TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

HEMATOLOJİK VE NEFROLOJİK OLGULARDA FEMORAL YOLLA UYGULANAN KALICI KATETERLERİN RADYOLOJİK VE KLİNİK TAKİP SONUÇLARININ ARAŞTIRILMASI

Dr. Zeynep TUNCAY

RADYODİAGNOSTİK ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Ayşe ERDEN

ANKARA
2009

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince yetişmeme emek veren, her konuda yardımlarını, ilgi ve desteklerini gördüğüm; bilgi ve deneyimleri ile hayatımın bundan sonraki aşamalarına da ışık tutacaklarına inandığım değerlerli hocalarıma, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum uzman ve asistan doktor arkadaşlarım ile tüm Radyodiyagnostik Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkür ederim.

Dr. Zeynep TUNCAY

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

KABUL VE ONAY FORMU i

TEŞEKKÜR ii

İÇİNDEKİLER DİZİNİ iii

1. GİRİŞ 1

2. GENEL BİLGİLER… 4

2.1 Tarihçe..... 4

2.2. Anatomi 5

2.3. Santral Venöz Kateterizasyonun Başlıca Endikasyonları 5

2.4. Femoral Santral Venöz Kateterizasyonun Kontrendikasyonları..... 7

2.5. Santral Venöz Kateterizasyon Uygulama Yöntemleri (ponksiyon yöntemleri) 7

2.6. Femoral Venöz Kateterizasyon..... 9

2.7. Kateter Takılması Sürecinde Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri 10

2.8. Santral Venöz Kateter Tipleri 18

2.9. Femoral Santral Venöz Kateter Komplikasyonları ve Değerlendirilmesi 21

3. GEREÇ VE YÖNTEM 39

4. BULGULAR 42

5. TARTIŞMA 45

6. SONUÇLAR 49

7. ÖZET 50

8. SUMMARY 51

9. KAYNAKLAR 52

10. EKLER 63

1. GİRİŞ

Santral venöz kateterler; acil servis ve yoğun bakım ünitelerinde ilaç ve kan ürünleri infüzyonu, onkoloji ünitelerinde kemoterapi ilaçlarının infüzyonu, böbrek yetmezlikli hastalarda diyaliz erişim yolu amacıyla, total parenteral nutrisyon, kemik iliği transplantasyonu, santral venöz basınç takibi, internal juguler vende oksijen saturasyon ölçümü gibi nedenlerle pek çok merkezde kullanım alanı bulmaktadır (1,2). Santral venöz kateter uygulamaları, kullanım alanlarının genişlemesine bağlı olarak her geçen gün artmakta, bu artış santral venöz kateterle ilişkili disfonksiyon ve komplikasyonlarda artışı da beraberinde getirmektedir(3).

Radyologlar tarafından takılan santral venöz kateter sayısı her geçen gün giderek artmaktadır. Ayrıca santral venöz kateter takılan hastalar malfonksiyon, komplikasyonlar nedeni ile giderek daha çok radyoloji kliniklerine refere edilmektedirler. Bu nedenle santral venöz kateter takılması girişimsel radyologların mesailerinde artık önemli bir yer tutmaktadır. Santral venöz kateter uygulamalarında ortaya çıkan bu gelişmeler doğrultusunda, radyologlar tarafından bu işlemin yapılma tekniği, işlem esnasında oluşan komplikasyonlar, bunları azaltma ve tedavi yolları iyi bilinmelidir.

Hematoloji hastaları ve özellikle kemik iliği transplantasyonu için hazırlanan hastalar, özel bir hasta grubudur. Bu hastalarda santral venöz kateter uygulamaları; hastalarda uygun, güvenilir venöz yol sağlaması, yoğun kemoterapinin periferal venlerde yaptığı ekstravazyon ve sonuçta oluşan cilt yanıkları, nekroz gibi sorunların önlenmesi, kemoterapiye bağlı immünsüpresyon sonucu oluşan ciddi sistemik enfeksiyonların kontrol altına alınmasında kullanılan çoklu antibiotiklerin uygulanması, sıvı-elektrolit gereksiniminin karşılanması, kemik iliğinin baskılanması sonucu gereksinim duyulan kan ve kan ürünlerinin karşılanması, kemoterapi esnasında oluşabilecek komplikasyonların izlenmesi için gerekli olan kan örneklerinin alınması, oral beslenmesi yeterli olmayan hastalarda paranteral beslenmenin sürdürülmesi, sık damara girişi önleyerek ağrı, fiziksel ve psikolojik

travmaların azaltılması, kemik iliğinin toplanma-verilmesi ve bu esnada oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi, hastaların ev ortamlarında hastalıkları ve nekahat dönemleri sırasında yaşamlarını ve aktivitelerini normal sürdürebilmeleri gibi avantajları vardır (4).

Son dönem böbrek hastaları için tedavi seçenekleri renal transplantasyon, periton diyalizi ya da hemodiyaliz olup, bu hastaların büyük çoğunluğu hemodiyalize bağımlı olarak hayatlarını sürdürmektedir. Hemodiyaliz için gerekli venöz ulaşım yolu; ya cerrahi olarak oluşturulan arteriyo-venöz (AV) şantlar ile ya da diyaliz kateterleri ile sağlanmaktadır. Şantlar daha uzun kullanım ömürleri ve kateterlere göre daha az komplikasyon oranları ile hemodiyaliz için en güvenilir yollardır. Kateterler genel olarak, daha kalıcı olan cerrahi fistüllerin kullanımı mümkün olana kadar hemodiyaliz için, ulaşım yolu sağlamak için kullanılır ya da cerrahi fistül açılmasının mümkün olmadığı hemodiyaliz hastaları için kullanılır (5).

Santral venöz kateterlerin kullanım zorunluluğu ve sağladığı yararların yanı sıra, uygulamalar esnası ve sonrasında pek çok komplikasyon ile karşılaşılabilmektedir (6). Bu komplikasyonlar kemik iliği transplantasyonu planlanan hasta gruplarında, hastanın mortalite ve morbiditesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Ayrıca, bu özel hasta grubunda komplikasyon oranlarının diğer hasta gruplarına oranla bir miktar fazla olması beklenmektedir.

Kateter teknolojisindeki gelişmeler, daha düşük tromboz ve enfeksiyon oranlarını beraberinde getirmiştir. Radyolojik görüntüleme modalitelerindeki gelişmeler ve radyologların santral venöz kateter uygulamalarındaki tecrübelerinin artışından dolayı komplikasyon oranlarının azalması beklenmektedir. Bu araştırmamızda, anjiografi ünitesinde görüntüleme yöntemleri eşliğinde gerçekleştirilen, femoral kalıcı kateter yerleştirilmesi esnasında ve sonrasında gelişen komplikasyon oranları belirlenmiştir. Görüntüleme yöntemleri eşliğinde gerçekleştirilen femoral ven kateter uygulamaları, diğer anatomik noktalara yerleştirilen kateterlerle

karşılaştırılmıştır. Ayrıca komplikasyon oranları literatürlerle karşılaştırılmış ve komplikasyon oranlarını azaltmada neler yapılabileceği belirlenmeye çalışılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Santral venlere ilk kateter yerleştiren Stephen Hale'dir. 1773 yılında atlarda santral venöz basıncı ölçmek için juguler vene cam bir tüp yerleştirmiştir (7). Unger ve Loeb, 1912 yılında üreterik kateteri kol venlerinden aksillaya, femoral venden de vena kava inferiora uzatmışlardır (8). Forsman, kadavra üzerinde koldan girerek kalbe kadar ulaşmış ve X ışınları ile kateterin lokalizasyonunu belirlemiştir. 1929 yılında ise ilk kez santral venöz kateterizasyonu hasta üzerinde uygulamıştır (9). Grollman, kan örneklemesi ve kardiak 'outputu' belirlemek için sağ ventrikülü 1932 yılında kateterize etmiştir (10). Cournand ve Rishards, kardiak kateterizasyon tekniğini geliştirmişler ve 1956'da Forssman, Cournand ve Rishards Nobel Tıp Ödülü'nü almışlardır. Duffy, 1949 yılında kubital, femoral, eksternal juguler ven yoluyla santral venöz kateter yerleştirilen 43 hastalık bir seri yayınlamış ve major komplikasyon gelişmediğini bildirmişlerdir (11).

Aubaniac, 1952 yılında infraklavikular yolla subklavian ven kateterizasyonunu gerçekleştirdi, bu teknikteki anatomiyi ve infüzyon mekaniği ile ilgili komplikasyonları açıkladı (12). Keeri-Szanto ise 1956 yılında bu tekniği tam olarak tanımladılar (13). Wilson ve arkadaşları, 1962'de santral venöz kateterizasyon uygulanan olgularda, hızlı kan ve sıvı replasmanı ile santral venöz basınç ölçümünden söz ettiler ve bu tekniğin dünyada yaygın olararak kullanılmasına öncülük ettiler. Yolla, 1965 yılında supraklavikular subklavian ven kateterizasyonu alternatif bir yol olarak kullanabileceğini gösterdi (14). Ancak, infraklavikular yol daha çok popüler oldu. İnternal jugular ven kateterizasyonu 1966 yılında Hermosura ve arkadaşları tarafından tanımlandı (15).

2.2. Anatomi

Santral venöz kateterizasyon için pek çok ven kullanılabilmekle birlikte, bu işlem için vena jugularis interna ve vena subklavia daha çok tercih edilmektedir. Acil şartlarda, görüntüleme kılavuzluğunun sağlanamadığı, kör kateter takılacağı durumlarda, her iki juguler ve subklavyen venin tıkalı olduğu durumlarda, fistül olgunlaşmasının beklendiği durumlarda femoral venler kullanılır (5).

2.2.1. Femoral Ven:

Femoral ven uylukta safena manganın açılma yerinden başlar ve inguinal ligamana kadar uyluğun proksimal 2/3'ünde femoral arter ile bilikte uzanır. Alt yarısı femoral artarin lateralinde, üst yarısı ise derininde bulunur. İnguinal ligamanın altından geçerken de arterin medialinde ve aynı planda yer alır. Seyri esnasında çok sayıda kas dalları ile, inguinal ligamanın 4 cm aşağısında da vena profunda femoris'i alır. Femoral kılıfın orta kompartmanını doldurur ve arter ile femoral kanal arasında yer alır. Femoral sinir ise arterin dış tarafındadır. Femoral vende üç adet kapakçık bulunur (16).

2.3. Santral Venöz Kateterizasyonun Başlıca Endikasyonları (17)

a. Kardiyovasküler sisteme ait basınçların ölçülmesi

-Santral venöz basınç

-Pulmoner arter basıncı

-Pulmoner kapiller "wedge" basıncı

-Kalp debisi

b. Aşırı miktarda kan ve sıvı kaybına yol açabilecek büyük operasyonlar
   -Kardiovasküler cerrahi
   -Büyük travma cerrahisi
   -Karaciğer transplantasyonunu v.b.

c. Periferik venlere yapılan girişimlerin başarısız olması veya periferik ven bulunamaması Kardiyopulmoner arrest
   -Şok
   -Yanıklar
   -Tromboze venlerin varlığı

d. Uzun süre sıvı tedavisinin gerekli olduğu durumlar

e. Oral ya da enteral beslenme yapılamayan olgular

f. Periferik venlere zarar verecek hipotonik ve hipertonik solüsyonların verilmesi gerektiğinde

g. Periferik venlere zarar verebilecek ilaç uygulamaları
   -Kemoterapi
   -Uzun süreli antibiyotik kullanılması

h. Hemodiyaliz gerektiğinde

   - Cerrahi fistül açılana kadar ya da açılmış olan fistül olgunlaşana kadar geçen sürede hemodiyaliz ihtiyacı

   - Cerrahi fistül açılmasının mümkün olmadığı hemodiyaliz hastaları

i. Hava embolisi riski taşıyan cerrahi girişimlerde embolik havanın aspirasyonunda

2.4. Femoral Santral Venöz Kateterizasyonun Kontrendikasyonları (18, 19, 20)

Sınırlı Kontrendike Durumlar:

- Ciddi kanama eğilimi ve koagülopatik durumlar
- Vena kava inferiorun tıkandığı durumlar
- Orta ve ileri derecede solunum yetmezliği
- Hasta ile iletişim güçlüğü halinde
- Ponksiyon bölgesinde travma, yanık, enfeksiyon ve kanser nodülü varlığı
- Şiddetli hipertansiyon
- Steril koşulların tam sağlanamadığı haller

Yukardaki durumların varlığında, femoral santral venöz kateter uygulanması gerekliliği tekrar değerlendirilmelidir.

2.5. Santral Venöz Kateterizasyon Uygulama Yöntemleri (ponksiyon yöntemleri) (21, 22)

Santral venöz kateterin ven içine yerleştirilebilmesi için aşağıda açıklanan ponksiyon teknikleri kullanılmaktadır:

-Venin cerrahi olarak ortaya konması (Cut-downYöntemi)

-Tel kılavuzsuz perkütan ponksiyon (Branüla Yöntemi)

-Tel kılavuzlu perkütan ponksiyon (Seldinger Yöntemi)

2.5.1. Cut-down Yöntemi:

Süre açısından perkütan yöntemlerden daha uzundur. Temel amaç, kanüle edilecek venin, cerrahi olarak serbestleştirilmesi ve ortaya konması, distalinin iptal edilerek proksimalinde venotomi yöntemiyle sağ kalbe doğru kateter yönlendirilmesidir. Özellikle alt ekstremite distalinden yapılan cut-down işleminde tromboflebit riski bulunmaktadır. En çok tercih edilen venler; v.brakialis, v.sefalika, v.safena magnanın distal bölümüdür.

2.5.2. Tel Kılavuzsuz Perkütan Ponksiyon (Branüla Yöntemi)

Ponksiyon yapılacak bölgeye antiseptik solüsyon sürülerek cilt dezenfeksiyonu sağlanır ve etrafı steril örtüler ile örtülür. Olgu genel anestezi altında değil ise, vene doğru cilt ve cilt altına lokal anestezik madde enjekte edilerek ağrı duyusu önlenir. Bu yöntem için hazırlanmış 5 ya da 8 cm uzunluğundaki kılavuz iğnenin arkasına boş bir enjektör takılarak iğne vene doğru ilerletilir. Bu arada enjektöre çok hafif negatif basınçlar uygulanır. Enjektöre kanın serbestçe dolduğu görüldüğünde, enjektör ve kılavuz iğnenin metal kısmı sabit tutulur, kılavuz iğnenin dış kısmındaki plastik kılavuz kateter ven içine doğru ilerletilir. İğne geri çekildikten sonra enjektör yerine takılarak kolayca kan gelip gelmediği tekrar kontrol edilir. Kan geliyorsa, kılavuz kateterin damar içinde kalacak olan asıl kateter damar doğrultusunda ilerletilir. Kılavuz kateter geriye doğru çekilerek asıl kateterin arkasındaki konnektöre vidalanır. Kateter içindeki mandren de çıkarılarak, üç yollu musluk aracılığı ile serum setine bağlanır. Kateter yerinden oynatılmadan ipek sütur ile cilde tespit edilir. Kılavuz iğne ile ponksiyonda kan aspire edilemiyor ise iğnenin damarı delip geçtiği düşünülür. Bu durumda enjektöre negatif basınç yapılırken cilt altına kadar geri çekilir ve tekrar yönlendirilir. İlk ponksiyon denemesinde metal iğne kılavuz kateterin içinden çıkmışsa, kılavuz iğne ciltten tamamen çıkarılır. Metal iğne kılavuz kateterin içine tekrar yerleştirilir ve ikinci deneme yapılır. Bu şekilde metal iğnenin kılavuz kateteri kesip emboliye neden olması önlenir.

2.5.3. Tel Kılavuzlu Perkütan Ponksiyon (Seldinger Yöntemi):

Günümüzde oldukça sık uygulanan bu yöntem ilk defa 1953 yılında Seldinger tarafından anjiografilerde kullanılmış ve geliştirilmiştir.

Ponksiyon yapılacak bölge hazırlandıktan sonra arkasına enjektör takılmış kılavuzlu iğne ile venin ponksiyonu yapılır. Kılavuz iğne üzerindeki plastik kılavuz kateter damar içine doğru ilerletildikten sonra metal iğne çıkartılır. Katetere yön verecek olan J uçlu, bükülebilir kılavuz tel, kılavuz kateter içinden yavaşça ilerletilir. Kılavuz kateter, kılavuz tel üzerinden çekilerek bir bistüri ile ciltte damar içinde kalacak kateterin geçebileceği genişlikte, yaklaşık 1-2 mm'lik bir kesi yapılır. Damar içinde kalacak asıl kateter, tel kılavuz üzerinden geçirilerek damara doğru ilerletilir. Kateter yeteri kadar ilerletildikten sonra kılavuz tel geri çekilir. Kateterin arka ucu üç yollu musluk aracılığı ile serum setine bağlanır ve kateter tespit edilir. Kateterin yerinde olup olmadığını kontrol amacıyla üç yollu musluktan kan aspire edilir. Kateterin üzeri branüla yöntemindeki gibi kapatılır.

2.6. Femoral Venöz Kateterizasyon

2.6.1. Hasta Hazırlığı ve Pozisyonu

Hasta supin pozisyonda yatacak şekilde, uyluğa hafif abduksiyon ve dışa rotasyon uygulanarak yatırılır.

2.6.2. Teknik

İnguinal ligamanın 1-2 cm altında arter bulunur. İğne pulsasyonun 1 cm medialine batırılır ve yukarı ve içe doğru, deri ile 20-30 derece açı yapacak şekilde ilerletilir. Yetişkinlerde normalde deriden 2-4 cm alttadır.

Küçük çocuklarda açı 10-15 derece olmalıdır çünkü ven daha yüzeyel seyreder.

Eğer arter hissedilemiyor ise diğer tarafa bakılır, kan basıncı kontrol edilir ve hipotansiyon varsa düzeltilip tekrar denenir. Başka bir venöz yol yoksa küçük bir iğne ile medialden başlanarak femoral ven lokalize edilmeye çalışılır. Artere girilirse parmakla direkt bası uygulanır ve daha mediale ponksiyon yapılır.

Ven bulunamıyor ise arterin üstündeki parmak tarafından venin basıya uğratılıyor olabileceği düşünülmeli ve arterin üstündeki parmaklar ayrılmadan bası azaltılarak tekrar denenmelidir. İğne daha lateralden artere biraz daha yakın olarak yeniden ilerletilir.

2.7. Kateter Takılması Sürecinde Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri

2.7.1. Ultrasonografi

2.7.1.1. Temel Prensipler

Çok yüksek frekanslı ses demeti kullanılarak yapılan görüntüleme biçimidir. Ultrasonografik görüntüleme puls-eko prensibine dayanır. Transduserde üretilen kısa bir ultrason pulsu dokuya gönderilir. Dokuda yayılımı sırasında sesin bir bölümü, farklı yapıdaki dokuların yüzeylerinde yankılanarak transdusere geri döner. Pulsun üretimi ve yankının algılanması arasında geçen süre ve eko amplitüdü saptanarak, yansıtıcı objenin ne kadar uzaklıkta olduğu ve yansıtıcılık düzeyi hesaplanır. Bu hesaplamalar sonucunda incelenen bölgenin kesitsel anatomisi ortaya konulur. Doppler sistemleri ile de akım incelenir.

Ultrasonik bir ses dalgası, ardarda gelen sıkışma ve gevşemelerden oluşan longitidunal kompresyonel bir dalgadır. Saniyedeki kompresyon sayısı

sesin frekansını, iki kompresyon arasındaki mesafe de sesin dalga boyunu belirler. Tanıda kullanılan ultrasonun frekansı 2- 10 MHz arasında değişir. Bu frekanslardaki ultrason demetinin dalga uzunluğu 1.5-0.08 mm arasında değişir. Dalga boyu geometrik rezolüsyonu belirleyen en önemli faktördür. Dalga boyu kısaldıkça yani frekans arttıkça rezolüsyon artar, fakat birlikte absorbsiyon da artacağı için penetrasyon düşer. Bu nedenle en iyi görüntüleme, incelenen bölgeye ulaşabilen en yüksek frekansa sahip ses demeti ile yapılır. Yüksek bir rezolüsyona ulaşmak için incelenecek dokuya olabildiğince yakın olmak gerekliliği, endokaviter transduserlerin geliştirilmesine neden olan temel ultrasonografi kuralıdır.

Ultrasonik radyasyonda frekans çok yüksektir. Bu kadar yüksek titreşimi elde etmek için piezo-elektrik olayından yararlanılır. 1880 yılında Curie'ler tarafından keşfedilen piezo-elektrik (basınç-elektrik) olayı, quartz gibi bazı kristallerin, mekanik ve elektrik enerjilerini birbirine çevirmesi temeline dayanır. Bu şekilde enerji çevirici maddelere transduser (çevirici) adı verilir. Kristal üzerine uygulanan basınç, elektrik enerjisine, elektrik enerjisi ise kristalde genişleme ve daralma şeklinde mekanik enerjiye ve dolayısıyla sese çevrilir. Günümüzdeki ultrasonografi cihazlarında tranduser elemanı olarak seramik diskler kullanılmaktadır. Diskin kalınlığı ürettiği sesin frekansı ile ters orantılıdır. Ultrasonografi cihazlarında transduseri taşıyan başlığa prob adı verilir.

Ses dalgaları her maddede, maddenin elastisitesi ve yoğunluğu tarafından belirlenen maddeye özel bir hızla yayılır. Elastisite, hücre ve moleküllerin arasındaki ilişki ve bağlanma şekilleri ile belirlenen bir doku karakteristiğidir. Yoğunluğu ise dokunun atom konsantrasyonu belirler. Yumuşak dokular içinde sesin yayılım hızı 1540 m/sn civarındadır. Bu nedenle ultrasonografi cihazları sesin 1540 m/sn hız ile yayıldığı varsayılarak kalibre edilmişlerdir.

Tanısal radyolojide inceleme alanına gönderilen ses dalgalarının dokulardan yansıyan ekoları görüntü monitörüne üç değişik biçimde

yansıtılabilir. A-mod (amplitüd mod) grafik, M-mod (motion mod) haraketli grafik ve B-mod (brightness/parlaklık mod) analog görüntü şeklindedir. B-mod yönteminde yankılar şiddetleri ile orantılı parlak noktalar şeklinde kaydedilir. Bu şekilde incelenen kesitin değişik parlaklıkta noktalardan oluşan bir görüntüsü elde edilir. B-tarama yöntemi tanısal radyolojide kullanılan ultrasonografik görüntülemenin temelidir.

Ultrasonografik görüntülemede vücuda saniyede 500 ile 3000 defa ultrason pulsu gönderilir. Saniyede 1000 defa puls gönderildiğini varsayarsak her puls iki ya da üç dalga içerir. Bu da yaklaşık 5-6 μsn sürer. Her puls arasında bir milisaniye ara olduğundan bu sürenin 5-6 μsn'si vuruş, 994 μsn'si ise dinlemede geçecektir. Böylece kısa puls (% 0.6) ve uzun dinleme (% 99.4) zamanı nedeniyle "real-time" görüntüleme mümkün olmaktadır.

"Real-time" görüntülemede ultrason demetinin tarama yapabilmesi için bir çok teknik geliştirilmiştir. Mekanik sektör problarda bu hareket transduserin döndürülmesi ya da transduserin arkasına konan bir aynanın hareketi ile sağlanır. Bu probların görüntü alanı konik biçimli olup sektör olarak adlandırılır. Transducer elementinin dairesel biçimli olduğu (annuler) mekanik proplar da bulunmaktadır. Lineer dizilişli transduserlerde bir çizgi üzerine dizilmiş küçük transduser elementlerinin belirli sıralarla eksite edilmesiyle oluşturulan ultrason demeti ile görüntüleme alanı hızla taranır, ekolar ayrı ayrı toplanarak amplifiye edilir. Bu proplardaki elektronik ateşleme, hareketli parça gereksinimini ortadan kaldırmıştır. Kurvilineer ya da konveks denilen proplarda ise transducerler konveks bir dış yüzey oluşturacak şekilde birbirleriyle belirli bir açı yaparak dizilmişlerdir. Bu şekilde elektronik bir sistem ile dar yüzeyli ancak derine doğru yelpaze şeklinde genişleyebilen ses demeti oluşturularak, sektör probların küçük giriş kapıları ile lineer dizilişin avantajları birleştirilmeye çalışılmıştır. Bu iki avantajın tam olarak birleştirildiği prob şekli faz dizilişli elektronik problardır. Bu sistemlerde her transducer önüne elektronik gecikme sağlayan devreler konularak transducerlerin belirli bir faz ile uyarılması ve ses demetinin probdan belirli bir açı ile yayılması sağlanabilmektedir (electronically steered / phased array).

Bu şekilde “steering” özelliğine sahip problar ve dar yüzeyli-konik kesit alanına sahip elektronik sektör problar geliştirilmiştir (23, 24, 25).

2.7.2. Dijital Subtraksiyon Anjiyografi

2.7.2.1. Temel Prensipler

Dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA), geleneksel anjiyografide olduğu gibi, incelenmesi istenen damara yoğunluğu yüksek bir kontrast madde verilerek damarın radygrafilerde görülür hale getirildiği bir inceleme yöntemidir. Her iki teknikte de verilen kontrast maddenin damardan geçişi sırasında seri grafiler çekilir. Geleneksel anjiyografi ile elde edilen görüntülerde içlerinde kontrast madde bulunan damarlar ile çevre yapılar (kemik ve yumuşak dokular)’ın birlikte görüntülenmesi, süperpozisyonlara yol açarak görüntülerin değerlendirilmesini zorlaştırır. Bu problem DSA ile ortadan kalkmıştır. Yöntem adından da anlaşılacağı gibi, sayısal bir çıkartma anjiyografisidir. DSA’da elde edilen görüntü, “sayısal (dijital) bilgi” şeklindedir. Bu yöntemde bilgisayar yardımıyla analog görüntüler matematiksel bir desen haline getirilir ve bu görüntüler üzerinde istenmeyen yapılar ortadan kaldırılabilir. Sonra da sayısal veriler tekrar analog görüntüye çevrilerek monitöre aktarılır.

Çıkarma fotografik ve elektronik olmak üzere iki teknikle gerçekleştirilir. Eski teknik olan fotografik çıkarma 5 aşamada gerçekleştirilir. Birinci basamakta incelenecek olan bölgenin direkt röntgenogramı çekilir. Daha sonra çekilmiş bu radyogram fotograf tekniği ile pozitif röntgenograma çevrilir. Üçüncü aşamada vasküler yapı içine kontrast madde verilerek incelenen bölgenin tekrar bir röntgenogramı çekilir. Dördüncü basamakta ise kontrastlı olarak çekilen röntgenogram ile ikinci basamakta pozitife dönüştürülmüş röntgenogram üst üste gelecek şekilde yerleştirilerek tekrar

bir film çekilir. Bu işlem sonucunda üzerinde sadece damarın kontrastlı görüntüsünün bulunduğu, aynı anatomik yapıların, negatif pozitif fotograf tekniği ile birbirinin görüntüsünü sildiği bir grafi elde edilmiş olur.

Günümüzde kullanılan elektronik çıkarma görüntülerin analog olarak değil, sayısal hale getirildikten sonra birbirinden çıkarıldığı tekniktir. Geçici, enerji ve hibrit subtraksiyon başlıkları altında toplanmaktadır. Geçici (temporal) subtraksiyon, enerji subtraksiyon yöntemine göre tek kV kullanımı ile gerçekleştirilmesi, normal X-ışını demeti filtrasyonunun yeterli oluşu yönleri ile farklılık gösterir. Temporal subtraksiyon, hareket artefaktlarının görüntülere olumsuz etkisi ve görüntü sayısının sınırlılığı açısından dezavantajlar içermesi yanında basit aritmetik görüntü subtraksiyon teknikleri ile çalışabilmesi ve kemiksel oluşumların tümüyle subtrakte edilebilmesine imkan sağlaması bakımlarından da avantajlar taşır. En yaygın kullanılan geçici elektronik çıkarma tekniği, “mask-mode” ve “time interval difference” (TID) adları altında başlıca iki şekilde uygulanmaktadır.

“Mask-mode” yönteminde damar içine kontrast madde verilmeden önce, incelenecek olan bölgenin görüntüsü elde edilerek bilgisayara kaydedilir. Buna “mask” görüntü de denir. Daha sonra, incelenecek damar içine belirli bir hızda kontrast madde gönderilirken ilgili bölgenin çok kısa zaman aralıklarında (1/2 sn gibi) görüntüleri alınarak bilgisayarda toplanır. Daha sonra yine bilgisayar aracılığı ile arka arkaya toplanan görüntülerden her biri (frame) ilk olarak kaydedilen “mask” görüntüden çıkarılır. Böylece görüntülerde sadece, içi değişik derecelerde kontrast ile dolu damar görüntüleri kalır. Her bir görüntü yaklaşık 33 milisaniye X-ışını pulsu ile gerçekleştirilmektedir.

“Mask” görüntü, diğer görüntülerle üst üste getirilerek çıkarma işlemi uygulanmakta ve bu şekilde görüntüde istenmeyen dokular ve yapılar birbirinden kolaylıkla çıkarılabilmektedir. Ancak, “mask” görüntüden sonra

elde edilmeye başlanan görüntüler sırasında hasta hareketinden kaynaklanan artefaktlar oluşabilmektedir. Bu artefaktlara hatalı kayıt yani "misregistration" artefaktları adı verilmektedir. Bu artefaktlar, görüntülerde aynı yapıların birbirleri üzerine çakışmamasına ve istenilen çıkarmanın gerçekleştirilememesine, dolayısı ile "misregistration"a neden olacaklardır. Geçici çıkarma metodunun "mask-mode" tekniğinde daha sık karşılaşılan bu problem, "mask" görüntünün, damar içine kontrast madde verimi bittikten sonra tekrarı ile aşılmaya çalışılmaktadır.

Time interval difference (TID), kontrast madde verilmesi esnasındaki çok kısa bir zaman aralığında, çok sayıda görüntünün elde edilmesine olanak veren bir tekniktir. Kısa bir sürede elde edilen çok sayıdaki görüntünün her biri ayrı bir hafıza adresine kaydedilir. Kaydedilen görüntüler tek tek ya da 2-4'lü gruplar şeklinde bir önceki görüntülerden çıkarılır. Bu yöntem hareket artefaktlarının önüne geçmek için özellikle kalp gibi hareketli oluşumların ve kardiyak damarların görüntülenmesinde kullanılmaktadır.

DSA'nın bir özelliği de istenildiği zaman görüntünün geleneksel anjiyografideki görüntüye çevrilebilmesidir. Bu özellikten yararlanılarak damarsal yapıların çevre yapılar ile ilişkisi, daha ayrıntılı olarak ortaya konur.

DSA'da elde edilen görüntüler üzerinde bilgisayar yardımıyla büyütme (zoom), uzunluk ölçümü, görüntülerin birbiri ile toplanarak bir bütün olarak gösterilmesi, "pixel shift", istenilen görüntüyü "mask" seçme (remasking), "windowing" ve damar kenarlarını netleştirme gibi işlemler yapılabilir. Adı geçen bu uygulamalar ile herhangi bir nedenle bozuk çıkmış bir görüntü üzerinde düzeltmeler yapılabilir. Bu şekilde yeniden kontrast madde verilerek tekrar çekim yapılması ve hastaya daha fazla kontrast madde ve iyonizan radyasyon verilmesi önlenmiş olur.

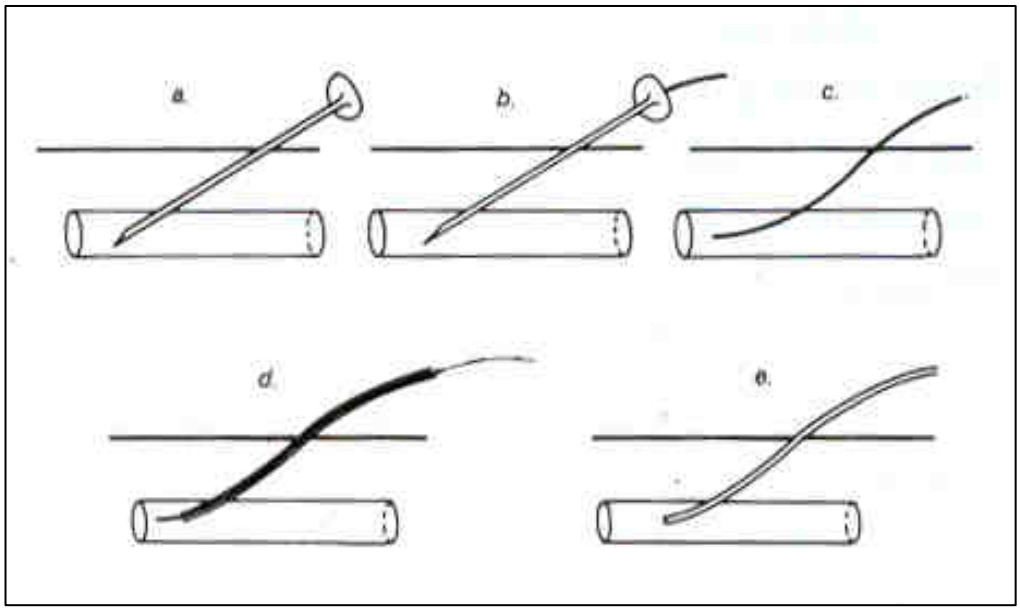
DSA intravenöz ve intraarteriyel olmak üzere iki şekilde yapılabilir. Günümüzde DSA uygulamalarının büyük bölümünü intraarteriyel DSA

oluşturmaktadır. Artere giriş yeri olarak en sık femoral ve aksiller arterler kullanılır. Seldinger tekniği ile kateter yerleştirilip istenilen arter bölgesine ulaşılır. Buradan nonselektif enjeksiyon yapılarak tüm çevre damarlar görüntülenebildiği gibi uygun kateterler kullanılarak istenilen damarın içine girilerek selektif inceleme de yapılabilir. Anjiyografide optimal görüntüler selektif yapılan görüntüleme ile elde edilir.

İntraarteriyel DSA'da, geleneksel anjiyografiye oranla çok daha az ve seyreltik kontrast madde kullanılır. İntraarteriyel DSA'da kateter incelenmesi istenilen bölgeye yerleştirildiği için, kontrast maddenin enjekte edilişi ile istenilen damara ulaşması arasında geçen zaman olarak tanımlanan gecikme zamanı (delay time) söz konusu değildir. Kontrast madde enjeksiyonu ile birlikte seri çekim başlayabilir. DSA'da görüntüler anında incelenebildiği için kısa sürede işlem tamamlanır.

Kateterin ince olması ve kısa süre kalması ile hasta geleneksel anjiyografiye oranla daha az travmatize olur. İşlem sonrası 4 saat kadar gözetim altında kalan hasta, herhangi bir sorun yoksa bir refakatçi ile birlikte evine gönderilebilir (24, 25, 26).

"Seldinger" tekniği, bu yöntemi ilk uygulayan İsveç'li radyoloğun adıyla anılan perkütan arter kateterizasyon yöntemidir. Bu yöntemde damar içerisine iğne ve kılavuz tel yardımıyla bir kateter sokulur (Şekil 2.1.). Kateter istenilen artere kadar ilerletilerek, opak madde enjeksiyonu yapılır (27).



Şekil 2.1. Seldinger yöntemi ile arter kateterizasyonu. A. İğne ile damara girilir. B. İğnenin içerisinden kılavuz tel sokulur. C. İğne çekilir, kılavuz tel damar içinde bırakılır. D. Kılavuz tel üzerinden kateter sokulur. E. Kılavuz tel çıkarılır, kateter damar içerisindedir (27).

Ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografi ve manyetik rezonans anjiyografi (MRA) gibi noninvazif anjiyografik yöntemlere rağmen kateter anjiyografisi işlem sırasında eş zamanlı müdahaleye de olanak tanıdığı için kullanılan bir yöntemdir.

Anjiyografik ölçümlerin doğru yapılmasında, magnifikasyon faktörleri ve kalibrasyon büyük önem taşır. Magnifikasyon, film üzerinde oluşan görüntü boyutunun, objenin gerçek boyutundan büyük olması ile karakterize olup, söz konusu olan damar çaplarının doğru belirlenmesi olduğunda istenmeyen bir özelliktir. Magnifikasyon faktörünü en aza indirmek için eşitlikte belirtildiği gibi anjiografi cihazı-film mesafesi mümkün olduğunca artırılmalı, obje-film mesafesi ise olabildiğince azaltılmalıdır.

Geleneksel film arteriyografilerde ölçüm yapmak için 1 ya da 2 m standart odak-film mesafesi kullanılırken, DSA'da standart kaynak-görüntü mesafesi söz konusu olmadığından referans ya da kalibrasyon "marker"larına ihtiyaç duyulur. Objeye yakın "eksternal marker"lar büyük yapıların yeterli

doğrulukta ölçülmesine olanak sağlarken, gövdenin merkezinde yer alan daha küçük yapıların çap ölçümlerinde doğruluk oranları bir hayli düşüktür (28, 29, 30). Bu amaçla bir anjiyografik kateter üzerinde yer alan intravasküler kalibrasyon “marker”ları kullanılabilir. Bir kalibrasyon kateteri standart anjiyografik tekniğin dışına çıkmayı gerektirmez ve damar çaplarının real-time ölçümüne olanak sağlar (30, 31).

2.8. Santral Venöz Kateter Tipleri

Santral venöz kateterler kullanım süresine bağlı olarak kısa veya uzun süre kullanılan kateterler olarak ayrılabilir. Kısa süreli kateterler yoğun bakım üniteleri ve acil koşullarda daha sık olarak kullanılmakta ve 3 hafta içerisinde kateter çekilmektedir (2).

Uzun süreli santral venöz kateterlerin bir grubunu tamamı cilt altına yerleştirilen kateterler (implantable subcutaneous port, port-a-cath, Chemo-Port), diğer grubunu cilt dışına çıkışı bulunan tek, çift veya üç yollu silastik santral venöz kateterler (Hickman, Broviac, Groshong vb.) oluşturur (32-41).

2.8.1. Port kataterler (implantable subcutan port)

Tamamı cilt altına yerleştirilen ve cilt altında haznesi bulunan bir veya iki yollu silastik santral venöz kateter türüdür. Cilt altına yerleştirilmiş olduğu için beden imajını bozmaz ve hasta için hareket serbestliği sağlar. Deri altına yerleştirilen kateter ceplerine (port) septumdan sokulan iğne ile gerekli maddeler verilir. Kateter infeksiyonu için en az riskli kateter tipidir. Bu tip kateterlerde lokal kateter bakımına gereksinim duyulmamaktadır. Kateterin çekilmesi için cerrahi müdahale gerekmektedir.

2.8.2. Tünelli santral venöz kateterler

Santral venlere cerrahi olarak yerleştirilen 8 cm'den uzun kateterlerdir (Hickman, Broviac, Groshong, Quinton). Kateter çıkış yerine kadar subkutan olarak tünellenir. Bir Dacron® "cuff" katetere doğru fibröz doku oluşumuna olanak verir ve kateter yüzeyi boyunca mikroorganizmaların migrasyonu inhibe edilir. İnfeksiyon açısından tünelsiz santral venöz kateterlere göre daha az risklidir. Tünelli santral venöz kateter tipleri:

Broviac kateterler: Özellikle parenteral beslenmenin evde sürdürülmesi amacıyla Broviac tarafından 1973'te geliştirilmiştir. Silikon kauçuktan yapılan kateter tek lümenli ve dar çaplıdır (iç çap en fazla 1mm). Dezavantajları verilebilen sıvı volümünün sınırlı olması ve kanın kateterden güvenilir bir şekilde çekilememesidir (42).

Hickman kateterler: 1979'da Broviak kateteri, Hickman tarafından geliştirilip yaygınlaştırılmıştır (43). Broviac katetere göre daha geniş çaplı (iç çapı 1.6 mm) lümeni bulunan bir, iki veya üç yollu silikon yapılı kateter türüdür. Geniş lümeni sayesinde kan ve kan ürünleri uygulanabilir ve tetkik için kan örnekleri alınabilir. Birden fazla lümeni sayesinde aynı anda çok amaç için kullanılabilir (44).

Groshong kateterler: Poliüretandan üretilen, bir veya birden fazla lümeni olan, hasta tarafındaki ucu iki yönlü açılır-kapanır şekilde hareket eden kesitli kapakçığı (valf) bulunan kateter türüdür. Sıvı verilirken kateter ucundaki kapakçık dışa doğru açılır, kan alınırken içeri doğru açılır ve işlem bittiğinde kapanır. Bu çeşit kateterin avantajı klemplemeyi ve heparinlemeyi gerektirmez. Yer çekimi hareket etkisiyle kan dönüşü olmadığı için kan kaybı ve hava embolisi riski daha azdır (2, 45).

2.8.3. Tünelsiz santral venöz kateterler:

Perkütan olarak santral venlere (subklavian, juguler, femoral) takılan 8 cm'den uzun kateterlerdir. Kateter infeksiyonlarının büyük çoğunluğundan sorumlu olan kateter tipidir. Tünelsiz santral venöz kateter tipleri:

Pulmoner arter (swan ganz) kateterleri: Santral venlere (subklavian, juguler, femoral) takılan 30 cm'den uzun kateterlerdir. 1970'li yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Hemodinamik incelemeler için kullanılır. Pulmoner arter kateterleri yardımıyla; pulmoner arter sistotik basıncı, pulmoner arter diastolik basıncı, ortalama pulmoner arter basıncı, pulmoner kapiller wedge basıncı, miks venöz kan gazları ve kardiak debi hakkında bütün bilgiler toplanabilmektedir (46). Pulmoner arter kateterlerinin uygulanmasındaki koşullar diğer santral kateterizasyonundaki koşullarla aynıdır. Sağ atriuma giden en düzgün yol alması nedeniyle genellikle sağ v. jugularis interna tercih edilir.

Hemodializ kateterleri: Bu kateterler akut ve kısa süreli hemodializ amacı ile v. subklavia, v. jugularis interna ve v. femoralise seldinger tekniği ile uygulanır. Broviac ve Hickman kateterlerine göre sert, çift lümenli kateterlerdir. V. kava süperiora en kısa ve düzgün ulaşma yolu sağ taraftan yapılan girişimle sağlanır. Bu kateterler uzun süreli kalacak ise her gün serum fizyolojik ile yıkanarak kateter içinde fibrin tabakası oluşması engellenir.

2.9. Femoral Santral Venöz Kateter Komplikasyonları ve Değerlendirilmesi

2.9.1 İşlem Esnasında Gelişen Komplikasyonlar

Arteriyel ponksiyon: Normal kan basıncı ve arteriyel oksijen satürasyonu olan hastalarda pulsatil akım ve parlak kırmızı renkli kandan dolayı kateterizasyon sırasında arter girimi kolaylıkla fark edilir. Ancak ciddi hipotansiyonu olan ve oksijen satürasyonu düşük olgularda bu her zaman kolay olmayabilir. Girim yapılan iğne çok ince ise de arter atımı kaybolabilir. Eğer girimin arter ya da ven olduğu anlaşılamıyorsa yapılacak en iyi manevra çok ince bir tek lümen kateter (18 G) ya da ince bir dilatörün (4 F) damara yerleştirilmesidir. Bu yol basınç ölçere bağlanarak, kan gelişi izlenerek ya da floroskopi eşliğinde yapılmışsa kontrast madde verilerek girim yeri belirlenebilir. Aynı anda arter ya da ven yolundan ve kateterden kan gazları bakılarak da girim yerinin ven ya da arter olduğu ayrılabilir. Önlemenin yolu iyi teknik ve kateter yerleştirilirken US kullanılmasıdır.

Arter girimi artere bası yapılabilecek bir yerleşimdeyse (internal jugüler ya da femoral ven) iğne çekilerek artere 5-10 dakika parmaklarla bası yapılarak kanama zorlanmadan durdurulur. Kanama eğilimi olan hastalarda daha uzun süre baskı yapılması ya da ciddi durumlarda baskı yapılırken kanama eğiliminin (trombosit transfüzyonuyla) azaltılmaya çalışılması gerekebilir. Artere iğne giriminden sonra arter içinde olunduğu hala fark edilmemiş ve dilatör ya da kateter de yerleştirilmişse sorun daha ciddi olabilir. Bu durumda ilk yapılacak iş kateteri çekmeden girişimsel radyoloji ya da damar cerrahisine haber verilmesi olmalıdır. Subklaviyan arter giriminde sadece iğne ile girilmişse iğne çekilerek vital bulgu takibi yapılmalıdır. Hastada kanama sorunu var ise takibin daha sık yapılması ve gerekirse transfüzyon ile altta yatan kanama eğiliminin düzeltilmesi gerekebilir. Subklaviyan artere iğneden sonra geniş bir dilatör ya da kateter de yerleştirilmişse bu kesinlikle çekilmemeli ve derhal girişimsel radyoloji ya da damar cerrahisine haber verilmelidir. Kateter arterde kaldığı sürece kanama

sorunu olmaz, ancak kateterin çekildiği anda kanama başlar ve ölüme giden ciddi sorunlara yol açabilir. Tedavide anjiyografide damar kapamak için kullanılan malzemelerle damardaki geniş delik kapatılabilir. Bu mümkün değilse bir başka arterden girilerek kateter çekilir ve aynı anda kaplı bir stent yerleştirilerek kanama engellenebilir. Bunlar mümkün değilse hastanın ameliyata alınması, kateterin çekilerek damar onarımı yapılması gerekebilir (47).

Venöz Hava embolizasyonu: Normal solunum yapan bir insan soluk alma sırasında toraksta negatif basınç yaratır. Eğer yerleştirilen kateter ucu kapatılmamış ve açıksa hastanın soluk alması sırasında azalan toraks içi basıncından dolayı hava kateter içinden damara geçebilir. Kateterin lümeninin geniş olması ve bu esnada hastanın derin nefes alması bu geçişi ve damar içine giren hava miktarını artırarak hava embolisine yol açabilir. Çok küçük miktarda bir hava hiç sorun yaratmayabilir ancak büyük miktarda hava solunum distresi ve ölüme neden olabilir (48). Hastada sağdan sola yönelik bir şant varsa ve vene giren hava sistemik dolaşıma geçerse (Atrioseptal defekt, Ventrikülöseptal defekt, pulmoner arteriovenöz fistül, vb.) çok küçük miktarda hava bile sistemik dolaşıma geçerek arter embolisine neden olabilir. Bunun sonucu tıkanan arterin yerleştiği organa göre inme ya da ölüm gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir.

Hava embolisini önlemenin en basit ve önemli yolu kateter arkalarını her zaman tutmaktır. Özellikle birden fazla lümeni olan kateterlerde kılavuz tel olmayan lümenler kapatılmalıdır. İşlem sırasında hastanın derin nefes alması engellenmelidir. Girim sırasında hastanın trandelenburg pozisyonunda olması da hava embolisini engelleyebilir. Hasta uyumlu ise kateterin hava ile teması olacağı anda hastaya valsalva manevrası yaptırmak toraks içi basıncı arttırarak hava girmesini engelleyebilir. Eğer hava girdiği anlaşılırsa hasta sol yana yatırılır (havanın sağ atriumda kalması sağlanır), %100 oksijen verilir ve eğer kateter ucu kalpte ise aspirasyon yapılarak hava dışarı alınabilir.

Hematom: Çok sayıda başarısız denemeler giriş bölgesinde hematom riskini arttırır. Geniş serilerde %0-1.7 oranlarında gözlenmiştir (49,50). Koagulasyon bozuklukları ve iğnenin genişliği hematomun oluşması ve büyüklüğünde risk faktörleridir. Hematom rahatsızlık hissi ve ağrı oluşturur, genellikle kendiliğinden geriler. Kaynaklar kateter takılacağı gün hastanın trombosit sayısının en az 50.000/mm3 olmasını, düşük olduğu durumlarda trombosit süspansiyonu ile eksikliğin giderilmesi gerektiğini vurgulamaktalar. Ayrıca kateter takıldıktan sonra kateter giriş ve çıkış yerinde kanama olup olmadığının gözlenmesi ve 24 saat sonra pansuman yapılması, kateter takıldıktan hemen sonra antikanser tedaviye geçilmemesi, ve çıkış yerinin iyileşmesinin beklenmesi önerilmektedir. Hematomlar enfeksiyon oluşum riskini arttırırlar (51). Büyük hematomların insizyon ile boşaltılması abse oluşumu ve sinirlere bası oluşturması gibi durumlarda endikedir.

Damar perforasyonu: Kanıtlanmasa da bu komplikasyonun genel olarak ayrılabilir kılıf (peel-away sheath) nedeniyle geliştiği düşünülür. Bu içinde dilatatörü de olan ve içinden yumuşak kateterleri vene ulaştıran geniş bir deliği olan oldukça sert bir plastiktir. Venlerlerde delinme dilatatörlerin ilerletilmesi esnasında kılavuz telde bükülme ile oluşabilir (52). Santral venöz katetere kontrast madde enjekte edilerek tanı doğrulanabilir. Semptomların başlaması, kateter yerleştirilmesinden saatler içinde görülebileceği gibi, bir-iki gün sonrasına dek gecikebilir (53).

Diyaliz kateterleri daha sert yapıda ve geniştirler (12–16 french), perforasyon riski bu nedenle biraz daha fazladır (54).

Nöral yaralanmalar: Sinir yaralanmaları yaklaşık % 0.8 oranında oluşan ve çok sık görülmeyen komplikasyonlardandır. İğne çok dıştan ilerletilirse femoral sinir hasarı görülübilir. Femoral sinir irritasyonu, işlem yapılan bacakta ağrı ve irkilme ile kendini gösterir. Genellikle ani ve kısa sürelidir. Uzun süreli rahatsızlık ve kalıcı femoral sinir zedelenmesi çok nadirdir (55,56). Yeterli lokal anestezi femoral sinir irritasyonu meydana geldiğinde semptomları azaltır.

2.9.2. Aletle İlgili Komplikasyonlar

Kateter Dislokasyon, Migrasyon, Malpozisyonu: Kateterin yanlış lokalizasyonda olma sıklığı % 2.5-26 arasında değişmektedir (57). Konvansiyonel grafilerle kolayca tanınır, şüphe halinde venografi ve kateterografi yapılabilir. Primer malpozisyonlar santral venöz kateterin hatalı yerleştirilmesine, sekonder malpozisyonlar ise femoral vende anatomik varyasyonlara bağlı olarak spontan gelişir. Malpoze kateterin distal ucu intraarteryel, ekstravasküler, uygun olmayan bir ven (sıklıkla derin femoral ven) veya uygun venin subintimal kısmında olabilir.

Santral venöz kateter yerleştirilmesi floroskopi eşliğinde gerçekleştirilmezse malpozisyon ve başka yerlere dönme riski artmaktadır (58). Doğru lokalizasyonda olmayan kateterler, kateter ucunda tromboz ve damar perforasyonu için risk taşırlar. Ayrıca verilen ilaç ve sıvılar yanlış lokalizasyonlara gidebilir. Bu nedenlerle acil müdahale edilmeleri gerekir.

Santral venöz kateter malpozisyonunda kateter çıkartılmadan yapılabilecek birkaç adet girişimsel teknik vardır.

Basit bir yöntem olan, tünelsiz santral venöz kateterin stiff klavuz tel veya bolus tarzında saline infüzyonu ile doğru pozisyona getirilmeye çalışılabilir (59,60). Schmitz-Rode ve arkadaşları (61) floroskopi eşliğinde klavuz tel yardımı ile kateterlerin doğru pozisyona getirilebileceğini gösterdiler. Tünelli santral venöz kateter ve port sistemlerinde bu işlem transfemoral ven yolu ile gerçekleştirilen zor bir işlemdir. İlk olarak kateter pigtail veya sidewinder yardımıyla aşağıya çekilir (62,63) ve tel yardımı ile kateter ucu doğru pozisyona getirilir (64). Bu manevra başarısız olursa, zor bir işlem olan goose-neck yardımı ile kateter yakalanıp doğru pozisyona getirilmeye çalışılır. Bu işlem yakalanacak nesne ucunun serbest olmasından dolayı zordur. Salin enjeksiyonu veya kılavuz telle repoze edilemeyen kateteri, kateter lümeni üzerinden yollanan klavuz tel aracılığıyla yeni bir kateter ile değiştirmek mümkündür (65,66).

Kateter fraktür ve embolizmi: En sık hava embolisi görülmekle birlikte, kateter ve kılavuz tel embolisi de görülebilir. Port kateterleri 9–12 bar basınca dayanabilir (67). Ancak küçük bir enjektör ile (1 veya 2 cc) 30 barın üzerinde basınç uygulanabilir. Katetere 10cc'den küçük enjektörler ile işlemler yapılırsa kolaylıkla kateter kırılabilir. Eğer kateterde yırtılma veya kırılma olursa sıvılar ekstravaze olur ve özellikle kemoterapi uygulanan hastalarda ağrı ve skar oluşumuna neden olabilir. Kateter fraktüründen şüphenilen vakalarda, DSA eşliğinde kontrast madde katetere verilmelidir. Eğer opak madde ekstravazasyonu izleniyorsa, kateter hemen çekilmelidir. Yoksa kateterde komplet yırtılma ile birlikte distal kateter embolizasyonu meydana gelebilir. Kateter embolizmi oranı %0-2.1 arasında bildirilmektedir. Pinch-off sendromu kateter kırılması ve embolizmine neden olabilir. Bir başka seride ise bu oran %0.1-0.2 olarak bildirilmiştir (57). Damar içi kateter parçaları hemen çıkarılmalıdır. Yoksa trombozis, pulmoner emboli, endokardit-septisemi, atrium ve ventrikülde perforasyon, kardiak aritmi gibi komplikasyonlara yol açabilir. Parsiyel yırtıklı kateterlerin çekilmesi, floroskopi eşliğinde yapılmalı ve çekme esnasında komplet yırtılma olmaması için dikkatli olunmalıdır.

Fibrin kılıf ve kateter trombozu: Kateter çevresinde fibrin kılıf oluşumu kateter çalışmasını engelleyen en önemli sorunlardan biridir. Kısa süreli kateter yerleştirilen hastaların %56'sına varan oranlarda görülebilir (68). Fibrin kılıf enfeksiyon oluşumunda da rol oynar. Bakterilerin düzgün yüzeyli kateter üzerine yerleşmesinin zor ancak fibrin kılıfı gibi daha düzensiz bir yüzeye yapışmasının daha kolay olduğu gösterilmiştir (69,70). Fibrin kılıfı, kateteri giriş yerinden kateter ucuna kadar çevreleyen, inflamatuar hücre, kollajen ve düz kaslardan oluşan bir protein kılıfıdır. Kılıf üzerinde trombus da olabilir ve tek yönlü bir valv ya da sibop gibi işlev görebilir (kateterden sıvı vermek kolay ancak aspire etmek zordur). Bu nedenle diyalize kateterle giren hemodiyaliz hastaları gibi sadece kan vermenin değil belirli hızda kan almanın da gerektiği hasta grubunda sık fark edilen bir sorundur. Kateter çevresinde oluşan fibrin kılıfı genellikle kateter yerleştirildikten sonraki 24 saat içinde oluşmaya başlar ve 5-7 gün içinde kateteri tamamen çevreler

(71). Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda kateter çevresindeki kılıfın ilk birkaç günde trombus olarak başladığı ve 1-2 hafta içinde hücreden zengin kollajen dokuya ve düz kas hücrelerine dönüştüğü gösterilmiştir. Fibrin kılıfı kateterin vene temas ettiği noktada oluşur ve zamanla ven duvarından katetere göç eder (72). Bu gözlem sonrası fibrin kılıfının hemen her zaman ven duvarına yapışık olduğu ve kateter çıkarılırken bunun ven duvarından ayrılamayacağı, dolayısıyla olamayacağı bildirilmiştir. Bu görüşe ters olarak bazı çalışmalarda fibrin kılıflarının spontan olarak, kateter çıkarılması sırasında ya da fibrin kılıfı sıyırma işleminde pulmoner arterlere embolize olabileceği bildirilmiştir (73). Fibrin kılıfı oluşumunu engelleyecek herhangi bir yöntem yoktur. Fibrin kılıfı oluşup kateterin çalışmasını engellediğinde kateter içine trombolitik ilaç (streptokinaz, urokinaz ya da doku plazminojen aktivatörü) vererek kapamak (thrombolytic lock) ya da kateter içinden trombolitik ilaç infüzyonu, tedavide kullanılan ilk yöntemlerdir. Kateter lümeninden bir kılavuz tel yerleştirilerek fibrin kılıfını (kateter dışarı alındıktan sonra) balon dilatasyonu ile parçalamak ya da bir başka ven girimiyle bir kement kullanarak kılıfı sıyırma, trombolitik tedaviye cevap vermeyen durumlarda kullanılabilir. Ancak her iki yöntem de nispeten pahalı ve kendine ait riskleri olan yöntemlerdir. Kateterin çıkarılarak yeni bir kateterin bir başka bölgeye ya da aynı vene farklı bir girimle yerleştirilmesi düşünülebilecek diğer bir yöntemdir.

Santral venöz kateterlerde trombozun en önemli belirtisi kateter disfonksiyonudur. Hastaların %28'inde bu soruna rastlanır (74). Kateter trombozunun tedavisinde düşük doz trombolitik tedavi uygulanabilir. Yapılan çalışmalarda 997 adet tıkalı non-dializ santral venöz kateterli hastada 4 mg rt-PA vasküler açıklığı sağlamada % 87 oranında başarılı olduğu bildirilmiş ve ilk 5 gün içerisinde hiç intrakranial hemoraji gelişmemiştir (75).

Port rezervuarların torsiyonu ve yer değiştirmesi: Genellikle port kateterleri subkutan olarak pektoral kas fasyası üzerine yerleştirilir. Port rezervuarı, rezorbe olabilen materyalden (örneğin vicryl 3-0 veya PDS) iki sutur ile pektoral kas fasyası üzerine fikse edilmelidir. Port yerleştirilen

hastalar genellikle kanser hastalarıdır ve bu süreçte belirgin olarak kilo kaybederler. Fikse edilmeyen port kateterleri, pektoral fasyadan aşağı doğru kaymaya meyilli olurlar ve kateter dislokasyonu oluşabilir. Ayrıca fikse edilmeyen port kateterleri sıklıkla torsiyone olurlar. Bunlar genellikle subkutan dokusu gevşek olan hastalardır ki, buda genellikle obez kişiler veya işlem esnasında port yerinin geniş bırakılması sonucu oluşur. Torsiyone kateter portları doğru pozisyona tekrar gelebilirler ancak tekrar dönmeye eğilimlidirler. Rotasyon gösteren port kateterleri, primer insizyon hattından kesi yapılarak alttaki fasyaya rezorbe olabilen suturlar ile tekrar sabitlenmelidir (76).

2.9.3. Vasküler Komplikasyonlar

Arterio-Venöz Fistül: İatrojenik arterio-venöz (AV) fistül, santral venöz kateter yerleştirilmesinden sonra görülen nadir bir komplikasyondur. Yanlışlıkla arteriyel sisteme girilmesi ile meydana gelir. Dupleks sonogramda, vende jet arteriyel akım görülmesi tanıda yardımcı olur. AV fistülün tedavisinde santral venöz kateterin fistül düzeyine dek uzatılması faydalı olabilir. Tanıda anjiografi ve tedavide transkateter emboliterapi (77) veya greft stent, cerrahiye alternatif yöntem olarak uygulanabilir.

Venöz tromboz-stenoz: Santral kateter yerleştirilmesi sonrası tromboz oldukça sık görülen bir komplikasyondur. Stenoz ise eşlik eden ve oklüzyona yol açan bir trombus yoksa genellikle fark edilmez ya da tek başına klinik bulgu vermez. Trombositopenisi olanlarda tromboz riski düşüktür (78). Klinik olarak sessiz seyreden tromboz oranı, semptomatik olanlara göre çok daha sıktır. Tromboz gelişim oranı kateterin yerleştirildiği vene göre değişkenlik gösterir. Bir çalışmada katetere bağlı tromboz femoral ven yolunda % 21.5, SKV yolunda ise % 1.9 oranında saptanmıştır ($P<0.001$) (20). Kateter yerleştirilmesine ikincil gelişen trombozların klinik önemi bilinmemektedir ancak tüm trombozların emboli potansiyeli vardır. Semptomatik venöz trombozunda, trombusun yerleşim bölgesine göre venöz

dönüş zorluğuna bağlı şişlik (kol, yüz, bacak vs), bu bölgede subkütan dokuda genişlemiş kollateral venler en önemli klinik bulgulardır. Femoral ven girimi sonucu gelişen alt ekstremite derin ven trombozu üst ekstremitede gelişene göre daha kötü prognoza sahiptir. Bu hastalarda trombozdan aylar ya da yıllar sonra gelişebilen posttrombotik sendrom hastalarda yakınmaların çok daha uzun (bazen ömür boyu) sürmesine neden olabilir. Tromboz sadece girim yapılan alanla sınırlı kalmayıp, staza bağlı daha proksimal ve distale uzanım gösterebilir. Semptomatik olgular tedavi edilmelidir. Tedavinin bir amacı semptomları ortadan kaldırmak, diğeri trombusun yol açabileceği pulmoner emboliyi önlemektir. Hospitalizasyon, elevasyon ve antikoagülasyon standart tedavi yöntemidir. Ancak son yıllarda girişimsel yöntemlerle yapılan endovasküler tedavi (tromboliz, tromboaspirasyon, balon anjiyoplasti ve stentleme) trombusu daha etkin temizleyerek ileride gelişebilecek komplikasyon oranlarını azaltır ve yaşam kalitesini artırır. Bu tedavide en önemli komplikasyon tromboliz kullanılması durumunda ortaya çıkabilecek majör kanamadır. Majör kanama oranı kullanılan trombolitik ajan ve doza göre değişkenlik göstermekle birlikte % 0.5-2 arasındadır. Tromboza ikincil gelişen staz durumunda enfeksiyon eğilimi de artar ve uygun antibiyotiklerle tedavisi gerekir. Kateter yerleştirilen hastaların büyük bir kısmında görülmesine rağmen, insan ven duvarından özellikle stenoz ve tromboza yol açan olaylarla ilgi patogenez bilgisi eksiktir. 7-12 F büyüklüğünde santral kateter yerleştirilen 6 hastanın otopsi çalışmasında İJV, SKV ve süperior vena kava duvarındaki değişiklikler incelenmiştir. Kısa dönemli kateter yerleştirilen bu hastalarda ven duvarında endotelin ayrılması ve mediada akut inflamatuar hücre (polimorfonükleer nötrofil) birikimiyle giden lokal intimal zedelenme ve duvar komşuluğunda bazı olgularda trombus oluşumu izlenmiştir (79). Bu bulgular genellikle süperior vena kava orta ve distal kesimlerinde görülmüştür. Kısa dönemli kateterlerde ven duvarından kalınlaşma izlenmezken, uzun dönemli tünelli kateterlerin tümünde ven duvarında belirgin kalınlaşma saptanmıştır. Uzun dönemli kateterlerde kateterin bazı noktalarda ven duvarına tamamen yapıştığı da gözlenmiştir.

2.9.4. Deri nekrozu

Eğer deri katları kateter portunu sıkıca sararsa, uzun süre sonunda deri yırtılması ile sonuçlanabilir. Bu komplikasyon subkutan yağ dokusu az olan kaşektik hastalarda daha sık görülür. Port rezarvuarı düzeyinden yapılan multipl girişimler de bu olayda etkili olabilir. Eğer port rezervuarı düzeyinde böyle bir komplikasyon gelişirse enfeksiyonlara da zemin hazırlar. Port sisteminin hemen çıkarılması gerekir.

2.9.5. Enfeksiyonlar

Alınan tüm önlemlere karşın ve kullanım sıklığının artmasına paralel olarak kateter enfeksiyonlarında bir artış söz konusudur (80,81). Kateteler, nazokomiyal damariçi enfeksiyonlarının en sık nedenidir ve günümüzde nazokomiyal enfeksiyonlar arasında damariçi enfeksiyonları %14'lük sıklık ile üçüncü sırada yer almaktadır (82). Kateter enfeksiyonu sıklığı değişik hastane ve hasta gruplarında farklılık göstermektedir.

Değişik merkezlerde yapılan çalışmalarda kateter enfeksiyonu hızı ortalama %3-7 arasında değişmektedir. Buna karşılık yanık merkezi gibi konak savunmasının bozuk olduğu hasta gruplarının bulunduğu ünitelerde, bu oran daha da yükselmektedir (81). Kateter enfeksiyonları mortalite ve morbidite hızını önemli oranda (%10-35) arttırmaktadır. Bunun yanında kateter enfeksiyonları hastalara ve kurumlara, hastanede kaldığı süresinin uzaması (7-21 gün), hemşirelik hizmetleri ve ek tedaviler dolayısıyla ek mali yükler getirmektedir (82). Bu nedenle morbidite, mortalite ve maliyet artışına neden olan bu tip enfeksiyonların anlaşılması ve uygun tedavisi hayati önem taşımaktadır. Katetere bağlı sepsislerin mortalitesi %2-80 arasında bildirilmektedir.

Kateterle İlişkili Enfeksiyon Tanımları: Sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlar tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de giderek önem kazanan

enfeksiyonlardır. Bunların içinde özellikle modern tıp uygulamalarının artık vazgeçilmez araçlarından olan kateterlere bağlı gelişen enfeksiyonlar bu uygulamalarının en önemli dezavantajları olarak öne çıkmaktadır. Hastanede yaygın olarak hemen her yerde farklı amaçlar ile kullanılan kateterlerden damar içi ve üriner kateterler en sık kullanılan kateterlerdir. Damar içi kateterler sıvı ve elekrolitlerin, kana ve kan ürünlerinin, ilaçların, paranteral besinlerin verilemesi, hemodinamik izleme, hemodiyaliz uygulamaları, kan örneklerinin alınması gibi pekçok nedenle uygulanır. Hastanelerde özellikle yoğun bakım ve yanık üniteleri, onkoloji-hematoloji kliniklerinde enfeksiyon kontrol önlemlerinin aksaması ile birlikte sıklıkları belirgin olarak artmaktadır. İlk kez 1977 yılında Maki Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda 25 000 kişide kateter ile ilişkili bakteriyemi geliştiğini ortaya koydu. Bundan sonra yapınla çalışmalarda bu sayının 80 000 civarında olduğu ortaya konuldu. Yine ABD'de > 150 milyon kateter konulduğuna göre sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonlarda önemli yeri olan kateter enfeksiyonlarının önlenmesi elzemdir. Artık evde de parenteral tedavilerin uygulanmaya başladığı yerlerde toplum kökenli enfeksiyonlar da görülmeye başlamıştır. CDC'nin verilerine göre 1995'den 2002 yılına kadar kateter ile ilişkili bakteriyemiler her 1000 santral venöz kateter gününe göre 2,9'dan 8,8'e çıkmıştır (19,20).

Kolonize kateter: Klinik semptomlar olmaksızın kateter ucu, subkutan kateter segmenti veya kateter ağzından (hub) anlamlı sayıda bakteri üremesi (semikantitatif kültürde≥ 15cfu (coloni forming units) ya da kantitatif kültürde ≥ 10 cfu).

Kateter çıkış yeri enfeksiyonu: Eşlik eden damariçi enfeksiyonu yokluğunda, kateter çıkış yeri çevresindeki 2 cm'lik alanda eritem ya da endürasyon varlığı (83).

Tünel enfeksiyonu: Tünelli bir kateterde, eşlik eden damariçi enfeksiyonu yokluğunda kateterin çıkış yerinden en az 2 cm uzağına kadar subkutan yolu boyunca ağrı, eritem veya endürasyon bulunması.

Cep enfeksiyonu: Eşlik eden damariçi enfeksiyonu yokluğunda, tamamen implante edilebilen kateterin rezervuarı üzerindeki deride hassasiyet, eritem, endürasyon, bazen nekroz varlığı veya rezervuarı içeren deri altı cepte pürülan eksüda varlığı.

Katetere bağlı damariçi enfeksiyonu: Damariçi enfeksiyonu bulguları (üşüme, titreme, ateş, ve/veya hipotansiyon vb.) olan kateterli bir hastada, başka bir enfeksiyon odağı yokluğunda; kateter ucundan (semikantitatif kültürde ≥ 15 cfu ya da kantitatif kültürde ≥ 103 cfu) ve en az bir periferik kan örneğinde benzer biyotip ve rezistotipe sahip bir mikroorganizma üremesi ya da kateter ile periferik venden alınan kan örneklerinde kantitatif olarak 5:1 oranında etken üremesi, ya da kateterden alınan kan kültürü örneğinde üreyen etkenin, aynı anda periferik venden alınan kan kültürü örneğinde üreyen etkene kıyasla en az iki saat önce üremesi durumudur. Kan dolaşımı enfeksiyonu bulguları olan, ama laboratuvar doğrulanması yapılamayan hastada, suçlanan kateterin çıkarılmasından sonra düzelme olması kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonunun dolaylı bir bulgusu olarak kabul edilmektedir. Bakteriemi ve ateş ile birlikte kateter komşuluğunda tıkanıklığın gelişmesi durumunda septik tromboflebitten söz edilir.

İnfüzyon sıvısıyla ilişkili hematojen enfeksiyon: Başka bir enfeksiyon odağı yokluğunda, infüzyon sıvısı ve hemokültürden benzer biyotip ve rezistotipe sahip bir mikroorganizma üremesi.

Kateter enfeksiyonlarından sorumlu etkenlerin çoğunluğu deri florasından kaynaklanmaktadır. Enfeksiyonlar büyük oranda cilt florasının çoğalarak kateter boyunca ilerlemesiyle başlar. Başta koagülaz-negatif olanlar olmak üzere, stafilokoklar, kateter enfeksiyonları en en sık saptanan etkenleridir. Tüm etkenler dikkate alındığında sırası ile S. aureus, Candida albicans ve koagülaz-negatif stafilakoklar (KNS) kolonize oldukları kateterden en yüksek olasılıkla damar içi enfeksiyonuna yol açan etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 2.2.). Bağışıklığı baskılanmış hastalarda ve/veya geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaygın olarak kullanılmasının bir

sonucu olarak ender rastladığımız bakteri ve mantarlara (Achromobacter spp., Mycobacterium fortuitum, M. chelonei, Malassezia furfur vb.) bağlı kateter enfeksiyonlarınn sıklığında bir artış söz konusudur (84,85)

Tablo 2.1. Kateter enfeksiyonlarında görülen ajanların oranları

Kateter Enfeksiyonlarında Etken mikroorganizmalar	Görülme Oranları%
Koagülaz-negatif stafilokok (KNS)	30-40
S. aureus	5-10
Enterococcus spp.	4-6
Candida spp	3-6
Pseudomonas aeruginosa	2-5
Enterobacter spp	1-4
Acinetobacter spp	1-2
Serratia spp ve diğerleri	<5

Kateter enfeksiyonları için dört kaynak bulunmaktadır.

1-Kateter giriş yeri,

2-Kateter ağzı (“hub”),

3-Kontamine infüzat,

4-Başka odaktan hematojen yayılım.

Kateter giriş yeri ve kateter ağzı, kateter enfeksiyonlarının en sık kaynağını oluşturmaktadır (86,87). Kateter enfeksiyonlarının %65’i kateter giriş yerinden, %30’u kateter ağzından ve %5’i diğer yerlerden

kaynaklanmaktadır (85). Kısa süreli kalan geçici kateterlerde, çoğunlukla enfeksiyon kaynağını kateter giriş yeri oluştururken, uzun süreli takılı kalan kalıcı kateterlerde enfeksiyon kaynağı çoğunlukla kateter ağzıdır. Geçici kateterlerde, kateter giriş yerindeki mikroorganizmalar kateter dış yüzeyi boyunca ilerleyerek kateter ucuna ulaşırlar ve damar içi enfeksiyonuna neden olurlar. Kalıcı kateterlerde manipülasyon ve kullanılma sıklığının daha fazla olmasından dolayı kateter ağzı kaynaklı enfeksiyonlar daha sık olarak saptanmaktadır. Bu tip enfeksiyonlarda mikroorganizmalar kateter ağzına çoğunlukla sağlık çalışanlarının elleri ile bulaşmaktadır. Kateter ağzına bulaşan mikroorganizmalar, kateter yüzeyi boyunca ilerleyerek damar içi enfeksiyonuna neden olurlar (81,87).

Patogenezde bakteri aderansı, konak savunması ve kateterin yapısı kilit rol oynamaktadır. Fibrinojen, fibronektin, kollajen ve laminin gibi konak glikoproteinleri kateter takıldıktan kısa bir süre sonra kateter yüzeyine adsorbe olarak bir biyofilm tabakası oluştururlar. Bu biyofilm, başta Staphylococcus epidermidis ve S. Aureus olmak üzere mikroorganizmaların katetere yapışmaları kolaylaştırmaktadır (87). Bunun dışında stafilokoklar, bu tip yabancı cisimlere yapışmalarını kolaylaştıran ve konak savunmasından kendilerini korumaları sağlayan mukopolisakarid yapısında bir madde (“slime”) üretmektedirler. “Slime” ayrıca antibiyotiklerin penetrasyonunu engelleyerek bakterileri antibiyotiklerin etkisinden korumaktadır.

Bazı Candida türleri, glikoz içeren sıvılar varlığında daha kolay üremektedir ve“slime” benzeri yapılar oluşturmaktadır. Bu nedenle total parenteral nütrisyon kullanan hastalarda Candida’ya bağlı kateter enfeksiyonlarında bir artış söz konusudur (81,87). Katetere bağlı olarak gelişen enfeksiyon, total parenteral beslenme nedeni ile kateter uygulamalarında, diğer mayi uygulamalarına oranla daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Wickham, total parenteral beslenme uygulanan hastalarda katetere bağlı enfeksiyon oranını % 22,9 ve total parenteral beslenme uygulanmayanlarda ise % 12,7 olarak bildirmektedir (88).

Son olarak kateterlerin yapısı mikroorganizmaların katetere yapışmasında rol oynamaktadır. Kateter yüzeyindeki düzensizlikler ve yük değişiklikleri gibi fiziksel etkenler bazı mikroorganizmaların (KNS, Acinetobacter calcoaceticus, P. aeruginosa vb.) katetere yapışmasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, bazı kateterlerin daha trombojenik olması, bu tip kateterlerde enfeksiyon oluşma olasılığını arttırmaktadır (82,83). Mikroorganizmalar polivinil klorür, silikon ve polietilenden yapılmış kateterlere poliüretan ve teşon polimerlerinden yapılmış kateterlere göre daha kolay yapışmaktadır (82).

Kateterli bir hastada, başka bir enfeksiyon odağı yokluğunda ateş ve/veya damariçi enfeksiyon bulguları (üşüme, titreme, hipotansiyon, hiperventilasyon vb) daima kateter enfeksiyonlarını akla getirmelidir. Kateter bakımının kötü olması, tipik mikroorganizmalara (KNS, S. aureus, Corynebacterium spp., Candida spp. vb.) bağlı damar içi enfeksiyonu, intravenöz infüzyon tedavisi ile başlayan damar içi enfeksiyonu bulguları, persistan bakteriyemi ve klinik bulguların kateter çekilmesi ve infüzyonun sonlanması ile kaybolması, katetere bağlı damariçi enfeksiyonu destekleyen diğer bulgulardır. Buna karşın klinik bulgular tek başına kateter enfeksiyonu tanısı konulmasında yeterli değildir.

Kateter çıkış yerindeki inflamasyon bulguları kuvvetle lokal kateter enfeksiyonunu düşündürmekle birlikte, unutulmamalıdır ki kateterin kendisi mekanik ya da kimyasal olarak bu tip değişikliklere yol açabilir (85). Kateter giriş yerinde inflamasyon bulgularının yokluğu ise katetere bağlı damariçi enfeksiyonlarını dışlamamaktadır. Bu tip enfeksiyonlarda çoğunlukla lokal enfeksiyon bulguları da gözlenmediğinden tanı güçleşmektedir. Bundan dolayı katetere bağlı damar içi enfeksiyonu tanısı koymak için mikrobiyolojik tekniklere gereksinim duyulmaktadır.

Semikantitatif kültür yöntemi en yaygın olarak kullanılan kateter kültürü yöntemidir. Kateterin 5 cm'lik uç kısmı %5'lik koyun kanlı besiyerine alevden

geçirilmiş forseps yardımı ile dört kez ileri geri sürülerek ekilir ve besiyeri 37°C'de 24-48 saat inkübe edildikten sonra değerlendirilir.

Kantitatif kan kültürü tekniğinde ise, kateterden alınan kan örneği ile periferik venden alınan kan kültürü örneklerinin koloni sayılarının karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Aynı etkenin, kateter ucundan alınan kan kültürü örneğindeki koloni sayısının periferik venden alınan kan kültürü örneğindekine oranının 5-10 kattan fazla olması durumu kateter enfeksiyonunu düşündürür.

Diğer bir yöntem kateterden alınan kan kültürü örneği ile aynı anda periferik venden alınan kan kültürü örneklerinde üreyen etkenin üreme zamanlarının karşılaştırılmasına dayanmaktadır (89). Kateterden alınan kan kültürü örneğinde üreyen etkenin, periferik venden alınan kan kültürü örneğinde üreyen etkenden en az 2 saat önce üremesi kateter enfeksiyonunu düşündürmelidir.

Endolüminal fırçalama tekniğinde (89), kateter içinden fırçalama tekniği ile örnek alınır ve bu sayede kateter lümenindeki biyofilm ve uç kısımdaki organize fibrin, trombüse yapışmış mikroorganizmaların alınıp kültürde üremelerine olanak sağlanır.

Fakat bu metodun geçici bakteriyemi, aritmi ve emboli gibi riskleri vardır. Kateter ağzından ve kateter giriş yerinden yapılan yüzeyel kültür incelemesi bir başka yöntemdir. Bu tekniğin kateter enfeksiyonuna neden olan etkeni saptamada başarısı oldukça yüksektir. Yöntemin hassasiyeti, sürüntü örneğinin, kateter ağzı ve giriş yeri dışında, kateterin subkutan bölümününden alınmasıyla artmaktadır.

Kateter enfeksiyonu olasılıklarını artıran, konağa ve katetere ait değişik risk faktörleri tanımlanmıştır (81,82).

Kateter enfeksiyonları ile ilişkili risk faktörleri

Konakla ilgili

Yaş (<1 ve >60)

Nötropeni

İmmünosüpresif tedavi

Deri bütünlüğü kaybı (yanık, sedef hastalığı vb.)

Altta yatan ciddi hastalık

Farklı bir odakta enfeksiyon varlığı

Kateterle ilgili risk faktörleri

Kateter giriş yeri (femoral>juguler>subklavian)

Kateter tipi (polivinil klorür, teşon > poliüretan;plastik >çelik; çok lümenli > tek lümenli)

Kateter yerleştirme şekli (cut down>perkütan>implante)

Kateterizasyon süresi

Diğer

Kateterin acil koşullarda takılması

Kateterin deneyimsiz ekip tarafından takılması

Kateter takılış ve takibi sırasında yeterli asepsisi koşullarının sağlanmaması

Kateter enfeksiyonlarında, tedavinin ana prensiplerini kateterin çekilmesi ve sistemik antibiyotik uygulaması oluşturmaktadır (83). Kateterin

çekilmesi tek başına çoğunlukla hastalarda iyileşme sağlamaktadır. Buna rağmen kateter çekilmesi ardından klinik olarak düzelenler de dahil olmak üzere, tüm hastalar sistemik antibiyotikler ile tedavi edilmelidir. Kateter yerleştirilen hastaların büyük bir bölümü yoğun bakım gibi özel birimlerde takip edilen kritik hastalardır. Bu hastaların bir kısmında kateterin değişmesi hastaya birtakım riskler (kanama, vb.) getirmektedir. Bu nedenle bu tip hastalarda kateterin değişmesi her zaman kolay olmamaktadır. Ayrıca kateterler ucuz olmayan tibbi araçlardır. Her bir kateterin hastaya ya da kurumlara ciddi sayılabilecek mali yükler getirdiği düşünülecek olursa, kateter değişimi kararı öncesinde endikasyonun iyi belirlenmesi gerekmektedir. Kateter çekilme kararı, etken mikroorganizma, kateter tipi ve konağın durumuna göre (bağışıklık durumu, altta yatan hastalık) verilmelidir. Kateter enfeksiyonlarının, kateter çekilerek tedavi edilmesi tedavi şansını artırmaktadır. Buna karşılık koagülaz-negatif stafilokoklara bağlı enfeksiyonların, kateter çekilmeksizin tedavi edilebildiği gösterilmiştir (83). Bu vakalarda kateterin çekilmemesi tedavi şansını azaltmamaktadır; fakat enfeksiyonun tekrarlama riski kateterin çekildiği vakalara göre yüksektir. Geçici kateter kullanan hastaların bu tip enfeksiyonlarında kateter çekilmelidir. Bu tip kateterlerin gerek maliyetinin gerekse takılması sırasında oluşabilecek komplikasyon riskinin daha az olması nedeniyle kateterin değiştirilmesi önerilmektedir.

Kateter enfeksiyonlarında kateterin takılı kalabileceği koşullar

Kateter değişiminin güç olduğu hastalar

Hemodinamik olarak stabil hastalar

Antibiyotik tedavisinin 48-72 saat sonunda kanın steril olması

Tünel veya cep enfeksiyonu yokluğu

Metastatik enfeksiyon yokluğu

Tedavi edilebilir etken

Kateter enfeksiyonlarında kateterin çekilme endikasyonları

Ciddi sepsis ya da septik şok

İnfektif endokardit

Periferik emboli

Antibiyotik tedavisinden 72 sonra devam eden bakteriyemi/sepsis

Lokal kateter enfeksiyonları (tünel enfeksiyonu, cep enfeksiyonu vb.)

Antibiyotik sonrası relaps

Koagülaz-negatif stafilokok dışı etkenlere bağlı enfeksiyon

Antibiyotik Kilitleme (Lock) Yöntemi: Bu teknik, kateter lümeninin antibiyotik solüsyonu ile doldurulup, etkinliğini göstermesi için burada belli bir süre kilitlenmesi esasına dayanmaktadır (90). Kalıcı kateter enfeksiyonlarının büyük çoğunluğu kateter lümeni kaynaklıdır. Bu nedenle bu tip kateterlerde kateter çekilmeksizin lümeninin sterilize edilmesi çoğunlukla tedavide etkilidir. İlk kez Messing ve arkadaşları (91) tarafından tanımlanan bu teknik nonkomplike kalıcı kateter enfeksiyonlarında sistemik antibiyotik tedavisi ile birlikte önerilmektedir. Bu teknikte 1-5 mg/ml dozunda antibiyotik kateter lümeni dolduracak miktarda (2-5 ml) heparin veya izotik sıvı ile kateter lümenine doldurulur. Bu şekilde uygulanan antibiyotik kateter lümeninde 12 saat kadar kilitli olarak tutulur. Bu yöntemle uygulanan antibiyotik miktarı çoğunlukla etkenin MIC değerinin 40-120 kat üzerindedir. Tekniğin avantajları, kateter lümeninde sağlanan yüksek antibiyotik konsantrasyonu, sistemik yan etki yokluğu, serum ilaç konsantrasyonu takibi gereksinimini ortadan kaldırması, düşük maliyet, kolay uygulanım ve ayaktan tedaviye olanak sağlaması olarak sıralanabilir. Fakat bu teknik kateter kaynaklı enfeksiyonlarda kan dolaşımına karışmış etkene etkisiz olduğundan tek başına önerilmemektedir. Antibiyotik kilitleme yöntemi ile tedavi iki hafta sürdürülmelidir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radiodiagnostik Anabilim Dalı, Anjiografi Ünitesi'nde, Aralık 2005 ve Şubat 2008 tarihleri arasında, yirmi ikisi hematoloji, beşi nefroloji ve üçü çocuk hastalıkları nefroloji bölümünden başvuran toplam 30 hastanın femoral venine tünelli santral venöz kateter yerleştirilmiştir. Bu hastaların 18'i (% 60) kadın, 12'si (% 40) erkekti. Hastaların yaşı, 5-78 arasında değişmekte idi. Hastaların 22'si hemotolojik, 8'i nefrolojik nedenler ile takip edilmekteydiler. Hastaların 8'i (% 26.6) Akut Myelositer Lösemi (AML), 7'si (% 23.3) Akut Lenfositer Lösemi(ALL), 6'sı (% 20) kronik böbrek yetmezliği (KBY), 3'ü (% 10) Hodgin hastalığı (HH), 2'si (% 6.6) Non-Hodgin Lenfoma (NHL), 2'si KBY+NHL, 1'i (% 3.3) Kronik Myelositer Lösemi (KML), 1'i de Multiple Myelom (MM) idi (Tablo 3.1).

Hastalar, komplikasyon risk faktörleri açısından sorgulandı (EK-1, EK-2). Bu sorgulamada; dokuz hastaya daha önce femoral kateter takıldığı öğrenildi ve bir hastanında sağ iliak vende daha önceki kateter takma işlemlerine bağlı olarak darlık geliştiği anlaşıldı.Bu hastaya femoral kateter takma işlemi sırasında darlık yerine aynı seansta stent takıldı. Hastaların işlem gününde trombosit sayılarının 50.000/mm3'ün üzerinde olmasına dikkat edildi. Daha düşük trombosit düzeylerinde işlem öncesinde hastalara, kateter takılmayacak taraftan trombosit süspansiyonu verilmesi sağlandı.

Tablo 3.1. Kateter takılan hastalarda primer hastalık

Hastalık	Hasta sayısı	%
AML	8	26.6
KML	1	3.3
MM	1	3.3
ALL	7	23.3
NHL	2	6.6
HH	3	10
KBY	6	20
KBY+NHL	2	6.6
TOPLAM	30	

Santral Venöz Kateter İstek Formu ve Kontrol Listesi (EK-1) doldurulan hastalar çalışma kapsamına alındı. Santral venöz kateter takılma işlemi anjiografi ünitesindeki, Siemens Multistar T.O.P. (1997) cihazında floroskopi eşliğinde gerçekleştirildi. Gerekli olgular işlem öncesinde yine aynı ünitedeki, Toshiba SSA 270 A cihazında 3.75 MHz'lik konveks ve 7 MHz'lik yüzeyel problarla değerlendirildi.

İşlem öncesinde steriliteye dikat edilmiş, tüm girişimler steril önlük, eldiven ile gerçekleştirilmiştir. Hastalar supin pozisyonda, uyluğa hafif abduksiyon ve dışa rotasyon yaptırılarak skopi masasına yatırılmıştır. Girişim yapılacak bölgeye batikon ile antisepsiyon sağlandıktan sonra, lokal anestezi uygulanmıştır (10mg/ml, lidocaine 5-10ml). 21 G enjektör ile vene giriş yapılmış, venöz kan geldiği görüldükten sonra, floroskopi eşliğinde 0.018 inch "J guide-wire" kanül içerisinden 15-20 cm kadar ilerletilmiştir. Bu alandan kateterin kolay geçebilmesi için ufak bir cilt insizyonu yapılmış ve dilatatörler ile gerekli genişletme işlemleri yapılmıştır. Bu arada kateter tüneli için en az 10 cm'lik bir mesafede, kateter girişi ve tünel traktını oluşturmak için küçük bir kesi yapılmıştır. Hastalara trokar ile uzunluğu en az 10 cm olan subkutan

tünel açılmıştır. Tünel girişi ve traktına lokal anestezikler uygulandıktan sonra dilatatörler ile tünel traktı genişletilmiş. Kateter ucu, trokar ucuna takılarak tünelden geçirilmiştir. 4-5 F kalınlığında "peel-away sheath" klavuz tel üzerinden yerleştirilmiş ve ardından kateter “peel-away sheath” içerisinden skopi eşliğinde ilerletilmiştir. Aferez tipi kateterlerde kateter ucu iliak bifurkasyo düzeyi üzerine uzanacak şekilde, Hickman-Broviac tipi kateterlerde vena kava inferiorun sağ kalbe girim noktasında kalacak şekilde kateter uçları ilerletilmiş ve "peel-away sheath" tümüyle çıkarılmıştır. Kateter kafı, giriş bölgesinde oluşturulan poşa gömülmüştür. Venotomi ve kateter giriş yeri 3.0 atravmatik ipek ile dikilmiş. İşlemler sonrasında pnömotoraksı dışlamak için, görüntüler alınmıştır. Kateter 5000-10000 U/ml heparin-serum fizyolojik karışımı ile yıkanmıştır.

İşlem sonrasında; başarı oranları, işlem süresi, komplikasyonları not edilmiştir (EK-3). Ayrıca hastalarda ilerde oluşabilecek geç komplikasyonlar için takip formları oluşturulmuştur (EK-2, EK-4).

4. BULGULAR

Otuz olgunun tümünde işlem başarı ile sonuçlanmıştır. Olgu başına kullanılan kateter seti sayısı 1/1'dir. Tüm olgularda daha önce subklavyen ve juguler vene kateter takılmasından dolayı oluşmuş tıkanıklık ve darlıklardan dolayı femoral ven yolu ile kateter takılmıştır. Takılma esnasında tüm olgularda ilk girişim noktasından başarılı olunmuştur. Yirmidört hastaya sağ femoral venden, 6 hastaya sol femoral venden kateter takılmıştır. Kateter uçları aferez tipi kateterlerde kateter ucu iliak bifurkasyo düzeyi üzerine uzanacak şekilde, Hickman-Broviac tipi kateterlerde vena kava inferiorun sağ kalbe girim noktasında kalacak şekilde yerleştirilmiştir. İşlem süresi ortalama 15-20 dakika arasında değişmektedir. İşlem esnası ve işlem sonrası erken dönemde herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Geç dönemde görülen komplikasyonlar: enfeksiyon, spontan çıkma, fibrin kılıf oluşumudur (Tablo 4.1.). Toplam 4 olguda katetere bağlı enfeksiyon saptanmıştır (Tablo 4.2.), 1 olguda kateter dışı enfeksiyon (pulmoner aspergilloz), 2 olguda fibrin kılıf oluşumu, 2 olguda perikateter trombozu, 2 olguda inefektif diyaliz, 2 olguda refrakter ateş, 1 olguda ise kateterde spontan çıkma kaydedilmiştir.

Tablo 4.1. Kateter komplikasyonları ve oranları

Komplikasyon nedeni ile çıkarılan kateterlerde etiyoloji	Vaka sayısı	Kateterlerin takılı kaldığı süreler (gün)
Spontan çıkma	1 (%3.3)	(30)
Enfeksiyon	5 (%16.6)	(7,11,12,15,170)
Perikateter trombozu	2 (%6.6)	(8,23)
İnefektif diyaliz	2 (%6.6)	(15,23)
Fibrin kılıf	2 (%6.6)	(24,30)
Refrakter ateş	2 (%6.6)	(17,21)
Toplam	14 (%46.6)	

Tablo 4.2. Kateter enfeksiyonunda izlenen ajanlar

Enfeksiyon ajanı	Vaka sayısı
MRSA	2
Serratia marcescens	1
Korinobakter	1

Femoral kateter, hastalarda 3-170 gün arasında değişen sürelerde takılı kaldı. Hastaların kateter takıldıktan sonra uzun süreli takipleri (en az 18 ay) yapıldı (Tablo 4.3.). Vakalardan 9 tanesi takipleri esnasında kateterle ilişkili olmayan nedenlerle ex olmuştur (Tablo 4.4.).

Tablo 4.3. Vakaların prognazları

Hastalık	Hasta sayısı	Ex sayısı	Yaşayan hastların durumu
AML	8	2	2 refrakter, 4 remisyon
KML	1		nüks
MM	1		remisyon
ALL	7	2	4 remisyon,1 nüks
NHL	3	3	-
HH	2		2 remisyon
KBY	6		3 refrakter, 3 remisyon (renal transplantasyon yapılmış)
KBY+NHL	2	2	-
TOPLAM	30	9	14 remisyon (%46.6), 2 nüks (%6.6)

Tablo 4.4. Vakaların exitus etiyolojileri

Ex nedenleri	Vaka sayısı	%
Primer hastalığın progresyonu	6	66.6
Sepsis	1	11.1
Diğer(kardiomyopati,solunum arresti)	2	22.2

Uzun süreli takiplerinde, hastaların %46.6'sının remisyon, %30'unda ex, %6.6'sında nüks, %16.6'sının tedaviye refrakter durumda oldukları izlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Geçmiş yıllarda kullanılan santral venöz kateterler, polietielen malzeme ile yapılan kısa dönemler için kullanılan kateter ile sınırlı iken, günümüzde kateter teknolojisinin ulaştığı aşama çok sayıda hasta için seçilebilecek değişik türde malzemeyi kullanıma sunmuştur. Modern kateterler polietilen yerine çok daha düşük tromboz ve enfeksiyon oranına sahip olan silikon ve poliüretan malzemeden yapılmaktadır. Radyolojik görüntüleme kalitesinde ve radyologların santral venöz girişim tecrübelerindeki artış sayesinde, geleneksel olarak cerrahlar tarafından amaliyathane ya da acil koşullarında yapılan kateter takılması işlemi, bugün girişimsel radyologların günlük rutin işlerinden biri haline gelmeye başlamıştır.

Santral venöz kateter uygulamaları, bir çok komplikasyon geliştirme riskine sahiptir. Bu komplikasyonlardan mekanik olanlar erken dönemde ortaya çıkarak hastanın klinik tablosunda ani değişiklikler gösterir ve büyük oranda kolaylıkla tanınırlar. İşlem sırasında görülen minör komplikasyonlar: venöz girişte başarısızlık ve kateter malpozisyonu; major komplikasyonlar ise hematom, hava embolisi, arter ve sinir zedelenmesidir. İşlem sonrasında olası komplikasyonlar ise enfeksiyöz ve trombotik süreçler, kateter kıvrılması, kateter migrasyonu ve kateter rüptürüdür. Geç dönemde ortaya çıkan komplikasyonlardan en önemlisi enfeksiyonlardır. Hastanın birincil patolojisinin arkasında gizli kalabilir ve uzun süre saptanamayabilir.

Santral venöz kateter uygulama yerinin iyi seçilmesi, uygulama amacının iyi değerlendirilmesi ve kateter uygulamasının bilinçli ve deneyimli bir ekip ile yapılması, kateter takılacağı gün hastanın trombosit sayısının en az 50.000/mm3 olması, düşük olduğu durumlarda trombosit süspansiyonu ile eksikliğin giderilmesi bu komplikasyonların daha az oranda ortaya çıkmasını sağlayabilir. Santral venöz kateter takılması için başvuran hastalarda kateter

seçimi; giriş yeri, kaç lümen istendiği, kateterin kalması gereken süre, kullanım sıklığı, hastaya ait diğer faktörlerin kombinasyonu ile karar verilir.

Kalıcı tünelli kateterler; uzun süreli (aylar- yıllar) ve sık kullanım için venöz yol sağlayan, geniş ve çok lümenli gövdelerinde tek veya çift kaf bulunduran, silastikten yapılmış kateterlerdir. Silastikten yapıldıkları için düşük enfeksiyon ve tromboz oranına sahiptirler. Ayrıca gövdelerindeki "dacron" (sklozan) ve/veya "vita" (antibakteriyel) kaflar sayesinde mekanik stabilite, ciltten giren bakterilere karşı mekanik ve antibakteriyel etkinlik gösterirler.

Anatomik noktalar göz önüne alınarak yapılan girişimlerde başarı, damarın beklenen pozisyonda, lümenin açık ve normal kalibrasyonda olmasına bağlıdır. Özellikle alışılagelmiş venöz giriş yollarında problemi olan hastalarda radyolojik görüntülemenin, kateter ve kılavuz tel teknolojisinin sağladığı avantajlar, radyologlara alternatif giriş yolları konusunda geniş olanaklar sağlamaktadır. Geçmiş yıllarda yapılan pek çok çalışma radyologlar tarafından floroskopi ve ultrasonografi kılavuzluğunda, perkutan yöntemlerle yapılan venöz giriş işlemlerinin güvenilir ve ucuz olduğunu göstermektedir (92,93,94).

Femoral ven periferik damar yolu problemi olan hastalarda en kolay ve en güvenli şekilde kateterizasyonun yapılabildiği bir damar yoludur. Femoral venöz kateterizasyon ciddi komplikasyon riskinin diğer damar yollarına oranla az olması nedeniyle alternatif bir yol olarak kullanılabilir. Ancak femoral ven yolu ile kateterizasyon, derin ven trombozu, kasık bölgesinden kontaminasyon ve enfeksiyon riskinin diğer santral venöz damarlara oranla daha fazla olmasından dolayı dikkatli düşünülüp değerlendirilmelidir.

Bizim olgularımızdaki komplikasyon oranları literatürdeki seriler ile karşılaştırıldığında; Olgularımızın tümünde girişim denemeleri başarılı olmuştur. Bunun ana nedeni olguların seçimindeki ve değerlendirilmesi konusundaki başarıdır. Olgular daha önce uygulanan kateter ile ilgili olarak sorgulanmış, gerekli olanlarda venografiler elde edilmiştir. Literatürdeki

serilerle karşılaştırıldığında cerrahi serilerde % 8.9, diğer radyolojik serilerde %1.4 oranında başarısızlık mevcuttur (95).

Görüntüleme eşliğinde ilk denemede vene giriş oranı %87,4, anatomik noktalara göre yapılanlarda ise bu oran %54 civarındadır(95). Bizim olgularımızda ise ilk denemede vene giriş %96 oranındadır.

Minör komplikasyon oranı radyolojik serilerde %4 iken, cerrahi serilerde bu oran %58 oranlarına varabilmektedir. Radyolojik serilerde işlem ortalama 20 dakika kadar sürmekte, cerrahi serilerde 1 saati bulabilmektedir (95). Bizim serimizde de radyolojik seriler ile benzer işlem süresi kaydedilmiştir (15-20 dakika). İşlem esnası ve erken aşamada herhangi bir komplikasyon gelişmemiştir. Serimizde minör komplikasyon oranı % 0'dır.

Arteriyel ponksiyon, anatomik noktalara göre yapılan girişimlerde %5-10 oranlarında bildirilirken (96), bizim vakalarımızın hiçbirisinde görülmemiştir.

Kateter malpozisyonu olgularımızda hiç rastlanmamıştır. Cerrahi serilerde ise %1.2- 2.5 (57, 58) arasında bildirilmektedir. Cerrahi ve radyolojik serilerde %2 ve %0-1.7 olarak bulunan yara hemotomu bizim olgularımızda saptanmamıştır (49,50). Cerrahi serilerde %10, radyolojik serilerde % 4 olarak verilen perikateter trombozu bizim olgularımızdan ikisinde (% 6.6) gelişmiştir (74, 75). Cerrahi serilerde %5-16, radyolojik serilerde %0-3 oranlarında verilen venöz tromboz, olgularımızın hiç birisinde izlenmemiştir (97,98). Beş olgumuzda (% 16.6) enfeksiyon gelişmiştir. Cerrahi serilerde % 10-20, radyolojik serilerde ise %3-7 (81, 82) oranlarında enfeksiyon bildirilmektedir.

Literatürlerle karşılaştırıldığında çalışmamızdaki komplikasyon oranlarının, cerrahi serilerin komplikasyon oranlarından belirgin düşük olduğu, floroskopi eşliğinde gerçekleştirilen girişimlere göre de olgularımızda daha az komplikasyon geliştiği izlenmiştir. Ancak bizim serimizin 30 hastalık küçük bir grup hastayı kapsadığı göz önüne alınırsa, araştırmanın ilerlemesi

durumunda komplikasyon oranlarının radyolojik serilere yaklaşacağı beklenebilir.

Çalışma grubumuzdaki enfeksiyon oranları, cerrahi serilere göre daha düşükken, radyolojik serilerin üzerindedir. Vakalarımızın immün sistemlerinin, hastalıkları ve tedavileri esnasında baskılandığı göz önüne alındığında bu farklılığın kaynağı anlaşılabilir. Vakalarımızda izlenen enfeksiyon ajanları ve oranları da literatürdeki verilerle örtüşmektedir (81-83).

Serimizde, spontan kateter çıkması 1 vakada izlenmiştir. Spontan kateter çıkması, hastaların katetere yeterince adapte olamaması, malignite ve tedaviye bağlı olarak kaşeksiye girmeleri, subkutan yağ-bağ dokusunun zayıflaması gibi etmenlere bağlanabilir.

Literatür incelendiğinde karşımıza çıkan tablo daha ucuz, güvenilir ve hızlı olması nedeni ile, kateter girişlerinin görüntüleme kılavuzuğunda yapılmasının uygun olduğudur. Ancak bu işlemin ekip işi olduğu unutulmamalıdır. Vaka sayısının artması ve hasta takiplerine devam edilmesi, daha geniş seriler elde edilerek hematoloji ve nefroloji hastalarında, kateterizasyonun daha güvenli ve efektif yapılmasına, komplikasyon oranlarının azaltılmasına katkıda bulunabilir.

6. SONUÇLAR

Santral venöz kateterizasyonda floroskopi kılavuzluğu, işlem süresini ve komplikasyonlarını azaltarak işlemin başarı oranını arttırması nedeniyle anatomik noktalar dikkate alınarak yapılan kateterizasyona tercih edilmelidir.

İşlem esnasında ve erken postprosedürel komplikasyonlar genellikle implantasyon tekniği ile ilgilidir. Santral venöz kateter takılma tekniği iyi öğretilerek ve ultrason- floroskopi eşliğinde yerleştirilmesi komplikasyon oranlarını belirgin olarak azaltacaktır.

Floroskopi eşliğinde uygulanan kalıcı femoral venöz kateterizasyon, diğer santral venleri problemli olan olgularda, kolay ve güvenli bir yöntem olup ciddi komplikasyon riski oldukça düşük bir işlemdir.

7. ÖZET

Hematolojik ve Nefrolojik Olgularda Femoral Yolla Uygulanan Kalıcı Kateterlerin Radyolojik ve Klinik Takip Sonuçlarının Araştırılması

Amaç: Floroskopi eşliğinde yapılan kalıcı tünelli femoral venöz kateterizasyonun başarı oranlarını ve komplikasyonlarını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Aralık 2005- Şubat 2008 tarihleri arasında takılan yirmi ikisi hematoloji, beşi nefroloji ve üçü çocuk hastalıkları nefroloji bölümünden toplam 30 olguda femoral vene tünelli santral venöz kateter yerleştirilmiş; başarı oranları, işlem süresi, ve komplikasyonlar belirlenmiştir. Litratürdeki seriler ile karşılaştırma yapılarak yöntemin etkinliği araştırıldı.

Bulgular: Olguların tümünde işlem başarı ile sonuçlanmıştır. Kateter uçları iliak bifurkasyon düzeyi üzerinde olacak şekilde yerleştirildi. İşlem esnası ve işlem sonrası erken dönemde komplikasyon saptanmamıştır. Geç dönemde iki olguda perikateter trombozu, iki olguda fibrin kılıf oluşmuştur. Deri-tünel enfeksiyonu, kateter dışı enfeksiyon ve sepsis olmak üzere beş olguda enfeksiyon gelişmiştir. İki olguda dializ sırasında kateter efektif olarak çalışmadı. Bir olguda da kateterde spontan çıkma saptanmıştır.

Sonuç: Santral kateterizasyonda, floroskopi kılavuzluğu işlem süresini ve komplikasyonlarını azaltarak işlemin başarı oranını arttırmaktadır. Femoral yolla uygulanan kateterizasyon, santral venöz kateterizasyon ile karşılaştırıldığında subklavyen ve juguler santral venleri problemli olan hastalarda alternatif girişim yolu olması nedeniyle ve diyaliz hastalarında fistül olgunlaşıncaya kadar geçici vasküler giriş kapısı olması açısından yararlı bir yöntemdir.

Anahtar Sözcükler: Femoral venöz kateter, kateter komplikasyonları, fibrin kılıf, kateter enfeksiyonları, kalıcı kateter

SUMMARY

Radiologic and Clinical outcomes of Femoral Tunneled Catheters in Hematology and Nephrology Patients.

Purpose: Detection of success and complication rates of flouroscopy guided tunnelled femoral venous catheters

Material and Method: A total of 30 patients including 22 hematological, 5 nephrological and 3 pediatric cases who have tunneled venous catheters inserted via femoral route between December 2005 and February 2008 were included in the study and success rates, lenght of the procedure and complications were recorded. The efficacy of the procedure was determined by comparison with the series in the literature.

Results: The procedure was performed succesfully in all cases. The catheters were placed so that the ends were above the iliac bifurcation. No complications were noted during the procedure and immediately after. Two pericatheter trombosis, two fibrin sheaths were detected in the long term follow-up. Infection developed in five patients which were skin tunnel infection, extra-catheter infection and sepsis. In two cases, the catheters did not effectively work during the dialysis. The catheter spontaneously came off in one case.

Conclusion: Flouroscopy guidance during central catheterization increases the efficacy by decreasing the procedure span and complications. When central venous catheterization is concerned femoral route is an alternative beneficial intervention site when subclavian and juguler central veins are problematic and temporary vascular access is needed in dialysis until fistula maturation.

Keywords: Femoral venous catheter, catheter complications, fibrin sheath, infection, long-term catheterisation

8. KAYNAKLAR

1- Altunel E, Oran İ, Parıldar M, Memiş A. Santral venöz kateter disfonksiyonlarında girişimsel radyoloji. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 2004; 10: 69-77.

2- Knutstad K, Hager B, Hauser M. Radiolojik diagnosis and management of complications related to central venous access. Acta Radiologica 2003; 44: 508-516.

3- Sasadeusz KJ, Trerotola SO, Shah H, Namyslowski J, Johson MS, Moresco KP, Patel NH. Tunneled jugular small-bore central catheters as an alternatif to peripherally inserted central catheters for intermediate-term venous access in patients with hemodializ and chronic renal insufficiency. Radiology 1999; 213: 303-306.

4- Haupt W, Hohenger W, Richter R, Beck JD. Venous long term indwelling catheter and port sistems in children: Progress in pediatric oncology. Fortschr. Med. 1990; 108: 334-337.

5- Çil BE, Balkancı F. Hemodiyaliz kateterleri. Hacettepe Tıp Dergisi 2004; 35: 49-51.

6- Bernard RW, Stahl WM, Chas RM. Subklavian Vein Catheterization: A Prospective Study II. Non-Infectious Complications. Ann. Surg. 1971; 173: 191-200.

7- Hale S. Experiment 3- Statistical essays: containing haemastatics. In White PD. Heart disease.3 rd ed. New York: Macmillan, 1974;92.

8- Bleichroder F. Intra-arterielle Therapie. Berl Klin Wochenschr 1912; 1503-1505.

9- Forssmann W. Die sondierung des rechten herzens Klin Wochenschr 1929; 8: 2085-2087.

10- Grollman A. The cardiac output of man in health and disease. Baltimore: Williams and Wilkins Co. 1932.

11- Duffy BJ. Clinical use of polyethlene tuing for intravenous therapy: report of 72 cases. Ann Surg 1949; 130: 929-936.

12- Aubaniac. L 'injection intraveineuse sous-claviculaire. La Presse Medicale 1952; 60: 1456.

13- Keeri-Szanto M. The subklavian vein, a constant intravenous injection site. Arch Surg . 1956; 72: 179-181.

14- Yoffa D. Supraclavicular subklavian vein venepuncture and catheterisation. Lancet 1965; 2: 614-617.

15- Hermosura B, Vanagas L, Dickey MW. Measurement of pressure during intravenous therapy. JAMA 1966; 195: 321.

16- Kaplan Arıncı, Alaittin Elhan, Dolaşım Sistemi Anatomisi. II. Baskı. Ankara: 1997; 130.

17- Galloway S, Bodenham A. Long-term central venous access. Br J Anaesth 2004; 92: 722-734.

18- Silberzweig JE, Sacks D, Chair C, et al. Reporting standarts for central venous access. J Vasc Interv Radiol 2003; 14: 443-452.

19- McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med 2003; 348: 1123-1133.

20- Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: randomized controlled trial. JAMA 2001; 286: 700-7.

21- Frankel A. Temporary Access and central venous catheters. Eur C Vsc Endovasc Surg 2006; 31: 417-422.

22- Liangos O, Gul A, Madias NE, Jaber BL. Long-term management of the tunneled venous catheter. Semin Dial 2006; 19: 158-164.

23- Aytaç SK. Ultrasonografik görüntüleme yöntemleri. In: Baskan S, ed. Klinik bilimlere giriş I. Birinci baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1994; 100-101.

24- Tuncel E. Klinik radyoloji. İkinci baskı. Bursa: Güneş & Nobel, 2002; 34-40, 72-83, 227-249.

25- Oyar O. Radyolojide temel fizik kavramlar. Birinci baskı. İzmir: Nobel Tıp Kitabevleri, 1998; 74, 101-107, 213-227.

26- Sanlıdilek U. Dijital subtraksiyon anjiografi (DSA). In: Baskan S, ed. Klinik bilimlere giriş I. Birinci baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1994; 89-97.

27- Kandarpa K, Aruny J.E. Handbook of Interventional Radiologic Procedures. Third ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2002.

28- Lee KR, Cox GG, Price HI, Batnitzky S, Dwyer SJ. A metric ruler for digital subtraction angiography. Radiology 1983; 148: 296.

29- Braun SD, Illescas FF, Fagert T, Dunnick RN. Measuring abdominal aortic aneurysms on digital subtraction arteriograms. AJR 1985; 144: 997-998.

30- Barth KH, Kremers PW, Lindisch D, Wang P, Mertens MA. Quantitative digital subtraction arteriography with a calibration catheter. Cardiovasc Intervent Radiol 1989; 12: 281-285.

31- Halden WJ, White RI, Bright J, Mitchell SE, Chang R. Vessel sizing wire: accurate vessel measurement using digital subtraction arteriography. Radiology 1986; 161: 556-557.

32- Arslan H, Erkoç R, Sakarya ME, et al. Santral venöz kateterizasyonda renkli Doppler US rehberliğinin önemi. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1998; 4: 275-77.

33- Çil BE, Canyiğit M, Peynircioğlu B, et al. Erişkin hastalarda subkutan venöz port implantasyonu. Diagn Interv Radiol 2006; 1: 93-98.

34- McBride KD, Fisher R, Warnock N, et al. A comparative analysis of radiological and surgical placement of venous catheters. Cardiovasc Intervent Radiol 1997; 20: 17-22.

35- Lund GB. Complications from long- term tunneled venous access catheters. Semin Intervent Radiol 1994; 11: 340-348.

36- Jaques PF, Champbell WE, Dmubleton S, et al. The first rib as a fluoroscopic marker for subclavian vein access. JVIR 1995; 6: 619-622.

37- Morris SL, Jaques PF, Mauro MA. Radiology- assisted placement of implantable subcutaneous infusion ports for long-term venous access. Radiology 1992; 184: 149-51.

38- Stephens MB. Deep venous thrombosis of the upper extremity. Am Fam Phys 1997; 55: 533-539.

39- Svakakibara Y, Shigeta O, Ishikawa S, et al. Upper extremity vein thrombosis: etiologic categories, precipitating causes, and management. Angiology 1999; 50: 547-553.

40- Farber A, Barbey MM, Grunert JH, Gmelin E. Access-related venous stenoses and occlusions: Treatment with percutaneous transluminal angioplasty and dacron covered stents. Cardiovasc Intervent Radiol 1999; 22: 214-218.

41- Work J. Hemodialysis catheters and ports. Semin Nephrol 2000; 22: 211-220.

42- Freedman SE, Bosserman G. Tunelled catheters: Technologic advences and nursing care issues. Nurs Clin of North Am 1993; 28: 851-857.

43- Kirkem A, Johnston MR. Percutaneous subclavian vein placement of the Hickman catheter. Surgery 1982; 91: 349-351.

44- Doran EM. Care of Hickman catheters in children, symposium on bone marrow transplantation. Nurs Clin of North Am 1983; 18: 579-583.

45- Geiss AC, Montefusco PP. Placement of an ımplantable percutaneus parmenent catheter. Am J Surg 1985; 149: 395-396.

46- Harju E, Pessi T. Complication of subclavian vein catheters in patients with high enterocutaneous fistulas. Intensive Care Medicine 1985; 2: 210-212.

47- Oguzkurt L. Intravenoz kateter uygulamaklarında enfeksiyon dışı komplikasyonlar. Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kursu 2006.

48- Vesely TM. Air embolism during insertion of central venous catheters. J Vasc Interv Radiol 2001; 12: 1291-1295

49- Oropello JM. Leibowitz AB, Manasia A, Del Guidice R, Benjamin E. Dilator-associated complications of central vein catheter insertion: Possible mechanisms of injury and suggestions for prevention. J Cardiothorac Vasc Anesth 1996; 10: 364-367.

50- Saad RA, Amer KM. Wood AM, Dhallu TS. Superior vena cava hematoma complicating central venous cannulation. J Cardiothorac Vasc Anesth 2002; 16: 533-534.

51- Ahmed Z, Mohyuddin Z. Complications associated with different insertion techniques for Hickman catheters. Postgrad Med J 1998; 74: 104-107.

52- Robinson JF, Robinson WA, Cohn A, Garg K, Armstrong JD. Perforation of the great vessels during central venous line placement. Arch Intern Med 1995; 155: 1225-1228.

53- Rodier JM, Malbec L, Lauraine EP, Batel-Copel L, Bernadou A. Mediastinal infusion of epirubicin and 5-fluorouracil. A complication of totally implantable central venous systems. Report of a case. J Cancer Res Clin Oncol 1996; 122: 566-567.

54- Frei U, Bussmann WD. Cardiac tamponade, a usually fatal complication of central venous catheterisation (author's transl). Dtsch Intervent Med Wochenschr 1981; 106: 835-837.

55- Karakaya D, Baris S, Gu1dogus F, Incesu L, Sarihasan B, Tur A. Brachial plexus injury during subclavian vein catheterization for hemodialysis. J Clin Anesth 2000; 12: 220-223.

56- Trentman TL, Rome JD, Messick JM Jr. Brachial plexus neuropathy following attempt at subclavian vein catheterization. Case report. Reg Anesth 1996; 21: 163-165.

57- Yedlicka JW, Qian Z, Castafteda-Zuftiga W. Intravascular foreign body removal. In: Interventional radiology, Castafteda-Zufniga W. ed. 3rd ed, Vol. I. Baltimore: Williams &Wi1kins, 1997.

58- Bessoud B, Baere T, Kuoch V, Desruennes E, Cosset MF, Lassau N, Roche A. Experience at a single institution with endovascular treatment of mechanical complications caused by implanted central venous access devices in pediatric and adult patients AJR 2003; 180: 527-532.

59- Collier PE, Blocker SH, Graff DM, Doyle P. Cardiac tamponade from central venous catheters. Am J Surg 1998; 176: 212-214.

60- Park HS, Choo IW, Do YS, Choo SW. Migrated Hickman catheters: A simple repositoining method using a stiff hydrofhilic guidewire. Cardiovasc Intervent Radiol 2000; 23: 70-72.

61- Schmitz-Rode T, Kilbinger M, Gunther RW. Repositioning of a central venous catheter with a guide wire with movable core. Rofo Fonschr Geb Rontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr 1999; 170: 222-224.

62- Carrasco CH, Richli WR, Charnsangavej C, Wallace S. Repositioning misplaced central venous catheters. Cardiovasc Intervent Radiol 1987; 10: 234-236.

63- Egglin TK, Dickey KW, Rosenblatt M, Pollak JS. Retrieval of intravascular foreign bodies: Experience in 32 cases. AJR 1995; 164: 1259-1264.

64- Hartnell CG, Gates J, Suojanen JN, Clouse ME. Transfemoral repositioning of malpositioned central venous catheters. Cardiovasc Radiol 1996; 19: 329-331.

65- Brown PW, McBride KD, Gaines PA. Technical report: Hickman catheter rescue. Clin Radiol 1994; 49: 891-894.

66- Kessel D, Robenson I. Interventional Radiology. NY, Edinburgh: Churchill Livingstone, 4th ed, 2000.

67- Haindl H. Technical complications of port-catheter systems. Reg Cancer Treat 1989; 2: 238-242.

68- Oguzkurt L, Tercan F, Torun D, et al. Impact of short-term hemodialysis catheters on the central veins: a catheter venographic study. Eur J Radiol 2004; 52: 293-299.

69- Passerini L, Lam K, Costerton JW, et al. Biofilms on indwelling vascular catheters. Crit Care Med 1992; 20: 665-673.

70- Lloyd DA, Shanbhogue LK, Doherty PJ, et al. Does the fibrin coat around a central venous catheter influence cetheter-related sepsis? J Pediatr Surg 1993; 28: 348-349.

71- Hoshal VL, Ause RG, Hoskins PA. Fibrin sleeve formation on indwelling subclavian central venous catheters. Arch Surg 1971;102:353-358.

72- Xiang DZ, Verbeken EK, Van Lommel ATL, et al. Composition and formation of the sleeve enveloping a central venous catheter. J Vas Surg 1998;28:260-61.

73- Winn MP, McDermott VG, Schwab SJ, et al. Dialysis catheter 'fibrin sheath stripping': A cautionary tale. Nephrol Dial Transplant 1997;12:1048-1050.

74- Moureau N, Poole S, Murdock MA, Gray SM, Semba CP. Central venous catheters in home infusion care: Outcomes analysis in 50470 patients. J Vasc Interv Radiol 2002; 13: 1009-1016.

75- Semba CP, Deitcher SR, Li X, Resnansky L, Tu T, M~Cluskey ER. Treatment of occluded central venous cathaters with alteplase: Results in 1064 patients. J Vasc Interv Radiol 2002; 13: 1199-1206.

76- Teichgräber UK, Gebauerl B, Benter T, Wagner HJ. Central venous access catheters: radiological management of complications. Cardiovasc Intervent Radiol 2003; 26: 231-333.

77- Venta LA, Feldman L. A subclavian line complication: Embolisation of an arteriovenous fistula. Clin Radiol 1988; 39: 2.

78- Peng YY, Jeng JS, Shen MC, et al. Aetiologies and prognosis of Chinese patients with deep vein thrombosis. QJM 1998; 91: 681-686.

79- Forauer AR, Theoharis C. Histological changes in the human vein wall adjacent to indwelling central venous catheters. J Vasc Intervent Radiol 2003;14:1163-1168.

80- Özkocaman V. Tünelli santral venöz kateterlerle (Hickman tipi) ilişkili enfeksiyonların tanımlanması ve tedavisi. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 28: 101-103.

81- Fraenkel DJ, Rickard C, Lipman J. Can we achieve consensus on central venous catheter-related infections? Anaesth Intensive Care 2000; 28: 475-490.

82- O'Grady NP, Alexander M, Dellinger EP, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Recomm Rep 2002; 51: 1-29.

83- Fatkenheuer G, Cornely O, Seifert H. Clinical management of catheter-related infections. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 545-550.

84- Fatkenheuer G, Buchheldt D, Cornely OA, et al. Central venous catheter releated infections in neutropenic patients. Ann Hematol 2003; 82: 149-157.

85- Crump JA, Collignon PJ. Intravascular catheter-associated infections. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2000; 19: 1-8.

86- Bouza E, Burillo A, Munoz P. Catheter releated infections: Diagnosis and Intravascular treatment. Clin Microbiol Infect 2002;8: 265-274.

87- Pascual A. Pathogenesis of catheter-related infections: lessons for new designs. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 256-64.

88- Blot F, Schmidt E, Nitenberg G, et al. Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis. J Clin Microbiol 1998; 36: 105-9.

89- Kite P, Dobbins BM, Wilcox MH, et al. Evaluation of a novel endoluminal brush method for in situ diagnosis of catheter related sepsis. J Clin Pathol 1997; 50: 278-82.

90- Carratala J. The antibiotic-lock technique for therapy of 'highly needed' infected catheters. Clin Microbiol Infect 2002; 8: 282-9.

91- Messing B, Peitra-Cohen S, Debure A, Beliah M, Bernier JJ. Antibiotic-lock technique: a new approach to optimal therapy for catheter-related

sepsis in home-parenteral nutrition patients. J Parenter Enteral Nutr 1988; 12: 185-9.

92- Morris SL, Jaques PF, Mauro MA. Radiology- assisted placement of implantable subcutaneous infusion ports for long-term venous access. Radiology 1992; 184: 149-51.

93- Skolnick ML. The role of sonography in the placement of juguler and subclavian central catheters. AJR 1994; 163: 291-5.

94- Arslan H, Erkoç R, Sakarya ME. Et al. Santral venöz kateterizasyonda renkli Doppler US rehberliğinin önemi. Tanısal ve Girişimsel Radyoloji 1998; 4: 275-77.

95- Docktor BL, Sadler DJ, Gray RR, Saliken JC, So CB. Radiologic placement of tunneled central catheters: Rates of success and of immediate complications in large series. AJR 1999; 173: 457-460.

96- Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: A meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996; 24: 2053-2058.

97- Trerotola SO, Kuhn-Fulton J, Johnson MS, Shah H. Tunneled infusion catheter. Increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular venous access. Radiology 2000; 217: 89-93.

98- Beheshti MV, Protzer WR, Tomlinson TL, Martinek E, Baatz LA, Collins MS. Long term results of a central vein access device. AJR 1998; 170: 731-734.

10. EKLER

EK 1- Kateterizasyon öncesibilinmesi gerekenlerin listesi

1. □Hastanın kurumu:
2. □İlk kez kullanım
3. □Daha önce kullanıldı ise □sağ/ □sol
4. □Venografi isteği var ise opak madde (100ml non-iyonik, renal fonksiyon ?)
5. □DSA istem formu
6. □Trombosit sayısı
7. □Kateter/sütür materyeli
8. □Randevu talebi Tel: 2957/DSA ünitesi (01- kat)
9. □Kateter takip formu

EK 2- Kateter takip formu

I- GENEL BİLGİLER:

HASTA ADI- SOYADI:		
PROTOKOL NO:		
YAŞ:	CİNS:	
BİLİM DALI:	YATAK NO:	
VÜCUT AĞIRLIĞI: kg	BOY: m	VKİ: m^2
TANI:	YATAK NO:	
GENEL DURUM (WHO):		

II- KATETERİZASYONA AİT BİLGİLER:

KATETERİZASYON NEDENİ: ❍ ACİL ❍ ELEKTİF

❍ Hipotansiyon-Şok -SVB ölçümü tedavi
❍ Antibiotik, kan–kan ürünleri ve diğer destek
❍ Damar yolu bulunamaması
❍ Kemoterapi verilmesi
❍ TPN verilmesi
❍ Diğer

RİSK FAKTÖRLERİ:

❍Göğüs bölgesine RT
❍Radikal Mastektomi
❍Geniş mediastinal kitle
❍Torakotomi
❍Üst Ekstremite DVT
❍Öncesinde SVK takılması (n=)

KATETER TAKILMA TARİHİ: __ /___ / 200

KATETER ÇIKARILMA TARİHİ: __ / __ / 200

KATETERİN TAKILI KALDIĞI GÜN SAYISI: _____GÜN.

ÇIKARILMA NEDENİ:

❍ Kateter dışı enfeksiyon
❍ Kateter enfeksiyonu
❍ Exitus
❍ Kateter migrasyonu
❍ Gerek kalmaması
❍ Spontan çıkma (İstemsiz, kaza, vs)
❍ Kateter tıkanması veya tromboz
❍ Refrakter Ateş
❍ Hasta isteği ile
❍Diğer_____

GEÇ DÖNEM KOMPLİKASYONLAR:

❍ Kateter enfeksiyonu
❍ Kateter tıkanması veya tromboz
❍ Spontan çıkma
❍ Kateter migrasyonu
❍ Kanama
❍ Eksitus
❍ Katetere bağlı venöz tromboz
❍ Diğer

EK 3-Kateterizasyon tekniğiyle ilgili form

KATETER CİNSİ ve BÜYÜKLÜĞÜ:
❍ Geçici SV kateter ❍ Groshong
❍ Hickman-Broviak ❍ Tünelli aferez kateteri (hemodiyaliz)
French: ___ F

MARKASI:

TAKILMA YERİ: ❍Sağ ❍Sol

PROFİLAKSİ:

ANESTEZİ TİPİ VE KULLANILAN ANESTEZİK MADDE:

YAKLAŞIM TİPİ: ❍Yok ❍ Var (Açıklayınız): _____

KATETERİ TAKAN EKİP (KIDEMLİ-ASİSTAN):

TAKILMA SIRASINDAKİ HEMATOLOJİK DEĞERLER:
TROMBOSİT:_____X10^9/L, **PTZ:**_____ sn, **aPTT:** _____ sn

PONKSİYON SAYISI:

İŞLEM SÜRESİ (PONKSİYON BAŞLANGICINDAN İTİBAREN, dk):

KULLANILAN KATETER SETİ SAYISI:

KILAVUZ TEL KOMPLİKASYONLARI:
❍ İlk girişim yerinde başarısızlık ❍ Kılavuz tel kıvrılması
❍ Yanlış vene gidiş
❍ Diğer _____

ERKEN DÖNEM KOMPLİKASYONLAR:
❍ İlk girişim yerinde başarısızlık ❍ Arteriyel ponksiyon
❍ Kateter yerinde hematom ❍ Aşırı kanama
❍ Yanlış vene gidiş ❍ Kateter kıvrılması
❍ Vazovagal semptom ❍ Exitus ❍ Diğer

YORUM:

EK 4- Mikrobiyolojik veriler tablosu

KATETER UCU KÜLTÜRÜ SONUCU:

Üreyen mikroorganizma		Tarih:
Duyarlı antibiyotik		
Dirençli antibiyotik		

KATETER GİRİŞ YERİ KÜLTÜR SONUCU:

Üreyen mikroorganizma		Tarih:
Duyarlı antibiyotik		
Dirençli antibiyotik		

KATETER KAN KÜLTÜR SONUCU:

Üreyen mikroorganizma		Tarih:
Duyarlı antibiyotik		
Dirençli antibiyotik		

PERiFERiK VENÖZ KAN KÜLTÜR SONUCU:

Üreyen mikroorganizma		Tarih:
Duyarlı antibiyotik		
Dirençli antibiyotik		

IV-) TEDAVİYE AİT BİLGİLER:

A-) BAŞLANGIÇ ANTİBİYOTERAPİ:
❍ Tekli ❍ İkili ❍ Üçlü ❍ Glikopeptidler ❍ Antifungal

İlk Antibiyotik ve/veya Antifungal:_____
DOZ:_____gr-mg/gün,
VERiLiŞ YOLU: ❍ oral ❍ IV
KULLANIM SÜRESİ:_____ gün.,
KLİNİK YANIT: ❍ var ❍ yok

B-) ANTİBİYOTERAPİ MODİFİKASYONU:
Eklenen Antibiyotik ve/veya antifungal:_____
MODİFİKASYON GÜNÜ:_____ .gün
DOZ:_____ gr-mg/gün, _____
VERİLİŞ YOLU: ❍ oral ❍ IV
KULLANIM SÜRESİ:_____ gün.
KLİNİK YANIT: ❍ var ❍ yok
DİĞER BİLGİLER:

V-) FEBRİL NÖTROPENİ VE ENFEKSİYONA AİT BİLGİLER:
A-) FEBRİL NÖTROPENİK ENFEKSİYON KANITLARI:
❍ Klinik ❍ Radyolojik ❍ Mikrobiyolojik ❍ Odak bulunamadı
Klinik Bulgu:_____
Radyolojik Bulgu:
❍ Akc grf :_____
❍ USG :_____
❍ BT :_____
❍ Diğer:
Mikrobiyolojik Bulgu:
❍ Kültür :_____
❍ Direk mikroskopi:_____
B-) ATEŞE AİT BİLGİLER;
1-) NÖTROPENİ SÜRESİNİN :_____. ci günü oldu.
2-) KATETERİN :_____. ci günü oldu.
3-) Toplam :_____ gün ateş izlendi.

Hasta Adı-soyadı :_____
Kateter takılma tarihi :_____/_____/_____
Kateterin kaçıncı GÜNÜ / AYI :_____

		KIRMIZI	MAVİ	GİRİŞ YERİ				ATEŞ	Antibiyotik	Kültür alımı		Kateter Bakımı
Gün	TARİH	Açık/Tıkalı	A / T	N	Hiper	Püy	Şiş	°C	Adı	E(+)	H(--)	
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

A: Kateter ucu AÇIK, T: kateter ucu TIKALI, N: Kateter giriş yeri NORMAL, Hiper:
Kateter giriş yeri HİPEREMİK, P: Kateter giriş yerinde PÜY, ŞİŞ E:Kateter veya kan kültürü
EVET alındı, H: Kateter veya kan kültürü HAYIR alınmadı
Kateter tıkalı ise ne yapıldı: a) Trombolitik tedavi b) kateter çıkarıldı