

# Uterin Myomlarda Radyolojik Görüntüleme

Bumin Değirmenci, Mustafa Kara

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Histopatoloji ve Klasifikasyon
- Semptomlar
- Görüntüleme
- Myomlarda Dejenerasyon Tipleri ve Radyolojik Görünümleri
- Radyolojik Tedavi Yöntemleri ve Perkütan Tedavi Sonrası Görüntüleme Bulguları

Myomlar; fibroid, fibromyoma veya leyomyom olarak da adlandırılırlar. Reprodüktif çağda %20-30 oranında izlenir ve bu dönemde en sık izlenen jinekolojik neoplazidir. Histerektomilerin yaklaşık %30'u myom nedeniyle yapılmaktadır [1]. Myomlar en sık görülen uterus neoplazileridir. Düz kas ve değişik derecelerde fibro-konnetif dokudan oluşurlar. Boyutları arttıkça değişik tiplerde dejenerasyon gösterebilirler. Hyalin dejenerasyon, kistik dejenerasyon, kırmızı dejenerasyon ve kalsifikasyonlar sık izlenen dejenerasyon tipleridir. Myomlar submukozal, intramural ve subserozal olarak klasifiye edilirler. Genellikle asemptomatik olan uterin leyomyomlar, uterin kanama, infertilite, komşu organ basısı ve palpe edilen pelvik kitle olarak bulgu verebilirler.

Ultrasonografi (US) uterin myomlar için ilk basamak görüntüleme yöntemidir (Resim 1). US'de 1 cm'den küçük myomlar saptanamaz. Transvajinal US transabdominal US'ye göre uterin fibroidleri saptamada daha hassas bir yöntemdir.

Bilgisayarlı tomografi (BT) myomları görüntülemeye kullanılmaz. Ancak pelvik görüntüle-

me sırasında myomlar insidental olarak saptanır.

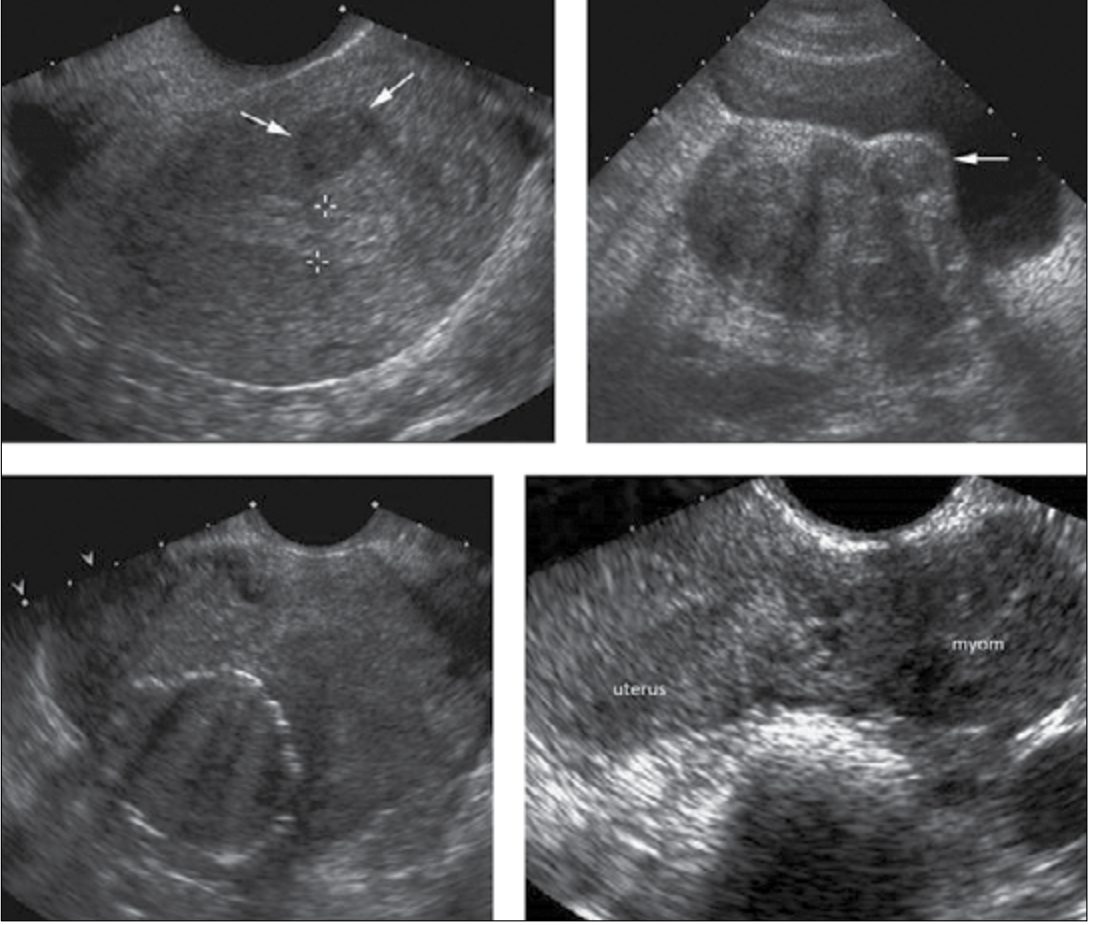
Myomların saptanması ve lokalizasyonlarının belirlenmesinde en iyi görüntüleme yöntemi manyetik rezonans görüntülemesidir (MRG). T2 ağırlıklı görüntülerde nondejenere myomlar düşük sinyalli iyi sınırlı kitleler şeklinde izlenirler. Selüler tip myomlar T2A görüntülerde myometriyuma göre hafif hiperintens olabilirler. Dejenere myomlar ise T2A görüntülerde değişik sinyal özelliği gösterebilirler. Kontrastlı incelemelerde myometriyumla eş, düşük veya yüksek derecede kontrastlanma gösterebilirler. Uterin leyomyosarkom, uterin kontraksiyon, adenomyozis ve adneksiyal kitleler ayırıcı tanıda yer alan patolojilerdir (Resim 2). Bazen rektum içeriği subserozal fundal myom gibi izlenebilir. Farklı planlardaki görüntüler değerlendirilerek ayırım yapılabilir (Resim 3).

## Histopatoloji

Myomlar ağırlıklı olarak düz kas hücrelerinden ve bunları ayıran değişik miktarlardaki

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Isparta, Türkiye

✉ Bumin Değirmenci • bumin.degirmenci@gmail.com



**Resim 1.** Transabdominal ve transvajinal US incelemelerde, intramural, subserozal ve periferal kalsifikasyon gösteren myomlar.

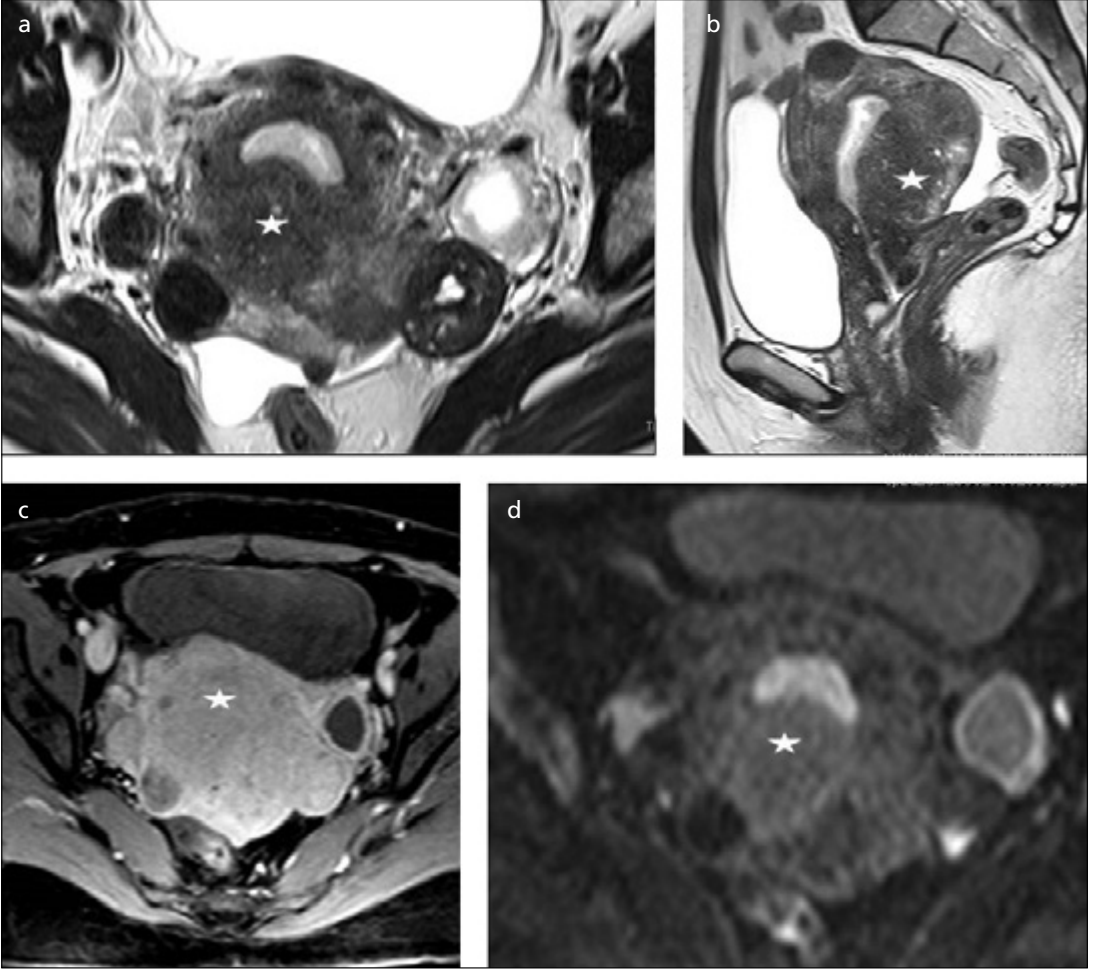
fibro-konnektif dokudan oluşan benign tümörlerdir. Gerçek kapsülleri yoktur. Ancak psödo-kapsülleri olduğu için iyi sınırlıdır. Myomlar tek veya çok sayıda olabilirler. **Boyutları birkaç milimetreden (mm) tüm batını dolduracak kadar büyük olabilir.** Myomlar östrojen ve progesterona duyarlıdır. Hamilelikte ve oral kontraseptif kullanırken büyürler. **Çoğunlukla menopozda atrofiye uğrarlar.**

Myomların boyutları arttıkça santral arteriyel beslenmeleri bozulur ve buna bağlı olarak değişik tip dejenerasyonlar gelişir. Hyalin dejenerasyonda; ekstraselüler aralıkta eozinofilik band veya plaklar izlenir. Mikroid dejenerasyonda; hyaluronik asitten zengin mukopolisakkaritler intratümoral birikim gösterirler. Kırmızı dejenerasyon, genellikle gebelikte izlenir ve hemorajik infarktla seyredir. Kırmızı dejenerasyon, venöz tromboza sekonder veya

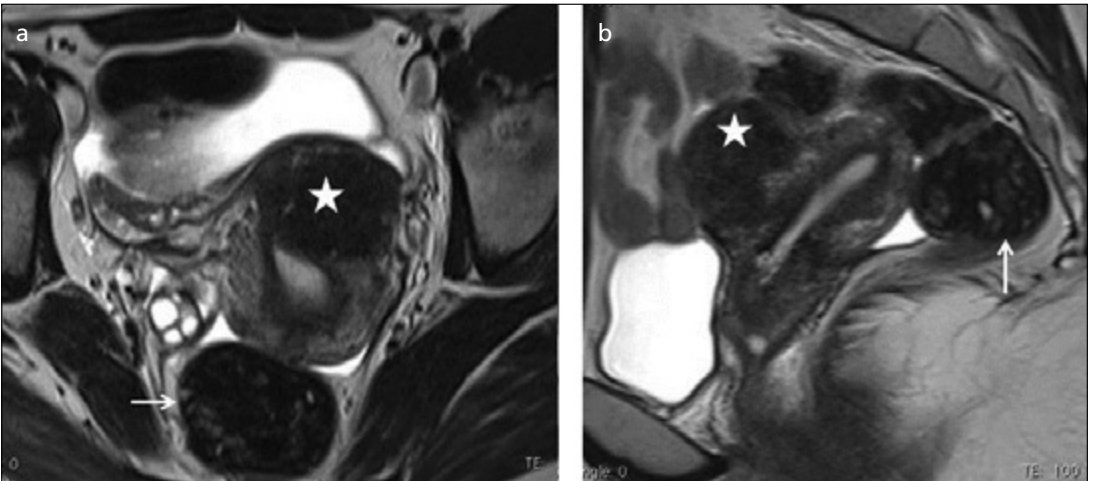
intratümoral arterlerin rüptürü sonrası gelişir. Dejenerasyonların genellikle her hangi bir klinik önemi yoktur. Myomlarda sarkomatöz dejenerasyon izlenmez [1].

### Sınıflama

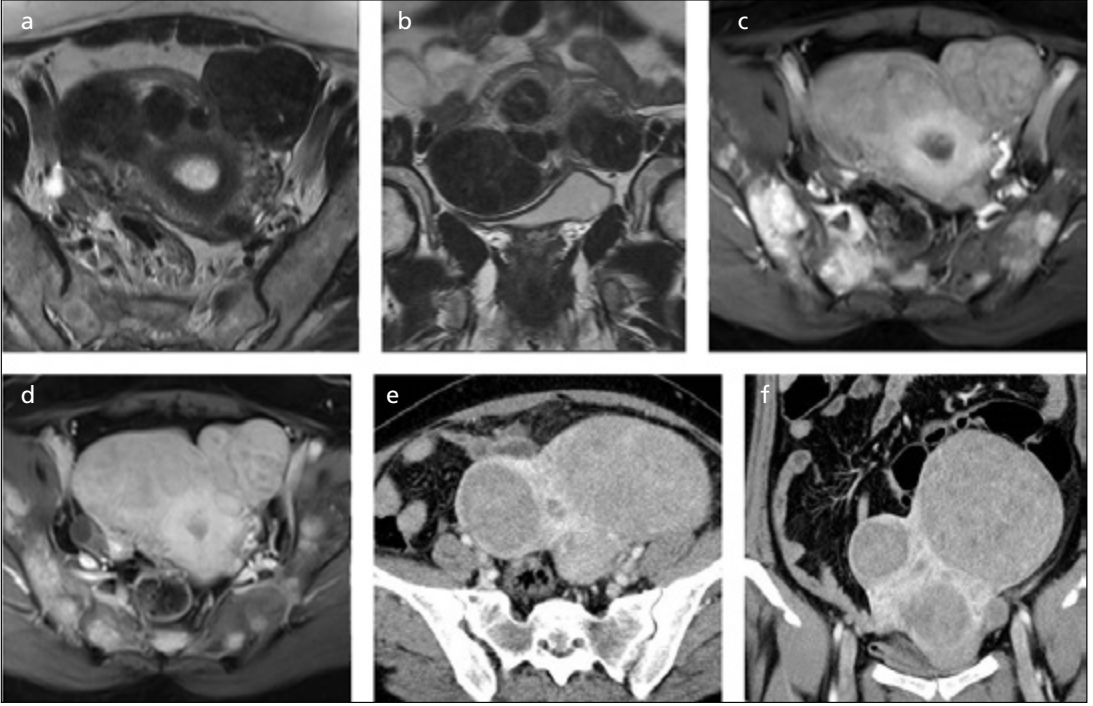
Myomlar, submukozal (endometrial boşluğa projekte), intramural (myometriyum içerisinde) ve subserozal (seroza dışına projekte) olarak lokalizasyonlarına göre sınıflanırlar (**Resim 4, 5**) [2]. Submukozal tip en az (yaklaşık %5) izlenir. Ancak genellikle semptomatiktirler. Sıklıkla, dismenore, menoraji ve infertiliteye neden olurlar [3, 4]. Pediküllü submukozal myomlar nadir de olsa servikal kanaldan vajinaya prolobe olabilirler (**Resim 6**) [1, 5]. Avrupa Histeroskopi Derneği (European Society of Hysteroscopy) submukozal myomları



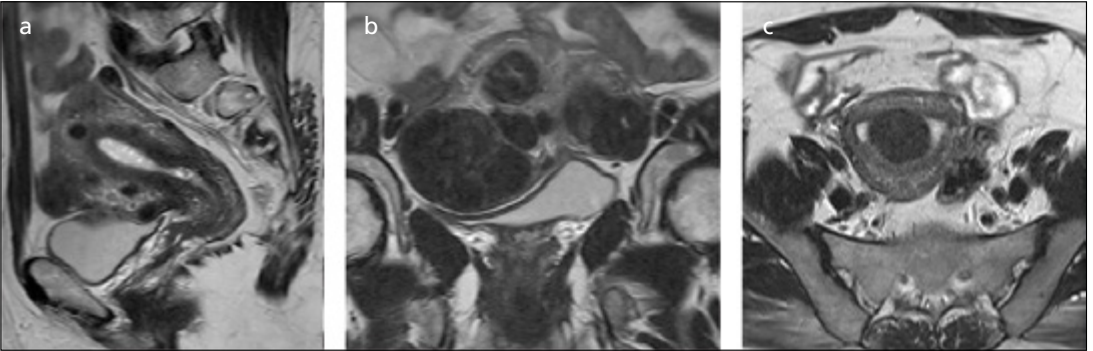
Resim 2. a-d. Aksiyel (a) ve sagittal T2A (b) görüntülerde, kontrastlı T1A (c) görüntü ve difüzyon ağırlıklı (b800) (d) görüntülerde adenomyozis (yıldız) alanı ve subserozal myomlar.



Resim 3. a, b. Aksiyel T2A (a) görüntüde subserozal yerleşimli hipointens sinyal gösteren myom. Posteriorda subserozal myom gibi izlenen görünümün (ok) rektum olduğu sagittal T2A görüntüde (b) izlenmekte (ok).



*Resim 4. a-f.* Myomlarda farklı yerleşim lokalizasyonları. T2A aksiyel ve sagittal (a, b) erken faz kontrastlı ve geç faz kontrastlı T1A (c, d) görüntüleri ve aksiyel- koranal planda (e, f) kontrastlı BT incelemede subserozal, intramural ve submukozal myomların görünümleri.



*Resim 5. a-c.* Sagittal (a), koronal (b) ve aksiyel (c) yağ baskısız T2A görüntülerde subserozal, intramural ve submukozal myomların görünümleri.



*Resim 6. a-c.* Aksiyel (a), sagittal (b) ve koronal (c) planda kontrastlı BT görüntülerde vajene prolabe myoma ait görünüm izlenmektedir.

endometriyal kavitede yerleşimlerine göre üç tipe ayırmıştır; tip 0 (polip), pedinküllü olup tamamen endometriyal kavitede yerleşen. Tip 1, %50'den daha azı myometriyuma yerleşen. Tip 2, %50'den daha fazla veya tamamı myometriyum içinde olan myoma uteri (Resim 7). İntramural myomlar en sık izlenen tip olup hemen her zaman asemptomatiktirler. Büyük boyutlu intramural myomlar Fallop tüplerine ve endometriyal kaviteye bası yaptıkları için nadir de olsa infertiliteye neden olabilirler [6]. Subseröz myomlar genellikle asemptomatik olmakla birlikte pedinküllü olanlar torsiyone olup ciddi ağrı oluşturabilirler. [7]. Nadiren pedinküllü myomlar uterusla bağlantısını kaybedip komşu yapı ve organlardan beslenirler ve "parazitik myom" olarak adlandırılırlar. Myomlar yaklaşık %8 oranında servikste gelişebilirler.

## Semptomlar

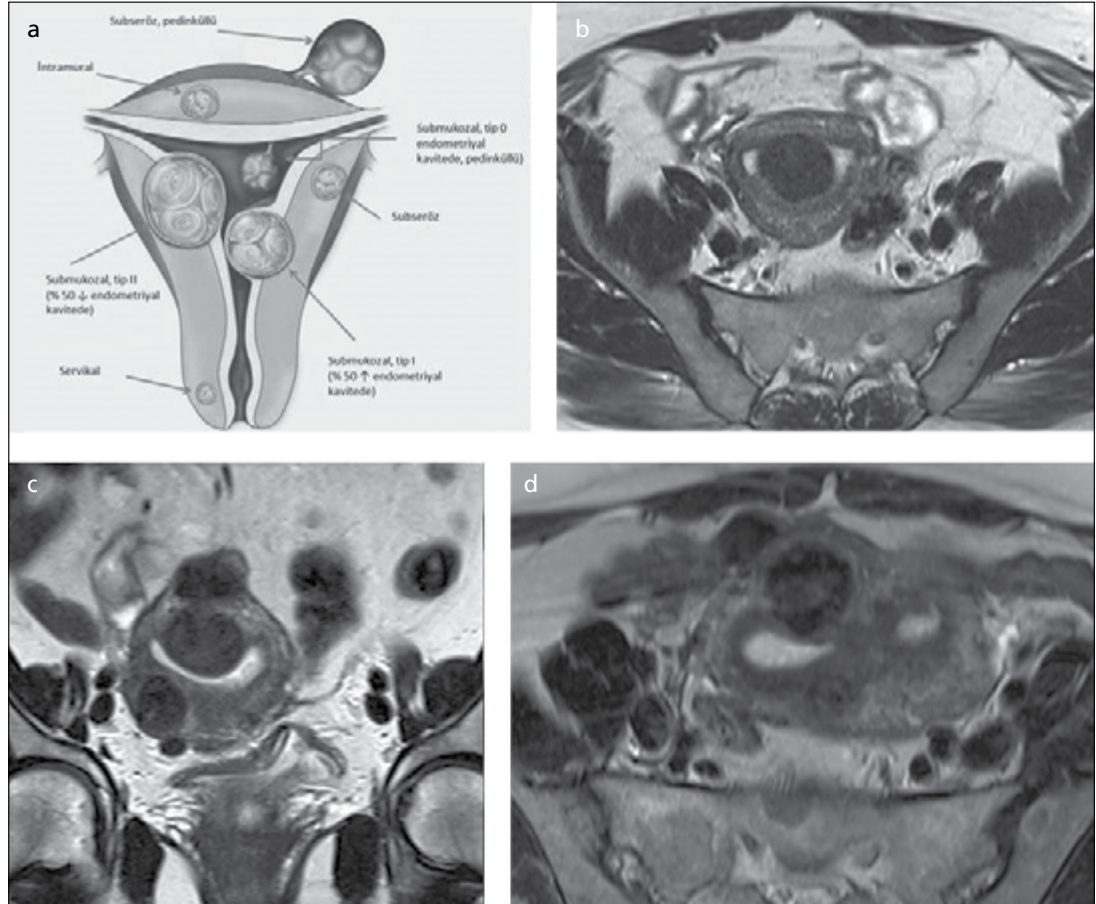
Menoraji, dismenore, infertilite, üriner trakt basıları, ağrı ve palpe edilebilen pelvik kitle en sık izlenen semptomlardır.

### 1. Kanama

Myomlarda en sık izlenen komplikasyon anormal uterin kanamadır [1]. Genellikle submukozal myomların endometriyumda ülserasyon ve dejenerasyon oluşturmasına sekonder gelişir. Menoraji veya menometroraji şeklinde izlenir [8].

### 2. Komşu Organlarda Bası

Myomlar büyüdüklerinde komşu organlarda bası oluştururlar. Anterior yerleşimli olanlar mesaneye bası oluşturarak üriner inkontinansa, posterior yerleşimli olanlar rektosigmoid



Resim 7. a-d. Subseröz myom tipleri. (a) Resim 7A'da şekil olarak myom tipleri gösterilmiştir. Tip 0 (b), tip 1 (c) ve tip 2 (d) subseröz myomların yağ baskısız T2A görüntülerde yerleşimleri.

bölgeye basarak konstipasyona neden olabilirler (Resim 8). Parametriyuma uzanan myomlar üreter basısı oluşturabilirler [1, 9].

### 3. Ağrı

Özellikle hızlı gelişen akut dejenerasyonlarda ve pediküllü subserozal myomların torsiyonunda gelişir. Kırmızı dejenerasyon gelişiminde hızlı intratümoral kanamaya bağlı ağrı izlenir. Nadirde olsa dejenerasyonların oluşumu sırasında ateş, lökositoz gibi genel semptomlarda gelişebilir [10].

### 4. İnfertilite

Myomlar infertilitenin nadir nedenidir. Fallop tüplerinin ve endometriyal kavitenin distorsiyonuna bağlı olarak gelişir. Kornual bölge yerleşimli myomlar Fallop tüplerinin interstisyel segmentinde obstrüksiyon oluşturabilirler. Submukozal myomlar implantasyon bozukluklarına neden olarak erken dönem düşüklerine neden olabilirler [9].

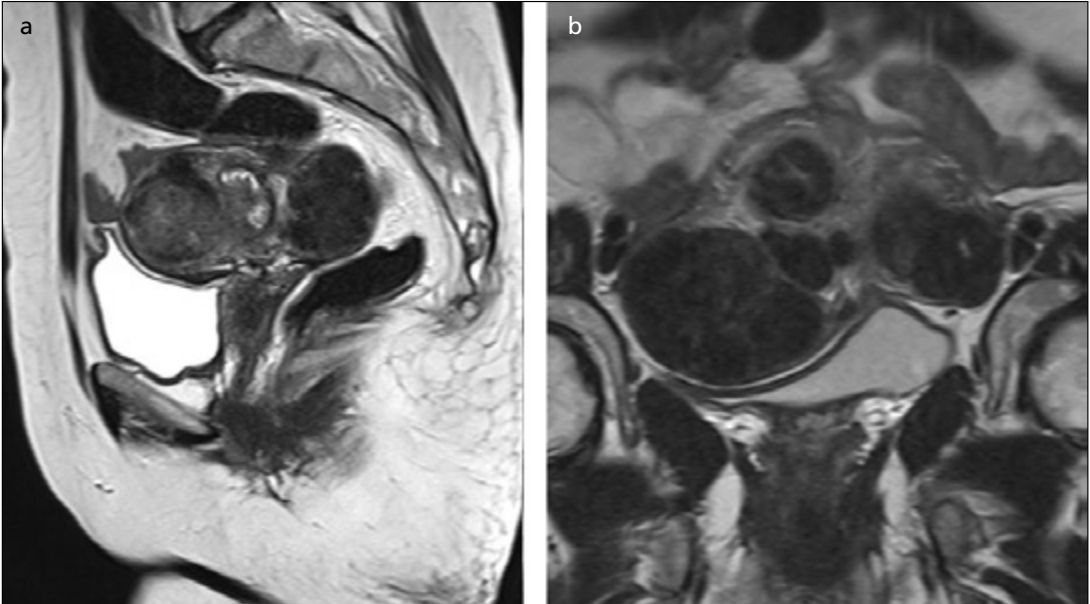
## Görüntüleme

Ultrasonografi, sonohisterografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tercih edilen gö-

rüntüleme yöntemleridir. Bilgisayarlı tomografi (BT), kontrast madde kullanım gerekliliği, x-ışını kullanımı ve yeterli yumuşak doku çözünürlüğü sunmaması nedeniyle kullanılmaz.

### 1. Ultrasonografi

İlk tercih edilmesi gereken görüntüleme yöntemidir. Transabdominal (TAS) ve transvajinal yoldan kullanılabilir. Transvajinal US (TVUS) ile daha küçük boyutlu myomlar saptanabilir. Ancak uterus büyük ve retrovert konumluysa TVUS ile tarama alanı dışında kalan uterus bölümleri değerlendirilemez. Obez hastalarda TAS tanı değeri sınırlıdır. TVUS uygun olan hastalarda tercih edilmelidir. Myomlar, çoğunlukla düzgün sınırlı, hipoekojen kitle şeklinde izlenirler (Resim 1). Hiperekojen odakların varlığı kalsifik dejenerasyonu düşündürmelidir. Belirgin hipoekojen veya ekosuz alanlar izlenmesi kistik dejenerasyon alanlarını gösterir. Submukozal yerleşimli myomlarda ince bant tarzında hiperekojen endometrium izlenebilir. Doppler sonografide myom periferinde myometriyumda artmış vaskülarite izlenirken myomda artmış vaskülarite izlenmez. Submukozal myomlarda vasküler pedikül izlenebilir.



Resim 8. a, b. T2A sagittal görüntüde (a) subserozal myomların anteriorda mesaneye posteriyorda rektuma bası yaptığı izlenmekte. Koronal T2A (b) görüntüde subserozal myomun mesanede belirgin bası oluşturduğu izlenmekte.

## 2. Sonohisterografi

Submukozal myomlar endometriyal kavite- de indentasyon oluştururlar. Myometriyumla belirgin devamlılığının izlenmesi endometriyal polipten ayırmada yardımcı bulgudur. Ayrıca hiperekojen endometrial halka myomlarda izlenirken poliplerde ve endometriyal kanserde izlenmez. Sonohisterografiyle birlikte yapılan Doppler incelemede pedikülde multipl vasküler yapılar izlenebilir. Sonohisterografi myomların diğer türlerinde tanıya ek katkı sağlamaz.

## 3. MR Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme myomların saptanması ve karakterizasyonunda en güvenilir görüntüleme yöntemidir. [11, 12]. Myomu myometriyumdan direkt olarak ayırt edebildiği için US'ye göre daha sensitiftir. US'nin görüntüleme alanı sınırlı olduğu için büyük myomatö uterusları değerlendirmede zorluklar yaşanmaktadır [13]. MRG uterus zonal anatomisini mükemmel şekilde gösterir. Bu nedenle myomların yerleşim lokalizasyonları net bir şekilde söylenebilir. Myomektomi öncesi, myom lokalizasyonunun tam değerlendirilmesi için MRG kullanılmalıdır.

Myomlar MRG'de iyi sınırlı kitleler şeklinde izlenirler. Özellikle üç planda alınan yüksek çözünürlükte yağ baskısız T2A görüntüler myom saptamada en güvenilir sekanslardır. Kontrastsız T1A görüntülerde myomlar myometriyum ile benzer sinyal intensitesinde oldukları için genellikle saptanmazlar. T2A görüntülerde myometriyuma göre belirgin düşük sinyal gösterirler [1, 14, 15]. Nondejenere myomlar histolojik incelemede düz kas hücreleri ve aralarına giren değişik miktarda kollajenden oluşmaktadır. **Myomların selüler tipinde ise tümör kompakt düz kas hücrelerinden oluşurken kollajen içermemektedir. Bu tip myomlar T2A görüntülerde daha yüksek sinyal göstermekte (Resim 9) ve kontrastlı incelemede belirgin kontrast tutmaktadır [16].** Dejenere myomlar düzensiz sınırlı ve T2A görüntülerde farklı sinyal intensitesinde olabilirler ve farklı derecelerde kontrast madde tutulumu gösterebilirler. Hyalin ve kalsifik dejenerasyon gösteren myomlar klasik myomlar gibi T2A gö-

rüntülerde hipointens olarak izlenirler. Kistik dejenere myomlar T2A görüntülerde hiperintens olarak izlenir ve kontrast tutmazlar. Miksoid dejenerasyon gösteren myomlar oldukça yüksek T2A sinyali gösterirler ve hafif dereceli kontrastlanırlar [1]. Likefaksiyon içermeyen nekrotik myomlar T1A görüntülerde farklı sinyal özellikleri gösterirken T2A görüntülerde hipointens izlenirler. Kırmızı dejenerasyon gösteren myomlarda farklı sinyal özellikleri izlenebilir. T1A görüntülerde periferik veya difüz yüksek sinyal ve T2A görüntülerde heterojen sinyal özellikleri izlenebilir. Kırmızı dejenerasyon gösteren myomlarda halka tarzında T2A hipointens sinyal izlenebilir [1, 17]. Kan ve kan ürünlerinin T1 zamanını kısaltmasına bağlı kırmızı dejenerasyon gösteren myomlar hiperintens olabilirler (Resim 10). Bazı myomlarda komşu myometriumdaki dilate lenfatikler, komprese venler ve ödemin oluşturduğu psödokapsül izlenebilir. Bu kapsül T2A görüntülerde hiperintens halka olarak izlenir [18].

## Myomlarda Dejenerasyon Tipleri ve Radyolojik Görünümleri

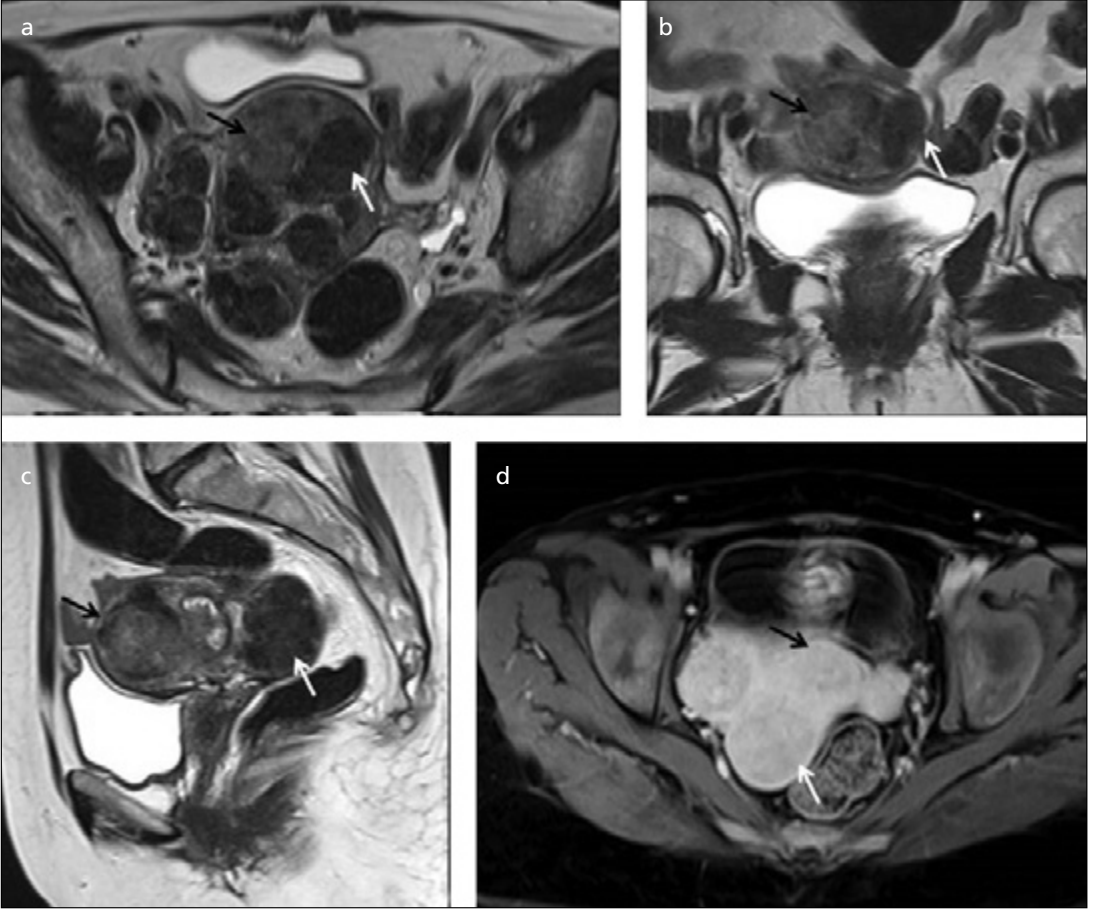
Dejenerasyon myomlardaki benign histolojik değişiklikleri ifade etmek için kullanılan aslında tam da uygun olmayan bir tanımlamadır. Genellikle klinik önemi yoktur. Ancak görüntüleme değerlendirme güçlüklerine neden olabilirler.

### 1. Hyalin Dejenerasyon

En sık izlenen dejenerasyon tipidir. Myomdaki düz kas hücreleri yerine fibrokonnektif doku geçer [19, 20]. Etiyolojide yaşlanmayla birlikte östrojen azalmasının rol oynadığı belirtilmektedir. Hyalin dejenerasyonda genellikle US'de saptana bilen bir değişiklik izlenmez. MRG'de hyalin dejenerasyon gösteren myomlar klasik myomlara göre T2A görüntülerde daha düşük sinyal gösterirler ve daha az kontrast madde tutarlar.

### 2. Kistik Dejenerasyon

Kistik dejenerasyon myom içerisinde sıvı dolu alanlar şeklinde izlenir. Genellikle myom'un santralinde küçük alanlar olarak izlenirken na-



**Resim 9. a-d.** T2A aksiyel (a), koronal (b) görüntüde klasik myom sinyal özelliği gösteren intramural myom (siyah ok) ve komşuluğunda hafif hiperintens izlenen myom (siyah ok). Farklı hastada sagittal T2A görüntüde (c) uterus fundus anteriorıda hiperintens myom (siyah ok) ve posteriorda klasik myom (beyaz ok). İlk olgunun kontrastlı T1A (d) görüntülerinde T2 hiperintens olan myomun hafif yüksek kontrast tuttuğu izlenmektedir.

dir olgularda tüm myomu kaplayacak kadar büyük olabilir. US'de hipoekojen veya anekojen gözükürler. T2A MRG'de hiperintens, kontrastlı T1A serilerde kontrast tutulumu göstermedikleri için hipointens olarak izlenirler (Resim 11).

### 3. Miksoid Dejenerasyon

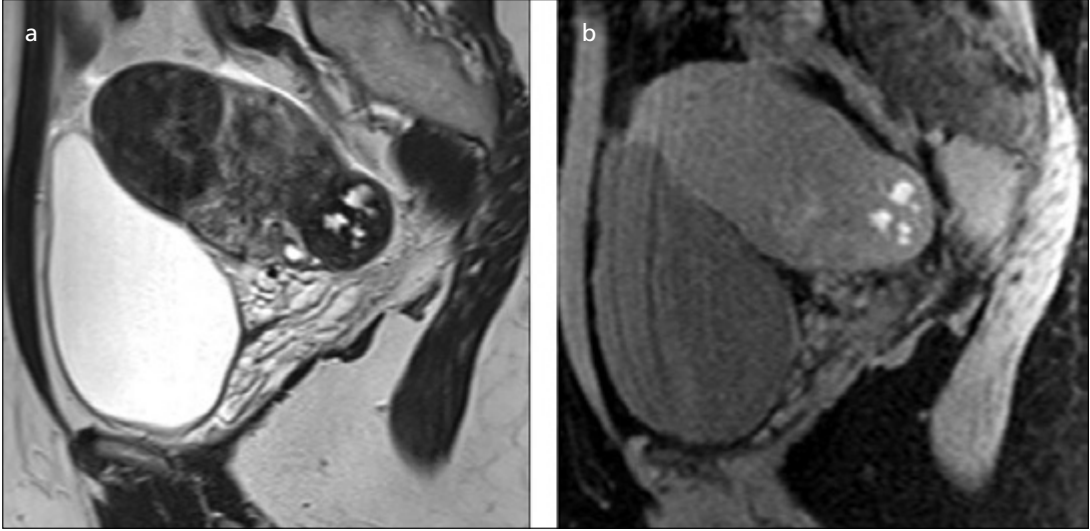
Düz kas hücreleri arasında jelatinöz miksoid materyal vardır. Bu tip dejenerasyonda miksoid materyal myomları klasik myomlara göre daha yumuşak olmasına neden olur. Bu tip myomlar yumuşak oldukları için kolayca deforme olurlar. US incelemede tipik bulgusu yoktur. Bazen kistik alanlar izlenebilir. MRG incelemede miksoid dejenerasyon alanları T2A görüntülerde yüksek sinyalli alanlar şeklinde izlenir. Ancak hiç bir zaman kistik dejenerasyondaki kadar yüksek

olmaz. Kistik dejenerasyon alanlarında kontrast tutulumu izlenmezken miksoid dejenerasyon alanlarında kontrastlanma özellikle geç dönemde ve hafif dereceli olabilir [19, 20].

### 4. Hemorajik Dejenerasyon (Kırmızı Dejenerasyon)

Hemorajik dejenerasyonda myomda hemorajik infarkt izlenir. Genellikle hamilelikte ve oral kontraseptif kullananlarda izlenir. Diğer dejenerasyonlardan farklı olarak genellikle semptomatik olup ağrı ve ateş izlenir. US'de tanımlayıcı bulgusu yoktur. Doppler incelemede akım yokluğu izlenebilir. MRG'de T1A görüntülerde difüz veya periferik hiperintensite hemorajik infarktın evresine göre izlenebilir (Resim 10). T2A görüntülerde heterojen sinyal





**Resim 10. a, b.** Sagittal T2A (a) görüntüde fundus anteriyorda klasik sinyal özelliği gösteren subserozal myom ve posteriyorda santralinde hiperintens alanlar izlenen dejenere myom izlenmekte. Kontrastsız T1A (b) görüntüde öndeki myom seçilemzken posteriyorda izlenen myomda T2A görüntülerde hiperintens olarak izlenen alanların hemorajik dejenerasyonla uyumlu hiperintens izlendiği görülmekte.

izlenirken kontrastlı incelemede kontrast tutulumu izlenmez [1, 19].

### 5. Kalsifik Dejenerasyon

Myomlarda yaklaşık %10 oranında kalsifikasyon izlenir. US ve BT’de kalsifikasyon tanısı çok kolay konulabilir. MRG’de ise küçük boyutlu kalsifikasyonu saptamak zor olabilir. Genellikle dens ve amorf kalsifikasyon izlenir. Bazen periferik halka kalsifikasyon izlenebilir (Resim 12). Hemorajik dejenerasyon ve uterin arter embolizasyonu sonrası kalsifikasyon gelişebilir [19, 20].

### 6. Hidropik Dejenerasyon

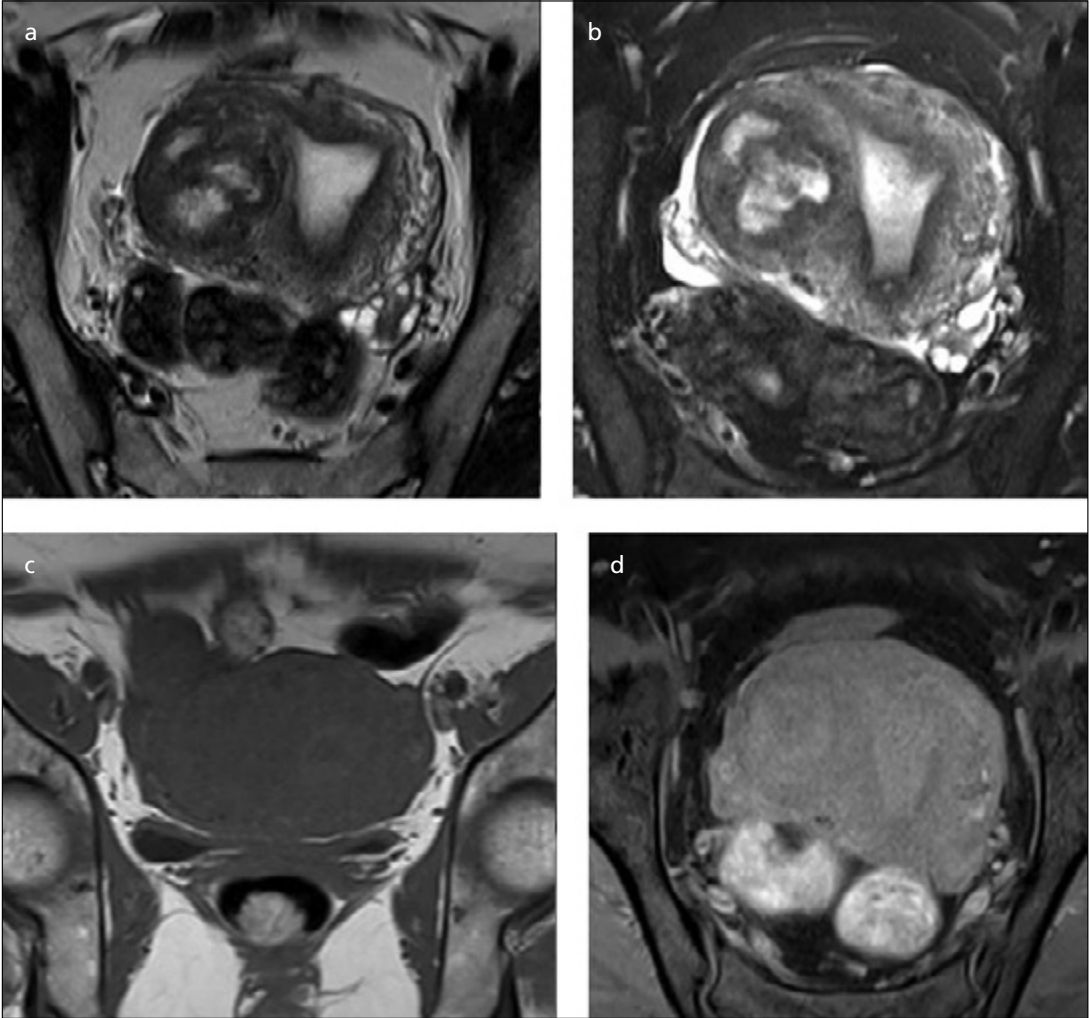
Myomlarda bir miktar ödem her zaman vardır. Bu ödemin progrese olması kistik dejenerasyon ve hidropik dejenerasyona neden olabilir. Bu iki tip dejenerasyon arasında görüntüleme yöntemleriyle ayırım yapmak mümkün olmayabilir. US’de tanımlayıcı bulgu yoktur. Belirgin hiperekojenite hidropik dejenerasyon lehine bulgu olabilir ancak lipomyomlarda bu özellik daha belirgindir. MR incelemede saçılmış tarzda T2A hiperintens odaklar izlenebilir ve kontrastlı incelemede bu alanlarda genişlemiş ekstraselüler mesafe nedeniyle kontrastlanma izlenebilir [19, 20].

### 7. Lipoleyomyom

Yağlı dejenerasyon olarak ta adlandırılır. Myomlarda az miktarda yağ içeriği olabilir. Fazla miktarda yağ izlendiğinde lipoleyomyomdan bahsedilir. Sıklıkla menopozdan sonra gelişir. Bazen tüm myomu dolduracak kadar fazla miktarda olabilir. US’de lipoleyomyomlar hiperekojen izlenirler. BT’de tipik olarak -50 Hounsfield ünitesi (HU) altında değerlerde yağ içeriği gösterirler (Resim 13). MRG’de T1 ve T2A görüntülerde T1 A da belirgin olmak üzere yüksek sinyal gösterirken yağ baskılamada baskılanırlar.

### Perkütan Tedavi Sonrası Görüntüleme Bulguları

Uterin arter embolizasyon (UAE) sonrası US’de myomlar genellikle hipoekoik olarak izlenirler. US’de tromboze uterin arter ve dallarının oluşturduğu “beyaz yılan” bulgusu görülebilir. Doppler incelemede azalmış vaskülarite beklenir [21]. T2A MR görüntülerde ise myomlar hipointens kalmaya devam ederler. Prekontrast T1A görüntülerde de embolizasyona sekonder gelişen hemorajiye bağlı hiperintensite izlenebilir. Kontrastlı T1A görüntülerde kontrast tutulumu görülmez [22].



**Resim 11. a-d.** Koronal yağ baskısız (a) ve yağ baskılı (b) T2A görüntülerde santralinde hiperintens alanlar izlenen kistik dejenere myom izlenmekte. Kontrastsız (c) ve kontrastlı T1A (d) görüntülerde myom net olarak izlenmemekte.

Embolizasyona sekonder gelişen nekroz nedeniyle kistik değişiklikler izlenebilir. Periferik kalsifikasyon genellikle embolizasyondan 6 ay sonra gelişebilir. BT’de hemoraji nedeniyle dansite de artma izlenebilir. UAE sonrası özellikle submukozal yerleşimli büyük boyutlu myomlarda intramural gaz görülebilir. Pyomyomadan klinik bulgularla ayırt edilebilir [23].

Manyetik rezonans eşliğinde fokuslanmış US ablasyon (MRgFUS) tedavi sonrasında MRG’de T1 ve T2A görüntülerde genellikle sinyal değişikliği izlenmez veya her iki sekonda da hafif sinyal artışı izlenebilir. US ve

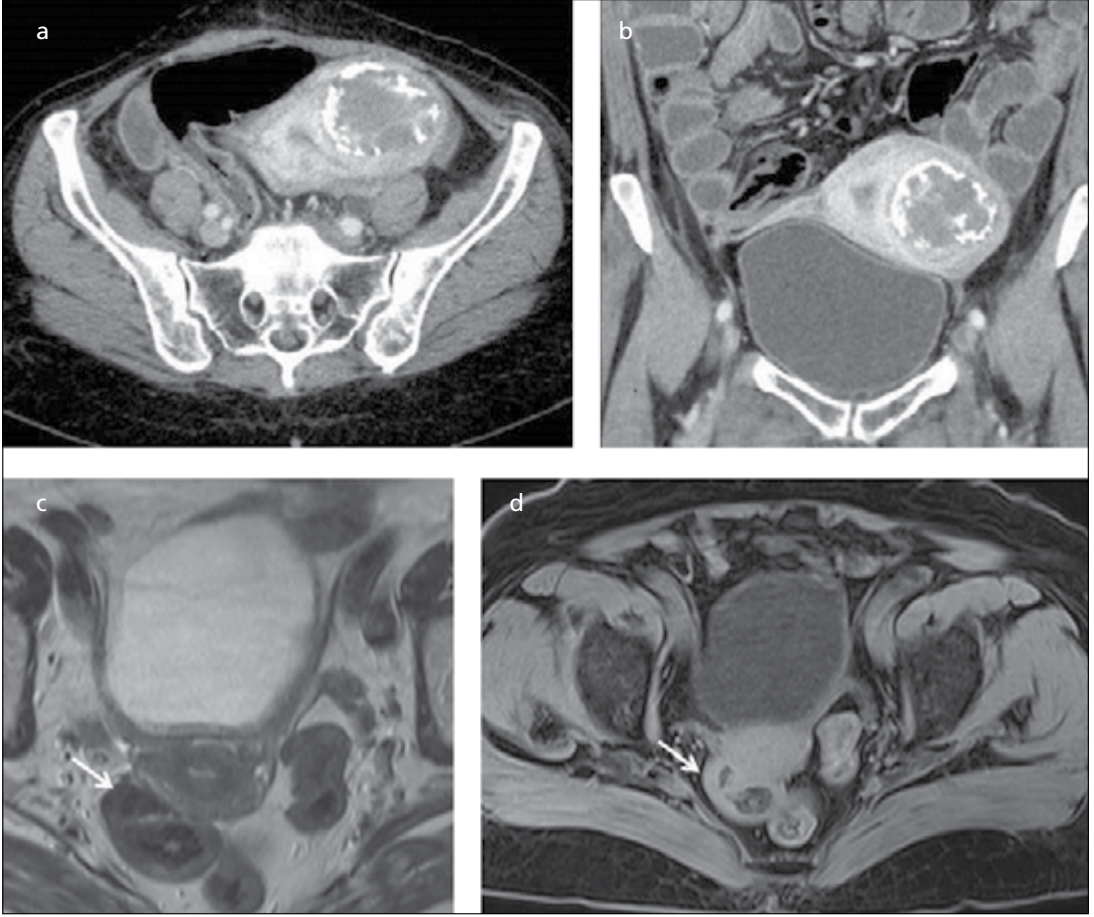
BT görüntüleme tedavisi sonrasında değişiklik izlenmez [19].

### Uterus Dışında Yerleşen Myomlar

Klasik uterus yerleşimi dışında yerleşen ve büyüme gösteren bu tip myomlar oldukça nadir olup malignite ile karışabilirler. Genellikle biyopsi ile tanılarını doğrulanır.

#### 1. İnvasküler Myomatozis

Genellikle pelvik venler içerisine uzanım izlenir. Bazen iliak venlere ve inferiyör vena kavaya uzanım gösterebilirler. Prognozları iyi



**Resim 12. a-d.** Aksiyel (a) ve koronal (b) planda BT görüntülerinde çevresel kalsifikasyon içeren santralinde kistik dejenerasyon izlenen myom. Aksiyel yağ baskızsız T2A (c) ve kontrastsız yağ baskılı T1A görüntülerde santralinde kalsifikasyon ile uyumlu her iki sekansta da hipointens alanlar izlenen myom (d).



**Resim 13.** Koronal planda BT görüntüde uterus fundus sol yarısındaki myomda yağlı dejenerasyon ile uyumlu belirgin yağ replasmanı izlenmektedir.

olup tekrar cerrahi tedavi işlemleriyle tamamen temizlenmeleri gerekir [24].

## 2. Benign Metastaz yapan Myom

Genellikle uterin myom nedeniyle histerektomi olan hastalarda izlenir. En sık akciğerde metastaz görülür. Bir veya birkaç tane pulmoner nodül şeklinde izlenir ve yavaş büyüme gösterirler. Nadiren karaciğer, sürrenal ve retroperitonda da izlenebilir [24].

## 3. Dissemine Peritoneal Myomatosis

Peritoneal yüzeylerde multipl nodüller şeklinde izlenir. Görünüm malign peritoneal implant veya endometriyozise benzer. Bu hastalarda oral kontraseptif kullanımı, hamilelik ve postpartum dönem gibi hiperöstrojenik durumlar olduğu için etiolojide hiperöstrojene-

mi suçlanmaktadır. Hiperöstrojenemik durum sonlandırıldığında lezyonlar genellikle regrese olmaktadır. Myomların morselasyon yöntemiyle tedavisi sırasında peritoneal yayılım olduğu belirtilmektedir [19, 25].

#### 4. Parazitik Myom

Nedeni bilinmemektedir. Pediküllü subserozal myomların komşu peritoneal yapılarca çevrelenmesi sonucunda zamanla yeni vasküler beslenmesinin gelişmesi ve eski vasküler beslenmesini kaybetmesiyle oluşur. Parazitik myomlar tipik myomlar gibi görüntüleme özellikleri gösterirler [24].

### Radyolojik Tedavi Yöntemleri

#### 1. Manyetik Rezonans Eşliğinde Ultrasonografi Cerrahi (MRgFUS) ile Myom Ablasyonu

Temelleri 1950'li yıllara dayanan ablasyon yöntemidir. Ultra ses dalgaları dokuda absorbe olarak lokal ısı artışına neden olmaktadır. Isı artışı yeterli miktarda ve yeterli sürede olursa dokuda koagülasyon nekrozu ve ablasyon oluşturulabilir. Fokuslanmış ultrasonografi cerrahi (FUS) yöntemi ultrasonografi eşliğinde yüksek yoğunluklu fokuslanmış ultrasonografi (HIFU) şeklinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek yoğunluklu ses dalgalarının kontrolünün zor olması, fokus odağının yeterince kontrol edilememesi ve termal cevabın izlenememesi nedeniyle uzun yıllar yaygın olarak kullanıma girmemiştir.

Termal ablasyonun MR ile takibi ilk 1988'de tanımlanmıştır [26, 27]. MR anatomik, fonksiyonel ve termal etki hakkında bilgi verir. Myomların anatomik vizüalizasyonunu ve komşu yapılardan ayırımını mükemmel bir şekilde sağlar. İşlem sırasında MR termometri ile sonikasyon dalgasının ulaştığı fokal alanda ısı artışı takip edilerek ablasyon için gerekli (55-90°C) sıcaklığa ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir ve ablasyon sınırları görülebilir. 4-6 cm boyutunda tek veya en fazla 3 adet myomu olan hastalar MRgFUS için en uygun adaylardır. Daha büyük boyutlu ve küçük boyutlu olup çok sayıda olan myomlar tedavi için uygun değildir [28].

Tedavi işlemi sedasyon altında yapılır. Mesaneye sonda yerleştirilir. Simfizis pubis düzeyinde cilt temizlenmelidir. Hasta prone pozisyonda yatırılır. Üç planda T2A görüntüler alınır. Görüntüler üzerinden myom sınırları çizilir. Çizilen alan içerisinde tedavi derinliği seçilir. Sonikasyon alanı kemikleri ısı artışından korumak için kemik yapılardan en az 4 cm uzak olmalıdır. Sonikasyon traktında bağırsak ansları varsa uzaklaştırılmaları gerekir. Tedavi planlaması sonrası düşük enerjili test sonikasyon pulsu uygulanarak tedavi alanı içerisinde ısı artışı görüldükten sonra işleme başlanır. Tedavi sonrası termal ablasyon alanı boyutunu değerlendirmek için kontrastlı T1A MR görüntüleri alınır. Ablasyon alanında kontrast tutulumu olmayacaktır [26].

Çok merkezli klinik çalışmalarda tedavi sonrası 6 aylık dönemde semptomlarda düzelme %71 oranında belirtilmektedir [29]. MRgFUS yöntemi teknolojik olarak hızla geliştirilmekte olup gelecekte cerrahi tedavi yöntemlerine alternatif bir yöntem olma potansiyeli vardır.

#### 2. Uterin Arter Embolizasyonu (UAE)

Anormal menstrüel kanama, ağrı, baskı semptomlarının belirgin olması, hamile kalınmasının istenmesi ve cerrahi tedavinin istenmemesi durumlarında UAE'yi histerektomiye tercih edilebilir. Canlı gebelik, aktif enfeksiyon ve uterus-overde malignensi bulunması mutlak kontrendikasyonlardır. İyotlu kontrast maddeye karşı alerji öyküsü, koagülopati ve renal yetmezlik rölatif kontrendikasyonlardır. Myom boyutunun 10 cm'den büyük olması, büyük boyutlu myomun pediküllü olması rölatif kontrendikasyonlar arasında sayılabilir. İntrakaviter myom, broad-ligament fibroids ve servikal fibroidler UAE için ideal aday değildirler. İşlem sonrası fertilizasyon garanti edilemeyeceği için hamile kalmak isteyen hastalarla işlem öncesinde ayrıntılı konuşmak gerekmektedir.

Tedavi öncesinde myom boyut, sayı ve lokalizasyonunu değerlendirmek için MR görüntüleme olarak tercih edilmelidir. Özellikle tedavisi farklı olan difüz adenomyozisin myomdan ayırımı MR ile kolayca yapılabilir [30, 31].

UAE adayları işlem öncesinde işlem başarısı ve komplikasyonları etkileyeceği için, yerleşim, boyut, pedikül varlığı ve adenomyozis açısından MRG ile değerlendirme yapılmalıdır (Resim 2).

Uterin arter embolizasyon uterin arterin selektif kataterizasyonu ile yapılır. Embolik madde olarak genellikle polivinil alkol partikülleri, jelatin mikrosferler ve jelatin süngerler kullanılır [30]. İşlem myom'un kanlanması tamamen kaybolunca sonlandırılır. Uterin arterde yavaşlamış akım izlenmelidir.

İşlem sonrası MRG takibi rutin olarak kullanılmalıdır. Kontrastlı T1A görüntülerde komplet infarkt izlenmesi işlemin başarılı olduğunu gösterir. Kontrastlanmanın parsiyel devam etmesi işlemin yetersiz olduğunu ve tekrar embolizasyon yapılması gerektiğini gösterir. Embolizasyon sonrası gelişen hemorajik enfarkt prekontrast T1A görüntülerde hiperintens olarak izlenebilir. Erken dönemde T2A görüntülerde heterojen intensite izlenirken zamanla likefaksiyon nekrozunun belirginleşmesiyle T2 sinyali artar. UAE sonrası myomlarda %42-83 arasında değişen oranlarda boyut azalması bildirilmiştir [31]. Uterus boyutlarında ise %43-58 oranlarında değişen azalmalar bildirilmiştir. UAE sonrası hamile kalma oranı %50 iken canlı doğum oranı %19 ve düşükle sonlanan gebelik oranı %53 olarak bildirilmiştir [29, 32, 33].

Uterin arter embolizasyon sonrası erken dönemde pelvik ağrı, ateş ve halsizlik bulgularıyla ortaya çıkan "postembolizasyon sendromu" izlenebilir. Büyük bölümü intrakaviter yerleşimli myomlarda embolizasyon işlemi sonrası endometriyal kaviteye açılım ve vajinal deşarj izlenebilir (myom ekspulsiyonu) [34]. Enfeksiyon, uterin nekroz, pulmoner emboli ve over yetmezliği izlenebilen UAE komplikasyonlarıdır [34-36].

## Kaynaklar

- [1]. Murase E, Siegelman ES, Outwater EK, Perez-Jaffe LA, Tureck RW. Uterine leiomyomas: histopathologic features, MR imaging findings, differential diagnosis, and treatment. Radiographics 1999; 19: 1179-97. [CrossRef]
- [2]. Novak ER, Woodruff JD. Myoma and other benign tumors of the uterus. In: Novak ER, Woodruff JD, editors. Novak's gynecologic and obstetric pathology. Philadelphia: Saunders; 1979. p.260-279.
- [3]. Garcia CR, Tureck RW. Submucosal leiomyomas and infertility. Fertil Steril 1984; 42: 16-9.
- [4]. Corson SL. Hysteroscopic diagnosis and operative therapy of submucous myoma. Obstet Gynecol Clin North Am 1995; 22: 739-55.
- [5]. Siegelman ES, Outwater EK, Banner MP, Ramchandani P, Anderson TL, Schnall MD. High-resolution MR imaging of the vagina. Radiographics 1997; 17: 1183-203. [CrossRef]
- [6]. Hutchins FL Jr. Uterine fibroids. Diagnosis and indications for treatment. Obstet Gynecol Clin North Am 1995; 22: 659-65.
- [7]. Gompel C, Silverberg SG. The corpus uteri. In: Gompel S, Silverberg SG, editors. Pathology in gynecology and obstetrics. Philadelphia: Lipincott; 1994.p. 163-283.
- [8]. Creasman WT. Disorders of the uterine corpus. In: Scott JR, DiSaia PJ, Hammond CB, Spellacy WN, editors. Danforth's obstetrics and gynecology. Philadelphia: Lipincott; 1994. p. 925-955
- [9]. Buttram VC Jr. Uterine leiomyomata-aetiology, symptomatology and management. Prog Clin Biol Res 1986; 225: 275-96.
- [10]. Phelan JP. Myomas and pregnancy. Obstet Gynecol Clin North Am 1995; 22: 801-5.
- [11]. Mayer DP, Shipilov V. Ultrasonography and magnetic resonance imaging of uterine fibroids. Obstet Gynecol Clin North Am 1995; 22: 667-725.
- [12]. Hricak H, Tscholakoff D, Heinrichs L, Fisher MR, Doooms GC, Reinhold C, et al. Uterine leiomyomas: correlation of MR, histopathologic findings, and symptoms. Radiology 1986; 158: 385-91. [CrossRef]
- [13]. Scoutt LM, Zawin ML, Taylor KJ, Doppler US. Part II. Clinical applications. Radiology 1990; 174: 309-19. [CrossRef]
- [14]. Hamlin DJ, Pettersson H, Fitzsimmons J, Morgan LS. MR imaging of uterine leiomyomas and their complications. J Comput Assist Tomogr 1985; 9: 902-7. [CrossRef]
- [15]. Riccio TJ, Adams HG, Munzing DE, Mattrey RF. Magnetic resonance imaging as an adjunct to sonography in the evaluation of the female pelvis. Magn Reson Imaging 1990; 8: 699-704. [CrossRef]
- [16]. Yamashita Y, Torashima M, Takahashi M, Tanaka N, Katabuchi H, Miyazaki K, et al. Hyperintense uterine leiomyoma at T2-weighted MR imaging: differentiation with dynamic enhanced MR imaging and clinical implications. Radiology 1993; 189: 721-5. [CrossRef]
- [17]. Kawakami S, Togashi K, Konishi I, Kimura I, Fukuoka M, Mori T, et al. Red degeneration of uterine leiomyoma: MR appearance. J Comput Assist Tomogr 1994; 18: 925-8. [CrossRef]

- [18]. Hricak H, Finck S, Honda G, Göranson H. MR imaging in the evaluation of benign uterine masses: value of gadopentetate dimeglumine-enhanced T1-weighted images. *Am J Roentgenol* 1992; 158: 1043-50. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Brown DL. Uterine Leiomyomas. In: Fielding JR, Brown DL, Thurmond AS, editors. *Gynecologic imaging*. Philadelphia: Elsevier- Saunders; 2011. p. 237-250. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Ueda H, Togashi K, Konishi I, Kataoka ML, Koyama T, Fujiwara T, et al. Unusual appearances of uterine leiomyomas: MR imaging findings and their histopathologic backgrounds. *Radiographics* 1999; 19: 131-45. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Weintraub JL, Romano WJ, Kirsch MJ, Sampaleanu DM, Madrazo BL. Uterine artery embolization: sonographic imaging findings. *J Ultrasound Med* 2002; 21: 633-7.
- [22]. Verma SK, Gonsalves CF, Baltarowich OH, Mitchell DG, Lev-Toaff AS, Bergin D. Spectrum of imaging findings on MRI and CT after uterine artery embolization. *Abdom Imaging* 2010; 35: 118-28. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Verma SK, Bergin D, Gonsalves CF, Mitchell DG, Lev-Toaff AS, Parker L. Submucosal fibroids becoming endocavitary following uterine artery embolization: risk assessment by MRI. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 1220-6. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Fasih N, Prasad Shanbhogue AK, Macdonald DB, Fraser-Hill MA, Papadatos D, Kielar AZ, et al. Leiomyomas beyond the uterus: unusual locations, rare manifestations. *Radiographics* 2008; 28: 1931-48. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Thian YL, Tan KH, Kwek JW, Wang J, Chern B, Yam KL. Leiomyomatosis peritonealis disseminata and subcutaneous myoma: a rare complication of laparoscopic myomectomy. *Abdom Imaging* 2009; 34: 235-8. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Fennessy FM, Tempany CM. Magnetic resonance-guided ultrasound surgery of uterine leiomyomas. In: Fielding JR, Brown DL, Thurmond AS, editors. *Gynecologic imaging*. Philadelphia: Elsevier- Saunders; 2011.p.583-599. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Fennessy FM, Tempany CM, McDannold NJ, So MJ, Hesley G, Gostout B, et al. Uterine leiomyomas: MR imaging-guided focused ultrasound surgery results of different treatment protocols. *Radiology* 2007; 243: 885-93. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Khan AT, Shehmar M, Gupta JK. Uterine fibroids: current perspectives. *Int J Womens Health* 2014; 6: 95-114. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Stewart EA, Rabinovici J, Tempany CM, Inbar Y, Regan L, Gostout B, et al. Clinical outcomes of focused ultrasound surgery for the treatment of uterine fibroids. *Fertil Steril* 2006; 85: 22-9. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Hammond N, Nikolaidis P. Uterine artery embolization. In: Fielding JR, Brown DL, Thurmond AS, editors. *Gynecologic imaging*. Philadelphia: Elsevier- Saunders; 2011.p.600-613. [\[CrossRef\]](#)
- [31]. Spielmann A, Keogh C, Forster B, Martin ML, Macchan LS. Comparison of MRI and sonography in the preliminary evaluation for fibroid embolization. *Am J Roentgenol* 2006; 187: 1499-504. [\[CrossRef\]](#)
- [32]. Helmberger T, Jakobs TF, Reiser MF. Embolization of uterine fibroids. *Abdom Imaging* 2004; 29: 267-77. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Moss JG, Cooper KG, Khaund A, Murray LS, Murray GD, Wu O, et al. Randomised comparison of uterine artery embolization (UAE) with surgical treatment in patients with symptomatic uterine fibroids (REST trial): 5-year results. *BJOG* 2011; 118: 936-44. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Kitamura Y, Ascher SM, Cooper C, Allison SJ, Jha RC, Flick PA, et al. Imaging manifestations complications associated with uterine artery embolization. *Radiographics* 2005; 25: S119-32. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Dutton S, Hirst A, McPherson K, Nicholson T, Maresh M. A UK multicentre retrospective cohort study comparing hysterectomy and uterine artery embolisation for the treatment of symptomatic uterine fibroids (HOPEFUL study): main results on medium-term safety and efficacy. *BJOG* 2007; 114: 1340-51. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Torigian DA, Siegelman ES, Terhune KP, Butts SF, Blasco L, Shlansky-Goldberg RD. MRI of uterine necrosis After uterine artery embolization for treatment of uterine leiomyomata. *AJR Am J Roentgenol* 2005; 184: 555-9. [\[CrossRef\]](#)

## Uterin Myomlarda Radyolojik Görüntüleme

Bumin Değirmenci, Mustafa Kara

### Sayfa 93

Boyutları birkaç milimetreden (mm) tüm batını dolduracak kadar büyük olabilir. Myomlar östrojen ve progesterona duyarlıdır. Hamilelikte ve oral kontraseptif kullanırken büyürler. Çoğunlukla menopozda atrofiye uğrarlar.

### Sayfa 96

Myomlarda en sık izlenen komplikasyon anormal uterin kanamadır. Genellikle submukozal myomların endometriyumda ülserasyon ve dejenerasyon oluşturmasına sekonder gelişir. Menoraji veya menometroraji şeklinde izlenir.

### Sayfa 98

Manyetik rezonans görüntüleme myomların saptanması ve karakterizasyonunda en güvenilir görüntüleme yöntemidir. Myomu myometriyumdan direkt olarak ayırt edebildiği için US'ye göre daha sensitiftir. US'nin görüntüleme alanı sınırlı olduğu için büyük myomatö uterusları değerlendirmede zorluklar yaşanmaktadır. MRG uterus zonal anatomisini mükemmel şekilde gösterir. Bu nedenle myomların yerleşim lokalizasyonları net bir şekilde söylenebilir.

### Sayfa 98

Myomların selüler tipinde ise tümör kompakt düz kas hücrelerinden oluşurken kollajen içermektedir. Bu tip myomlar T2A görüntülerde daha yüksek sinyal göstermekte ve kontrastlı incelemede belirgin kontrast tutmaktadır.

### Sayfa 102-3

Peritoneal yüzeylerde multiple nodüller şeklinde izlenir. Görünüm malign peritoneal implant veya endometriyozise benzer. Bu hastalarda oral kontraseptif kullanımı, hamilelik ve postpartum dönem gibi hiperöstrojenemik durumlar olduğu için etiolojide hiperöstrojenemi suçlanmaktadır. Hiperöstrojenemik durum sonlandırıldığında lezyonlar genellikle regrese olmaktadır.

### Sayfa 103

İşlem sırasında MR termometri ile sonikasyon dalgasının ulaştığı fokal alanda ısı artışı takip edilerek ablasyon için gerekli (55-90°C) sıcaklığa ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir ve ablasyon sınırları görülebilir. 4-6 cm boyutunda tek veya en fazla 3 adet myomu olan hastalar MRgFUS için en uygun adaylardır. Daha büyük boyutlu ve küçük boyutlu olup çok sayıda olan myomlar tedavi için uygun değildir.

### Sayfa 104

Uterin arter embolizasyon sonrası erken dönemde pelvik ağrı, ateş ve halsizlik bulgularıyla ortaya çıkan "postembolizasyon sendromu" izlenebilir. Büyük bölümü intrakaviter yerleşimli myomlarda embolizasyon işlemi sonrası endometriyal kaviteye açılım ve vajinal deşarj izlenebilir (myom ekspulsiyonu). Enfeksiyon, uterin nekroz, pulmoner emboli ve over yetmezliği izlenebilen UAE komplikasyonlarıdır.

## Uterin Myomlarda Radyolojik Görüntüleme

Bumin Değirmenci, Mustafa Kara

1. Hangi tip myomlar MR'de T2 ağırlıklı görüntülerde myometriyuma göre hiperintens olarak izlenir?
  - a. Selüler
  - b. Kalsifik
  - c. Hyalin
  - d. Hemorajik
2. Uterin myom görüntülemesinde hangi MR sekansı tercih edilmelidir?
  - a. Diffüzyon
  - b. Yağ baskılı T2 ağırlıklı
  - c. Yağ baskısız T2 ağırlıklı
  - d. Yağ baskılı kontrastlı T1 ağırlıklı
3. Hiperostrojenemik durumlarda myomlarda izlenebilen durum hangisidir?
  - a. Parazitik myom
  - b. Metastatik myom
  - c. Hemorajik dejenerasyon
  - d. Dissemine peritoneal myomatozis
4. Uterin arter embolizasyonu için mutlak kontrendikasyon hangisidir?
  - a. Koagülopati
  - b. Uterusta malign kitle
  - c. İntrakaviter yerleşimli myom
  - d. Pedinküllü subseröz myom
5. Hangisi submuköz myom tiplerinden değildir?
  - a. Tip 0
  - b. Tip 1
  - c. Tip 2
  - d. Tip 3