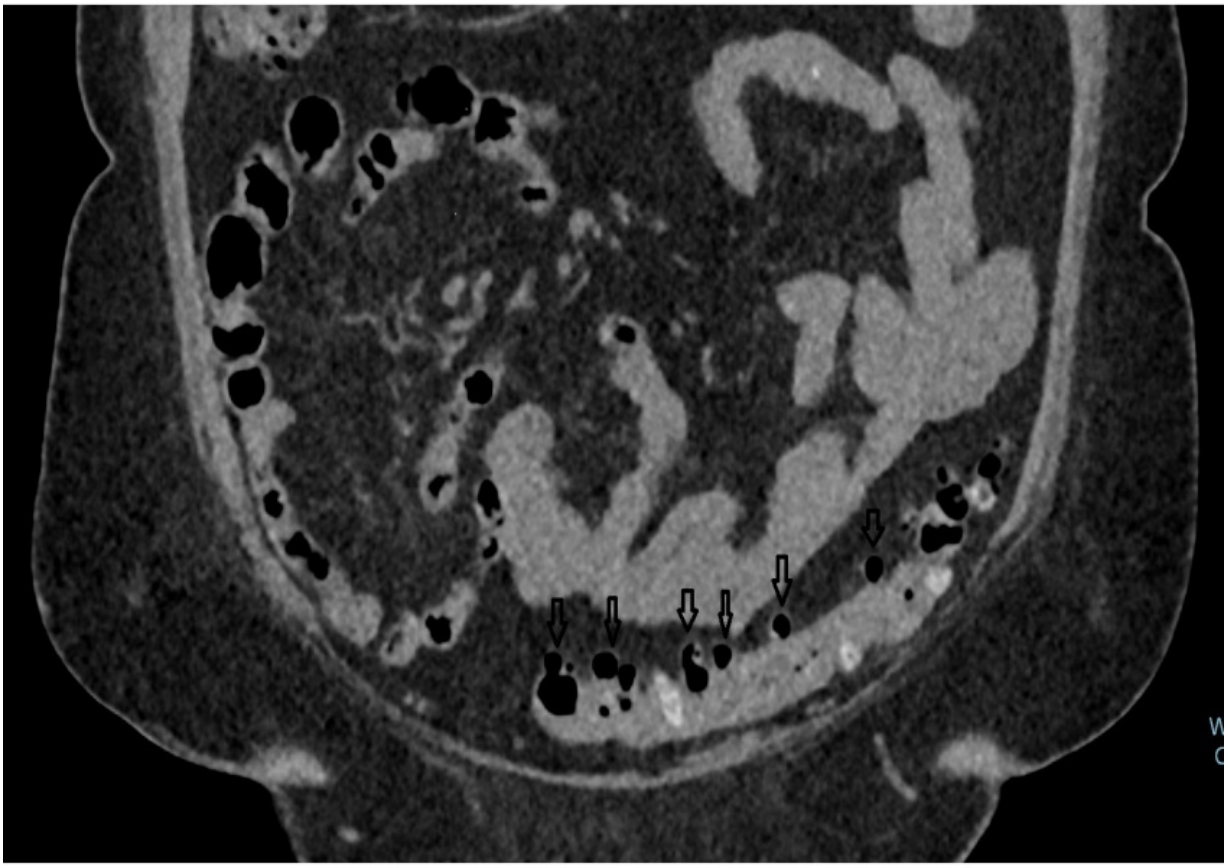


**(a)**

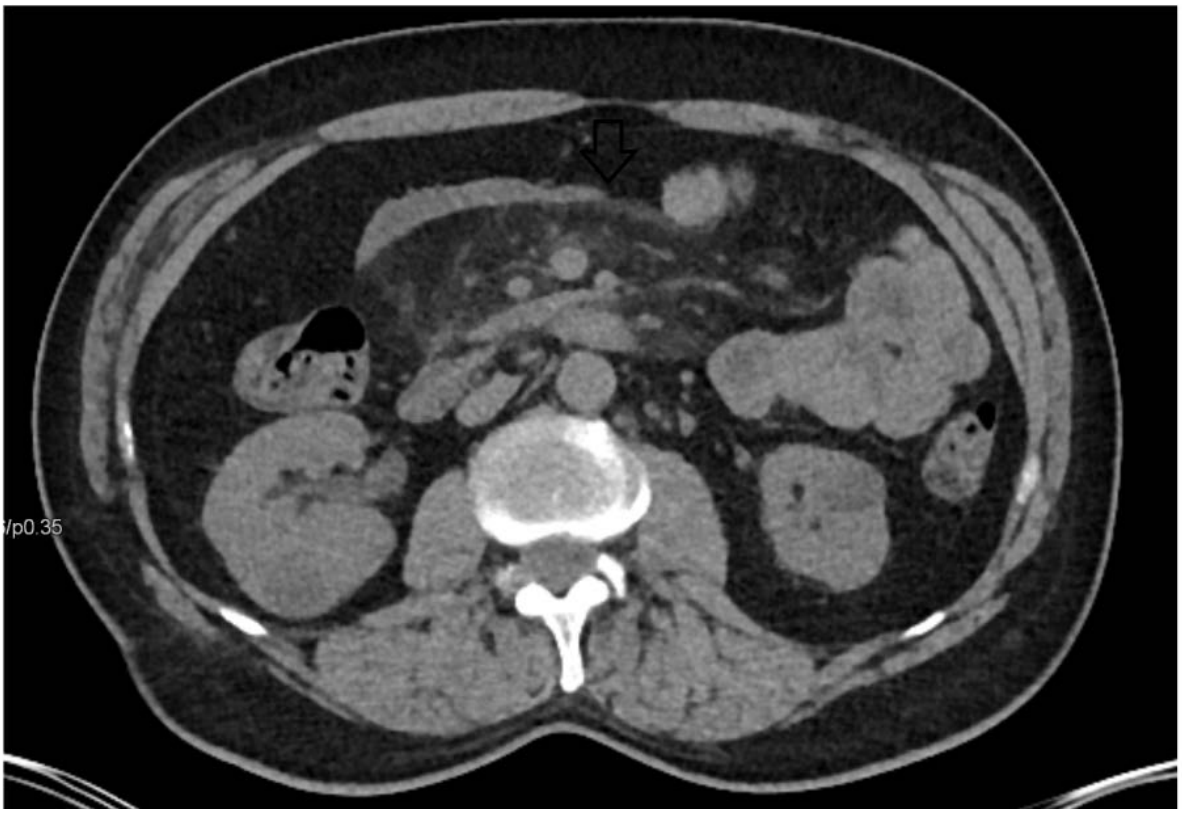


**(b)**

**OLGU 15:** Sagittal (a) ve koronal (b) görüntülerde safra kesesi lümeninde taş ile uyumlu hiperdens lezyon izlenmektedir. (ok)



**OLGU 16:** Koronal görüntüde sigmoid kolonda insidental saptanan milimetrik boyutlu divertiküller izlenmektedir. (oklar)




**OLGU 17:** Aksiyel görüntüde mezenter planlarında heterojen dansite artımları ve milimetrik boyutlu lenf nodları izlenmektedir. Görünüm mezenterik pannikülit ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir. (ok)

# 6. TARTIŞMA

BT teknolojisinin yıllar içerisinde gelişimine paralel olarak üriner sistem hastalıklarının incelenmesinde görüntüleme yöntemlerinin kullanılma sıklıkları da değişime uğramıştır. Çok kesitli BT'nin kullanıma girmesiyle birlikte kesit kalınlığının azaltılabilmesi, tarama zamanının kısalması gibi faktörler üriner sistemin daha yüksek kalitede görüntülenmesine ve üriner sistem hastalıklarının tanısının daha kolay konmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenlerle çok kesitli BT, günümüzde üriner sistem taş hastalığı, böbrek toplayıcı sisteminin mukozal hastalıkları, böbrek kitleleri gibi hastalıkların tanısının konmasında sıklıkla kullanılır hale gelmiştir. (1-4)

Son yıllarda kesitsel görüntüleme yöntemlerinin kullanım sıklığının artması, bu yöntemlerin uzaysal ve kontrast çözünürlüğünde meydana gelen ilerlemelerle birlikte değerlendirildiğinde, incelemelerin primer amaçlarıyla ilgisi olmayan bulguların tespitini de belirgin bir oranda artırmıştır. (7, 18, 29, 30, 19) İnsidental bulgu, ‘’öntanıda belirtilen klinik durum nedeni ile gerçekleştirilen BT, MRG veya başka bir görüntüleme modalitesinde raslantısal olarak saptanan kitle veya lezyon’’ şeklinde tanımlanabilir. (31) Bu bulgulara ‘insidentaloma’ ismi de

verilmekte olup, hekimler ve hastalarda bu bulgulara yaklaşım konusunda görüş farklılıkları oluşabilmektedir. İnsidental bulguların büyük çoğunluğu benign karakterde olup klinik önemleri azdır. İnsidental bulgular önemli bir hastalığın bulunma olasılığına işaret etse bile, çoğu kez hasta ve hekimler tarafından kuşkulu olarak yorumlanıp ileri değerlendirmelerine gereken önem verilmemektedir. İnsidental bulguların ileri değerlendirmeleri de kesitsel görüntüleme yöntemlerinin kullanım sıklıklarını artıran faktörler arasında sayılmaktadır. İnsidental bulgular bazı durumlarda ciddi bir patolojiye işaret edebileceğinden dolayı, bu bulguların ne zaman ve nasıl ileri incelemelere tabi tutulacağı kesinlik kazanmamıştır. İnsidental bulgulara yaklaşım, hekimlere ve çalıştıkları kurumlara göre değişkenlik gösterebilmektedir. Hastaların maruz kalacağı riskleri azaltmak ve ileri tetkiklerin neden olduğu maliyeti düşürebilmek için bazı standardizasyon çalışmaları yürütülmüştür. İnsidental bulguya sahip bir hastayı gereksiz tanı ve tedavi sürecine sokmak, hastanın sağlığına zarar verdiği gibi harcamaları da artırabilir. (5)

2015 yılında Tan ve arkadaşları tarafından, renal transplantasyon verici adaylarında elde olunan abdominal BT anjiografi incelemelerinde izlenen insidental patolojik bulgular araştırılmıştır. Bu çalışmada olguların %12'sinde karaciğerde insidental hipodens lezyon saptanmıştır.(32) Bizim çalışmamızda ise bu oran % 4 bulunmuştur. Düşük doz üriner sistem BT incelemelerinde kontrast madde kullanılmaması ve bu incelemelerin daha düşük radyasyon dozu ile gerçekleştirilmesi, bu oranın bizim çalışmamızda daha düşük bulunmasına yol açan etkenler olabilir.

2005 yılında Furtado ve arkadaşları tarafından 1192 olguda elde olunan tüm vücut kontrastsız BT incelemeleri, insidental patolojik bulgular açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, % 4.5 oranında olguda safra kesesinde insidental patolojik bulgulara rastlanmıştır. (33) Bizim çalışmamızda ise bu oran, benzer olarak % 3.8 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada, kemik yapılarda insidental patolojik bulgu saptanma oranı %60, abdominal ana vasküler yapılarda insidental patolojik bulgu saptanma oranı %17, karaciğerde insidental patolojik bulgu saptanma oranı %5 olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise bu oranlar sırasıyla, %56 - %30.9 - %9 olarak bulunmuştur.

Spinelli ve arkadaşları tarafından 21.745 asemptomatik sağlıklı olgunun tarama amaçlı gerçekleştirilen çok kesitli abdomen BT incelemeleri insidental saptanan pankreatik kistik lezyonlar açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, pankreasta insidental kistik lezyon saptanma oranı % 1.2bulunmuştur. (34) Laffan ve arkadaşları tarafından 2832 olgunun kontrastlı abdomen ÇKBT incelemelerinde yapılan bir çalışmada ise bu oran % 2.6 bulunmuştur. (35) Furtado ve arkadaşları tarafından yayınlanan çalışmada ise pankreasta insidental patolojik bulgu saptanma oranı % 2.9 olarak bulunmuştur. (33) Bizim çalışmamızda, olguların hiçbirinde pankreasta insidental patolojik bulgu saptanmamıştır. Bunda, çalışmamızın düşük doz BT incelemelerinde gerçekleştirilmiş olmasının etkili olabileceği düşünülmüştür.

Bizim çalışmamızda ince-kalın barsaklar ve mezenterde insidental patolojik bulgu saptanma oranı % 5.2 olarak bulunmuştur. Literatürde, BT incelemelerinde barsaklar ve mezenterde insidental patolojik bulgu saptanma oranını araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Furtado ve arkadaşlarının çalışmasında bu oran % 4.1 olarak bulunmuştur. (33)

Furtado ve arkadaşları tarafından 1192 olgunun tüm vücut kontrastsız BT incelemeleri üzerinde yapılan bir çalışmada, kemik yapılarda insidental patolojik bulgu saptanma oranı, % 60 olarak bulunmuştur. (33) Bizim çalışmamızda ise bu oran % 56 olarak bulunmuştur. Bizim saptadığımız oranın daha düşük olmasında, inceleme alanımızın daha kısıtlı olmasının etkisi olabileceğini düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda, uterus ve servikste insidental patolojik bulgu saptanma oranı % 0.5, overlerde bu oran % 4.3, erkek iç genital yapılarda ise bu oran % 17.7 olarak bulunmuştur. Furtado ve arkadaşları tarafından 2005 yılında tüm vücut kontrastsız BT incelemelerinde yapılan bir çalışmada ise bu oranlar sırasıyla, % 4.6 - % 3.6 - % 8.3 olarak bulunmuştur. (33)

Çalışmamızın önemli kısıtlamalarından biri göreceli olarak düşük olgu sayısı içermesidir. Literatürde, düşük doz üriner sistem BT incelemelerinde, insidental saptanan patolojik bulguları değerlendiren bir kaynak bulunmamaktadır. Bu açıdan çalışmamızın, düşük radyasyon dozuyla gerçekleştirilen BT incelemelerinde saptanabilecek insidental patolojik bulgular hakkında veri sağlayarak bu alana katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz. Daha geniş olgu sayısı içeren, çok merkezli ve prospektif olarak tasarlanacak çalışmalar

bu konuda daha ayrıntılı bilgiler sağlayacaktır.

# 7. SONUÇ

Son yıllarda kesitsel görüntüleme yöntemlerinin kullanım sıklığının artması, bu incelemelerin ana hedefleriyle ilişkili olmayan bulguların tespitini de belirgin oranda artırmıştır. (7, 18, 29, 30, 19) Bu bulgulara insidental bulgu ismi verilmektedir. İnsidental bulguların büyük çoğunluğu benign karakterdedir. Ancak yine de bazı durumlarda, insidental bulgular önemli bir patolojiye işaret edebilmektedir. (5)

Çalışmamızda incelediğimiz 398 olguda, en sık insidental patolojik bulgu saptanan grup % 56'lık bir oranla kemik yapılardı. Bunu sırasıyla abdominal ana vasküler yapılar (%30.9), iç genitaller (%22.4), karaciğer (%9), diğer grubunda tanımlanan patolojik bulgular (%4.3), safra kesesi (%3.8), ince ve kalın barsaklar (%3.3) ve mezenterik yapılar (%2.3) takip etmekteydi.

İnsidental bulgulara yaklaşım hekimlere ve çalıştıkları merkezlere göre değişkenlik göstermektedir. (5) İnsidental bulguların ileri tetkiki için gerçekleştirilen işlemler, hastaları bazı risklere maruz bırakmakta ve ileri incelemeler, sağlık harcamalarını artırmaktadır. (5) Bu olumsuzlukları önlemek amacıyla insidental bulgulara yaklaşım yöntemlerini belirleyen çeşitli rehberler

oluşturulmaktadır. Bu çalışma, düşük radyasyon dozuyla gerçekleştirilen BT incelemelerinde karşılaşılabilecek insidental patolojik bulguların tanımlanması konusunda referans veri oluşturmaya katkı sağlamaktadır.

# 8. ÖZET


DÜŞÜK DOZ ÜRİNER SİSTEM BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İNCELEMESİ İLE İNSİDENTAL SAPTANAN PATOLOJİK BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu tezin amacı, erişkin yaş grubunda düşük doz üriner sistem BT incelemesi ile insidental saptanan patolojik bulguların oranını saptamak, insidental bulguların alt gruplara göre istatistiksel dağılımını bulmak ve literatür ile karşılaştırmaktır.

Çalışmaya Ağustos 2017–Mart 2018 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim dalı BT ünitesinde, 64 ve 384 (2x192) dedektörlü BT cihazlarında düşük doz üriner sistem BT incelemesi elde olunan 398 erişkin olgu dahil edildi. Elde olunan görüntüler retrospektif olarak değerlendirildi. Düşük doz üriner BT'de saptanan insidental patolojik bulgular,öncelikle ait oldukları organlara göre ana gruplara ayrıldı. Daha sonra her organ için saptanan

insidental patolojik bulgular organlara göre alt gruplara ayrıldı ve istatistiksel dağılımları araştırıldı.

Çalışmaya 232'si erkek (% 58), 166'sı kadın (% 42) olmak üzere toplam 398 erişkin olgu dahil edilmiştir. Erkek/Kadın oranı 1.40'tır. Olguların yaş ortalaması 47.56±14.79 bulunmuştur. Olguların yaşları 18-84 arasında değişkenlik göstermektedir.

Çalışmamızda incelediğimiz 398 olguda, en sık insidental patolojik bulgu saptanan grup% 56'lık bir oranla kemik yapılardı. Bunu sırasıyla abdominal ana vasküler yapılar (%30.9), iç genitaller (%22.4), karaciğer (%9), diğer grubunda tanımlanan patolojik bulgular (%4.3), safra kesesi (%3.8), ince ve kalın barsaklar (%3.3) ve mezenterik yapılar (%2.3) takip etmektedir.

Son yıllarda kesitsel görüntüleme yöntemlerinin kullanım sıklığının artması, bu incelemelerin ana hedefleriyle ilgisi olmayan ve insidental bulgular adı verilen bulguların tespitini de belirgin oranda artırmıştır. Bu bulgulara yaklaşım şekli, günümüzde tam olarak kesinlik kazanmamış olup, ek tetkiklerin maliyetlerini ve hastaların maruz kaldığı riskleri azaltabilmek amacıyla bu alanda bazı kılavuzlar yayınlanmaktadır. Literatürde düşük doz üriner sistem BT incelemelerinde saptanan insidental bulguları değerlendiren bir kaynak

bulunmamaktadır. Bu açıdan çalışmamız, düşük radyasyon dozuyla gerçekleştirilen BT incelemelerinde saptanabilecek insidental patolojik bulgular hakkında veri sağlayarak bu alana katkıda bulunmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** İnsidental bulgular, üriner sistem, düşük doz bilgisayarlı tomografi

# 9. SUMMARY


ASSESSMENT OF INCIDENTAL PATHOLOGICAL FINDINGS DETECTED IN LOW-DOSE CT FOR URINARY SYSTEM STUDİES

The aim of this thesis is to assess proportion, distrubution and properties of incidental findings detected in low-dose CT for urinary system studies in adults and to compare with literature.

We retrospectively assessed incidental findings detected in low-dose CT for urinary system studies of 398 adult patients admitted to Gazi University depertment of radiology between August 2017-March 2018. Archive of our radiology department and patient records which comprise 64 dedectors and 384 (2x192) dedectors CT studies have been used. Firstly, we groupped the incidental findings according to the organs which they belong. After that we have created some subgroups for these incidental findings and determined the frequencies of them.

232 male (%58) and 166 female (%42) patients were included to that study. Male/Female ratio was 1.40. Mean age of the patients was 47.56±14.79.

Patients' ages varies between 18-84.

We have detected incidental findings mostly in bony structures of abdomen by %56 ratio. Bony structures were followed by abdominal main vascular structures (%30.9), internal genital organs (%22.4), liver (%9), other incidental findings (%4.3), gallbladder (%3.8), intestines (%3.3) and mesentery (%2.3) respectively.

As sectional imaging is being used more frequently last years, incidental findings that are detected in these studies are also increasing. Approach to these findings varies by physicians and their institutions. In order to decrease costs and patient risks caused by evaluation of these findings, some institutions create some guidelines. There is not any study in current literature which is searching incidental findings detected in low dose CT for urinary system studies. For this reason, our study is contributing to literature related to incidental findings detected in low radiation dose CT studies.

**Keywords:** Incidental findings, urinary system, low dose computed tomography

# 10. ÖZGEÇMİŞ

**Adı:** Fatih Çağrı

**Soyadı:** Sarıkaya

**Dogum Yeri ve Tarihi:** SEYHAN – 16.09.1990

**Egitimi:**

Tıpta Uzmanlık: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji AD (2014- )

Üniversite: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (2007-2013)

Lise: Ankara Fen Lisesi (2004-2007)

Ortaöğretim: Nevşehir Özel Altınyıldız Koleji (2001-2004)

İlköğretim: Nevşehir Cumhuriyet İlköğretim Okulu ve Nevşehir Özel Altınyıldız Koleji (1997-2001)

**Yabancı Dili:** İngilizce

**Üye Oldugu Bilimsel Kuruluslar:** Türk Radyoloji Derneği

**Bilimsel Etkinlikleri:**

1. Ortel TL, **Sarikaya FC**, Alptekin A, Hansen KE, Roubey RAS, Sharathkumar A et al. Antiphospholipid Syndrome: Clinical Characteristics of Patients and Affected Family Members From Multiplex Families. Blood 2009 114:2972;

## 11. KAYNAKLAR


1. Smith RC, Rosenfield AT, Choe KA, Essenmacher KR, Verga M, Glickman MG et al Acute flank pain: comparison of non-contrast-enhanced CT and intravenous urography. *Radiology* 1995; 194: 789-794
2. Niall O, Russell J, MacGregor R, Duncan H, Mullins J. A comparison of noncontrast computerized tomography with excretory urography in the assessment of acute flank pain. *J Urol* 1999; 161: 534-537
3. Cowan NC, Turney BW, Taylor NJ, McCarthy CL, Crew JP. Multidetector computed tomography urography for diagnosing upper urinary tract urothelial tumour. *BJU Int* 2007; 99: 1363-1370
4. Caoili EM, Cohan RH, Inampudi P, Ellis JH, Shah RB, Faerber GJ et al. MDCT urography of upper tract urothelial neoplasms. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 1873-1881
5. Berland LL, Silverman SG, Gore RM, Mayo-Smith WW, Megibow AJ, Yee J et al. Managing incidental findings on abdominal CT: White paper of the ACR incidental findings committee. J Am Coll Radiol 2010;7:754-773
6. Yılmaz Ö. Bilgisayarlı tomografide renal parankim volüm ölçümü ile

statik renal sintigrafi sonuçları arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Uzmanlık Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi,2017.

7. Baysal T. Taş Hastalarının Çağdaş Radyolojik Yöntemlerle Değerlendirilmesi ve Ufuktaki Yeni Görüntüleme Yöntemleri. Endoüroloji Bülteni 2015;8:56-62
8. Kaza RK, Ananthakrishnan L, Kambadakone A, Platt JF. Update of Dual-Energy CT Applications in the Genitourinary Tract American Journal of Roentgenology. 2017;208: 1185-1192
9. Kambadakone AR, Eisner BH, Catalano OA, Sahani DV. New and evolving concepts in the imaging and management of urolithiasis: urologists' perspective. RadioGraphics 2010; 30:603–623
10. Motley G, Dalrymple N, Keesling C, Fischer J, Harmon W. Hounsfield unit density in the determination of urinary stone composition. Urology 2001; 58:170–173
11. Mansouri M, Aran S, Singh A, Kambadakone AR, Sahani DV, Lev MH. Dual-energy computed tomography characterization of urinary calculi: basic principles, applications and concerns. Curr Probl Diagn Radiol 2015; 44:496–500
12. Hidas G, Eliahou R, Duvdevani M, Coulon P, Lemaitre L, Gofrit ON et al. Determination of renal stone composition with dual-energy CT: in vivo analysis and comparison with x-ray diffraction. Radiology 2010; 257:394–401

13. Leng S, Shiung M, Ai S, Qu M, Vrtiska TJ, Grant KL et al. Feasibility of discriminating uric acid from non–uric acid renal stones using consecutive spatially registered lowand high-energy scans obtained on a conventional CT scanner. AJR 2015; 204:92–97
14. Manglaviti G, Tresoldi S, Guerrer CS, Di Leo G, Montanari E, Sardanelli F et al. In vivo evaluation of the chemical composition of urinary stones using dual-energy CT. AJR 2011; 197:[web]W76–W83
15. Primak AN, Fletcher JG, Vrtiska TJ, Dzyubak OP, Lieske JC, Jackson ME et al. Noninvasive differentiation of uric acid versus non-uric acid kidney stones using dual-energy CT. Acad Radiol 2007; 14:1441–1447
16. Stolzmann P, Kozomara M, Chuck N, Müntener M, Leschka S, Scheffel H et al. In vivo identification of uric acid stones with dual-energy CT: diagnostic performance evaluation in patients. Abdom Imaging 2010; 35:629–635
17. Wisenbaugh ES, Paden RG, Silva AC, Humphreys MR. Dual-energy vs conventional computed tomography in determining stone composition. Urology 2014; 83:1243–1247
18. Pickhardt PJ, Hanson ME, Vanness DJ, Lo JY, Kim DH, Taylor AJ et al. Unsuspected extracolonic findings at screening CT colonography: clinical andeconomic impact. Radiology 2008;249:151-9.
19. Yee J, Kumar NN, Godara S, Casamina JA, Hom R, Galdino G et al. Extracolonic abnormalities discovered incidentally at CT colonography in a male population. Radiology 2005;236:519-26.

20. Berland LL. Incidental extracolonic findings on CT colonography: the impending deluge and its implications. J Am Coll Radiol 2009;6:14-20.
21. Hara AK, Johnson CD, MacCarty RL, Welch TJ. Incidental extracolonic findings at CT colonography. Radiology 2000;215:353-7.
22. Hassan C, Pickhardt PJ, Laghi A, Kim DH, Zullo A, Iafrate F et al. Computed tomographic colonography to screen for colorectal cancer, extracolonic cancer, and aortic aneurysm: model simulation with cost-effectiveness analysis. Arch Intern Med 2008;168:696-705.
23. Hellstrom M, Svensson MH, Lasson A. Extracolonic and incidental findings on CT colonography (virtual colonoscopy). AJR Am J Roentgenol 2004;182:631-8.
24. Xiong T, McEvoy K, Morton DG, Halligan S, Lilford RJ. Resources and costs associated with incidental extracolonic findings from CT colonography: a study in a symptomatic population. Br J Radiol 2006;79:948-61.
25. Xiong T, Richardson M, Woodroffe R, Halligan S, Morton D, Lilford RJ. Incidental lesions found on CT colonography: their nature and frequency. Br J Radiol 2005;78:22-9.
26. Casarella WJ. A patient's viewpoint on a current controversy. Radiology 2002;224:927.
27. Elstein AS. On the origins and development of evidence-based medicine and medical decision making. Inflamm Res 2004;53(suppl):S184-9.

28. Wolf SM, Lawrenz FP, Nelson CA, Kahn JP, Cho MK, Clayton EW et al. Managing incidental findings in human subjects research: analysis and recommendations. J Law Med Ethics 2008;36:219-48.
29. Bovio S, Cataldi A, Reimondo G, Sperone P, Novello S, Berruti A et al. Prevalence of adrenal incidentaloma in a contemporary computerized tomography series. J Endocrinol Invest 2006;29:298-302.
30. Wagner SC, Morrison WB, Carrino JA, Schweitzer ME, Nothnagel H. Picture archiving and communication system: effect on reporting of incidental findings. Radiology 2002;225:500-5.
31. Incidentaloma. Available at: http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Incidental_finding. Accessed March 19, 2018.
32. Tan N, Charoensak A, Ajwichai K, Gritsch HA, Danovitch G, Schulam P et al. Prevalence of Incidental Findings on Abdominal Computed Tomography Angiograms on Prospective Renal Donors. Transplantation 2015;99: 1203–1207
33. Furtado CD, Aguirre DA, Sirlin CB, Dang D, Stamato SK, Lee P et al. Whole-body CT screening: spectrum of findings and recommendations in 1192 patients. Radiology. 2005 Nov;237(2):385-94
34. Spinelli KS, Fromwiller TE, Daniel RA, Kiely JM, Nakeeb A, Komorowski RA et al. Cystic pancreatic neoplasms: observe or operate. Ann Surg 2004;239:651-9.

35. Laffan TA, Horton KM, Klein AP, Berlanstein B, Siegelman SS, Kawamoto S et al. Prevalence of unsuspected pancreatic cysts on MDCT. AJR Am J Roentgenol 2008;191:802-807.