

# Kardiyak kateterizasyon yapılan çocuklarda femoral vasküler komplikasyon sıklığı ve olası risk faktörleri

## Femoral vascular complication incidence and possible risk factors of pediatric patients after cardiac catheterization

Özge PAMUKÇU<sup>1</sup>, Burcu Süreyya GÖRKEM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Pediatrik Kardiyoloji Bilim Dalı, Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı, Pediatrik Radyoloji Bilim Dalı, Kayseri

### ÖZ

**Amaç:** Kardiyak kateterizasyon için femoral girişim uyguladığımız hastalarda vasküler komplikasyon sıklığını ölçmeyi, olası risk faktörlerini belirlemeyi ve gelecekte bunlara karşı önlemler alarak komplikasyon sıklığını azaltmayı amaçladık.

**Yöntem:** Bölümümüzde 2011-2015 yılları arasında anjiyografi yapılan 106 hasta çalışmaya alınmıştır. Hastaların yaşı, kilosu, prosedür tipi, süresi, kullanılan kılıf boyutu, işlemden sonra geçen süre, kateterizasyon sayısı, işlem sırasında karşılaşılan komplikasyon, hastanın ek sağlık sorunları hasta dosyalarından kaydedildi. Her hastanın bilateral eksternal iliak, yüzeysel femoral arter ve venleri ultrasonografi ile görüntülendi.

**Bulgular:** Çalışmaya alınan 45 erkeğin ortalama yaşı 21, 61 kızın ortalama yaşı 42 aydı. Anjiyografi sırasında hastaların vücut ağırlığı, erkeklerde 10, kızlarda 13,5 kg'dı. Son anjiyografiden sonra geçen ortalama süre 28,5 (7,75-60,25) aydı. Anjiyografide kılıfın en sık ve en az yerleştirilen damar sırasıyla sağ femoral ven iken, sol femoral arterdi. En sık kullanılan kılıf 5 French çapında, kullanılan en büyük kılıf 10Fr (3 kez sağ femoral vene, 1 kez sol femoral vene), en küçük kılıf ise 4 Fr'di (sağ femoral artere 4, sağ femoral vene 2, sol femoral artere 2 kez). Ortalama işlem süresi 44 (30-50) dakikaydı.

Toplam 106 femoral ven ve arter Doppler ultrasonografi incelemesi yapıldı. VSD tanısıyla takip edilen ve basınç ve saturasyon ölçümü için anjiyografi yapılan 18 aylık erkek hastada sağ inguinalde hematoma belirlendi. Anjiyografiden sonra geçen süre 3 aydı, izleminde kendiliğinden düzeldi.

**Sonuç:** Gelişen teknoloji ile daha küçük çaplı kılıf ve taşıyıcı sistem geliştirilmesi, işlem sırasında ve sonrasında iyi anti-koagülasyon sağlanması, işlem süresinin kısa tutulması ile eskiye oranla komplikasyon riski azalmıştır.

**Anahtar kelimeler:** femoral, çocuk, komplikasyon, kateter

### ABSTRACT

**Objective:** We aimed to find out the incidence of vascular complications, possible risk factors of having complication in the patients who had femoral access for cardiac catheterization. We planned to take precautions and decrease complication incidence.

**Methods:** One hundred and six patients who had catheterization in our center between 2011, and 2015 were included in the study. Age, weight, type of procedure, sheath size, duration after last angiography, complications, additional health problems of patients were recorded. Bilateral external iliac, femoral artery and veins were visualized with Doppler ultrasonography.

**Results:** Median ages of 45 boys, and 42 girls included in the study were 21, and 42 months, respectively. Median bodyweights of boys and girls during angiography was 10 kg and 13.5 kg. Median time period after the last angiography was 28.5 months. Most commonly vessel that femoral sheath was inserted into right femoral vein, while femoral artery the least used vessel. Most commonly 5 French (Fr) sheath was used. Smallest sheath was 4 Fr, and the largest one was 10 Fr. Median duration of procedures was 44 minutes.

Doppler ultrasonography of total of 106 patients was performed. Inguinal hematoma was detected 3 months after angiography in an 18 month-old boy who had VSD. It was resolved spontaneously during his follow-up.

**Conclusion:** As technology improves; smaller sized sheaths and delivery catheters were brought to the market. Complication risks were decreased by providing better anti-coagulation and decreasing duration of the procedure.

**Keywords:** femoral, children, complication, catheter

**Alındığı tarih:** 12.05.2017

**Kabul tarihi:** 19.05.2017

**Yazışma adresi:** Yrd. Doç. Dr. Özge Pamukçu, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Kardiyoloji Bölümü, Melikgazi, Kayseri  
**e-mail:** ozgepamukcu2002@yahoo.com

## GİRİŞ

Çocuklarda görülen doğumsal kalp hastalıklarında hem tanı hem de tedavi amaçlı kalp kateterizasyonu yapılmaktadır. Günümüzde girişimsel işlem yapılma sıklığı giderek artmakta, bu da beraberinde gelişen komplikasyon oranlarını arttırmaktadır. Kateterizasyona bağlı görülen en sık kullanılan bölge femoral damarlar olması nedeniyle en sık komplikasyon femoral damar girişimine bağlı olan komplikasyonlardır <sup>(1)</sup>. Buradan yola çıkarak biz bu çalışmayla geçmişte kardiyak kateterizasyon için femoral bölgeden ponksiyon yaptığımız hastalarda vasküler komplikasyon sıklığını ölçmeyi, olası risk faktörlerini belirlemeyi ve gelecekte bunlara karşı tedbirler alarak komplikasyon sıklığını azaltmayı amaçladık.

## GEREÇ ve YÖNTEM

Bölümümüzde 2011-2015 yılları arasında anjiyografi yapılan 106 hasta çalışmaya alınmıştır. Çalışmaya katılan hastaların aileleri bilgilendirilerek ebeveynlerinden onam alınmıştır. Üniversitemize ait Etik Kuruldan onay alınarak çalışmaya başlanılmıştır. Hastaların yaşı, kilosu, prosedür tipi, süresi, kullanılan kılıf boyutu, femoral ponksiyondan sonra geçen süre, kateterizasyon sayısı, işlem sırasında karşılaşılan komplikasyon, hastanın ek sağlık sorunları hasta dosyalarından geriye dönük olarak kaydedildi.

Kateterizasyon öncesi yapılan rutin kan sayımı, PT, APTT, INR değerlerinde bozukluk saptanan, altta yatan vaskülit gibi bir damar hastalığı olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Bütün hastalar işlem sırasında heparinize edildi. İşlem sırasında yalnızca venöz yol kullanılmış ise 50 IU/kg, arteriyel yol kullanıldıysa 100 IU/kg, cihaz ile perkütan kapama işlemi (ASD, VSD) yapıldıysa 100 IU/kg heparin kullanıldı. İşlem süresi 60 dk.'yı geçtiğinde aktive pıhtılaşma zamanı (ACT) çalışılarak ek doz heparin kullanıldı. Perkütan olarak ASD ve VSD'nin cihaz ile kapatılması planlandığında işlem-den 24 saat önce aspirin antikoagülan dozda başlandı ve işlem-den 6 ay sonrasına kadar devam edildi. Tüm hastalara işlem öncesi ampicilin/sulbaktam ile enfektif endokardit profilaksisi yapıldı. Girişimsel işlem,

balon, stent veya cihaz implantasyonu vb. her zaman bir kılıf içerisinde ilerletilerek yerleştirildi, hiçbir zaman doğrudan arter veya venden çıplak şekilde gönderilmedi. Tanısal anjiyografi işlemleri için femoral artere 4F kılıf, femoral vene 5F kılıf yerleştirilerek yapıldı. Girişimsel işlemlerde kılıf çapına kullanılacak balon, stent veya cihaz çapına göre karar verildi.

Femoral vasküler girişim sonrası girişim yapılan yere işlem tek taraflı yapılmışsa bir, iki taraflı yapılmışsa iki kişi tarafından manuel bası uygulandı. Komplikasyon gelişmeyen hastalar, bir günlük servis izlemi sonrası taburcu edildi.

Her hastanın bilateral eksternal iliak, yüzeysel femoral arter ve venleri tek bir uzman radyolog tarafından GE Logiq S7 ultrason cihazı ile 5-7 MHz Lineer transdüser kullanılarak görüntülendi ve Doppler ultrason çalışması yapılarak akım paternleri işlem-den sonraki gün, 1., 3. ve 6. aylarında değerlendirildi. Fizik muayenede alt ekstremitelerde nabız alınamayan, ekstremitesinde renk ve ısı değişikliği olan hastalara aynı gün, diğerlerine rutin kontrolleri esnasında radyolojik değerlendirme yapıldı.

Arteriyel tromboz gelişen hastalarda etiyolojiye yönelik: protrombin mutasyonu, anti-trombin III, Faktör V Leiden mutasyonu, Faktör VIII protein C, protein S düzeyleri çalışıldı.

### İstatistiksel Değerlendirme:

Elde edilen veriler ortanca (median) range aralığı olarak gösterildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda sürekli değişkenler için Student-t testi, kategorik değişkenler için ki-kare testi kullanıldı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya 45'i (%42,5) erkek, 61'i (%57,5) kız olmak üzere toplam 106 hasta dahil edildi. Erkeklerin ortanca yaşı 21 (6-69), kızların 42 (5,75-72) aydı. Anjiyografi sırasındaki hastaların vücut ağırlığı, erkeklerde 10 kg (6,35-15,5), kızlarda 13,5 kg (6,8-18,8)'dı. Son anjiyografiden sonra geçen ortanca süre 28,5 (7,75-60,25) aydı.

İşlemlerden 57'si girişimsel (%54) girişimsel,

49'u tanısal (%46) anjiyografiydi. Dört kez anjiyografi olan hasta sayısı 2, üç ve iki kez olan 9 ve bir kez olan hasta sayısı seksen altıydı. Yapılan anjiyografinin türü ve cinsiyete göre dağılımı tabloda gösterildi (Tablo 1). Anjiyografide kılıfın en sık yerleştirildiği damar sağ femoral ven iken (76 kez, %41,9), en az kullanılan damar ise sol femoral arterdi (22 kez, %12,1). Sağ femoral artere 56 (%30,9), sol femoral vene ise 27 kez (%14,9) girildi. En sık kullanılan kılıf 5 French (122, %67) çapında, kullanılan en büyük kılıf 10Fr (3 kez sağ femoral vene, 1 kez sol femoral vene), en küçük kılıf ise 4 Fr'di (sağ femoral artere 4, sağ femoral vene 2, sol femoral artere 2 kez). Ortalama işlem süresi 44 (30-50) dk.'ydı.

**Tablo 1. Yapılan anjiyografinin türü ve cinsiyete göre dağılımı.**

Tanımlar	Erkek	Kız	P değeri
ASD kapama	4 (8,8)	10 (16,3)	
VSD kapama	0	5 (8,1)	
PDA kapama	8 (17,7)	10 (16,3)	
Diğer Girişimsel İşlemler	10 (22,2)	10 (16,3)	0,208
Kateterizasyon, Çalışma	23 (51,1)	26 (42,6)	
Toplam	45 (100)	61 (100)	

On hastada (%9,2) anjiyografiden hemen sonra arteriyel nabızların az alınıyor veya hiç alınamıyordu. Bu hastaların Doppler incelemesinde yalnızca 2 hastada arteriyel trombus izlendi, diğer hastalar normaldi. Bu hastaların 2'sinde de 5F kılıf kullanılmıştı. Arteriyel tromboz gelişen hastalarda etiyolojiye yönelik: protrombin mutasyonu, anti-trombin III, Faktör V Leiden mutasyonu, Faktör VIII protein C, protein S düzeyleri çalışıldı, ancak herhangi bir patolojiye rastlanılmadı. Bu iki hastadan birinde Down sendromu ve hipotiroidi mevcuttu. Yalnızca heparin infüzyonu sonrasında ekstremiteler arasında ısı farkı kayboldu, nabızlar alınabildi. Hiçbir hastaya doku plazminojen aktivatörü (t-PA) veya streptokinaz verme gereksinimi olmadı. Hiçbir hastada psödoanevrizma, arterovenöz fistül, venöz trombus saptanmadı. Giriş yerinde hematoma 3 hastada belirlendi. VSD tanısıyla takip edilen ve basınç ve saturasyon ölçümü için anjiyografi yapılan yapılan 18 aylık erkek hastada sağ inguinalde hematoma belirlendi. Anjiyografiden sonra geçen süre 3 aydı, izleminde kendiliğinden düzeldi.

## TARTIŞMA

Femoral damar ponksiyonu anjiyografide en sık tercih edilen girişim bölgesidir. Femoral yolun kullanılmasının bazı avantajları vardır. Büyük bir damar olması nedeniyle ekstremitede iskemi görülme oranı düşüktür. Seyri düz olması nedeniyle manüplasyonu daha kolaydır. Büyük çaplı kateterleri kullanabilmesine izin verir. Yineleyen girişimlere olanak tanır. Ancak anjiyografide transfemoral yolun kullanılmasının birtakım riskleri de mevcuttur. İşlem palpasyonla hissedilerek kör olarak yapılmakta bu da direkt damarın görüntülenememesi, anatomik varyasyonlar nedeniyle işlemi riskli hale getirmektedir. Hematom, arteriovenöz fistüller, retroperitoneal kanama ve psödo anevrizma, tromboz, diseksiyon en sık görülen vasküler komplikasyonlardır <sup>(2-4)</sup>. Ayrıca işleme bağlı femoral sinir yaralanması, infeksiyon da görülebilir. Giriş bölgesi komplikasyonları hastanede kalış süresini uzatmakta, maliyeti yükseltmekte ve erken, geç dönemde morbidite ve mortalite artışına neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, artan kalp kateterizasyon sayısına rağmen, akut komplikasyon sıklığı erişkinlerde 1/1000'in altındadır. Dencker ve ark. <sup>(5)</sup> yaptığı 23870 erişkin hastanın yer aldığı geniş bir çalışmada, majör vasküler komplikasyon oranı %0,54 saptanmıştır. Çocuklarda çocuklarda kateterizasyon sonrası lokal vasküler komplikasyon oranı %2-8.8 oranında bildirilmektedir <sup>(6)</sup>. Eskişehir'de Uçar ve ark. <sup>(7)</sup> yaptığı bir çalışmada, komplikasyon sıklığı %3,9 (%2,8 tromboz, %1,1 diseksiyon ve tromboz) olarak saptamışlardır. Hastaların %42,8'sinde ana femoral arterde komplikasyon bildirilmiştir. Çalışmamızda da, 10 hastada anjiyografiden hemen sonra arteriyel nabızların az alınıyor veya hiç alınamıyordu. Bu hastaların Doppler incelemesinde yalnızca 2 hastada arteriyel trombus izlendi, diğer hastalar normaldi.

Kateterizasyonda vasküler giriş yerine bağlı komplikasyon gelişmesinde bazı faktörlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Bunlardan birisi, uygun teknikle girişim yapılmasıdır. Bazı anatomik belirteçler (anterior superior iliac spine, pubic tuberosite gibi) kullanılarak femoral arteri palpe ederek inguinal deri katlantısının üzerinden veya hemen altından

yapılmalıdır.

Ancak hipotansiyon, obezite, koarktasyon, vaskülit ya da daha önce yineleyen anjiyografi yapılması gibi bazı durumlarda nabızların palpasyonu zorlaşmakta, vasküler komplikasyon riski artmaktadır. Bir başka sorun, yenidoğan ve prematürelerde damar çapları çok ince olmasıdır. Damar inceldikçe komplikasyon görülme oranı artar <sup>(8)</sup>. Kateterizasyon için uygun damarı ve malzemeyi kullanmak, işlem sonrası da iyi bir hemostaz sağlamak gerekir. Günümüzde birçok merkez femoral damara ultrason kılavuzluğunda giriş yapmaya başlamıştır <sup>(9,10)</sup>.

Geçmişte pediatrik yaş grubunda yapılan çalışmalarda, düşük vücut ağırlığı, komplike kardiyak hastalık varlığı, erken yaş, polisitemi, dehidratasyon, prosedür süresinin uzun olmasının anjiyografi sonrası komplikasyon riskini artırdığı belirlenmiştir <sup>(11,12)</sup>. Ayrıca hastada tromboza yatkınlık oluşturan risk faktörlerinin olması, Down sendromu ve malnutrisyon varlığı da diğer önemli risk faktörleridir <sup>(13-16)</sup>.

Geç dönemde görülen komplikasyonlar ile ilgili çalışmalar kısıtlıdır. Mevcut çalışmamızda, 106 hastanın yalnızca birinde 3. ayda inguinal hematom izlendi ve takibinde hematom kendiliğinden kayboldu. Çalışmamızda emboli, enfeksiyon, psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül saptanmamıştır. Bu nedenle femoral vasküler girişim pediatrik popülasyonda güvenli bir yöntem gibi gözükmektedir.

Doppler ultrasonografi, ucuzluğu, uygulama kolaylığı gibi nedenlerle bu popülasyonda, sensitivitesi düşük olmasına rağmen, iyi bir tarama aracı olabilir.

Anjiyografi yapılan hastalar kontrollerinde lokal ve genel komplikasyonlar açısından yakından takip edilmelidir. Kateterizasyon sonrası komplikasyonları azaltmak için uygun bir teknikte aç ve derinliği ayarlayarak uygun giriş yerini, uygun malzeme kullanılarak girilmesi girişim sonrasında belli bir kuvvet ve sürede basılı tutulması gibi yöntemler komplikasyon sıklığını azaltmaktadır. Hastalarda erken dönemde komplikasyon saptanması halinde antitrombotik ve fibrinolitik ajanlarla tedavi edilmesi cerrahiye gitmeden sekelsiz iyileşmesine olanak tanımaktadır.

## SONUÇ

Sonuç olarak, gelişen teknoloji ile daha küçük çaplı kılıf ve taşıyıcı sistem geliştirilmesi, işlem sırasında ve sonrasında iyi anti-koagülasyon sağlanması, işlem süresinin kısa tutulması ile eskiye oranla komplikasyon riski azalmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Yilmazer MM, Ustyol A, Güven B, Oner T, Demirpençe S, Doksöz O et al. Complications of cardiac catheterization in pediatric patients: a single center experience. *Turk J Pediatr* 2012;54(5):478-85.
2. Brueck M, Bandorski D, Kramer W, Wiecek M, Höltnen R, Tillmanns H. A randomized comparison of transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty. *JACC Cardiovasc Interv* 2009;2(11):1047-54. <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2009.07.016>
3. Kugelmass AD, Cohen DJ, Brown PP, Simon AW, Becker ER, Culler SD. Hospital resources consumed in treating complications associated with percutaneous coronary interventions. *Am J Cardiol* 2006;97:322-7. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2005.08.047>
4. Fruhwirth J, Pascher O, Hauser H, Aman W. Local vascular complications after iatrogenic femoral artery puncture. *Wien Klin Wochenschr* 1996;108(7):196-200.
5. Dencker D, Pedersen F, Engström T, Køber L, Højberg S, Michael B et al. Major femoral vascular access complications after coronary diagnostic and interventional procedures: A Danish register study. *International Journal of Cardiology* 2016;202:604-608. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.09.018>
6. Ceviz M, Yekeler İ, Ateş A, ve ark. Kardiyak Kateterizasyona Bağlı Damar Yaralanmaları. *AÜTD* 1996;28:308-10.
7. Uçar B, Kılıç Z, Karataş Z. Kalp. Kateterizasyonu yapılan çocuklarda kateter giriş yerine ait vasküler komplikasyonlar. *Turkish J Pediatr Dis* 2012;6(1):23-30.
8. Küçükarslan N, Öz BS, Özal E, ve ark. Pediatrik yaş grubunda uygulanan kardiyak kateterizasyonun vasküler komplikasyonları ve morbidite üzerine etkisi. *Damar Cer Derg* 2004;13(1):5-10.
9. Kulkarni S, Naidu R. Vascular ultrasound imaging to study immediate post catheterization vascular complications in children. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006;68(3):450-5. <https://doi.org/10.1002/ccd.20884>
10. Kocis KC, Snider AR, Vermilion RP, Beekman RH. 2 Dimensional and Doppler ultrasound evaluation of femoral arteries in infants after cardiac-catheterization. *Am J Cardiol* 1995;75(8):642-5.
11. Huang YC, Chang JS, Lai YC, Li PC. Importance of prevention and early intervention of adverse events in pediatric cardiac catheterization: a review of three years of experience. *Pediatr Neonatol* 2009;50(6):280-6. [https://doi.org/10.1016/S1875-9572\(09\)60078-4](https://doi.org/10.1016/S1875-9572(09)60078-4)
12. Mehta R, Lee K, Chaturvedi R, Benson L. Complications of pediatric cardiac catheterization: A review in the current era. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;72(2):278-85. <https://doi.org/10.1002/ccd.21580>
13. Brus F, Witsenburg M, Hofhuis WJ, Hazelzet JA, Hess J.

- Streptokinase treatment for femoral artery thrombosis after arterial cardiac catheterisation in infants and children. *Br Heart J* 1990;63(5):291-4.  
<https://doi.org/10.1136/hrt.63.5.291>
14. Vila-Herrero E, Padilla-Parrado F, Vega-Pérez J, García-Casares N, Heras-Pérez JA, Romero-Acebal M. Moya-moya syndrome and arterial dysplasia associated to Down syndrome. *Rev Neurol* 2004;39(10):943-5.
15. Celkan T, Özkan A, Apak H, Kuruoglu S, Yüksel L, Yıldız İ. Increased factor VIII activity and dural sinus thrombosis. *Medical and Pediatric Oncology* 2002;39(1):70-2.  
<https://doi.org/10.1002/mpo.1368>
16. Mulder R, van Schouwenburg IM, Mahmoodi BK, Veeger NJ, Mulder AB, Middeldorp S, et al. Associations between high factor VIII and low free protein S levels with traditional arterial thrombotic risk factors and their risk on arterial thrombosis: Results from a retrospective family cohort study. *Thromb Res* 2010;126(4):249-54.  
<https://doi.org/10.1016/j.thromres.2010.07.013>