

Kalp kateterizasyonuna bağlı iyatrojenik kardiyak travmalarda cerrahi tedavi

Surgical treatment of iatrogenic cardiac traumas induced by heart catheterization

Dr. Nilgün ULUSOY BOZBUĞA, Dr. Vedat ERENTUĞ, Dr. Deniz GÖKSEDEF, Dr. Mehmet E. TOKER,
Dr. Füsün GÜZELMERİÇ, Dr. Cihangir KAYMAZ, Dr. Kaan KIRALI, Dr. Esat AKINCI, Dr. Cevat YAKUT

AMAÇ

On yedi yıl içinde tanı ve tedavi amacıyla uygulanan kateterizasyon ve girişim sonucu meydana gelen ve cerrahi tedavi gerektiren iyatrojenik kardiyak travma komplikasyonları retrospektif olarak değerlendirildi.

GEREÇ VE YÖNTEM

1985-2002 tarihleri arasında tanı ve tedavi amacıyla 64911 hastada yapılan kateterizasyon sonucunda meydana gelen ve acil cerrahi girişim gerektiren iyatrojenik kardiyak travma komplikasyonları incelendi. Kardiyak kateterizasyonu takiben 24 saat içinde yapılan cerrahi girişimler çalışmaya alındı.

BULGULAR

Yirmi hastada (6 kadın, 14 erkek; ort. yaş 51; dağılım 31-69) acil cerrahi girişim gerektiren iyatrojenik kardiyak travma oluştu. Bunlar 14 hastada (%70) koroner anjiyografi-balon anjiyoplasti-stent uygulamasına, dört hastada (%20) perkütan mitral balon valvüloplasti girişimine, iki hastada (%10) kalp kateterizasyonuna bağlı gelişti. Kalp odacıklarının (6 hasta), koroner arter dallarının (2 hasta) ve ana damarların (2 hasta) perforasyonu sonucu toplam 10 hastada (%50) akut kalp tamponadı saptandı. On dört hastaya koroner bypass, dört hastaya mitral kapak cerrahisi, iki hastaya da ana damar onarımı uygulandı. Ameliyat sırasında ölüm iki hastada görüldü. Ayrıca altı hastada morbiditeyi artıran komplikasyon gelişti. Bunlar, üç hastada ameliyat sırasında miyokard infarktüsü, iki hastada enfeksiyon, bir hastada uzamış intübasyon idi.

SONUÇ

Kardiyak kateterizasyon ve girişimler sırasında oluşabilecek önemli komplikasyonlar durumunda, erken tanı ve riski yüksek olmakla birlikte acil cerrahi girişim yaşamsal öneme sahiptir.

Anahtar Sözcükler: Kardiyak tamponad; koroner anjiyografi; kalp kateterizasyonu; iyatrojenik hastalık.

BACKGROUND

A retrospective evaluation was made on iatrogenic cardiac traumas requiring surgical treatment, that were induced by cardiac catheterizations and interventions performed within a 17-year period.

METHODS

A total of 64,911 patients underwent cardiac catheterizations and interventions from 1985 to 2002. Complications of iatrogenic cardiac traumas induced by these interventions were examined together with the surgical treatment performed within 24 hours after catheterization.

RESULTS

Iatrogenic cardiac trauma requiring prompt surgical intervention was documented in 20 patients (6 females, 14 males; mean age 51 years; range 31 to 69 years). These were due to coronary angiography/balloon angioplasty-stenting in 14 (70%), percutaneous mitral balloon valvuloplasty in four (20%), and to heart catheterization in two patients (10%). Acute cardiac tamponade was detected in 10 patients (50%) resulting from perforations to the cardiac chambers in six, coronary arteries in two, and major vessels in two patients. Surgical interventions included coronary artery by-pass in 14, mitral valve surgery in four, and repair of major vessels in two patients. Perioperative mortality occurred in two patients. Six patients developed complications contributing to morbidity, including perioperative myocardial infarction (3 patients), infection (2 patients), and prolonged intubation (1 patient).

CONCLUSION

In case of major cardiac complications induced during cardiac catheterizations, early diagnosis and prompt surgical intervention are of vital importance regardless of considerably high risks.

Key Words: Cardiac tamponade; coronary angiography; heart catheterization; iatrogenic disease.

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul.
18. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde sunulmuştur
(5-8 Ekim 2002, Antalya).

Department of Cardiovascular Surgery,
Koşuyolu Heart and Research Hospital, İstanbul, Turkey.
Presented at the 18th National Congress of Cardiology
(October 5-8, 2002, Antalya, Turkey).

İletişim (Correspondence): Dr. Nilgün Ulusoy Bozbuğa. Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, 81020 Kadıköy, İstanbul, Turkey. Tel: +90 - 0216 - 326 69 69 Faks (Fax): +90 - 0216 - 339 04 41 e-posta (e-mail): drvedat2002@yahoo.com

Tanı ve tedavi amacıyla kardiyak kateterizasyon giderek artan oranda uygulanan invaziv bir girişimdir. İşlem sıklığının artmasıyla, girişimin yol açtığı kardiyak ve vasküler komplikasyonlara (%1.5) da rastlanmaktadır.^[1] Kardiyak tamponad, büyük damar ve koroner arter perforasyonunun neden olduğu tamponad ve kanama yaşamı tehdit eden komplikasyonlardır. Bu durumda tanı konması tedavi kadar önem taşımaktadır. İşlem sırasında fark edilen oklüzyon, diseksiyon ve perforasyon gibi komplikasyonlar girişimsel yöntemlerle bile tedavi edilebilirken, işlem sonrası yoğun bakımda hemodinamisi bozulmuş, altta yatan kardiyak patolojiye bağlı olarak kardiyak rezervi azalmış hastalarda tanı koymak ve tedaviyi uygulamak için fazla zaman bulunmamaktadır. Katetere bağlı önemli komplikasyonlar arasında büyük damarların ve koroner arterlerin perforasyon ve diseksiyonları, kardiyak boşlukların perforasyonları ve implante edilebilen cihaz ve aletlere bağlı sorunlar (stent malpozisyonu ve oklüzyonu, pacemaker lead'i ile ilgili perforasyonlar, iyatrojenik septum perforasyonları, v.b) bulunmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastanemiz Kardiyoloji Laboratuvarı'nda 1985-2002 tarihleri arasında 64911 hastaya tanı ve tedavi amacıyla kateterizasyon yapıldı. Bu hastalarda görülen ve acil cerrahi girişim gerektiren iyatrojenik kardiyak travma komplikasyonları retrospektif olarak irdelendi. Yapılan kateterizasyon girişimleri Tablo 1'de özetlendi. Kardiyak kateterizasyonu takiben 24 saat içinde yapılan cerrahi girişimler çalışmaya dahil edildi. Yirmi hastada (%0.0030; 6 kadın, 14 erkek; ort. yaş 51±14; dağılım 31-69) acil cerrahi girişim gerektiren iyatrojenik kardiyak travma oluştu (Tablo 2). On dört girişim (%70) koroner arter hastalığı tanısı için yapılan anjiyografi sonrasında, dört girişim (%20) perkütan mitral balon valvüloplasti (PMBV) sonrasında, iki girişim (%10) kardiyak kateterizasyon işlemi sırasında oluşan komplikasyonlar nede-

Tablo 1. Kateterizasyon girişimleri

| Girişim | Sayı |
|--|-------|
| Koroner anjiyografi | 53486 |
| Kateter | 2775 |
| Perkütan translumener koroner anjiyoplasti | 4887 |
| Stent | 2228 |
| Balon valvüloplasti | 570 |
| Pacemaker implantasyonu | 985 |

niyle uygulandı. Perkütan mitral balon valvüloplasti sonrasında ameliyata alınan tüm hastalar tamponad tanısı ile ameliyat edildi. Bu hastalar daha genç yaşlardaydı (ort. yaş 36.8±6.2). Koroner arter hastalığı nedeniyle yapılan anjiyografi sonrası ameliyata alınan hastaların tamamına koroner arter bypass cerrahisi (KABG) uygulandı. Bunların altısında var olan tamponadın boşaltılması, bir hastada da daha önceden yerleştirilmiş stentin cerrahi olarak çıkarılması gerekti. Koroner arter bypass cerrahisi uygulanan 14 hastanın dördünde ameliyat atan kalp üzerinde yapıldı. Ekstrakorporeal dolaşım yardımı ile yapılan 10 ameliyatın üçünde ameliyat öncesinde intraaortik balon pompası desteği gerekti (%33.3).

BULGULAR

Atan kalpte yapılan ameliyatların sonucunda ölüme rastlanmazken ekstrakorporeal dolaşım yardımıyla KABG uygulanan olguların biri ameliyat sırasında miyokard enfarktüsü; diğeri, iki kez revizyona alınmasına karşın, kaynağı belli olmayan yaygın kanama nedeniyle kaybedildi. Bu hastada kardiyak kateterizasyon girişimi sırasında glikoprotein IIb/IIIa reseptör blokleri kullanılmıştı. Diğer hastalarda ölüme rastlanmadı. Perioperatif morbidite altı olguda (%30) görüldü. Koroner arter

Tablo 2. Kateterizasyona bağlı komplikasyonlar ve tamponad sıklığı

| Komplikasyon | Sayı |
|---|-----------|
| Travmatik koroner kateterizasyon | 14 |
| Sol ön inen dal perforasyonu | 5 |
| Tam oklüzyon | 4 |
| Sol ana koroner diseksiyonu sonrası ventriküler fibrilasyon | 2 |
| Stent malpozisyonu | 1 |
| Büyük damar yaralanması | 2 |
| Tamponad | 6 (%42.8) |
| Miyokard infarktüsü | 7 (%50) |
| Perkütan mitral balon valvoplasti travmatik komplikasyonu | 4 |
| Sağ ventrikül perforasyonu | 1 |
| Sağ atrium perforasyonu | 1 |
| Vena kava inferior perforasyonu | 1 |
| Sol atrium lokalizasyon | 1 |
| Tamponad | 4 (%100) |
| Büyük damar yaralanması | 2 |
| Aort diseksiyonu | 1 |
| Pulmoner arter diseksiyonu | 1 |

bypass cerrahisi uygulanan 14 hastanın üçünde ameliyat sırasında miyokard infarktüsü (%21.4), ikisinde sternum yara yeri enfeksiyonu oluştu (%14.2); ayrıca altı hastada (%42.8) tamponad saptandı. Bu hastalarda kateterizasyon sonrasında yoğun bakımda gelişen ortak bulgu hipotansiyon idi. Tamponadın diğer bulguları olan taşikardinin eşlik ettiği filiform nabız beş hastada, nefes darlığı üç hastada görülürken, bir hastada boyun venöz dolgunluğunda artış gözlemlendi. Ameliyat sırasında tamponad saptanan bir hastada hipotansiyona eşlik eden klinik bulgu, hastanın yoğun bakımda bulunduğu dönemde görülmedi. Koroner arter hastalığı öntanısı ile uygulanan anjiyografi sırasında iyatrojenik kardiyak travma oluşarak ameliyata alınan tüm hastalarda KABG uygulandı. Beş hastada, sol anterior desendan arter perforasyonu nedeniyle oluşan kardiyak tamponad boşaltıldıktan sonra bypass girişimi uygulandı. Beş hastada, perkütan transluminal koroner anjiyoplasti ve stent implantasyonu girişiminden sonra oluşan iskemik bulgular nedeniyle KABG uygulandı. Bu hastaların birinde ameliyatta tamponad saptandı. Sol ana koroner arter lezyonu bulunan ve anjiyografi sırasında sol ana koroner arter diseksiyonu meydana gelen iki hastada ventriküler fibrilasyon; iki hastada da iyatrojenik aort diseksiyonu ve cerrahi revaskülarizasyon endikasyonu varlığı nedeniyle KABG uygulandı. Her iki diseksiyona da, küçük bir alanla sınırlı olmaları ve kendilerini sınırlamaları nedeniyle müdahale edilmedi. Perkütan mitral balon valvüloplasti sonrası ameliyata alınan bir hastada femoral kateter yeri enfeksiyonu görüldü ve hastanın entübasyonu (%25) uzadı. Entübasyonun uzamasına, pulmoner arterin akciğer parenkimi içerisine rüptürünün neden olduğu düşünüldü. Perkütan mitral balon valvüloplasti sonrası ameliyata alınan hastaların ikisine mitral kapak replasmanı, birine mitral kapak onarımı uygulandı. Diğer hastada balon valvotomi işlemi sonrasında kapak fonksiyonunun iyi olduğuna karar verilerek ek prosedür uygulanmadı. Perkütan mitral balon valvüloplasti sonrası ameliyat edilen tüm hastalarda cerrahi endikasyonu kardiyak tamponad idi. Tamponada yol açan iyatrojenik perforasyonların yerleri Tablo 2'de görülmektedir. Kardiyak kateterizasyon sırasında iyatrojenik aort diseksiyonu oluşan hastada, diseksiyon nedeniyle çıkan aortaya separe greft interpozisyonu uygulandı; diğer hastada oluşan pulmoner arter yaralanması, pulmoner arter plikasyonu yapı-

larak onarıldı. Tüm ameliyatlarda ölüm oranı %10 (2 hasta) bulundu.

TARTIŞMA

Günümüzde tanı ve tedavi için gün geçtikçe artan oranda uygulanan kardiyak kateterizasyon sonrasında gelişen önemli komplikasyon oranı %1-1.5 arasında değişmektedir.^[1] Komplikasyon riski hastanın yaşı, cinsiyeti gibi demografik özelliklere; kardiyak patolojiye (sol ana koroner arter hastalığı, ciddi aort stenozu, bozuk sol ventrikül fonksiyonu), klinik duruma (kararsız anjina pektoris, akut miyokard infarktüsü, kardiyogenik şok) ve yapılan işlemin cinsine (tanısal kateterizasyon, anjiyoplasti, valvüloplasti, vb.) bağlıdır. Kardiyak kateter laboratuvarlarında 1960'lı yıllarda %1 olan ölüm oranı, girişim pratiğinde ve kullanılan materyallerdeki gelişmeler sonucunda 1990'larda %0.01'in altına düşmüştür.^[2,3] Başlıca ölüm nedenleri arasında yaş, fonksiyonel kapasite, sol ventrikül fonksiyonunun %30'un altında olması, sol ana koroner hastalığı, özellikle koroner arter hastalığına eşlik eden valvüler kalp hastalıkları ve ciddi kardiyak dışı morbidite (kronik böbrek yetmezliği, diabetes mellitus, serebrovasküler hastalık, ciddi pulmoner yetersizlik, v.b.) bulunmaktadır. Girişimle ilgili ölüm oranı %0.1'e çıkmaktadır. İşlem öncesindeki sistemik heparinizasyon ile önemli komplikasyonlar, özellikle iskemik komplikasyonlar azalmaktadır. Sistemik ve koroner akımın kesildiği girişimsel kateterizasyonlarda ölüm ve komplikasyon oranları yaklaşık 10 kat fazladır.^[3] Buna karşın, elektif yapılan girişimlerde komplikasyon oranı daha düşüktür.^[4] Kateterizasyon laboratuvarlarında muhtemel komplikasyonlar için hazırlıklı olmak gerekmektedir.

Kardiyak kateterizasyon sırasında kardiyak yaralanmalar nadir görülmesine rağmen, hastanın yaşamı açısından yüksek risk taşıdıkları için acil cerrahi girişim gerektirebilirler. Mekanik yaralanmaların acil tedavisi başarılı iken, koroner iskemi ve infarktüs gelişimi morbidite ve mortaliteyi ciddi biçimde artırmaktadır. Girişim öncesinde, komplikasyonların erken tanı ve tedavisi için gerekli önlemler alınmalıdır; özellikle geniş kateter kullanımı gerektiren girişimlerde daha az agresif davranılması komplikasyon oluşumunu azaltacaktır. Kateterizasyona bağlı vasküler komplikasyonların önlenmesi ve tedavisinde uygun malzeme kullanımı, yeterli hemostaz sağlanması, komplikasyon gelişti-

ğinde ise erken cerrahi girişim yapılması mortalite ve morbiditeyi azaltmada önemli faktörlerdir.

Tanısal kateterizasyon sırasında miyokardiyal infarktüs riski, koroner hastalığın derecesi, hastanın kliniği ve insüline bağımlı diyabetin varlığında artmaktadır.^[5] Koroner girişimlerde görülen miyokardiyal infarktüs, diseksiyon, ani damar tıkanıklıkları, yan dalların oklüzyonu, epikardiyal ve arteriyolar damarlardaki spazm, tromboz ve en sık olarak da aterosklerotik plakların distal embolizasyonu ile oluşmaktadır. Çalışmamızda yedi hasta (%50) bu fizyopatoloji nedeniyle acil olarak ameliyata alınmıştır.

Kardiyak kateterizasyon laboratuvarında meydana gelebilecek komplikasyonlar sonucunda acil cerrahi girişim gerektiğinde, hastaların hemodinamik instabilitelerinin yanında karşı karşıya kaldıkları önemli risklerden biri de ameliyat sonrası kanamadır. Farmakolojik nedenlerle oluşan kanama diyatezine, aspirin, düşük molekül ağırlıklı heparin, sistematik heparinizasyon, glikoprotein IIb/IIIa reseptör blokeri gibi koagülopati oluşturan etkiye sahip ilaçların kullanımı yol açmaktadır. İlaçların bu etkileri ekstrakorporeal dolaşım sonucunda daha da artabilir. Glikoprotein IIb/IIIa reseptör blokeri dışında, günümüzde sık kullanılan ilaçların kanamaya yol açıcı etkilerinin kısmen de olsa engellenmesi mümkün olmakla birlikte, bu grup ilaçların etkisi vücuttaki trombosit havuzunun yenilenme hızı ile ilişkili olduğundan ve etkinin yedi gün sonra ortadan kalkması nedeniyle, önemli oranda kanama gelişmesi olasılığı vardır. Daha önceden stent yerleştirilen bir hastada, ani oluşan miyokardiyal iskemi nedeniyle uygulanan anjiyografi sırasında stent restenozu görülmesi üzerine stent içi stent implantasyonu yapılmış ve glikoprotein IIb/IIIa reseptör blokeri kullanılan hastada tedavi başarısız olunca hasta acil cerrahi revaskularizasyona alınmıştır. Başarılı geçen KABG sonrasında, ameliyat sonrası dönemde kanama olması nedeniyle hasta revizyona alınmış, fakat kanama odağı bulunmadığından, ameliyat sahasından yaygın doku sızıntısı şeklindeki kanama nedeniyle hasta kaybedilmiştir. Kanama diyatezini azaltmak için yapılabilecekler sınırlıdır; taze donmuş plazma ve taze kan transfüzyonları ve spesifik nötralizasyon ajanları ile tedavi yanı sıra mümkün ise off-pump cerrahi prosedürler tercih edilebilir.^[6]

Tanısal kateterizasyon sırasında koroner damarlarda perforasyon gelişimi çok nadir olmakla bir-

likte, yeni geliştirilen koroner girişimlerle (direksiyonel aterektomi, rotasyonel aterektomi, transluminal ekstraksiyon aterektomisi, lazer anjiyoplasti) bu oran %1'lere kadar çıkmıştır. Perforasyona her zaman tamponad oluşumu eşlik eder; belirlenen perforasyon bölgesi stent implantasyonuna uygun ise girişimsel olarak tedavi edilebilir. Aksi halde hastanın hemodinamisi kötüleşeceğinden ve girişimsel tedavi sırasında oluşabilecek gecikmeler ve tedavinin uzaması söz konusu olduğundan derhal cerrahi girişim uygulanmalıdır. Elektif koroner anjiyografi sırasında oluşan koroner arter diseksiyonlarının tedavisinde ilk tercih edilecek yöntem, lezyonun özelliğine göre değişmektedir. Oluşan komplikasyon transluminal yöntemler ile tedavi edilebilir. Birçok lokalize koroner arter diseksiyonları, uzun süreli balon şişirme ve heparin etkisinin protaminle nötralizasyonu ile durdurulabilmektedir.^[7] Ayrıca, koil embolizasyon ve covered stent ile de hem kanama durdurulmakta hem de koroner akım sağlanabilmektedir. Bu yöntemlerin avantajı uygulama kolaylığı ve hızıdır. Kateterizasyon laboratuvarında tanısı konan perforasyon veya diseksiyon için acil cerrahi girişim öncesinde kaybedilecek süre morbidite ve mortaliteye neden olabilir.^[8] Ancak, serbest perforasyon gibi kardiyak tamponada yol açan veya transluminal tedaviye uygun olmadığına karar verilen durumlarda ve eşlik eden hemodinamik instabilite varlığında acil cerrahi girişim gerekli olabilir.^[9] Kardiyak kateterizasyon sonrası oluşan tamponadın en sık nedeni koroner arter perforasyonudur. Kateterizasyon sonrasında oluşan ani ve tedaviye dirençli hipotansiyon varlığında tamponad akla getirilmeli ve eğer altta yatan kardiyak hastalığın cerrahi tedavi endikasyonu varsa, vakit geçirilmeden ikisi birlikte tedavi edilmelidir. Tanısı konan hastaların %45'inde geç tamponad oluşumu görülmekte; bu hastaların %79'unda da perforasyon bölgesi cerrahi girişim sırasında bulunamamaktadır.^[10] Çalışmamızda, koroner anjiyografi sonrası oluşan travmalar nedeniyle cerrahi uygulanan hastaların altısında (%42.8), mitral kapak patolojisine bağlı kateterizasyon ve balon valvüloplasti sonrası ameliyat uygulanan hastaların dördünde (%100) tamponad görüldü.

Küçük ve lokalize koroner arter diseksiyonları iyi tolere edilirken büyük ve ilerleyici olanlar oklüzyona neden olabilirler. Özellikle 1985'li yıllardan önce, bu hastalar için direkt cerrahi girişim uygulanmaktaydı. Ancak, kateterizasyondaki geliş-

meler (anjyoplasti balonları, perfüzyon-infüzyon kateterleri) cerrahi girişim oranını düşürmüş ve zorunlu durumlarda uygulanacak ameliyata kadar zaman kazandırarak mortalite ve morbiditeyi azaltmıştır.^[11] Özellikle 1993 yılında başlayan koroner stentlerin kullanımı ile, diseksiyona bağlı oklüzyonlarda yüksek oranda yeniden akım sağlanabilmektedir. Bu nedenle, acil cerrahi girişim oranı %0.5'e düşmüştür.^[12]

Tanısal kateterizasyon sırasında kalp ve büyük damarlarda perforasyon gelişimi oldukça nadir olmakla birlikte, bu durum mortalitesi en yüksek olan komplikasyondur. Sıklık açısından, perforasyon sırasıyla sağ atriyum, sağ ventrikül, sol atriyum ve sol ventrikülden olmaktadır. Özellikle sağ atriyal perforasyonlara transseptal kateterizasyonda rastlanır. Non-transseptal yaklaşımlarda ise sağ ventrikül perforasyonu daha sık görülmektedir. Perforasyon sıklığı prosedürün şekline bağlıdır. Transseptal kateterizasyon, endomiyokardiyal biyopsi, balon valvüloplasti, perikardiyosentez ve geçici pacemaker uygulamaları perforasyon için risk faktörleridir. Altmış yaşından büyük kadınlarda, kalbin sağ tarafındaki yapıların ince olması nedeniyle risk artmaktadır. Cerrahi girişim kararı, perforasyon bölgesine, kanamanın gidişine ve hastanın hemodinamik durumuna göre verilmelidir. Tamponada veya hemotoraksa yol açan perforasyonların mortalitesi yüksektir. Kardiyak tamponadın varlığı ve hastanın düşük kardiyak debi bulguları göstermesi durumunda, cerrahi tedavinin uygulanması için çok fazla zaman bulunmamakla birlikte, cerrahi tedavi yaşam kurtarıcıdır. Büyük damarların perforasyonu nadirdir; özellikle elastikiyeti nedeniyle aortun perforasyonu çok nadirdir. Oluşan küçük perforasyonlar kendini sınırlayıcıdır. Aortta var olan aterosklerotik plakların kateter nedeniyle rüptüre olmaları sonucu plak bölgesinden başlayan diseksiyon oluşumu için yapılacak cerrahi tedavi, intraaortik balon kateterine bağlı gelişen diseksiyonlarda olduğu gibi tartışmalıdır.^[13] İyatrojenik oluşan diseksiyonların çıkış deliği olmadığı için, diseksiyon sınırlı kalıp yalancı lümenin trombozu ile sonuçlanabilir. İleri yaş, bağ dokusu hastalığı varlığı ve daha önceden var olan anevrizma nedeniyle oluşan ve hipertansiyon zemininde gelişen diseksiyonların ilerleme şansı fazladır; bunlar, distale doğru abdominal yerleşimli organları tehdit ederken, retrograd ilerleyerek aort kökü ve sinüs valsavalarnı da tutarak akut aort yetersizliği ve

kardiyak tamponad gelişimine neden olabilirler. Bu durumda, hemodinamisi bozulmuş hastalarda cerrahi tedavi kateterizasyona neden olan hastalığın da tedavisini içerecek şekilde planlanmalıdır. Bu da ameliyatın morbidite ve mortalitesini arttıran bir faktördür.

Perkütan mitral balon valvüloplasti prosedürünün mortalite oranları %0-3 arasında değişmektedir.^[14] Transseptal kateterizasyon, atriyal delinme, nadiren de balon veya kılavuzun yol açtığı apeks perforasyonu %0.5-10 arasında değişmektedir. Nadir karşılaşılan ciddi mitral yetmezlik hasta tarafından tolere edilebilmesine rağmen elektif cerrahi müdahale gerektirir.

Balon aortik valvüloplastinin komplikasyon oranı yüksektir (%22.6); girişime bağlı ölüm oranı %4.9'dur. Ventrikül perforasyonu %1.4, acil kapak replasmanı ise %1.2 olarak bildirilmektedir. En yaygın komplikasyon olan lokal vasküler yaralanma (%5.7) cerrahi onarım gerektirir.^[15] Girişime bağlı ölüm %2, kardiyak arrest %5, sol ventrikül perforasyonu %2, acil aortik kapak replasmanı %1 oranındadır. Küçük boyutlu yeni balon kateterler ve büyük vasküler kateter kullanımı vasküler travmayı azaltabilir.

Sonuç olarak, kateterizasyon laboratuvarında uygulanan girişim sırasında ve sonrasında gelişen iyatrojenik kardiyak ve büyük damar travmaları yaşamı tehdit eden komplikasyonlardır. Girişim sonrası ilk 24 saat süresince, özellikle ilk iki saat içinde oluşan ani hemodinamik bozulma ve hipotansiyon gelişimi, işlem ile ilişkili komplikasyonları akla getirmelidir. Perforasyon nedeniyle oluşan tamponada kardiyak patoloji de eşlik etmekte ise ölüm riski yüksektir. Laboratuvarda teşhis edilen travma girişimsel yöntemlerle tedavi edilebilir. Cerrahi tedaviye karar verilen hastalarda, komplikasyon ile ilişkili tedavinin yanında kardiyak patolojinin de giderilmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Noto TJ Jr, Johnson LW, Krone R, Weaver WF, Clark DA, Kramer JR Jr, et al. Cardiac catheterization 1990: a report of the Registry of the Society for Cardiac Angiography and Interventions (SCA&I). Cathet Cardiovasc Diagn 1991; 24:75-83.
2. Erentuğ V, Bozbuğa N, Mansuroğlu D, Erdoğan HB, Mataracı I, Kırılı K ve ark. Kardiyak kateterizasyon sonrası vasküler yaralanmalarda cerrahi tedavi. Anadolu Kardiyol Derg 2003;3:216-20.

3. Wyman RM, Safian RD, Portway V, Skillman JJ, McKay RG, Baim DS. Current complications of diagnostic and therapeutic cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12:1400-6.
4. Bredlau CE, Roubin GS, Leimgruber PP, Douglas JS Jr, King SB 3rd, Gruentzig AR. In-hospital morbidity and mortality in patients undergoing elective coronary angioplasty. *Circulation* 1985;72:1044-52.
5. Johnson LW, Lozner EC, Johnson S, Krone R, Pichard AD, Vetrovec GW, et al. Coronary arteriography 1984-1987: a report of the Registry of the Society for Cardiac Angiography and Interventions. I. Results and complications. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989;17:5-10.
6. Capdeville M, Lee JH. Emergency off-pump coronary artery bypass grafting for acute left main coronary artery dissection. *Tex Heart Inst J* 2001;28:208-11.
7. Tsang TS, Freeman WK, Barnes ME, Reeder GS, Packer DL, Seward JB. Rescue echocardiographically guided pericardiocentesis for cardiac perforation complicating catheter-based procedures. The Mayo Clinic experience. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:1345-50.
8. Akıncı E, Bozbuğa Ulusoy N, Işık Ö, Omeroglu SN, Daęlar B, Mansuroğlu D. Cardiac traumas. *Clin Exper Surg* 1998;6:87-91.
9. Ellis SG, Ajluni S, Arnold AZ, Popma JJ, Bittl JA, Eigler NL, et al. Increased coronary perforation in the new device era. Incidence, classification, management, and outcome. *Circulation* 1994;90:2725-30.
10. Fejka M, Dixon SR, Safian RD, O'Neill WW, Grines CL, Finta B, et al. Diagnosis, management, and clinical outcome of cardiac tamponade complicating percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2002;90: 1183-6.
11. Talley JD, Jones EL, Weintraub WS, King SB 3rd. Coronary artery bypass surgery after failed elective percutaneous transluminal coronary angioplasty. A status report. *Circulation* 1989;79(6 Pt 2):1126-31.
12. Ryan TJ, Bauman WB, Kennedy JW, Kereiakes DJ, King SB 3rd, McCallister BD, et al. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American Heart Association/American College of Cardiology Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures (Committee on Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *Circulation* 1993;88: 2987-3007.
13. Erentuğ V, Bozbuga N, Izgi A, Eren E, Kirali K, Balkanay M, et al. Traumatic vascular complications due to intraaortic balloon pump support. [Article in Turkish] *Ulus Travma Derg* 2004;10:28-33.
14. Jung B, Cormier B, Ducimetiere P, Porte JM, Nallet O, Michel PL, et al. Immediate results of percutaneous mitral commissurotomy. A predictive model on a series of 1514 patients. *Circulation* 1996;94:2124-30.
15. Holmes DR Jr, Nishimura RA, Reeder GS. In-hospital mortality after balloon aortic valvuloplasty: frequency and associated factors. *J Am Coll Cardiol* 1991;17:189-92.