

TÜNELLİ HEMODİYALİZ KATETERLERİ OLAN HASTALARDA KATETER DİSFONKSİYONU İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ

RISK FACTORS FOR CATHETER DYSFUNCTION IN PATIENTS WITH TUNNELED HEMODIALYSIS CATHETERS

Mehmet TORT

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı

ÖZET

AMAÇ: Tüneli hemodiyaliz kateter (THC) uygulaması, hemodiyaliz için erişim yolu sağlamada yaygın kullanılan bir metottür. Kateter uygulamasının erken ve geç dönem komplikasyonları mevcut olup, kateterin uzun ömürlülüğünün sağlanması çok önemlidir. THC uygulanan hastalarda kateter açıklığının değerlendirilmesi çalışmanın amacını oluşturmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM: Ocak 2019 ve Aralık 2020 tarihleri arasında hastanemizde THC implantasyonu yapılan 181 hastaya ait 221 kateter uygulamasının verileri retrospektif olarak analiz edildi. Kateter uygulama nedenleri, uygulama bölgeleri, kullanım süreleri, gelişen erken ve geç dönem komplikasyonları ve hastalarda eşlik eden diğer sistem hastalıklarına ait hasta verileri hastane bilgi ve otomasyon sisteminden taranarak değerlendirildi.

BULGULAR: Sağ internal juguler ven %44,3 (98 uygulama) oranıyla en sık tercih edilen THC uygulama bölgesiydi. 28 hastada (%15.5) kateter disfonksiyonu nedenli bir ya da daha fazla sayıda kateter uygulaması yapılmıştır. Kateter disfonksiyonu ile kateter uygulama bölgesi arasındaki ilişkinin değerlendirmesinde ana femoral venöz yol uygulamalarında kateter disfonksiyon oranı daha yüksek saptanmıştır ($p=0.002$). Diyabetes mellitus maligniteler, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve koroner arter hastalığı, serebrovasküler olay, hipertansiyon ile kateter disfonksiyonu arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Atrial fibrilasyon olan hastalarda kateter disfonksiyonunda anlamlı olarak artış saptanmıştır ($p=0.017$).

SONUÇ: THC'leri hemodiyaliz hastalarında uygulama kolaylığı ve düşük komplikasyon oranı ile tercih edilebilir. Bu hastalarda santral venöz girişim yolu seçiminde öncelik üst ekstremité subklavyen ven ve internal juguler ven olmalıdır. Zorunda kalmadıkça femoral venöz kateter uygulamasından kaçınılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: Hemodiyaliz, Komplikasyon, Tüneli hemodiyaliz kateterleri

ABSTRACT

OBJECTIVE: Tunneled hemodialysis catheter (THC) application is a common method for providing access to hemodialysis. There are early and late complications of catheter application, and it is very important to ensure the longevity of the catheter. The aim of the study was to evaluate the catheter patency in patients who underwent THC.

MATERIAL AND METHODS: The data of 221 catheter applications of 181 patients who underwent THC implantation in our hospital between January 2019 and December 2020 were analyzed retrospectively. Patient data regarding the reasons for catheter application, application areas, usage periods, developing early and late period complications and other accompanying system diseases in the patients were evaluated by scanning them from the hospital information and automation system.

RESULTS: Right internal jugular vein was the most preferred THC application site with a rate of 44.3% (98 applications). One or more catheter applications were performed in 28 patients (15.5%) due to catheter dysfunction. In the evaluation of the relationship between catheter dysfunction and the catheter application site, the rate of catheter dysfunction was found to be higher in common femoral venous access applications ($p=0.002$). No significant relationship was found between diabetes mellitus, malignancies, chronic obstructive pulmonary disease and coronary artery disease, cerebrovascular event, hypertension and catheter dysfunction. A significant increase in catheter dysfunction was detected in patients with atrial fibrillation ($p=0.017$).

CONCLUSIONS: THCs can be preferred in hemodialysis patients due to their ease of application and low complication rate. In these patients, the priority should be the upper extremity subclavian vein and the internal jugular vein in the choice of central venous access route. Femoral venous catheter application should be avoided unless required.

KEYWORDS: Complication, Hemodialysis, Tunneled hemodialysis catheter

Geliş Tarihi / Received: 23.03.2021

Kabul Tarihi / Accepted: 21.06.2021

Yazışma Adresi / Correspondence: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TORT

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı

E-mail: dr_tort@hotmail.com

Orcid No: 0000-0001-8414-3751

GİRİŞ

Tünelli hemodiyaliz kateterleri (THC), son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda hemodiyaliz sağlanabilmesi için sık olarak uygulanan bir vasküler erişim yoludur (1). THC uygulanmasına bağlı olarak akut veya geç dönemde komplikasyonlar görülebilir. Vasküler yaralanmalar, kanamalar, uygulanma bölgesine bağlı olarak pnömotoraks, enfeksiyonlar, hava ve kılavuz tel embolileri gibi akut komplikasyonların yanı sıra geç dönemde enfeksiyonlar, arteriovenöz fistüller, girişim yapılan vende trombozlar ve pulmoner emboliler görülebilmektedir (2 - 3).

THC uygulamalarının erken veya geç dönem komplikasyon oranlarının saptanması, kateter uygulanan hastaların klinik yönetimi, bu hastalarda eşlik eden diğer hastalıklar ile kateter disfonksiyonu arasındaki ilişkinin incelenmesi bu çalışmanın ana temelini oluşturmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hasta Özellikleri

Ocak 2019 - Aralık 2020 tarihleri arasında kliniğimizde THC uygulaması yapılan hastaların verileri retrospektif olarak hastane otomasyon sisteminden dosya taraması yardımıyla elde edildi.

THC uygulanan 18 yaş altı hastalar, yüksek kanama riski bulunan (trombosit sayısı <70000 mm³) hastalar ve diğer klinikler tarafından THC uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Belirtilen tarihler arasında çalışma koşullarına sahip 181 hastaya 221 THC uygulaması yapılmıştı. Bu hastaların yaş, cinsiyet gibi demografik özellikleri yanı sıra, kateter girişiminin yapıldığı ven lokalizasyonu, kateter uygulama nedenleri, eşlik eden hastalıkları, hastaların kullandığı antiagregan veya antikoagülan ilaçları, uygulanan katetere bağlı komplikasyonlar, kateterin aktif olarak kullanıldığı süre ve hemodiyalizin kalıcı olarak devam ettirildiği vasküler erişim yolu değerlendirmeye alındı.

THC uygulamasına bağlı gelişen komplikasyonlar erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak iki grupta kategorize edildi. Hastada kateter uygulama sonrası ilk 24 saatte gelişen komplikasyonlar erken dönem komplikasyonlar olarak değerlendirildi. Hemodiyaliz sırasında kateter

akım hızının 300 ml/dk altına olması (4) kateter disfonksiyonu olarak değerlendirildi. Hasta takiplerinde en az iki farklı zamanda ölçülen sistolik kan basıncının 140 mm/Hg üzeri olan ve daha öncesinden hipertansiyon tanısı olan hastalar hipertansif gruba dahil edilirken, daha öncesinde anjiyografik veya cerrahi girişim ile koroner arter lezyonlarına müdahale edilen hastalarda koroner arter hastalığı grubuna dahil edilmiştir.

Uygulama Yöntemleri

Daha öncesinden atrial fibrilasyon (AF), mekanik kalp kapağı protezleri nedeniyle warfarin kullanan hastalarda operasyon öncesi son 24 saatte international normalized ratio (INR) düzeyi ölçülmüştü. INR'si 1,3'den büyük olan hastalarda kateter uygulaması öncesi kullandıkları antikoagülan ilaç durdurulup, düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) başlanarak antikoagülan etkinliğin bitmesi beklenilmişti. INR 1,3 altına indiğinde kateter uygulaması yapılmıştı. Kateter uygulamasından 6 saat içerisinde herhangi bir kanama komplikasyonu gelişmeyen hastalara önceki kullandıkları antikoagülan ilaçlar yeniden başlanılmıştı. Antiagregan kullanarak THC takılması planlanan hastalarda antiagregan kullanımına ara verilmemişti.

THC uygulanan tüm hastalara yapılacak girişimsel müdahale ve komplikasyonları hakkında bilgi verilerek yazılı onam formları alınmıştı. Hastalara perkütan girişimden yarım saat önce 1 gr sefazolin sodyum ile enfeksiyon profilaksisi sağlanmıştı. Hastalar ameliyathane şartlarında monitörize edilerek nabız, noninvaziv arteriyel kan basıncı ve parmak ucu pulse oksimetre ile oksijen saturasyonu değerlendirmesi ardından işleme başlanmıştı. Girişim bölgesinde cilt antisepsisi sağlandıktan sonra steril şartlarda cerrahi örtü ile örtülerek lokal anestezi uygulanarak işleme başlanmıştı. Mobil renkli doppler ultrasonografi yardımı ile girişim yapılacak ven kontrol edildikten sonra Seldinger yöntemi ile perkütan venöz girişim yapılmıştı. Venöz ponksiyonun ardından iğne içerisinden 0.035 kılavuz tel gönderilerek iğne çıkarılmıştı. Tüm hastalarda intravenöz kılavuz telin floroskopi ile doğru anatomik lokalizasyonda olduğu teyit edilmişti ve sonrasında THC uygulaması yapılmıştı. Daha öncesinden mevcut kateterinin değiş-

mesi gereken hastalara farklı bir santral venöz lokalizasyonu tercih edilmişti. İnternal juguler veya subklavyen ven darlığı, tıkanıklığı veya girişim bölgesinde aktif enfeksiyonun olduğu hastalarda ana femoral venöz THC uygulaması yapılmıştı. Subklavyen veya internal juguler venöz kateterizasyon uygulanan tüm hastalara postoperatif ilk saat içerisinde anteroposterior akciğer grafisi çekilerek, kateter lokalizasyonu, kateterde katlanma olup olmadığı ve erken komplikasyonlar açısından değerlendirilmişti.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0 (Armonk, NY: IBM Corp.) kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma (SD) ve ortanca (min-maks), kategorik değişkenler ise frekans ve yüzde olarak ifade edildi. Kateter disfonksiyonu gelişen hastalar ile gelişmeyen hastaların demografik ve klinik özelliklerinin karşılaştırılmasında sürekli değişkenlerde Mann-Whitney U testi, kategorik değişkenlerde Chi-square testi kullanıldı. Tek değişkenli analizde anlamlı çıkan parametreler lojistik regresyon modeline alınarak kateter disfonksiyonunun bağımsız prediktörü araştırıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak değerlendirildi.

Etik Kurul

Çalışma protokolü, Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen yönergelerle uygun olarak hazırlanmış ve Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (05.03.2021/2021-158).

BULGULAR

Toplam 181 hastaya 221 THC implantasyonu yapılmıştır. 28 hastada (%15,5) farklı nedenlerden dolayı bir ya da daha fazla kez kateterin değişimi gerekmiştir. Çalışmaya dahil edilen 181 hastanın 107'si (%59.1) erkek, 74'ü (%40.9) kadındı. Hastaların yaş ortalaması 65.9 ± 12.9 yıl (21 - 91 yıl) idi. Sağ internal jugular ven %44.3 (98 uygulama) oranı ile en sık tercih edilen THC uygulama bölgesiydi. Sağ subklavyen %28.5 (63 uygulama) oranında tercih edilirken, sol subklavyen %15.3 (34 uygulama), ana femoral ven %8.1 (18 uygulama), sol internal jugular ven %3.6 (8 uygulama) olarak analiz edildi. Çalışma kapsamındaki 181 hastanın böbrek yetmezliği

dışında eşlik eden hastalıkları analiz edildiğinde 96 hastada (%53.0) hipertansiyon (HT), 68 hastada (%37.6) diyabetes mellitus (DM), 40 hastada (%22.1) maligniteler, 24 hastada (%13.3) koroner arter hastalığı (KAH), 16 hastada (%8.8) kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), 16 hastada (%8.8) serebrovasküler olay (SVO), 13 hastada (%7.2) atrial fibrilasyon (AF), 11 hastada (% 6.1) Yeni Koronavirüs hastalığı (COVID-19) enfeksiyonu, 27 hastada (%14.9) diğer patolojiler saptandı. Hastaların eşlik eden diğer sistem hastalıkları ile kateter trombozları arasında ilişki araştırıldı. AF olan hastalarda kateter trombozunun diğer parametrelerden bağımsız olarak yüksek ($p=0.017$) saptandı. Diğer eşlik eden hastalıklar ile kateter trombozu arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (**Tablo 1**).

Tablo 1: THC uygulanan hastaların diğer sistem hastalıkları ve kullandıkları ilaçlar ile kateter disfonksiyonu arasındaki ilişkinin analizi

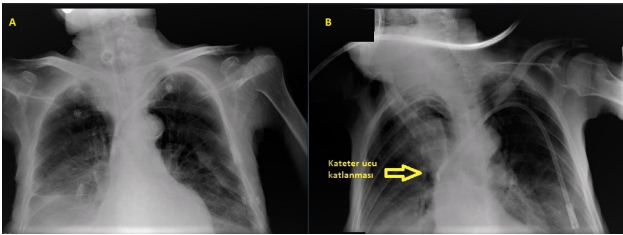
Parametreler	Kateter Disfonksiyonu		P değeri
	Evet	Hayır	
DM	Evet	12	0.530
	Hayır	56	
HT	Evet	18	0.195
	Hayır	78	
Malignite	Evet	10	0.278
	Hayır	75	
KAH	Evet	4	0.435
	Hayır	36	
AF	Evet	24	0.017
	Hayır	17	
SVO	Evet	5	0.270
	Hayır	19	
KOA	Evet	5	0.731
	Hayır	8	
Covid 19	Evet	23	0.143
	Hayır	145	
İlaçlar	Evet	4	0.212
	Hayır	12	
Warfarin	Evet	24	0.212
	Hayır	14	
ASA	Evet	2	0.212
	Hayır	14	
Warfarin	Evet	9	0.212
	Hayır	32	
Warfarin	Evet	5	0.212
	Hayır	18	

Kısaltmalar: AF (atriyal fibrilasyon), ASA (Asetilsalisilik asid), DM(diyabetes mellitus), HT(hipertansiyon), KAH(koroner arter hastalığı), KOAH (kronik obstrüktif akciğer hastalığı), SVO (serebrovasküler olay).

Hastaların THC uygulaması öncesi kullandıkları antiagregan ve antikoagülan ilaçları kayıt altına alındı. 117 (%64.6) hasta herhangi bir ilaç kullanmazken, 41 (%22.7) hastada antiagregan ilaç (Asetilsalisik asid 100 mg) kullanımı, 23 (%12.7) hastada antikoagülan ilaç (Warfarin) kullanımı saptandı. Antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanımının kateter trombozuna karşı koruyucu olup olmadığı açısından istatistiksel olarak değerlendirildi. Antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanımı ile kateter disfonksiyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı (sırasıyla $p=0.212$, $p=0.223$) (Tablo 1). Çalışma kapsamındaki hastaların 82'sinde (%45.3) hemodiyaliz amacıyla arteriovenöz fistül (AVF) açılmış ve bu hastaların erken dönem vasküler erişim yolunun sağlanması için eş zamanlı THC implantasyonu yapılmıştır. Diğer hastaların

43'ünde (%23.8) genel durum bozukluğu olması nedeniyle THC implantasyonu yapılmış ve bu hastaların 21'ine (%11.6) hemodinamik durum stabilitesi sağlandıktan sonra AVF açılmıştır. Otuz altı (%19.9) hastada, her iki üst ekstremité vasküler yapıları geçirilmiş cerrahiler veya yapısal yetmezliğinden dolayı AVF açılmasına uygun değildi. Bu hastalarda hemodiyaliz erişim yolunun sağlanması amacıyla THC uygulaması yapılmıştır. On üç hastada (%7.1) semptomatik kalp yetmezliği olması nedeniyle AVF açılması uygun görülmemiştir. Yedi (%3.9) hastada ise AVF açılmasına hasta onayı alınamaması nedeniyle THC uygulanmıştır.

Çalışma kapsamındaki 181 hastanın 28'inde tekrarlayan kateter uygulamaları yapılmıştır. Tekrarlayan kateter uygulaması yapılan 28 hastaya bir yıllık dönemde toplam 40 defa THC değişimi uygulanmıştır. Değişimi gereken bu kateterlerin analizinde 31 THC'i (%14,0) kateter disfonksiyonuna bağlı olarak değişimi yapılmıştır. Beş kateterde (%2,3) enfeksiyon ön tanısı ile, üç kateter uygulaması da (%1,4) girişim yapılan venin trombozu nedeniyle değişimi yapılmıştır. Bir hastada (%0,5) ise kateterin spontan çıkması nedeniyle yeniden kateter uygulaması yapılmıştır. Disfonksiyon gelişen THC'lerinin 30 tanesinde disfonksiyon nedeni kateter trombozu saptanırken, bir kateterde implantasyonundan iki ay sonra gelişen kateter ucu katlanması tespit edildi (**Resim 1**).



Resim 1: Aynı hastaya ait 2 ay ara ile çekilmiş akciğer grafisi. A: Kateter uygulama sonrası; B: Uygulamadan 2 ay sonraki kontrol görüntüsü

Kateter disfonksiyonu gelişen hastalarda ortalama kullanım süresi 102.3 ± 37.1 gün olarak saptandı. Kateter uygulama bölgeleri ile kateter disfonksiyonu arasındaki ilişki analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlılık saptandı ($p=0.002$). Bu hastalara yapılan alt grup analizinde; ana femoral ven yoluyla implante edilen hemodiyaliz kateterlerinde diğer uygulama bölgelerine göre disfonksiyon sıklığının bağımsız bir değişken olarak yüksek olduğu ($p=0.002$) saptandı (**Tablo 2**).

Fakat diğer uygulama bölgeleri olan internal juguler ven ve subklavyen ven arasında disfonksiyon sıklığı açısından istatistiksel bir fark bulunmadı ($p=0.583$).

Tablo 2: Kateter uygulama bölgeleri ile kateter disfonksiyonu oranları

Kateter Uygulama Bölgesi	Disfonksiyon (+)	Disfonksiyon (-)	%	P değeri
Sağ internal juguler ven	7	91	7.1	0.002
Sağ subklavyen ven	5	58	7.9	
Sol subklavyen ven	3	31	8.8	
Ana femoral ven	15	3	83.3	
Sol internal juguler ven	1	7	12.1	
Toplam	31	190	100	

THC implantasyonu yapılan hastalar erken ve geç dönem komplikasyonları açısından değerlendirildi. THC implantasyonu sırasında dokuz hastada (%4.9) arter ponksiyonu yapılmıştı. Arteriyel ponksiyon yapılan hastalarda girişim bölgesinin eksternal basısı ile hemoraji durdurulmuştu. Arter ponksiyonu yapılan hastaların dört tanesinde (%2.2) uygulama bölgesinde cilt altı yüzeysel hematoma geliştiği ve herhangi bir cerrahi müdahaleye gerek kalmadan rezorbe olduğu saptandı. THC uygulanan hastaların üçünde (%1,35) kateter uygulaması sonrası ilk saatte çekilen posteroanterior akciğer grafisinde pnömotoraks saptandı. Pnömotoraks gelişen hastaların ikisine herhangi bir girişimsel müdahale gerekmeden pnömotoraksın rezorbe olduğu, bir hastada ise (%0,5) sağ toraks tüpü ile pnömotoraks giderildiği saptandı. Çalışmaya dahil edilen hastalarda hemotoraks veya perikardiyal mayii komplikasyonlarının olmadığı saptandı.

Hastalarda meydana gelen geç komplikasyonlar analiz edildiğinde kaynağı bulunamayan ateşi olan ve kan kültüründe bakteriyemi saptanan beş (%2.7) hastada kateter enfeksiyonu şüphesi ile THC'in değişimi yapılmıştır. Kateter enfeksiyonu ön tanısı ile kateter değişimi yapılan hastaların ortalama değişim süresi 172.2 ± 93.5 gün saptandı. Ana femoral venden kateter uygulaması sonrası üç hastada iliofemoral derin venöz tromboz (DVT) saptandı. Bu hastalarda mevcut kateter çıkarılmış ardından farklı bir santral venöz yoldan THC uygulaması yapılmıştır. DVT gelişme süresi ortalama 22 ± 5.1 gün olarak saptandı. DVT saptanan hastalarda ilk hafta DMAH tedavisi başlanmış ve sonra tedavisine warfarin eklenmişti. $INR > 2$ olduğunda DMAH kesilerek

warfarin ile tedaviye devam edilmişti. Femoral THC uygulanan hastalar dışında katetere bağlı DVT saptanmadı. 82 hastaya THC uygulaması ile aynı zamanda, 21 hastaya ise klinik stabilizasyonu sonrası olmak üzere toplam 103 hastaya (%56.9) AVF açılmıştır. AVF açılan 98 (%54.1) hasta ikinci ayda, beş (%2.8) hasta üçüncü ayda fistül gelişimini tamamlamıştır. Bu hastalarda sonraki hemodiyaliz programının AVF üzerinden devam edilmesi planlanarak THC'leri çekilmiştir. AVF açılmayan 78 (%43,1) hastanın THC ile diyalizi devam etmekte olup bu hastaların 58 (%32,0) tanesi sorunsuz olarak diyalize devam etmiştir. 16 (%8,8) hastanın kronik böbrek yetmezliği ve hemodiyaliz dışı diğer organ ve sistem patolojilerinden dolayı eksitüsü gelişmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastalarda kateter implantasyonu veya kateter komplikasyonlarına bağlı ölüm gözlenmemiştir. Tekrarlayıcı kateter trombozları gelişen üç (%1,7) hastada kalıcı bir hemodiyaliz erişim yolu sağlanamaması nedeniyle periton diyalizine geçilmiştir. Bir (%0,6) hastada ise uygun renal donör bulunması nedeniyle böbrek transplantasyonu yapılmış ve diyaliz ihtiyacı kalmamıştır.

TARTIŞMA

Sağlıklı bir hemodiyalizin sağlanabilmesi için güvenilir erişim yolları AVF'ler ve THC'leridir. Uluslararası kılavuzlar AVF yoluyla hemodiyalizin sağlanmasını önermektedir (5 - 6). Fakat AVF açılması için uygun vasküler yapısı olmayan, genel durum bozukluğu veya ileri dönem kalp yetmezliği olan hastalarda THC kullanılması önerilmektedir (6). Kliniğimizde hemodiyaliz amacı ile güvenli vasküler girişim yolu planlamasında ilk tercihimiz AVF açılmasıdır. AVF'ün olgunlaşma döneminde, daha önce geçirilmiş AVF operasyonlarına veya eşlik eden hastalıklara bağlı AVF açılmasına uygun olmayan hastalarda ve genel durum bozukluğu nedeni ile hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda THC uygulanmaktadır. Bu nedenle kliniğimizde THC uygulanan hastaların büyük bir kısmında (%56.8) AVF açılması yapılmış ve fistül olgunlaşma süresi sonrası hemodiyaliz erişim yolu olarak AVF kullanılmıştır. Genel durum bozukluğu nedeniyle hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalar takibe alınmış ve hemodinamik açıdan stabilitesi sağlandıktan sonra AVF açılması

yapılmıştır. THC ile hemodiyalize devam eden hastalar hemodiyaliz için başka bir alternatifi olmayan hastalardan oluşmuştur.

THC uygulaması çoğu vasküler girişimde olduğu gibi Seldinger tekniği ile venöz ponksiyonun ardından kılavuz tel yardımı ile kateterin implante edilmesi temeline dayanır (7 - 8). Uygulama internal juguler ven, subklavyen ven ve ana femoral ven ponksiyonu ile kolaylıkla yapılabilmektedir (9). Girişim uygulanacak vene göre değişmekle birlikte kanama, hematoma, uygulanacak kateterin yanlış pozisyonu, venöz perforasyon, enfeksiyon, arter ponksiyonu, kardiyak yaralanma, pnömotoraks, kılavuz tel ve hava embolisi gibi erken komplikasyonlarının yanı sıra kateter tıkanıklığı, kateterin yerinden çıkması, kateterin katlanması, pulmoner tromboembolizm, DVT ve enfeksiyonlar gibi geç dönem komplikasyonları da mevcuttur (3, 10). THC uygulamalarında arteriyel ponksiyon çoğu hastada kanülasyon iğnesinden gelen pulsatil akım ile fark edilebilir. Fakat özellikle hemodinamik açıdan stabil olmayan veya hipotansif hastalarda arteriyel kateterizasyon riski mevcut olup bu riskin önlenmesi için floroskopi altında THC uygulaması önerilmektedir (11). Kliniğimizde THC uygulanan tüm hastalarda floroskopi altında kılavuz tel görüntülemesi yapılarak takılmaktadır. Bu nedenle dokuz (%4.9) hastada arteriyel ponksiyon yapılmasına karşılık arteriyel kateterizasyon hiçbir hastada yapılmamıştır. Dört hastada (%2.2) herhangi bir cerrahi müdahale gerektirmeyen cilt altı yüzeysel hematoma oluşmuştur. Literatürde kateter uygulaması sonrası hematoma oranları % 0-4.7 arasında değişmekte olup kliniğimizde THC uygulama sonrasında gelişen hematoma oranı literatürle uyumludur (12). Hastaların hiçbirinde kardiyak ve vasküler yaralanma nedeniyle hemotoraks ve perikardial efüzyon izlenmemiştir. THC uygulaması THC uygulanan hastalarda özellikle subklavyen ven girişimlerinde pnömotoraks %1 (12) oranında görülebilmekle beraber çalışma grubumuzdaki hastaların % 1.35'inde literatürle benzer oranda pnömotoraks izlenmiştir.

THC disfonksiyonları ve enfeksiyonları en sık saptanan kateter komplikasyonları olup kateterin değişimini gerektirmektedir. THC disfonksiyonları ve enfeksiyonları ilk yıl içinde sırası ile

%15 ve %9, ikinci yıl ise %30 ve %38 oranlarında görüldüğü bildirilmiştir (13). Coker ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada bu oran kateter disfonksiyonunda %38.4, kateter enfeksiyonunda %9.6 saptanmıştır (14). Çalışma grubumuzda kateter disfonksiyonu oranı %14.0, kateter enfeksiyonu oranı %2.3 olarak saptanmış olup özellikle enfeksiyon oranımız literatürden daha düşük olarak bulundu. Fakat literatürde belirtilen kateterin disfonksiyon ve enfeksiyon oranları bir ve iki yıllık uzun dönem verileridir (13 - 14). Çalışmamızda THC uygulaması yapılan hastaların %56.8'ine AVF açılması ve bu hastalarda yaklaşık iki ay sonra THC'nin çıkarılması nedeniyle disfonksiyon ve enfeksiyon oranlarımızın düşük çıktığını düşünmekteyiz.

Femoral ven yoluyla uygulanan THC birçok araştırmada kateter disfonksiyonu ve enfeksiyonu nedeniyle zorunda kalmadıkça kullanımı önerilmemektedir. Bu çalışmalarda femoral vene uygulanan THC uygulamalarının özellikle ilk 3 aylık dönemde %92'lere varan komplikasyon ve stenoz oranları bildirmişlerdir (15 - 17). Bizim çalışmamızda da femoral vene uygulanmış THC uygulamalarının %83.3'ünde kateter disfonksiyonu görüldü. Ve üç hastada görülen DVT gelişimi sadece femoral ven uygulamalarında görülmüştür. Bu bulgular literatüre uyumlu olarak saptanmıştır (p=0.002). Femoral THC'î bulunan hastaların gün içerisinde oturma gibi aktiviteler sırasında kateterleri daha fazla bükülmeye maruz kalmaktadır. Yine bu hastaların yürüme ve merdiven çıkma gibi aktiviteleri kateter ucunun hareketine ve uygulanan vende endotel hasarı oluşturabileceğine inanıyoruz. Bu aktiviteler kateter disfonksiyonların ve çalışmamızda olduğu gibi venöz trombozların daha sık görülme nedeni olabilir. Bu nedenle femoral venöz THC uygulamasının son tercih olarak uygulanması gerektiğini düşünüyoruz. Shafique ve ark.'nın yaptığı bir araştırmada hemodiyaliz hastalarında subklavyen venöz kateterizasyonun, juguler venöz kateterizasyona göre disfonksiyon ve komplikasyon açısından daha düşük çıkmıştır (18). Fakat çalışmamızda subklavyen THC uygulaması ile internal juguler ven THC uygulaması arasında açıklık oranları arasında bir fark saptanmamıştır (p=0.583). Bunun nedeni; Shafique ve ark.'nın çalışmasında denek sayısının sayı olarak çok daha az (toplam denek sayısı=

66) olmasına bağlı istatistiksel hata olabilir. AF'ü olan hastalarda sağ atriyumda trombus oluşma ihtimali yüksektir ve bu çoğunlukla atriyum fonksiyonlarındaki bozulma ile ilişkilendirilmiştir (19 - 20). Çalışmamızda AF olan hastalarda kateter trombozunun daha yüksek olarak geliştiği (p=0.017) tespit edildi. Bu hasta grubunda kardiyak trombozların önlenmesi için warfarin kullanımı mevcuttu. AF'si olan hastaların INR takipleri incelendiğinde hastaların büyük bir kısmının düzenli bir INR takibi yaptırmadığı saptandı. INR değerlerinin <2 olduğu dönemde atriyum içerisindeki oluşan mikrotrombus materyalinin hemodiyaliz esnasında kateterde oklüzyona neden olduğu ve bu nedenden dolayı AF grubunda kateter disfonksiyonunun yüksek olduğu düşüncesindeyiz.

AVF açılmasına uygun olmayan hastalarda ve AVF açılan hastalarda fistül olgunlaşma döneminde hemodiyalizin sağlanabilmesi için THC düşük risk ile güvenle uygulanabilir. THC uygulanacak hastalarda öncelik subklavyen ven ve internal juguler ven olmalı, zorunda kalmadıkça ana femoral ven yoluyla THC uygulamasından kaçınılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Porazko T, Hobot J, Ziembik Z et al. Tunnelled haemodialysis catheter removal: An underappreciated problem, not always simple and safe. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(9):3027.
2. Kirişçi M, Güzel FB, Işıktaş S ve ark. Hemodiyaliz hastasında kateter ilişkili intraatrial enfekte trombus. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2017;12(2):31-3.
3. Sevil FC, Tort M, Yıldız Z et al. Successful percutaneous removal of retained J-tip guidewire: A report of two cases. *Turkish J Vasc Surg*. 2020;29(1):66-9.
4. Wilmink T. Vascular Access: Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55:753-4.
5. DOQI Clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for diabetes and chronic kidney disease. *AJKD*. 2007;49(2):12-154.
6. Lok CE, Huber TS, Lee T. KDOQI Clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis*. 2020;75-4(2):1-164.
7. Sevil FC. Hastanemizde intravenöz yolla yerleştirilen implante edilebilir venöz erişim portu uygulamalarının sonuçları. *Kocatepe Tıp Dergisi*. 2020;21:345-52.

- 8.** Sevil FC, Tort M. Management of endovascular treatment in spontaneous iliac artery dissections: Applications enabling classical surgery. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;28(4):601-8.
- 9.** Weber E, Liberek T, Wołyniec W et al. Catheter tip malposition after percutaneous placement of tunneled hemodialysis catheters. *Hemodial Int.* 2015;19(4):509-13.
- 10.** Bhutta ST, Culp WC. Evaluation and management of central venous access complications. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2011;14(4):217-24.
- 11.** Agarwal AK, Haddad N, Boubes K. Avoiding problems in tunneled dialysis catheter placement. *Seminars in Dialysis.* 2019;32(6):535-40.
- 12.** Vats HS. Complications of catheters: Tunneled and nontunneled. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2012;19(3):188-94.
- 13.** Poinen K, Quinn RR, Clarke A et al. Complications from tunneled hemodialysis catheters: A Canadian observational cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2019;73(4):467-75.
- 14.** Coker MA, Black JR, Li Y et al. An analysis of potential predictors of tunneled hemodialysis catheter infection or dysfunction. *J Vasc Access.* 2019;20(4):380-5.
- 15.** Herrington WG, Niye HJ, Haynes RJ et al. Does prophylactic anticoagulation reduce the risk of femoral tunneled dialysis catheter-related complications? *Journal of Vascular Access.* 2013; 14(2): 135-42.
- 16.** Parekh VB, Niyar VD, Vachharajani TJ. Lower Extremity Permanent Dialysis Vascular Access. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016 Sep. 7;11(9):1693-702.
- 17.** Falk A. Use of the femoral vein as insertion site for tunneled hemodialysis catheters. *J Vasc Interv Radiol.* 2007;18(2):217-25.
- 18.** Shafique MN, Akhtar SH, Mahnoor M, et al. Hemodialysis Internal jugular vein versus Subclavian vein Catheters: Complications, patients' comfort, tolerance and cost-effectiveness. *Pak J Med Sci.* 2019;35(1):124-8.
- 19.** Bălăceanu A. Right atrium thrombosis in nonvalvular permanent atrial fibrillation. *J Med Life.* 2011;14(4):352-5.
- 20.** T. Sahin, Ural D, Kilic T et al. Right atrial appendage function in different etiologies of permanent atrial fibrillation: A transesophageal echocardiography and tissue doppler imaging study. *Echocardiography.* 2010;27(4):384-93.