

Derleme

Koroner Stent Sıyırılmasına Yaklaşım

Doç.Dr. Hüsnü DEĞİRMENCI*, Doç.Dr. Eftal Murat BAKIRCI*

Öz

Stent sıyırılması perkütan vasküler girişimlerin potansiyel olarak ciddi bir komplikasyonudur. Bu cihazların çıkarılması amacıyla değişik cihaz ve teknikler kullanılmaktadır. Vasküler sistem içine embolize olan stentin çıkartılması için standart bir yöntem bulunmayıp, olgunun durumuna ve operatörün yaratıcılığına göre farklı yollar ve bunların kombinasyonları kullanılabilir. Bu derlemenin amacı, stent sıyırılması mekanizmaları ve riskleri ile ilgili bilgi sağlamak ve bazı basit ve bazı gelişmiş geri alım ekipmanları ve tekniklerini tanımlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Stent sıyırılması, Komplikasyon, Geri alım ekipmanları

Approach to Coronary Stent Stripping

Abstract

Stent stripping is a potentially serious complication of percutaneous vascular interventions. Various devices and techniques can be used for the retrieval procedure. There is no proven standard method for the retrieval of embolized stent. Different techniques and devices can be used depending on the creativity of the operator as well as the individual situation of the case. The goal of this review is to provide information on the mechanisms and risk factors of stent stripping and to describe some simple and some more advanced retrieval equipment and techniques.

Keywords: Stent stripping, Complication, Retrieval equipment

*Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Erzincan

Yazışma Adresi: Hüsnü Değirmenci, Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Erzincan. e-posta: husnuds1982@gmail.com

Geliş Tarihi: 22.02.2018 Kabul Tarihi: 24.05.2018

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • e-posta: kardiyoloji@medicalnetwork.com.tr
	Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Değirmenci H. ve Bakırcı EM. Koroner Stent Sıyırılmasına Yaklaşım. MN Kardiyoloji 2018;25(2):87-92

Giriş

Perkütan koroner girişimlerin hızlı artışı ve yaygınlaşması ile birlikte bu işlemlerle ilgili komplikasyonlar da artmaktadır. Koroner stentlerin geliştirilmesinden önce koroner girişim ekipman kaybı oranı çok düşüktü ve çoğunlukla da oluşan ekipman kaybı kılavuz tel parçalarından oluşuyordu. Yapılan güncel vaka bildirimlerinde stent sıyırılması oranı yüzde 1'in altındadır.¹ Koroner stentlerin geliştirilmesi ile beraber stent sıyırılması vakalarında artış olmaya başlamıştır. Önceleri koroner stentler balona elle monte edilirdi. Elle monte edilen stentlerde daha önceden hazırlanmış stentlere göre sıyırılmanın daha fazla olduğu kanıtlanmıştır.² Günümüzde modern teknoloji ile önceden hazırlanmış birçok stent bulunmaktadır. Stent sıyırılması oranı düşük olmasına rağmen

men acil koroner baypas cerrahisi, koroner tromboz ve miyokard enfarktüsü, serebrovasküler olay ve ölüm gibi ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bundan dolayı stent sıyırılmasının doğru yönetimi mortalite ve morbidite riskinin azalmasına katkı sağlamaktadır.

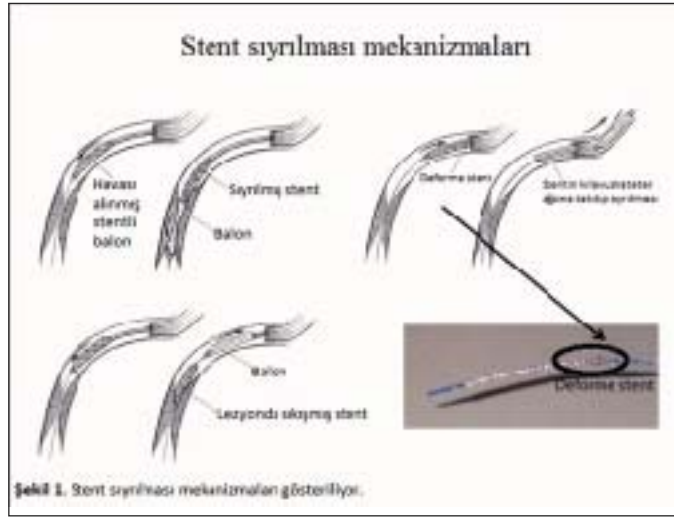
İnsidans

1993 yılında Mayo klinikten yapılan bir bildiride³ 193 hastanın 3'ünde (yüzde 1,6) stent sıyırılması olduğu bildirilmiştir. Yine Alfonso ve arkadaşlarının 1996 yılında İspanyadan yaptıkları bir vaka serisi bildiriminde⁴ 495 hastanın 17'sinde (yüzde 3,4) stent sıyırılması bildirilmiştir. Bu vakaların 9'unda stent başarılı bir şekilde alınmışken 8'inde klinik bir problem olmadan stent distale embolize edilmiştir. Cantor tarafından Mart 1994 ve

Haziran 1996 yılları arasında çalışmada⁵ stent uygulanmaya başlayan 1303 hastanın 108'inde (yüzde 8,3) stent sıyırılması izlenmiştir. Son olarak Eggebrecht tarafından 1995 ve 1999 yılları arasında stent implantasyonu yapılan 2211 ardışık hasta serisinde⁶ stent sıyırılması oranı yüzde 0,9 olarak bildirilmiştir.

Stent sıyırılmasının mekanizmaları

Stent sıyırılması nadir bir olay olmaya devam ettiği için, stent sıyırılmasına yol açan mekanizmalar hakkında çok az şey bilinmektedir. Stent sıyırılması aşağıdaki mekanizmalar yoluyla ortaya çıkmaktadır¹ (Şekil 1):



- 1) Hastalıklı bir koroner arter segmentine ilerletilirken stent balon kateterden sıyrılabilir.
- 2) Stentin koroner lezyondan ilerletmeye çalışırken lezyon içinde sıkışması ve geri çekmeye zorladığımızda balondan sıyrılabilir.
- 3) Stent işlem esnasında proksimal kısmından deforme edilmişse kateter içine çekilmeye çalışılırken kateterin distaline takılıp sıyrılabilir. Bu en yaygın mekanizma gibi gözükmemektedir.

Stent sıyırılmasında risk faktörleri

Nadiren gerçekleşen koroner girişim sırasında stent sıyırılmasını tahmin etmen çok zordur. Stent sıyırılmasını öngörme yeteneğimiz sınırlı olsa da, stent sıyırılması için birçok risk faktörü kabul görmüştür. Bu faktörler hastaya, ekipmana veya operatöre bağlıdır.⁷

a) Hastaya bağlı faktörler: Koroner kıvrılma ve kalsifikasyon stentin koroner arter lezyonundan geçmesini zorlaştırmaktadır. Lezyon ne kadar sert olursa, özellikle kalsifikasyon varlığında geçiş daha zor olur. Kalsifiye çı-

kıntılar stenti kenarından yakalayabilir veya stentin deformasyonuna neden olabilir. Ayrıca lezyon proksimaline stent implante edildikten sonra distaldeki lezyona stent implante edilmeye çalışılması da stent sıyırılmasına neden olabilir. Bundan dolayı önce distaldeki lezyona sonra proksimale stent implante edilmelidir.

b) Ekipman ile ilgili faktörler: Zayıf kılavuz desteği koroner lezyona stentin ulaşmasını azaltabilir. Bu durumda stent katetere çekilirken balondan sıyrılabilir. Kılavuz kateterin koaksiyel yerleştirilmesi stent sıyırılması olasılığını azaltabilir

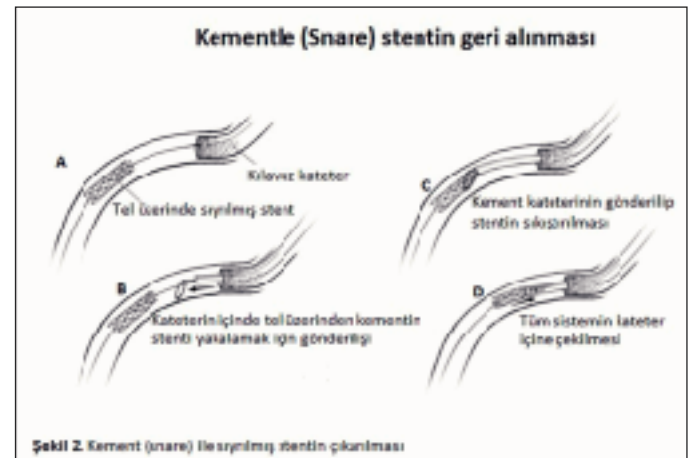
c) Operatörle ilgili faktörler: Predilatasyon stratejisine kıyasla, direkt stentleme, daha yüksek bir stent sıyırılması riski ile ilişkilidir. Doğrudan stent uygulanan 250 hastadan oluşan bir seride stent sıyırılması insidansı %2 (5 hasta) idi. Sıyrılan beş stentten dördü geri alınmış, biri radyal arterin bir dalına embolize edilmiş ve alınamamıştır.¹ Ayrıca, operatörün deneyimi önemli bir rol oynar. Bir stent kılavuz katetere geri çekilirken belirgin bir direnç ortaya çıkarsa, tüm sistemin (stent, kılavuz kateter, kılavuz tel) geri çekilmesi stentin zorla geri çekilmesine tercih edilmelidir.

Stentin geri alınmasında kullanılabilecek cihazlar

Sıyrılan stentleri koroner damarlardan veya vücudun herhangi bir yerinden almak için piyasada bulunan birkaç cihaz vardır. Her laboratuvarında bu cihazlar bulunmamaktadır. Operatörün bu cihazları tanıması önemlidir. En yaygın kullanılan geri alma cihazları şunlardır:^{1,8} (a) kıvrımlı kement (snare), (b) basket geri alma cihazı, (c) safra forsepsi, (d) biyopsi forsepsi.

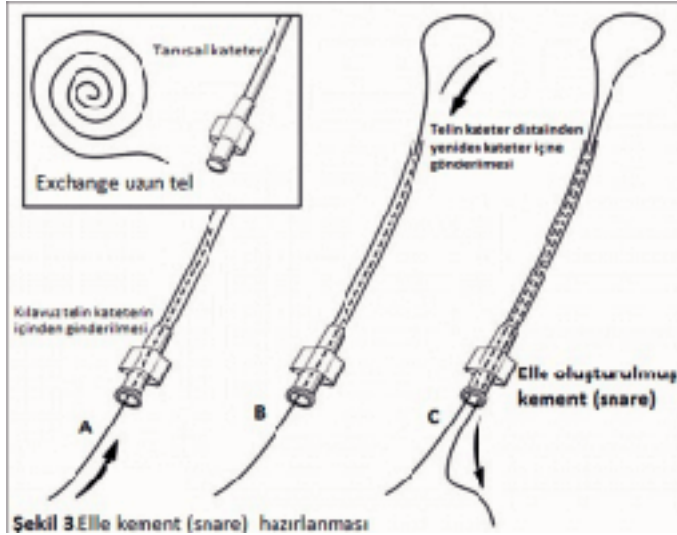
Kıvrımlı kementler (Snare)

Kementler en sık kullanılan geri alım cihazları arasındadır (Şekil 2). Bunlar, bir dış plastik kateter içinde bulunan hareketli bir telden oluşur. Kıvrımlar, aktarım



kateterinden 90° açı ile açılmak üzere tasarlanmıştır. Kement genellikle çapları 2-35 mm arasında değişen nitinolden yapılmıştır. Kateter çapı 2,3 ile 6 Fr arasında ve uzunluğu 48-175 mm arasındadır.⁹

Daha karmaşık bir kement konfigürasyonuna sahip cihazlar da mevcut olup, bu cihazlar üç kablolu süper elastik nitinol halkalardan oluşur. Kementin çapı 2-45 mm arasında ve uzunluğu 120 ile 175 mm arasında değişmektedir. Laboratuvarımızda kement mevcut değilse uzunluğu 300 cm olan bir koroner kılavuz tel ile ve 5 Fr tanısal koroner kateter kullanarak kement oluşturulabilir.^{8,10} Kılavuz tel kateterin içine sokulur ve uç kısmı kateterin distal ucundan çıkarılır ve tekrar kendi üzerinde döngü oluşturularak tanısal kateterin proksimal ucundan çıkarılır (Şekil 3). Bu şekilde hazırlanan kementlerin dezavantajı 90° açılma yapmamasıdır.



Basket geri alma cihazı

Basket geri alma cihazı, genişletilebilen veya daraltılabilen bir dizi helezonik halkadan oluşur. Stent hasar görmüş ve şekil bozursa basket geri alma cihazı iyi bir seçenektir. Bu cihazların çap ve uzunluk olarak birçok çeşidi bulunmaktadır.¹

Safra taşı forsepsi

Bir safra taşı forsepsi, genişleyebilen / uzatılabilen veya daralan/geri çekilebilen kavisli, parmak benzeri parçalardan oluşur. Bu cihaz başlangıçta safra taşlarını perkütan çıkarmak için tasarlanmış, kısmen açılmış stentlerin alınmasında veya stentin bir kısmının balondan sıyrıldığı durumlarda en faydalıdır. Kılavuz telin konumunu kaybetmeksizin hasar görmüş bir stentin çıkarılması mümkündür. Bu cihazlar 4-5 Fr arasında değişen kateter çapına sahiptir ve 130 cm uzunluğundadır.¹

Bu cihazın floroskopi altında görünürlüğü iyi olmasına rağmen parmaklı çıkıntılarının radyopaklığı azdır. Vasküler sistemde diseksiyon riskinden dolayı dikkatli kullanılmalıdır.

Biyopsi forsepsi

Bu cihazlar stentlerin “ısıрма çeneleri” hareketi ile kavranmasına izin veren distal uç kısımlarına sahiptir. Miyokardiyal biyoptomlar böyle bir aletin en iyi bilinen örneğidir. Birkaç forseps mevcuttur ancak çoğunun ya shaft çapı çok büyüktür ya da cihaz arteriyel sistemden güvenle geçemeyecek kadar serttir, genellikle kateter uzunluğu 80-90 cm’dir ve yetersizdir.¹ Ancak daha ince, daha yumuşak ve daha uzun biyoptomlar stent sıyrılmasında faydalı olabilir. Biyoptom çeneleri metal kesmek için kullanılmamakla beraber agresif bir stent yakalama işleminde stentin bir kısmının kopmasına neden olabilir. Bu nedenle dikkatli kullanılmalıdır.

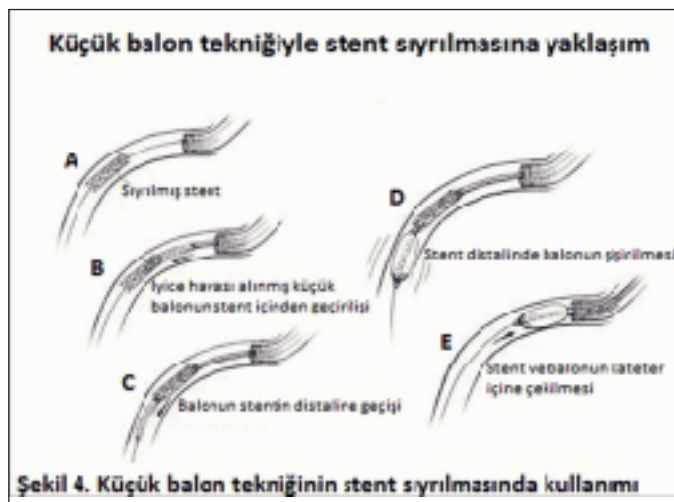
Stent sıyrılmasına adım adım yaklaşım

Stent sıyrılmasını öngörmek zor olsa da risk faktörlerinin gözden geçirilmesi ve laboratuvarımızın stent sıyrılmasına müdahale edebilecek donanımda hazır tutulması son derece önemlidir. Stentin balondan sıyrıldığı durumlarda ilk amacımız stentin ciddi bir tehlike oluşturmayacak kısma alınmasıdır. Stent sıyrılmasının yönetiminde bazı stratejiler mevcuttur (Tablo 1).

Tablo 1: Stent sıyrılması yönetiminde genel stratejiler

1. Stent sıyrılmasını öngörmek zor olsa da tkıvrılma, kalsifikasyon gibi risk faktörlerine yönelik tedbirler (guideliner kateter, çok sayıda kılavuz tel, grand slam gibi sert teller, optimal predilatasyon, kateterin koaksiyel yerleştirilmesi gibi) alınmalıdır.
2. Perifere embolize olan küçük stentlerde tedaviye gerek yoktur.
3. Sol ön inen koroner arteri içeren çok damar hastalığında koroner baypas düşünülebilir.
4. Stent kılavuz tel üzerinde bulunuyorsa içinden bir balon geçirilerek bulunduğu yere implante edilip esas lezyona ikinci bir stent konulabilir.
5. Sıyrılmış stent ana koroner gibi risk oluşturmayacak bölgedeyse öncelikli olarak bir balonla ezilebilir ve ikinci bir stent ile duvara yapıştırılabilir.
6. Stent hem tel hem de balondan sıyrılmışsa bir kement (snare) ile geri alınabilir.
7. İki telle yapılan burğu manevrasıyla stent geri alınabilir.
8. Küçük bir balonun stentin içinden geçirilip, distalinde şişirilmesi ve tüm sistemin kateter içine alınması önemli bir tekniktir.
9. Eğer stent ana koroner veya daha büyük vasküler yapılarda ise kement, biyopsi forsepsi, safra taşı forsepsi, basket geri alma cihazı ile geri alınabilir.
10. Bu işlemler sırasında aktive pıhtılaşma zamanı 250 sn’in üzerinde olacak şekilde fraksiyone olmayan heparin yapılmalıdır.

Stent koroner damar içinde sıyırılmış ise öncelikle çıkarılması denenmelidir. Bu başarısız ise stent koroner damar içinde uygun bir kısma ilerletilmelidir. Başka bir alternatif stentin damar içinde optimal genişletilmesi ve tam olarak açılmasıdır. Bu teknikte büyük balonlar stent içinden geçmezse daha küçük balonlarla genişletme yapılır, daha sonra büyük balonla stentin açılması sağlanabilir. Eğer stent tam olarak açılmazsa koroner trombüs şekillenebilir. Bu durum hayati tehlikenin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bir başka seçeneğimiz stentin damar içine yerleştirilecek ikinci bir stent tarafından ezilmesidir. Çıkarılma işleminde ise en çok dikkat edilmesi gereken stentin serebrovasküler sisteme embolize olmasının önlenmesidir. Bu durumun önlenmesi için stentin inen aortaya hatta infrarenal bölgeye kadar güvenle çekilmesi gerekir. Bu işlem sırasında stentin kılavuz telin üzerinde kalmasının sağlanması kritik önem taşımaktadır. Böyle bir durumda kılavuz tel mümkün olan en distal bölgeye gönderilmelidir. Bu aşamada bir mikro-kementin, halkası teli saracak şekilde kılavuz tel üzerinden göndermek ve halka stentin proksimalinden geçtikten sonra kement mikro-kateterini de gönderip, stenti sıkıştırmak ve kement-stent-kılavuz tel üçlüsünü bir bütün olarak çekmek en akıllı yaklaşım olacaktır.¹¹ Eğer bu yöntemler de işe yaramıyorsa denenebilecek 2 önemli yöntemimiz bulunmaktadır. Bunlardan birincisi ikinci bir kılavuz telin stentin kenarından ilerletilmesi ve daha sonra stentin üzerinde olan ilk kılavuz telle ikinci telin distal uçlarının aynı torkırdan geçirilmesidir.¹² Neticede bu hamle ile burğu manevrası ile bir sarmal oluşturulur ve tüm sistem birlikte dışarı alınır. İkinci önemli yöntemimiz ise ince bir balonun (1,5-2 mm) sıyırılan stentin içinden stentin distaline ilerletilip şişirilmesi ve stentin kateter içine alınmaya çalışılmasıdır (Şekil 4).¹³



Balonun stent içine ancak kısmen ilerletilebilmesi durumunda balonun düşük basınçla şişirilerek, geri çekilmesi çoğunlukla yeterlidir. Ancak bu işlemde stent kateter içine girmez ise zorlanmamalıdır. Ayrıca bu işlemde balon, stent ve kateter üçlüsü kılavuz tel ile birlikte öncelikle inen aortaya alınmalıdır. Bu arada şişirilmiş balonun koroner içinden çekilmesinin tehlike yaratacağı unutulmamalı, acil müdahaleye hazır olunmalıdır. Sol ön inen koroneri içeren çok damar koroner arter hastalığında stent sıyırılmasında koroner baypas bir alternatif olabilir.¹⁴ Ayrıca guideliner gibi destek kateterlerinin kullanılması stent sıyırılması riskinin azaltılmasında ve stent sıyırılması durumunda bizlere yardımcı olabilir. Tüm bu işlemleri yaparken aktive koagülasyon zamanı 250 msn üzerinde kalacak şekilde fraksiyone olmayan heparin uygulanmalıdır.

Stent sıyırılması açısından stent jenerasyonları arasında fark var mıdır?

Yurttaş ve arkadaşlarının¹⁵ 2016 yılında yayınlanan vaka bildirisinde; akut koroner sendrom tanısı ile primer perkütan koroner girişim yapılan hastada zotarolimus kaplı stentin balondan sıyırılıp, periferik embolize olduğu, kement yardımı ile posterior tibial arterden stent çıkarıldığı bildirilmiştir. Yine 2016 yılında Fikadu ve ark.'nın¹⁶ yayınlanan bir vaka bildirisinde; 84 yaşında, koroner baypas öyküsü olan hastaya akut koroner sendrom tanısıyla koroner anjiyografi yapılmış ve safen ven greft lezyonuna primer perkütan koroner girişim planlanmıştır. Zotarolimus kaplı stent lezyondan geçirilmeye çalışılırken sıyırılmış, daha sonra stent balonla duvara yapıştırılıp, başka bir zotarolimus kaplı stent lezyona yerleştirilmiştir. Shahbaz ve ark.'nın¹⁷ 2018 yılında yayınlanan bir vaka bildirisinde daha önceden sağ koroner ortasında stenti olan hastaya ST elevasyonsuz miyokard enfarktüsü tanısı ile koroner anjiyografi yapılmış, koroner anjiyografide sağ koroner ortasındaki stentte restenoz ve distalde kompleks bir lezyon tespit edilerek, distaldeki kompleks lezyona ilaç kaplı stent yerleştirileceği zaman stentin lezyondan geçmediği ve geri çekerken stentin sıyırıldığı, kılıf yardımı ile stentin geri alındığı bildirilmiştir. Yine 2017 yılında yayınlanan Mori ve ark.'nın¹⁸ vaka bildirisinde çıplak metal stentin malapozisyonu ve bu stentin maşa yardımı ile başarılı bir şekilde alındığı bildirilmiştir. Bu yayında hastaya intravasküler ultrason ilk ve 14. günde yapılmış, ilk gün sadece koronerde endotelial hasar izlenmiş, 14. günde ise hafif bir intimal kalınlaşma gözlemlendiği bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalarının önemli bir kısmı da stent jenerasyo-

nundan ziyade lezyonun kalsifik olması, kateter desteğinin yetersiz olması, yeterince predilatasyon yapılmaması ve koroner damarın açılı olması ile suçlanmıştır. Literatürde yeni jenerasyon ilaç kaplı stentlerin istenmeyen olaylar yönünden (ölüm, miyokard enfarktüsü, tekrarlayan revaskülarizasyon) çıplak stentlere üstün olduğu gösterilmişken stent sıyrılması açısından elimizde bir veri yoktur. Eski jenerasyon ilaç kaplı stentler açısından baktığımızda literatürde paklitaksel kaplı stentlerde stent sıyrılması ve embolizasyonu insidansının sirolimus kaplı stentler ve çıplak metal stentlerden daha fazla olduğu bildirilmiştir.^{15,19} Önceki yıllarda stent, balon üzerine manuel yerleştirildiğinden, bu stentlerde sıyrılma daha çok görülmekte idi. Günümüzde ise teknolojik gelişmelerin artması ile stent sıyrılması komplikasyonu daha az görülmeye başlanmıştır. Ancak günümüzde vakaların çoğuna ilaç kaplı stent takılmaktadır. Stent sıyrılması komplikasyonunun hangi jenerasyon stentlerde daha çok olduğunu belirlemek için yeni vaka bildirilerine ihtiyaç vardır.

Sonuç

Stent sıyrılması sıklığı girişim sayısının artmasına rağmen yüzde 1'in altındadır. Ancak oluşturduğu morbidite ve mortalite oranı yüksek olmaya devam etmektedir. Stent sıyrılması oluşmadan önce bu riski öngörmek zor olmakla beraber bir takım risk faktörleri tanımlanmıştır. Bu risk faktörlerinin gözden geçirilmesi ve buna göre destek kateterlerin kullanımı, kateterin koaksiyel yerleştirilmesi, predilatasyon yapılması stent sıyrılması riskini azaltacaktır. Stent sıyrılması durumunda kement ile stentin geri alınmaya çalışılması, stent distalinde ince bir balonla dilatasyon yapıp, stentin kateter içine alınması, stentin başka bir stentle ezilerek koroner duvara yapıştırılması, stent kenarından başka bir tel geçirilerek stent içindeki telle beraber burğu manevrası yapılması gibi başlıca sorun çözücü yöntemler bulunmaktadır. Stent sıyrılmasını öngörmek zor olsa da risk faktörlerinin gözden geçirilmesi ve laboratuvarımızın stent sıyrılmasına müdahale edebilecek donanımda hazır tutulması son derece önemlidir.

Kaynaklar

1. Brilakis ES, Best PJM, Elesber AA, et al. Incidence, retrieval methods, and outcomes of stent loss during percutaneous coronary intervention. *Cathet Cardiovasc Interv* 2005;65: 333-40.
2. Schatz R, Baim D, Leon M, et al. Clinical experience with the Palmaz-Schatz coronary stent. Initial results of a multicenter study. *Circulation* 1991;83:148-61.
3. Kammmler J, Leisch F, Kerschner K, et al. Long-term follow-up in patients with lost coronary stents during interventional procedures. *Am J Cardiol* 2006;98:367-9.
4. Alfonso F, Martinez D, Hernández R, et al. Stent embolization during intracoronary stenting. *Am J Cardiol* 1996 Oct 1;78(7):833-5.
5. Cantor WJ, Lazzam C, Cohe, EA, et al. Failed coronary stent deployment. *Am Heart J* 1998;136:1088-95.
6. Eggebrecht H, Haud, M, von Birgeler C, et al. Nonsurgical retrieval of embolized coronary stents. *Cathet Cardiovasc Diagn* 2000;51:432-40.
7. Wilson SH, Berger PB, Mathew V, et al. Immediate and late outcomes after direct stent implantation without balloon predilation. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:937-43.
8. Wong PHC. Retrieval of undeployed intracoronary Palmaz-Schatz stents. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1995;35:218-23.
9. Hung C, Tsai C, Hou CJ-Y. Percutaneous transcatheter retrieval of retained balloon catheter in distal tortuous coronary artery. *Cathet Cardiovasc Interv* 2004;62:471-5.
10. Patel T, Shah S, Pandya R, et al. Broken guidewire fragment: a simplified retrieval technique. *Cathet Cardiovasc Interv* 2000;51:483-6.
11. Barçın C, Yüksel Ç, Kabul HK, Yalçınkaya E. Retrieval of embolized coronary stent: combination of various approaches. *Arch Turk Soc Cardiol* 2013;41(5):440-4.
12. Egglin TK, Dickey KW, Rosenblatt M, Pollak JS. Retrieval of intravascular foreign bodies: experience in 32 cases. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:1259-64.
13. Sentürk T, Ozdemir B, Yeşilbursa D, Serdar OA. Dislodge Embolize olan bir koroner stentin çıkarılması 443 ment of a sirolimus-eluting stent in the circumflex artery and its successful deployment with a small-balloon technique. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2011;39:418-21.
14. Bolte J, Neumann U, Pfafferott C, et al. Incidence, management, and outcome of stent loss during intracoronary stenting. *Am J Cardiol* 2001;88:565-7.
15. Yurtdas M, Aladag N, Yaylali YT. Successful Transcatheter Retrieval of the Embolized Coronary Stent During Primary Percutaneous Coronary Intervention. *J Med Cases* 2016;7 (10):417-9.
16. Fikadu G, Tekleyes MD, Melissa D. An Unusual Migration of A Stent: A Case Report. *Marshall J Med* 2016;2(2):9.
17. Shahbaz A, Malik MD, Emmanouil S. Lost and found: Coro-

nary stent retrieval and review of literature. Cathet Cardiovasc Intervent 2018. DOI:10.1002/ccd.27464.

18. Mori M, Sakata K, Yokawa J, et al. Application of an enhanced device to transluminal retrieval of malappositioned coronary stents: An experimental study. J Interv Cardiol 2017;30(6):537-43. doi:10.1111/joic.12429. Epub

2017 Aug 21.

19. Vikas Singh A, Rashi Khare, Sharad Chandra, Sudhanshu Kumar Dwivedi, Ram Kirti Saran. Dislodgement of a sirolimus - eluting stent in the right coronary artery and its successful deployment with a small-balloon technique. J Indian Coll Cardiol 2014;4:44-6.
-