

# Acil Girişimsel Radyolojik İşlemler

Ahmet Kürşad Poyraz<sup>1</sup>, Suat Eren<sup>2</sup>

## ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Damar dışı acil perkütan girişimler ve endikasyonları
- Damar içi acil perkütan girişimler ve endikasyonları

## GİRİŞ

Kesitsel yöntemlerin artan görüntü kalitesi, hızı ve kolay erişilebilirliği sayesinde kateter anjiyografi yerini bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) ve manyetik rezonans anjiyografiye (MRA) bırakmıştır ve acil şartlarda yapılmasına nadiren ihtiyaç duyulmaktadır. Embolizasyon, tromboliz, drenaj, inferior vena kava filtresi yerleştirme ve mekanik trombektomi gibi radyolojik girişimsel işlemler acil şartlarda en çok uygulanan tedavi yöntemleridir.

## Perkütan Safra kesesi Drenajı

Safra kesesi lümenine görüntüleme kılavuzluğunda kateter yerleştirme işlemidir (Resim 1A, B).

Akut kolesistitte standart ilk basamak tedavi sıvı - elektrolit dengesinin sağlanması ve gastrik dekompresyon sonrasında laparoskopik kolesistektomidir. Yüksek riskli hastalarda, laparoskopik kolesistektomi yerine genel anestezi gerektirmeyen perkütan safra kesesi drenajı ile akut enfeksiyon tedavi edilebilir [1].

Bu tedavinin ultrason kılavuzluğunda ve yatak başında yapılabilmesi, stabil olmayan has-

taların tedavisinde avantaj sağlamaktadır. Safra kesesine kateter yerleştirmek için iki alternatif yöntem vardır. Birincisi, transhepatik yaklaşımdır ki bu yöntemde safra kesesine girmeden önce karaciğerden geçilir. Bu yöntemin üstünlüğü teorik olarak safra kaçağı riskini azaltması, kolon yaralanması riskinin olmaması ve fibrin oluşumunu hızlandırmasıdır ki bu sayede kateter erken dönemde çıkarılabilir. İkinci yöntem olan serbest duvar yaklaşımında ise, safra kesesine doğrudan girilir. Bazen safra kesesinin anatomik yerleşimi karaciğerden geçerek güvenle safra kesesine girmeyi zorlaştırabilir. Bu durumda tercih edilmesi gereken yöntemin üstünlüğü ise; pnömotoraks riskinin daha düşük olması, karaciğer kanaması riskinin olmaması ve hemobilyer fistül riskinin olmamasıdır [2].

En sık komplikasyonlar; safra kaçağı, safra kesesi perforasyonu, kolon yaralanması ve kanamadır [3].

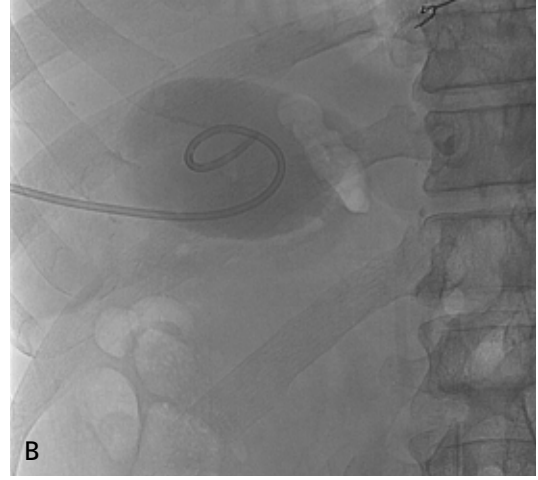
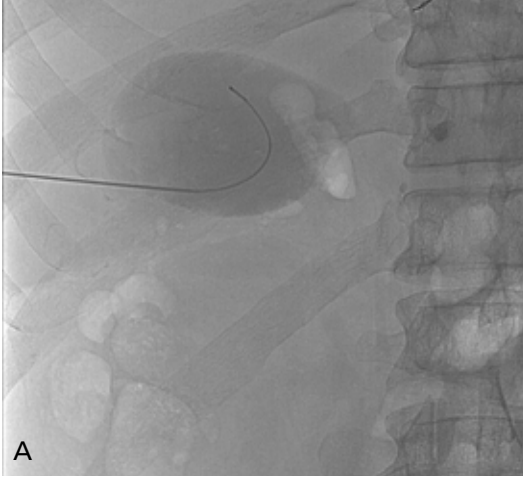
## Perkütan Biliyer Drenaj

Obstrükte safra yollarını dekomprese etmek için, perkütan olarak ve görüntüleme eşliğinde safra yoluna kateter yerleştirme işlemi uygulanır (Resim 2A, B). Kılavuz olarak genellikle

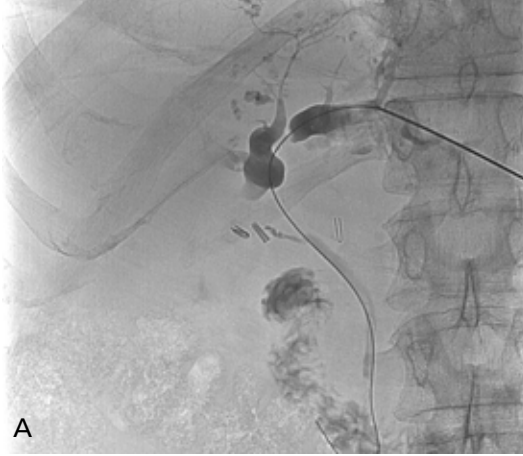
<sup>1</sup>Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, Türkiye

✉ Ahmet Kürşad Poyraz • akpoyraz@firat.edu.tr



**Resim 1. A, B.** Akut kolesistitli diabetik ve anestezi riski yüksek olan 76 yaşında erkek hasta. Ultrason kılavuzluğunda transhepatik yolla safra kesesine girilerek kontrast madde enjeksiyonu yapıldı. Perforasyon görülmedi. Kese lümenine genel amaçlı drenaj kateteri yerleştirildi.

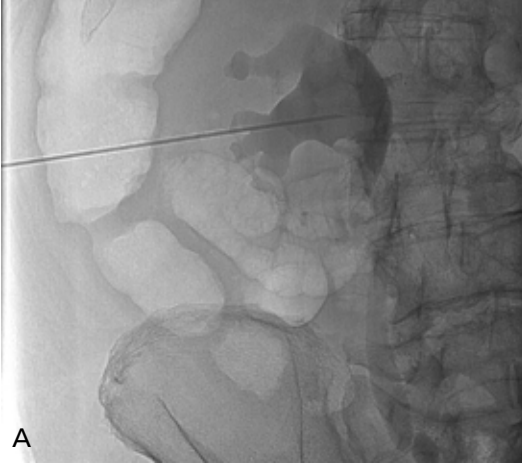


**Resim 2. A, B.** Elli dokuz yaşında karaciğer sol lob safra yollarında dilatasyonu, kolanjit tablosu ve mikroabseleri olan erkek hasta. Sol lobda obstrüksiyona neden olan tümör darlığından geçildikten sonra metalik stent ve komşuluğuna drenaj kateteri yerleştirildi. Stentin çalıştığı doğrulandıktan sonra birkaç gün içerisinde drenaj kateteri çıkarıldı.

ultrason ve floroskopi beraber kullanılmaktadır. Obstrüksiyonun en sık sebepleri, safra kesesi ve koledok taşlarıdır. **Biliyer obstrüksiyon yalnız başına acil bir durum teşkil etmese de süperenfeksiyon varlığında acil müdahale gereklidir.** Akut kolanjitte ilk basamak tedavi, sıvı - elektrolit dengesini sağlamak ve geniş spektrumlu antibiyotiklerdir. Bu tedaviden fayda görmeyen hastalarda acil biliyer drenaj gerekir. Riski yüksek olduğundan cerrahiye son çare olarak başvurulmalıdır. Biliyer drenaj için ilk tercih endoskopik retrograt kolanjiyopankreatografi (ERCP) olsa da her hastada mümkün

olmamaktadır. Papilin görülememesi, papile girilememesi, hepatolitiazis varlığı ve periferik obstrüksiyonlarda, komplikasyon oranı ERCP'den daha yüksek olan perkütan drenaj tercih edilmektedir [4].

**Acil biliyer drenaj gerektiren diğer bir durumda transplantasyon sonrası biliyer obstrüksiyon gelişimidir.** Karaciğer transplantasyonu sonrası en yaygın komplikasyonlar, biliyer kaçak ve darlıklardır. Tedavi edilmezlerse enfeksiyona yol açan bu komplikasyonlarda tekrar cerrahi yapmak morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır. Enfeksiyon varlığı sadece kolanjite sebebiyet



A



B

**Resim 3. A, B.** Mesane tümörü ve piyonefrozu olan 84 yaşındaki erkek hastaya antegrat üreter stenti ve nefrostomi kateteri takıldı. Piyonefroz tablosunun düzelmesi sonrası üreter stentinin çalıştığı doğrulandıktan sonra nefrostomi kateteri çıkarıldı.

vermez, aynı zamanda transplant yetmezliğine de yol açabilir. Transplantasyonda hepatikojejunostomi yapılması ERCP'yi alternatif olmaktan çıkarmakta ve perkütan drenajı zaruri kılmaktadır [5]. Perkütan biliyer drenaj bu hastalarda iyileşmeyi hızlandırmaktadır.

Sepsis, kanama ve safra kaçağı en yaygın komplikasyonlardır.

işlemi başarısız olduğunda ise, tercih edilecek tedavi perkütan nefrostomi olmalıdır. Acil perkütan nefrostomi için diğer bir endikasyon ise obstrüktif üropatiye sekonder gelişen akut böbrek yetersizliğidir.

En yaygın major komplikasyonları kanama, vasküler yaralanma, komşu organ yaralanması, pnömotoraks ve sepsistir [6].

### Perkütan Nefrostomi

Böbrek toplayıcı sistemine görüntüleme kılavuzluğunda kateter yerleştirme işlemidir (Resim 3A, B). Genellikle ultrason ve floroskopi kılavuzluğunda yapılırsa da sadece ultrason kılavuzluğunda da yapılabilir. **Tek böbreklilerde akut obstrüksiyon gelişmesi halinde veya enfekte obstrükte toplayıcı sistem varlığında yani piyonefroza acil perkütan nefrostomi endikedir.** Piyonefroza sekonder gelişebilecek sepsis morbidite ve mortalitede ciddi artışa neden olmaktadır. Piyonefroz sonrası gelişebilecek komplikasyonlardan ksantogranulomatöz piyelonefrit ise afonksiyone böbrekle sonuçlanabilmektedir. Perkütan nefrostomi ve retrograt üreteral stentleme benzer etkinliğe ve komplikasyon oranlarına sahip olsa da üreter stenti hasta açısından daha konforlu olduğundan piyonefroz tedavisinde ilk basamakta tercih edilmektedir. Bu yöntemde kanama riski de daha azdır. Retrograt üreter stentleme

### Perkütan Abse Drenajı

Perkütan abse drenajı, görüntüleme eşliğinde enfekte sıvı içerisine kateter yerleştirilmesi işlemidir. Gece teşhis edilen abselerin drenajı genellikle ampirik antibiyotik tedavisi ve intravenöz hidrasyon tedavisini takiben ertesi güne bırakılır. Perkütan abse tedavisinin etkinliği konusunda şüphe bulunmasa da zamanlaması konusunda yeterli literatür verisi bulunmamaktadır. Hafta sonlarında ya da tatillerde talep edilen acil abse drenajı farklılık arz etmektedir. **Genellikle hastanın bekleme süresinin uzaması halinde sepsise gireceğinden endişe edildiğinde acil perkütan drenaj yapılmaktadır.** Bu konuda farklı görüşler olsa da drenaj ne kadar erken yapılırsa hastanın durumunun o kadar çabuk düzeleceği ve hastanede kalış süresinin azalacağı göz önünde bulundurulmalıdır [7].

İşlemin major komplikasyonları (%10) arasında septik şok, bakteriyemi, hemoraji, süperenfeksiyon ve organ yaralanması bulunmaktadır [8].

## Kateter Anjiyografi

Vasküler kateterizasyon sonrası floroskopi kılavuzluğunda ve kontrast madde kullanılarak damarların görüntülenmesi işlemidir. Hala birçok vasküler patolojinin tanısında altın standart kabul edilen kateter anjiyografi ilk basamak görüntüleme olarak tercih edilmemekte olup yerini BTA'ya bırakmıştır. Kateter anjiyografi; zaman alan, invaziv, komplikasyonları olan ve fazlaca kontrast kullanmayı gerektiren yöntemdir.

BTA ve MRA gibi invaziv olmayan yöntemler hem hızlı hem de yeterli kalitede tanısal görüntüler sağlamaktadır. Komplikasyonlarından kaçınmak için günümüzde vasküler acillerde kateter anjiyografi sadece özel durumlarda tercih edilmektedir. Renkli doppler ultrasonografi (RDUS), BTA ve MRA gibi yöntemlerin negatif olmasına rağmen kuvvetli klinik şüphe olması halinde vasküler patolojilerin tanısında kateter anjiyografi tercih edilebilir.

Akut oklüziv mezenterik iskemi tanısında arteriyel ve venöz fazları içeren BT görüntüleme tercih edilmektedir. **Periferik oklüzyon şüphesi olan hastalarda BTA ve RDUS negatif ise, kateter anjiyografi tercih edilmelidir. Nonoklüziv iskemide ise tedavi olarak superior mezenterik artere selektif vazodilatör uygulanması gerektiğinden (PGE1, nitroglicer, papaverin, glukagon vb.) nonoklüziv akut mezenterik iskemi tanısında ise ilk tercih kateter anjiyografi olmalıdır [9].** Hasta stabil değilse kateter anjiyografi yerine BTA tercih edilmelidir.

Akut periferik hastalığı olan hastalarda revaskülarizasyon yapılması planlanıyorsa ilk basamakta kateter anjiyografi ile detaylı arteriyel anatomiye ulaşılabilir. Revaskülarizasyon yapılması düşünülmeyen durumlarda ise, ilk basamakta invaziv olmayan yöntemlerden RDUS ile inceleme yapılmalıdır. Darlığın yerini ve derecesini daha hassas olarak göstermek içinse BTA ve MRA kullanılabilir [10].

İşlemin en sık görülen komplikasyonları; giriş yeri hematomu, bulantı, kusma, anafaksi, inme ve geçici hipotansiyondur.

## Kateter Yönlendirmeli İntraarteryel Tromboliz

Tromboliz vasküler sistemdeki pıhtının trombolitik ajanlar kullanılarak çözülmesi işlemidir. Tromboliz tedavisinde eksojen plazminojen aktivatörleri kullanılmaktadır. Ürokinaz ve streptokinaz gibi ajanlar günümüzde pek tercih edilmemektedir. Sürekli infüzyon en çok tercih edilen yöntem olsa da bolus, puls sprey, dereceli infüzyon gibi yöntemler de kullanılabilir [11]. İşlemin kesin kontrendikasyonları; aktif kanama, yakın zamanlı cerrahi operasyon hikayesi, yakın zamanlı serebral travma ve geçirilmiş nörovasküler hastalık hikayesidir (2 ay içinde). En sık komplikasyonlar kanama ve anafleksidir.

Pulmoner embolide standart tedavi intravenöz (iv) trombolizdir. Bu tedaviyi tolere edemeyecek veya iv trombolizin yeterli fayda sağlamadığı görülen masif pulmoner emboli tedavisinde kateter yönlendirmeli intraarteryel tromboliz (KYT) tercih edilebilir [12]. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda sistemik trombolitik tedavinin komplikasyonlarından kanama riski yüksek olduğundan, masif pulmoner emboli tedavisinde KYT kullanılmıştır [13]. Özel durumlar dışında pulmoner embolide KYT'in intravenöz trombolitik infüzyonuna üstünlüğünü gösteren kanıt bulunmamaktadır [14]. KYT'nin pulmoner embolide etkinliği ve güvenilirliği hakkında daha fazla veri elde edebilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Ekstremité beslenmesinin kaybolduğu veya şiddetli azaldığı akut iskemi, şiddetli olduğunda mortalite ve ekstremité amputasyonu ile sonuçlanabilen vasküler acildir [15]. Uygun seçilmiş vakalarda KYT acil olarak uygulanmakta ve bazen ek olarak perkütan mekanik trombektomi de tercih edilmektedir [16]. Akut ekstremité iskemisi değerlendirilirken SVS/ISCVS sınıflandırması kullanılmaktadır (Tablo 1). Kategori IIa olan vakalar acil KYT'den en çok fayda görebilecek olanlardır. Kategori I vakalarda ise, canlı ekstremité bulunduğu için heparin antikoagülasyonu yeterli tedaviyi sağlar. Bu vakalarda kesitsel yöntemler olan BTA veya MRA ile yeterli tanısal bilgi sağlanabilir. Kategori IIb vaka-

**Tablo 1: SVS/ISCVS akut bacak iskemisi şiddet sınıflandırması**

Kategori	Tanım	Kapiller dönüş	Kas Paralizisi	Duyu kaybı	Doppler Akımı Arteriyel/Venöz
I					
Canlı	Acil tehdit yok	Var	Yok	Yok	Var/Var
IIa					
Tehdit Altında	Tedavi edilirse kurtarılabilir	Var / Yavaş	Yok	Kısmen	Yok/Var
IIb					
Tehdit Altında	Acil tedavi edilirse kurtarılabilir	Yavaş / Yok	Kısmen	Kısmen	Yok/Var
III					
Dönüştür	Genellikle amputasyon gerekir	Yok	Tam	Tam	Yok/Yok

larda ise risk ve elde edilecek fayda gözetilerek cerrahi ve KYT arasında seçim yapılmalıdır. Bu hastalarda KYT kararı verilirse daha agresif olan puls-sprey tromboliz veya eşlik eden perkütan mekanik trombektomi tercih edilmelidir [17].

Girişimden önce yapılmış bir invaziv olmayan yeterli kalitede görüntüleme yöntemi varsa kontrast madde enjeksiyonu sadece kateter yönlendirme için kullanılmalıdır. Oklüzyonda en az %95'lik çözülme ve antegrat akımın sağlanması teknik başarı olarak kabul edilmektedir [18]. İşlemin komplikasyonları intrakraniyal kanama, major kanama, kompartman sendromu ve distal embolizasyondur. Major kanama ve kompartman sendromu gelişmesi halinde trombolitik ve heparinin kesilmesine ek olarak taze donmuş plazma verilmesi gereklidir.

Akut inmede kabul edilen tedavi etkinliği kanıtlanmış olan intravenöz tromboliz olsa da KYT ve mekanik trombektomi de son zamanlarda akut serebral iskemide tedavisinde kullanılmaktadır. Etkinliği intravenöz fibrinolitik tedavi kadar kabul görmemiş olsa da intraarteriyel tromboliz veya mekanik trombektomi intravenöz tPA tedavisinin yetersiz kalması durumunda, yetersiz kalması muhtemel durumlarda ve büyük damar oklüzyonlarında tercih edilebilir [19]. tPA tedavisinin yetersiz kalması 1 saatlik infüzyona rağmen düzelme olmaması durumu olarak tanımlanmaktadır [20].

İnternal karotis ve orta serebral arterde oklüzyonu olan hastalarda iv tPA tedavisiyle rekanalizasyon sağlanma oranı düşüktür ve bu hastaların küçük bir kısmında ciddi düzelme

görülmür [21]. Primer tedavi yöntemi intravenöz tromboliz olsa da bu hastalarda tPA'nın trombüsü ertimesini beklemek intraarteriyel tedaviyi geciktirdiğinden iv tedavi devam ederken intraarteriyel tedavinin de yapılması mantıklı bir yaklaşım olabilir [22, 23].

Bilgisayarlı tomografide büyük pıhtıyı düşündüren orta serebral arter işareti varsa veya görüntülemelerde 8 mm'den uzun pıhtı varlığı görülüyorsa iv tedavinin başarısız olma olasılığı yüksektir ve intraarteriyel tedavi tercih edilebilir. Akut başlayan ve büyük arter oklüzyonunu işaret eden ciddi nörolojik defisiti (NIHSS  $\geq$  8) olan veya şiddetli afazisi olan hastalara anterior sirkülasyon inmeleri için ilk 6-8 saat içinde, orta serebral arter inmeleri için ilk 6 saat içerisinde KYT tedavisi gereklidir [24, 25]. Tedaviye ne kadar erken başlanırsa sonuç o kadar yüz güldürücü olmaktadır. Tedavinin kesin kontrendikasyonu kontrastsız BT'de kanama varlığı veya belirgin oturmuş enfarkt varlığıdır [26]. KYT sonrası komplikasyonlardan en sık görüleni intraserebral kanamadır (ortalama %10) [27]. Subaraknoid kanama ise, intraarteriyel tedaviye has sayılabilecek bir komplikasyondur ve iv tPA tedavisinde pek görülmez. İşlem esnasında gelişen subaraknoid kanama ölümcül olabildiğinden ve tekniğe bağlı geliştiğinden bu durumdan özellikle kaçınılmalıdır. Tel perforasyonuna sekonder geliştiği tahmin edilen bu durum nadir olsa da mekanik pıhtı alıcılar ve anjiyoplastilerde görülme sıklığı daha da fazladır [28-30].

Akut mezenter iskemide KYT tedavisi için bağırsak enfarktı olmadığının doğrulanması



**Resim 4. A, B.** Yetmiş yaşında erkek hastada akut popliteal arter oklüzyonu. Oklüzyon bölgesinden kılavuz telle geçilen ve balon anjioplasti yapılan hastanın trombusu mekanik yöntemle açıldı.

gerekir. Enfarkt varlığı tromboliz tedavisi için kontrendikasyon teşkil ettiğinden ve çoğu hastada enfarkt dışlamak mümkün olmadığından tromboliz tedavisi kısıtlı durumlarda yapılabilmektedir. Tromboliz tedavisi yapılabilen hastalarda ek olarak vazodilatör infüzyonu da oklüzyona sekonder gelişen vazospazmın çözülmesinde yardımcı olmaktadır. Tromboliz tek başına yapılabilirse de aspirasyon trombektomi ya da stentleme beraber de yapılabilir [31].

### Perkütan Mekanik Trombektomi

Perkütan mekanik trombektomi (PMT) çeşitli mekanik araçlar, aspirasyon sistemleri ya da balonlar kullanılarak trombusun parçalanması veya hareket ettirilmesi işlemidir (Resim 4A, B).

Akut ekstremitte iskemisinde, embolizasyon riski ve damar yaralanması gibi komplikasyonlar nedeniyle sık uygulanmayan bu yöntemle ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır [32-34]. PMT ile tedavi edilmiş hastalar kısa süreli ve düşük doz da olsa trombolitik ilaç infüzyonuna ihtiyaç duymaktadır [35].

Akut serebral inme tedavisinde klasik tedavi ile mekanik trombektomi kombinasyonunun fonksiyonların düzelmesinde klasik tedaviye kıyasla daha iyi sonuç verdiği gözlenmiştir [36]. Bir çalışmada ise, mekanik trombektomi sonrası serebral parankimde daha fazla kanama

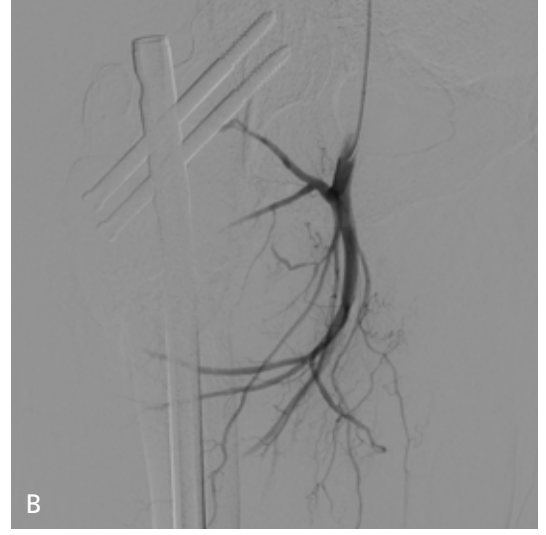
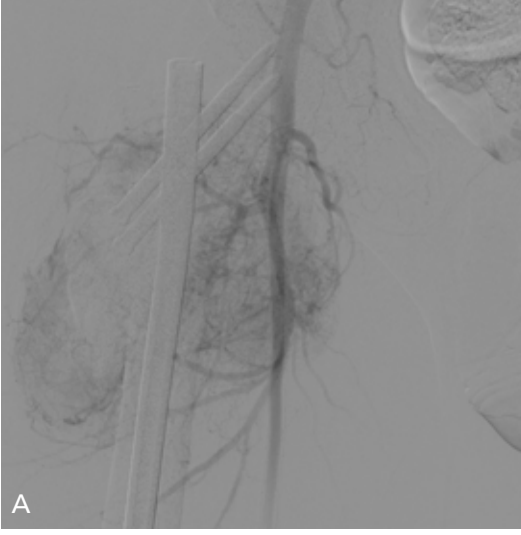
alanı görülmüş olmakla birlikte bunun klinik önemi bulunmamıştır [37].

ESO-Karolinska Stroke Update (2015) kılavuzuna göre, anterior sirkülasyonda akut büyük arter oklüzyonu varlığında intravenöz trombolitik tedaviyle birlikte mümkünse ilk 4,5 saatte PMT tavsiye edilir. Mümkün olmayan durumlarda semptomların başlangıcından sonraki ilk 6 saatte yapılabilir. Mekanik trombektomi endikasyonu varlığında, intravenöz trombolitik tedavi geciktirilmemeli ya da aksatılmamalı ve PMT geciktirilmeden yapılmalıdır. Trombolizin kontrendike olduğu vakalarda ilk basamak tedavi olarak PMT yapılabilir. Baziler arter oklüzyonu olan hastalarda intravenöz trombolitik tedaviyle birlikte PMT uygulanmalıdır. Radyolojik olarak büyük enfarkt olduğu gösterilen hastalarda PMT uygun değildir.

Akut pulmoner embolide PMT ümit vaat ediyor gibi görülse de sınırlı miktarda veri olması ve diğer tedavi yöntemleriyle kıyaslama yapılmaması nedeniyle bu yöntemin etkinliği ve hasta açısından güvenli olup olmadığı henüz sorgulanmaktadır [38].

### Inferior Vena Kava Filtresi Yerleştirme

IVC filtreleri hayatı tehdit eden bir durum olan pulmoner emboliden korumak için inferior vena kava lümenine perkütan yolla yerleş-



**Resim 5. A, B.** Altmış sekiz yaşında erkek hastada femur boynunda renal cell karsinom metastazı. Kateter anjiyografide yoğun vaskülarite gösteren kitleyi besleyen artere polivinil alkol embolizasyonu yapıldı ve kontrol anjiyografide tümörü besleyen dallarda kontrast dolumu görülmüdü.

tirilir. Nadir de olsa önemli komplikasyonlara yol açabilen bu yöntemi uygulamaya risk - yarar oranı göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Bu işlemin komplikasyonları nedeniyle antikoagülan tedavi öne çıkmaktadır.

Acil IVC filtresi yerleştirilmesi genellikle ilk 12-24 saatte gerçekleştirilir ve antikoagülan tedavinin kontrendike olduğu, bu tedaviye yanıtın olmadığı veya kardiyopulmoner rezervi kısıtlı olduğu için emboliyi tolere edemeyecek pulmoner embolili veya serbest yüzen 5 cm'den uzun iliofemoral derin ven trombozu olan hastalarda gereklidir. Filtreler erken dönemde pulmoner emboli riskini azaltsa da uzun vadede derin ven trombozu riskini artırmaktadır [39].

### Embolizasyon

Trombüs oluşturmak için perkütan yolla ve kateter aracılığıyla çeşitli partiküller, sıvı, metal sargı ya da balon gibi araçların damar içine uygulanmasıdır (Resim 5A, B). Hedef dışı embolizasyon, kanama ve embolizan aracın migrasyonu komplikasyonlar arasındadır. Embolizasyon geniş uygulama alanına sahip olsa da acil embolizasyon sınırlı durumlarda endikedir.

Üst gastrointestinal sistem (GİS) kanamalarında tanı ve tedavide, öncelikle endoskopi tercih edilirse de nadiren kanamanın arteriyel ya da venöz olmasına göre embolizasyon veya

TIPS gerekebilir. Medikal tedavi ve endoskopik tedaviye yanıtızsız üst GİS kanamalarında kanama yeri belirlendikten sonra embolizasyon ya da kateterden vazokonstriktif (vazopressin, 0,2-0,4 U/dk) infüzyonu tedavisi yapılabilir. Kanama arteriyel ise embolizasyonunda gelfoam, koil, polivinil alkol gibi embolizan ajanlar kullanılabilir. Alt GİS kanamalarının tedavisinde ise durum çok net değildir ve genellikle şiddetli kanamalarda süperselektif embolizasyon tercih edilirken daha hafif kanamalarda 8-12 saatlik bağırsak hazırlığı sonrası endoskopi kullanılır [40].

Travma sonrası arteriyel kanamalar da embolizasyon ile durdurulabilir ve böylece hemodinamisi bozulmuş hastalarda riski yüksek olan cerrahi ihtiyacı azalır. Seçilecek kateter ve embolizan ajan kanamanın yeri, şekli, kollaterallerin korunması ve kullanıcı tercihinine göre değişirse de en çok gelfoam, polivinil alkol ve sargılar tercih edilmektedir. Hedef dışı embolizasyondan kaçınmaya azami dikkat gösterilmelidir. Dalak ve böbrek yaralanmasında hasta hemodinamik olarak stabil değilse cerrahi uygundur. Hemodinamik olarak stabil olanlarda gözlem ya da transarteriyel embolizasyon tercih edilebilir. Böbrek yaralanmasında ise, normal parankimi kurtarmak için mümkün olduğunca selektif embolizasyon yapılmalıdır [41, 42].

Pelvik kırıklarda hasta hemodinamik olarak stabil değilse saldırgan bir tedavi gerekir. Eksternal fiksasyonun yanı sıra transarteryel embolizasyon da tedavide kullanılır.

**Kesin tedavi için cerrahi gereken orta ve şiddetli hemoptizili hastalarda kanama kontrolü için bronşial arter embolizasyonu ilk basamak tedavi olarak kabul görmektedir.** Bu sebeple, bronşial arter embolizasyonu geçici olarak kontrol sağlayan bir yöntem olarak görülmektedir. Bunun dışında cerrahi yapılamayacak durumda olan hastalarda ise, palyatif tedavi yöntemi olarak kullanılmaktadır, fakat embolizasyon sonrasında tekrar kanama oranı yüksektir [43]. Kadın genital sisteminin en yaygın solid tümörü olan fibroidler yaklaşık %50 oranında asemptomatiktir. Anormal uterin kanama ve menoraji genellikle kroniktir ama nadiren akut ve dirençli kanama da görülebilir ki bu durumda acil embolizasyon gerekebilir. Uterin atoni ve servikal laserasyona bağlı abortus sonrası kanamalarda da uterin arter embolizasyonu histerektomiden kaçınmayı sağlar. Bu iki embolizasyon arasındaki temel fark kullanılan embolizan ajanlardır. Uterin fibroid embolizasyonunda çoğunlukla polivinil alkol partikülleri ve trisacryl mikrosferler tercih edilirken gelecekte fertilité beklentisi olan postpartum kanamalı hastalarda gelfoam tercih edilir [44].

## Kaynaklar

- [1]. Yeo CS, Tay VW, Low JK, Woon WW, Punamiya SJ, Shelat VG. Outcomes of percutaneous cholecystostomy and predictors of eventual cholecystectomy. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2016; 23: 65-73. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Hultman CS, Herbst CA, McCall JM, Mauro MA. The efficacy of percutaneous cholecystostomy in critically ill patients. *Am Surg* 1996; 62: 263-9.
- [3]. Pomerantz BJ. Biliary tract interventions. *Tech Vasc Interv Radiol* 2009; 12: 162-70. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Sugiyama M, Atomi Y. Treatment of acute cholangitis due to choledocholithiasis in elderly and younger patients. *Arch Surg* 1997; 132: 1129-33. [\[CrossRef\]](#)
- [5]. Ostroff JW. Management of biliary complications in the liver transplant patient. *Gastroenterol Hepatol (N Y)* 2010; 6: 264-72.
- [6]. Hsu L, Li H, Pucheril D, Hansen M, Littleton R, Peabody J, et al. Use of percutaneous nephrostomy and ureteral stenting in management of ureteral obstruction. *World J Nephrol* 2016; 5: 172-81. [\[CrossRef\]](#)
- [7]. Charles HW. Abscess drainage. *Semin Intervent Radiol* 2012; 29: 325-36. [\[CrossRef\]](#)
- [8]. Wallace MJ, Chin KW, Fletcher TB, Bakal CW, Cardella JF, Grassi CJ, et al. Society of Interventional Radiology (SIR). Quality improvement guidelines for percutaneous drainage/aspiration of abscess and fluid collections. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21: 431-5. [\[CrossRef\]](#)
- [9]. Klar E, Rahmanian PB, Bücken A, Hauenstein K, Jauch KW, Luther B. Acute mesenteric ischemia: a vascular emergency. *Deutsches Ärzteblatt International* 2012; 109: 249-56.
- [10]. Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, et al. Management of patients with peripheral artery disease (compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA guideline recommendations): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2013; 127: 1425-43. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Working Party on Thrombolysis in the Management of Limb Ischemia. Thrombolysis in the management of lower limb peripheral arterial occlusion: a consensus document. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: S337-S49. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Banovac F, Buckley DC, Kuo WT, Lough DM, Martin LG, Millward SF, et al. Technology Assessment Committee of the Society of Interventional Radiology. Reporting standards for endovascular treatment of pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21: 44-53. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Kuo WT, van den Bosch MA, Hofmann LV. Catheter-directed embolectomy, fragmentation, and thrombolysis for the treatment of massive pulmonary embolism after failure of systemic thrombolysis. *Chest* 2007; 132: 663S. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Verstraete M, Miller GA, Bounameaux H, Charbonnier B, Colle JP, Lecorff G, et al. Intravenous and intrapulmonary recombinant tissue-type plasminogen activator in the treatment of acute massive pulmonary embolism. *Circulation* 1988; 77: 353-60. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Kasirajan K, Ouriel K. Management of acute lower extremity ischemia: treatment strategies and outcome. *Curr Interv Cardiol Rep* 2000; 2: 119-29.
- [16]. Kasirajan K, Haskal ZJ, Ouriel K. The use of mechanical thrombectomy devices in the management of acute peripheral arterial occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 405-11. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Morrison HL. Catheter-directed thrombolysis for acute limb ischemia. *Semin Intervent Radiol* 2006; 23: 258-69. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Rajan DK, Patel NH, Valji K, Cardella JF, Brown DB, Brontzos EN, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol* 2005; 16: 585-95. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Sacks D, Black CM, Cognard C, Connors JJ 3rd, Frei D, Gupta R, et al. Multisociety Consensus Quality Improvement Guidelines for Intraarterial Catheter-directed Treatment of Acute Ischemic Stroke, from the American Society of Neuroradiology, Canadian Interventional Radiology Associati-



- on, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, European Society of Minimally Invasive Neurological Therapy, and Society of Vascular and Interventional Neurology. *J Vasc Interv Radiol* 2013; 24: 151-63. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. Saqqur M, Molina CA, Salam A, Siddiqui M, Ribo M, Uchino K, et al. Clinical deterioration after intravenous recombinant tissue plasminogen activator treatment: a multicenter transcranial doppler study. *Stroke* 2007; 38: 69-74. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Bhatia R, Hill MD, Shobha N, Menon B, Bal S, Kochar P, et al. Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. *Stroke* 2010; 41: 2254-8. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Khatri P, Hill MD, Palesch YY, Spilker J, Jauch EC, Carrozella JA, et al. Methodology of the Interventional Management of Stroke III Trial. *Int J Stroke* 2008; 3: 130-7. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Trial and Cost Effectiveness Evaluation of Intra-arterial Thrombectomy in Acute Ischemic Stroke (THRACE). Available at: <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01062698>.
- [24]. Furlan A, Higashida R, Wechsler L, Gent M, Rowley H, Kase C, et al. Intra-arterial prourokinase for acute ischemic stroke. The PROACT II study: a randomized controlled trial. *Prolyse in Acute Cerebral Thromboembolism. JAMA* 1999; 282: 2003-11. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Meyers PM, Schumacher HC, Alexander MJ, Derdeyn CP, Furlan AJ, Higashida RT, et al. Performance and training standards for endovascular ischemic stroke treatment. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2009; 18: 411-5. [\[CrossRef\]](#)
- [26]. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. *N Engl J Med* 1995; 333: 1581-7. [\[CrossRef\]](#)
- [27]. Lee M, Hong KS, Saver JL. Efficacy of intra-arterial fibrinolysis for acute ischemic stroke: meta-analysis of randomized controlled trials. *Stroke* 2010; 41: 932-7. [\[CrossRef\]](#)
- [28]. Abou-Chebl A, Bajzer CT, Krieger DW, Furlan AJ, Yadav JS. Multi-modal therapy for the treatment of severe ischemic stroke combining GPIIb/IIIa antagonists and angioplasty after failure of thrombolysis. *Stroke* 2005; 36: 2286-8. [\[CrossRef\]](#)
- [29]. Loh Y, Jahan R, McArthur DL, Shi ZS, Gonzalez NR, Duckwiler GR, et al. Recanalization rates decrease with increasing thrombectomy attempts. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010; 31: 935-9. [\[CrossRef\]](#)
- [30]. Mangiafico S, Cellerini M, Nencini P, Gensini G, Inzitari D. Intravenous glycoprotein IIb/IIIa inhibitor (tirofiban) followed by intra-arterial urokinase and mechanical thrombolysis in stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 2595-601.
- [31]. Fidelman N, Funaki BS, Ray CE Jr, Burke CT, Darcy MD, Kinney TB, et al. Expert Panel on Interventional Radiology. ACR Appropriateness Criteria® radiologic management of mesenteric ischemia. [online publication]. Reston (VA): American College of Radiology (ACR); 2011. P. 5.
- [32]. Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. I. General principles. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 911-21. [\[CrossRef\]](#)
- [33]. Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. II. Devices and mechanisms of action. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9: 15-31. [\[CrossRef\]](#)
- [34]. Sharafuddin MJ, Hicks ME. Current status of percutaneous mechanical thrombectomy. III. Present and future applications. *J Vasc Interv Radiol* 1998; 9: 209-24. [\[CrossRef\]](#)
- [35]. Riling N, Görlich J, Scharrer-Pamler R, Vogel J, Tomczak R, Krämer S, et al. Short-term results with use of the Amplatz device in the treatment of acute lower limb occlusions. *J Vasc Interv Radiol* 1997; 8: 343-8. [\[CrossRef\]](#)
- [36]. Elgendy IY, Kumbhani DJ, Mahmoud A, Bhatt DL, Bavry AA. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke: A Meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2015; 66: 2498-505. [\[CrossRef\]](#)
- [37]. Parrilla G, García-Villalba B, Espinosa de Rueda M, Zamarro J, Carrión E, Hernández-Fernández F, et al. Hemorrhage/contrast staining areas after mechanical intra-arterial thrombectomy in acute ischemic stroke: imaging findings and clinical significance. *AJNR Am J Neuroradiol* 2012; 33: 1791-6. [\[CrossRef\]](#)
- [38]. Banovac F, Buckley DC, Kuo WT, Lough DM, Martin LG, Millward SF, et al. Technology Assessment Committee of the Society of Interventional Radiology. Reporting standards for endovascular treatment of pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21: 44-53. [\[CrossRef\]](#)
- [39]. Kinney TB. Inferior vena cava filters. *Semin Intervent Radiol* 2006; 23: 230-9. [\[CrossRef\]](#)
- [40]. Funaki B. On-call treatment of acute gastrointestinal hemorrhage. *Semin Intervent Radiol* 2006; 23: 215-22. [\[CrossRef\]](#)
- [41]. Gould JE, Vedantham S. The role of interventional radiology in trauma. *Semin Intervent Radiol* 2006; 23: 270-8. [\[CrossRef\]](#)
- [42]. Hagiwara A, Sakaki S, Goto H, Takenega K, Fukushima H, Matuda H, et al. The role of interventional radiology in the management of blunt renal injury: a practical protocol. *J Trauma* 2001; 51: 526-31. [\[CrossRef\]](#)
- [43]. Kalva SP. Bronchial artery embolization. *Tech Vasc Interv Radiol* 2009; 12: 130-8. [\[CrossRef\]](#)
- [44]. Steinauer JE, Diedrich JT, Wilson MW, Darney PD, Vargas JE, Drey EA. Uterine Artery Embolization in Postabortion Hemorrhage. *Obstet Gynecol* 2008; 111: 881-9. [\[CrossRef\]](#)

## Acil Girişimsel Radyolojik İşlemler

Ahmet Krsad Poyraz, Suat Eren

### Sayfa 381

Biliyer obstrüksiyon yalnız başına acil bir durum teşkil etmese de süperenfeksiyon varlığında acil müdahale gereklidir.

### Sayfa 381

Acil biliyer drenaj gerektiren diğer bir durum ise, transplantasyon sonrası biliyer obstrüksiyon gelişimidir.

### Sayfa 382

Tek bbreklilerde akut obstrüksiyon gelişmesi halinde veya enfekte obstrükte toplayıcı sistem varlığında yani piyonefrozda acil perkütan nefrostomi endikedir.

### Sayfa 382

Genellikle hastanın bekleme süresinin uzaması halinde sepsise gireceğinden endişe edildiğinde acil perkütan drenaj yapılmaktadır.

### Sayfa 383

Periferik oklüzyon şüphesi olan hastalarda BTA ve RDUS negatif ise, kateter anjiografi tercih edilmelidir. Nonoklüziv iskemide ise tedavi olarak superior mezenterik artere selektif vazodilatör uygulanması gerektiğinden (PGE1, nitrogliserin, papaverin, glukagon vb.) nonoklüziv akut mezenterik iskemi tanısında ise ilk tercih kateter anjiografi olmalıdır.

### Sayfa 387

Kesin tedavi için cerrahi gereken orta ve şiddetli hemoptizili hastalarda kanama kontrolü için bronşial arter embolizasyonu ilk basamak tedavi olarak kabul görmektedir.

## Acil Girişimsel Radyolojik İşlemler

Ahmet Kürşad Poyraz, Suat Eren

1. Aşağıdakilerden hangisi acil perkütan biliyer drenaj endikasyonudur?
  - a. Malign striktür varlığı
  - b. Hepatolitiazis varlığı
  - c. ERCP yapılamaması
  - d. Kolanjit varlığı
2. Aşağıdakilerden hangisi acil perkütan nefrostomi endikasyonudur?
  - a. Mesane tümörü varlığı
  - b. Distal üreter taşı varlığı
  - c. Retrograt üreter stenti takılamaması
  - d. Piyonefroz varlığı
3. Aşağıdakilerden hangisi acil kateter anjiyografi endikasyonudur?
  - a. Akut subaraknoid kanama
  - b. Akut subdural kanama
  - c. Akut nonokluziv mezenter iskemi
  - d. Akut pulmoner emboli
4. Aşağıdakilerden hangisi acil kateter yönlendirmeli arteriyel tromboliz endikasyonu değildir?
  - a. Anterior serebral arter trombozu
  - b. İntravenöz trombolizin başarısız olması
  - c. İntravenöz trombolizin etkili olmama ihtimal
  - d. Büyük arter trombozu
5. Aşağıdakilerden hangisinin ilk basamak tedavisi acil arteriyel embolizasyondur?
  - a. Üst GIS kanaması
  - b. Karaciğer laserasyonu
  - c. Akut masif hemoptizi
  - d. Arteriovenöz malformasyon