

**DERLEME**

## Hemodiyaliz Kateterleri ve Kateterizasyon Teknikleri

*Hemodialysis Catheters and Catheterization Techniques*

Ümit HALICI, Enver DURAN, Suat CANBAZ

Hemodiyaliz, renal fonksiyonun difüzyon ve ultrafiltrasyon esasına dayalı olarak sağlanmasıdır. Hemodiyaliz, cerrahi olarak oluşturulan arteriyovenöz (A-V) fistülün olgunlaşmasına kadar geçen zamanда ya da acil durumlarda santral venöz kateterler aracılığıyla sağlanabilir. Hastaya uygun kateterin seçilmesi, kateterin takılacağı bölgenin belirlenmesi ve sorunla karşılaşmadan perkütan takılması, hemodiyaliz tedavisinin başarısı açısından önemlidir. Bu makalede hemodiyaliz kateterlerinin özellikleri ve perkütan takılmalarına ilişkin teknikler değerlendirildi.

**Anahtar Sözcükler:** Kateterizasyon, santral venöz/enstrümantasyon/yöntem; böbrek yetmezliği, kronik; juguler ven; renal dializ; subklavyan ven.

Hemodialysis refers to the regulation of renal function through ultrafiltration and diffusion via central venous catheters in emergency conditions or until the maturity of a surgically created arteriovenous fistula is obtained. Successful hemodialysis treatment includes choosing an appropriate hemodialysis catheter, selection of a suitable site for insertion, and percutaneous placement of the catheter without any problems. This article reviews hemodialysis catheters together with their characteristic features and percutaneous placement techniques.

**Key Words:** Catheterization, central venous/instrumentation/methods; kidney failure, chronic; jugular veins; renal dialysis; subclavian vein.

Tıbbi ve teknik gelişime paralel olarak yaşam süresinin uzaması daha çok kişide kronik böbrek yetmezliği görülmeye neden olmaktadır. Kronik böbrek yetmezlikli hastalar ise daha çok vasküler girişim pahasına daha uzun yaşamaktadırlar. Günümüzde diyaliz gören ve periferik vasküler hastalığı olan yaşlı kişilerin sayısında artış, nefroloji servislerinde yapılan diğer bir gözlemdir.<sup>[1]</sup>

Kronik böbrek hastalığı, morbidite ve mortalitesi nedeniyle çok önemli bir toplumsal sorundur. Kronik böbrek yetmezliğinin iyileştirici tedavisinin olmaması, böbrek transplantasyonu

icin verici yetersizliği nedeniyle palyatif tedavi uygulanan hastaların aralıklarla diyalize tabi tutulması gerekmektedir. Bu amaçla periton diyalizi ve daha sıkılıkla hemodiyaliz tercih edilmektedir. Hemodiyaliz, renal fonksiyonun difüzyon ve ultrafiltrasyon esasına dayalı olarak sağlanmasıdır.<sup>[2]</sup> Düzenli ve periyodik hemodiyaliz ile metabolik son ürünler atılmakta, vücuttan elektrolit ve sıvı dengesi sağlanmaktadır.

Acil durumlarda, A-V fistülün olgunlaşmasına kadar geçen dönemde, bazı özel durumlarda ise uzun süreli olmak üzere, hemodiyaliz özel bir merkezi ven kateteri aracılığıyla gerçekleştirilir.

Hastaya uygun kateterin seçilmesi, kateterin takılacağı bölgenin belirlenmesi ve sorunla karşılaşmadan perkütan takılması, hemodiyaliz tedavisinin başarısı açısından önemlidir.

Bu makalede hemodiyaliz kateterlerinin özellikleri ve perkütan takılmalarına ilişkin teknikler incelenmiştir.

## HEMODİYALİZ KATETERLERİNİN ÖZELLİKLERİ

Hemodiyaliz için kullanılan kateterler, yapıldıkları materyallere, kullanım sürelerine ve lümen konfigürasyonlarına göre farklılık gösterirler. Kateter yapımında birçok plastik materyal, polivinil klorid, poliüretan, polietilen ve silikon kullanılmaktadır. Bu materyallerden silikonun daha az trombojenik olduğu hayvan deneylerinde gösterilmiştir.<sup>[3]</sup>

İdeal bir hemodiyaliz kateteri hastaya uygun boy ve çapta seçilmeli, uzun süre dayanabilmeли, komplikasyona yol açmadan kolayca kullanılabilir, uygun kan akımı sağlamalı (300 ml/dk'dan daha fazla), radyoopak olmalı, buna karşın işlem sırasında büzüşmemelidir.<sup>[1]</sup> Ayrıca, seçilen hemodiyaliz kateteri cilde kolayca ve güvenle tespit edilebilir ve başlıca bakterilere ve diğer enfeksiyona yol açan ajanlara karşı dirençli olmalıdır. Belirtilen bu özelliklerin hepsi bir kateterde bulmak güçtür.

Merkezi venöz kateterler uygulama süresi ve amacına göre geçici ve kalıcı olmak üzere ikiye ayrırlar.

### Geçici hemodiyaliz kateterleri

Poliüretan yapıları gereği daha rigid yapıdadırlar. Hastanın vücut yapısına ve takılacağı bölgeye uygun kateter seçilmelidir. Örneğin, ince, uzun boylu bir kişide internal juguler ven kateterizasyonu yapılacaksa, en az 15 cm uzunluğunda kateter seçilmelidir. Bu kateterler, akut böbrek yetmezliği olgularında ya da yeni arteriovenöz fistül açılmış kronik renal yetmezlik olgularında fistülün olgunlaşması için zaman kazanmak amacıyla tercih edilir.

### Kalıcı hemodiyaliz kateterleri

Genellikle silikon elastomer yapılidırlar. Bu yapı kateterin daha esnek ve daha az tromboje-

nik olmasını sağlamaktadır. Bu kateterler cilt altında açılan tünelden geçirilir ve ciltten çıktıığı bölgede var olan polyester yapılı kaf sayesinde enfeksiyonu engelleyici özellik taşırlar. Akut veya kronik böbrek yetmezliği olgularında genellikle uzun süreli kullanım amaçlı takılırlar.

### Hemodiyaliz kateterlerinin lumen konfigürasyonları

Geçici ve kalıcı hemodiyaliz kateterleri tek ve çift lümenli olabileceği gibi, çift lümenli kateterler de lümenlerin yerleşim şekline göre yan-yan, koaksiyal, ayrı ayrı çift lümenli, 2 D lümenli sirküler şekilde olabilir.<sup>[1]</sup>

## PERKÜTAN KATETERİZASYON TEKNİKLERİ

Ideal bir venöz hemodiyaliz kateterin hasta ve sağlık personeli için kullanımı rahat ve kolay olmalı; yeterli akımın alınabileceği büyülükteki bir venöz sisteme en düşük enfeksiyon, tromboz ve kanama riski ve en az morbidite ile perkütan olarak yerleştirilebilmelidir.

Kateter iç çapının yeterli akımı sağlayabilecek genişlikte, dış çapının ise konulduğu vende akımı engellemeyecek kalınlıkta olması gerekmektedir. Diyaliz amacıyla genellikle, proksimalde ve distalde birer deliği olan çift lümenli kateterler kullanılmaktadır. Proksimal delik lümenden kan alınmakta, diyaliz sonrası distal delikli lümene verilmektedir.

Internal juguler ven, femoral ven, subklavyan ven, vena kava superior ve vena kava inferior diyaliz kateterlerinin takılması için en uygun damarlardır. Diğer venlerin çapları kateterizasyon için uygun olmadığı gibi, akımları da yetersizdir. Merkezi venöz kateterizasyon deneyimli bir kişi tarafından uygulanmalıdır. Kateterizasyon sırasında hasta uyumu şarttır. Bu amaçla, kateter uygulanacak bölgede cilt, ciltaltı ve varsa periosta lokal anestezi uygulanması, hastanın ağrı duymasını engelleyerek hareketsiz kalmasını ve bölece işlemin daha kolay yapılmasını sağlar.

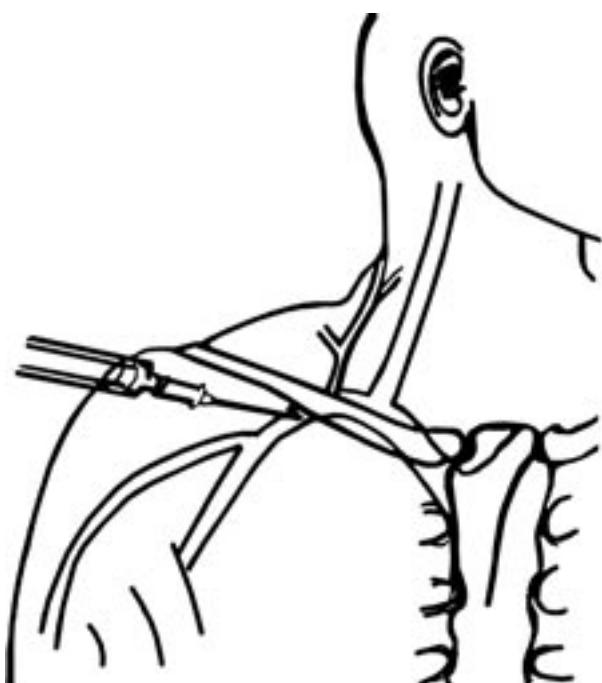
## SUBKLAVYAN VEN KATETERİZASYON TEKNİĞİ

İlk defa Erben ve ark.<sup>[4]</sup> 1969 yılında hemodiyaliz kateterlerinin bu yolla kanülasyonunu bil-

dirmiştirlerdir. Kolaylığı, hastaların diyalize uyumu ve kateterin uzun süreli korunabilmesi bakımından üstün bir tekniktir. Önceki yıllarda ilk tercih edilen kanülasyon yeri iken, günümüzde komplikasyonlarının fazla olması nedeniyle birçok merkezde internal jugüler ven kanülasyonu tercih edilmektedir. Subklavyan venin başarılı kanülasyonu daha çok deneyim gerektirmektedir. Literatürde %10'a varan oranda hemotoraks ve pnömotoraks gibi arteriyel ponksiyonla ilişkili akut, ağır komplikasyonlar görülebileceği bildirilmiştir.<sup>[5]</sup> Büyük lümenli kateterler ile kanülasyon yapıldığında, 2-3 hafta sonrasında %40-50'lere varan oranlarda subklavyan ven stenozu veya oklüzyonu gelişme riski bildirmekle birlikte bunların çoğu asemptomatiktir.<sup>[6,7]</sup> Subklavyan ven, infraklaviküler ve supraklaviküler olarak Seldinger teknigi kullanılarak kanüle edilebilir. Supraklaviküler kateterizasyon tekniği günümüzde pek kullanılmamaktadır.

Infraklaviküler kanülasyon için hasta sırtüstü pozisyonda yatırılır, başı hafifçe karşı tarafa çevrilir. Dehidrate hastalarda, venöz dolgunluk için hafif Trendelenburg pozisyonu tercih edilir. Venöz dolgunluk sağlanamazsa hava embolisi riski yüksek olacaktır. Göğüs üst kısmı, omuz ve boynun aşağı kısmı povidon iyot solüsyonu ile antisepsi sağlanır; steril delikli örtü ile örtüldükten sonra klavikula uzunluğunca palpe edilir. Klavikulanın proksimal ve distal uçları saptanarak 1/2 orta kısmı işaretlenir. Bu bölge de ciltaltı ve klavikula alt kenarı periostuna 3-4 ml'yi geçmeyecek şekilde lokal anestezi uygulanır. Bir enjektöre takılı durumda 18 G ponksiyon iğnesiyle klavikula 1/2 orta kısmı alt kenarı üzerinden dik bir şekilde girilir; kemigin hemen yanından klavikulanın altına inildikten sonra ciltten 30-45 derecelik bir açı verilerek juguluma doğru yönlendirilir ve hafif negatif basınç uygulanarak ilerletilir (Şekil 1). Venöz kan aspire edildiğinde subklavyan vene girilmiş demektir. Eğer venöz kan gelmiyorsa, iğne hafif geri çekilerek ve açısı korunarak birkaç milimetre yukarı veya aşağı yönlendirilerek işlem tekrarlanır. Eğer arteriyel kan alınıyorsa, iğne çıkarılarak en az beş dakika süreyle kompresyon uygulanır. Serbest hava aspire ediliyorsa toraksa

girilmiş demektir ve pnömotoraks komplikasyonu gelişebilir. Subklavyan vene girilemediğinde, işlem klavikulanın 1/3 distal kısmının 1-2 cm inferiorundan tekrarlanabilir. Subklavyan vene girildiğinde, iğnenin ucu parmakla hava girişini önleyecek şekilde kapatılarak enjektör çıkartılır ve kılavuz tel iğne içerisinde gönderebilir. Tel hiçbir engelle karşılaşmadan rahatça ilerletilebilmelidir. Eğer ilerletmede zorluk varsa, tel vena kava yerine, karşı subklavyan veya juguler vene yönlenmiş olabilir. Kılavuz tel en az 20 cm ilerletildikten sonra üzerinde iğne çıkarılır. Telin cilde giriş deliği sivri uçlu bistüri ile genişletilir. Telin üzerinde sert plastik dilatatör en az 8-10 cm kadar ilerletilerek cilt, ciltaltı dokular ve damar duvarının yumuşak kateteri engellemeyecek şekilde dilatasyonu sağlanır. Dilatatörün sonuna kadar ilerletilmesi gerekli değildir, komplikasyona yol açabilir. Dilatatörün çıkartılmasını takiben, kanamaya yol açmadan çift lümenli diyaliz kateteri kılavuz tel üzerinden subklavyan vene ilerletilir. Kateterin arka kısmındaki lümen kapaklarından birinin açık olmasına ve kılavuz teli ucunun buradan dışarı çıkışmasına dikkat edilir. Kateterin tamamı subklavyan vene gönderilerek kılavuz tel çıkar-



Şekil 1. Subklavyan ven kaniülasyonu.

tlir. Hava embolisine engel olunarak, kateterin her iki lümeni aspire edilerek kontrol edilir ve heparinli serum ile yikanarak kapakları kapatılır. Kateter cilde tespit edildikten sonra pansuman yapılarak işlem sonlandırılır. Daha sonra, kateterin distal ucunun vena kava süperior'da yerleştiği, pnömotoraks ve hemotoraks gibi komplikasyonların oluşmadığı akciğer grafisi ile kontrol edilir. Subklavyan ven kateteri iyi korunduğunda yaklaşık 6-8 hafta kullanılabilir.

Subklavyan ven kateterizasyonunun kontrendikasyonları subklavyan ven trombozu veya vena kava süperior sendromudur.

Uygulamaya bağlı olarak hematom, hemotoraks, pnömotoraks, A-V fistül, subklavyan arter psödoanevrizması, kardiyak aritmi, venöz tromboz, kateter enfeksiyonu, yanlış yerleşim (juguler vene, karşı taraf subklavyan vene, azygos vene) gibi komplikasyonlar gelişebilir.

## INTERNAL JUGULER VEN KATETERİZASYON TEKNİĞİ

Diyaliz amacıyla günümüzde en yaygın uygulanan kateterizasyon şeklidir. Düz kateter kullanılması hasta için konforlu olmayabilir ve korunması zordur. Deneyim gerektirir.

Kateterizasyonda sağ internal juguler ven, sol taratafinden daha büyük olması ve doğrudan vena kava süperior'a dökülmesi nedeniyle öncelikle tercih edilir. Sol internal juguler ven, vena kava süperior'a kadar iki dik açı yapar ve kan akımı daha yavaştır. Kanülasyonu daha sorunlu olabilir; ayrıca, sol kol venöz dolaşımını olumsuz etkileyebilmesi, daha çok stenoz ve tromboz görülmesi nedeniyle pek tercih edilmez.<sup>[8,9]</sup> Internal juguler ven çapında ve ana karotis arter ile olan komşuluğunda büyük değişiklik görülebilmektedir.<sup>[10,11]</sup> Kanülasyonun ultrason eşliğinde yapılması, %7-10 olan arteriel ponksiyon riskini en aza indirebilir.<sup>[12,13]</sup> Tünelli kateterin lokal anestezi altında küçük bir insizyonla yerleştirilmesi de güvenli bir seçenekdir.<sup>[14,15]</sup> Yaklaşık altı hafta kullanılabilir.

Internal juguler venin perkütan olarak kanülasyonu için baş 30 derece karşı tarafa çevrilir ve hafif Trendelenburg pozisyonu tercih edilir. Sırta ince bir destek konularak baş hafif ekstansı-

yona getirilebilir. Boyun, kulak memesinden klavikulaya kadar povidon iyot ile silinerek steril örtüyle kaplanır.

Klasik yaklaşımada, sternal çukur, krikoid kartilaj ve sternokleidomastoid kas palpe edilir. Krikoid kartilaj kenarı hizasında karotis arter palpe edilir. Subklavyan venin kateterizasyonunda olduğu gibi, Seldinger tekniği kullanılır. Bölgeye lokal anestezik ajan uygulandıktan sonra, bir enjektöre takılı durumdaki 18 G ponksiyon iğnesi dik olarak girilir. Cilt geçildikten sonra iğnenin ucu aşağı doğru çevrilerek yaklaşık 30 derecelik açı ile iğne ucu aynı taraf sternoklaviküler eklemi hemen lateraline yönellecek şekilde hafif negatif basınç uygulanarak 2.5-3 cm kadar ilerletilir.<sup>[1]</sup> Arteryel kan geliyorrsa karotis artere girilmiş demektir ki, iğne derhal çıkartılarak 8-10 dakika süreyle kompresyon uygulanır. Yaklaşık 1-1.5 cm ilerletildiğinde venöz kan geliyorsa eksternal jugular vene girileceği düşünülmelidir. Eğer juguler vene ulaşılmıyorsa iğne hafif geri çekilerek, ciltten çıkmadan 2-3 mm mediale veya laterale döndürüllererek işlem tekrarlanır. Venöz kan geldiğinde juguler vene girilmiş demektir. Bu aşamadan sonra kanülasyon teknik olarak subklavyan ven kanülasyonuna benzer.

Santral yaklaşımada, sternokleidomastoid üçgenin ortasından girilir ve sagittal plana paralel, koronal düzleme 30 derece açı ile internal juguler ven ponksiyonu yapılır (Şekil 2a). Posterior yaklaşımada, iğne sternokleidomastoid kasın klaviküler başının arkasından suprasternal çukura doğru yönlendirilerek internal juguler vene ponksiyon yapılır (Şekil 2b). Daha sonra, akciğer grafisi ile kateterin distal ucunun vena kava süperior'daki yeri kontrol edilerek pnömotoraks ve hemotoraks araştırılır. Perkütan girişimin zor olduğu durumlarda, kateter ultrason eşliğinde takılabilir. Multipl kanülasyon ve/veya geçirilmiş cerrahi ameliyat (tiroidektomi, karotis endarterektomisi gibi) öyküsü olan hastalarda açık cerrahi girişim ile kanülasyon önerilmiştir.<sup>[14]</sup>

Internal juguler ven kateterizasyonunun kontrendikasyonları karotis arter lezyonu, juguler ven trombozu, innominat ven trombozu ve vena kava süperior sendromudur.

Komplikasyon olarak kanama, hematom, A-V fistül, karotis psödoanevrizması, venöz tromboz, kateter enfeksiyonu görülebilir.

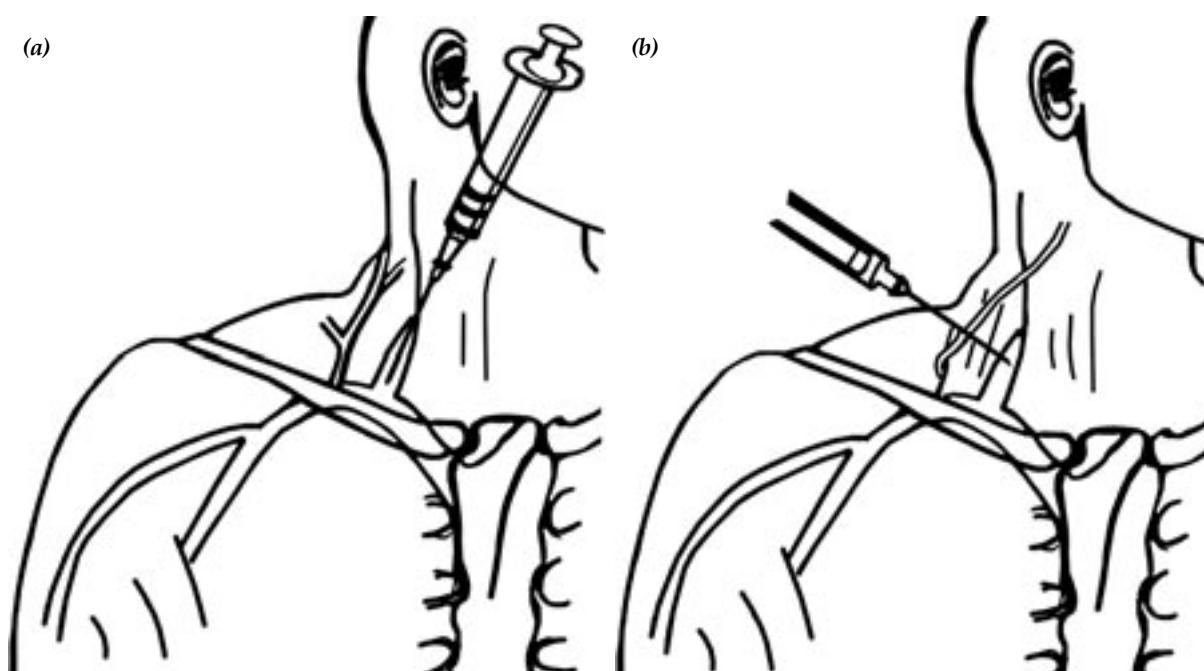
### FEMORAL VEN KATETERİZASYON TEKNİĞİ

Femoral ven kateterizasyonu, subklavyan venin uygun olmadığı durumlarda, çok acil şartlarda kateterizasyon gerekiğinde ve hastanın genel durumu çok bozuk olduğunda, subklavyan ven kateterizasyonunun komplikasyonlarından (pnömotoraks, hemotoraks, kardiyak aritmi, perikardiyal tamponad, vb.) sakınıldığı durumlarda uygulanır. Teknik olarak en kolay uygulanabilen ve komplikasyonu en az olan kateterizasyon şeklidir. Çok fazla deneyim gerektirmez. Hastanın toleransı yüksektir, çok sert kateterler kullanılmadığında hastanın hareketlerini kısıtlamaz. Kardiyopulmoner resusitasyon sırasında ve sırtüstü yatanmayan dispneik hastalarda kolaylıkla takılabilir. Şişman hastalarda ultrason eşliğinde takılması yanlışlıkla arteryal ponksiyon yapılması olasılığını azaltır.<sup>[12]</sup> Buna karşın, femoral kanülaysında, kateterle ilişkili bakteriyemi sıklığı diğer kanülasyon tiplerine göre belirgin şekilde yüksektir.<sup>[15,16]</sup>

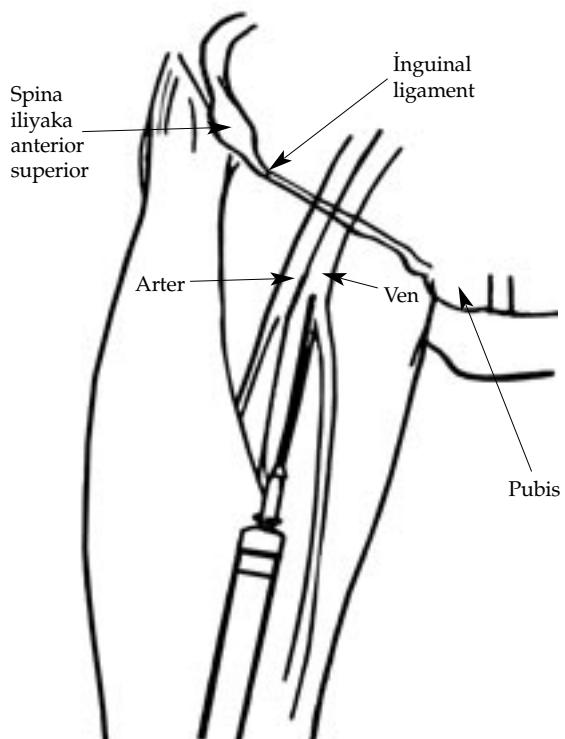
Hasta sırtüstü pozisyonda ve bacaklar hafif aralık olacak şekilde yatırılır. Kasık ve proksimal uyluk povidon iyot ile silinerek delikli örtü ile örtülür. Kasıkta inguinal ligamentin hemen altında femoral arter nabızı alınır. Femoral arter nabızının alındığı yerin 1 cm mediali ve inguinal ligamentin 1-2 cm altı ponksiyon bölgesi olarak işaretlenir. Bu alana lokal anestezik ajan uygulandıktan sonra, bir enjektöre takılı 18 G ponksiyon iğnesi dik olarak girilir (Şekil 3). Cilt dik olarak geçildikten sonra, iğnenin ucu göbeği gösterecek şekilde, hafif negatif basınç uygulanarak 3-5 cm kadar ilerletilir. Venöz kan geldiğinde femoral vene girilmiş demektir. Ponksiyon sonrası Seldinger tekniği ile kanülasyon yapılır. Femoral venöz kateterler iyi korunduğunda yaklaşık dört hafta kullanılabilir.

Uygulamaya ait kontrendikasyonlar, iliofemoral düzeye geçirilmiş derin ven trombozu ve kasık enfeksiyonudur. Uzun süre yatağa bağlı kalabileceği düşünülen hastalarda derin ven trombozu riski nedeniyle sakıncalı olabilir.

Komplikasyonları arasında kanama, hematom, A-V fistül, femoral arter psödoanevrizması ve venöz tromboz sayılabilir.



Şekil 2. (a) Santral ve (b) posterior yaklaşımıyla internal juguler ven kanülasyonu.



**Şekil 3.** Femoral ven kaniülasyonu.

## EKSTERNAL JUGULER VEN KATETERİZASYON TEKNİĞİ

Eksternal juguler ven sıkılıkla, boyun bölgesinde sefalik kısımdan kaudale uzanan sternokleidomastoid kasın medialinden lateraline yönelik bir kabartı olarak görülür. Klavikulanın arkasında, subklavyan vene dar açı ile dökülür. Hemodiyaliz kateterlerinin çapı genellikle eksternal juguler venden daha büyük olduğundan kanülasyon sırasında yırtılma olabilir.<sup>[1]</sup> Kateterin doğru yerleştiğinden emin olmak için floroskopı gerekebilir.

## SANTRAL VENLERİN KATETERİZASYONUNUN KOMPLİKASYONLARI

### Kateter disfonksiyonu ve oklüzyonu

Takıldığında kötü pozisyonda olması veya kateter başının daha sonra yerinden oynaması, ven duvarı ile aralıklı temastan kaynaklanan uygunsuz akım elde edilmesi ile sonuçlanır. Etkin hemodiyaliz için katetere yeniden pozisyon verilmesi veya değiştirilmesi gerekir.<sup>[17,18]</sup> Santral

venöz kateterlerin %30-60'ında kısmı ya da tam tikanma gözlenmektedir.<sup>[19]</sup> Kateterin içindeki trombus sıkılıkla streptokinaz, ürokinaz ve alteplaz gibi fibrinolitik ajanlar ile yapılan lokal tromboliziz ile çözülebilir.<sup>[20,21]</sup> Buna karşın, kateterin başındaki trombus, yeterli miktarda trombolitik ajanın ulaşamaması nedeniyle tromboliize dirençli olabilir. Böyle olgularda "Dormia basket" kullanılarak trombus transfemoral yol ile uzaklaştırılabilir.<sup>[22]</sup> Eğer bu manevra başarısız olursa, kateterin değiştirilmesi gereklidir.

### Katetere bağlı bakteriyemi

Sıklıkla *Staphylococcus aureus* ve *S. epidermidis* nedeniyedir.<sup>[23,24]</sup> Bu mikroorganizmalar hastaya sıkılıkla kateterin tünelinden veya içinden ulaşırlar. Femoral ven kateterleri subklavyan veya internal jugular ven kateterlerine göre daha erken ve daha sık bakteriyemiye neden olurlar.<sup>[16,25-27]</sup> Multipl-lümen kateterler tek lümenli kateterlere göre daha sık bakteriyemiye neden olurlar.<sup>[28]</sup> Benzer şekilde, kafsız kateterlerde, kaflı kateterlere göre daha fazla bakteriyemi görülür.<sup>[29]</sup>

Trerotola ve ark.nın<sup>[30]</sup> yaptıkları bir çalışmada, gümüş kaplı kateterlerde enfeksiyon istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha düşük oranda (gümüş kaplı kateterlerde %10, gümüşle kaplı olmayanlarda %15) bulunmuştur. Hasta ve onunla ilgilenen sağlık personelinin burunlarına mupirosin uygulaması kateterle ilişkili bakteriyemi oranını azaltmaktadır.<sup>[31]</sup> Mupirosin aynı zamanda kafsız kateter uygulanan hastalarda kateter giriş yerine sürüldüğünde enfeksiyöz epizotların sıklığını azaltmıştır.<sup>[32]</sup> Katetere bağlı bakteriyemi gözlenen olguların büyük bir kısmında antibiyotikler tek başına yeterli olamamaktadır.<sup>[33]</sup> Yakın zamanda yapılmış iki çalışmada, kaflı kateter kullanılan ve lokal ve sistemik hafif semptomlu olan hastalarda, kateterin içinden kılavuz tel geçirilerek enfekte kateterin değiştirilmesi ve üç haftalık antibiyotik tedavisinin yeterli olduğu bildirilmiştir.<sup>[34,35]</sup> Ağır enfeksiyon gelişen olgularda kaflı olsun veya olmasın kateter çıkartılmalı ve antibiyotik tedavisi yapılmalıdır.

### Santral ven obstrüksiyonu

Kateterle ilişkili santral venöz oklüzyon sıklığı 2-3 haftalık subklavyan ven kanülasyonu sonrası

%40-50'dir; enfeksiyon varlığında bu oran %75'e ulaşabilmektedir.<sup>[36]</sup> Olguların büyük bir kısmında obstrüksiyon yavaş geliştiğinden ve bu durum kollateral gelişimine olanak sağladığı için semptomlar çoğu zaman hafiftir. Buna karşın, ilgili ekstremitenin distaline arteriyovenöz fistül girişimi yapılrsa, bu kollateraller daha fazla kanı taşımakta zorlanacağı için kolda şişme gözlenir.<sup>[37]</sup> Böyle durumlarda ponksiyon zorlaşır, kanama, hematom ve enfeksiyon riski artar.

## SONUÇ

Acil renal replasman tedavisi gereken olgularda hemodiyaliz kateterleri etkilidir. Çok acil diyaliz ihtiyacı olan olgularda femoral ven kanülasyonu tercih edilebilir. Böylece, hemen diyalize alınan hastanın yaşamı kurtarılabilimekte ve sonrasında yapılacak arteriyovenöz fistül ameliyatı için zaman kazanılabilmektedir. Uzun dönemli kateter kullanımı düşünülen olgularda kafılı kateterler takılabilir. Kronik renal yetmezlikli hastalarda kafılı kateterler arteriyovenöz fistül ameliyatı sonrası fistül olgunlaşması için gerekli zamanı sağlamaktadır.

Hemodiyaliz kateterleri, tüm sakincalarına karşın akut ve kronik renal yetersizlikli hastaların tedavisinde vazgeçilemez öneme sahiptir.

## KAYNAKLAR

- Akoh JA. Central venous catheters. In: Akoh JA, Hakim NS, editors. Dialysis access - current practice. 1st ed. London: Imperial College Press; 2001. p. 257-302.
- James SH, Ruffenach SJ. An overview of hemodialysis. In: Berman SS, editor. Vascular acces in clinical practice. 1st ed. New York: Marcel Dekker; 2002. p. 3-13.
- Stenqvist O, Curelaru I, Linder LE, Gustavsson B. Stiffness of central venous catheters. *Acta Anaesthesiol Scand* 1983;27:153-7.
- Erben J, Kvasnicka J, Bastecky J, Vortel V. Experience with routine use of subclavian vein cannulation in haemodialysis. *Proc EDTA* 1969;6:59-64.
- Macdonald S, Watt AJ, McNally D, Edwards RD, Moss JG. Comparison of technical success and outcome of tunneled catheters inserted via the jugular and subclavian approaches. *J Vasc Interv Radiol* 2000; 11(2 Pt 1):225-31.
- Barrett N, Spencer S, McIvor J, Brown EA. Subclavian stenosis: a major complication of subclavian dialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1988;3:423-5.
- Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE, Sartain J, Blondin J, Harter H. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron* 1990;54:154-61.
- Bambauer R, Inniger R, Pirrung KJ, Schiel R, Dahlem R. Complications and side effects associated with large-bore catheters in the subclavian and internal jugular veins. *Artif Organs* 1994;18:318-21.
- Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6:722-4.
- Denys BG, Uretsky BF. Anatomical variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. *Crit Care Med* 1991;19:1516-9.
- Lin BS, Kong CW, Tarn DC, Huang TP, Tang GJ. Anatomical variation of the internal jugular vein and its impact on temporary haemodialysis vascular access: an ultrasonographic survey in uraemic patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998;13:134-8.
- Farrell J, Gellens M. Ultrasound-guided cannulation versus the landmark-guided technique for acute haemodialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:1234-7.
- Kumwenda MJ. Two different techniques and outcomes for insertion of long-term tunneled haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1013-6.
- Bakran A. Central venous catheters. *Dial J* 1999;18: 211-3.
- Zaleski GX, Funaki B, Lorenz JM, Garofalo RS, Moscatel MA, Rosenblum JD, et al. Experience with tunneled femoral hemodialysis catheters. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:493-6.
- Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: a prospective study. *Kidney Int* 2000;58: 2543-5.
- Abidi SM, Khan A, Fried LF, Chelluri L, Bowles S, Greenberg A. Factors influencing function of temporary dialysis catheters. *Clin Nephrol* 2000;53:199-205.
- Hartnell GG, Roizental M. Percutaneous transfemoral repositioning of malpositioned central venous catheters. *AJR Am J Roentgenol* 1995;164:1003-6.
- Hodges TC, Fillinger MF, Zwolak RM, Walsh DB, Bech F, Cronenwett JL. Longitudinal comparison of dialysis access methods: risk factors for failure. *J Vasc Surg* 1997;26:1009-19.
- Hurtubise MR, Bottino JC, Lawson M, McCredie KB. Restoring patency of occluded central venous catheters. *Arch Surg* 1980;115:212-3.
- Eyrich H, Walton T, Macon EJ, Howe A. Alteplase versus urokinase in restoring blood flow in hemodialysis-catheter thrombosis. *Am J Health Syst Pharm* 2002;59:1437-40.
- Crain MR, Mewissen MW, Ostrowski GJ, Paz-Fumagalli R, Beres RA, Wertz RA. Fibrin sleeve stripping for salvage of failing hemodialysis catheters: technique and initial results. *Radiology* 1996;198:41-4.
- Hung KY, Tsai TJ, Yen CJ, Yen TS. Infection associated with double lumen catheterization for temporary haemodialysis: experience of 168 cases. *Nephrol Dial Transplant* 1995;10:247-51.

24. Nielsen J, Ladefoged SD, Kolmos HJ. Dialysis catheter-related septicaemia-focus on *Staphylococcus aureus* septicaemia. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13:2847-52.
25. Kirkpatrick WG, Culpepper RM, Sirmon MD. Frequency of complications with prolonged femoral vein catheterization for hemodialysis access. *Nephron* 1996;73:58-62.
26. Goetz AM, Wagener MM, Miller JM, Muder RR. Risk of infection due to central venous catheters: effect of site of placement and catheter type. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998;19:842-5.
27. Kairaitis LK, Gottlieb T. Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1710-4.
28. Lugo LJ, Zapata NJ, Ramirez Ronda CH. Catheter related infections in Damas Hospital. *Bol Asoc Med P R* 1994;86:37-41.
29. Groeger JS, Lucas AB, Coit D, LaQuaglia M, Brown AE, Turnbull A, et al. A prospective, randomized evaluation of the effect of silver impregnated subcutaneous cuffs for preventing tunneled chronic venous access catheter infections in cancer patients. *Ann Surg* 1993;218:206-10.
30. Trerotola SO, Johnson MS, Shah H, Kraus MA, McKusky MA, Ambrosius WT, et al. Tunneled hemodialysis catheters: use of a silver-coated catheter for prevention of infection-a randomized study. *Radiology* 1998;207:491-6.
31. Boelaert JR, Van Landuyt HW, Godard CA, Daneels RF, Schurgers ML, Matthys EG, et al. Nasal mupirocin ointment decreases the incidence of *Staphylococcus aureus* bacteraemias in haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:235-9.
32. Sesso R, Barbosa D, Leme IL, Sader H, Canziani ME, Manfredi S, et al. *Staphylococcus aureus* prophylaxis in hemodialysis patients using central venous catheter: effect of mupirocin ointment. *J Am Soc Nephrol* 1998;9:1085-92.
33. Marr KA, Sexton DJ, Conlon PJ, Corey GR, Schwab SJ, Kirkland KB. Catheter-related bacteremia and outcome of attempted catheter salvage in patients undergoing hemodialysis. *Ann Intern Med* 1997;127:275-80.
34. Beathard GA. Management of bacteremia associated with tunneled-cuffed hemodialysis catheters. *J Am Soc Nephrol* 1999;10:1045-9.
35. Tanriover B, Carlton D, Saddekni S, Hamrick K, Oser R, Westfall AO, et al. Bacteremia associated with tunneled dialysis catheters: comparison of two treatment strategies. *Kidney Int* 2000;57:2151-5.
36. Hernandez D, Diaz F, Suria S, Machado M, Lorenzo V, Losada M, et al. Subclavian catheter-related infection is a major risk factor for the late development of subclavian vein stenosis. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:227-30.
37. Mickley V. Central venous catheters: many questions, few answers. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1368-73.