

Problem Odaklı Yaklaşımlar

Girişimsel Kardiyoloji

Editör

Antonio Colombo

Goran Stankovic

Çeviri Editörü

Prof. Dr. Ömer Kozan

Doç. Dr. Aytül Belgi Yıldırım



GÜNEŞ TIP KİTABEVLERİ

İçindekiler

Yazarlar	vii
Önsöz	xi
Renkli sayfalar	xiii
1. İşlem komplikasyonlarından korunma ve tedavi <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	1
2. Koroner kılavuz teller <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	9
3. Korunmamış sol ana koroner stenozylarının tedavisi <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	21
4. Bifurkasyon lezyonlarında stentleme <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	37
5. Kronik total oklüzyonlar için bir reçete <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	59
6. Uzun lezyonlar ve diffüz hastalık <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	73
7. Kalsifiye ve dilate edilemeyen lezyonlar <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	79
8. Koroner trombotik lezyonların yönetimi <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	87
9. Akut miyokard infarktüsünde ip uçları <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	103
10. Safen ven greftleri ve arteryel conduit'ler <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	115
11. Orta derecede olan lezyonlara yaklaşım <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	123
12. Renal fonksiyonu bozulmuş olan hastalara yaklaşım <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	139
13. İlaç salınımlı stentlerde restenoz <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	151
14. İlaç salınımlı stentlerde intravasküler ultrason kullanımı <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	163
15. İskemik kalp hastalığında MRG: perfüzyon, viabilite ve koroner arter görüntülemesi <i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	177

16. Endovasküler karotis girişimlerinin ipuçları ve incelikleri	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	191
17. Transseptal ponksiyon	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	203
18. Patent foramen ovale, kriptojenik inme, ve migren baş ağrıları	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	219
19. Sekundum atriyal defektleri cihazla kapatılması	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	235
20. Aort koarktasyonunun kateter tedavisi	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Atakan Yanıkoğlu</i>	243
21. Renal stentleme	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu</i>	249
22. Abdominal ve torasik aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi	
<i>Dr. Aytiil Belgi Yıldırım</i>	261
İndeks.	279

Önsöz

Biz bu kitapta, ilaç salınımlı stentlerin kullanımı için gelişmiş bir mekanik tanımlama oluşturmaya çalıştık. İlaç salınımlı stentler hakkındaki tüm endişe verici bilgilere rağmen, ben bu stentlerin koroner arter hastalığı tedavisinde büyük bir avantaj sundukları kanısındayım. Net veriler için kanıta dayalı tıp prensiplerinin ikinci planda kalması gerekmesine rağmen, DES hayat kurtarmaktadır.

Belki de problem şudur, bu stentler öyle güçlü araçlar ve bizler genelde güzel anjiyografi sonuçlarından dolayı o kadar hevesliyiz ki, hasta seçimi veya optimum stent implantasyonu konularına yeterli dikkati vermiyoruz. Biz, birkaç yıl önce hayal dahi edemeyeceğimiz işlemleri, günümüzde ilaç kaplı stentlerle uyguluyoruz. Düşük geç kayıp, bazen, suboptimal sonuçların gerekçesi olarak kullanılabilir ve problemlerden birisi olabilir.

Biz bu kitapta, ilaç salınımlı stentlerin nasıl implante edileceğini tarif etmek yerine, bazı direktifler vermeye çalışıyoruz. Ben bu önsözü, kitap neredeyse basım aşamasındayken yazdım ve şimdiden eklemek istediğim yeni bilgiler ve yapmak istediğim değişiklikler var. Eğer yapabilirsek bu ki-

tapta özellikle vurgulamak istediğim iki önemli nokta var; optimal stent implantasyonunun önemi ve intravasküler ultrasonografinin değeri. Belki de IVUS kılavuzlunda optimal ilaç kaplı stent implantasyonu hakkında yeni bir kitaba başlamanın tam zamanıdır. Goran Stankovic' in bu yeni konu hakkında ne kadar heyecanlanacağını şimdiden hayal edebiliyorum.

Daha önemli olarak, bütün bölümleri zamanında teslim etmek için yoğun ve üretken bir şekilde çalışarak katkıda bulunan herkese teşekkürlerimi göndermek istiyorum. Bir meslektaşımız yeni bir kitap için bir bölüm yazmak hakkında sorduğunda evet demek ne kadar kolaydır hepimiz biliyoruz, ancak teslim tarihine yetiştirmek için son derece yoğun bir şekilde çalışmak gerektiğini de biliyoruz. Katılımcı tüm otörler teslim tarihine yetişebildi ve eğlenceli ve yararlı yazılar kaleme aldılar.

Herkesin bu yararlı kitabı okumaya ayıracak zaman bulacağı ümidindeyim ve umarım pek çok hasta tüm yazarlarımızın bu çalışma için harcadığı efordan yararlanır.

Antonio Colombo

Çeviri Editör Önsözü

Değerli meslektaşlarım, günümüzde girişimsel kardiyolojik işlemler yaygın olarak uygulanmaktadır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak daha riskli olgulara girişim yapılmaktadır. Bu gelişmeyle paralel olarak işlem esnasında ve uzun dönemde karşılaştığımız sorunlarda artmakta ve çeşitlenmektedir. Ülkemizin hemen tüm bölgelerinde bu işlemler başarıyla ve yaygın olarak uygulanmaktadır.

Girişimsel kardiyolojide probleme dayalı yaklaşımların kısa ve öz olarak ele alındığı, açık ifadelerle yazılmış bu kitabı he-

kim arkadaşlarımın kullanımına sunmaktan büyük mutluluk duyuyorum. Güncel bir kitabı güncelliğini yitirmeden büyük özveri ile çalışarak zamanında çıkmasını sağlayan çevirmen arkadaşlarıma ve Güneş Tıp Kitabevleri yetkililerine teşekkür ediyorum.

Kateter laboratuvarında karşılaşılan sorunlara soğuk kanlılıkla ve ne yapacağını bilerek yaklaşmak başarının anahtarıdır. Yararlı olmasını diler saygılarımı sunarım.

Prof. Dr. Ömer Kozan

Koroner kılavuz teller

Antonio Colombo, Rade Babic, ve Simon Corbett

Çeviri: Dr. Aytül Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu

- Temel kılavuz tel yapısı • Kılavuz tel özellikleri • Kılavuz tel seçimi
- Bir kapanış uyarısı • Otörlerin notları • Kaynaklar

Kılavuz tellerin tarihçesi ve gelişimi koroner anjiyoplastiyi yakından takip etmektedir. Daha iyi yönlendirme ve uyum sağlamak amacıyla orijinal Gruentzig balonu rudimenter, fikse edilmiş bir kılavuz tel ile donatılmıştı fakat bu tel, gerçek bir yönlendirme kabiliyeti sağlamadı (1). Daha sonraları bağımsız, çıkarılabilir kılavuz tel sistemleri (2) ve yönlendirilebilir kılavuz tellerin (3) geliştirilmesi girişimsel başarıdaki ve güvenlikteki hayati belirleyiciler olmuştur.

Koroner kılavuz teller şu fonksiyonlara sahip olmaları amacıyla tasarlanmışlardır; Damar boyunca ilerleyerek lezyona ulaşmak, lezyonu geçmek ve yan dallara girip çıkabilmek ve stent veya balon gibi ağıtlara taşıma desteği ve sınırlandırılmayan bir hareket sağlamak (bunları telin üzerinden geçirip istenilen yere ulaştırmak gibi). Bu nedenle işlem başarılarındaki farklılıkları belirlemede optimal telin seçimi çok önemlidir. Cournand'ın Nobel alırken ki konuşmasından (4): alıntı yapacak olursak "kardiyak kateterler ...bu konudaki anahartlardır" " şimdilerdeyse, koroner kılavuz teller tüm kilitleri açacak esas anahtar konumundadır".

Bu bölümde bizim tel seçimindeki yaklaşımımızı ve modern telleri kategorilere ayırmak için nelere önem verdiğimizi tartış-

şacağız. Daha yakından incelediğimizde, birçok özel durum ve lezyon grupları için dizayn edilmiş daha az sayıda tel vardır. Son olarak şunu da bilmeliyiz ki; bütün operatörlerin, biz de dahil, tellerin seçiminde etkilendikleri başka faktörler de vardır (daha önceki deneyimler ve bazı teller ve markalara benzerlikler gibi. O sırada kateter laboratuvarında bulunan stoklardaki ekipmanlardan bahsetmiyoruz bile). Bu nedenle, eğer bazı ürünlere özel önem veriyormuşuz gibi görünürse bunun nedeni bu bölümde bahsedilenlerin bizim günlük pratiğimizi ve deneyimlerimizi yansıtmasıdır.

Son olarak, nadir olarak kullanılan telleri (nörolojik teller) veya özel durumları (kılavuz tellerin kılavuz kateteri demirlemesi için kullanılması, "güce odaklı anjiyoplasti" (5) de kullanılması, geçici pace takılması (6-8) ve intrakoroner ekokardi-yografi konularını tartışmaktan bilerek kaçındık çünkü bunların bu bölümün konularından olmadığını düşünmekteyiz.

TEMEL KILAVUZ TEL YAPISI

Kılavuz tellerin temel yapılarını ve yapısal ayrıntılarını bilmek, bu tellerin karakteristiklerinin ve performanslarının daha iyi anlaşılması için önemlidir.

Kılavuz tel dizaynının 3 temel bileşeni vardır; merkezi çekirdek (core), dış kaplama ve esnek distal uç. Telin ucu da daha sonra yay'coil' (spring'coil') ve kısa distal uç olarak ikiye ayrılır. Bu yapısal bileşenlerin en üstünde bütün kılavuz tellerin hepsinin yüzeyinde özel bir tabaka vardır (Şekil 1).

Merkezi çekirdek kılavuz telin en uzun kısmıdır. Bu kısım serttir ve distale doğru giderek inceler, uzunluk farklı tellere göre değişir. 2 parçalı çekirdek tellerinde, çekirdeğin distal kısmı telin distal ucuna ulaşmaz, şekillendirici bir bant (ribbon) vasıtasıyla distal uca bağlanır. Tek parçalı tellerde çekirdeğin giderek incelen kısmı direkt olarak distal uca bağlanır. İki parçalı tasarım kolay şekillenme ve şeklin dayanıklı olmasını sağlarken, tek parçalı tellerde gücün distal uca iletimi daha iyidir ve operatör için en yüksek "taktik cevabı" sağlar.

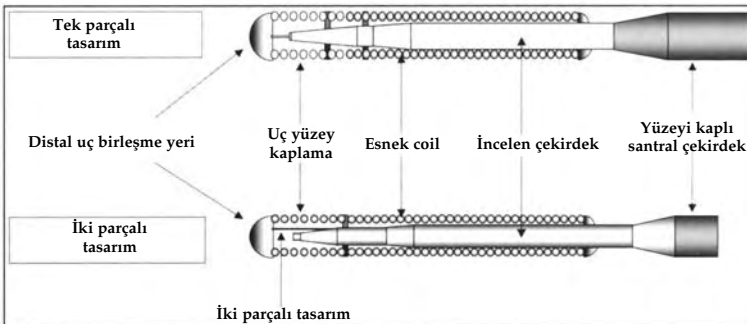
Kılavuz tellerin merkezi çekirdekleri geleneksel olarak paslanmaz çelikten yapılmaktadır fakat son zamanlarda nitinol veya benzer elastik nikel titanyum alaşımların kullanımı artmıştır. Paslanmaz çelik, daha iyi tork karakteristikleri, daha fazla güç iletimi ve tek parçalı (çekirdekten uca) tellerin ucuna daha iyi şekil verebilme imkanı sağlar. Bunun yanı sıra, paslanmaz çelikten yapılan kılavuz teller dolanmaya daha elverişlidir. Durasteel diye adlandırılan paslanmaz çeliklerin özel modifiye şekli bazı tellerin (örn: Whisper, Abbott Vascular/ Guidant, Santa Clara, CA ve PT, Boston Scientific, Natick, MA) çekirdek materyali olarak kullanılırlar ve daha iyi ve daha uzun ömürlü uç şekillenmesi sağladıkları söylenir. Nitinol, daha fazla elastik özelliği olmasıyla birlikte, soyulabilir olduğu için hala destekçi olarak kalmaktadır. Ayrıca paslan-

maz çelikten daha az tork alabilme (döndürülebilme) gücüne sahiptir. Ek olarak, Nitinol kılavuz tellerin dolanmaya dirençli oldukları ve orjinal şekillerine dönmeye eğilimli oldukları düşünülür, bu da onların uzun süreli kullanım sırasında deformasyona daha dayanıklı olmalarını sağlar.

Bazı kılavuz tellerde bileşik çekirdek tasarımı vardır; tel shaftının içindeki daha uzun olan proksimal kısım için paslanmaz çelik kullanılırken, telin ucuna doğru gittikçe sivrileşen distal kısım içinse nitinol Runt-hrough® NS (Terumo Medical Corporation, Somerset, NJ) veya Elastinite (BMW Universal, Abbott Vascular/ Guidant, Santa Clara, CA) gibi daha elastik alaşımlar kullanılmaktadır.

Merkezi çekirdeğin dışındaki kaplama toplam çapı sabit halde korumak için (tipik olarak 0. 014 inç veya 0. 36 mm) tasarlanmıştır ve bu kaplama çekirdeğin fiziksel özelliklerini tamamlamayıdır. Ayrıca düz ve interaktif olmayan bir yüzey sağlar. Kılavuz teller dış kaplamaları için kullanılan materyallerine göre 2 tipte kategorize edilebilirler: polimer'coil' veya metal'coil'. Tellerin büyük bir çoğunluğunda metal'coil'ler varken küçük bir kısmında uca kadar tamamıyla polimer kaplama vardır [Whisper teli, PT² teli ve Shinobi® teli (Cordis, Johnson & Johnson, Miami, FL)]. Polimer kaplamanın düz olması demek operatöre, metal'coil' tellere kıyasla daha taktik feedback sağlamaları demektir. Ek olarak, bütün polimer kaplı kılavuz teller hidrofilitir. Bunun da hem avantajları hem dezavantajları vardır, bunlar daha sonra tartışılacaktır. Metal'coil'ler daha iyi taktik feedback sağlamalarına ek olarak, aynı zamanda daha iyi radyo-opasiteye sahiptir.

Distal uç telin esnek ve radyo-opak kısmıdır ve telin "iş bitiren kısmı" olarak dü-



Şekil 1 Kılavuz tel bileşenleri.

şünüldür. Genellikle, merkezi çekirdeğin incelmeyen distal kısmından distal uca doğru uzanım gösteren yaylı bir 'coil' bulunmaktadır. Bu yay 'coil', iki parçalı tellerde, gittikçe incelen çekirdek kısmı ile şekillendirici bantı birleştirir. Bu yay 'coil'in uzunluğu 1'den 25 cm'ye kadar değişebilir ve terminal ucta lokalize olan radyo-opak bir kısım bulunmaktadır. Distal uçtaki kaynak kısım, telin gerçek distal ucunu oluşturan sert ve kısa (2 mm'ye kadar) bir başlıktır ve telin damarı geçme esnasındaki travmayı en aza indirmek için tasarlanmıştır.

Radyo-opasite kılavuz tel tasarımının bütünlüyci bir özelliğidir ve damar içindeki telin ucunun yeterli biçimde görüntülenmesi açısından önemlidir. Radyo-opak kısmın uzunluğu, distal uç kısmının her zaman radyo-opak olmasına rağmen (genellikle 2-3 cm'dir ve maksimum 30 cm'e kadar çıkar), telden tele değişmektedir. Bazı tellerde ek olarak radyo-opak referans işaretleri vardır. Bu işaretler operatörün işlem yapılacak olan damar içindeki mesafeleri ölçmesine izin verir.

Bütün kılavuz tellerde yüzey kaplamalar vardır, bu kaplamalar sürtünmeyi azaltırlar ve ilerlemeyi kolaylaştırırlar ayrıca trombozite ile trombojenisite arasındaki etkileşimi azaltır. Bu yüzey kaplama kimyasal olarak stabil, biyolojik olarak uyumlu, ısıya dirençli ve sterilizasyon sırasında dayanıklı olmalıdır. En sık kullanılan yüzey kaplama materyalleri şunlardır: PTFE (Teflon®), fluororesin, Tıbbi silikon ve özel (tescilli) hidrofilik kaplama. Birçok telin proksimal şaftının üzerinde PTFE veya fluororesin kaplama, distal uç segmentinde de silikon veya hidrofilik kaplama bulunmaktadır. Hidrofilik tellere su içine batırılarak hidrasyon uygulanmalıdır. Kaplama, bu sayede nemi absorbe eder, çok kaygan olur. Tıbbi silikon kaplamaları daha az kaygandır. En az kaygan olanlar Fluororesin'lerdir. Fluororesin genellikle tel şaftlarının kaplanması için kullanılırlar ve daha az sürtünmeyle birlikte dayanıklılığa ve iyi bir biyolojik uyumluluğa sahiptir.

Monorail teknolojinin bulunmasından bu yana tellerin birçoğu günümüzde 185-190 cm uzunluğundadır fakat, eğer tel üzerinden bir ekipman kullanılacaksa 300 cm'lik teller de bulunmaktadır. Birçok üretici sökülüp-takılabilir uzantılar da üretmektedir. Bu uzantılar telleri 185-190 cm'e kadar uzatarak tel üzeri kullanımları sağla-

yabilir. Halihazırda lezyon içinden geçen standart uzunluktaki teli uzatmanın yanı sıra tel üzerindeki balonu telin pozisyonunu bozmadan değiştirebilmenin diğer yolları arasında: balonun merkezindeki lümendeki şişirme aletinden, yüksek basınçlarda (14 bar) kontrast/salin enjeksiyonu yapılarak gerçekleştirilen "flying exchange", Magnet® (Boston Scientific, Natick, MA) gibi genişim aletleri kullanmak, regüler koroner telin ters ucunu kullanmak veya balonu çıkarma esnasında gövdesini kesmek (iki kesik genellikle yeterlidir) gibi yöntemler bulunmaktadır (11).

KILAVUZ TEL KARAKTERİSTİKLERİ

Her telin kendine özgü karakteristikleri olmasına karşın bütün teller şu gerekli özellikler açısından değerlendirilebilirler: esneklik/katılık, desteklenebilme, tork alabilme, kayganlık, şekillendirilebilme ve şeklini koruma.

Spesifik in-vitro testlerde, kılavuz tellere ait özelliklerin birçoğu için yeniden elde edilebilen kantitatif ölçümler yapmak mümkündür. Bu veriler bazen, ölçüt ve farklı tel markalarının ve modellerinin karşılaştırılması için kullanılır. Bunun yanı sıra günlük pratikte, bu özelliklerin subjektif değerlendirmelerinin kişinin deneyimlerini ve tel seçimine yaklaşımlarını yansıtmaya açısından büyük değere sahip olduklarını düşünmekteyiz.

Esneklik/sertlik

Esneklik/katılık, distal uç gücünü belirlemede çok önemlidir. Esnek teller yumuşaktırlar genellikle atravmatik olarak düşünülür. Sertlik arttıkça daha az esnek ve daha fazla travmatik olurlar. Bu özellik direkt olarak tasarım, distal uç ve merkezdeki çekirdeğin distal kısmının yapısı ile ilişkilidir. Aynı zamanda kılavuz tellerin ticari etiketlerinin temelini oluştururlar: ekstra-yumuşak/hafif, yumuşak, medium (orta)/standart ve sert yapıda. Lezyon ve damar yüzeyi ile aralarındaki etkileşimlerinin yanında kılavuz tel esnekliğinin fazla olması distal ucun prolabe olma eğilimini de artırır. Bununla birlikte, uç prolapsusu bazı özel durumlarda yararlı olabilir ve bazen bilerek

kullanılır (yan dal veya stent sitrat larına takılmadan damar içinde hızlı ilerlemeyi sağlamak veya telin geri çekilerek dik açılı yan dallara girişini sağlamak için) (şekil 2) (12). Diğer taraftan, kronik total oklüzyon gibi bazı lezyon tiplerinde distal ucun sert olması istenir.

Ölçüm testinde, Asahi Intecc (Aichi, Japonya) distal ucun esneklik/sertlik özelliğini ileriye doğru itmelerdeki (aksiyal sertlik) uç defleksiyonu yoluyla ölçerken, diğer üreticiler bu özelliği gücün lateral olarak uygulanması sonrası meydana gelen defleksiyon ile ölçerler (lateral sertlik).

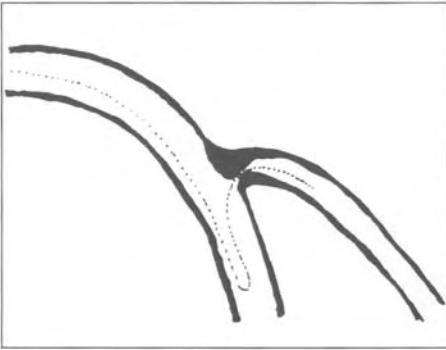
Kılavuz tel desteği

Kılavuz tel desteği, kılavuz tel shaftının (en distaldeki kısmın proksimalindeki, sertliği belirleyen bölüm) longitudinal rijiditesini ifade etmektedir. Bu özellik başka aletlerin taşınmasındaki (destek) anahtar belirleyicidir. Kılavuz telin bu destek kısmının, ekipman taşınmasına imkan tanınması açısından, lezyonu geçtikten sonra yerleştirilmesi gerekir. Daha büyük desteğe sahip teller kullanıldığında, damarlar düzleşme eğilimindedir. Bu durum kıvrımlı veya ağır derecede kalsifiye damarlarda ekipman taşınmasını kolaylaştırabilir (Şekil 3) fakat, aynı zamanda alet ile damar duvarı arasındaki teması da artırır ve sadece alet ilerletilmesine karşı direnci artırmakla kalmaz damar duvarının hasarlanma olasılığını da artırır. Bazen, yüksek destekli teller, eğer tel çok

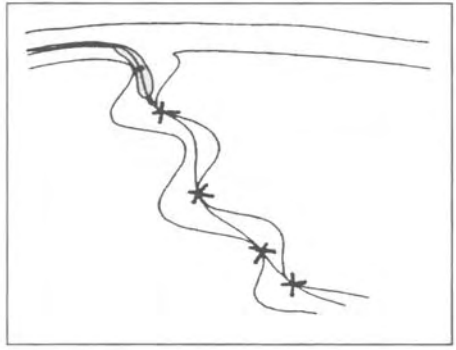
düz ve sertse “peynir keseceği” gibi hareket eder yani damar kurvatürünü keser bu nedenle daha az destekli bir kateterle değiştirilmesi gerekir. Daha az destekli damarlar normal damar anatomisine daha çok uyum sağlarlar ve daha az travmaya neden olurlar fakat ilerletilmesi daha kolay aletlere ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle biz işlemin başarısı için gerekli olan en az destekli tellerin kullanılmasını önermekteyiz. Sertlik ve torquabilitedeki (döndürülebilir) gibi, desteğin derecesinin en büyük belirleyicisi merkezdeki çekirdeğin tasarımı ve yapısıdır (konstrüksiyon).

Torquabilite (döndürülebilir)

Torquabilite operatörün telin torkunu (döndürülebilir), kılavuz kateterin dışından koroner arterin içindeki uca aktarabilme derecesini ifade etmektedir. Bu özellik, operatörün teli damar ve lezyon boyunca, yan dala doğru veya yan dalın tersine, tam olarak yönlendirebilir ve döndürebilir kabiliyetinin anahtar belirleyicisidir. Çekirdek dizaynı, çekirdek bileşeni, uç sertliği ve yüzey kaplamasındaki değişikliklerin hepsi torquabiliteyi değiştirebilir. İdeal olarak, bütün teller 1:1 oranında tork (dönme momenti) sağlamalıdır fakat gerçekte tellerin sadece küçük bir kısmı bu orana yaklaşabilmektedir. Steerabilite (idare edilebilir) diye isimlendirilen kılavuz telin diğer bir özelliği de, kılavuz tel torquabilitesini, sertliğini, kayganlığını, ucun şekillendirilebilir



Şekil 2 Tel prolapsusu: teli, açılmış yan dala girişini sağlamak için geri çekmek.



Şekil 3 Kıvrımlı damarlarda destek teli kullanılarak ekipman taşınması.

mesini ve şeklin korunmasını bütünleyen bir özelliktir.

Kılavuz tel kayganlığı

Kılavuz tel kayganlığı, ilerleme esnasında tel ile damar duvarı arasındaki temas tarafından oluşan direnci ifade etmektedir. Direkt olarak şaft tipi ve yüzey kaplaması ile ilişkilidir. Daha önceden bahsedildiği gibi, coil'li tellerin kayganlığı daha az iken, polimer kaplı tellerin kayganlığı daha yüksektir. Zor ve kalsifiye lezyonlarda ve kıvrımlı damarlarda telin kayganlığının yüksek olması istenir. Bu, sürtünmeyi azaltır, ilerlemeyi ve tel hareketlerini kolaylaştırır. Bununla birlikte, hidrofilik tellerin bu avantajı, kolayca ileri geri hareket edip geçilen lezyondan geri çıkabilmeleri veya distal perforasyona neden olabilmeleriyle dengelenmiştir. Biz bu nedenle yüksek kayganlıklı tellerin mümkün olduğunca az hatta yalnızca kayganlığı daha az olan tellerle başarısızlığa uğranıldığında kullanılmasını önermekteyiz ve distal damara ulaşıldığında telin değiştirilmesini önermekteyiz. Sertlik ve destekle birlikte, kayganlık da takip edilebilir şekilde tarif edilen özellikten sorumludur.

Şekillendirilebilirlik ve şeklin korunması

Şekillendirilebilirlik ve şeklin korunması, distal ucun bütünlüğünü sağlayan önemli bir kılavuz karakteristiğidir. Şekillendirilebilirlik, operatörün distal uç adaptasyonunu sağlamasına imkan tanıırken, şekil hafızası (şeklin korunması) ucun, deformasyona ve strese maruz kaldıktan sonra ilk baştaki haline dönebilir kabiliyetidir. Kılavuz teller önceden oluşturulmuş "J" ucu veya operatör tarafından şekillendirilmesi gereken "düz uç" şeklinde üretilir. Uygun olan uç şekli, yan dallara giriş için ve kronik total oklüzyonların rekanalizasyonu için çok önemlidir. Şekillendirilebilirlik ve şeklin korunması orantılı olmak zorunda değildir; paslanmaz çelikten yapılmış çekirdekli olan telleri şekillendirebilmek daha kolayken, nitinol veya elastin kullanılan tellerin şekillerini korumaları daha iyidir. Ayrıca, bütünleyici bir banta sahip olan iki parçalı çekirdek tellerini şekillendirmek daha kolaydır ve şeklin korunması da oldukça iyidir.

Genel bir kural olarak, damar J loop ile geçilmek istendiğinde, telin distalindeki eğim damarın çapına uygun olmalıdır, eğimin fazla olması telin ucunun prolabe olma olasılığını arttırırken, eğimin daha az olması telin istenilen yere yönlendirilebilirliği artırır. Yan dallara erişilmesiyle ilişkili kılavuz tel uç şekillendirilebilirliği ile ilgili olan klasik görüş Voda tarafından öne sürülürken, kronik total oklüzyonlar için olan görüş Katoh ve Ochiai tarafından oluşturulmuştur.

KILAVUZ TEL SEÇİMİ

Genel kural olarak, uygun olan kılavuz teli seçmek damar morfolojisi, lezyon morfolojisi ve alet özelliklerine göre belirlenir. Bu özelliklere dayanılarak verilmesi gereken kararlar şekil 4'te sunulmuştur. Bölümün geri kalanı daha çok, bizim günlük girişim pratiğimizde karşılaştığımız özel senaryolardaki tel seçimlerindeki yaklaşımlarımızın tartışmalarına ayrılmıştır.

Standart lezyonlar için teller

Aşağıdakilerden olmayan lezyonlar standart lezyondur:

1. Çok büyük olasılıkla kronik olan total oklüzyon
2. Stentin olduğu yerden köken alan yan dal
3. Diseksiyon varlığı
4. Çok ağır kalsifikasyonu olan lezyon
5. Çok kıvrımlı bir segmentin içinde veya arkasında olan lezyon
6. Stentin ilerletilemediği durumlar (damar içinde veya başka bir stentin içinde)

Standart olmayan lezyonlar daha sonra tartışılacaktır ve her biri için kullanılmasının uygun olduğunu düşündüğümüz spesifik teller üzerinde duracağız.

Biz, bu nedenle, standart lezyonu olduğu gibi görünen ve kompleks olmayan lezyon olarak düşünmekteyiz. Birçok firma standart lezyonlar için uygun tel üretmiştir. Genel olarak, yumuşak, atravmatik uçlara sahiptirler ve düşükten orta dereceye kadar desteğe sahiptir. Bu da bu tarz lezyonlar için yeterlidir. Bu tip lezyonlar için şu tellerden bir tanesini önermekteyiz;



Şekil 4 klavuz tel seçimi ile ilgili karar verme şeması

Balance middleweight universal® teli

Balance Middleweight Universal teli (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA) nazik bir distal kuvvetle yeterli şekilde yönlendirilebilir. Bu da distaldeki ucun, distal damar yatağında ilerlemek için gerekli olan "J" şeklini almaya uygun olduğu ve minimal travmaya neden olduğu anlamına gelir. Genel bir kural olarak, J loop ile damar boyunca ilerlerken loop'un distalindeki eğim damar çapına yakın olmalıdır. Bu telin distal ucunun şeklini muhafaza etmesi görece olarak zayıftır ve oluşan bir J şekli zamanla daha da büyümeye eğilimlidir, bunun sonucunda da yönlendirilebilme azalır. Telin torquabilitesi orta derecededir ve telin distal damar yatağındaki ilerlemesi sıklıkla, sahip olduğu hidrofilik kaplama tarafından oluşturulan minimal sürtünme yardımıyla gerçekleşir. Opak enjeksiyonu distal ilerlemeyi kolaylaştırabilir. Biz bu telin kullanıcı dostu olduğunu düşünmekteyiz ve hızlı, komplikasyonsuz girişimler için bu teli uygun bulmaktayız. Deneyimlerimize göre, diseksiyon veya distal perforasyon meydana gelme riski bu telle daha azken, her iki komplikasyon da Whisper (Guidant, Santa Clara, Kaliforniya, USA) veya PTÇ (Boston Scientific, Natick, Massachusetts) gibi polimer kaplamalı hidrofilik tellerde daha fazladır. Bu telin sağladığı destek düşük-orta düzeydedir.

Balance® ve balance middleweight® telleri

Balance ve Balance Middleweight telleri (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA) Universal'den önce gelen nesildir ve bunlarda uçta hafif hidrofilik kaplama yoktur. Bu da ucun yönlendirilebilmesinin daha fazla olduğu anlamına gelir fakat distal ilerletme için daha fazla efor sarfedilmesi gerekmektedir. Ayrıca bu tellerin uçlarında boya enjeksiyonu ile kolaylaştırma veya hızlı ve güvenli biçimde "J" şekli oluşturabilme yeteneği yoktur. Birçok girişimsel kardiyolog, daha fazla direkt taktik feedback ister bu da bu tellerle sağlanabilir (Universal tellerle karşılaştırıldığında). Bu teller arasındaki farklılıkları özetleyen bir örnekleme yapılacak olursa, Universal teli güçlü bir yönlendirmeye (hidrolik direksiyonlu) sahip arabaya, Balance teli de mekanik yönlendirmeye (geleneksel direksiyon) sahip bir arabaya benzetilebilir. Balance telinin desteği daha az iken Middleweight telinin desteği orta derecededir.

IQ® Teli

IQ teli (Boston Scientific, Natick, MA) Boston Scientific'in en modern telidir. Birçok yönüyle Universal teline benzerdir; hafif bir hidrofilik kaplamaya ve nitinol'den çekirdeğe sahiptir.

Forte® Teli

Forte teli (Boston Scientific, Natick, MA) paslanmaz çelikten yapılmış çekirdeği olan

düşük ve orta derecede desteğe sahip Balance serisi tellere benzeyen bir teldir.

Zinger® teli

Zinger teli (Medtronic, Minneapolis, MN) Balance teline eşdeğer paslanmaz çelik çekirdeğe sahip hafif, orta ve yüksek desteğe sahip olabilen bir teldir.

Cougar® teli

Cougar (Medtronic, Minneapolis, MN) nitinol çekirdeğe sahiptir ve kıvrımlı anatomilerde daha iyi ilerler ve gelişmiş bir desteğe sahiptir. Bu telin orta ve hafif destek seçenekleri vardır.

Rinato/prowater® teli

Biz Rinato/Prowater (Asahi Intecc, Aichi, Japonya) teli çok kolay yönlendirilebilir ve Balance serisi telleri ile karşılaştırıldığında ucu daha serttir. Bu teli, düz konşekilasyonunu bozmadan, hassas ilerletme için kullanıyoruz. Bu tel "J" konşekilasyonu ile kullanılmamalıdır ve eğer Universal veya Balance telleri ile, yetersiz uç gücü veya suboptimal yönlendirilebilme nedeniyle ilerlemede başarısız kalırsa, ikinci bir seçenek olarak kullanılabilir. Bu telin desteği orta derecededir ve Balance tellerinden daha fazladır.

Runthrough NS® teli

Runthrough teli yeni Terimo telidir ve özellikle multilezyon girişimler için tasarlanmıştır. Eşsiz bir dual çekirdek tasarımına sahiptir ve ana shaft paslanmaz çeliktendir ve distal çekirdek nitinol alaşımından oluşur ve bu alaşım bir bant içinde uzanır. Universal telindeki gibi, distal uç hidrofilik kaplamaya sahiptir.

Total oklüzyonları geçmek için kullanılan teller

Hiç şüphe yok ki oklüde koroner arterlerin rekanalizasyonunda Japon meslektaşlarımız, geliştirdikleri teknikler ve deneyimleriyle dünyada lider konumdadır. Bu tekniklerde kullanılan kılavuz teller, oklüzyonları geçmek için özel olarak tasarlanmışlardır.

Standart lezyondan ana farkı, oklüzyonu da kapsayan doku (sıklıkla fibro-kalsifiktir) içinde gerçek lümeni bulmak veya yaratmaktır. Kronik oklüzyon telleri, diğer tellerle karşılaştırıldığında daha fazla sertliğe ve mükemmel bir tork kontrolüne sahiptir. Bu tellerin sertliği gramlardan oluşan bir skalada ölçülür, telin ucu tarafından uygulanan distal güç de standardize koşullarda ölçülür. Kronik oklüzyonları geçmek için kullanılan spesifik teller en az 3gr'lık distal kuvvet uygular. Bunun önemini vurgulamak için şunu söyleyebiliriz: standart lezyonlar için kullanılan teller 1gr'dan daha az bir distal güç sağlar. Kronik oklüzyonları geçmek için kullanılan tekniklerin ayrıntıları bu bölümün konusudur fakat şunu da söylemek gereklidir ki birçok telin, genellikle sertliği arttıkça, işlem sırasında kullanılması gerekebilir. Bu gibi durumlarda tel değişimini kolaylaştırmak için over-the-wire (tel üzerinde) balon veya kateter kullanılmasını önermekteyiz.

Bize göre Japon Asahi Intecc ailesindeki teller total oklüzyonu geçmek için, günümüzdeki gold standart tellerdir. Biz, başlangıçta intermediate (orta sertlikte) teller kullanma eğilimindeyiz. Bu da 3 gr distal kuvvet ve orta derecede bir destek sağlar. Bunun dışında, 30 mm'lik uç radyoopasiteye sahip, 0. 014 inç çapta paslanmaz çelikten yapılmış bir çekirdeğe sahiptir. Eğer bu telle lezyon geçilemezse, Miracle serisi tellerle devam ediyoruz. Bu teller 0. 014 inç çapında ve kronik oklüzyonlar için özel olarak tasarlanmışlardır ve optimal görünürlük için distal 110 mm'lik uç radyoopasiteye sahiptir. Distal kuvvet açısından 4 ayrı formu vardır: 3gr, 4. 5gr, 6gr, 12gr. Bir sonraki değerlendirmemiz olan, giderek incelen bir uca sahip olan Conquest teli (Amerika'da ve İngiltere'de Confianza diye biliniyor) sadece 0. 009 inç çapında bir distal uca sahiptir. Distal uç 200 mm'lik radyoopasiteye sahiptir ve 9 g'lık bir distal kuvvet sağlar. Son olarak yine Asahi'nin ürettiği Conquest Pro (Confianza Pro) teli de giderek inceler, 0. 009 inç çapındadır ve Conquest teli gibi 9 g'lık distal kuvvet sağlar fakat, en distaldeki 2 mm'lik uç kısım dışındaki son 20 cm'lik distal kısmı hidrofilik kaplıdır. Ucu incelenmesi, telin oklüde segment içindeki mikrokanaalları bulmasına ve oralara yönlene-

ne yardım ederken, hidrofilik kaplama uç sürtünmesini (damar duvarı ile) 1/3 oranında azaltır. Şu her zaman akılda tutulmalıdır: Bu gibi sert tellerin oklüzyonları geçme ve penetre etme kapasitelerine sahip oldukları gibi aynı zamanda, arter duvarı gibi diğer yapıları da kolayca penetre edebilme ve geçebilme kapasitelerine de sahiptir. "Ekstra-arteriyel deneyim" (arter dışına kaçış) potansiyelleri nedeniyle bu teller en üst düzey dikkatle kullanılmalıdır. Asahi tellerini stoklarında bulundurmamayan laboratuvarlar için mantıklı bir alternatif de Cross-it XT (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA) serileridir. Bu teller farklı derecelerde distal desteğe sahiptirler (3-20 gr arası) ve Conquest teller gibi koni (giderek incelen) şekllendirirler ve distal uç 0.010 inç çapa sahiptir.

Hidrofilik kaplı telleri, total oklüzyonlar için son çare olarak düşünmekteyiz. Biz bu telleri sıklıkla "terminatör teller" diye isimlendiriyoruz çünkü, bu teller oklüzyonu da geçebilirler, uzun bir diseksiyon da oluşturabilir. Maalesef, işlem sonuçlarının önemi operatörün işlemdeki kontrolünden daha önemli ise de bu teller tasarımlarından dolayı "son çare" olabilmektedir. Bu teller arasından en sık kullanılanları şunlardır: Whisper, Pilot 50, Pilot 150, Pilot 200 (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA), Crosswire NT (Terumo), Shinobi and Shinobi Plus (Cordis, Johnson & Johnson, Miami, FL). Bu teller koni şeklinde bir girişe sahip ve aşırı kalsifikasyonu bulunan lezyonlar için yedekte tutulmalıdır. Pilot serileri hidrofilik kaplıdır, uçlarının sertliği fazladır ve dayanıklı çelikten (durasteel) bir çekirdeğe sahiptir. Crosswire NT şu özelliklere sahiptir: hidrofilik kaplama, telin sadece distal 40 cm'sini kaplar, en uç (1 cm) radyo-opasiteyi arttırmak için altından yapılmıştır ve iki kere sivrileşen distal ucu orta derecede şekillendirilebilmeye sahiptir ve uç katılığı 8 g'dır. Shinobi ailesindeki teller sert, döndürülebilir, yönlendirilebilir PTFE-kaplı tellerdir. Uç 3 cm uzunluğunda, radyopaklı ve operatör tarafından şekillendirilebilir. Shinobi Plus telinin sertliği daha fazladır ve geleneksel Shinobi telleriyle karşılaştırıldığında daha fazla tork cevabına sahiptir.

Bütün hidrofilik tellerin distal uçları dik-katli bir biçimde kontrol edilmelidir ve ok-

lüzyonu veya şiddetli stenoza bir kere geçtiklerinde regüler tellerle değiştirmeleri önerilmektedir.

Subintimal ilerleme ve yeniden giriş (STAR) tekniği için, ucunda büyük "J" şekli olan hidrofilik teller kullanılarak subintimal diseksiyon düzlemine geçilir. Bu da bu teknikte kullanılan bir özelliktir.

Tel olmayan fakat dirençli oklüzyonları geçmeye alternatif olarak kullanılan cihaz Asahi Tornus kateteridir (Asahi Intecc, Aichi, Japonya). Şaftının distal 2 cm'lik kısmında vida benzeri dişleri olan over-the-wire bir alettir. Bu dişler, geleneksel balonlarla geçilemeyen lezyonların içinde vida-gibi ilerlemeye olanak tanır. Alet saat yönünün tersine dönerek ilerletilir ve saat yönünde bir rotasyonla geri çekilir. Tornus kateteri distal 150 mm'lik kısmına kadar sivrileşir, distal uç paslanmaz titanyum alaşımından yapılmıştır, bu sayede güç ve radyoopasite kazanır. Şaftın hem iç hem de dış yüzeyinde, sürtünmeyi azaltmak için, silikon kaplama vardır. Kateter 2 boyutta bulunur: 2.1 ve 2.6 F. Tornus kateteri ile lezyonu başarılı bir şekilde geçtikten sonra, balonu ilerletebilmek veya çok kalsifik lezyonlarda rotasyon uygulaması için tel değişimi yapmak mümkündür. Fakat bu kateterle de her zaman başarılı olunamayacağı bilinmelidir. Biz böyle lezyonları çok çok ağır kalsifiye lezyonlar olarak tarifliyoruz.

Yan dal içindeki stent strut'larını geçmek için kullanılan teller

Günümüzdeki girişim pratiğinde bifurkasyon lezyonlarının insidansının artmasıyla, operatörün stent'strut'larını geçerek hap-solmuş yan dal içine ulaşma ihtiyacı vardır. Kullanılan tekniğe bağlı olarak, crush(ezme) tekniğinde olduğu gibi, stentlerin multipl tabakalarını tekrar tekrar geçmek ihtiyacı da duyulabilir. Genel kural olarak, yumuşak (floppy) telleri yan dallara ilerletmede zorluk vardır. Bu teller operatörün teli ilerletme çabası sırasında sıklıkla, ana dal içine prolabe olur. Bununla birlikte biz, yumuşak tellerin (Universal gibi) denenmesini öneriyoruz. Bunun yanı sıra, stent'strut'ları tarafından oluşturulan sürtünme varlığın-

da teli ilerletmek için distal ucun gücünün daha büyük derecelerde olması gerekmektedir. Universal teli ile başarısızlığı uğrandığında Rinato/Prowater (Asahi Intecc Aichi, Japonya) teli ve sonrasında kullanılabilecek Intermediate teli ile devam ediyoruz.

Bunlarla da başarısız olunursa Pilot 50 veya Pilot 150 gibi hidrofilik tellerin kullanımı düşünülebilir. Bununla birlikte biz bu tellerin kullanımını kısıtlamayı tercih ediyoruz çünkü; bu teller gerçek yan dal ostiumundan ziyade damar duvarı ile 'strut'lar arasına geçer. Bu durum hem stentin deforme olması (eğer balon bu noktada dikkatsizce şişirilirse) hem de yan dal içinde yalancı lümen girme potansiyeli doğurur.

Operatörün yan dallara geçebilmedeki başarı oranını %100'e yakın oranda tutan en son çare ACE balonu (Boston Scientific, Natick, MA) gibi sabit telli (fixed-wire) balonlar kullanmaktır. Birkaç nadir koşulda sadece bu balonlara yan dal içine geçebilmek mümkündür.

Diseksiyon boyunca ilerlemek için kullanılan teller

İlk olarak kullanılabilecek teller Universal veya Balance Middleweight telleridir. İkinci bir seçenek olarak, Rinato/Prowater ve sonrasında kullanılabilecek Intermediate gibi (her ikisi de Asahi Intecc, Aichi, Japonya) daha iyi yönlendirilebilir teller kullanılabilir. Bu gibi durumlarda operatör, total oklüzyonlar için geliştirilmiş paralel tel tekniğini kullanmaktan çekinmemelidir. Operatör ne zaman telin diseksiyon düzlemine geçtiğinden şüpheleniyorsa muhtemelen bu şüphesinde haklıdır. Tel diseke alana geçip ilerlemiyor gibi görünüyorsa veya distal akımda sürekli bir azlık varsa operatör telin yalancı lümeninde olduğundan şüphelenmelidir.

Biz diseksiyonu geçmeye çalışırken, hemen hemen her zaman hidrofilik tellerin herhangi bir tipini kullanmamaya çalışıyoruz. Bu teller bazen, gerçek distal lümen içine başarıyla geçebilse de, diseksiyonun uzaması ve sonucunda rezidü lümenin ve

multipl yan dalların kapanma riski yüksektir. En son çare olarak, ve sadece diğer yaklaşımlarla başarısızlığa uğrandığında, operatör STAR tekniğini kullanarak diseksiyon içinden distal lümeneye ulaşmayı deneyebilir. Bu teknik sadece çok distaldeki dallarda, sağ koroner arterde ve bazı obtus marginal dallar için kullanılmalıdır. LAD için kullanımından kaçınılmalıdır.

Çok ağır kalsifiye lezyonlar

Eğer Universal ile kalsifiye lezyon geçilemiyorsa bir sonraki seçenek Whisper, Pilot 50, Choice PT veya Fielder gibi yumuşak hidrofilik telleri kullanmaktır. Bu telleri kullandığımızda hemen hemen her zaman over-the-wire balon veya Transit (Cordis, Johnson & Johnson, Miami, FL) gibi, aynı zamanda hidrofilik kaplaması olan, kateterleri kullanıyoruz. Balon veya kateterin her ikisinin de lezyonu geçtiğinin düşünülmesinin yanında bu yaklaşımda, distal perforasyon riskini azaltmak için daha az hidrofilik olan balon veya kateter değişimine de imkan vardır. Alternatif olarak, lezyonun rotasyonel aterektomiye ihtiyacı olduğu düşünülüyorsa, rotatablör aleti (RotaWire, Boston Scientific, Natick, MA) ile kullanmak üzere yapılmış 325 cm'lik tel over-the-wire kateter aracılığıyla kolayca lezyon bölgesine yerleştirilebilir. Birçok durumda RotaWire geleneksel yolla lezyonu geçip ilerleyebilir. Bununla birlikte, bu kaplanmamış teller kalsifiye damarlardan geçemeyebilirler, bu durumlarda ya telin değiştirilmesi ya da RotaWire'ı ilerletmeden önce ilk tel olarak başka bir tel (Universal gibi) kullanmak gerekli olabilir. Günümüzde iki tip rotatablör teli vardır: yumuşak RotaWire ve ekstra-destekli RotaWire. Biz pratiğimizde özellikle yumuşak olan teli kullanıyoruz bu sayede aterektomi yaparken damar perforasyonu ve rüptür riskini daha da azaltıyoruz. Telin gerçek lümen içinde olduğundan emin olunmadıkça rotasyonel aterektomi kullanılmamalıdır.

Çok kalsifik olan arterlerde operatör stenti lezyonu ilerletmek için "buddy" (ah-

bap) diye adlandırılan ikinci bir tel kullanma ihtiyacı duyabilir. Çoğu zaman stenti ilerletmek için daha az destekli teller kullanıyoruz; daha fazla desteğe sahip telleri de “buddy” olarak, kılavuz kateteri stabilize etmek ve çok az da damar kıvrımlığını kısmi olarak düzleştirmek için kullanıyoruz. Bazen buddy telinin desteğinin çok olması gerekebilir [Iron Man teli gibi (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA)]. Bununla birlikte, buddy’lerin kullanımı ile ilgili çok kesin kurallar yoktur ve bazen düşük destekli tel üzerinden ilerletilemeyen stentlerin yüksek desteğe sahip tellerle başarılı bir şekilde ilerletilebildiğini gördük. Son olarak, Wiggle telinin de (Abbott Vascular/Guidant, Santa Clara, CA) bu durumda yardımcı olabileceğini gördük. Bu telde distal ucun 6 cm yakınına kadar, “zigzag” paterine sahip önceden şekillendirilmiş birçok küçük eğriler vardır. Bu eğrilerin amacı balonun veya stentin ucunun arter duvarına yaklaşmamasını sağlamak ve bu sayede zorlu anatomilerde bile ilerlemeyi kolaylaştırmaktır.

Çok kıvrımlı veya açılı segmentlerin içinde veya arkasında bulunan lezyonlar

Rotasyonel aterektominin kullanılmasının dışında, kalsifik damarlar için ortaya atılan düşüncelerden birçoğu da aynı zamanda, çok kıvrımlı damarlar için uygulanabilir. Bu şartlar altında, biz, Whisper gibi hidrofilik tellerin yararlı olabileceklerini düşünüyoruz. Bununla birlikte her zaman olduğu gibi, telin ucunun distal pozisyonunun çok dikkatli biçimde monitorize edilmesi konusunda hemfikiriz.

Buddy telinin kullanımı çok yararlı olabilir ve bazen de buddy telinin üzerinden buddy balonu (1. 5 mm) kullanmak da ek bir destek sağlayabilir. Daha önceden bahsedildiği gibi, Wiggle teli de bu durumda yardımcı olabilir. Bazı durumlarda operatör, teli hedef damara ilerletmede problem yaşadığı zaman, buddy telini başka bir damara ilerletmek vasıtasıyla kılavuz telin stabilizasyonu daha da arttırabilir.

Son çare olarak operatör 8F kılavuz kateter içinde 5F (teleguide) kılavuz kateter kullanmak gibi diğer teknikleri de düşünebilir. Bunu yapmak için geniş olan kateterin 10 veya 15 cm kısaltılıp, daha küçük olan içerdeki kateterin hedef damara selektif olarak ilerlemesi sağlanmalıdır. Alternatif olarak, Proxis proksimal koruma aleti de (St Jude Medical, St Paul, MN) aynı selektif ilerletme amacıyla kullanılabilir.

Son zamanlarda yeni bir, yönlendirilebilir ucu olan tel kullanılmaya başlanmıştır (Steer-it, Cordis, Johnson&Johnson, Miami, FL). Zor ve dar açılı kıvrımlarda, retrograd yönlendirmede, yan dal içerisinde veya bypass greft anastomozlarının arkasında bu tel kullanılabilir. Teorik olarak, bu tel aynı zamanda bazı total oklüzyonlarda veya diseksiyondan gerçek lümeneye geçiş için kullanılabilir. Fakat bizim bu gibi senaryolarla ilgili herhangi bir kişisel deneyimimiz yoktur. Steer-it teline alternatif olan, Venture teli kontrol kateterinin de (St Jude Medical, St Paul, MN) yönlendirilebilir bir ucu vardır ve kateterin merkezi lümeninin içine herhangi bir kılavuz tel yerleştirilebilir (18)

Stentin başka bir stent içinden ilerleyemediği durumlar

Bu durumun üstesinden, sıklıkla, buddy teli veya Wiggle teli ile gelinir. Proksimal stente nadir olarak ileri dilatasyon uygulamak gerekebilir. Eğer stent hala bu şartlar altında ilerletilemiyorsa tek seçenek stentin, Driver veya Endeavour (Medtronic, Minneapolis, MN) gibi halka(yüzük) şeklinde dizaynı olan stentlerle değiştirilmesidir.

SONSÖZ

Kılavuz tellere genel bir bakış ve girişim için en uygun teli seçme yaklaşımımızı bir sonuca bağlamak için Charles Dotter ve Melvin Judkins’in şu sözlerini hatırlatmak istiyoruz: “Kılavuzun damar duvarına doğru yönlenmeden ateromatöz bloğu geçmesi kuvvetten çok kararın uygulanması sayesinde gerçekleşir” (19).

YAZARLARIN NOTU

Başlangıçtaki amacımız; uluslararası büyük firmaların kılavuz tellerinin temel özelliklerini karşılaştıran bir tablo oluşturmaktır. Bununla birlikte, çok temel bir tablo bile çok büyük boyutlarda olabilir. Ek olarak, kılavuz tel pazarı sıvıya benzerdir ve pratikteki herhangi bir karşılaştırmada sınırlama vardır. Bu nedenle bütün kılavuz tel üreticilerinin internetten sunumlarını içeren linkleri vermeyi kararlaştırdık: www.jim-vascular.com

KAYNAKLAR

1. Gruntzig A. Transluminal dilatation of coronary-artery stenosis. *Lancet* 1978; 1:263.
2. Simpson JB, Baim DS, Robert EW, Harrison DC. A new catheter system for coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 1982; 49:1216-1222.
3. Gruentzig AR, Meier B. Current status of dilatation catheters and guiding systems. *Am J Cardiol* 1984; 53:92C-93C.
4. Cournand AF. Control of the pulmonary circulation in man with some remarks on methodology. Nobel lecture, December 11, 1956. In: Nobel Lecture, Physiology of Medicine 1942-1962. Amsterdam: Elsevier, 1964:529-542.
5. Stillabower ME. Longitudinal force focused coronary angioplasty: a technique for resistant lesions. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1994; 32:196-198.
6. Meier B, Rutishauser W. Coronary pacing during percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation* 1985; 71:557-561.
7. Meier B. Emergency pacing during cardiac catheterization: it is all there already. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:501-502.
8. Mixon TA, Cross DS, Lawrence ME, Gantt DS, Dehmer GJ. Temporary coronary guidewire pacing during percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004; 61:494-500; discussion 502-503.
9. Hoorntje JC. How to change an over-the-wire PTCA balloon over a normal short guidewire. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1989; 18:284.
10. Agarwal R, Shah D, Mathew S. New technique for exchanging an "over-the-wire" balloon dilatation catheter. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1995; 36:350-351.
11. Meier B. Chronic total occlusion. In: Topol EJ, ed. *Textbook of Interventional Cardiology*. Philadelphia: WB Saunders, 1990: 300-326.
12. Angelini P. Chapter 3: The procedure. In: Angelini P, ed. *Balloon Catheter Coronary Angioplasty*. Mt Kisco: Futura Publishing Co., 1987.
13. Voda J. Angled tip of the steerable guidewire and its usefulness in percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1987; 13:204-210.
14. Katoh O. Basic wire-handling strategies for chronic total occlusions. *CCT*, 2004. [Http://Www.Cct.Gr.Jp/2003/Wirehand/Index.Html](http://Www.Cct.Gr.Jp/2003/Wirehand/Index.Html).
15. Ochiai M. Guide wire technique I: shaping the tip and strategies for successful penetrating and crossing the lesion. *TCT*, 2005. [Http://Www.Tctmd.Com/Csportal/Appmanager/Tctmd/Ctocoe?_Nfpb=True&Pagelabel=Ctocentercontent&Hdcon=1435271&Srcid=64&Destid=65](http://Www.Tctmd.Com/Csportal/Appmanager/Tctmd/Ctocoe?_Nfpb=True&Pagelabel=Ctocentercontent&Hdcon=1435271&Srcid=64&Destid=65).
16. Colombo A, Mikhail GW, Michev I, et al. Treating chronic total occlusions using subintimal tracking and reentry: the STAR technique. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 64:407-411; discussion 412.
17. Tsuchikane E, Katoh O, Shimogami M, et al. First clinical experience of a novel penetration catheter for patients with severe coronary artery stenosis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 65:368-373.
18. McClure SJ, Wahr DW, Webb JG. Venture wire control catheter. *Catheter Cardiovasc Interv* 2005; 66:346-350.
19. Dotter CT, Judkins MP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Description of a new technic and a preliminary report of its application. *Circulation* 1964; 30:654-670.

Korunmamış sol ana koroner stenozlarının tedavisi

Antonio Colombo ve Alaide Chieffo

Çeviri: Dr. Aytül Belgi Yıldırım, Dr. Didem Denkli Kemaloğlu

• Teknikler • Kaynaklar

Perkutanöz koroner işlemlerde uzun dönem etkinlik ve güvenlik konularındaki gelişmelere rağmen korunmamış olan sol ana koroner arter (LMCA)'de daralma olması, cerrahinin egemen olduğu son durumlarından bir tanesi olmaya devam etmektedir. Bu durumda PKG uygulanması ile ilgili endişeler esas olarak zayıf uzun dönem sonuçlardan kaynaklanmaktadır (örn; bu anatomik lokalizasyonda meydana gelecek restenoz rekürren anjinaya, hatta ani ölüme bile neden olabilir). Bu nedenle, güncel kılavuzlarda korunmamış LMCA stenozu üzerinde durulmaktadır; eğer CABG uygulanabilir bir seçenek değilse PKG için sınıf IIa veya IIb endikasyon, eğer CABG mümkün ise class III endikasyon tartışılmaktadır (1-3).

İlaç salınlı stentlerin kullanılması ve restenoz oranlarındaki dramatik düşüşlerle birlikte sol ana koronere stent yerleştirme işleminin sonuçları daha da gelişmiştir. LMCA'ya elektif olarak yerleştirilen İSS (ilaç salınlı stent) implantasyonu sonrasında, 1 yıllık mortalite oranlarını %0-5 arasında belirten bazı kayıtlar bu konuda cesaretlendirici olmuştur (4-7). Bu kayıtlarda, hedef lezyonun revaskülarizasyon (TLR) ihtiyacı %0-14 arasında; hedef damarın revaskülarizasyon ihtiyacı da %0-19 arasında değişmektedir. CABG açısından bütün hastalarda kontrendikasyon bulunduğu ve hastaların %94'ünde distal lezyon lokalizasyonunun var olduğu kayıtlara göre hedef

lezyon revaskülarizasyon (TLR) oranı %38 idi (Eğer sadece iskeminin neden olduğu hedef lezyon revaskülarizasyonu düşünülürse bu oran %14'tü). Bu erken sonuçlardan anlaşılıyor ki, farklı çalışmalardan bildirilen sonuçlardaki farklılıklardan lezyon lokalizasyonu kadar hasta seçimi de sorumlu olabilmektedir. Bu kayıtlardan elde edilen bir başka önemli bulgu da; istenmeyen major kardiyak olaylara (MACE) en çok katkıda bulunan etken, MI veya ölüme herhangi bir artış olmaksızın, işlemin tekrar edilme gerekliliğidir (sadece 489 hasta ile ve 1 yıllık takip sonuçlarına göre belirlenmiş olsa bile). Bunun yanı sıra daha iyi sonuçlar da elde edilmiştir; PKG uygulanan hastalardaki 6-12 aylık mortalite oranları (%2-4) sol ana damara cerrahi uygulanan hastalardaki hastane içi (%1.7-7) ve 1 yıl sonunda bildirilen (%6-14) mortalite oranları ile benzerdir (11-14).

Bir başka önemli bulgu da, İSS ile tedavi edilen osteal veya sol ana koroner mid bölge lezyonlarının anjiyografik veya klinik restenoz oranlarının düşük olduğudur (<%5). Ostiumdaki ve/veya distal segmenti içermeyen kısımdaki LMCA restenoz sıklığı %6-34 arasındaydı (5,7,8,15).

Önemli bir sınırlama da şudur; tedavi edilen sol ana koroner lezyonlarının büyük bir çoğunluğu damar distalindeki bifurkasyonda lokalizedir ve bu da kötü klinik sonuçlarla ilişkilidir (16) ve bu bölge için hala,

ideal bir stentleme yaklaşımımız yoktur. Sol sirkumfleks arterin ostiumu başka bir konudur ve bu serilerdeki restenoz olgularının 1/4'ünde görülmüştür.

İyiye giden kısa ve orta dönem sonuçlar, sol ana koroner lezyonlu hastalarda, ilaç salınımlı stent (İSS) uygulamasının, by-pass cerrahisine iyi bir alternatif olup olamaya- cağına ilişkin soruları gündeme taşımıştır.

Son zamanlarda İSS ile CABG'yi karşılaştıran iki tane retrospektif çalışma bildirilmiştir (4,6). Her iki çalışmada da İSS ve CABG ile tedavi edilen hastalar arasında MACE (istenmeyen major kardiyak olay) meydana gelmesi açısından herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmaların önemli sınırlılıkları: her iki popülasyonun (PKG ve CABG) başlangıçta farklı klinik karakteristikleri olması ve takip süreleridir (1 yılla sınırlandırılmıştır). Şu günlerde devam etmekte olan 2 tane randomize çalışmada takip süreleri en az 5 yıl olarak planlanmıştır ve LMCA stenozu bulunan hastalarda CABG ile paclitaxel (PES) veya sirolimus salan (SES) stentlerin sonuçları karşılaştırılacaktır. SYNTAX (TAXUS ile perkutanöz işlem uygulaması ile kardiyak cerrahi arasındaki sinerji) çalışmasına cerrahi hastalığı bulunan toplam 1800 kohort hastasının yanı sıra 710 tane LMCA lezyonu bulunan hasta dahil edilecektir. COMBAT (Bypass ile anjioplasti karşılaştırılması) çalışmasında sadece korunmamış LMCA'sı olan hastalar dahil edilecektir. Bu çalışmada LMCA'sında lezyon bulunan 1730 hasta Sirolimus salan stent (SES) ve CABG açısından karşılaştırılacaktır. SYNTAX çalışmasının primer sonlanım noktası bütün major kardiyak olaylar (birinci yılda tekrarlayan revaskülarizasyon dahil) ve serebrovasküler olaylar iken; COMBAT çalışmasının ilk sonlanım noktası 2 yıl içindeki ölüm, MI ve serebrovasküler olaylardır.

TEKNİKLER

Bu tartışmanın büyük bir bölümünde korunmamış (sirkumfleks veya LAD arterine non-fonksiyone venöz veya arteriyel greft yerleştirilmiş olan) LMCA'dan bahsettik. LMCA stentleme tekniği lezyon lokalizasyonuna göre tarif edilebilir; (i) osteal (ii) gövde (iii) bifurkasyon.

Osteal

Osteal LMCA stentlemesi herhangi bir aorta-osteal lezyonun stentlenmesinden farklılık göstermemektedir. Genel prensipler aynıdır: minimal oranda direkt stentleme yapmak ve tam bir pre-dilatasyon sağlandığını kontrol etmek (operatör dilate olmayan stent kullanmadıkça).

Osteal LMCA lezyonlarına ait bir özellik de referans damarın boyutudur (çok sıklıkla 4.0'ün üstündedir). Bütün aorta-osteal lezyonlardaki gibi stentin aort içine doğru yaklaşık 1 veya 2 mm protrude (taşmasına) olmasına izin vermek ve multipl pozlardan pozisyonu kontrol etmek önemlidir; örn: sağ kranial anterior oblik ve sol kaudal anterior oblik en sık kullanılan pozlardır. Bir diğer dikkat gerektiren konu da distal bifurkasyonu tamamıyla kapatmamak için kısa stent kullanılmasıdır; fakat operatorün çok kısa stent de kullanmaması gerekir çünkü bu stentler post-dilatasyon sırasında veya kılavuz katetere manevra yaptırılırken yerlerinden kayabilirler, bunun sonucunda asendan aortaya emboli atma riski meydana gelir.

Optimal bir sonuç elde etmek için, mümkün olduğu zaman intravasküler ultrasonografi (IVUS) kullanılmasını önermekteyiz.

Aorta-osteal lezyonların yüksek restenoz oranlarıyla ilişkili oldukları gerçeği nedeniyle, referans damar çapı büyük bile olsa, mümkün olduğunca ilaç salınımlı stent (İSS) kullanımını savunmaktayız.

Aorta-osteal lezyonların büyük bir çoğunluğunda çok nadiren, profilaktik olarak intraaortik balon pompası desteği gereklidir.

Gövde

LMCA'nın gövdesinde lokalize olan lezyonlar osteal lezyonlar gibi tedavi edilmelidir ve distal bifurkasyonları riske atmamaya çalışılmalıdır. Bu hedefe her zaman ulaşamaz çünkü bazı lezyonlar bifurkasyonun çok yakınına yerleşiktir ve bazı plaklar da yer değiştirebilirler. Bu olasılıkla ilgili herhangi bir şüphe yoksa mantıklı olan strateji stenti LAD içine doğru uzatmaktır. Eğer stent LAD içine doğru uzatılıyorsa sirkumfleks arteri dilate etmek ve son bir şişirme (kissing inflasyon) yapmak gerekebilir.

Osteal LMCA lezyonları için söylendiği gibi en son yerleştirilen stent boyutu genellikle ≥ 4 mm'dir.

Eğer hedeflenen boyut 4 mm ise, 4 mm'lik balonla post-dilatasyon uygulanmak suretiyle 3.5 mm'lik stent kullanılabilir.

Osteal lezyonlarda olduğu gibi damarın gövdesinde lokalize olan LMCA lezyonlarının birçoğu oldukları gibidir (yani lezyon açıkça ortadadır) ve nadiren profilaktik olarak intraaortik balon pompası ihtiyacı gerekebilir.

Bifurkasyon

LMCA bifurkasyon lezyonlarının tedavisi en zor olan lezyon tiplerinden biri olmaya devam etmektedir.

İşleme başlama sırasında, bifurkasyon-daki lezyonun sadece 1 tane dalı mı etkilediği (LAD veya LCx) yoksa her iki dala da mı uzandığı ya da ramus intermedius ("gerçek" bifurkasyo) gibi 3 distal dala da yayılıp yayılmadığını değerlendirmek çok önemlidir. Bütün bu durumlarda profilaktik olarak intraaortik balon pompası kullanımını önermekteyiz.

Hastalık bir tane dalla sınırlı ise en iyi strateji; sol ana arterden hastalıklı dala doğru stent yerleştirmektir. Lezyona stent yerleştirilmesini takiben stent yerleştirilmeyen damara doğru kayan plağın büyüklüğü ile ilgili (özellikle de stent yerleştirilmeyen damar LAD ise) bazı kontroller/değerlendirmeler yapılmalıdır.

İkinci bir stent yerleştirme kararı sadece, stent uygulanmayan dalın dilate edilmesinden sonra ve en son balon şişirilmesi (kissing şişirme) yapıldıktan sonra alınmalıdır. Eğer stent uygulanmayan damar LAD ise ikinci bir stent yerleştirme eşiği düşmektedir. İkinci bir stent yerleştirme gereksinimi olduğunda operatör LAD ve LCx arasındaki açıya ve şu 4 teknikle ilgili kişisel deneyimlerine göre karar verebilir: (i) T-stent (ii) reverse crush (iii) pantolon (iv) hafif protrüzyonlu T-stent (TAP). İlk 3 teknik daha iyi bilinir ve bifurkasyo bölümünde tartışılmaktadır. Bu nedenle biz daha ayrıntılı olarak en güncel TAP tekniğini ele alacağız. Son zamanlarda geliştirilen bu teknik temel olarak 'reverse crush' tekniğinin basitleştirilmiş halidir. TAP tekniğinin adımları: (i) ikinci stent yan dala ilerletilerek birinci stentin yerleştirildiği ana dala minimal olarak protrüde olması (1 veya 2 mm) sağlanır (ii) balon ana damara ilerletilir (iii) yan dala

stent yerleştirilir. Yan dal (15 atm veya daha yüksek basınçta) ve ana dal balonu aynı zamanda 15 atm veya daha yüksek basınçta şişirilir.

Yan daldan protrüde olan stent ile ilgili bazı endişeler bulunmasına rağmen biz, her iki dalda da IVUS gerçekleştirebildik ve gerektiğinde başka stentleri de herhangi bir dalın distaline ilerletme imkanı bulduk.

Hastalık LCX arterin orjinini tutmuşsa ve özellikle ostiumun birkaç milimetre distaline doğru uzanım göstermişse tedavi için iki tane stent yerleştirilmesinin uygun olduğunu düşünmekteyiz.

Bu durumda, bazı yeni nesil İSS'ler ile birlikte 7F kılavuz katater kullanılabilmesine rağmen biz 8F'lik kılavuz katater kullanımını önermekteyiz. 8F'lik kataterin daha iyi bir görüntüleme sağlayacağını düşünmekteyiz ve bu, stent ilerletimi sırasındaki sürtünmeleri de azaltacaktır. Tedavi için 2 stent kullanımına karar verdiğimizde uyguladığımız ana teknikler şunlardır: (i) crush (ii) patolon veya (iii) V tekniği. Bütün bu tekniklerden bifurkasyo bölümünde bahsedilmiştir. Şu fikirler önemlidir:

- Crush tekniği her iki dalda da en hızlı şekilde açıklığı sağlayacak tekniktir ve instabilite veya anatomik kompleksite durumlarında uygulanmalıdır.
- Pantolon (culotte) tekniği en iyi erken anjiyografik sonucu verir ve teorik olarak bifurkasyo bölgesindeki en iyi ilaç dağılımını ve *sitratların* daha homojen dağılımını garanti eder. Culotte tekniğinin sınırlamaları; kompleks oluşu ve sadece açık hücre dizaynı bulunan stentlerle kullanılabilir olmasıdır (stent *sitratları*nın 3 mm'den daha geniş yan dallara doğru açılımına izin verir). Günümüzde culotte tekniği ile crush tekniğinin sonuçlarını karşılaştıran herhangi bir veri yoktur.
- V tekniği, muhtemelen en kolay tekniktir ve erken açıklık sağlar ve her iki dala da crush tekniğinden daha hızlı erişim imkanı vardır. Bu yaklaşımı sadece, lezyon bifurkasyonun proksimaline doğru uzanım göstermediğinde tercih etmekteyiz. Stenti daha proksimale implante etmek gerektiğinde V tekniğinden Crush tekniğine geçmek gerekmektedir.

Tablo 1: LMCA hastalıkları için Rehberler—2005

ESC 2005 PKG: Sınıf IIb (kanıt düzeyi C)

- Korunmamış LMCA stenozu bulunan hastalarda, diğer revaskülarizasyon seçeneklerinin yokluğunda PKG kullanımı endikedir.

AHA/ACC 2005: Sınıf IIa (kanıt düzeyi B)

- CABG için uygun olmayan ve dikkatlice seçilmiş ve korunmamış LMCA stenozu bulunan hastalarda PKG kullanılabilir.
- Korunmamış LMCA stenozu bulunan ve PKG uygulanmış hastalar PKG'dan sonraki 2-6. aylar arasında anjiyografik olarak takip edilebilir (kanıt düzeyi C)

AHA/ACC 2005: Sınıf III

- Sol ana damar hastalığı ve CABG için uygun
- Stabil anjinası olan hastalarda kanıt düzeyi C olması
- Unstabil anjinası veya NSTEMI'si olan hastalarda kanıt düzeyi B olması

Kısaltmalar: AHA/ACC, American Heart Association-American College of Cardiology; CABG, koroner arter baypas graft operasyonu; LMCA, sol ana koroner arter; PKG, perkutan koroner girişim; ST Eml; segment yükselmeli miyokard infarktüsü.

Kaynak: referans 2,3 ve 5'den

Çalışma	Yer hastalar	Yıl	Hastalar	Stent	DCA(%)	Yorum
Park et al.	Asan Medical Center, Seoul, Korea	2003–2004	102	SES	2.9%	EF≥40 olanlar dışlandı
Valgimigli et al	Erasmus Medical Center Netherlands	2001–2003	95	SES veya PES	3.1%	Akut MI ve kurtarıcı işlemler dahil edildi
Chieffo et al.	Columbus Hospital and San Raffaele Hospital, Milan	2002–2004	85	SES veya PES	2.3%	%45'i cerrahi için uygun değil
De Lezo et al	Reina Sofia Hospital, Cordoba Spain	2002–2004	52	SES	–	%45'i cerrahi için uygun değil

Şekil 1 Korunmamış LMCA lezyonu bulunan ve ilaç salınlımlı stentler ile PKG uygulanan hastalar. Ses: Sirolimus salınlımlı stent PES: Poklitaksel salınlımlı stent.

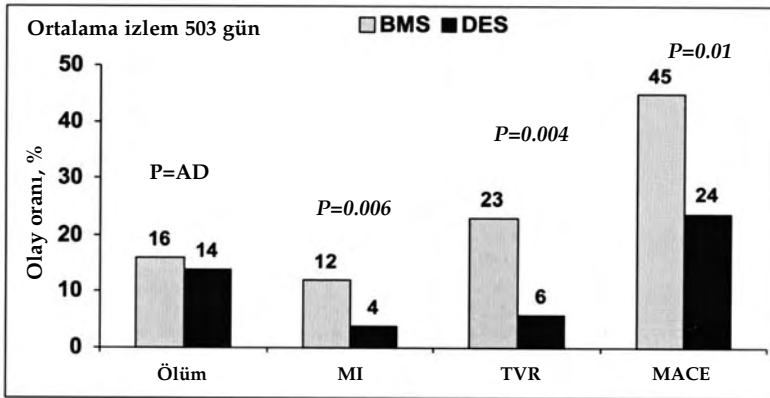
Seri	İşlem başarısı (%)	Ölüm
Chieffo et al.	100	0
Park et al.	100	0
Valgimigli et al.	99	1.0
De Lezzo et al.	96	0
Gershlick et al.	100	0

Şekil 2 Hastane içi sonuçlar: Sol ana koroner PKG serilerindeki ilaç salınlı stentler.

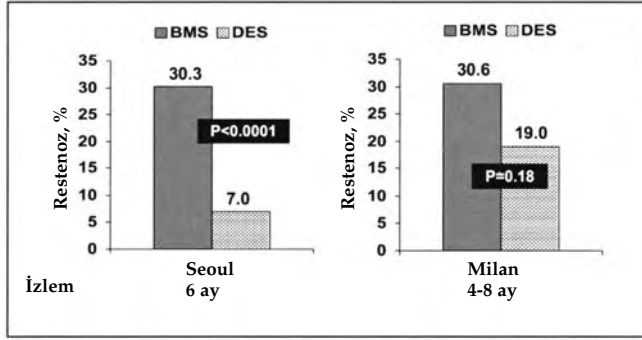
Distal sol ana koroner arter bifurkasyonlarını içeren işlemlerin sonunda gerçekleştirilen IVUS sonuçlarına ve deneyimlerimize göre, takipte restenoz meydana gelmesinin ana nedenlerinden bir tanesi de yan dalın ostiumunda (LCx) stent ekspansiyonunun tam olarak gerçekleşmemesidir.

Tablo 1 ve şekil 1-15 LMCA stentleme alanındaki bazı uygun sonuçların ve bazı tipik örneklerin özeti içermektedir.

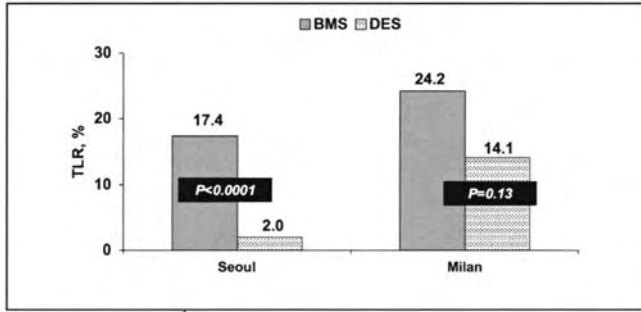
Akut intraprosedürel trombozis olgularında, deneyimlerimize göre, üzerinde durulması gereken bir diğer konu da bu tarz kritik bölgelerde lokalize olan lezyonları tedavi ederken optimal veya yüksek dozda farmakolojik antitrombotik tedavi (glikoprotein IIb/IIIa antagonistleri veya bivalirudin) kullanımıdır.



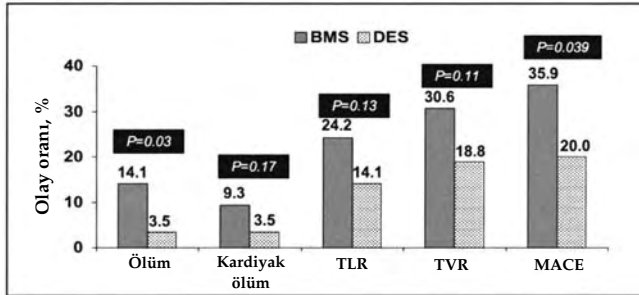
Şekil 3 Sol ana koroner PKG işleminde ilaç salınlı stentlerle çıplak metal stentlerin (BMS) Araştırma ve T-araştırma kayıtlarıyla karşılaştırılması. Kısaltmalar: BMS, ilaç kaplı olmayan stent; DES, ilaç kaplı stent; MI, miyokard infarküsü; TVR, thedef damar revaskülarizasyonu. Kaynak:referans 16'dan



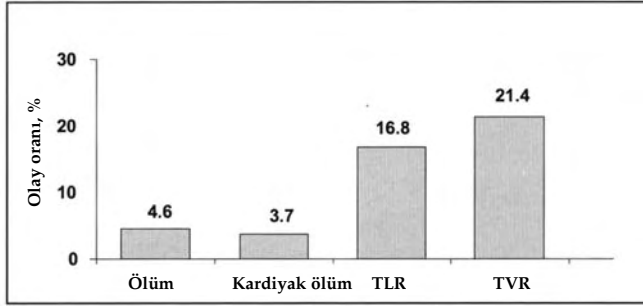
Şekil 4 Sol ana koroner PKG işleminde ilaç salınlı stentlerle çıplak metal stentlerin (BMS) Anjiyografik restenoz açısından karşılaştırılması. *Kısaltmalar:* BMS; ilaç kaplı olmayan stentler; TLR; hedef damar revaskülarizasyonu. Kaynak: ref. 5 ve 7 den



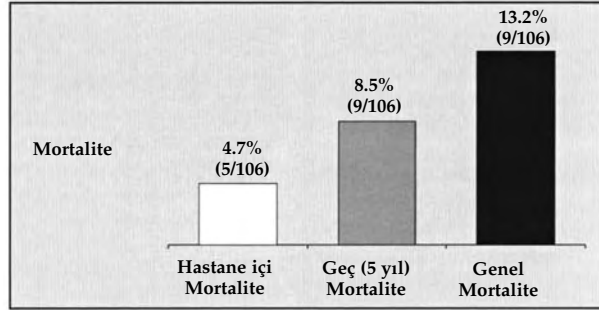
Şekil 5 Sol ana koroner PKG işleminde ilaç salınlı stentlerle çıplak metal stentlerin (BMS) lerin Hedef lezyon revaskülarizasyonu açısından karşılaştırılması. *Kısaltmalar:* BMS; ilaç kaplı olmayan stentler; TLR, hedef damar revaskülarizasyonu. Kaynak: 5 ve 7 nolu eserlerden



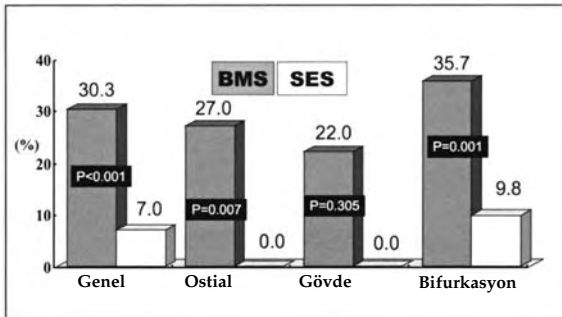
Şekil 6 Sol ana koroner PKG işleminde ilaç salınlı stentlerle çıplak metal stentlerin (BMS) 6 aylık takip periyodunda karşılaştırılması. *Kısaltmalar:* BMS; ilaç kaplı olmayan stentler; TLR, hedef damar revaskülarizasyonu. Kaynak: ref. 5'den



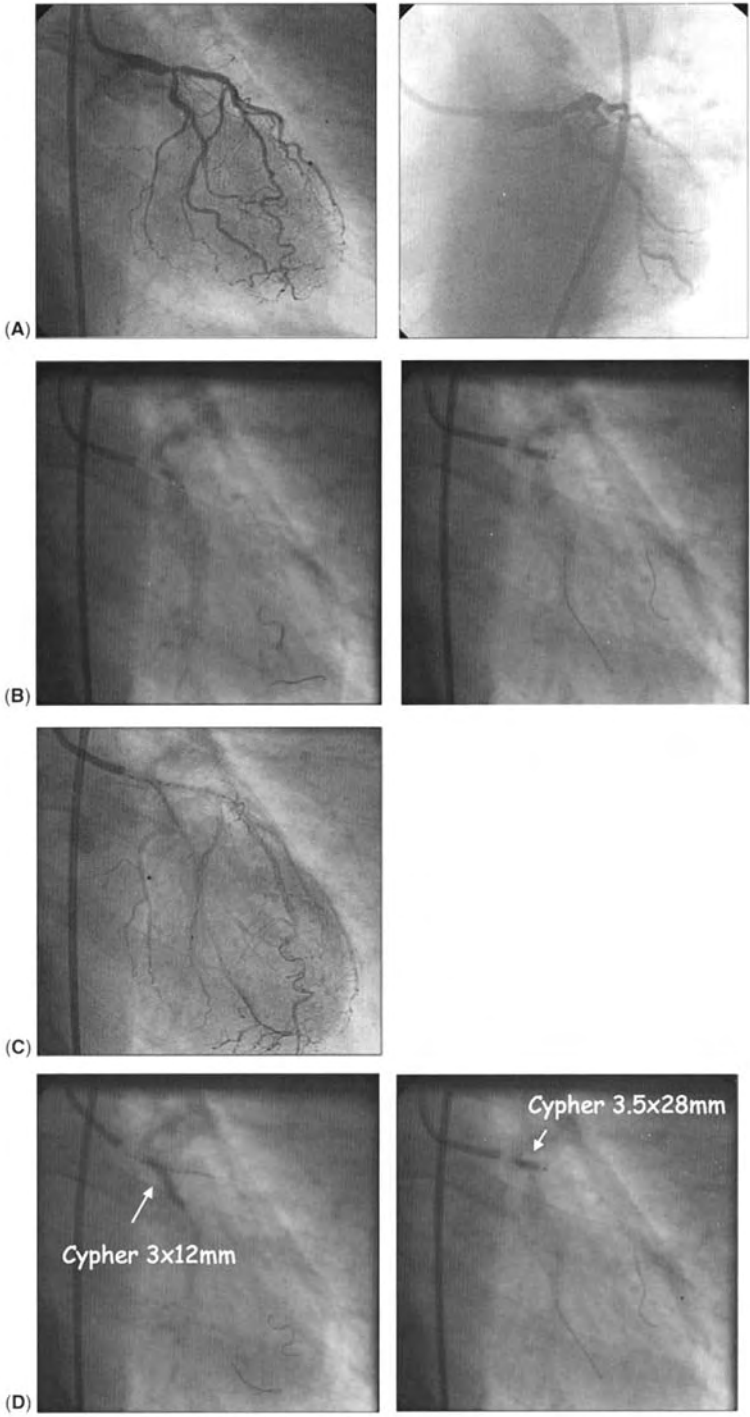
Şekil 7 Sol ana koroner PKG işleminde ilaç salınlı stentlerin 2 yıllık takip periyodu (Milan çalışması). Kısaltmalar: TLR, target lezyon revaskülarizasyonu; TVR, hedef damar revaskülarizasyonu

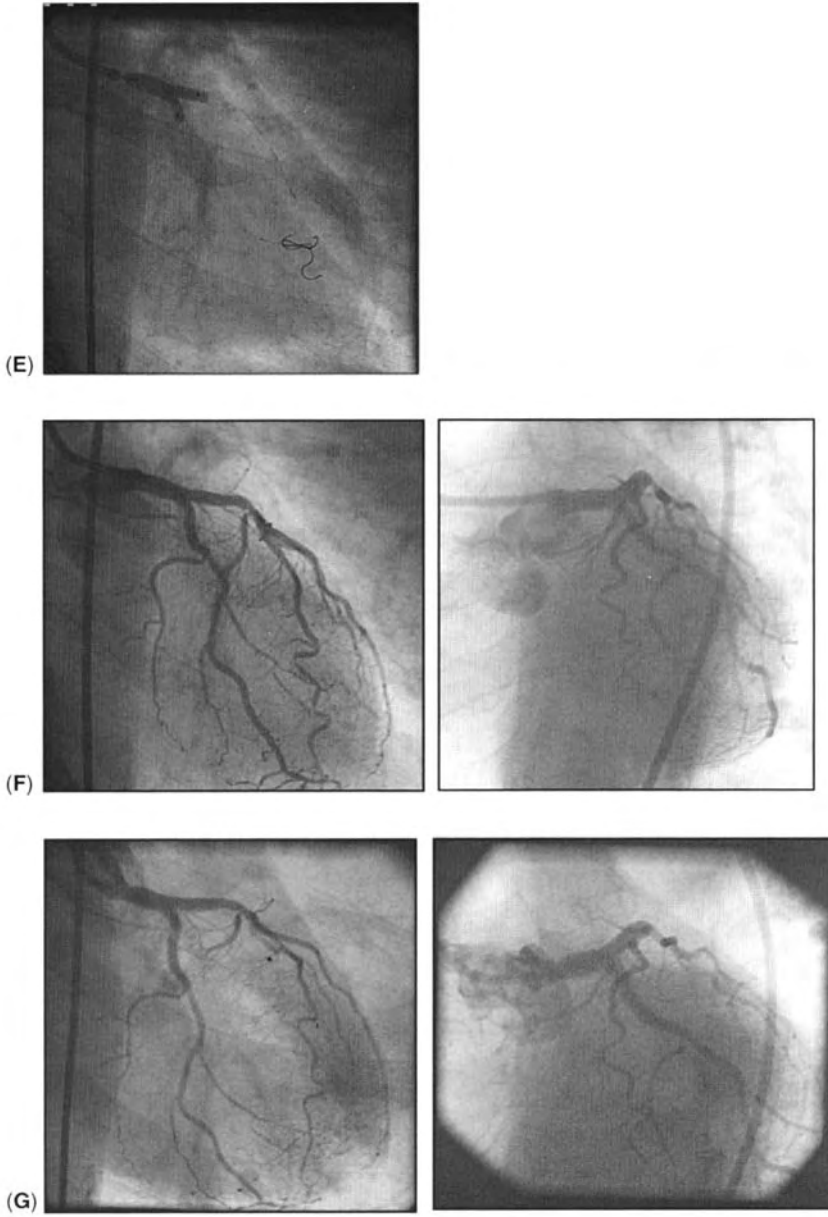


Şekil 8 Cerrahi ile tedavi edilen izole sol ana koroner stenozu. Not: izole LMCA arter stenozu bulunan ve CABG uygulanan toplam 106 hastanın 100'üne (%94.4) elektif cerrahi uygulanmıştır ve 6 tanesine acil cerrahi yapılmıştır (%5.6)

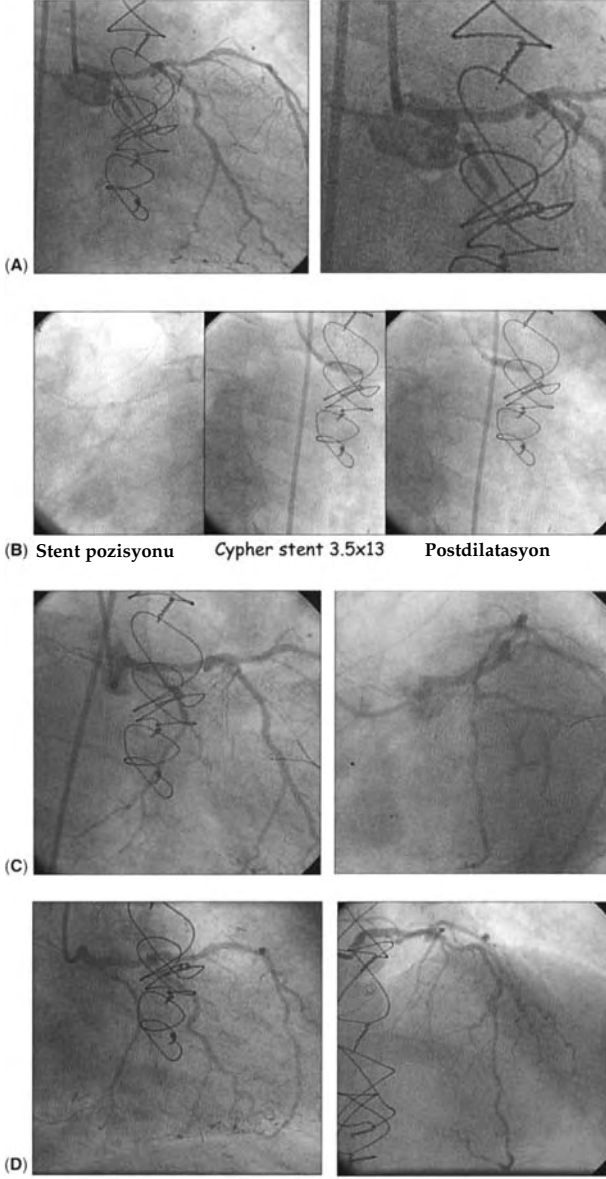


Şekil 9 Sirolimus salınlı stent ile tedavi edilen korunmamış sol ana koroner lezyonlarındaki restenoz oranı (Kore çalışması). Not: korunmamış sol ana koroner lezyonu bulunan 102 hasta sirolimus salınlı stent ile 121 hasta da çıplak metal stent (BMS) ile tedavi edilmiştir.

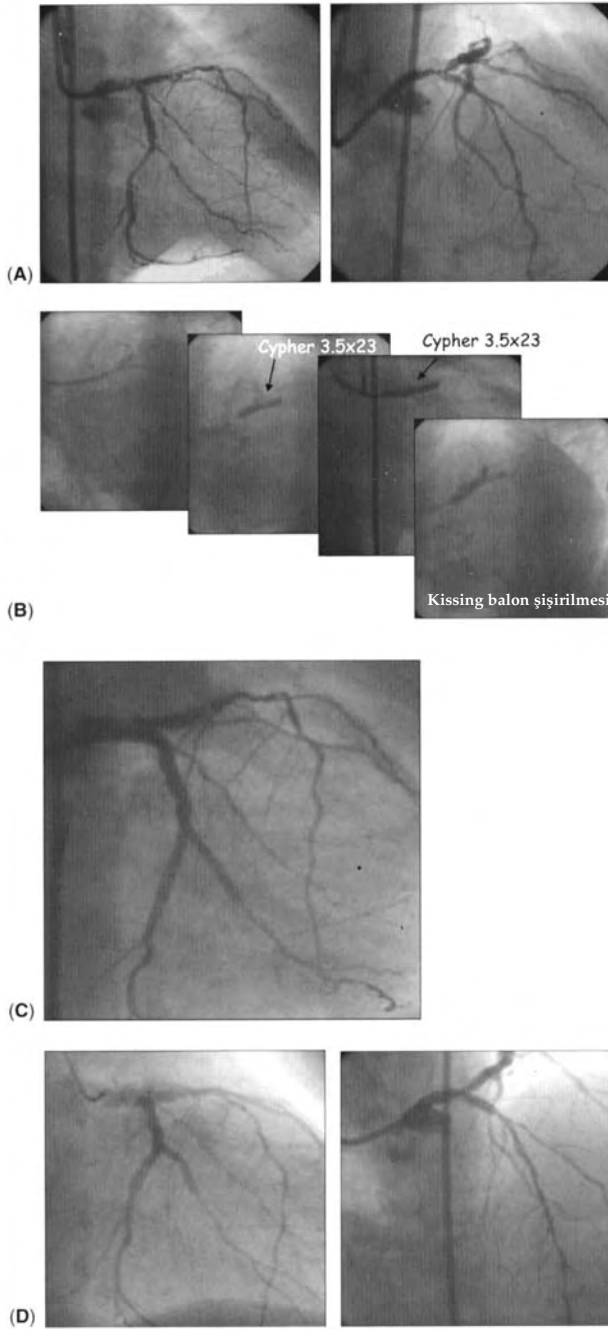




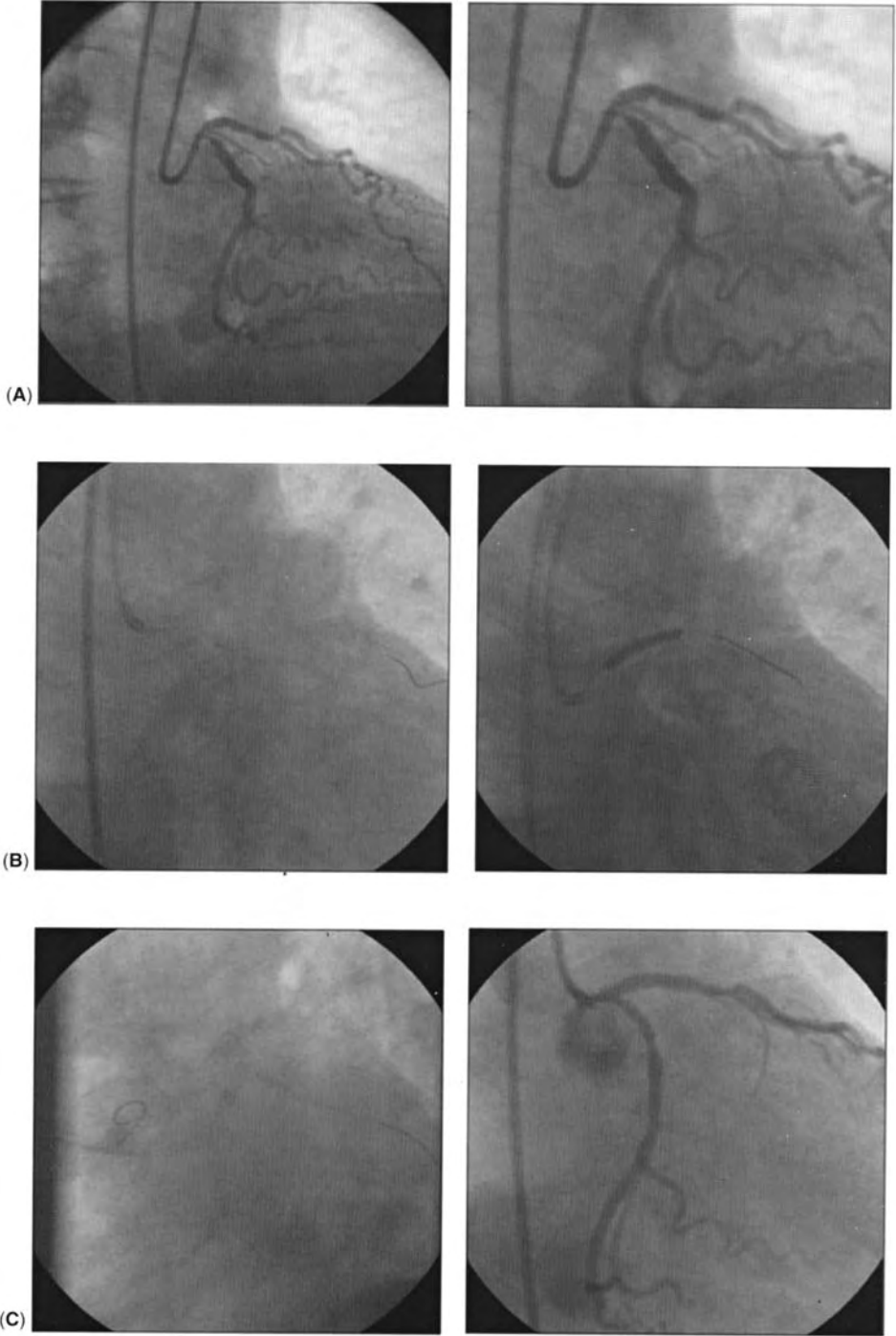
Şekil 10 Olgu I: distal LMCA stenozu (takibi çok iyi). **(A)** distal LMCA stenozu; **(B)** her iki dalın da pre-dilatasyonu; **(C)** ve **(D)** stentlerin crush tekniği ile yerleştirilmesi; **(E)** kissing balon şişirilmesi **(F)** işlem sonu anjiyogramlar ; **(G)** 6 ay sonundaki anjiyografik görünüm



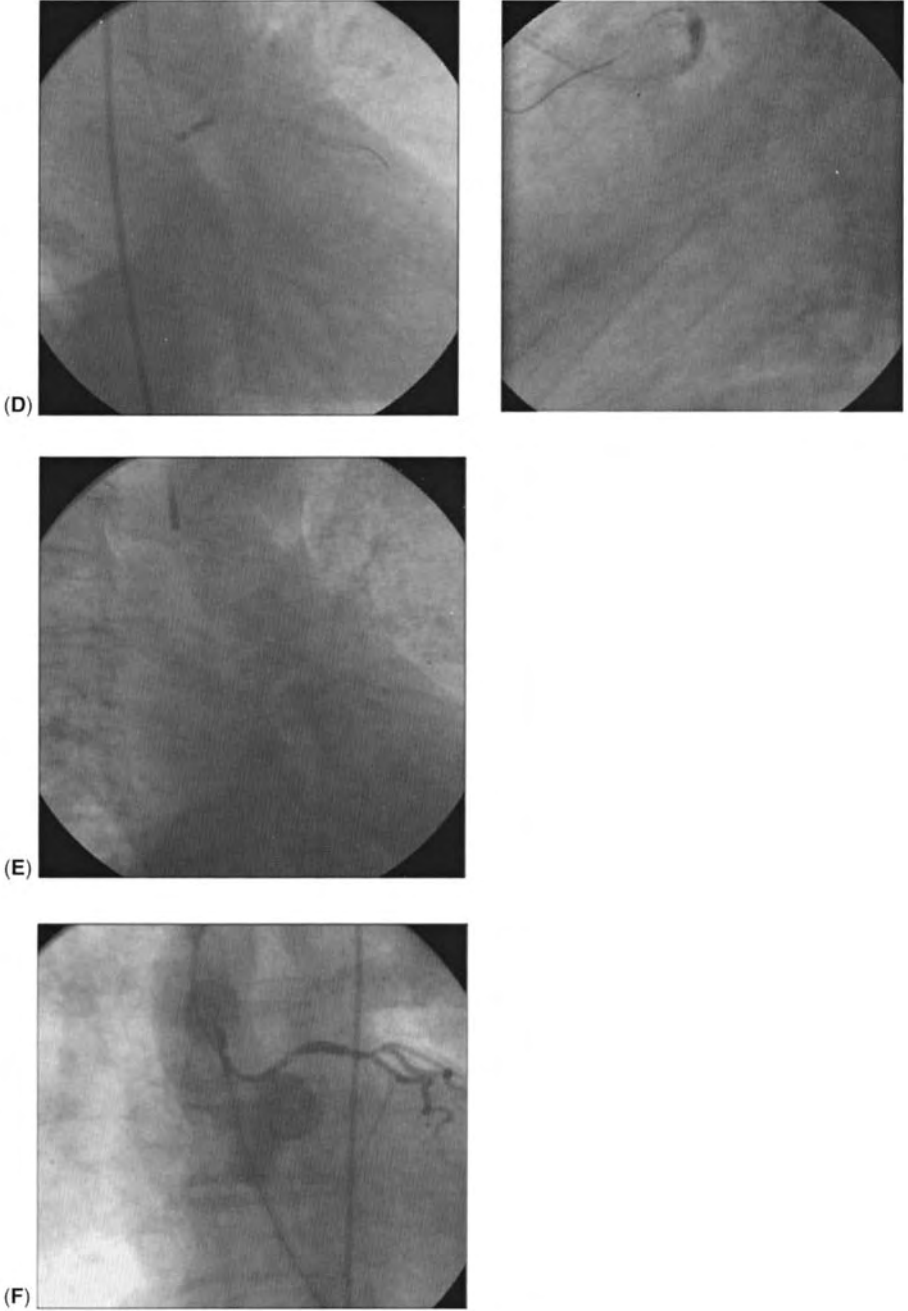
Şekil 11 Olgu 2: osteal LMCA stenozu (takibi çok iyi). (A) oklüde olmuş ve CABG'ye aday LAD üzerindeki RIMA ve LIMA (B) stent implantasyonu (C) işlem sonu anjiogram (D) 6 ay sonundaki anjiogram.



Şekil 12 Olgu 3: distal LMCA stenozu (takipteki sıradan bir anjiyografik sonuç) **(A)** distal LMCA stenozu **(B)** crush tekniği **(C)** işlem sonu anjiyogram **(D)** 6. aydaki anjiyografik görünüm.



Şekil 13 Olgu 4: distal LMCA stenozu. Intraprosedürel stent trombozu (preprosedürel aspirin ve klopidoğrel yüklemesi; intraprosedürel heparin 70 µ/kg).



(A) distal LMCA stenozu; **(B)** her iki dalın pre-dilatasyonu; **(C)** Taxus 3.0 x 16 mm LCx artere "T" stent implantasyonu (soldaki) ve LCx artere Taxus implantasyonu (sağdaki); **(D)** LMCA/LAD (sol) artere Taxus 3.5 x 20 mm stent implantasyonu ve post-dilatasyon (sağ); **(E)** kardiyojenik şoka neden olabilecek LMCA trombozu (intraaortik balon pompası + CPR); **(F)** LMCA'daki tromboz (işlem sonu anjiyogram).

	DES n= 107	CABG n= 142	On Pump n= 86	Off Pump n= 56
MI	10 (9.3%)	37 (26.05%)	29 (33.7%)	8 (14.3%)
Q MI	0	5	4	1
TVR	0	3 (2.1%)	1 (1.2%)	2 (3.5%)
SVO	0	2 (1.4%)	1 (1.2%)	1 (1.7%)
Ölüm	0	3 (2.1%)	2 (2.3%)	1 (1.7%)

Şekil 14 Korunmamış sol ana koroner stenoz olgularının ilaç salınımlı stent implantasyonu ile ve CABG ile tedavisi edilmesinin karşılaştırılması: hastane içi sonuçlar

	DES n= 107	CABG n= 139	On Pump n= 84	Off Pump n= 55
MI	1 (0.9%)	2 (1.4%)	1 (1.2%)	1 (1.7%)
Q MI	17 (15.8%)	5 (3.6%)	2 (2.4%)	3 (5.4%)
TVR	21 (19.6%)	5 (3.6%)	2 (2.4%)	3 (5.4%)
SVO	1 (0.9%)	1 (0.7%)	1 (1.2%)	0
Ölüm	3 (2.8%)	9 (6.4%)	5 (5.9%)	4 (7.2%)

Şekil 15 Korunmamış sol ana koroner stenoz olgularının ilaç salınımlı stent implantasyonu ile ve CABG ile tedavisi edilmesinin karşılaştırılması: 1 yıllık takip sonuçları

KAYNAKLAR

1. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, et al. ACC/AHA 2004 Guidelines update for coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2004; 110: 1168–1176.
2. Silber S, Albertsson P, Aviles FF, et al. Guidelines for percutaneous coronary interventions. The task force for percutaneous coronary interventions of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2005; 26:804–847.
3. Smith SC Jr, Feldman TE, Hirshfeld JW Jr III, et al. ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention—summary article: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to update the 2001 guidelines for percutaneous coronary Intervention). *Circulation* 2006; 113:156–175.
4. Chieffo A, Morici N, Maisano F, et al. Percutaneous treatment with drug-eluting stent implantation versus bypass surgery for unprotected left main stenosis. A single-center experience. *Circulation* 2006; 113:2542–2547.
5. Chieffo A, Stankovic G, Bonizzoni E, et al. Early and mid-term results of drug-eluting stent implantation in unprotected left main. *Circulation* 2005; 111:791–795.
6. Lee MS, Kapoor N, Jamal F, et al. Comparison of coronary artery bypass surgery with percutaneous coronary intervention with drug-eluting stents for unprotected left main coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:864–870.
7. Park SJ, Kim YH, Lee BK, et al. Sirolimus-eluting stent implantation for unprotected left main coronary artery stenosis Comparison with bare metal stent implantation. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 351–356.
8. Price MJ, Cristea E, Sawhney N, et al. Serial angiographic follow-up of sirolimus-eluting stents for unprotected left main coronary artery revascularization. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:871–877.
9. Baim DS, Mauri L, Cutlip DC. Drug-eluting stenting for unprotected left main coronary artery

- disease: are we ready to replace bypass surgery? *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:878–881.
10. Chieffo A, Colombo A. Treatment of unprotected left main coronary artery disease with drug-eluting stents: is it time for a randomized trial? *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2005; 2:396–400.
 11. Beauford RB, Saunders CR, Lunceford TA, et al. Multivessel off-pump revascularization in patients with significant left main coronary artery stenosis: early and midterm outcome analysis. *J Card Surg* 2005; 20:112–118.
 12. d'Allonnes FR, Corbineau H, Le Breton H, Leclercq C, Leguerrier A, Daubert C. Isolated left main coronary artery stenosis: long term follow up in 106 patients after surgery. *Heart* 2002; 87:544–548.
 13. Holm F, Lubanda JC, Semrad M, et al. Main clinical and surgical determinants of in-hospital mortality after surgical revascularization of left main coronary artery stenosis: 2 year retrospective study (1998–1999). *J Mal Vasc* 2004; 29:89–93.
 14. Lu JC, Grayson AD, Pullan DM. On-pump versus off-pump surgical revascularization for left main stem stenosis: risk adjusted outcomes. *Ann Thorac Surg* 2005; 80:136–142.
 15. Valgimigli M, van Mieghem CAG, Ong ATL, et al. Short- and long-term clinical outcome after drug-eluting stent implantation for the percutaneous treatment of left main coronary artery disease. *Circulation* 2005; 111:1383–1389.
 16. Valgimigli M, Malagutti P, Rodriguez-Granillo GA, et al. Distal left main coronary disease is a major predictor of outcome in patients undergoing per-cutaneous intervention in the drug-eluting stent era: an integrated clinical and angiographic analysis based on the Rapamycin-Eluting Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital (RESEARCH) and Taxus-Stent Evaluated At Rotterdam Cardiology Hospital (T-SEARCH) registries. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47:1530–1537.
 17. Chieffo A, Morici N, Maisano F, et al. Percutaneous treatment with drug-eluting stent implantation versus bypass surgery for unprotected left main stenosis: a single-center experience. *Circulation* 2006; 113:2542–2547.

