

Anjioplasti/Stentleme: Etki Mekanizması ve Temel Uygulamalar

Cüneyt Erdoğan, Ahmet Kaya

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Anjiyoplastinin Damar Duvarı ve Lümenine Olan Etkileri
- Lümende Tekrar Daralmanın Mekanizmaları
- Temel Endikasyonlar-Teknik-Komplikasyonlar-Takip
- Alt Ekstremité-Renal-Mesenterik Damarlarda Yaklaşım

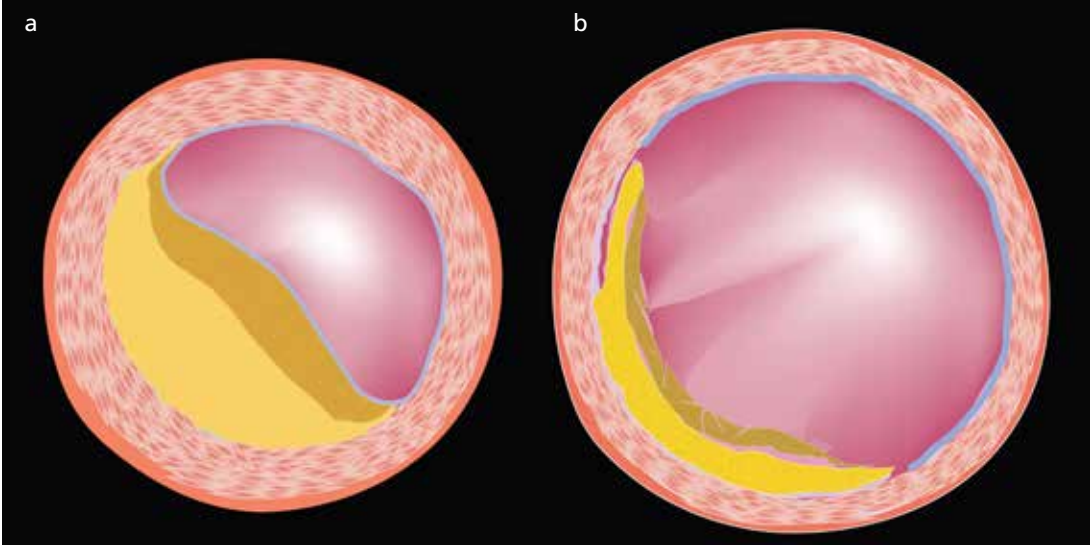
Giriş

Damar lümenini daraltan veya tıkayan plaklar, distalindeki organda düşük perfüzyon veya embolik komplikasyonların sebebi olabilirler. Anjiyoplasti damar duvarında ve üzerinde gelişen plaklarda deformasyona yol açarak lümen çapını arttıran, darlığın embolik karakterini azaltan en etkili girişimsel yöntemdir [1]. 1964’de Charles Dotter’in diz üstü popliteal arter darlığını, çapını sırayla arttırdığı kateterlerle tedavi etmesi ilk anjiyoplasti girişimi olarak bilinir [2]. Balon kateter ise ilk defa Andreas Gruentzig tarafından 1977 yılında kullanılmıştır [3]. O günlerden günümüze anjiyoplasti ve stent tıkaçıcı damar hastalıklarının tedavisinde cerrahi ile birlikte temel tedavi yöntemi olma özelliğini sürdürmektedir.

Balon Anjiyoplasti Etki Mekanizması

Balon anjiyoplasti plak, intima ve media tabakasında lokalize diseksiyona yol açar. Damar

orta ve dış tabakaları ciddi miktarda gerilir, sonucunda damar duvarında elastik deformasyon gelişir. Plak-intima ve media tabakalarının, basınca karşı genişleyebilme kabiliyeti (komplians) farklıdır. Bu fark nedeniyle plak ile damar media tabakası arasında bir ayrışma olur. Lümendeki akut çap artışında plağın ezilmesi esas belirleyici faktör değildir. Lümendeki çap artışının temel nedeni, şiddetle gerilmiş olan orta ve dış tabakaların tekrar eski konumuna dönemesidir. Aterom plağı, değişen oranlarda fibrotik, kalsifik-yağ ve nekrotik komponentler içerir. Anjiyoplasti ile plaktaki lipid içerik kopabilir ve mikroemboli gelişebilir. Bu mikroemboliler çoğunlukla klinik bir probleme yol açmasa da anjiyoplastide her zaman emboli riski mevcuttur. Karotis ve renal arter anjiyoplastide mikroembolinin ciddi sonuçları olabilir. Lipid içerik, anjiyoplasti sonrası plak içinde şekil değiştirip damar duvarına paralel planda yayılır [4, 5]. **Anjiyoplastide damarda gelişen akut olayları özetlersek 1) Damar duvarında elastik deformasyona bağlı lümende genişleme 2) Plak ve intimanın orta tabakadan ayrışması (diseksiyon) 3) Plağın**



Resim 1. a, b. Anjiyoplastinin damar duvarında oluşturduğu patolojik değişiklikler. (a) anjiyoplasti öncesi, (b) anjiyoplasti sonrası.

deforme olup lipid ve nekrotik bileşenlerinin plak içinde yeniden dağılmasıdır (Resim 1).

Anjiyoplasti Sonrası Erken veya Geç Dönemde Tekrar Daralma (Restenoz)

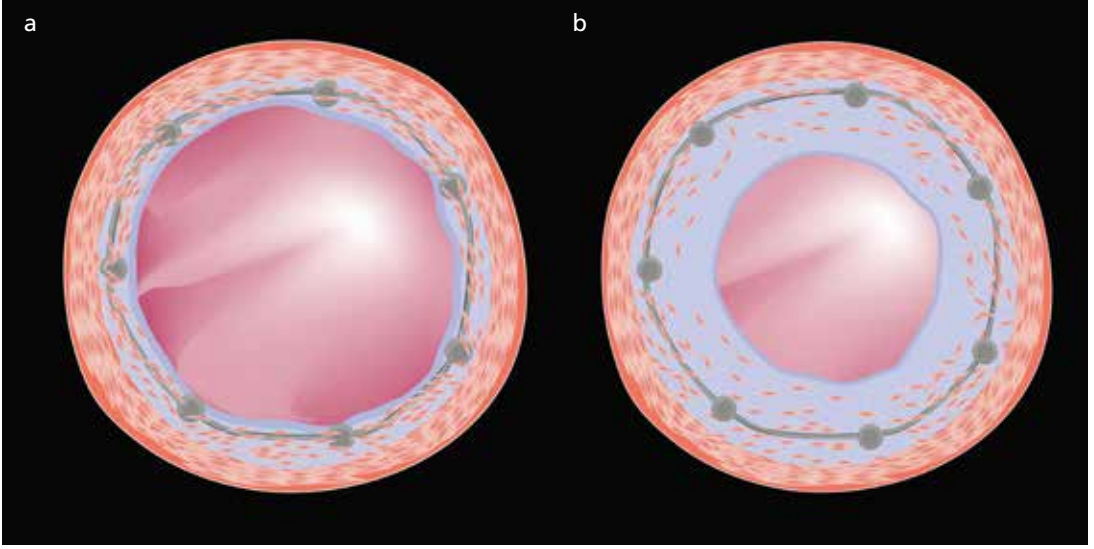
Anjiyoplasti sonrası erken dönemde restenoz; yaralanma yerinde akut tromboz, akımı engelleyen diseksiyon veya elastik rekoil (elastik deformasyon yetersiz ise damarın eski konumuna dönmesi) ile oluşabilir [6]. İşlem öncesi antikoagülasyon tromboz riskini azaltır, rutin olarak tüm olgulara intravenöz heparin uygulanır. Akımı engelleyen diseksiyon flebi için anjiyoplasti süresinin uzatılması (3-5 dk üzerine çıkılması), balon çapının artırılması (1-2 mm) çözüm sağlayabilir. Sonuç alınmazsa stentleme ile fleb damar duvarına yapıştırılır. Elastik rekoil her anjiyoplastide hafif ya da belirgin görülebilir. Plak duvarın sadece bir duvarında yerleşik (egzantrik) ise elastik rekoil sık görülen bir durumdur, stentleme ile tedavi edilebilir [6].

Anjiyoplasti sonrasında haftalar, aylar içinde intimanın tamiri süreci ve damar duvarında yeniden biçimlenme (remodelling) gerçekleşir. Damar duvarındaki yaralanma yerinde toplanan trombositlerden salgılanan adezyon molekülleri dolaşımdan lökositleri bu bölgeye çeker. Lökositlerden salgılanan kemokinler ayrıca trombo-

sit, düz kas hücreleri ve lökositlerden salgılanan büyüme faktörleri hücre proliferasyonu artırır. Sonuçta düz kas hücre göçü, orta tabakadan intimaya düz kas hücre göçü ve hücreler arası matriks artışı gelişir. Haftalar içinde gelişen bu iyileşme sürecinin abartılı olmasına intimanın hiperplazik iyileşmesi (neo-intimal hiperplazi) adı verilir. Daha sonraki haftalar ve aylar içinde apoptotik ölüm ve makrofaj aktivitesine bağlı yeni intimanın hücresel kısmında azalma olur. Proteoglikan ve kollajenden zengin matriksten zengin bir doku kalır. Matriks içinde de protein yıkımı veya yeniden sentezi birlikte gerçekleşir. Bu sürece yeniden biçimlenme (remodelling) diyoruz. Matriks sentezi fazla olursa negatif remodellemeye bağlı lümen daralacaktır [7]. **Anjiyoplasti ve stentlemede restenozda etkili iki süreç neointimal hiperplazi ve remodellemidir. Balon anjiyoplastiye bağlı restenozda negatif remodelleme, neointimal hiperplaziye göre daha etkin bir mekanizmadır. Stent restenozlarında ise neointimal hiperplazi daha etkin rol oynar (Resim 2).**

Anjiyoplastide Temel Endikasyonlar

Periferik damar yatağında temel anjiyoplasti endikasyonu tıkaçıcı arter hastalığına bağlı gelişen iskemik tabloyu düzeltmektir. Emboli



Resim 2. a, b. Anjioplasti-stentleme sonrası restenoz. (a) erken dönem düz kas hücre proliferasyonu ve göçü, (b) geç dönemde düz kas hücrelerinde azalma olmakla birlikte, hücreler arası artmış matris miktarına bağlı lümen daralması.

odağı olan bir plak iskemiye yol açmasa da anjioplasti ve stentleme ile tedavi edilebilir. Anjioplastide organ fonksiyonlarının korunması, bozulan fonksiyonların tekrar kazanılması ve buna bağlı olarak hayat kalitesinin artırılması gibi amaçlar önemli gerekçelerdir. Kronik kritik iskemilerde anjioplasti hedefi varsa yara iyileşmesini hızlandırmak, organın amputasyonunu veya rezeksiyonunu geciktirmek veya önlemektir [6, 8]. Sayılan temel endikasyonlar dışında damar yatağına ve beslediği organa özgül endikasyonlar olabilir. Bu farklılıklara ilgili bölümlerde değinilmiştir.

Anjioplastide Teknik Aşamalar

Premedikasyon: Herhangi bir kontraendikasyon yoksa antitrombotik etkili aspirin veya kopidogrel gibi ilaçlar işlem öncesi günlerde başlanabilir. Girişime başlamadan sedatif ve analjezikler faydalıdır. Uzun işlemlerde idrar sondası gerekebilir. İstirahat ağrısı olan hastalar yatamaz, anestezi desteği gerekir.

Lezyona ulaşım: Lezyon yerine göre uygun giriş bölgelerinden (femoral, aksiller, brakiyal, popliteal damarlar) kısa veya uzun damar kılıfı yerleştirilir. Giriş yerinden uzak anjiop-

lastilerde (karşı bacak, renal, karotis..) uzun kılıflarla çalışılır. Arter giriş yeri lezyona göre akım yönlü (antegrad) veya akıma ters yönlü (retrograd) olabilir. Tanısal anjiyografi üzerinden lezyona en uygun erişim yolu seçilir. Kısa ve komplike olmayan erişim noktasının tercih edilmesi genel bir kuraldır. Bazı zorlu lezyonlarda lezyon bir erişim yönünden geçilememiş ise ters yönden de ulaşmak gerekebilir.

Anjiyografik olarak lezyon görüntüledikten sonra intravenöz heparin (5000 U) uygulanır. Aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı 250 saniyenin üzerinde olmalıdır. Antiplatelet alan olgularda tedavi öncesi ilacın kesilmesine gerek yoktur.

Lezyonun geçilmesi: Damar kılıfı içinden, damar kılıfı ile uyumlu çapta, ucu hafif açılı veya düz kateter kullanılır. Kateter ucu yönlendirilebilir hidrofilik teller ile birlikte ilerletilir. Visseral organ damarlarında “cobra”, “simmons 1” gibi kateter uç konfigürasyonları kullanılır. Lezyon proksimalinden kontrastlı görüntüler tekrarlanır. Bu aşamada anjiyografi cihazındaki ‘roadmap’ özelliğinden yararlanır. ‘Roadmap’ anjiyografi görüntüsünü sürekli ekranda tutarak aynı zamanda tel ve kateterin bu görüntü üzerinden yönlendirilmesine ola-

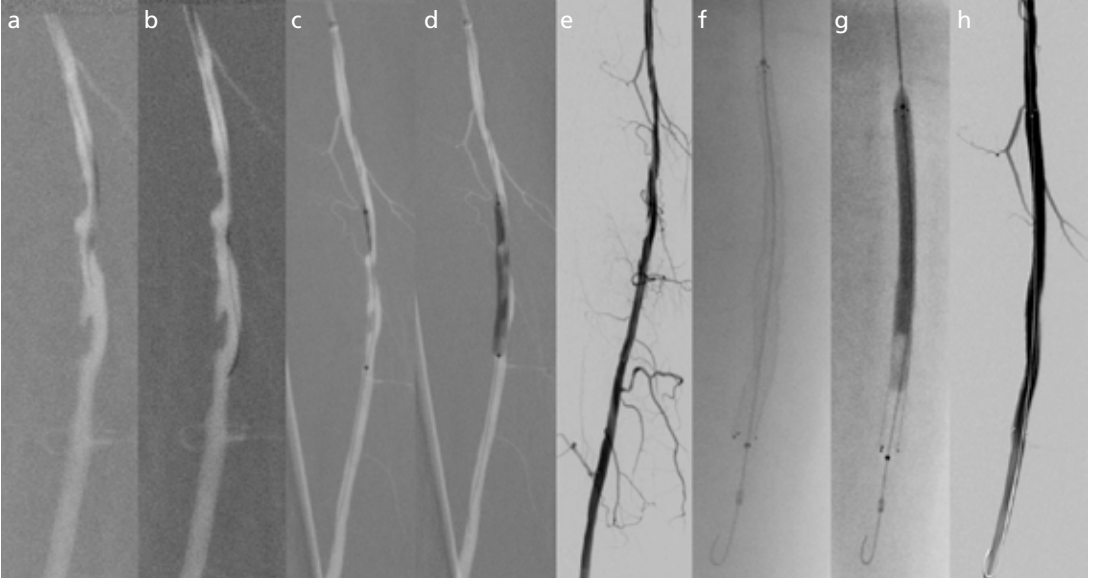
nak sağlar (Resim 3 a, b). Hasta ve masanın bu esnada hareketsiz olması gereklidir. Lezyon ‘roadmap’ kılavuzluğunda geçildikten sonra tel çıkarılıp darlık distalinden kateterin normal lümende olduğunu anlamak için kontrast enjeksiyonu yapılır. Tıkalı ve kalsifik lezyonlar standart kateter ve teller ile lezyon geçilemeyebilir. Bu durumlarda ucu sert yapıda olan total oklüzyon kateterleri veya ucu ağırlaştırılarak lezyonu geçme özelliği artırılan tellerden yararlanılır.

Balonun/stentin yerleştirilmesi: Darlık distalindeki lümende olduğunuzu anladıktan sonra mevcut kateter içinden tel tekrar yerleştirilip geçiş için kullanılan kateter çıkartılır. Bu değişim için tel uzunluğunun yeterli olmasına özen gösterilir. Tel kısa ise kateter boyu uzun olan balon ve stenti yerleştirmek mümkün olmaz. Balon veya stent “monorail” tel girişine sahipse kısa tel de kullanılabilir. Tel üzerinden damar çapına ve lezyon uzunluğuna uygun balon lezyon bölgesine ilerletilir. Tel çapı kullanılacak stent veya balon kateterin lümeni ile uyumlu olmalıdır. Aort ve iliak düzeyde 0,035 inç tel ile çalışan sistemler. Femoral bölgede 0.035 veya 0.018 inç, diz altı ve visseral organ damar anjiyoplastilerinde 0,018 veya 0,014 inç tel ile uyumlu kateterler tercih edilmektedir. İnce tellerle çalışan kateterlerin dış çapı da küçük olduğundan daralmış damar lümenlerinden geçişleri daha kolay olmaktadır. Balon çapı nativ damar çapına göre %10-20 büyük çapta seçilebilir.

Anjiyoplasti: Balon lezyon bölgesinde serum fizyolojik- kontrast karışımı (1:1) ile ineflatör kullanılarak balon için belirlenen nominal basınca ulaşıncaya kadar şişirilir. Lezyon bölgesinde direncin olduğu noktalarda balon ortasından bel verir. Basıncın artırılması ile bel verme noktaları düzleşir. Bu aşamada damar duvarındaki gerilmeye bağlı hasta ağrı hissedebilir. Anjiyoplasti süresi üzerinde belli bir fikir birliği olmasa da 30 sn ile birkaç dakika arasında değişir (Resim 3 c, d). Balon tam olarak şişirilemezse daha yüksek basınçlı bir balon veya kesici balonla işlem tekrarlanabilir.

Kesici ve yüksek basınçlı balon çapı daha küçük seçilmeli ve sonuç alındıktan sonra damar ile tam uyumlu çapta balon ile anjiyoplasti tekrarlanmalıdır.

Anjiyoplasti sonu değerlendirme ve stentleme kararı: Balon ineflatör vasıtası ile indirilir. Kılavuz tel yerinde kalmalıdır. Balonu tekrarlamak veya stent gerekirse yerleştirmek için bu tel kullanılır. Ayrıca embolik komplikasyon gelişirse tel üzerinden aspirasyon kateteri ile müdahale etmek kolaylaşır. İşlem sonunda mutlaka distal dalların anjiyografisi özellikle embolik komplikasyonlar açısından gözden geçirilmelidir. Anjiyoplasti sonrası darlık %30’un altına indirilebilmiş ise anjiyoplasti başarılı kabul edilir. İliak arter gibi büyük damarlarda, aorttan çıkan ana arterlerde lezyon proksimali ve distalinden basınç ölçümleri almak işlemin başarısını göstermede fikir verir. Kritik lezyonlarda basınç lezyon distalinde %10 veya üzerinde düşüş gösterir. İşlem sonunda sistolik basınçtaki azalmanın %10’un altına inmesi veya sistolik gradientin 10 mmHg altında olması işlemin başarılı olduğunu gösterir. Anjiyoplasti sonrası diseksiyon flebi gelişirse, anjiyoplasti süresinin 5 dakikadan uzun tutulması veya balon çapının artırılması ile fleb duvara yapıştırılabilir. Diseksiyon akımı yavaşlatmaya devam ediyorsa stentleme gerekir. Stentleme için bir başka gerekçe yeterli anjiyoplastiye rağmen elastik rekoile bağlı kontrol görüntülerde darlığın devam etmesidir. (Resim 3 e-h). Stentlerin lezyonu örtme avantajı nedeniyle embolik komplikasyonları azaltma potansiyeli mevcuttur. Bu avantaj nedeniyle karotis ve renal arter gibi arterlerde primer stentleme yaklaşımı ön plandadır. Aorta iliak bölgede uzun dönem stent sonuçlarının daha iyi olması nedeniyle primer stentleme tercih edilebilir. Primer stentleme balonla açılan stentlerle veya kendinden açılan stentlerle yapılabilir. Stentleme öncesi darlık stent kateterinin geçmesine izin vermeyecek kadar şiddetli ise küçük çapta bir balon ile ön dilatasyon yapılır, daha sonra stentlenir. Kendiliğinden açılan stent kullanıldığı durumlarda, stentleme sonrası çoğunlukla stent çapı ile aynı çap-



Resim 3. a-h. Sağ yüzeyel femoral arter darlığı. (a, b) kılavuz görüntü eşliğinde darlık ucu yönlendirilebilir hidrofilik tel ve kateter desteği ile geçilmesi, (c, d) balonun yerleştirilmesi ve dilatasyon, (e) anjiyoplasti sonrasında eksantrik plak bölgesinde lümen kazancı yeterli değil, küçük diseksiyonlar eşlik ediyor, (f) stentleme, (g) stent içinden balon dilatasyon, (h) kontrol anjiyo.

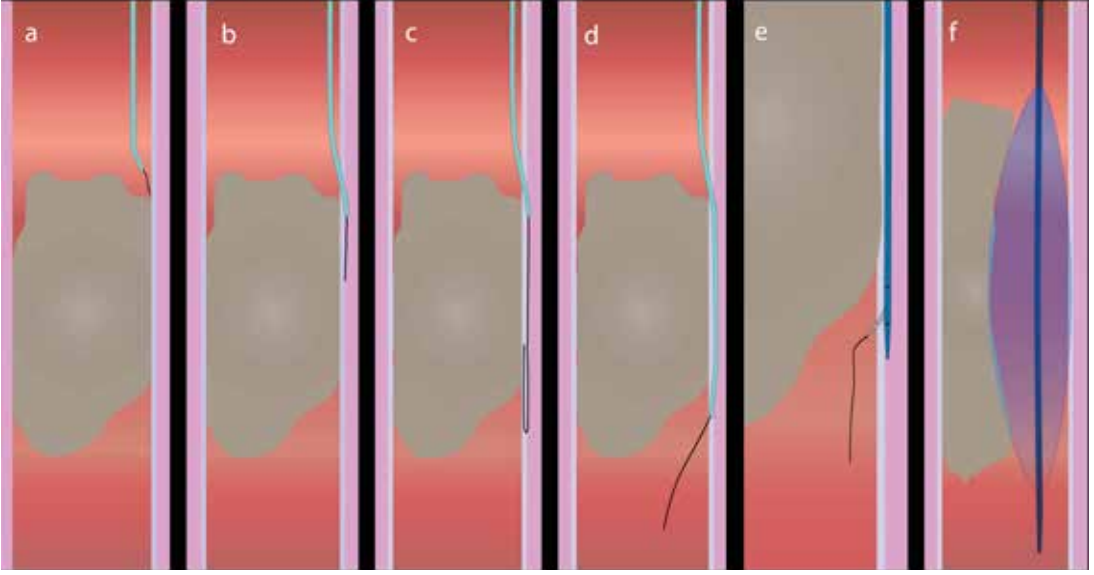
ta veya 1 mm altında balonla ile stent içinden balon anjiyoplasti yapılarak işlem tamamlanır.

Subintimal geçiş: Kalsifik, uzun tıkalı segmentler lümen içinde kalarak geçilemez ise subintimal yoldan lezyon geçilebilir. Hidrofilik tel bilinçli olarak oklüzyonun proksimal kesiminde hafif açılı bir destek kateteri yardımı ile damar duvarına doğru yönlendirilir. Tel kolaylıkla subintimal alana geçer bu alanda ilerlerken telin ucunda kavis (loop) oluşur. Ucu kavis alan tel daha rahat şekilde subintimal alanı diseke eder. Kateter ile arkadan destek verilerek ilerlenir ve kavsın fazla büyümesine engel olunur. Tıkalı segmentin sonuna doğru kavsın küçük olması gerekir. Tıkalı segment bitince tel gerçek lümen düşer. Tel lümen düşmezse, teli daha ileri itip diseksiyonu ilerletmemek gerekir. Kateterin ucu lümeni görecek şekilde ucu yönlendirilir ve sert uçlu bir tel ile gerçek lümeneye geçilmeye çalışılır. Yeni geliştirilen ucu iğneli kateter (re-entry devices) ile birçok zor olguda gerçek lümeneye düşmek kolaylaşmıştır. Bu kateterlerin ucu lümeneye doğru çevrilir, içindeki iğne ilerletilir, iğne kolaylıkla membranı penetre eder ve iğnenin lümeninden 0.014 inç tel ile gerçek lümeneye geçiş yapılır (Resim 4).

İşlem sonu Giriş bölgesinde hemostaz manuel kompresyon veya kapama cihazları ile sağlanır. Olgular giriş yerinin çapına ve kanama kontrolünün etkinliğine göre 2-6 saat arasında takip gereklidir. Taburcu edilirken genellikle aspirin (80-100 mg) ve klopidogrel (75 mg) önerilir. Klopidogrel'in 3-6 ay sonra kesilip aspirinin sürekli kullanılması sık kullanılan bir protokoldür. Takip döneminde sadece aspirin de kullanılabilir. Antiplateletler erken dönemde trombozu, geç dönemde restenozu azalttığı varsayılan ilaçlardır. Hastalar ilk günler ve hafta içinde mutlaka en az bir kez görülmeli giriş yeri ve periferik nabız muayenesi yapılmalıdır [9].

Klinik Başarının Değerlendirilmesi-Takip

Takipte tedavi edilen lezyondaki açıklık (primer açıklık) veya ikincil girişimlerle sağlanan açıklık (sekonder açıklık) işleme ve lezyona yönelik uzun dönem başarı hakkında fikir verir. Temel olarak tedavi edilen damara özgü klinik semptomlardaki değişikliklerin izlemi önemlidir. Renal anjiyoplastide böbrek fonksiyonları ve hipertansiyon üzerindeki etkileri takip edilir. Mezenterik damarlarda klinik



Resim 4. a-f. Subintimal geçiş. (a-d) kateter ve hidrofilik tel yöntemi, (e) re-entry cihazı ile subintimal geçiş, (f) subintimal geçiş sonrası anjiyoplasti.

Tablo 1: Alt ekstremitelerde anjiyoplasti sonrası başarı

Puan	Klinik-ABI
+3	Belirgin klinik iyileşme ABI>0,9'a yükselmesi
+2	Semptomatik ancak Rutherford sınıflamasında 1 kategori iyileşme
+1	Klinikte hafif iyileşme. ABI>0,1 kadar artmış
0	İyileşme yok
-1	Semptomlarda hafif kötüleşme ve ABI'de 0,1 azalma
-2	Rutherford sınıflamasında 1 kategori kötüleşme veya minör amputasyon
-3	Rutherford sınıflamasında bir kategori üstünde kötüleşme veya majör amputasyon

ABI: Ankle brachial index (ayak bileği kol basınç indeksi)

yakınmalarda gerileme takipte önemlidir. Bunun dışında alt ekstremitelerde klinik başarı için Tablo 1'de tarif edilen değerlendirme yapılıır. Kritik bacak iskemisinde istirahat ağrısının giderilmesi yara iyileşmesi, amputasyonsuz sağ kalım gibi takip parametreleri de önemlidir. Alt ekstremitelerde ideal bir değerlendirme için 1-3-6 ve 12.ayda klinik, ayak bileği kol basınç indeksi (ABI indeksi) veya standardize edilmiş bir Doppler inceleme ile takip gereklidir. Bu olgularda tansiyon kontrolü, diyabetin kontrolü, kan yağları kontrolü, sigaranın bırakılması, egzersiz programı ve yara bakımı gibi olası tüm kardiyovasküler risk faktörlerinin

azaltılmasına yönelik önlemler multidisipliner yaklaşımla ele alınmalıdır.

Komplikasyonlar: Anjiyoplasti ve stentleme işlemleri kabul edilebilir düzeyde komplikasyon içeren uygulamalardır. Endikasyon kararı alırken mutlaka hasta için kar/zarar oranı ortaya konmalı, hasta ve yakınları bilgilendirilmeli ve onamları alınmalıdır. Giriş yeri hematomu %2-4 arasında, psödoanevrizma %0,3-2, arteriovenöz fistül %0,1-0,3, distal embolizasyon %2, trombotik oklüzyon-diseksiyon %2, arteriyel rüptür %0,2 oranda bildirilmektedir. Sistemik komplikasyon olarak %0,2

renal yetmezlik, %0,2 miyokard enfarktüsü gelişebilir. Tüm bu komplikasyonlara bağlı mortalite veya ekstremitte kaybı %0,2 civarındadır. Anjioplastinin komplikasyonlarının toplam oranı değişik serilerde %4-10 arasında değişmektedir. Hastanın komorbiditeleri (yaş, renal yetmezlik, sigara, diyabet, kilo..) komplikasyonları artıracaktır. Komplikasyon oranları tedavi edilen lezyonların zorluk derecesi ve işlem süreleri ile değişmektedir. Günümüzde daha zor lezyonlara girişimler yapılmakta ve bu oranlarda değişkenlik olabilir. Tam tıkalı segmentler, popliteal ve diz altı lezyonlarda komplikasyonlar artabilir [6, 8-9].

Alt Ekstremitte Periferik Arter Hastalıklarında Anjioplasti/Stentleme

Alt ekstremitte cerrahi ve endovasküler tedavi endikasyonları iki ana gruba ayrılabilir (Tablo 2). Bunlar intermitant kladikasyon (Rutherford kategori 2-3) ve kritik bacak iskemisi (Rutherford 4-5-6). İnermitant kladikasyon grubu hastalarda medikal tedavi, kardiyovasküler risk faktörlerinin azaltılması, egzersiz gibi invaziv olmayan tedavi seçenekleri ile belirti ve şikâyetler giderilemiyorsa cerrahi ve endovasküler yöntemlerle tedavi endikasyonu doğar. Hastalar değişik seviyelerde kladikasyon veya daha şiddetli iskemi bulguları ile kliniğe başvurabilirler. Cerrahi ve endovasküler tedavi kararı almadan önce hastada hedeflenen iyileşmenin (örnek; yürüme mesafesinin artırılması, ağrının giderilmesi, ülserin iyileşmesi) belirlenmesi, bu semptomlardan sorumlu anatomik lezyonların ortaya konulması çok önemlidir. İleri kronik tıkaçıcı akciğer hastalığı, kalp yetmezliği, ortopedik problemleri nedeniyle sınırlı yürüme mesafesi olan olgularda planlan girişim hastanın hayat kalitesini belirgin olarak değiştirmeyecekse girişim yapılmalıdır [8, 9].

TASC sınıflaması: TASC II (Transatlantic intersociety consensus) alt ekstremitte aterosklerotik hastalığı lezyon tipi (oklüzyon-stenoz) sayı ve anatomik lokalizasyona göre sınıflandırıp (A, B, C, D) endovasküler

Tablo 2: Rutherford sınıflaması (200 m Fontaine sınıflamasından uyarlanmıştır)

Kategori	Klinik
0	Asemptomatik
1	Hafif kladikasyon (>200 m)
2	Orta (<200 m)
3	Ciddi
4	İstirahat ağrısı
5	İskemik ülser-minör doku kaybı-parmaklar
6	Ülser-gangren-majör doku kaybı

veya cerrahi tedavinin sonuçları ile birlikte değerlendiren ve sonuçta iki tedavi arasında seçim önerisi getiren kılavuz niteliğinde bir çalışmadır [10]. Bu çalışma sonunda genel olarak Tip A ve B lezyonlarda endovasküler, Tip C’de yandaş hastalık operasyon riski yoksa cerrahi, Tip D’de ise cerrahi tedavi seçeneği önerilmektedir. TASC dokümanı girişimciler açısından oldukça yol gösterici olmakla beraber, birçok olguda birden çok seviyede hastalık bulunması, tibial bölge için bir öneride bulunmaması ve gelişen endovasküler tedavi seçenekleri nedeniyle tip D lezyonların da tedavi edilebilir olması gibi nedenler ile eleştiriye ve tartışmaya açıktır (Tablo 3).

Aortoiliyak Bölge: Aortadan başlayan tıkaçıcı tipte hastalık üç tipte karşımıza çıkabilir. Distal aorta ve ana iliyak arterlere uzanan tip, genellikle inferior mezenterik düzey civarında fokal darlık veya infra renal bölgeden başlayıp her iki ana femorale kadar devam eden, kronik tıkanıklık. Cerrahi yaklaşım fokal lezyonlarda endarterektomi, uzun lezyonlarda baypass işlemidir. Cerrahi ile 5 yıllık açıklık %90 olup başarılıdır. Perioperatif mortalite (%4,4) ve majör komplikasyon (%12,2) oranları ise dikate değer düzeyde yüksektir [11].

Perkütan balon anjioplastide teknik başarı %95 üzerindedir. Primer açıklık %70, sekunder açıklık %85 düzeyindedir [12]. Stent kullanımı özellikle kompleks, egzantrik, kalsifiye lezyonlarda embolik komplikasyonları azalt-

Tablo 3: TASC II Sınıflaması

Tip A Lezyonlar	Endovasküler tedavi edilir
Aortoiliyak	Tek taraflı veya iki taraflı ana iliak darlıklar Eksternal iliak darlıklar ≤ 3 cm
Femoropopliteal	Tek darlık ≤ 10 cm Tek tıkanıklık ≤ 5 cm
Tip B Lezyonlar	Endovasküler tedavi öncelikle tercih edilir
Aortoiliyak	Kısa (≤ 3 cm) infrarenal aorta darlığı Tek taraflı ana iliak arter tıkanıklığı Tek veya daha fazla eksternal iliak darlığı (3-10 cm) ana femoral açık Tek taraflı eksternal iliak arter tıkanıklığı (int iliak ve ana femoral arter açık)
Femoropopliteal	Birden fazla lezyon (darlık-tıkanma) ≤ 5 cm Tek lezyon (darlık-tıkanma) ≤ 15 cm infra-genikulat popliteal arteri içermeyen Tek veya birden fazla lezyon (tibial damarlar proksimali hasta bypass için uygun değil) Şiddetli kalsifiye lezyon ≤ 5 cm Tek popliteal darlık
Tip C Lezyonlar	Operatif riski yüksek değil –yandaş hastalıkları yoksa cerrahi tercih edilmelidir.
Aortoiliyak	İki taraflı ana iliak arter tıkanıklığı İki taraflı eksternal iliak arter darlığı (3-10 cm ana femoral uzanımı var) Tek taraflı eksternal iliak tıkanıklık (ana femoral veya int. İlyak orijinleri içeriyor) Şiddetli kalsifiye eksternal iliak tıkanıklığı
Femoropopliteal	Darlık ve tıkanıklıklar >15 cm şiddetli kalsifiye veya değil Endovasküler girişimlere rağmen (en az 2 kez) tekrarlayan lezyonlar

Tablo 3: Devamı

Tip D Lezyonlar	Endovasküler tedavinin başarısı yetersizdir. Cerrahi tedavi edilmelidir.
Aortoiliyak	<p>Infrarenal aortik tıkanıklık</p> <p>Diffüz iki taraflı darlık (Aortadan eksternal iliyak artere uzanan veya ana iliyaktan ana femorale uzanan)</p> <p>Tek taraflı tıkanıklı (ana iliyak+ana femoral)</p> <p>İki taraflı eksternal iliyak tıkanıklığı</p> <p>Abdominal aorta anevrizmalı olguda iliyak darlık (greft için çok dar ise)</p>
Femoropopliteal	<p>Ana femoral-yüzeysel femoral de tıkanıklık (>20 cm, popliteal arteri içeren)</p> <p>Popliteal ve trifukasyon arterlerinde tıkanıklık</p>

ması, rüptür riskini düşürmesi ve uzun süreli açıklığın daha iyi olması nedeniyle tercih edilmektedir. Stentler balonla veya kendisi genişleyen tipte olabilir. Aortik stent sonuçlarına baktığımızda primer açıklık %80-100 arasında sekonder açıklık %95'in üzerindedir [12].

Aortik bifurkasyon ve ana iliyak arter düzeyini birlikte içeren darlıklar özel yaklaşım gerektirir. Her iki femoral yoldan giriş yapılır. Bifurkasyon lezyonları genelde eş zamanlı balon veya stent (kissing balon/stent) ile tedavi edilir. Bu teknik karşı bacağı plak embolizasyonu veya plağın karşı iliyak arter girişini daraltmasını engeller. Kompleks lezyonlarda brakial yoldan antegrad geçiş, karşı bacadan giriş gerekebilir. Tıkalı lezyonlarda lüminal geçilemez ise subintimal geçiş yapılabilir. Subintimal geçişte tıkalı segment biter bitmez tekrar aortik lümene düşmek gerekir ve özel malzemelere (re-entry devices) gerek olabilir. Bifurkasyona uzanan aorta taşmayan tek taraflı kısa lezyonlar balonla genişletilen stentlerle tedavi edilebilir. Stentler bifurkasyon seviyesinin 0,5 cm üstünden daha ileriye bırakılmamalıdır. Bifurkasyon bölgesinde anjiyoplasti ve stent sonuçlarının başarılı olduğunu görüyoruz. Beş yılda primer açıklık %64,5, sekonder

açıklık %81,8'dir [13]. İliyak arterin uzun lezyonlarında kendiliğinden açılan stentler tercih edilir. Balonla genişletilen stentlerde damar çapının 1 mm altı çaplar kullanılırken, kendinden açılan stentlerde %10-20 büyük çapta stent tercih edilir. Çok kalsifik kompleks ülsere bifurkasyon lezyonlarında kaplı stentler tercih edilebilir. Kaplı stenlerin primer açıklığı metal stentlere göre bazı çalışmalarda daha yüksek bulunurken bazı çalışmalarda ise anlamlı fark saptanmamıştır [14]. İliyak damarlarda rüptür komplikasyonu mortaliteye sebep olabilir. Oklüzyon balonunu rüptür bölgesinde uzun süreli şişirerek kanama kontrol altına alınabilir. Balona rağmen kanama devam ediyor ise kaplı stentler yerleştirilmelidir. İliyak arterler düzeyinde anjiyoplasti ve stentleme sonuçları başarılıdır. Beş yılda primer açıklık %75, sekonder açıklık %95'dir [15]. Sonuç olarak, **aortoiliyak bölgede anjiyoplasti ve stentleme işleminin primer ve sekonder açıklık oranları yüksektir. Kısa lezyonlarda anjiyoplasti çoğunlukla yeterlidir. Yetersiz kalırsa (diseksiyon-elastik rekoil) veya damar orijinini içeren sert lezyonlarda balonla açılan stent kullanılabilir. Eksternal iliyak artere uzanan uzun lezyonlar ve bifurkasyon bölgesinin tedavisinde kendiliğ-**

den açılan stentler tercih edilmelidir. Çok şiddetli kalsifikasyon ve ülser lezyonlarda kaplı stentler yararlı olabilir. TASC C/D gruplarda öncelikle endovasküler tedavi önerilmese de gelişen tekniklerle endovasküler tedavi ile yüksek düzeyde başarı sağlanabilmektedir.

Femoropopliteal bölge: Femoropoliteal bölge anatomik yapısı gereği daha hareketli ve uzun olup, damar çevre kas yapılarının bası etkisine son derece açıktır. Bu faktörler nedeniyle anjiyoplastinin uzun dönem başarısı aortoiliyak bölgeye göre daha düşüktür. Tekrar daralma altı ay-bir yıllık süreçte %40-60 civarındadır. Uzun dönem açıklık oranını artırmak amaçlı ideal yöntem ve malzeme arayışı devam etmektedir. Standart strateji önce anjiyoplasti gerekirse stentleme yapılmasıdır [16]. Kronik uzun segment tıkanıklık ve darlıklarda stent öncelikle tercih edilebilir. Standart endovasküler yaklaşıma ek olarak, ilaçlı balon ve stentler, kaplı stentler, eriyebilir stentler, atarektomi, kriyoplasti gibi yöntemler denenmekte sonuçları standart yaklaşımla karşılaştırılmaktadır. **Şu anki veriler femoropopliteal lezyonlarda endikasyon farkı gözetmeden (kladikasyon veya kritik bacak iskemisi) balon anjiyoplasti ile birlikte gerektiğinde stentleme yönteminin en geçerli yaklaşım olduğunu gösteriyor [16]. İlaçlı balon ve stentlerde erken dönem (6-12 ay) açıklık yüzdeleri standart anjiyoplasti ve stentlere göre daha iyidir. Uzun dönem verileri ileriki yıllarda daha netleşecektir [17]. Restenozun tedavisinde ilaçlı balon veya stentlerin, standart balon ve stentlere göre uzun dönem açıklık başarısı daha yüksektir [18]. Stent seçiminde kendinden açılan esnek nitinol içerikli stentler tercih edilmelidir. Stent çapı ölçülen damar çapı ile uyumlu veya 1mm geniş olabilir. Stent çapı daha büyük veya küçük seçilirse restenoz riski artar. Stentler orta uzunluktaki lezyonlarda (5-15 cm) daha başarılıdır. Daha uzun lezyonlarda restenoz ve kırılma görülebilir. Tedavi edilecek segmentte tek uzun stent kullanmak kısa stentleri arka arkaya yerleştirmekten daha doğru bir yaklaşımdır. İç içe yerleştirilen stentlerde, geçiş noktalarında restenoz fazladır [19].**

Diz altı: Diz altı arteriyel darlığı olan olguların büyük kısmında (%85) kritik bacak iskemisi kliniği mevcuttur. Yıllık %30 amputasyon, %25 mortalite riskli mevcuttur. Tedavi hedefleri; yara iyileşmesi, amputasyonun önlenmesi veya seviyesinin azaltılmasıdır. Anjiyoplasti ile bacak kurtarma oranları %80-90 arasındadır. Sadece kladikasyon şikayeti mevcutsa, medikal tedavi ve egzersiz ile sonuç alınmadığı durumlarda anjiyoplasti yapılabilir [20]. **Diz altı bölgede temel yaklaşım anjiyoplastidir. Stentlemenin erken restenoz nedeniyle rolü çok sınırlıdır. Anjiyoplasti sonrası akım tehlikeye girerse stentleme gerekebilir. Diz altı bölgede ilaçlı balon ve stentlerin ilaçsız olanlara göre birinci yıldaki açıklık oranlarının yüksek olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte, ilaçlı balon ve stentlerin amputasyon ve mortalite yüzdelere olumlu katkısı gösterilememiştir [21].**

Renal arter: Renal arter darlığının ana sebebi ateroskleroz (%90) ve fibromusküler displazidir (%5-10). Daha nadir olarak vaskülitik hastalıklarda (Ör: Takayasu..) görülebilir. Hastaların önemli bir kısmı semptomsuz olabilir. Ani ortaya çıkan kontrolü güç hipertansiyon, tekrarlayan pulmoner ödem veya refrakter kalp yetmezliği, hızlı ilerleyen böbrek yetersizliği gibi klinik tablolar renovasküler darlığı düşündürmelidir. Renal arter darlığı tek taraflı veya iki taraflı darlık olabilir. Soliter böbrek darlıkları da iki taraflı renal arter hastalığı gibi kabul edilir. Renal arter darlıklarında arter orijinini içeren ostial darlıklarda stentleme yapılır. Ostial olmayan darlıklar anjiyoplasti sonucu tatminkâr ise stentlemeden bırakılabilir ancak genel yaklaşım tüm aterosklerotik lezyonlarda emboliyi de azaltma potansiyeli olan primer stentlemedir. Fibromusküler displazi ve vaskülitlerde stentleme restenoz riski yüksek olduğundan ilk etapta tercih edilmez. Renal fonksiyonları bozuk ve sınırdaki olgularda işlemin CO₂ anjiyografi eşliğinde yapılması çok faydalıdır. Tüm olgularda işlem öncesi hidrasyona 12 saat önceden başlatılmalıdır. Antioksidan etkisi olan oral asetilsistein 600 mg/gün dozda işlem öncesi ve işlem günü önerilmektedir. Renal

fonksiyonlarda akut bozulma birkaç gün sonra özellikle kontrast madde nefropatisine veya kolesterol emboliye bağlı olabilir [22].

Medikal tedavi yanında anjiyoplasti ve stentlemenin birçok çalışmada hipertansiyona ve böbrek fonksiyonlarına olumlu katkısı gösterilmiştir. Bununla birlikte son yıllarda gerçekleştirilen randomize kontrollü çalışmalarda stent medikal tedavi ile karşılaştırıldığında; stentlemenin hipertansiyona, böbrek fonksiyonlarına, morbidite ve mortaliteye anlamlı düzeyde katkısı bulunmamıştır. Bu çalışmalarda düşük düzeydeki (%50-70) darlıkların da stentlenmesi, bunun yanında pulmoner ödem gibi klasik endikasyonlu olguların bulunmaması dikkat çekicidir ve bu nedenle eleştirilmektedir [23]. Ayrıca medikal tedaviye rağmen ileri seviyeli kritik bir darlığın bir süre sonra oklüzyona dönüşmesi mümkündür. %60 ve üstündeki darlıklarda üç yıl içindeki ilerleme %49 düzeyindedir. Darlık ne kadar ileri seviyeli ise tam tıkanma o kadar kısa sürede gerçekleşmektedir [24]. **Renal stentlemenin yeri konusunda genel yaklaşımı özetlersek; soliter böbrek darlıklarında, iki taraflı kritik darlık durumunda veya tek taraflı kritik darlık olmakla birlikte renovasküler hastalık kliniği bulunan olgularda renal anjiyoplasti ve stentleme önerilmektedir.** Girişimsel tedaviye başlamadan işlemin teknik zorluğu ve riskleri göz önüne alınıp anjiyoplasti kararı hasta özelinde alınmalıdır.

Mezenterik arterler: Mezenterik arter darlıklarında anjiyoplasti mezenterik iskemi kliniği mevcutsa uygulanabilir. Kronik mezenterik iskemi için genelde iki mezenterik damarda kritik daralma olması beklenir. Kollateral damarlanma az ise tek damar darlığında da mezenterik iskemi görülebilir. Kronik mezenterik iskemi bulguları özgül olmamakla birlikte, yemek sonrası ağrı, kilo kaybı, aralıklı ishal, distansiyon şikayetleri olabilir. Doppler veya MR/BT anjiyoda destekleyici bulgu varsa kateter anjiyo ile değerlendirme yapılmalıdır. Kateter anjiyoda darlık yüzdesi, kollateral dolaşım ayrıntılı değerlendirilir. Tüm mezenterik damarlardan selektif görüntüleme yapılır. Kollateral dolumu yetersiz olgularda tek damar

darlığı varsa anjiyoplasti ve stentleme yapılır. İki damar darlığı varsa sadece bir damarı açarak sonuç alınabilir. Bu damar da genellikle superior mezenterik arterdir. Superior mezenterik arter, çölyak trunkus ve inferior mezenterik arter arası kollateraller çoğunlukla yeterli akımı sağlar. Kollateral dolaşım yetersiz ise iki damar da açılabilir. Cerrahi seçenek bypass işlemidir, anjiyoplasti teknik olarak başarısız olursa düşünülmelidir. Mezenterik arterlerde elastik rekoil etkisi belirgin olması nedeniyle stentleme birçok olguda gerekir. Damar çıkışını içeren lezyonlarda balonla genişletilebilen stentler tercih edilmelidir [25].

Kaynaklar

- [1]. Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Guidelines for Percutaneous Transluminal Angioplasty. J Vasc Interv Radiol 2003; 14: 209-17.
- [2]. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction: description of a new technique and a preliminary report of its application. Circulation 1964; 30: 654-70. [CrossRef]
- [3]. Bollinger A, Schlumpf M. Andreas Grüntzig's balloon catheter for angioplasty of peripheral arteries (PTA) is 25 years old. Vasa 1999; 28: 58-64. [CrossRef]
- [4]. Auer M, Stollberger R, Regitnig P, Ebner F, Holzappel GA. In vitro angioplasty of atherosclerotic human femoral arteries: analysis of the geometrical changes in the individual tissues using MRI and image processing. Ann Biomed Eng 2010; 38: 1276-87. [CrossRef]
- [5]. Ikeno F, Braden GA, Kaneda H, Hongo Y, Hinohara T, Yeung AC, et al. Mechanism of luminal gain with plaque excision in atherosclerotic coronary and peripheral arteries: assessment by histology and intravascular ultrasound. J Interv Cardiol 2007; 20: 107-13. [CrossRef]
- [6]. Pentecost MJ, Criqui MH, Dorros G, Goldstone J, Johnston KW, Martin EC, et al. Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. A statement for health professionals from a Special Writing Group of the Councils on Cardiovascular Radiology, Arteriosclerosis, Cardio-Thoracic and Vascular Surgery, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention, the American Heart Association. J Vasc Interv Radiol 2003; 14: 495-515. [CrossRef]
- [7]. Kedhi E, Tanguay JF, Bilodeau L. Pathophysiology of restenosis. In Heuser RR, Henry M, editors. Textbook of peripheral vascular interventions. Informa UK Ltd; 2008. p.763-70. [CrossRef]
- [8]. Tsetis D, Uberoi R. Quality improvement guidelines for endovascular treatment of iliac artery occlusive disease. Cardiovasc Interv Radiol 2008; 31: 238-45. [CrossRef]

- [9]. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease (LowerExtremity, Renal, Mesenteric, and Abdominal Aortic). *Circulation* 2006; 113: 463-654. [\[CrossRef\]](#)
- [10]. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45(Suppl S): S5-67. [\[CrossRef\]](#)
- [11]. Schwindt AG, Panuccio G, Donas KP, Ferretto L, Austermann M, Torsello G. Endovascular treatment as first line approach for infrarenal aortic occlusive disease. *J Vasc Surg* 2011; 53: 1550-6. [\[CrossRef\]](#)
- [12]. Klonaris C, Katsargyris A, Tsekouras N, Alexandrou A, Giannopoulos A, Bastounis E. Primary stenting for aortic lesions: from single stenoses to total aortoiliac occlusions. *J Vasc Surg* 2008; 47: 310-7. [\[CrossRef\]](#)
- [13]. Abello N, Kretz B, Picquet J, Magnan PE, Hassen-Khodja R, Chevalier J, et al. Long-term results of stenting of the aortic bifurcation. *Ann Vasc Surg* 2012; 26: 521-6. [\[CrossRef\]](#)
- [14]. Humphries MD, Armstrong E, Laird J, Paz J, Pevec W. Outcomes of covered versus bare-metal balloon-expandable stents for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 2014; 60: 337-43. [\[CrossRef\]](#)
- [15]. Jongkind V, Akkersdijk GJ, Yeung KK, Wisselink W. A systematic review of endovascular treatment of extensive aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg* 2010; 52: 1376-83. [\[CrossRef\]](#)
- [16]. Jens S, Conijn AP, Koelemay MJ, Bipat S, Reekers JA. Randomized trials for endovascular treatment of infrainguinal arterial disease: systematic review and meta-analysis (Part 1: Above the knee). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2014; 47: 524-35. [\[CrossRef\]](#)
- [17]. Dake MD, Ansel GM, Jaff MR, Ohki T, Saxon RR, Smouse HB, et al. Sustained safety and effectiveness of paclitaxel-eluting stents for femoropopliteal lesions: 2-year follow-up from the Zilver PTX randomized and single-arm clinical studies. *J Am Coll Cardiol* 2013; 61: 2417-27. [\[CrossRef\]](#)
- [18]. Lee JM, Park J, Kang J, Jeon KH, Jung JH, Lee SE, et al. Comparison among drug-eluting balloon, drug-eluting stent, and plain balloon angioplasty for the treatment of in-stent restenosis: a network meta-analysis of 11 randomized, controlled trials. *JACC Cardiovasc Interv* 2015; 8: 382-94. [\[CrossRef\]](#)
- [19]. Bosiers M, Deloose K. Superficial femoral and popliteal artery disease. In Kumar A, Quriel K, editors. *Handbook of endovascular interventions*. Springer New York; 2013.p.349-63. [\[CrossRef\]](#)
- [20]. van Overhagen H, Spiliopoulos S, Tsetis D. Below-the-knee interventions. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2013; 36: 302-11. [\[CrossRef\]](#)
- [21]. Baerlocher MO, Kennedy SA, Rajebi MR, Baerlocher FJ, Misra S, Liu D. Meta-analysis of drug-eluting balloon angioplasty and drug-eluting stent placement for infrainguinal peripheral arterial disease. *J Vasc Interv Radiol* 2015; 26: 459-73. [\[CrossRef\]](#)
- [22]. Zeller T, Macharzina R, Rastan A, Beschorner U, Nory E. Renal artery stenosis: Up-date on diagnosis and treatment. *Vasa* 2014; 43: 27-38. [\[CrossRef\]](#)
- [23]. Riaz IB, Husnain M, Riaz H, Asawaer M, Bilal J, Pandit A, et al. Meta-analysis of revascularization versus medical therapy for atherosclerotic renal artery stenosis. *Am J Cardiol* 2014; 114: 1116-23. [\[CrossRef\]](#)
- [24]. Caps MT, Perissinotto C, Zierler RE, Polissar NL, Bergelin RO, Tullis MJ, et al. Prospective study of atherosclerotic disease progression in the renal artery. *Circulation* 1998; 98: 2866-72. [\[CrossRef\]](#)
- [25]. Pecoraro F, Rancic Z, Lachat M, Mayer D, Amann-Vesti B, Pfammatter T, et al. Chronic mesenteric ischemia: critical review and guidelines for management. *Ann Vasc Surg* 2013; 27: 113-22. [\[CrossRef\]](#)

Anjioplasti/Stentleme: Etki Mekanizması ve Temel Uygulamalar

Cüneyt Erdoğan, Ahmet Kaya

Sayfa 263

Anjiyoplastide damarda gelişen akut olayları özetlersek 1) Damar duvarında elastik deformasyona bağlı lümen genişleme 2) Plak ve intimanın orta tabakadan ayrışması (diseksiyon) 3) Plağın deforme olup lipid ve nekrotik bileşenlerinin plak içinde yeniden dağılmasıdır.

Sayfa 264

Anjiyoplasti ve stentlemede restenozda etkili iki süreç neointimal hiperplazi ve remodelledir. Balon anjiyoplastiye bağlı restenozda negatif remodelleme, neointimal hiperplaziye göre daha etkin bir mekanizmadır. Stent restenozlarında ise neointimal hiperplazi daha etkin rol oynar.

Sayfa 271

Aortoiliyak bölgede anjiyoplasti ve stentleme işleminin primer ve sekonder açıklık oranları yüksektir. Kısa lezyonlarda anjiyoplasti çoğunlukla yeterlidir. Yetersiz kalırsa (diseksiyon-elastik rekoil) veya damar orijinini içeren sert lezyonlarda balonla açılan stent kullanılabilir. Eksternal iliyak artere uzanan uzun lezyonlar ve bifurkasyon bölgesinin tedavisinde kendiliğinden açılan stentler tercih edilmelidir. Çok şiddetli kalsifikasyon ve ülser lezyonlarda kaplı stentler yararlı olabilir.

Sayfa 272

Şu anki veriler femoropopliteal lezyonlarda endikasyon farkı gözetmeden (kladikasyon veya kritik bacak iskemisi) balon anjiyoplasti ile birlikte gerektiğinde stentleme yönteminin en geçerli yaklaşım olduğunu gösteriyor. İlaçlı balon ve stentlerde erken dönem (6-12 ay) açıklık yüzdeleri standart anjiyoplasti ve stentlere göre daha iyidir. Uzun dönem verileri ileriki yıllarda daha netleşecektir. Restenozun tedavisinde ilaçlı balon veya stentlerin, standart balon ve stentlere göre uzun dönem açıklık başarısı daha yüksektir.

Sayfa 272

Diz altı bölgede temel yaklaşım anjiyoplastidir. Stentlemenin erken restenoz nedeniyle rolü çok sınırlıdır. Anjiyoplasti sonrası akım tehlikeye girerse stentleme gerekebilir. Diz altı bölgede ilaçlı balon ve stentlerin ilaçsız olanlara göre birinci yıldaki açıklık oranlarının yüksek olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte, ilaçlı balon ve stentlerin ampütasyon ve mortalite yüzdelerine olumlu katkısı gösterilememiştir.

Sayfa 273

Renal stentlemenin yeri konusunda genel yaklaşımı özetlersek; soliter böbrek darlıklarında, iki taraflı kritik darlık durumunda veya tek taraflı kritik darlık olmakla birlikte renovasküler hastalık kliniği bulunan olgularda renal anjiyoplasti ve stentleme önerilmektedir.

Anjioplasti/Stentleme: Etki Mekanizması ve Temel Uygulamalar

Cüneyt Erdoğan, Ahmet Kaya

1. Anjiyoplasti bölgesinde gelişen akut değişiklikler içinde lümen kazancına en etkili katkıyı veren faktör hangisidir?
 - a. Duvardaki elastik deformasyon
 - b. İntimal diseksiyon
 - c. Lipid içeriğin yeniden dağılımı
 - d. Plak deformasyonu
2. Anjiyoplasti sonrası erken dönemde tekrar daralma nedenleri arasında olmayan faktörü işaretleyiniz.
 - a. Akut tromboz
 - b. Diseksiyon
 - c. Elastik rekoil
 - d. Neointimal hiperplazi
3. Stentlemeye bağlı tekrar daralmanda belirleyici faktörler içinde olmayanı işaretleyiniz.
 - a. Neointimal hiperplazi
 - b. Stent çapının damar çapına göre büyük veya küçük seçilmesi
 - c. Akımın yavaş ve dış mekanik güçlere (kas ile çevrili-eklem) açık damar bölgeleri
 - d. Stentleme öncesi ön dilatasyon yapılmaması
4. Stentin avantajı olmayan seçeneği işaretleyiniz.
 - a. Akımı engelleyen diseksiyon ve elastik rekoili tedavi eder
 - b. Erken dönemde kalıcı damar açıklığı sağlaması
 - c. Geç dönemde yüksek oranda açıklık sağlayabilmesi
 - d. Emboli riski taşıyan plakların üzerini örtterek emboli riskini azaltması
5. Anjiyoplasti ve stentleme işlemi ilgili teknik önermelerden yanlış olanı işaretleyiniz.
 - a. Egzantrik plaklar elastik rekoile bağlı anjiyoplasti başarısını düşürebilir.
 - b. Balonun açamadığı sert kalsifik darlıklarda ikincil çözüm stentlemedir.
 - c. Oklüzyonlarda lezyon geçildikten sonra telin lümende olduğu anjiyografi ile kontrol edilir.
 - d. Anjiyoplasti sonunda distal akım kontrolü yapılmadan tel çekilmemelidir.