

Çift Lümenli Hemodiyaliz Kateterlerinin Kullanımı ve Komplikasyonları

Reha Erkoç*, Mehmet Özkökeli**

Özet: Hemodiyalizde geçici damar yolu olarak kullanılan çift lümenli kateterler bir çok komplikasyonlara yol açabilirler. Kateterlerin takılması, kullanımı, kateter infeksiyonlarının önlenmesi ve tedavisi, tıkanıklıklarının açılması ile ilgili kabul edilmiş protokoller ve öneriler özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çift lümenli kateter, hemodiyaliz, komplikasyonlar

İntravasküler kateterler günümüz tıbbında acil hemodiyaliz uygulaması, kemoterapi, total parenteral besleme gibi pek çok durumda kullanılmakta ve gerek bu kateterlerin takılması ve gerekse de kullanılması sırasında başta infeksiyonlar olmak üzere bir çok sorunlara yol açabilmektedirler (1). Hemodiyaliz hastalarında 3 haftadan kısa süreli kullanımlar için önerilen kafsız çift lümenli kateterlerin, arteriyovenöz fistülün zamanında açılmaması, çalışmaması veya yeterince olgunlaşmaması nedeniyle bazı hastalarda aylarca kullanılmak zorunda kalındığı bir gerçektir (2).

Çift lümenli hemodiyaliz kateteri:

Çift lümenli hemodiyaliz kateteri tek gövde içinde iki ayrı kanül içerir, arteriyel uç kateterin daha proksimalinde ve yan duvarındadır, bu uçtan alınan ve hemodiyaliz makinasının pompası ile diyalizerden geçen kan temizlendikten sonra kateterin distal ucunda bulunan venöz kısım ile vücuda geri verilmiş olur. Hemodiyaliz için kullanılan bir kateteri diğer amaçlarla kullanılan kateterlerden ayıran en önemli fark gerekli kan debisidir. Dakikada 50 ml'lik debi sağlayan bir kateter cerrah için yeterlidir (saatte 3000 ml sıvı verilebilir), ancak hemodiyaliz için her bir lümeninden dakikada 250 ml'lik bir debi sağlanması gereklidir (2). Bu nedenle erişkinlerde yeterli kan akımının sağlanması için en az 11F'lik lümenlere sahip bir kateter kullanılmalıdır. Kateterin boyu da çok önemlidir. Tüm üretici firmalar prospek-tüslerinde (Quinton®, Medcomp®, Arrow®, Neostar®) kateter ucunun atriuma girmemesi gerektiğini belirtmektedirler.

Atrial perforasyon riskinden dolayı juguler ve subklavian girişler için maksimum 18 cm'lik

kateterler önerilmektedir (3). Biz ticari olarak bulunabilen 15 cm'lik kateterleri kullanıyoruz. Femoral kateterlerin ise yeterli debiyi sağlayabilmesi için en az 19 cm olması gerekir (4).

Kateter hangi lokalizasyondan takılmalı?

Kronik böbrek yetersizlikli bir hastada ileride gelişebilecek subklavian ven stenozunun, açılacak olan arteriyovenöz fistüldeki olumsuz etkilerinden dolayı bu yol tercih edilmemelidir (5). İnternal juguler vene (İJV) kateter takılması teknik açıdan kolaydır, komplikasyon riski görece olarak azdır ancak hastanın boyun hareketlerini kısıtlar ve hareketli bir bölge olmasından infeksiyon riski subklavian yola göre biraz daha fazladır. Femoral kateter ise kısa süreli kullanımlara uygun (maksimum 72 saat), sırtüstü yatamayan veya solunum problemi olan hastalarda tercih edilmesi gereken bir yoldur, teknik açıdan kateter kolay yerleştirilir ve komplikasyon oranı düşüktür (2). Üç haftadan uzun süreli damar yolu ihtiyacı olan hastalarda infeksiyon riskinin artmasından dolayı kafli kateterlerin takılması önerilmektedir (1). Kafli kateter etrafını halka şeklinde saran, dakrondan yapılmış bir çeşit keçe'dir, dokuda fibrozise neden olarak kateteri tespit eder ve ayrıca kateter üzerinde kolonize olan mikroorganizmaların distale gitmesine engel olur.

Kateter takılırken dikkat edilmesi gereken bazı önemli konular:

Kateter takarken gelişebilecek komplikasyonları azaltmak ve başarı şansını artırmak için mümkün olduğunca ultrasonografi desteğinden yararlanılmalıdır (6). Özellikle İJV'in anatomik varyasyonları %25 olguda anatomik rehber noktalara göre damarın bulunmasını imkansızlaştırmaktadır (7). Ultrasonografik olarak İJV, karotis arterinden pulsasyon vermemesi ile ayırılır. Normalde arteria carotis communisin lateralinde iken bazı olgularda tam önünde, medialinde veya çok lateralinde olabilmekte hatta bazen USG ile yeri tespit edilememektedir. Ultrasonografi rehber-

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ABD, Van
** Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahi. ABD, Van

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Reha ERKOÇ
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları ABD, VAN

liğinde damarın tromboze olup olmadığı komprese edilip edilememesiyle kolayca anlaşılabilir. Ayrıca venanın dolgunluğu rahatlıkla izlenir ve hastaların ayakları yukarıya kaldırılarak damarların dolgunlaşması ve girişin kolaylaştırılması sağlanabilir. Biz kendi olgularımızda bazen volüm yetersizliği varlığında palpasyonla yapılan hafif bir kompresyonun bile ultrasonografik olarak İJV'ı kollabe ettiğini ve damara girişi imkansızlaştırdığını gözlemledik. İnternal juguler vene yönelik girişim yapılırken arter ponksiyonu ile hematoma gelişirse diğer taraftan İJV'e girişim denenmemelidir, ikinci bir hematoma gelişirse hasta asfiksi ile kaybedilebilir.

"Introducer needle" ile damar bulunduktan sonra monitör ile veya nabız takibi ile kılavuz tel iyice ilerletilmelidir. Kılavuz tel kateterin girmesi gereken kadar (15-20 cm) girmiş ancak daha fazla ilerlemiyorsa atriuma değil de başka bir tarafa yönelmiş olabilir, (VCI, subklavian ven vb.) bu durumda geri çekilerek tekrar ilerletilmeli ve rahat gidebiliyorsa kateter yerleştirilmelidir. Kılavuz tel geri çekildiği halde gelmiyorsa zorlanmamalı ve bir akciğer grafisi çekildikten sonra kalp-damar cerrahisi konsültasyonu istenmelidir. Kılavuz tel kateter takıldıktan sonra çıkmıyor veya iğne kılavuz telin üzerinden çıkmıyorsa kılavuz tel veya iğne az miktarda çekilmeli ve tekrar denenmeli, gene çıkmıyorsa iğne ve kılavuz tel veya kateter ve kılavuz tel birlikte çekilmelidir. Kateter takıldıktan sonra lokalizasyonu mutlaka akciğer grafisi ile belirlenmelidir (1). Üretici firmalar kateter ucunun sağ atrium-vena kava superior seviyesinde olması gerektiğini ve bunun da grafide karina veya azygos veni hizasına uyduğunu, ayrıca kateter ucunun orta hatta paralel konumda olması gerektiğini belirtmektedirler. Kateter takılırken mümkün olduğu kadar ilerletilmeli ve böylece cilt dışında kalan ve tespit edilen kısımla çıkış yeri arasında kalan mesafe minimum tutulmaya çalışılmalıdır. Böylece kateterin giriş yerindeki hareketi önlenmiş olur, enfeksiyon riski azalır. Dikiş ipi olarak çabuk rezorbe olmayan ipek veya krome katgüt gibi materyal tercih edilmelidir. Kateter lümenleri girişimden önce heparinle yıkanırsa kullanılabilecek kadar tıkanma olasılığı azalır. Kateter kullanılırken hasta daima yatar vaziyette olmalıdır, lümeni açık olan kateterden rahatlıkla hava embolisi oluşabilir.

Kateterin yerleştirilmesi ile ilgili komplikasyonlar:

Özellikle subklavian kateter takılmasına bağlı olarak gelişir; bu komplikasyonlar arasında subklavian veya carotis arter ponksiyonu, pnömotoraks ve hemitoraks, brakial pleksus yaralanması, vena kava superior ponksiyonu ile

birlikte mediastinal hemoraji veya perikard tamponadı sayılabilir (3).

Katetere bağlı enfeksiyonlar:

Hastalarda kateter çıkış yerinde enfeksiyon veya intravasküler enfeksiyonlar (sepsis) gelişebilir. Transmisyon ve scanning elektron mikroskobu ile yapılan çalışmalar sonucu kantitatif kültürlerde üreme olmasa bile tüm kateterlerin mikroorganizmalar tarafından kolonize edildiği saptanmıştır (8). Bir çalışmada hemodiyaliz hastalarında katetere bağlı enfeksiyon gelişme yüzdesi kümülatif olarak 4. haftada %25, 8. haftada % 50'den fazla bulunmuştur (9). Dahlberg ve ark. (10) yaptığı bir çalışmada hemodiyaliz hastalarında rijid önlemlere rağmen katetere bağlı bakteriyemi %9.4, kateter kolonizasyonunu % 21.6 olarak saptamışlardır. Kateter enfeksiyonu kateterin dış yüzeyinin giriş yerinde enfekte olması ve buradaki mikroorganizmaların içeri doğru ilerlemesi ile gelişebileceği gibi kateter kapağının kontaminasyonu ile iç yüzeyden de gelişebilir. İlk 10 gün içinde gelişen enfeksiyonların daha çok birinci yolla, 30 günden sonra olanların ise ikinci yolla olduğu tespit edilmiştir (11,12). Bu tür enfeksiyonlardan en sık sorumlu olan mikroorganizmalar *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*'tur. Kesin tanı aynı mikroorganizmanın kateterden alınan kanda periferden alınan kana göre en az 5 katı fazla sayıda üremesi ile veya kan kültürü ile kateter ucunda aynı mikroorganizmanın saptanması ve başka bir enfeksiyon odağı saptanmaması ile konur (13,14). Pratikte kateteri olan ve ateşi çıkan her hastada tersi kanıtlanana kadar kateter enfeksiyonu mevcuttur ve kateterin çıkartılması, uygun antibiyotik tedavinin başlanması ve kültür sonuçlarına göre tedavinin tekrar düzenlenmesini gerektirir (5). Hastada kateter dışında belirgin bir enfeksiyon odağı varsa (pnömoni, selülit, üriner enfeksiyon vb) ve kateter çıkış yerinde enfeksiyon yoksa antibiyotik tedavi ile hasta izlenebilir, 36 saat içinde ateş düşmüyorsa veya hastanın durumu kötüleşiyorsa kateter mutlaka çıkartılmalıdır. Kateter takılmasında zorluk çekiliyor ve çıkış yeri de sağlıklı ise kılavuz tel üzerinden yeni bir kateter takılabilir. Antibiyotik olarak pratikte en sık vankomisin kullanılmaktadır, sentetik olmayan hemodiyaliz membranlarının vücuttan uzaklaştıramadığı ve tamamen böbrekten atılan bu ilacın yarı ömrü son dönem böbrek yetersizlikli hastalarda ileri derecede uzamakta ve 20 mg/kg tek dozu 7 güne kadar terapötik plazma düzeyleri sağlayabilmektedir, böylece tedavi maliyeti düşen ilaç uygulama kolaylığı da olduğu için sık olarak tercih edilmektedir. ABD'de 1995 yılında diyaliz

hastalarının %7.2'sinde değişik nedenlerle vankomisin kullanımının olduğu bildirilmiştir (15). Ancak direnç gelişim riski ve metisiline rezistan *Staphylococcus aureus* (MRSA) dışındaki Gr (+) infeksiyonlardaki etkinliğinin sefalosporin veya penisilinlerden zayıf olması nedeniyle rutin kullanılmaması gerektiği, sefazolin'in tercih edilebileceği belirtilmektedir (13). Seçilen antibiyotik kan kültürü sonucuna göre değiştirilmeli, MRSA değilse vancomycin'e devam edilmemelidir. İnfeksiyonun 3 hafta süre ile tedavi edilmesi de öneriler arasındadır.

Çıkış yeri infeksiyonları:

Çıkış yerinde kızarıklık, kabuklanma, ve eksudasyon ile karakterize çıkış yeri infeksiyonu eğer sistemik semptomlar ve ateş yok ise lokal antibiyotikli pansuman ile tedavi edilmelidir, eğer tünelden sıvı drenajı varsa parenteral antibiyotik tedavisine başlanmalı ve tedaviye yanıt yoksa hastada ateş yükselmesi beklenmeden kateter çıkartılmalıdır.

Kateter infeksiyonlarının önlenmesi:

Bu konuda Amerikan Böbrek Vakfı klinik pratik rehberinde özet olarak (NKF-DOQI) şu önlemler belirtilmektedir (6):

a. Kateter bakımı: Kateter çıkış yeri pansumanı ve kateterin kullanılması sadece görevli diyaliz hemşiresi tarafından yapılmalıdır. Kateterle ilgilenen özel bir ekip veya hemşirenin olması durumunda infeksiyonların %87.5'e kadar azaldığı gösterilmiştir (16).

b. Kateter çıkış yeri her diyaliz sonunda infeksiyon yönünden kontrol edilmeli, pansuman yapılmalı, dikişi yerinden çıkmışsa tekrar dikiş atılmalıdır.

c. Çıkış yerinin povidon-iod ile silinmesi ve steril gaz ile kapatılması, saydam ve hava geçirmeyen pansuman örtülerinin yapıştırılmasına göre daha faydalıdır.

d. Katetere herhangi bir manipülasyon yapılırken şunlara dikkat edilmelidir

Kateter kapakları ve kateter ucu açılmadan 3-5 dakika önce povidon-iyot ile silinmelidir,

Kateter uçları altına steril örtü konmalı ve kateter uçları havada açık bırakılmamalı, bir enjektör kateter ucuna bağlı olarak bırakılmalıdır

Hasta kateter manipüle edilirken maske takmalıdır.

Tüm diyaliz personeli kateter manipülasyonları sırasında maske ve eldiven kullanmalıdır.

Hemodiyaliz hastalarında %50-60 oranında nazal *stafilokok* taşıyıcılığı saptanmıştır. Bu mikroorganizmalar havadan damlacık şeklinde veya direkt nazal akıntıdan kateter çıkış yerini infekte edebilirler. Nazal *stafilokok* taşıyıcılarının tedavisi ve maske kullanması kateter infeksiyonu riskini azaltmaktadır. Amerikan hastalık kontrol merkezi (CDC) bu önlemlere ilaveten kateter

takılması sırasında sterilite kurallarının ciddi bir şekilde uygulanmasını, kateter takılması sırasında veya sonrasında profilaktik antibiyotik kullanılmamasını, lokal antibiyotikli pomatların rutin olarak kullanılmamasını önermektedir (14).

Bu standart öneriler dışında infeksiyonları önlemede yeni yöntemler araştırılmıştır. Klasikleşmemiş bir takım önlemler antiseptik olarak klorheksidin kullanımı, tünelli, kafli kateter kullanımı, iyonik gümüşlü kaf, diyalizler arasında kateter lümeni içinde antibiyotikli solüsyon bırakılması ve antibiyotikle kaplı kateter kullanılmasıdır (17,18,19).

Tıkanma ve yetersiz debi:

Kateterlerle ilgili başka önemli bir problem de tıkanma veya yetersiz debidir. Yetersiz debi durumunda kateter firmalarının önerisi özellikle kateterden sıvı gidişi rahat, geliş zor ise kateter ucunun damar cidarından uzaklaştırılması amacıyla hastanın pozisyonunu değiştirilmesi, öksürtülmesi, katetere rotasyon yaptırılarak venöz ucun orta hatta yakın hale getirilmesi, bu önlemler fayda sağlamazsa arter ve venin yerlerinin değiştirilmesi (resirkülasyon miktarı artarak diyaliz etkinliğini azaltır) ve kateterin birkaç santim çekilmesidir, kateter asla içeri itilmemelidir.

Tıkalı kateterlerin açılmasında en etkin yol ürokinaz uygulamasıdır. 500 000 ünitelik bir ürokinaz flakonunun maliyeti kateter ile hemen hemen aynıdır, ancak en az 50 kateter lümenini açacak kadar ilaç içeren bir flakon ne kadar çok hasta için kullanılabilirse o kadar ucuza mal olacaktır. Sıfırın altında 30 derecede dondurulan ürokinazın 72 saat etkinliğini yitirmediğini ve herhangi bir infeksiyona yol açmadan kullanılabilirdiğini gözledik. Ürokinazla ilgili NKF protokolü aşağıdadır, özellikle tam tıkalı, zorla sıvı gönderilebilen kateterler için uygun olan protokol budur:

1.Kateter aspire edilerek heparin lümeninden alınmaya çalışılır

2.Distile su ile hazırlanmış, 5000 U/ml ürokinaz içeren solüsyon kateter lümenini dolduracak miktarda verilir.

3.Her 10 dakikada bir lümene 0.3 ml izotonik sodyum klorür eklenir, bu iki kez tekrarlanır ve böylece ürokinazın kateter içinde ilerlemesi sağlanır.

4.Kateter aspire edilir.

5.Eğer açılmamışsa işlem tekrar edilir.

Kanın verilip alınabildiği ancak debi yetersizliği olan kateterler için uygun olan ve üretici firma tarafından önerilen protokol:

1.Kateter aspire edilerek heparinli solüsyon dışarı alınır.

2. Distile su ile hazırlanmış, 5000U/ml ürokinaz içeren solüsyon kateter lümenini dolduracak miktarda verilir.

3. 30 dakika sonra aspire edilir.

4. Eğer açılmamışsa işlem tekrar edilir.

Hemodiyalizde geçici damar yolu olarak çift lümenli kateterlerin en az sorun ile kullanılabilmesi için hekim hemşire ve hasta işbirliğinin en üst düzeyde sağlanması, hijyen kurallarına tavizsiz olarak uyulması ve katetere bağlı infeksiyonlarda kateterin çıkartılmadan infeksiyonun tedavisi için ısrarcı olunmaması gereklidir.

Usage And Complications Of Double Lumen Hemodialysis Catheters

Abstract: *Double lumen catheters used as temporary access for hemodialysis, causes a lot of complications. Accepted protocols and data concerning insertion and usage of catheters and prevention and treatment of catheter related infections were summarised.*

Key words: *Double lumen catheter, hemodialysis, complications*

Kaynaklar

1. Raja RM: Vascular access for hemodialysis. In: Daugirdas JT, Ing TS (eds) Handbook of Dialysis. 2nd ed, Little, Brown and Company, Boston, 1994, pp:53-78.
2. Fan PY: Acute vascular access: new advances: Adv Ren Replace Ther 1:90-98, 1994.
3. Lumb PD: Complications of central venous catheters. Critical Care Medicine 8: 1105-1106, 1993.
4. Kelber J, Delmez JA, Windus DW: Factors effecting delivery of high efficiency dialysis using temporary vascular access. Am J Kidney Dis 22: 24-29, 1993.
5. Bander SJ, Schwab SJ: Central venous angioaccess for hemodialysis and its complications. Semin Dial 5: 121-128, 1992.
6. NKF-DOQI Clinical Practice Guidelines. Vascular Access. Am J Kidney Dis 4: (suppl 3): s154-189, 1997.
7. Lin BS, Kong CW, Tarng DC, Huang TP, Tang GJ: Anatomical variation of the internal jugular vein and its impact on temporary hemodialysis vascular access: an ultrasonographic survey in uremic patients. Nephrol Dial Transplant 13: 134-138, 1998.
8. Calwell DE, Korber DR, Larence JR: Imaging of bacterial cells by fluorescence excluding using scanning confocal laser microscopy. J Microbiol Meth 15: 249-261, 1992.
9. Hung KY, Tsai TJ, Yen CJ, Yen TS: Infection associated with double lumen catheterization for temporary hemodialysis: experience of 168 cases. Nephrol Dial Transplant 10: 247-278, 1995.
10. Dahlberg PJ, Yutuc WR, Newcomer KL: Subclavian hemodialysis catheter infections. Am J Kidney Dis 5: 421-423, 1986.
11. Linares J, Sitges-Serra A, Garau J, Perez JL, Martin R: Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. J Clin Microbiol 21: 357,361, 1985.
12. Raad I, Costerton W, Sabharwal U, Sacilowski M, Anaissie E, Bodey GP: Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement. J Infect Dis 163: 400-404, 1993.
13. Raad I: Intravascular catheter related infections. Lancet 351: 893-898, 1998.
14. Centers for disease control and prevention. Draft guideline for prevention of intravascular device-related infections. Fed Regist 60: 187, 49978, 1995.
15. Tokars JI, Miller ER, Alter MJ, Arduino MJ: National surveillance of dialysis diseases in the United States of America. ASAIO J 44:1, 96-107, 1998.
16. Faubion WC, Wesley JR, Khaldi N, Silva J: Total parenteral nutrition catheter sepsis: impact of the team approach. J Parenteral Enteral Nutr 10: 10642-10645, 1986.
17. Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ: Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters. Lancet 338: 339-343, 1991.
18. Schwartz C, Henrickson KJ, Roghmann K, Powell K: Prevention of bacteremia attributed to luminal colonization of tunneled central venous catheters with vancomycin-susceptible organisms. J Clin Oncol 8:1591-1594, 1990.
19. Raad I, Darouiche R, Hachem R, Mensouri M, Bodey GP: The broad spectrum activity and efficacy of catheters coated with minocyclin and rifampicin. J Infect Dis 173: 418-424, 1996.