

# Perkütan Koroner Girişimler Sonrası Femoral Vasküler Komplikasyonlar

## *Femoral Vascular Complications After Percutaneous Coronary Interventions*

Dr. M.Tuna Katırcıbaşı, Dr. Ahmet Çamsarı, Dr. Oben Döven, Dr. Hasan Pekdemir,  
Dr. Necdet Akkuş, Dr. Dilek Çiçek, Dr. V.Gökhan Cin, Dr. İ.Türkay Özcan

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Mersin

### Özet

**Amaç:** Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti (PTKA) uygulanan hastalarda, periferik vasküler komplikasyonlarla, klinik parametreler ve tedaviler arasındaki ilişkiyi araştırdık.

**Yöntemler:** Çalışmaya, Kasım 2001-Ağustos 2002 arasında PTKA uygulanan, ortalama yaşları 57±11 yıl olan 321 hasta alındı. Hastalar; yaş, cinsiyet, glikoprotein 2b/3a, trombolitik ajan, intraaortik balon pompası kullanımı, geçici pacemaker uygulanması, önceden aynı bölgeden PTKA uygulanmış olması, hipertansiyon, diyabetes mellitus, sigara, aile öyküsü ve bunların lokal vasküler komplikasyonlarla ilişkisi açısından incelendi.

**Bulgular:** Majör periferik komplikasyonlardan olan psödoanevrizma gelişimi ile; yaş [(n=13 %68) p=0.0001, OR 8.38], kadın cinsiyeti [(n=12 %63.1) p<0.015, OR 0.32], daha önceden PTKA uygulanması [(n=10 %52.1) p<0.004 OR 3.6] venöz kılıf kullanılması [(n=12 %63) p<0.0001, OR 9.07], trombolitik ajan kullanılması [(n=5 %26.3) p<0.0001, OR 7.9] ve intraaortik balon pompası uygulanması [(n=6 %31.5) p<0.0001, OR 7.2] arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. Glikoprotein 2b/3a kullanılması diyabetes mellitus, hipertansiyon, sigara kullanımı ve aile öyküsü ile psödoanevrizma gelişimi arasında ilişki saptanmadı.

**Sonuçlar:** Bu çalışma; yaşlı, daha önceden girişim yapılmış, kadın cinsiyetli, trombolitik ajan kullanılmış, venöz girişim yapılmış ve intraaortik balon pompası uygulanmış hastaların ciddi femoral vasküler komplikasyonlar açısından riskli olabileceğini göstermiştir. Ayrıca glikoprotein 2b/3a'nın da periferik vasküler komplikasyon riskini artırmadan kullanılabilirliğini göstermektedir. (*Anadolu Kardiyol Derg 2004; 4: 39-44*)

**Anahtar Kelimeler:** PTKA, psödoanevrizma, glikoprotein 2b/3a

### Abstract

**Objective:** We aimed to investigate peripheral vascular complications and their relation with treatment and clinical parameters in percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA) patients.

**Methods:** We included 321 patients (aged 57±11 years) underwent PTCA between November 2001-August 2002. The age, gender, glycoprotein 2b/3a use, thrombolytic use, intraaortic balloon treatment, transient pacemaker treatment, re-intervention history, hypertension, diabetes mellitus, smoking status, family history and the correlations of these parameters with local vascular complications were assessed in all patients.

**Results:** Pseudoaneurysm incidence was significantly correlated with; age [(n=13 68.0%) p=0.0001, OR 8.38], female gender [(n=12 63.1%) p<0.015, OR 0.32], reintervention [(n=10 52.1%) p<0.004, OR 3.6], venous sheath usage [(n=12 63%) p<0.0001, OR 9.07], thrombolytic treatment [(n=5 26.3%) p<0.0001, OR 7.9], and intraaortic balloon adjustment [(n=6 31.5%) p<0.0001, OR 7.2]. No correlation was found between pseudoaneurysm incidence and glycoprotein 2b/3a treatment, smoking, diabetes mellitus, hypertension and family history.

**Conclusion:** The present study showed that patients of female gender, with reintervention, thrombolytic treatment, venous sheath use and intraaortic balloon adjustment are at high risk for serious femoral vascular complications, especially when they are aged. Additionally, glycoprotein 2b/3a agents can be used without increased risk of peripheral vascular complications. (*Anadolu Kardiyol Derg 2004; 4: 39-44*)

**Key Words:** PTCA, pseudoaneurysm, glycoprotein 2b/3a

### Giriş

Perkütan koroner girişim sonrası lokal vasküler komplikasyonlar yaklaşık %5-7 oranında görülmektedir (1,2). Bu komplikasyonların büyük kısmı kendini sınırlayan kasık hematomları olmakla birlikte, arteriovenöz fistül ve femoral arter bölgesinde psödoanevriz-

ma gibi cerrahi tedavi gerektiren daha önemli komplikasyonlar da görülmektedir. Çeşitli serilerde cerrahi girişim gerektiren vasküler komplikasyon oranları %0.2 ile %9 arasındadır (3-10). Bu komplikasyonlar hastanın hastanede kalma süresini uzatmakta, ek tanı ve tedavi işlemlerine maruz kalmasına neden olmakta, daha da önemlisi mortaliteyi artırmaktadır

(2). Femoral arter bölgesi tanısal veya tedavi amaçlı işlemler sonrası kanama ve psödoanevrizma gibi komplikasyonların en sık görüldüğü bölgedir. Oluşan komplikasyonlar çoğu zaman basit bir cerrahi teknikle tedavi edilebilse de hastanede kalış süresini, tedavi maliyetini ve mortaliteyi artırabileceği bilinmektedir. Özellikle psödoanevrizma gelişen hastalarda bu bölgenin enfeksiyonu da tabloya eklenirse septik embolizasyonlara kadar varan çok daha ciddi komplikasyonların gelişebileceği de gösterilmiştir (11).

Günümüzde gittikçe artan sıklıkta tanısal ve tedavi amaçlı perkütan translüminal girişimlerin yapılması, özellikle koroner girişimler öncesi ve sonrası kullanılan yeni platelet inhibitörleri ve antikoagülanların sayısının artması ile bu komplikasyonların sıklığı ve derecesinde ne gibi değişiklikler olduğu konusunda bilgilerimiz yetersizdir.

Bu çalışmada, nispeten yeni bir antiplatelet ajan olan glikoprotein 2b/3a inhibitörlerinin kullanımı, işlem öncesi trombolitik kullanımı, işlem sırasında intraaortik balon pompası kullanılması, daha önceden perkütan translüminal koroner anjiyoplasti (PTKA) uygulanmasının işlem sırasında venöz kılıf kullanımının ve majör kardiyovasküler risk faktörlerinin periferik vasküler sistemde oluşan komplikasyonlar üzerine etkisini araştırmayı amaçladık.

## Yöntemler

**Hasta Populasyonu:** Çalışmaya, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniğinde Kasım 2001 ile Ağustos 2002 tarihleri arasında PTKA yapılan (ortalama yaşları  $57 \pm 11$  yıl) 321 hasta alındı. Hastalarda, retrospektif olarak glikoprotein 2b/3a inhibitörlerinin kullanımı, işlem öncesi trombolitik kullanımı, işlem sırasında intraaortik balon pompası kullanılması, daha önceden perkütan translüminal koroner anjiyoplasti uygulanmasının, işlem sırasında venöz kılıf kullanımının ve majör kardiyovasküler risk faktörlerinin, oluşan kasık komplikasyonları üzerine olan etkisi değerlendirildi.

**Komplikasyonların Tanımı:** Komplikasyonlar ekimoz, hematoma, ekimoz ve hematoma, psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül ve femoral arterde trombus olarak tanımlandı. Ekimoz, fizik muayenede kitle ve üfürüm olmadan subkütan dokuya kanama sonucu deri yüzeyinin mavi-mor renk alması olarak tanımlandı. Hematom tanımı, kasık bölgesinde 4 cm den büyük pulsatil olmayan kitlesi olan hastalar için kullanıldı. Psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül ve femoral arterde trombus için duplex ultrasonografi raporlarından faydalanıldı.

**Kılıf Çekilmesi ve Antikoagülan Tedavi:** Koroner anjiyoplasti, femoral arteriyel yoldan Seldinger tekniği kullanılarak yapıldı. İntraaortik balon pompası takılan hastalara 8Fr veya 9Fr kılıf kullanılırken intraaortik balon pompası takılmayan tüm hastalara 7Fr kılıf yerleştirildi. Venöz ponksiyon gerektiğinde 6Fr kılıf kullanıldı. İşlem öncesi tüm hastalara 300 mg asetilsalisilik asit (Coraspin 300 Bayer), 300 mg clopidogrel (Plavix 75 mg Sanofi) oral yolla verildi. Ayrıca kararsız angina karakterinde göğüs ağrısı olan, trombotik lezyon olabileceği düşünülen troponin T'si yükselmiş, çok damar hastalığı riski yüksek PTKA planlanan yaşlı hastalara işlem öncesi PTKA dozunda tirofiban (Aggrastat 50 ml, MSD) başlandı. İşlem boyunca aktive koagülasyon zamanını 250 sn nin üzerinde olacak şekilde standart heparin dozu ayarlandı. İşlem sonrası intraaortik balon pompası yerleştirilmeyen hastaların aktive koagülasyon zamanı kontrol edilerek 180 saniyenin altına düştüğünde elle baskı tekniği ile kılıfları çekildi. İntraaortik balon pompası yerleştirilen hastaların kılıfları ise (ortalama  $36.4 \pm 9.3$  saat sonra) heparin infüzyonları kesildikten sonra aktive koagülasyon zamanları kontrol edilerek 180 saniyenin altına düştüğünde çekildi. Tirofiban alan hastaların kılıflar çekilirken ilaç infüzyonuna devam edildi. İşlem sonrası hastanın klinik durumu ve lezyonun özelliğine göre 24-36 saat daha tirofiban infüzyonuna devam edildi. Tip B ve C lezyonu olan hastalara hemostaz sağlandıktan 2 saat sonra 0.1ml/10 kg dozunda günde iki kez düşük molekül ağırlıklı heparin (Fraxiparine 0.6-1ml, Sanofi) ortalama 3-5 gün devam edildi. İşlem sonrası asetilsalisilik asit 300 mg sürekli, klopidogrel 75 mg en az 1 ay olmak üzere tüm hastalara önerildi.

**İstatistiksel analiz:** Analiz için SPSS-10 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) paket programı kullanıldı. Kategorik değişkenler yüzde (%), devamlı değişkenler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Psödoanevrizma gelişiminde risk faktörleri belirlemek için lojistik regresyon analizi uygulandı ve risk faktörleri olarak (kovarians) yaş, kadın cinsiyet, diyabetes mellitus (DM), hipertansiyon, aile öyküsü varlığı, sigara kullanımı, daha önceden PTKA yapılmış olması, intraaortik balon pompası kullanımı, işlem sırasında venöz kılıf kullanılması ve tirofiban kullanılması alındı. P değeri <0.05 olan değerler anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Hastaların klinik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların 311'ine (%96.9) sağ femoral arter, 10 (%3.1) hastaya ise sol femoral arter

ve sağ brakiyal arter kullanılarak girişim yapılmıştır. Hastaların 287'sine (%89.4) koroner anjiyografi ile aynı seansta PTKA uygulanmış kalan 34 (%11.6) vabaya ise elektif şartlarda ikinci bir seansta işlem uygulanmıştır. Toplam 18 (%5.6) hastaya trombolitik verildikten ortalama 10 saat sonra, hastaların iskemik değişikliklerindeki artmalardan dolayı kurtarıcı PTKA uygulanmıştır. Ayrıca 24 (%7.5) hastaya ilk başvurularındaki kardiyojenik şok tablosu nedeni ile intraaortik balon pompası yerleştirilmiştir. Çalışmaya alınan toplam 321 hasta incelendiğinde en çok görülen femoral vasküler komplikasyonun tedavisi en basit olan ekimoz olduğu görüldü [85 (%26.5)]. Toplam 63 (%19.6) hastada çapı 4 cm'den büyük hematoma tespit edilirken, ekimoz ve hematoma birlikte görüldüğü hasta sayısı 59 (%18.4) olarak saptandı. Cerrahi tedavi gerektiren komplikasyonlardan sayılan psödoanevrizma 19 (%5.9) hastada (Şekil 2), arteriyovenöz fistül de 3 (%0.9) hastada gözlemlendi. Hiç bir hastamızda femoral arterde trombus saptanmadı (Tablo 2). Oluşan psödoanevrizmaların bir tanesi radyologlar

tarafından ultrasonografi eşliğinde kompresyon tekniği ile kapatılmıştır. Kalan 18 vaka ise kalp damar cerrahisi ekibi tarafından opere edilmiştir.

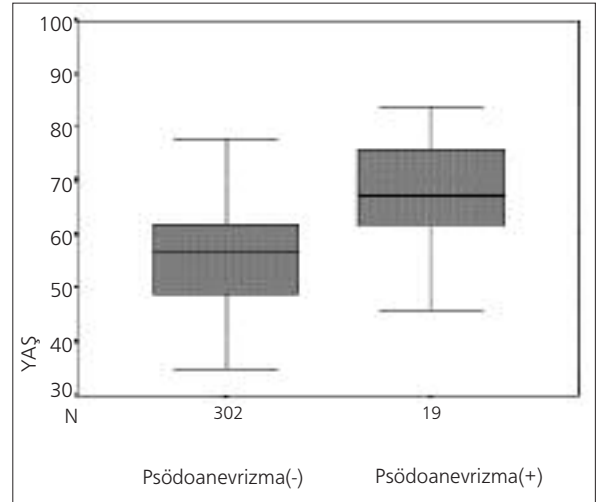
Ekimozla göre daha az görülen ancak genellikle cerrahi tedavi gerektiren psödoanevrizma formasyonu 65 ve üstü yaşlarda (Şekil 1) [(n=13 %68) p=0.0001, OR 8.38], kadın cinsiyetinde [(n=12 %63.1) p<0.015, OR 0.32], daha önceden PTKA uygulanan hastalarda [(n=10 %52.1) p<0,004, OR 3.6], işlem esnasında geçici pacemaker için venöz kılıf yerleştirilmesi gereken

**Tablo 1. Hastaların klinik özellikleri (n=321).**

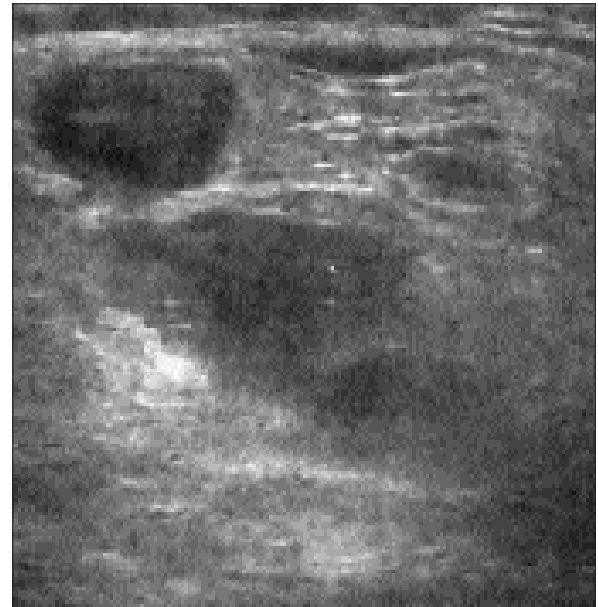
Yaş (ortalama yıl)	56.75 ± 10.04
Kadın, n(%)	119 (37.1)
Hipertansiyon, n(%)	93 (29)
Diabetes mellitus, n(%)	65 (20.2)
Aile öyküsü, n(%)	63 (19.6)
Sigara, n(%)	77 (24)
PTKA öyküsü, n(%)	80 (24.9)
Glikoprotein2b/3a kullanımı, n(%)	82 (25.5)
Trombolitik ajan kullanımı, n(%)	18 (5.6)
Sağ femoral girişim, n(%)	311 (96.9)
Aynı seansta PTKA, n(%)	287 (89.4)
İABP kullanımı, n(%)	24 (7.5)
Venöz kateter, n(%)	60 (18.7)
İABP: İntraaortik balon pompası PTKA: Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti	

**Tablo 2. Koroner anjiyoplasti sonrası 321 hastada oluşan komplikasyon oranları**

Parametre	n (%)
Ekimoz	85 (26.5)
Ekimoz ve hematoma	59 (18.4)
Hematoma	63 (19.6)
Psödoanevrizma	19 (5.9)
Arteriyovenöz fistül	3 (0.9)
Trombus	0 (0)



**Şekil 1. Ortalama yaş ile psödoanevrizma insidansı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik.**

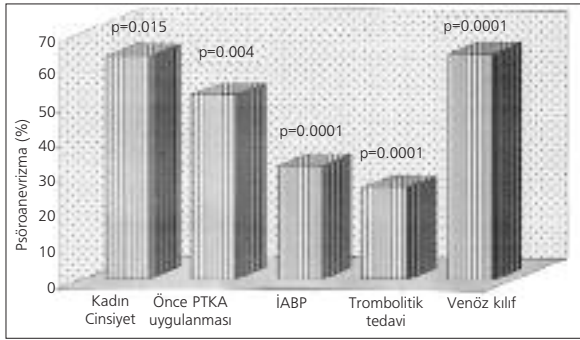


**Şekil 2. Trombolitik ajan kullanımı sonrası sağ koroner artere perkütan translüminal koroner anjiyoplasti uygulanan bir vakadaki ultrasonografik psödoanevrizma görünümü.**

hastalarda [(n=12 %63) p<0.0001, OR 9.07], trombolitik kullanılan hastalarda [(n=5 %26.3) p<0.0001, OR 7.9] ve intraaortik balon pompası uygulanan hastalarda [(n=6 %31.5) p<0.0001, OR 7.2] anlamlı olarak daha fazla oranda görüldü (Şekil 3). Bunun yanında kardiyovasküler hastalıklar için bilinen majör risk faktörlerinden olan diyabetes mellitus [(n=4 %21) p=anlamlı değil (AD), OR= 1.05], hipertansiyon [(n=5 %26.3) p=AD, OR= 0.87], sigara kullanımı [(n=4 %21) p=AD, OR=0.83], aile öyküsü [(n=4 %21) p=AD, OR=1.01] ve glikoprotein 2b/3a kullanımı [(n=5 %26.3) p=AD, OR=1.04] ile psödoanevrizma oluşumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (Tablo 3).

## Tartışma

Kardiyak kateterizasyon sonrası psödoanevrizma gelişimi daha önce yapılan çalışmalarda oldukça fark-



Şekil 3. Psödoanevrizma gelişen hastalarda (n=19) çeşitli prediktif durumlar

İABP: Intraaortik balon pompası, PTKA: Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti

lı oranlarda tespit edilmiştir (%0.02-%9 arası) (9,16-19). Ülkemizde bu konuda yapılan çalışma sayısı oldukça kısıtlı olup bizim taramamızda yeni antiplatelet tedavilerin kullanıma girmesinden sonra yapılan çalışma bulunmamıştır. Alhan ve ark. (12) yaptığı bir çalışma oldukça büyük ölçekli hasta sayısına sahiptir. Bu çalışmada 1949 adet koroner girişimsel tedavi uygulanan hastada renkli Doppler sonografi kullanılarak hastaların sadece %0.7'sinde cerrahi girişim gerektiren periferik vasküler komplikasyon geliştiği gösterilmiştir. Farklı çalışmalarda bu derecede değişik oranların saptanmasında kullanılan antiplatelet rejimi, hastaların yaş ortalaması ve cinsiyet durumu en belirleyici faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Glikoprotein 2b/3a inhibitörleri rutin klinik kullanıma girdikten sonra bu ilacın kullanımı ile femoral/vasküler komplikasyonlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalardan bir başkası da Frederic ve ark. yaptığı çalışmadır (13). Bu çalışmada seçilmiş hastalarda glikoprotein 2b/3a inhibitörlerinin yeni kapatma cihazları (closure device) kullanarak, vasküler komplikasyon oranını artırmadan güvenle kullanılacağı iddia edilmiştir. Ancak aynı araştırmacılar çalışma grubundaki hastaların yaklaşık yarısına hemostazı sağlamak için kapatma cihazı kullanırken diğer yarısına elle basınç uygulama tekniğini kullanmışlardır. Sözü edilen çalışmada glikoprotein 2b/3a inhibitörü kullanıp elle basınç uygulanan hastalar ile kapatma cihazı kullanılan hastalar arasında vasküler komplikasyonlar açısından anlamlı derecede fark bulunmuştur. Chamberlin ve ark.nın (14) yaptığı daha küçük çaplı bir çalışmada ise tüm hastalara glikopro-

Tablo 3. Psödoanevrizma gelişen hastalarda risk dağılımı ve istatistiksel değerleri

Parametreler	psödoanevrizma(+) (n 19)	psödoanevrizma(-) (n 302)	p	OR	(CI %95)
Yaş≥65, n (%)	13 (68)	62 (20.5)	0.0001	8.37	(3.06-22.95)
Kadın, n (%)	12 (63)	107 (35.4)	0.015	0.32	(0.12-0.87)
DM n (%)	4 (21)	61(20.1)	AD	1.054	(0.33-3.28)
HT n (%)	5 (26.3)	88 (29.13)	AD	0.86	(0.30-2.48)
AÖ n (%)	4 (21)	59 (19.5)	AD	1.1	(0.35-3.41)
Sigara, n (%)	4 (21)	73 (24)	AD	0.837	(0.27-2.6)
Trofiban, n (%)	5 (26.3)	77(25.5)	AD	1.04	(0.36-2.99)
PTKA öyküsü, n (%)	10(52)	70 (23.1)	0.004	3.68	(1.43-9.4)
İABP n(%)	6(31.5)	18(5.9)	0.0001	7.2	(2.47-21.4)
Trombolitik, n(%)	5(26.3)	13(4.3)	0.0001	7.9	(2.4-25.3)
Venöz kilif, n (%)	12 (639)	48 (15.9)	0.0001	9	(3.4-24.2)

AÖ: Aile öyküsü, AD: Anlamlı değil, DM: Diyabetes mellitus, HT:Hipertansiyon, İABP: Intraaortik balon pompası, PTKA:Perkütan translüminal koroner anjiyoplasti.

tein 2b/3a inhibitörleri kullanılmış ancak bu çalışmada da elle basınç yerine hastaların bir kısmına farklı markalarda iki ayrı kapatma cihazı uygulanmıştır. Bu markalar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. Bizim retrospektif analizimizde ise PTKA öncesi ve sonrası glikoprotein 2b/3a inhibitörlerinin kullanımı psödoanevrizma gelişimini artırmamaktadır. Elde ettiğimiz bir diğer veri de, daha önce aynı bölgeden girişim yapılmış hastalarda vasküler komplikasyon oranının anlamlı derecede yüksek bulunmasıdır. Bu farkın, daha önceki girişimlere sekonder olarak kasık bölgesinde gelişen lokal fibrotik alanlardan dolayı, femoral arter fonksiyonunun zorlaşmasına bağlı olduğu düşünüldü. Bir başka bulgu, trombolitik kullanımı sonrası kurttarıcı PTKA amaçlı koroner girişim yapılan hastalarda da psödoanevrizma gelişiminde anlamlı derecede artış saptanmasıdır. Bu bulguya benzer bulgular daha önceki çalışmalarda da tespit edilmiş ve trombolitik kullanımının psödoanevrizma gelişimi için minör bir prediktör olduğuna dikkat çekilmiştir (15). Çalışmamızda, aynı zamanda işlem sırasında venöz kılıf kullanılan hastalarda da daha yüksek vasküler komplikasyon oranı görüldü. Son olarak, işlem sonrasında intraaortik balon pompası uygulanan hastalarda da psödoanevrizma gelişimi anlamlı olarak daha fazla tespit edildi. Intraaortik balon pompasının özellikle yüksek riskli, troponinleri yükselmiş kardiyojenik şok ya da pre-şok tablosundaki hastalara kullanıldığı bilinmektedir. Yaşlı, kararsız angina karakterinde göğüs ağrısı olan hastalarda periferik vasküler komplikasyonların sık görüldüğü birkaç çalışmada gösterilmiştir (20-21). Intraaortik balon pompası kullanılan hastalarda psödoanevrizma gelişimindeki artış, balon pompasını yerleştirirken daha büyük (8Fr, 9Fr gibi) kılıflar kullanılmasına ve balon pompasının kaldığı süre içinde heparinizasyona devam edilmesine bağlandı. Daha önceki birçok çalışmaya (2,19,20) benzer şekilde kadın cinsiyet ve yaşlı hastalar da yüksek komplikasyon oranlarına sahipti. Özellikle 65 yaş üstü hastalarda perkütan koroner girişim uygulanmasının psödoanevrizma gelişimini anlamlı olarak artırdığı gözlemlendi.

Daha önce yapılan birçok çalışmada diyabetes mellitus ve hipertansiyonun perkütan koroner girişimlere bağlı periferik vasküler komplikasyon oranını artırmadığı gösterilmiştir (20,22). Ancak bu çalışmaların çoğu glikoprotein 2b/3a gibi yeni antiplatelet tedavi rejimlerinin klinik uygulamaya girmeden yapılmıştır. Yeni antiplatelet tedavi rejimlerinin kullanıldığı bizim çalışmamızda da kardiyovasküler hastalıklar için majör risk faktörleri olan diyabetes mellitus, hipertansiyon, sigara içme ve aile öyküsü ile işleme

bağlı vasküler komplikasyonlar arasında ilişki saptanmadı.

Sonuç olarak çalışmamızda yaşlı, daha önceden girişim yapılmış ve kadın cinsiyetindeki hastalara girişim yaparken özellikle de trombolitik ajan kullanımı, venöz kılıf ve intraaortik balon pompası kullanımı gerekebilecekse; oluşabilecek ciddi femoral vasküler komplikasyonlar yönünden hekimin dikkatli olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Çalışmamızın bir diğer önemli verisi de glikoprotein 2b/3a inhibitörlerinin hastalarda psödoanevrizma riskinde artış yapmadan güvenle kullanılabilceğini göstermesidir.

### Kaynaklar

1. Blankensip JC, Hellkamp AS, Aguirre FV, Demko SL, Topol EJ Califf RM, for the EPIC investigators. Vascular access site complications after percutaneous coronary intervention with abciximab in the evaluation of C7E3 for the prevention of ischemic complications (EPIC) trial. *Am J Cardiol* 1998;81:36-40.
2. Waskman R, King SB, Douglas JS, et al. Predictors of groin complications after balloon and new device coronary intervention. *Am J Cardiol* 1995;75:886-9.
3. Skillman JJ, Kim D, Baim DS. Vascular complications of percutaneous femoral cardiac interventions. *Arch Surg* 1988; 123:1207-12.
4. Roberts SR, Main D, Pinkerton J. Surgical therapy of femoral artery pseudoaneurysm after angiography. *Am J Surg* 1987; 154:676-80.
5. McMillan I, Murie JA. Vascular injury following cardiac catheterization. *Br J Surg* 1984;71:832-5.
6. Babu SC, Piccorelli GO, Stah PM, Stein JH, Clauss RH. Incidence and results of arterial complications among 16350 patients undergoing cardiac catheterization. *J Vasc Surg* 1989;10:113-6.
7. Hessel SJ, Adams DF, Abrams HL. Complications of angiography. *Diagn Radiol* 1981;138: 273-81.
8. Seidenberg B, Hurwitt ES. Retrograde femoral (Seldinger) aortography: surgical complications in 26 cases. *Ann Surg* 1966;163:221-6.
9. Bourrassa MG, Nobel J. Complication rate of coronary arteriography: a review of 5250 cases studied by a percutaneous femoral technique. *Circulation* 1976;53:106-14.
10. Altin RS, Flicker S, Naidech HJ. Pseudoaneurysm and arteriovenous fistula after femoral artery catheterization: association with low femoral punctures. *Am J Radiol* 1989; 152: 629-31.
11. Izumi AK, Samlaska CP, Denise WL, Bruno WP. Septic embolization arising from pseudoaneurysms following percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report of 2 cases and review of the literature. *Cutis* 2000;6:447-52.

12. Alhan C, Tuygun A.K, Alhan S ve ark. Kardiyak kateterizasyona bağlı periferik vasküler komplikasyonların tanısında renkli Doppler sonografinin yeri. Haydarpaşa Kardiyoloji ve Kardiyovasküler Cerrahi Bülteni 1996; 4: 27-31.
13. Frederic S, Resnic MS, Blake GJ, et al. Vascular closure devices and the risk of vascular complications after percutaneous coronary intervention in patients receiving glycoprotein 2b/3a inhibitors. Am J Cardiol 2001;88:493-6.
14. Chamberlin JR, Lardi AB, McKeever LS, et al. Use of vascular sealing devices (Vasoseal and Perclose) versus assisted manual compression (femstop) in transcatheter coronary interventions requiring abciximab. Cathet Cardiovasc Interven 1999;47:143-7.
15. Nasser TK, Mahler ER, Wilensky RL, Hathaway DR. Peripheral vascular complications following coronary interventional procedures. Clin Cardiol 1999;18:609-14.
16. Kim D, Orron DE, Skillman JJ, et al. Role of superficial femoral artery puncture in the development of pseudoaneurysm and arteriovenous fistula complicating percutaneous transfemoral cardiac catheterization. Cathet Cardiovasc Diagn 1992;25:91-7.
17. Wyman RM, Safian RD, Portway V Skillman JJ, McKay RG. Current complications of diagnostic and therapeutic cardiac catheterization. J Am Coll Cardiol 1988;12:1400-6.
18. Adams DF, Fraser DB, Abrams HL. The complications of coronary arteriography. Circulation 1973; 48:609-18.
19. Oweido SW, Roubin GS, Smith RB, Salam AA. Postcatheterization vascular complications associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. J Vasc Surg 1990;12:310-5.
20. John B, Thomas C, Peter L, et al. A randomized trial of vascular hemostasis techniques to reduce femoral vascular complications after coronary intervention. Am J Cardiol 1998;81:970-6.
21. Muller DVM, Shamir KJ, Ellis SG, Topol EJ. Peripheral vascular complications after conventional and complex percutaneous coronary interventional procedures. Am J Cardiol.1992;69:63-8.
22. Pompa JJ, Satler FL, Pichard DA, et al. Vascular complications after balloon and new device angioplasty. Circulation 1993;88:1569-78.