Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi / Official Journal of the Turkish Society of Nephrology 2003;12 (4) 184-190

İKİ UCU KESKİN BIÇAK: HEMODİYALİZ KATETERLERİ

DOUBLE-SIDES SWORDS: HEMODIALYSIS CATHETERS

Suat ÜNVER, Enes Murat ATASOYU, T.Rıfkı EVRENKAYA, M.Yaşar TÜLBEK

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Nefroloji Servisleri. İstanbul

Vasküler ulaşım yolu klasik anlamda hemodiyaliz hastasının ve tedavisinin Asil Topuğu olarak tanımlanır. SDBY'li hastalarda AV fistül ya da AV greft ile uygun vasküler giriş sağlanabilmektedir. Ancak, hemodiyaliz gereksinimi olan akut böbrek yetmezlikti ya da kalıcı vasküler yollardan birinin sağlanamadığı SDBY'li olgularda kullanılan geçici hemodiyaliz kateterleri, hemodiyaliz uygulamasının önemli araçlarındandır.

Klinikte bu amaçla iki farklı kateter kullanılmaktadır:

1. Geçici ya da akut kateterler,
2. Kronik ya da tünelli (keçeli) kateterler.

Hemodiyaliz kateterleri hasta için hayati öneme sahip, kısa zaman içinde damar yolu sağlayabilen ve sonraki kullanımlar için de yararlanılabilen gereçler olmakla birlikte, kullanım esnasında gözlenebilen komplikasyonlar nedeniyle iki ucu keskin bıçağa benzetilmektedir, sakıncalarına rağmen onlarsız olunamayacağı da bir gerçektir.

ABD verilerine göre 1996 yılında kronik hemodiyaliz programına alınan hastaların %18.9'unda tünelli kateterler kullanılmıştır. Diyalizin ikinci ayından sonra hala tünelli kateterlerle hemodiyalize devam eden hasta oranı ise %12.9 dur ve geçmişe kıyasla bu oran giderek artmaktadır (1).

Geçici amaçlı en sık kullanılan hemodiyaliz kateterleri çift lümenli kateterlerdir. Resirkülasyonu en aza indirmek amacıyla diyalizere gidecek kan proksimale açılan lümenden alınır, diyalizerden dönen kan ise distal uca açılan lümenden hastaya geri verilir.

Perkütan yerleştirilecek venöz kateterler için sıklıkla tercih edilen yerler subklavian, internal juguler ve femoral venlerdir. Femoral kateterizasyon genellikle bir haftadan kısa süreli kullanımlar için uygulanmaktadır. Subklavian kateter uygulaması, bu vende oluşabilecek stenoz riski ve aynı kolda daha sonra açılacak olan sürekli vasküler erişim yolunda venöz dönüş problemleri yaratma riski nedeniyle, daha az tercih edilir olmuştur (2). Daha yüksek enfeksiyon riskine karşın internal juguler kateterizasyon giderek yaygınlaşmaktadır (3).

Katerdeki akım hızını belirleyen majör etken genişliktir. Kateter uzunluğu ile akım arasında ters orantılı bir ilişki söz konusudur. Gerçekte genişlikteki %19'luk bir artış, boydaki iki kat artışı kompanze edebilir. Yakın geçmişte, yerleştirme kolaylığı nedeniyle kateterler için çoğunlukla küçük çaplı olanlar (10-12 F) tercih edilirdi. Bunlar ortalama 200-250 mi/dk'lık kan akımı sağlamaktadır. Son zamanlarda geçici kateterler daha geniş çaplı (14 F) üretilmekte ve daha hızlı kan akımı elde etmek mümkün olabilmektedir. Sağ atrium perforasyonundan kaçınmak için kısa kateterler kullanılmaktadır. Bunların uçları vena kava superior proksimaline yerleşirler. Bu kateter ucu yerleşimi, vena kava superior distali ve sağ atrium yerleşimindeki kadar yüksek kan akımı sağlayamaz. Kateter yerleştirilirken amaç yeterli kan akımının sağlanması olmalı, yerleştirme güçlüğü ikincil sorun olarak algılanmalıdır. The National Kidney Foundation-Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) rehberinde yeterli ekstra-korporeal kan akımı 300 ml/dk olarak açıklanmıştır (3). Bu optimal değil, olması gereken minimum kan akım hızıdır.

Uygunsuz kateter ucu yerleşimi yetersiz akım hızının en sık nedenidir. Boyun ya da toraksa yerleştirilen geçici kateterlerin ucu vena kava süperiora kadar uzanmalıdır. Daha kısa kateterler daha fazla miktarda resirkülasyona neden olurken, daha uzunları atrial perforasyona neden olabilir, internal juguler kateterlerin optimal uzunluğu 15 cm'dir. Femoral yerleşimlerde resirkülasyonu aza indirmek için uzun kateterler tercih edilmelidir. Bu kateterler optimal vena kava inferiora ulaşmalıdır. Rijit geçici kateterler, damar perforasyonu ve kateter nedenli aritmi nedeniyle sağ atriuma yerleştirilmemelidir. Kateter ucunun hasta dik pozisyonda ve inspiryumda iken çekilen grafi ile kaval-atrial bileşkede olduğu doğrulanmalıdır. Arterial lumen

(kırmızı uç) mediale dönük olmalıdır. Böylece ucu damar duvarından uzaklaşır ve vakum sırasında kateterin damar duvarına yapışarak akımın engellenmesi önlenmiş olur. Kateter ucu küçük damarlara yerleştirilirse resirkülasyon eğilimi daha fazla olmaktadır. Vena femoralise yerleştirilen kateterlerde jugularis interna ve subklavian vene kıyasla daha fazla resirkülasyon sözkonusudur. En az resirkülasyon sağ atrial kateterlerde gözlenmektedir (4). Kelber, Delmer ve Windus, vena jugularis internada %4, subklavian vende %5, femoral vende ise %10'luk resirkülasyon oranları rapor etmiştir (15).

KATETER BAKIM VE KULLANIMI

Kateter çıkış yerine povidon-iyod uygulanmalı, nemli olmamak koşulu ile steril yapışkan bir örtü materyali ile kapatılmalıdır (6). Her diyaliz sonrası 1:5000'lik heparin solüsyonundan l'er mi, kateterin her iki ucundan lümene verilir. Bazı merkezler, her iki lümene lümen hacmi kadar 3000 ya da 5000 ünite heparin vererek kateterin tıkanmasını önlemeye çalışır (7). Gereğinden fazla heparin kullanımı, heparinin sistemik dolaşıma kaçması ile hasta için hayati tehlike yaratabilecek kanama riskine yol açabilir. Her diyaliz öncesi her iki lümen, oluşabilecek yumuşak pıhtıların çıkarılması ve rezidüel heparinin alınması için aspire edilir.

KATETER KOMPLİKASYONLARI

A. Kateterin yerleştirilmesi ile ilgili olan komplikasyonlar:

Yerleştiren kişinin deneyimi ile ilgilidir. Deneyimli ellerde bile komplikasyon oranı %5.9'dur. Arter ponksiyonu (hematom, iskemi), hava embolisi, kateter materyali embolisi, hematom, tromboz, pnömotoraks, hemotoraks, brakial pleksus yaralanması, nervus laringeus yaralanması, vena kava superior ponksiyonu ile birlikte mediastinal hemoraji veya perikard tamponatı, aritmiler başlıca akut komplikasyonlar arasındadır. Bir kaç başarısız denemeden sonra, uygulayıcının ısrar etmesi komplikasyon riskini artırmaktadır. Kateter parsiyel olarak yerinden çıkarsa, asla ileriye doğru itilmemelidir. Bu durumda, klavuz tel aracılığı ile kateter değişimine gidilmelidir. Arter ponksiyonu söz konusu ise 10-15 dakika lokal bası uygulanmalıdır. Kateterin yanlışlıkla arter içine yerleştirilmesi durumunda, kateter çekilmeli ve diyaliz ertelenmelidir. Acil diyaliz söz konusu ise başka bir damar yolu kullanılarak (örn.: femoral ven kateterizasyonu) heparinsiz diyaliz yapılmalıdır. Açıklanamayan göğüs ağrısı ve diyalizin başlamasından hemen sonra ortaya çıkan hipotansiyon söz konusu ise hemen diyaliz sonlandırılmalı ve kateterin pozisyonu ile fonksiyonu kontrol edilmelidir. Randolph ve .arkadaşları **yaptıkları meta analizde** USG kullanımının, santral venöz **kateter** yerleştirme başarısızlığını, komplikasyon **oranını** ve deneme sayısını, yer tesbit ederek girme tekniğine göre azalttığını bildirmişlerdir (8). NKF-DOQI komitesi kanulasyon sırasında real-time USG kullanımını önermektedir (3).

B. Geç komplikasyonlar:

Fibrin Kılıf Oluşması: Kateterin ucu damar duvarına dayanmışsa, kan akımı azalacağından fibrin kılıflar yaygın olarak oluşur. Yüksek doz ürokinazla çözülebilir. Bu amaçla intraluminal fırçalar ve tuzak ilmekler ile mekanik temizleme de yapılabilir.

Kateter Trombozu: Pıhtılaşma ve yetersiz akım, oldukça yaygın bir problemdir ve sol tarafa yerleştirilen kateterlerde daha fazla görülür. Kateter yerleştirilen olgulardan % 10-30'unda subklavian ven trombozu geliştiği bildirilmiştir (9). Tromboz ya da darlık oluştuğunda o taraf kolda şişlik görülmesi en belirgin özelliktir. Bu durum venöz direnci artıracak, aynı ekstremiteye daha sonra yerleştirilecek AV fistül veya grefteki kan akımını olumsuz yönde etkileyecektir. Heparinle yapılan antikoagulasyonu takiben uygulanan warfarin tedavisi bir çok olguda ödemin başarıyla düzelmesini sağlar. Kateter trombozu en sık olarak intraluminal ürokinaz ya da diğer trombolitik ajanlarla; lokal Ürokinaz infüzyonu ile (pahalıdır) veya streptokinaz ile (etkili ve daha ucuzdur fakat allerjik reaksiyon riski taşır) tedavi edilir. Bazı merkezler akımda azalma farkedildiği zaman, diyaliz seansı boyunca 3 saat venöz yatağa 250 000 ünite ürokinazla (veya 30 mg tPA) sistemik tromboliz yaparlar (10). STENOZ: Geçici kateterler için ciddi bir sorundur. Subklavian stenoz oranını %50'ye kadar yükselebilmekte iken, internal juguler ven kullanımında %0-10 arasında bulunmuştur (11). Subklavian stenoz ani olarak ortaya çıkabilir ya da sessiz kalabilir. Bazen sessiz bir subklavian ven stenozu, ekstremiye AV fistül ya da greft yerleştirildikten sonra ciddi ödeme neden olarak belirgin hale gelebilir. NKF-DOQI rehberine göre subklavian ven kanulasyonundan kaçınılmalı, en son çözüm olarak saklanmalıdır (3).

KATETER ENFEKSİYONLARI

Enfeksiyonlar, kateter komplikasyonlan arasında en ciddi olanıdır. Tünelli ya da tünelsiz **(geçici)** kateterlerle yapılmış çeşitli çalışmalarda kateterier. hemodiyaliz hastalarında ciddi enfeksiyonların **önemli** bir nedeni ve bağımsız risk faktörü olarak **bildin** - (4).

Tünelli kateterler, geçici kateterlere oranla daha

düşük bakteriyemi sıklığına sahiptir. Geçici kateterlerin kullanımları esnasında %15-18 (3.9-8.6 epizod / 1000 kateter günü) sıklığında gözlenen bakteriyemi nedeniyle, bu kateterlerin diğer santral venöz giriş yöntemlerinden daha yüksek bir oranda Kateterle İlişkili Bakteriyemiye (KİB) neden olduğu ifade edilmektedir. Enfeksiyonların büyük bir bölümü, deride bulunan mikroorganizmaların kateter giriş yerinden kateter lümenine göç etmesi ve kateter ucunun kolonize olmasına bağlı olarak gelişir.

TERMİNOLOJİ

Kolonize kateter: Eşlik eden klinik semptomlar yokken semikantitatif veya kantitatif yöntemle kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya kateterin ağız kısmında önemli miktarda bakteri üremesi durumudur (semikantitatif kültürde 15 veya daha fazla koloni oluşturan birim (CFU), kantitatif kültürde ise 10^3 veya daha fazla CFU) (12).

Çıkış yeri enfeksiyonu: Kateter çıkış yerindeki deri kısmının 2 cm etrafındaki bölgede kızarıklık, hassasiyet, şişkinlik veya pürülan akıntı varlığını, ya da mikrobiyolojik tanımlama ile, kateter çıkış yeri eksüdasında mikroorganizma üremesini ifade eder.

Tünel enfeksiyonu: Tünelli bir kateterin giriş yerinde, 2 cm'den daha fazla uzaktaki bölgelerde tünel boyunca kızarıklık, ağrı ve şişkinlik belirtilerinin olması durumudur.

KİB: Bakteriyemi bulguları olan ve başka bir enfeksiyon odağı gösterilemeyen kateterli bir hastada, kateter parçasından (yarı veya tam kantitatif kültürle) ve periferik venden alınan kandan benzer biyotip ve rezistotipe sahip bir bakteri üremesi durumudur (13).

ETİYOLOJİ

Başta deri flora bakterileri olmak üzere, atipik mikobakteriler dahil değişik bakteriler ve mantarlar kateter enfeksiyonlarına neden olabilirler. Etkenler kateter tipi, kateter takılma yeri, hastanın durumu gibi faktörlere göre değişiklik gösterebilir. Stafilokoklar, kateter enfeksiyonlarının en sık nedenidir ve tüm KİB'lerin % 60-90'ından sorumludur. Koagulaz negatif stafilokoklar (KoNS), özellikle Stafilokokkus epidermidis (S.epidermidis), kateter enfeksiyonlarında en sık izole edilen patojen olma özelliğini korumaktadır *(%* 35-50). Diğer taraftan KoNS'ların prevalansının yüksek olması kateter enfeksiyonlarının çoğunun sağlık personelinin ellerinden ya da hastanın kendi cilt florasından kaynaklandığını göstermektedir (13). KİB'lerden ikinci sıklıkta sorumlu patojen S. aureustur ve tüm nozokomiyal kateter enfeksiyon olgularının yaklaşık %15-25'inden sorumludur. KoNS'ların aksine daha ağır seyretmesinin yamsıra, fokal metastatik enfeksiyonlarla (vertebra osteomyeliti, enfektif endokardit gibi) komplike olabilme özelliğine sahiptir. Enterokoklar da önemli bir KİB nedenidir. Sıklıkları artmakta, vankomisine dirençli suşları ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Yapılan araştırmalarda; antibiyotiklerin yaygın olarak kullanılması (vankomisin dahil), Vankomisine Dirençli Enterokoklar (VDE) ile gastrointestinal kolonizasyon, altta yatan immün süpressif hastalıkların varlığı, abdominal ya da kardiyak cerrahi girişimler, kateter kullanım ve hastanede yatış süresinin uzamış olması, VDE orjinli KİB gelişmesi için başlıca risk faktörlerini oluşturmaktadır. Fungal etkenler de nozokomiyal KİB etkeni olarak gittikçe artan sıklıkta izole edilmektedir. Özellikle yoğun antibiyotik kullanan ya da bağışıklığı baskılanmış hastalarda mantar türlerinin sıklığı giderek artış göstermektedir **(14).**

PATOGENEZ

Kateter kalış süresi: Elektron mikroskopik olarak yapılan araştırmada enfeksiyon gelişme nedeninin, uzun süreli (30 günü aşan) kateter uygulamalarında daha çok kateterin ağız kısmının kontaminasyonuna; kısa süreli (<10 gün) kateter uygulamalarında ise, deriden oluşan kontaminasyona bağlı olduğu saptanmıştır.

Materyal: İn vitro çalışmalar; polivinil klorid veya polietilen kateterlerin, teflon silikon elastomer ya da poliüretan kateterlere göre mikroorganizmaların kateter duvarına yapışmasına karşı daha düşük direnç gösterdiklerini ortaya koymuştur. Kateter iç yüzeyinin düzensiz olması da, bazı mikroorganizmaların yapışmasını kolaylaştırarak enfeksiyon gelişimine katkıda bulunmaktadır.

Etken mikroorganizma: Kateter enfeksiyonlarında etken mikroorganizmanın yapışma özellikleri de enfeksiyon gelişimini belirleyici bir unsur olmaktadır. S. aureus, kateter yüzeyinde sıklıkla mevcut olan fibronektin ve diğer konak proteinlerine yapışabilmektedir. KoNS, yapışkan glikokaliksten yapılı slime faktörü aracılığı ile katetere yapışır. Bu sayede mikroorganizmaların nötrofil fagositozundan, dolayısıyla konak defans mekanizmalarından ve antimikrobiyallerin etkilerinden korunmaları mümkündür. Gram (-) bakterilerde fimbriya adezinleri konak hücre yüzeyindeki glikoprotein veya glikolipidlerdeki şeker rezidülerini tanır. Mikroorganizmaların adezinleri ve hidıofobizitesi de yapışmayı artırıcı katkıda bulunur.

Hub enfeksiyonu: Kanül ile infüzyon setinin birleşim yeri "hub" adını alır. Burası da enfeksiyon kaynağını oluşturabilir. Kateter hub kısmı; hasta derisinden, bakım yapan personelin elinden veya uzak yerdeki bir enfeksiyondan ulaşan etkenle kontamine olabilir.

Hematojen tutulum: Hematojen yolla vücudun kateter dışı bölgesinden (sıklıkla gastrointestinal sistem ve akciğerler) gelen mikroorganizmalar SVK'lerin enfekte olmasına neden olabilirse de, bu durumla sık karşılaşılmaz.

Oluş hıekanizmasi: Kateterin girdiği yerde deri bütünlüğü bozulmuştur. Burası, deri florası bakterileri ve bakım yapan sağlık personeli eliyle taşınan mikroorganizmalarla veya uygulanan bazı antiseptiklerle kontamine olur. Kontaminasyon, kateteri takma anında veya daha sonra oluşabilir. Konak deri engelini bozan ve yabancı cisim etkisi gösteren kateter, bir inflamatuvar cevap oluşturur ve kateter giriş yerindeki bu inflamasyon bölgesine gelen makrofajlardan hidrolaz, tümör nekroz faktör, kompleman, interlökinler, prostaglandinler, plazminojen aktivatörü, koagülasyon faktörleri salınır. Konak kaynaklı immünoglobinlerle birlikte fibronektin, fibrin, kollogen, plazma ve matriks proteinleri başta olmak üzere, kateter yüzeyleri bir biyomateryalle kaplanır. Özellikle deri florasında buluşan bakteriler veya kan yoluyla vücudun başka yerlerinden ulaşan bakteriler bu biyomateryale yapışınca enfeksiyon başlamış olur. Kateter yüzeylerini kaplayan ve biyofilm olarak adlandırılan madde (konak proteinleri: fibronektin, kollagen, laminin vitronektin, fibrinojen, mikroorganizmalar ve bunların oluşturduğu ürünler) kateter enfeksiyonunu başlatmada önemlidir. Biyofilm mikroorganizmaların yapışmasına yardımcı olur. Ayrıca mikroorganizmalar biyofilm içine yerleşip antibiyotik, antikor, makrofaj ve fagosit nötrofillerin etkisinden korunur. Kateter enfeksiyonları için Tablo-I'de konak, kateter ve ekiple ilişkili değişik risk faktörleri görülmektedir.

KLİNİK

Kateter enfeksiyonları lokal ve sistemik bulgularla karşımıza çıkar. Klinikte; cilt enfeksiyonu, subkutan tünel enfeksiyonu, bakteriyemi, sepsis, metastatik enfeksiyonlar (enfektif endokardit, yaygın abseler, osteomyelit, septik artrit gibi) şeklinde görülür. Kateter giriş yerindeki inflamasyon, en sık gözlenen lokal enfeksiyon bulgusudur.

Çıkış Yeri Enfeksiyonu: Kateter çıkış yeri çevresinde kızarıklık, ısı artışı, ağrı, eksuda varlığı ile karşılaşılır.

Tünel Enfeksiyonu: Tünelli ve uzun süre uygulanan hemodiyaliz kateterlerinde çıkış yeri enfeksiyonu 2 cm'den daha büyük bir alanda kateter boyunca yayılıp sellülite neden olabilmektedir. İlave olarak giriş yeri absesi, giriş yeri etrafında inflamasyon, fluktüasyon, sellülit ve bazen giriş yeri bölgesinde nekroz gelişebilir (13,14).

Sistemik bulgular: Ateş, üşüme, titreme gibi bakteriyemi bulguları yanısıra, septik şoka varan klinik bir tablo gelişebilir. Şoka doğru giden hastalarda hipotansiyon, hiperventilasyon. solunum yetmezliği, karın ağrısı, kusma, diyare. konfüzyon. konvülziyonlar gözlenebilir. Üşüme, titreme ateş yükselmesi ve şok periferik veya santral septik embolilere eşlik edebilir. Kateter ile ilişkili sepsisi düşündüren durumlar Tablo-H'de özetlenmiştir (14).

Komplike olmamış bakteriyemi, antibiyotik tedavisine 48 saatte cevap verir. Uygun tedaviye ve kateterin çıkarılmasına rağmen, bakteriyemi veya septiseminin 48 saati geçtiği durumlarda komplike bakteriyemiden şüphelenilmeli, enfektif endokardif veya septik emboli araştırılmalıdır (15).

TANI

Klinik bulgular ve mikrobiyolojik çalışmalar tanının iki önemli ayağını oluşturur. Venöz kateter aracılığı ile radyoopak madde verilmesi sonrası yapılan röntgen değerlendirmesi veya venöz doppler USG araştırması fibrin oluşumu veya lümen içi daralmayı gösterip, enfeksiyon tanısına katkı sağlayabilir.

Mikrobiyolojik araştırmalar: Kateter enfeksiyonu kuşkusunda, hem tanıyı doğrulamak hem de etkeni ve onun direnç durumunu belirleyip akılcı bir antibiyotik tercihi için mikrobiyolojik çalışma zorunludur. Henüz mikrobiyoloji laboratuvarında altın standart bir test yoktur. Mikrobiyolojik tanıda; kateter çıkış yeri eksudası, kateter içi kan, periferik venöz kan, çıkarılan kateterin ucu ve gerektiğinde infüze edilen sıvı örneği incelenir. Bu materyaller, uygun bir metodla (Gram, acridine oranj) boyanır, ayrıca kalitatif, yarı veya tam kantitatif kültür yöntemleriyle de incelenir (15).

Kateterin incelenmesi: Tablo-III'de kateterin çekilme endikasyonları görülmektedir. Çekilecek kateter, sterilizasyona dikkat edilerek çıkarılır.

Kateter çekilirken çıkış yeri ve çevresi antiseptik bir madde ile silinip, kolonize bakteriler azaltılır. Uzun kateterlerin steril bir makasla hem distal ucundan, hem de deri giriş bölgesi kısmından 3-5 cm'lik (en az 2 cm) bir parça kesilir. Bu parça steril bir petri veya uygun bir kültür taşıma kabına konup incelemeye gönderilir. 24-48 saat inkübasyon sonunda 15 veya daha fazla bakteri kolonisi üremesi kateterin anlamlı derecede kolonize olduğunu gösterir.

Kan kültürleri: KİB tanısında en az iki ayrı yerden hemokültür alınması önerilmektedir. Kateter enfeksiyonu kuşkusunda ilgili kateter **lümeni** ile birlikte periferik bir venden alınan **kandan kantitatif** kültür yapılır veya otomatize **sistemlerde alınan** hemokültürlerin üreme zamanı takip **edilir.**

KATETER ENFEKSİYONLARINI ÖNLEME YÖNTEMLERİ

Günümüzde el yıkama ve kateter girişimi sırasında aseptik tekniklerin uygulanmasına mutlak şekilde uyulması, katetere bağlı enfeksiyonların önlenmesinde en önemli unsur olarak ortaya çıkmaktadır (14,15). Kateter enfeksiyonlarından korunma yöntemlerinin geliştirilmesi kateter enfeksiyonlarının asgariye indirilmesinde ek katkılar sağlayabilir. Uygulanması önerilen önlemler; kateter girişimi için uygun bölgenin seçilmesi, kateterin yapıldığı materyalin tipi, kateter yerleştirilirken bariyer uygulama, kateterlerin değiştirilmesi, kateter bölgesinin bakımı ve pansuman uygulaması, gümüş şelatlı kollojen keçelerin ve antibiyotik kaplanmış kateterlerin kullanımı, eğitilmiş IV tedavi personeli, profilaktik antibiyotik kullanımı, flush solüsyon, antikoagulan ve diğer katkı maddelerinin kullanımını 'çermektedir.

Santral venöz kateterlerin bakım ve değiştirilme sıklığına karar verilmesi oldukça karmaşık bir konudur. Bazı araştırıcılar kateterizasyon süresinin enfeksiyon geliştirme riskini artırdığını ve belirli periyodlarla kateterin değiştirilmesinin enfeksiyon gelişme riskini düşürdüğünü bildirmektedir (16). Buna karşın, bir kısım araştırıcı ise günlük enfeksiyon riskinin sabit kalması verisinden hareketle, klinik bir endikasyon olmadan kateterin değiştirilmesinin kateter kolonizasyonu ve KİB gelişme oranı üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı görüşünü savunmaktadırlar (5). Kateter enfeksiyonlarından korunma konusunda alınabilecek en etkin önlemlerden birisi de cilt temizliği ve antisepsisi kurallarına özen gösterilmesidir. Stafilokok burun taşıyıcılarında etkenin eradikasyonu amacıyla sıklıkla kullanılan Mupirosin, kolonizasyonu azaltmaktadır (17).

SVK'lere yapışabilen, gümüş şelatlı kollajen keçeler 1987 yılından beri, cilt mikroorganizmalarının kutanöz kateter kanalına göçünü önleyen mekanik bariyer oluşturacak biçimde dizayn edilmiş olarak kullanılmaktadır. Keçelerde kullanılan gümüş, ayrıca ek bir antimikrobiyal bariyer oluşturmaktadır. Antibiyotik/antiseptik kaplanmış kateterler, özellikle hup bölgesinde bakteriyel yapışma ve biyofilm oluşumunu engellemek suretiyle kolonizasyon ve enfeksiyon gelişimini önlemektedir (18). SVK'lerin dışı ve iç lümen yüzeyleri tüm uzunluğu boyunca sefazoline batırıldığında, kolonizasyonunda yedi kata varan azalma saptanmıştır. Maki ve arkadaşları klorheksidin-gümüş-sulfadiazin ile kaplanmış SVK'ler kullanıldığında kateter kolonizasyonunda %55 ve KİB oranında %79 luk bir azalma sağladıklarını belirtmişlerdir (12).

Kateter bakımının deneyimsiz personel tarafından yapılmasının kateter kolonizasyon oranını, dolayısıyla enfeksiyon riskini artırdığı saptanmıştır. Bu nedenle bugün, batı ülkeleri hastanelerinin bir çoğunda infüzyon tedavi ekipleri kurulmuştur. Kateter uygulamalarında eğitimli personel kullanılması ve bu personele sorumluluk verilmesi durumunda katetere bağlı enfeksiyon oranları ve toplam hasta maliyetlerinin düştüğü gösterilmiştir.

Kateter enfeksiyonu insidansının düşürülebilmesi amacıyla profilaktik antibiyotik kullanımının etkinliği tartışmalıdır. SVK yerleştirilmesi ya da uygulamanın hemen sonrasında uygun bir antimikrobiyal ajan kullanımının enfeksiyon gelişme insidansını düşürdüğü bildirilmektedir (15). Ancak bu tür uygulamaların başarılı olabilmesi için diğer enfeksiyon kontrol önlemlerinin alınması ve selektif dirençli mikroorganizma (Örn.: Vankomisine dirençli) populasyonunun ortaya çıkabileceğinin unutulmaması gerekmektedir. Kateter uygulaması sırasında flush solüsyonları ise, enfeksiyondan çok tromboz gelişiminin önlenmesine yönelik olarak kullanılmaktadır. Diğer taraftan, kateter üzerinde bulunan trombüs ve fibrin artıkları, özellikle uzun süreli kateterlerde mikrobiyal kolonizasyon için uygun zemin hazırlayarak kateter enfeksiyonu gelişiminde rol oynarlar. Bu nedenle antikoagulan ajanların KİB'nin önlenmesinde rolü olduğu kabul edilmektedir (15).

Schwab ve arkadaşları, hemodiyaliz kateterlerini tanımlarken "Onlarla yaşamaktan nefret etmek, fakat onlarsız yaşayamamak" ifadesini kullanmışlardır (4). Anatomik, trombotik ve enfeksiyöz komplikasyonlarına rağmen, hızla oluşturulabilen bir vasküler giriş yolu olması dolayısıyla, pratikte onlarsız yaşanamayacağı kabul edilmiştir. Buna karşın, hemodiyaliz kateterlerine ait potansiyel enfeksiyon riski ve beraberinde ortaya çıkan mortal, morbid ve yüksek tedavi maliyeti gibi sorunları azaltmak amacıyla yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Hemodiyaliz hastası için hemodiyaliz kateterlerine ait enfeksiyon oranlarını azaltmanın birinci basamağı AV fistül kullanımının yaygınlaştırılması, ikinci basamağı ise enfeksiyon için risk faktörlerinin belirlenerek ve bunların modifiye edilmesi gerekmektedir.

Konakla ilgili
Yaş(<1,>60) Bağışıklık durumu (granülostopeni, immünsupresif tedavi, deri bütünlüğü kaybı: yanıklar, psoriasis...) Altta yatan hastalık (diyabetes mellitus, hipoalbuminemi. böbrek yetmezliği...) Farklı bir yerde enfeksiyon varlığı Cilt altı dokusunun ince ve ödemli olması Hastanın deri florasının değişimi
Kateterle ilgili
Kateter tipi (plastik > çelik / teflon ve poliüretan < polivinil klorür) Uzun, kalın, sert, çok lümenli kateter > kısa, ince, fleksibl, tek lümenli kateter Kateter yerleşim yeri (femoral > juguler > subklavian) Kalış süresi (72 saatten sonra risk artar) Yerleşme şekli (perkütan yerleşmiş santral venöz > implante santral venöz)
Ekiple ilgili
Acil yerleştirme > planlı yerleştirme Tecrübesiz personel > eğitimli ekip El yıkama ve steril eldiven kullanma Pansuman şekli (steril gazlı bez < transparan örtü)

Tablo-I: Kateter Enfeksiyonları ile İlişkili Risk Faktörleri

- Sepsisli bir hastada SVK varlığı.
- Sepsis için uygun aday olmayan ve altta yatan hastalığı olmayanlar,
- Kateter çıkış yerinde pürülan akıntı veya inflamasyon varlığı,
- Ani başlangıçlı sepsis (fulminan şok gelişirse infuzyon sıvısının kontaminasyonu düşünülür),
- Kateter ucundan semikantitatif yöntemle 15 veya daha fazla bakteri kolonisi üremesi,
- Yoğun Candidemi (>25 CFU/ml),
- Antibiyotik tedavisine yanıtsızlık.

Tablo-II: Kateter ile İlişkili Sepsisi Düşündüren Durumlar

- Uygun antibiyotiklere rağmen enfeksiyon bulgularının 48 saat içindeazalmaya başlamaması.
- Kan kültür pozitifliğinin 72 saatten fazla devam etmesi,
- Tünel enfeksiyonu varlığı,
- Septik tromboflebit, giriş yeri absesi, tıkalı kateter varlığı,
- Hipotansiyon varlığı,
- S. aureus, C.jeikeum, Bacillus spp, VDE spp, Lactobacillus casei, Pseudomonas aeruginosa, Stenotrophomonas maltophilia, Mycobacterium spp, Candida spp. gibi yüksek virulansa sahip mikroorganizma izolasyonu,
- Fusarium, malassezia furfur, polimikrobik bakteriyemi varlığı.
- Sık nükseden çıkış yeri enfeksiyonu,
- Periferik emboli varlığı.

Tablo-III: Kateterin Çekilme Endikasyonları

KAYNAKLAR

1. USRDS 1997 Annual Report IV: The USRDS dialysis morbidity and mortality study. Wave 2. Am. J. Kidney Dis. 1997; 30 (Suppl 1): 67-85.
2. Cimochowski GE. Superiority of the internal juguler over the subclavian access for temporary dialysis. Nephron 1990; 54: 154-161.
3. NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access. Am. J. Kidney Dis 1997; 30 (Suppl.3): 150-189.
4. Schwab SJ, Beathard G. The hemodialysis catheter conundrum: Hate living with them, but can't live without them. Kidney Int 1999; 56: 1-17.
5. Kelber J, Delmez JA, Windus DW. Factors affecting delivery of high efficiency dialysis using temporary vascular access. Am. J. Kidney Dis 1993;22:24-29.
6. Levin A. Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. Kidney Int 1991; 40: 934.
7. Gibson SP, Mosquera D. Five years experience with the Quinton Permcath for vascular access. Nephrol Dial Transplant 1991; 6: 269.
8. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA et al. Ultrasonografi guidance for placement of central venous catheters: A meta-analysis of literature. Crit Care Med 1996; 24:2053-58.
9. Vanherweghem JL. Thrombosis and stenosis of central venous access in hemodialysis. Nephrologie 1994; 15:117-121.
10. Paulsen D, Reisoether A, Aasen M et al. Use of tissue plasminogen activator for reopening of clotted dialysis catheters. Nephron 1993: 64: 468-470.

11. Schillinger F, Schillinger G, Montagnac R et al. Post catheterization vein stenosis in hemodialysis: Comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular access. Nephrol Dial Transplant 1991; 6: 722-724.
12. Maki DG. Infections caused by intravascular devices used for infusion therapy: pathogenesis, pravention and management. In: Bisno, A.L., Waldvogel, F.A. (Ed) Infections Associated with Indwelling Medical Devices. American Society for Microbiyology Washington D.C 1994; 155.
13. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ et al. Guidelines for the Management of Intravascular Catheter-Related Infections. Clin Infect Dis 2001; 32: 1249-1272.
14. Afif C, Raad I. Intravascular catheter-related infections. In: Sclossberg, D. (Ed): Current Therapy of Infectious Disease, 2th ed, Mosby, St. Louis, 2001:416.
15. Henderson DK. Infections due to percutaneous intravascular devices. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. Principles and Practice of Infectious Diseases. 5th ed. Churchill-Livingstone Inc, Philadelphia 2000; 3005.
16. Leblebicioğlu H. Katetere bağlı enfeksiyonlardan korunma. ANKEM Derg 2000; 14: ss 468-470.
17. Boelaert JR, Van Landuty HW, Godard BZ. Nasal and cutaneous carriage of Staphylococcus aureus in hemodialysis patients: The effect of nasal mupirocin. Infect. Control Hosp Epidemiol 1996; 17:809-811.
18. Spencer RC. Novel methods for the prevention of infection of intravascular deviced. J Hosp Infect 1999;43:127-135.