

Geçici /Kalıcı Venöz Kateterler ve Port Yerleştirme

Ramazan Kutlu

ÖĞRENME HEDEFLERİ

- Santral Venöz Erişimle İlgili Temel Anatomi
- Geçici/Kalıcı Santral Venöz Erişim Endikasyonları, Kontraendikasyonları, Teknikleri ve Kullanılan Materyaller

1929 yılında Werner Forssmann'ın bir 4F üreter kateterini perkütan olarak kendi sol antekübital veninden girip kalpte sağ atriuma kadar uzatması ile insanda venöz erişim ve ilişkili tedaviler konusunda yeni bir dönem başlamıştır [1]. Forssmann, tekniğini önce bir hastaya ilaç verilmesinde kullanmasından sonra yine kendi üzerinde kateterden kontrast vererek kalbin ve pulmoner arterlerin görüntülenebileceğini göstermiş ve tekniğini Kasım 1929'da yayımlamıştır [2]. Her ne kadar bu çığır açan tekniği kendi ülkesinde rağbet görmese de dünyanın çeşitli yerlerinde ilgi uyandırmış ve tekniğin geliştirilmesiyle günümüzde önemli rutin bir yöntem haline gelmiştir. Santral venöz kateterler 1950'lerde seri üretilmeye başlanmış olup 1960'larda hemodiyaliz için kateterler geliştirilmiştir. 1952'de Aubaniac subklavian ven (SV) kullanımını tanımlamış olup 1968'de English ve arkadaşları santral venöz basınç monitorizasyonunda ilk defa internal jugüler ven (İJV) erişimini bildirmişlerdir. Seldinger tekniği 1960'ların sonlarında kullanılmaya başlanmış olup 1970'lerde tünelli kateter kavramı ortaya çıkmıştır.

1982 yılında Peters santral venöz erişimde ilk defa ultrason kullanımını bildirmiştir [1, 3]. Daha önceleri anatomik belirteçler yardımıyla genellikle cerrahlar tarafından yerleştirilen santral venöz kateterler 1990'larda girişimsel radyologlar tarafından mutad olmayan erişim yerlerinden görüntüleme eşliğinde yerleştirilmiş olup zamanla santral venöz erişimin görüntüleme eşliğinde yapılmasının daha emniyetli ve başarılı olduğu görülmüştür. Fiziksel belirteçlerin yerine görüntüleme kılavuzluğunun kullanımı kateterlerin daha uygun ve düşük komplikasyon oranlarıyla yerleşimine izin vermiştir [1, 3, 4].

Santral Venöz Anatomi

Tüm girişimsel radyolojik işlemlerde olduğu gibi santral venöz erişim işlemlerinde de önce normal ve varyant anatomiye hakimiyet gereklidir. Ayrıca vasküler embriyolojinin iyi bilinmesi karşılaşılabilecek varyasyonların anlaşılması açısından önemlidir. Bu bölümde santral venöz erişim ile ilişkili temel vasküler anatomi-den kısaca bahsedilecektir.

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye

✉ Ramazan Kutlu • ramazan.kutlu@inonu.edu.tr

Eksternal Jugüler Ven

Eksternal jugüler ven temporal ve oksipital venleri drene eder. Retromandibular ve posterior auriküler venlerle birleşir. Mandibula açısından oblik olarak sternokleidomastoid kası (SCM) üzerinden SCM lateraline doğru boyun tabanına ilerler. Boyun tabanında superfisyal fasya ve omoklaviküler fasyayı penetre edip ya tek başına ya da transvers skapular venle subklavian ven veya internal jugüler vene dökülür. SCM üzerinde ya da yanında oldukça yüzeysel olup platisma kasının hemen altında bulunur [5, 6]. Trendelenburg pozisyonunda ya da Valsalva manevrasıyla genellikle görünür hale gelir.

İnternal Jugüler Ven

İnternal jugüler ven (İJV), ana karotid arter ve vagus siniri boyunca kafa tabanından torasik girime kadar karotid kılıfı içerisinde ilerler [6]. Karotid arter İJV'nin medialindedir. İJV karotidin lateral ve posteriorunda bulunur. Vagus siniri İJV ve karotid arasındaki olukta posteriorunda bulunur. Sempatik trunk, boyunca karotid arterin arkasında yerleşiktir, ancak karotid kılıfının dışındadır. İJV, SCM'nin hemen posteriorundadır. Boyun tabanında İJV, subklavian arter, frenik ve vagus sinirleri, torasik duktusu önden çaprazlar ve sternoklaviküler eklemnin hemen arkasında subklavian venle birleşip brakiosefalik veni oluşturur [5, 6]. Hemen hemen düz bir seyire sahip olduğundan sağ İJV tercih sebebidir.

Subklaviyan Ven

Subklaviyan ven (SV) klavikulanın arkasından birinci kostanın üzerinden anterior skalen kas insersiyosu anterioruna yaylanır. Klavikulanın orta noktasının hemen medialinde SV en sefalad pozisyonuna ulaşır. Anterior skalen kası medial kenarında SV, İJV ile birleşip brakiosefalik ya da innominat veni oluşturur. Klavikula arkasında en geniş çapa ulaşır (12-25 mm). Bütün seyri boyunca anteriorunda kla-

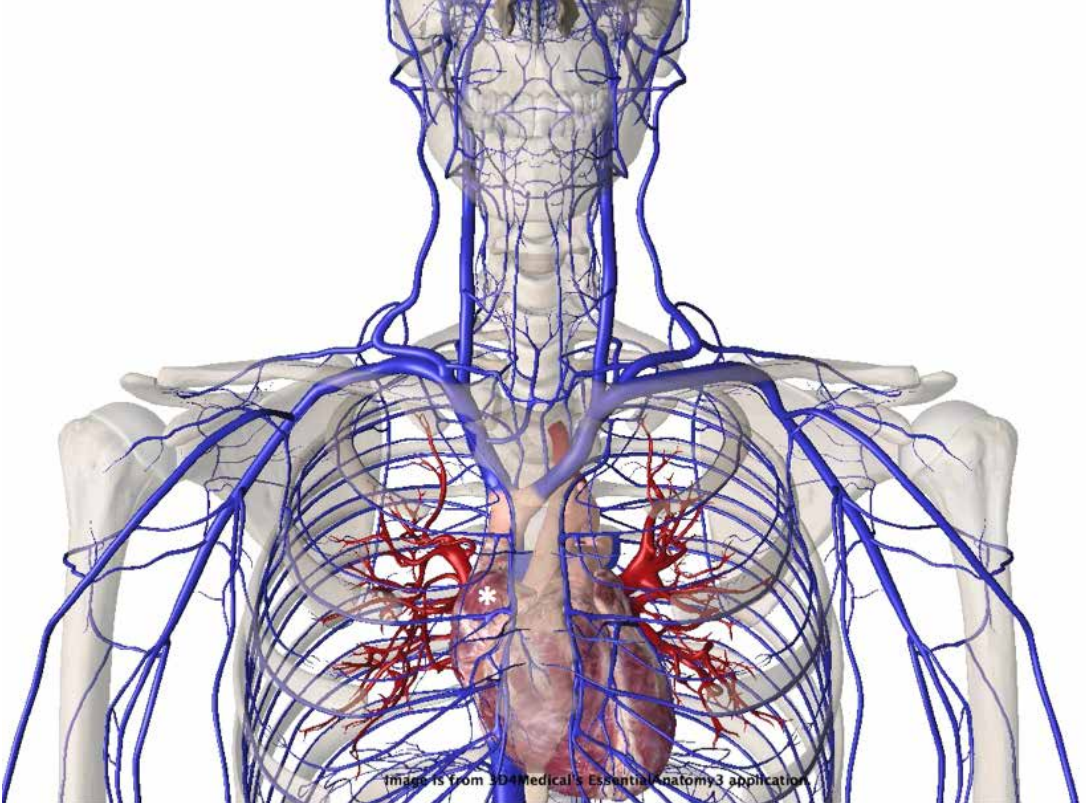
vikula, kostoklaviküler ligaman ve subklavius kası bulunur. Anteriorda lateralde ilk kosta ve medialde akciğerin 'cupola'sı bulunur. Akciğerin hiperinflate olduğu durumlarda (kronik amfizem gibi) cupola boyna protrude olup SV'yi eleve edebilir ki bu da pnömotoraks riskini artırır. Posteriorunda, anterior skalen kas SV'yi ilk kostayı çaprazlarken subklavian arterden ayırır. Daha medialde SV'nin arkasında internal torasik arter bulunur. Superiorda SCM ve anterior skalen kas arasında, supraskapular ve tiroservikal trunkus transvers servikal arter dalları SV ile yakın komşuluktur. Duktus torasikus, subklavian arter ve dallarının önünden İJV posteriorundan geçip sol SV-İJV birleşim yerinde İJV'ye dökülür. İJV'ye dökülmek üzere inferior ve medial olarak ilerlerken anterior skalen kas önünde SV'nin üzerinden geçer [5, 6]. SV duvarlarında ince tunika muskularis ve kalın tunika fibroza bulunur. SV, komşu ligamanlara, fasyaya ve periosta fasya colli medya uzantılarıyla bağlanır. Bu nedenle SV kolayca yer değiştirmez ve şok ya da ölüm durumunda bile kollabe olmaz.

Superior Vena Kava

Superior vena kava (SVK), superior mediastende ilk kosta kırıkdağı düzeyinde, proksimalde sağ ve sol brakiosefalik venlerin birleşimiyle meydana gelir. Bu noktadan sonra hafif medial ve anteriorunda yaklaşık 5-7 cm inferiora ilerler. Üçüncü sağ kostal kırıkdağı seviyesinde, orta mediastende, sağ atrium superior vena kava orifisinde sonlanır (Resim 1). İkinci kostal kırıkdağı seviyesinde posteriorunda azigos ven, sağ akciğer kökü üzerinden anteriora yaylanır ve SVK'nın posterioruyla birleşir.

Femoral Ven

Femoral ven (FV) femoral üçgenin inferiorunda doğru ilerler. Femoral üçgenin superiorunda inguinal ligaman, lateralinde sartorius kası, medialinde addüktör longus kasının medial kenarı ve tabanında iliopsoas ve pektineus kası bulunur. Üçgenin inferior sınırında FV'ye medialden vena safena magna,

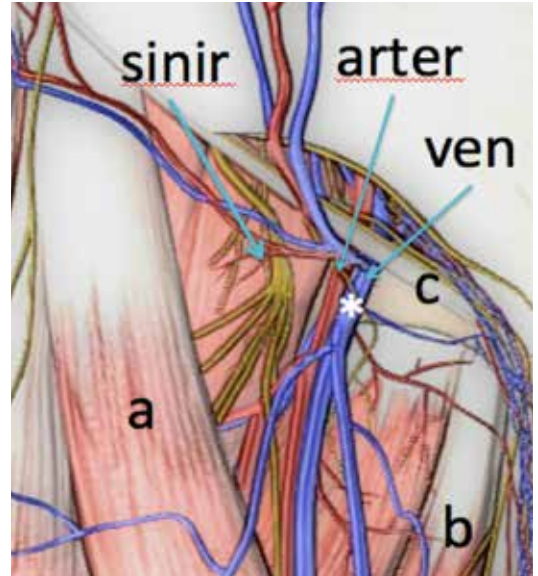


Resim 1. Süperior vena kava üçüncü sağ kostal kıvrıkdak seviyesinde, orta mediastende, sağ atrium süperior vena kava orifisinde (*) sonlanır.

posterolateralden profunda femoris dökülür. Superior sınırında inguinal ligaman civarında anteriordan süperfisyal epigastrik ven dökülür. Kateteterizasyon için ideal nokta bu iki dökülme kesimi arasındadır. FV en medialde bulunur ve lateral komşuluğunda femoral arter vardır. Femoral sinir femoral arter lateral komşuluğundadır (**Resim 2**).

Inferior Vena Kava

İnferior vena kava (İVK), retroperitonda, vertebral kolonun sağında sağ ve sol ana iliak venlerin birleşimiyle oluşur (**Resim 3**). Azigos ven sistemiyle ve spinal kord venöz pleksuslarıyla anastomozlar yapar. Santral yerleşimli olmadığından drenaj paternlerinde asimetritler vardır: Sol gonadal ve suprarenal venler sol renal vene, sağ gonadal ve suprarenal venler direkt olarak İVK'ya, sağ ve sol hepatik venler İVK'nın superior kesimine drene olur.



Resim 2. a-c. Femoral üçgenin lateralinde sartorius kası (a), medialinde addüktör longus kasının medial kenarı (b) süperiorunda inguinal ligaman (c) bulunur. Lateralden mediale doğru femoral sinir, arter ve ven bulunur. Kateteterizasyon için ideal nokta * ile gösterilmiştir.

Santral Venöz Erişimde Kullanılan Kateter ve Port Materyalleri

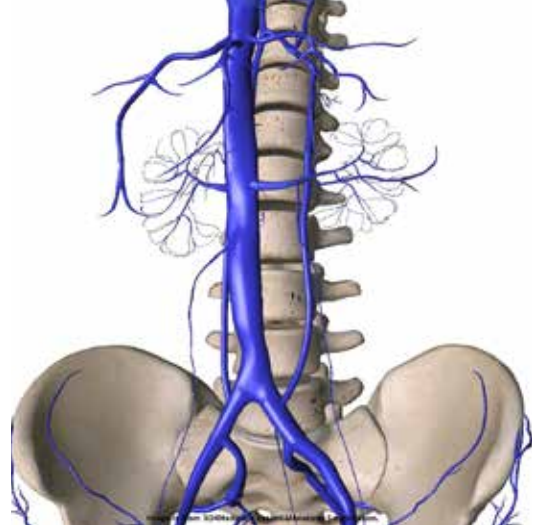
Santral venöz erişim gereçlerinde terminal ucu santral venler içerisinde bulunan uzun kateterler kullanılır (Resim 4a-c). Bu gereçler aferez (plazmaferez vb.), CVP monitörizasyonu, diyaliz, sık kan örneklenmesi, sık kan/kan ürünleri transfüzyonu, uzun dönemli iv antibiyotik kullanımı, birden fazla sayıda sıvı ya da kemoterapi infüzyonu, kullanılabilir periferik ven olmaması ve TPN verilmesi gibi durumlarda tercih edilir. Bu gereçlerin hemen kullanılabilme, yüksek akım, hipertonic solüsyonların dilüsyonu, kolay erişim, hastaneye yatmaksızın bakım olanağı avantajları arasında olup daha invaziv, potansiyel olarak daha fazla komplikasyon ve ağrı gibi dezavantajları bulunmaktadır [7, 8].

Pek çok çeşidi olan bu gereçler seçilirken hastalık ve hastanın durumu, kullanılacak solüsyonların sayısı ve tipi ve de osmolalitesi, gerekli akım miktarı, erişim sıklığı, kullanım süresi ve hastanın tercihi göz önünde tutulmalıdır.

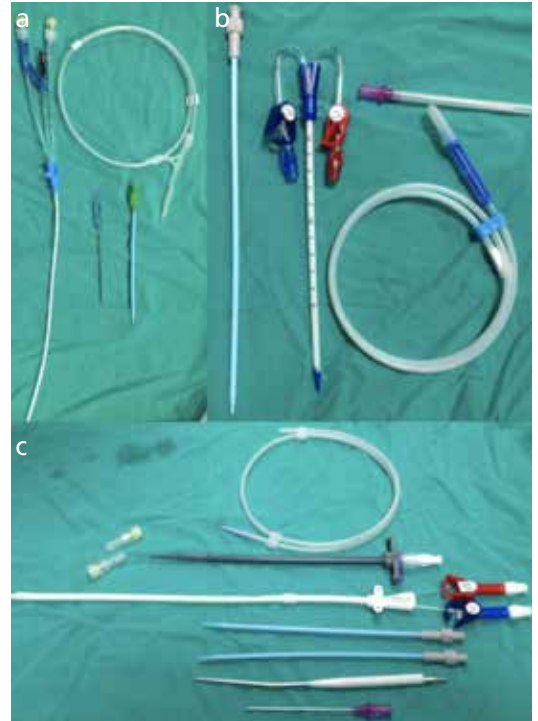
İdeal kateter non-trombojenik, yumuşak, solid, endotele hasar vermeyen, pirojensiz, iç çapı geniş, enfeksiyona dirençli, radyopak, dış konnektörleri transparan, lüerli konnektörleri bulunan, kimyasal inertia (eylemsizlik) özelliği olan, dirençli (traksiyon, yırtılma, abrazyon, etilen oksit, iyonizan radyasyon, ışık, ısı ve yaşlanmaya), akut/kronik toksisitesi olmayan, biodegradabl ve allerjik olmayan, organik sıvılarda çözünmeyen, ilaçlarla etkileşime girmeyen, doku ile uyumlu (kan, doku ve hücrelerle) ve karsinojen olmayan kateterdir ki bütün bu özellikleri taşıyan tek bir kateter henüz yoktur [3, 7-15].

Kateterin akım hızı dış çapla değil iç çapla orantılıdır. Kateter ne kadar geniş iç çapa sahipse akım hızı da o kadar yüksek olacaktır.

Kateterlerde tedavi amacına göre gerekli en az sayıda lümen bulunmalıdır. Kateterlerde genellikle kırmızı renkli arteryel, mavi renkli venöz lümenler bulunur (Resim 5). Arteryel lümeden kan aspirasyonu yapılırken, venöz lümen ise diyaliz makinasında işlem gören kanın tekrar vücuda verilmesi amacıyla kullanılır.



Resim 3. İVK, her iki iliak venin birleşimiyle oluşup vertebral kolonun sağında yer alır.



Resim 4. a-c. Günlük pratikte sıklıkla kullanılan 3 yollu santral venöz kateter (Point, Point Medikal, Ankara) (a), geçici diyaliz kateteri (Sentia, Ayra Medikal, Ankara) (b) ve kalıcı tünelli diyaliz kateteri (Medcomp, Mexico) (c) ve beraberinde gelen aksesuarları.

Venöz lümenin ucu genellikle, resirkülasyonu azaltmak için, kateterin daha distalinde yerleştirilir. Yerleştirilme esnasında venöz lümenin ven içerisinde medial kenarda olması önerilir.



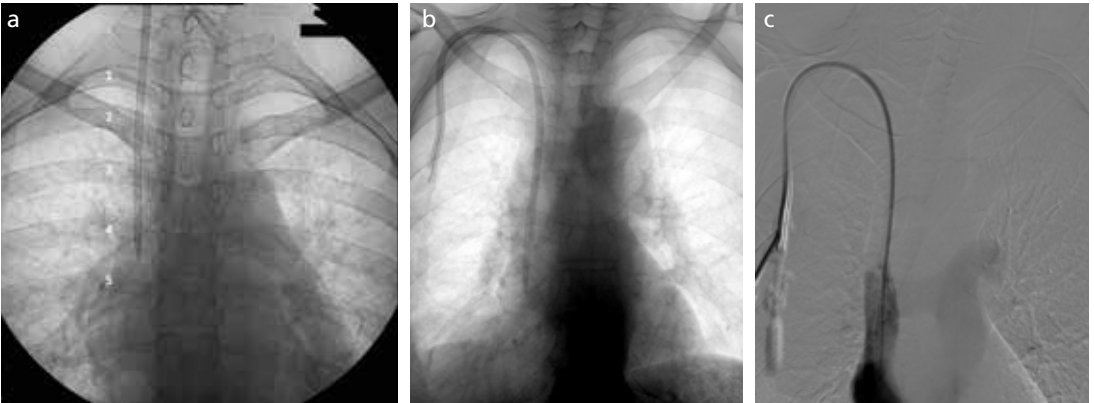
Resim 5. Kırmızı renkli arteriyel, mavi renkli venöz kateter uçları. Kateter klempleri üzerinde genellikle kateterin baştan sona yıkanması için gerekli hacmi (priming volüme) belirten rakamlar bulunur.



Resim 6. Step ve split tipte distal uç dizaynına sahip kateter örnekleri.

Kateterlerin distal uç dizaynları farklılıklar gösterir. Temel itibarıyla step ve split tip olmak üzere iki tipte distal uç dizaynı bulunur (*Resim 6*). Step tip kateterlerde kolay yerleştirilme, potansiyel olarak vene daha az travmatik, arteriyel lümeninden aspirasyonun pozisyon bağımlı olması ve resirkülasyon oranlarının yüksek olabilmesi gibi özellikleri vardır. Split tip kateterler ise pozisyona daha az bağımlı olup ayrıık iki ucun bağımsız hareketi trombüse yapışmayı azaltabilir, ancak artmış kateter ucu hareketi sonucunda vendede daha fazla intimal hasar meydana gelebilir. Kateter ucunda yan deliklerin bulunması pozisyonel bağımlılığı azaltır, fibrin kılıfın uca yapışmasını ve yüksek negatif basınçlara maruz kaldığında arteriyel lümenin kollabe olmasını önler. Yüksek akım, düşük resirkülasyon, düşük kateter trombozu ya da fibrin kılıf gelişimi gibi nedenlerle pek çok tipte distal uç dizaynı geliştirilmesine rağmen kateter performansı açısından anlamlı fark olmayıp kateter performansı esas olarak kateterin iç çapına bağımlıdır [9, 16].

Kateterlerin ucunun pozisyonu konusunda değişik görüşler vardır. Geleneksel olarak SVK-sağ atrium bileşkesinin 3 cm üzeri, sağ posterior 5-6. kosta arası önerilmekle beraber tünelsiz kateterler için sağ trakeobronşiyal açı düzeyine denk gelen SVK-sağ atrium bileşkesi veya SVK, tünelli kateterler için SVK-sağ atrium bileşkesi veya sağ atrium daha çok kabul edilen pozisyonlardır (*Resim 7a-c*). Sağ atrium kateterin daha iyi performans göstermesi, hasta ayağa kalktığıında kateter



Resim 7. a-c. Kateterin ucu tünelsiz geçici diyaliz kateterinde sağ trakeobronşiyal açı düzeyinde (a), tünelli kateterde SVK-sağ atrium bileşkesinde (b, c) izlenmektedir.

ucunun retrakte olması, yumuşak kateterlerin sağ atriumda güvenli olduğunun gösterilmesi ve uzun süreli kullanımlarının daha iyi olması nedeniyle tercih edilir. Kateterin hareket etmesi kadınlarda memeler nedeniyle daha fazla olup sağ taraflı ve geniş kateterlerde daha fazladır. Özet olarak kabaca SVK'nın alt kesimi ve yüksek performanslı kateterler sağ atrium uygundur [12, 13, 17-20].

Kateterlerin klemplerinin yerleri, kırılmaları önlemek için periyodik olarak değiştirilmelidir. Kateterlerin klempleri üzerinde kateteri başlangıcından sonuna kadar temizlemek için gerekli sıvı miktarı (priming volume) belirtilir (Resim 5). Bu miktar kateteri kansız olarak muhafaza etmek ve verilen ilaçların kateter içerisinde kalmayıp hastaya ulaşabilmesi açısından önemlidir.

Santral venöz erişim gereçleri kabaca tünelsiz (geçici üç lümenli vb.), tünelli (Hickman, Broviac, Groshong vb.), implante edilen (Port) ve periferden yerleştirilen santral kateter (PICC) olmak üzere dört gruba ayrılabilir.

Tünelsiz Kateterler

Perkütan olarak İJV, subklavian, femoral ya da üst kol venlerine yerleştirilen uzunlukları genellikle 8 cm'den büyük, sıklıkla poliüretandan yapılan, tek ya da multipl lümenli kateterlerdir. Bu kateterlerin akım hızları ebat ve iç çapa bağlı olarak değişkenlik gösterir. Sık değişim gerektirirler. Kolay yerleştirilme ve çıkarılma avantajları vardır.

Tünelli Kateterler

Açılan cilt altı tünelden santral venlere yerleştirilen, uzunlukları 8 cm'den fazla olan, 4-6 haftadan daha uzun süreli erişim gerektiren hastalarda kullanılan, genellikle poliüretan ya da silikondan yapılan, geniş çaplı, tek ya da çift lümenli, iğne batırılması gereksinimi olmayan, kolay erişim sağlayan kateterlerdir. Kullanılan bu materyaller hem venöz endotelin maruz olacağı travmayı azaltacak derecede yüksek elastikiyete hem de yüksek akımlı hemodiyaliz ihtiyaçlarını karşılayacak dere-



Resim 8. Tünelli kateterlerde tünel içerisinde kalan, fibrosizasyon nedeniyle kateterin stabilizasyonu için kullanılan Dacron gibi materyalden yapılmış kaf (cuff).



Negatif basınç = Aspirasyon



Pozitif basınç = İnfüzyon



Basınç yok = Kapalı

Resim 9. Groshong tipi tünelli kateter ucu. Uçları kapalı olan bu kateterlerin distal ucundaki bir valf negatif basınç yapıldığında içeri doğru açılıp kan aspirasyonu yapılmasına, pozitif basınç yapıldığında dışarı doğru açılıp infüzyon yapılmasına izin verir.

cede yeterli sertliğe sahiptirler [16]. Bu kateterlerde tünel içerisinde kalan, fibrosizasyon nedeniyle

olup mikroorganizmaların kateter traktına ilerlemesine mani olan bakteri kolonizasyonunu önleyen etkin bir mekanik bariyer oluşturan ve böylece hem kateteri stabilize eden hem de daha az enfeksiyon olmasına yardım eden polyester, Dacron gibi materyalden yapılan kaf (cuff) bulunur (Resim 8) [16]. Groshong tipi tünelli kateterlerin klempleri yoktur ve özel bir uç dizaynı vardır. Uçları kapalı olan bu kateterlerin distal ucunda bir valf bulunur ki bu valf negative basınç yapıldığında içeri doğru açılıp kan aspirasyonu yapılmasına, pozitif basınç yapıldığında dışarı doğru açılıp infüzyon yapılmasına izin verir (Resim 9). Herhangi bir basınç uygulanmadığında valf kapalı kalarak hava embolisi, kan reflüsü ve trombozu önler. Tünelli kateterlerin diğer bir tipi de Hickman kateterdir. Bu kateterlerin 1, 2 ya da 3 lümeni bulunabilir, genellikle silikondan yapılmış olup kan alınması için geniş lümenleri vardır ve klempleri bulunur. Bu kateterlerin pediatrik hastalarda kullanılan tipi Broviac tünelli kateter olarak adlandırılır. Ancak bu kateterlerde zorlu yıkama yapılsa kolaylıkla yırtılabilir.

Port

Portlar cilt altına subkutan dokuya açılan bir cebe yerleştirilen bir haznesi ve bu hazneye bağlanıp cilt altına açılan bir tünelle santal ven içerisine giren kateteri olan göğüs, kol, uyluk ve abdomene yerleştirilebilen uzun süreli, aralıklı tedavilerin verilmesine izin veren, kateterle ilişkili sistemik enfeksiyon riski en düşük, aktivite kısıtlaması olmadığından daha konforlu, kozmetik açıdan daha uygun, daha az irrigasyon gerektiren, evde daha az bakım gerektiren, erişim yapılmadığında çevresel ve kütanöz kontaminasyona daha az meyilli ancak erişim için iğne batırılması gereken santral venöz erişim gereçidir [11, 21]. Port hazneleri plastik, paslanmaz çelik ya da titanyumdan yapılabilir. Portun ölçüsü hastanın yapısına göre belirlenmelidir. Yapılı hastalarda geniş, zayıf yapıli hastalarda en küçük port kullanılmalıdır. Kullanım amacına göre tek ya da çift lümenli olabilir. Sıklıkla tek lümenli ve yüksek basınçlı kontrast enjeksiyonuna izin veren portlar kulla-



Resim 10. Portlara erişimde kullanılan özel tipte Huber iğneler. Bu iğneler port septumundan erişim esnasında parça koparmayı önleyici dizayndadır.

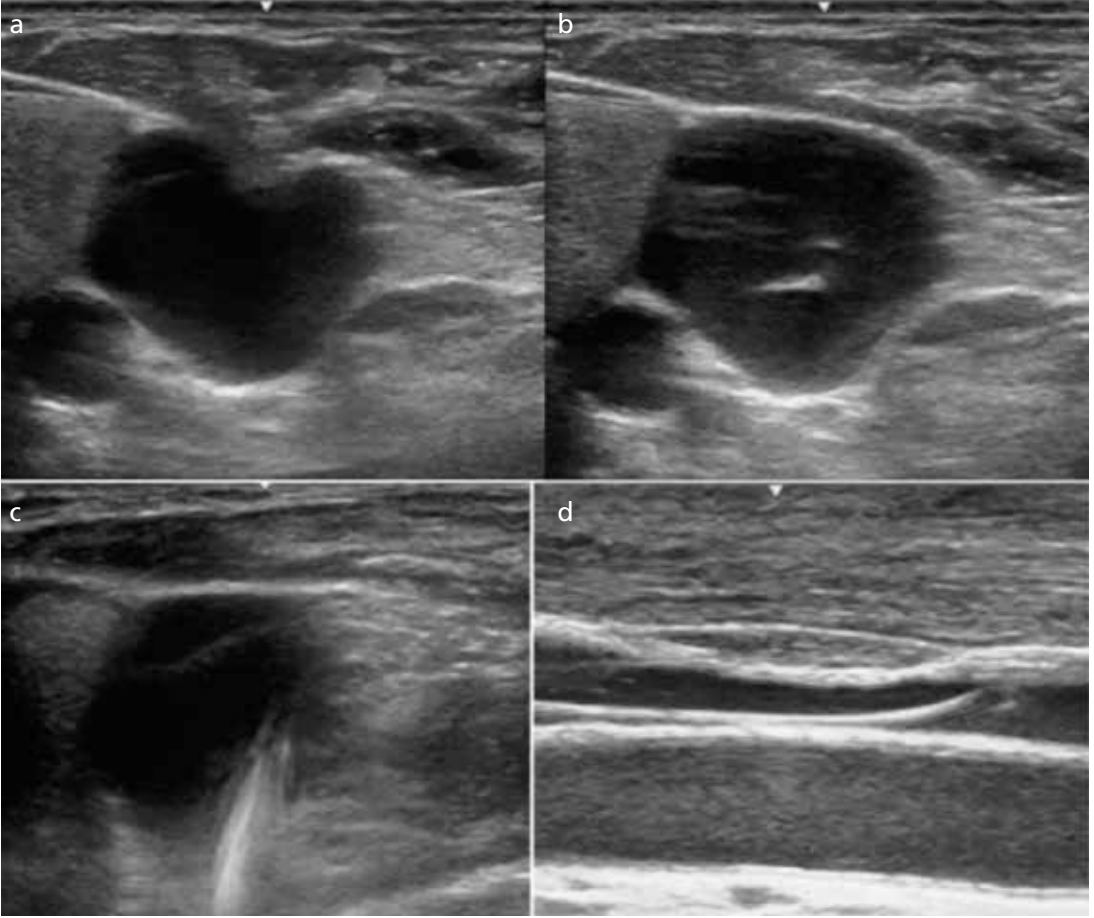
nılmakla beraber çift lümenli portlar aynı anda farklı ya da birbiriyle etkileşime girmemesi gereken infüzyonlar yapılması lazım olan lenfomalı veya kemoterapiyle beraber parenteral beslenme alması gereken hastalarda kullanılır. Portlarda akım genellikle yavaş olmakla beraber otomatik pompa ile kontrast verilmesine uygun olan ve skopide üzerinde “CT” harfleri görülen ve günümüzde daha da yaygın halde kullanılan portlar da bulunmaktadır. Portlara erişimde kullanılan iğneler özel olup port septumundan erişim esnasında parça koparmayı önleyici dizayndadır ve Huber iğnesi olarak adlandırılır (Resim 10). Portların haznesinin kenarında cilt altına tespit için kullanılan delikler bulunur. Epoksi rezin veya plastik polimerlerle beraber titanyum kullanılan portlar MRG uyumlu olmaları nedeniyle özellikle MRG tetkiki yapılacak hastalarda kullanılmalıdır.

PICC

PICC (periferden yerleştirilen santral kateterler) kısa ya da uzun dönemli kullanım için uygun olan, silatik ya da poliüretandan yapılmış, tek ya da çift lümenli, düşük akıma sahip, kolay erişim sağlayan kateterlerdir [22].

Tünelsiz Kateter Yerleştirilmesi

Tünelsiz santral venöz kateterler, yeterli periferik venöz erişimin sağlanamaması, periferik



Resim 11. a-d. US eşliğinde girimde iğne İJV proksimal duvarına dokunduğunda duvar hafif komprese olur (a). Hafif bir ilerlemeyle iğne İJV lümeni içerisine ilerlediğinde ekojenik iğne ucu lümen içerisinde görülür (b). US probunun ilk önce kalvikulaya paralel yerleştirilip (c) daha sonradan iğne traktına paralel şekilde tutulması (d) iğnenin güvenli bir şekilde lümen içerisine girilmesine izin verir.

yoldan güvenli olarak verilemeyen ilaç ve diğer maddelerin (TPN, vazopressörler gibi) verilme ihtiyacı, sık kan alınıp verilmesi için erişim sağlanması, hemodiyaliz ve plazmaferez ihtiyacı durumlarında endike olup; uyumsuz, müdahaleye izin vermeyen hastalar tünelsiz kateterler için kesin kontraendikasyon grubunu oluşturur [4].

İşlem öncesinde hastanın genel durumunun değerlendirilmesi, mevcut laboratuvar ve görüntüleme sonuçlarının değerlendirilmesi önemlidir. Girimde kullanılması planlanan yerin ve komşu ilgili yapıların öncelikle hem fiziksel olarak hem de mevcut görüntülerden ve takiben özellikle girim planlanan venin açıklığının ve uygunluğunun US ile değerlendirilmesi gereklidir.

Hastanın koagülasyon parametrelerinin ideal düzeylerde (INR'nin 2'nin altında trombo-

sit sayısının 50000 ya da üzeri olması) olması gereklidir. Ancak, INR ya da trombosit sayısı düzeltilmeye çalışılmasına rağmen ideal düzeylere getirilemiyorsa ya da hastanın klinik durumu nedeniyle acil olarak kateter yerleştirilmesini gerektiriyorsa daha da özenli davranarak ve US eşliğinde, mümkünse tek ponksiyonla, genellikle problemsiz olarak kateter yerleştirilebilir.

Aspirin ya da diğer antiagregan ilaçların tünelsiz kateterlerin yerleştirilmesi öncesinde kesilmesi gerekmez. Düşük molekül ağırlıklı heparinin ideal olarak planlanan işlem öncesi dozunun atlaması önerilir [4].

Lokal anestezi genellikle yeterli olup anesteziğin düşük çaplı iğne uçları (insülin iğnesi gibi) kullanılarak yapılması ağrıyı azaltacaktır.

Internal Jugüler Ven Tekniği

İnternal jugüler ven, ilk tercih edilmesi gereken vendir. İşlem öncesinde İJV ve komşu yapıların US ile değeriendirilmesi gereklidir. Sağ İJV sola nazaran daha düz bir seyre sahip olması nedeniyle tercih edilir. Girilmesi planlanan taraf kulak seviyesinden klavikulaya kadar geniş bir şekilde uygun şekilde temizlenip steril örtü ile örtülür. US probuna uygun kılıf giydirilir. Girim yerine lokal anestezi yapılır. İçerisinde heparinize serum fizyolojik bulunan enjektöre iğne takılıp US eşliğinde klavikulanın superiorundan ve lateralden, karotid arterden kaçınılarak İJV'ye girilir. Bu şekilde aşağı girimler İJV'nin bu kesimde daha geniş olması, daha sonradan kalıcı katetere dönüştürülebilme ve hastanın daha konforlu olması açısından önemlidir. İğnenin ucu İJV proksimal duvarına dokunduğunda duvar hafif komprese olur. İğnenin hafif bir şekilde ilerletilmesiyle iğne ucu İJV lümeni içerisinde görülür. Takiben lümen içinde olunduğunun teyidi açısından kan aspire edilip iğne sabit tutulurken kılavuz tel lümen içerisine ilerletilir. Bu esnada prob ile kılavuz telin lümen içi seyri takip edilir (Resim 11). Skopi ile kılavuz telin seyri değeriendirilir. Eğer tel ilerletilirken dirençle karşılaşılırsa tel kıvrılmış ve yukarı dönmüş ya da lümen dışına çıkmış ya da İJV tıkalı olabilir. Böyle bir durumla karşılaşılırsa skopi eşliğinde telin düzeltilmeye çalışılmasına rağmen düzelmiyorsa tel ve iğne beraber çıkarılıp girim yerine hafifçe kompresyon yapılmalı ve başka bir kesimden tekrar girilmesi ve bir kaç cc kontrast madde verilerek İJV açıklığı değeriendirilmelidir. Skopi cihazında 'road-map' özelliği varsa problemlı olgularda iğne ilerletilmesi esnasında faydalı olacaktır. Kılavuz tel SVK'ya ilerletilince, dilatör ve kateterin kolaylıkla ilerletilmesine yardımcı olmak için iğne girim yerine küçük bir insizyon yapılp klempile hafifçe genişletilmelidir. Kılavuz tel sabit tutulup iğne çıkarılmalı ve uygun dilatörler ile trakt dilate edilip takiben kateter tel üzerinden yerleştirilmelidir. Kateter yerleştirildikten sonra kateter ucunun pozisyonu skopi ile görüntülenip absorbe olmayan

sütürlerle cilde tespit edilir [4].

İlk girim esnasında eğer karotid arter ponksiyonu yapılmışsa iğnenin çekilip 5-10 dakika iğne girim yerine hafifçe kompresyon yapılması genellikle yeterli olur.

Subklavian Ven Girimi

Her ne kadar mümkün oldukça jugüler ven girimi önerilmekteyse de gerekli hallerde subklavian ven de rahatlıkla kullanılabilir. Ancak, stenoz ve tromboz riskinin subklavian ven girimlerinde yüksek olduğunun unutulmaması lazımdır. Daha az kıvrım göstermesi nedeniyle sol subklavian ven tercih nedenidir. Klavikulanın lateral yarısından girilmesi uygun olup daha medialden girilirse kateterin klavikula ve birinci kosta arasından ilerletilmesi zor olabilir ve nihayetinde kateter kırılmalarına ya da "pinch off" sendromuna yol açabilir. US eşliğinde ven girimi sağlandıktan sonraki aşamalar jugüler ven girişimindeki basamaklarla aynıdır [4].

Femoral Ven Girimi

Gerekli olmadıkça, enfeksiyon komplikasyonlarının yüksek olması nedeniyle, femoral girim kullanılmamalıdır. Girimde femur başı düzeyinden girilmesi başarısız girim denemesi ya da femoral arter ponksiyonu sonrasında kompresyon yapılmasına imkan vermesi açısından faydalıdır. US ile femoral arterin medialinde yerleşik olan femoral vene jugüler ven girimine benzer şekilde girildikten sonraki aşamalar aynıdır.

Tünelli Kafılı Kateter Yerleştirilmesi

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) kılavuzuna kafılı TK'lar göre 3 haftadan daha uzun geçici venöz erişim gerektiren hastalarda endikedir [8]. Günlük klinik pratikte kemoterapi, parenteral beslenme, aferez yanında en sık olarak renal yetmezlikli, herhangi bir hasarlanmadan dolayı böbrekleri iyileşirken geçici süre diyaliz gerektiren, cerahi greft ya da fistül matürasyonu bekleyen kronik böbrek yetmezlikli hastalarda kullanılmaktadır [13, 16].



Resim 12. a-m. US eşliğinde ven girimi yapıldıktan sonra (a) uygun pozisyondaki kılavuz tel cilt çıkış yerinde kıvrılarak kateterin ven içerisinde kalacak kesimi ölçülür (b). Kunt metalik dissektör ile tünel açılır (c), kateter tünel açığına takılır (c) tünelde ilerledikten sonra ciltten çıkarılır (d) ve kateter çekilir (e). Çıkış yerinden tünel açığıyla ven girim yerine doğru ilerletilip (f) kateter tünel açığına tekrar takılıp ven girim yerinden çıkarılır (g, ğ). Uygun dilatörlerle ven girim yeri dilate edildikten sonra (h) ayrılabilir kılıf yerleştirilir. Kılıfın dilatatörü çıkarılırken kılıfın sıkıştırılması hava embolisi gibi komplikasyonların önlenmesine yardımcı olur (i). Kateter kılıf içerisine sokulup (i) ayrılırken başparmakla eş zamanlı olarak ittilir (j, k). Kateterin yerini skopik olarak doğrulandıktan sonra (l) kateter cilde uygun şekilde tespit edilir (m).

Koagülasyon bozuklukları ve aktif septisemi ana kontrendikasyonlar arasındadır. Kanama parametreleri olabildiğince düzeltilmeye çalışılmalıdır, ancak ideal düzeyler tutturulamamışsa hastanın klinik durumuna göre karar verilmesi gereklidir [13, 16].

İşlem sahasının steril olarak hazırlanması ve işlem öncesi, esnası ve sonrasında steril tekniklerin kullanılması mecburidir.

Daha önce anlatılan biçimde ven erişimi sağlandıktan sonra kateterin tünelinin hazırlanması aşaması gelir. Jugüler ven giriminde klavikula yakın girilmesi kateterin tünelden ven içerisine girerken kırılmasına mani olacağından önemlidir. Kateterin ven girim yerinden damar içerisinde kalacak kesiminin ölçülmesi gerekli olup, bu ya girim yerinden sağ atriya kadar olan uzunluğun hastanın

üzerine yerleştirilen bir kılavuz tel yardımıyla ölçülmesi ya da daha kesin olarak yerleştirilen kılıf içerisinden kateterin kılavuz telinin uygun seviyeye kadar damar içerisinde ilerletilip ciltten çıkış kesiminin kıvrılıp tespit edilen bu uzunluğun kateter üzerinde belirlenip (Resim 12a) kateterin kalan kısmı ölçülür (Resim 12b) ve bu kesim cilt altı tünel içerisinde kalacağından uygun uzunlukta tünel hazırlanır. Hesaplanan tünel trasesi boyunca bol miktarda lokal anestetik uygulandıktan sonra kateterin ciltten çıkma yerinde ince uçlu bistüri ile kateterin girebileceği kadar küçük bir insizyon yapıp insizyon yeri klempile genişletilir. Tünel açmada genellikle kateterle beraber gelen ucu kunt metalik dissektör kullanılır (Resim 12c). Bu tünel açığı ile insizyon yerinden girilip ilerlenir ve kılıfın giriş komşuluğundan

çıkılır. Tünel açıcının cilt girim yeri dışında kalan ucuna kateter takılıp kateter tünel açıcının plastik kılıfı içerisine alınır (Resim 12ç) ve metal kesim kılıfın komşuluğundan çekilerek (Resim 12d, e) kateterin girim yeri komşuluğundan çıkması sağlanır. Takiben kateter ayrılabilen kılıf içerisinden ilerletilirken kılıf yırtılıp çekilir. Kılıf tamamen çıktıktan sonra kateterin cilt dışında kalan kesimi de ilerletilip skopi altında kateterin cilt altındaki seyri ve ucunun pozisyonu kontrol edilir. Kateter hangi metodla yerleştirilirse yerleştirilsin vene girmeden önce düzgün bir kıvrıma sahip olmalı ve kırılma olmamalıdır. İdeal olarak kateterin kafi ven girim yerinin yaklaşık 1 cm proksimalinde bulunacak şekilde yerleştirilmelidir. Kateterin ucu hesaplanan yerden daha distaldeyse ya da kateterde kırılma varsa kateter geriye çekilerek repoze edilebilir ve kırılmalar da düzeltilebilir. Bu kırılmalara mani olmak için cilt girim yerinden çizilen hayali dik hatla ven girim yerinden çizilen yatay hattın kesiştiği noktadan bir çıkış insizyonu yapıp kateter tünel açıcı ile önce bu noktadan cilt dışına çıkarılır (Resim 12c). Daha sonra tünel açıcı yatay olarak kılıfa doğru ilerletilip kılıf girim yeri komşuluğundan çıkarılır (Resim 12 f-ğ) böylece kateterin cilt altı kesimde kalan kesiminin kırılmadan daha düzgün bir seyre sahip olması sağlanabilir. Kateter yine daha önce bahsedilen şekilde ayrılabilen kılıf içerisinden ilerletilip yerleştirilir (Resim 12h-m). Kateter yerleştirildikten sonra kan her iki lümeninden aspire edilip heparinli mayi ile yıkanıp klempelenir. Kateterin içerisinde ilerletildiği ayrılabilen kılıfların çoğunda hava embolisini önlemek için valfler bulunmakla beraber eğer böyle bir valfi olmayan bir kılıf kullanılıyorsa, kateter yerleştirilmesi öncesinde kılıf lümeni klemp ya da parmakla sıkıştırılmalı ve hastanın nefes almaması söylenmelidir (Resim 12I). Kateterin hub kenarında bulunan kanatçıkları iki adet absorbe olmayan sütürle tespit edilmelidir. Ven girim yeri ve kullanılmışsa birinci çıkış yeri steri strip ile kapatılmalıdır. Özellikle ven girim yeri insizyonu geniş yapılmak zorunda kalınmışsa burası da absorbe olmayan sütürle kapatılabilir. Sütür işlemi bittikten sonra girim

yerleri batikon ile silip kuruması beklendikten sonra steril gazlı bezle kapatılır. İşlem bittikten sonra kateter hubunun heparinli mayi ile doldurulup kilitlemesi önerilir [16].

Port Yerleştirilmesi

Uzun süreli kemoterapi alacak malignitesi bulunan hastalar en yaygın port endikasyonunu oluşturur [21]. Port yerleştirilmesi planlanan hastalarda sistemik enfeksiyonun klinik ya da laboratuvar bulgularının bulunmaması gereklidir. Çocuk hastalar hariç erişkinlerde uygun lokal anestezi ile rahatlıkla port yerleştirilebilir.

Port yerleştirilmesi öncesinde diğer bütün santral venöz erişim işlemlerinde olduğu gibi mevcut radyolojik görüntüler incelenmeli ve girim planlanan ven US ile detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Enfeksiyon riskini azaltmak için port yerleştirilecek saha steril bir şekilde hazırlanıp örtülmez. İşlem öncesi portu yerleştirecek kişi maske ve bone giydikten sonra uygun şekilde yıkanmalı ve steril önlük giymelidir. İşleme başlamadan önce gerekli olabilecek bütün cerrahi aletler ve radyolojik malzemeler hazırlanmalıdır. Steril kılıf giydirilmiş US probu kullanılmalıdır.

İnternal jugüler ven ilk tercih edilmesi gereken vendir. Portlar genellikle gerekli malzemeleri içeren bir set halinde gelmektedir (Resim 13a). Girim yeri, planlanan port cebi ve traktına lokal anestezi yapılır. Port cebi port haznesinin dönmeden düzgün bir şekilde oturacağı infraklaviküler bölgede hazırlanmalıdır. Bu bölgeye lokal anestetikle iyi bir şekilde anestezi yapılması önemlidir. Port haznesinin genişliğinden biraz daha uzun transvers bir insizyon yapıldıktan sonra (Resim 13b) klemp ile insizyonun içerinden hafifçe subkütan dokuda ilerlendikten sonra (Resim 13c) künt diseksiyonla, genellikle parmakla (Resim 13ç), haznenin gireceği ölçüde port cebi hazırlanmalıdır. Hemostaz sağlandıktan sonra port haznesi cebin içine yerleştirilip uygun ölçüde cebin hazırlandığı ve insizyon hattındaki cilt dudaklarının rahatlıkla gerilmeden kapandığı doğrulandıktan sonra hazne cepten çıkarılıp serum fizyolojikli



Resim 13. a-s. Port seti (a) açılıp kontrol edildikten sonra infraklaviküler bölgede uygun port yerinin ve traktın anestezisi yapıldıktan sonra port haznesinin yerleştirileceği cep hazırlanır (b). Klempe ve parmakla (c, ç) cep hazırlandıktan sonra US eşliğinde ven girimi yapıлып ven içerisinde kalacak kateter kesimi ölçülür. Kılavuz telin ven girim yerindeki kesimi klemple bükülür (d, e) ve ayrılabilir kılıf yerleştirilip ucuna kapak takılır (f). Kıvrılan kılavuz tel ile kateterin ven içerisinde kalacak kesimi ölçülür (g, ğ). Tünel açıcı ile tünel açılıp ven girim yerinden çıkılır (h-j). Port haznesini katetere tespit eden vida yerleştirilip (k-m) port port cebine yerleştirilir (n). Kateter ayrılabilen kılıftan yerleştirilip (o-p) port ve kateterin pozisyonu skopik olarak doğrulandıktan sonra (r) port cebi insizyonu ve girim yerleri tespit edilir (s).

solüsyon içerisine konulur. sonra US eşliğinde klavikulanın hemen üzerinden İJV'ye lateral duvardan girilmelidir. US girimi tüneli ve tünelsiz kateterlerde kullanılan yöntemle aynıdır. Ven girimi sağlandıktan sonra (Resim 13d) kılavuz tel atriokaval bileşkeye kadar ilerletildikten sonra telin ciltten çıkış yeri klemple işaretlenmek amacıyla hafifçe bükülmelidir (Resim 13e). Takiben uygun dilatatörler kullanıldıktan sonra port ile gelen ayrılabilir kılıf yerleştirilmeli, kılavuz tel çıkarıldıktan sonra kılıfın ucu üç yollu musluk kapağıyla kapatıl-

madır (Resim 13f). İşaretlenen bu tel uzunluğu ven içinde kalacak kateterin uzunluğunu belirlemede kullanılır (Resim 13g, ğ). Takiben küt uçlu tünel açıcı ile kateterin geçeceği tünel hazırlanır. Gerekirse tünel açıcıya şekil verilebilir ya da insizyonun ortasından dik bir şekilde ilerlenip ven girim yerini kesen noktadan ciltten çıkılıp tünel açıcının ucuna kateter takılıp kateter bu noktadan çıkarıldıktan sonra tünel açıcıyla ven girim yerine doğru yeniden ilerlenip kılıfın girim kenarından çıkılıp kateter yeniden tünel açıcının ucuna takılıp kılıf ke-

narından çıkarılır (Resim 13h-j). İlk girim esnasında işaretlenen tel uzunluğu kadar kateter kılıf kenarından çıkış yerinin dışında bırakılıp kateter tünelin port cebi girim yerinden kesilir. Bu kateter ucu port ile gelen kateteri port haznesi ucundaki kesime sıkıştıran/vidalayan parça ile bağlanır (Resim 13k-m). Port haznesi cep içerisine yerleştirildikten sonra (Resim 13n) ven girim yerinden çıkan kateter tünel içerisindeki potansiyel kıvrımlar düzeltildikten sonra tünelli kateterlerin ayrılabilir kılıftan yerleştirilmesiyle aynı şekilde yerleştirilir (Resim 13o-p). Kateterin ucunun uygun pozisyonu skopik olarak doğrulandıktan sonra (Resim 13r) port haznesi absorbe olmayan sütürlerle haznenin kenarındaki delikler kullanılarak cilt altına sabitlenebilir. Port cebi insizyonu subkütiküler ya da matres olarak dikilir. Ven girim yeri ve yapılmışsa ciltten ilk çıkım yeri steristriplerle ya da absorbe olmayan 2.0 sütürlerle kapatılabilir (Resim 13s). Port yerleştirildikten sonra portla beraber gelen port iğnesi ile girilip kan aspire edildikten sonra heparinli serum fizyolojik ile port ve kateter yıkanır. Eğer port hemen kullanılacaksa port erişim iğnesi yerleştirilir. İnsizyon yerleri steril gazlı bezlerle kapatılır. Hasta gönderilmeden önce insizyon yerinin pansumanı ve port bakımının nasıl yapılacağı anlatılmalıdır. Hastaya özellikle port bölgesinde anormal bir şişlik veya hassasiyet, ateş, titreme, kanam ya da akıntı olursa haber vermesi söylenmelidir.

Port cebi enfeksiyonu, yatar pozisyonda uygun yerinde görülen bir portun hasta ayağa kalktığında memeler nedeniyle migrasyonu, kateter tıkanması, çok zayıf hastalarda ve port cebinin subkütan doku içerisinde olmadığı hastalarda cilt nekrozu ve portun ciltten çıkması, özellikle obez hastalarda portun dönmesi ve kateterle ilişkili sepsis en sık görülen komplikasyonlar arasındadır. Kateter rüptürü, kardiyak tamponad, kateterin port haznesinden ayrılması ve kateterin çıkarılmasında zorluk daha az görülen komplikasyonlar arasındadır [21].

Kateter tıkanması durumunda öncelikle kateterin kıvrılma ya da kırılması ekarte edilmesi için kateterin seyri skopi ya da radyografi ile değerlendirilmelidir. Kıvrım ya da kırılma var-

sa kateter repoze edilmelidir. Kateterin seyrinde problem yoksa trombolitik verilerek tıkanıklık giderilmeye çalışılabilir.

Santral Venöz Erişim Komplikasyonları

Görüntüleme kılavuzluğunda yapılan girişimlerde artık nadir görünse de uygulayıcının tecrübesinin yetersizliği, venöz anatomisinin zor olması ve hastanın yapısı ile ilgili durumlar nedeniyle komplikasyonlar görülebilmektedir. Girişimsel radyologların komplikasyonların tanı ve uygun şekilde tedavisini bilmesi gereklidir.

Santral venöz erişim komplikasyonları kateterin yerleştirilmesi ile ilk kullanımı arasında görülen erken komplikasyonlar (kanama, hematom gelişimi, kateter malpozisyonu, venöz perforasyon, enfeksiyon, arteriyel ponksiyon, pnömotoraks ve hava embolisi) ve daha sonradan ortaya çıkan geç komplikasyonlar (enfeksiyonlar, trombotik ve mekanik komplikasyonlar) olarak iki ana grupta sınıflandırılabilir [23].

Pnömotoraks oranı %1 ila %3 arasında bildirilmekte olup küçük, solunum sıkıntısına neden olmayan pnömotorakslar konservatif olarak ilave oksijen verilmesi ile tedavi edilebilir. Plevranın ponksiyonuna sekonder gelişen pnömotoraks, pnömoperikardiyum ve/veya hemotoraks daha sık olarak subklavian venin kullanılmasıyla görülür. Büyük ya da semptomatik pnömotorakslar göğüs tüpü yerleştirilmesini gerektirebilir [4, 23].

Girim sonrasında iğneden açık renkli pulsatil kan geliyorsa, ya da kılavuz telin seyri arteriyel daha fazla manipülasyon yapılmadan iğne veya kılavuz tel hemen çekilip ponksiyon kesimine hemostaz sağlanıncaya kadar kompresyon yapılmalıdır. Ancak eğer bir kateter yerleştirilmişse yerleştirilen kateterin çapı küçükse kateterin giriş yerine çekilip kompresyon yapılması yeterli olabilir. Fakat, geniş bir kateter yerleştirilmişse ya da kateter uzun süredir yerleşik haldeyse daha kompleks girişimsel teknikler (kaplı stent, embolizasyon vb.) hatta cerrahi gerekebilir [23].

Kateter yerleştirilmesi öncesinde trombosit sayısının en az 50000 olması ideal olsa da bu

durum günlük pratikte özellikle acil durumlarda her zaman mümkün olmamaktadır. İşlem öncesi trombosit sayısının arttırılmaya çalışılması ve işlem esnasında trombosit infüzyonu yapılması kanama ve hematoma komplikasyonunu azaltacaktır. Düşük trombosit seviyelerinde bile gereklilik halinde görüntüleme kılavuzluğunda dikkatli iğne, kılavuz tel ve dilatör manipülasyonlarıyla kateterler yerleştirilebilir. İşlem sonrasında uzun süreli kompresyon hematoma boyutlarının artmasını önlemeye yardımcı olur. Nadiren de olsa hematoma semptomatik arteriyel kompresyona neden olursa cerrahi boşaltım gereklidir [23].

Kılavuz tel ve kateterler aritmilere neden olabilir. Her ne kadar bu aritmiler genellikle benign ve asemptomatik prematür ventriküler kontraksiyonlar olsa da supraventriküler taşikardi ya da prematür ventriküler kontraksiyonlar gibi durumlar gelişebilir. Bu nedenle girişim öncesinden başlayarak hastaların kardiyak açıdan monitörize edilmesi lazımdır. Ortaya çıkan aritmiler genellikle kılavuz tel ya da kateterin yeniden pozisyonlandırılmasıyla kaybolursa da düzelmeyen durumlarda hastanın hava yolu, solunumu ve dolaşımı kontrol altına alınıp gerekli kardiyak müdahale yapılmalıdır [23].

Hava embolisi kateterin yerleştirilmesi basamaklarının herhangi bir yerinde ortaya çıkabilir. Her ne kadar günümüzde hava embolisini önlemeye yönelik valfleri bulunan kılıflar yaygın olarak kullanılsa da geniş kılıf kullanımı esnasında hastanın bir inspirasyonunda bile oldukça fazla miktarda hava ven içerisine kaçabilir. Hava embolisi fark edilir edilmez hemen %100 oksijen verilip hasta monitörize edilmelidir. Kaçan hava miktarı küçükse hastada semptom gelişmeyebilir. Ancak miktar büyükse hastada hipoksi, bronkospazm, öksürük, takipne ve taşikardi gelişebilir. Böyle bir durumla karşılaşırsa hasta daha fazla hava kabarcıklarının ana pulmoner artere gidişini önlemek için hemen sol lateral dekübit pozisyonuna getirilmelidir. Bu pozisyon havanın çoğunun sağ atriumun lateral kesiminde ya da sağ akciğerde birikmesine ve sol pulmoner artere akımın devam etmesine yardımcı olur.

Ayrıca uygun hastalarda sağ atriumdaki hava kateterle aspire edilebilir. Hava embolisinde genellikle semptomlar geçmekle beraber büyük emboliler yüksek morbidite ve mortaliteye yol açabilir [23].

Santral venöz erişim esnasında dilatör veya kılavuz tel ucunun travmasına bağlı olarak mediastinal venlerde, SVK'da ya da sağ atriumda fatal laserasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle işlemin her aşamasında kılavuz tel ve dilatörün seyri kontrol edilmeli ve lümen trasesi dışında çıktığı izlenimi alınıyorsa cerrahi bir acil durum olan ve fatalitesi de oldukça yüksek olan venöz laserasyondan hemen şüphelenilmelidir [23].

Femoral kateterlerin enfeksiyon riski en yüksektir. Subklavian kateterler jugüler ven kateterlerine kıyasla daha düşük enfeksiyona sahip olmalarına rağmen tromboz riskleri daha yüksektir [24, 25]. Üç tipte kateterle ilişkili enfeksiyon vardır: kateter kolonizasyonu (kantitatif ya da semikantitatif kültür teknikleriyle kateterden bir organizmanın izolasyonu), kateter ile ilişkili kan enfeksiyonu (aynı organizmanın başkaca bir kaynak olmaksızın hem kandan hem de kateterden izolasyonu) ve çıkış yeri enfeksiyonu [23, 24]. Kateter ile ilişkili kan enfeksiyonu kateter yerleştirilmesinden sonraki birkaç günde ortaya çıkar ve en sık olarak kateterin hub kontaminasyonu nedeniyledir [24]. Enterekok ve metisilin dirençli streptokokus aureus kateter ile ilişkili kan enfeksiyonunda en sık görülen bakterilerdir [26]. Çıkış yeri enfeksiyonunda kateterin çıkış yerinin 2 cm lik komşuluğundaki ciltte eritem, ağrı ve/veya pürulan akıntı görülür [24]. Ayrıca çıkış yerinin 2 cm'den fazlasında tünel traktı boyunca eritem, endürasyon ve hassasiyetin bulunması tünel enfeksiyonu, port cebi içerisinde enfekte sıvının görülmesi port cebi enfeksiyonu olarak adlandırılır [26].

El hijyeni, maksimum steril bariyerler (maske, kep, önlük, steril eldiven vb), klorheksidin ile cildin hazırlanması, optimal kateter yerinin seçimi ve günlük olarak santral kateter gereksiniminin değerlendirilmesi ve gerekmeyen kateterlerin öncelikle çıkarılması enfeksiyonun önlenmesinde uygulanması gereken en önemli faktörlerdir

[24, 25]. Kateter çıkış yerine antibiyotikli kremlerin sürülmesi fungal enfeksiyonları arttırması nedeniyle önerilmez [24]. Cilt hazırlanması esnasında iyotlu bir bileşik kullanılmışsa solüsyon cilt üzerinde ponksiyondan önce en az 2 dakika kalmalıdır [24, 25].

Profilaktik antibiyotiklerin kullanımı yaygın bir uygulama olsa da metaanalizler yüksek riskli onkolojik ve nötropenik hastalarda bile faydalı etkisinin olmadığını göstermiştir [16]. Bu nedenle intravenöz antibiyotik profilaksisi rutin olarak uygulanmamalıdır, ancak immün yetmezlikli hastalarda ve yüksek riskli yenidoğanlarda olgu bazında intravenöz antibiyotik profilaksisi verilebilir [25].

Kateter malfonksiyonlarının uç deliklerin fibrin ya da trombüsle oklüzyonu, kateter kıvrılma ve bükülmeleri, kateterin kırılma veya ayrılması, kateter malpozisyonu ya da migrasyonu, kateter ucunun duvara dayanması ya da yapışması gibi pek çok nedeni olabilmekle beraber bu problemler genellikle kateter ucunun kavoatrial bileşke düzeyinde ya da sağ atriumun orta kesiminde pozisyonlanması ile azaltılabilir [23].

Kateter yerleştirilmesinden hemen sonra trombositlerin kateter yüzeyi ile etkileşime girer ve yüzeyde fibrin birikimi oluşur [3]. Fibrin kılıflar kateterlerin yerleştirilmesinden sonraki bir haftada bütün kateterlerin üzerini kaplar. Ancak bazı durumlarda fibrin kılıf kateterin uç deliğini kaplayarak oklüzyona yol açabilir. Kateterden sıvıların verilebilip aspirasyonun yapılması tipik bulgudur. Kateterden trombolitik ajanların verilmesi ile problem çözülebilir. Ancak cevap alınmazsa kılavuz tel üzerinden kateter değişimi yapılabilir ancak mevcut fibrin kılıfın kateter yerleştirilmesi öncesinde balonla parçalanması daha uygundur. Kateter değişiminin mümkün olmadığı ve diğer yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda femoral venden girilip vasküler kementle kateter yakalanıp etrafındaki fibrin kılıf sıyrılabilir [3, 23].

Başlangıçta doğru pozisyonunda olan uzun süredir yerleştirilmiş kateterlerde kateter migrasyonu ile karşılaşılabılır. Kateter ucu damar içi (İJV, brakiosefalik ven, azigos gibi) ve damar duvarını erode ederek damar dışına uzanabilir. Böyle bir durumda kateter içerisinden gönde-

rilen kılavuz tel ile kateter yeniden pozisyonlandırılabilir [23].

Kateter fraktürü uzun süredir yerleştirilmiş olanlarda görülmeye meyillidir. Fraktürler sıklıkla klavikula ile ilk kosta arasında sıkışan kateterlerde görülür. Bu durum “pinch-off” sendromu olarak isimlendirilir. Sadece kol abduksiyondayken kan alınıp verilebilen ya da röntgende kompresyon izlenen durumlarda şüphelenilmeli ve kırılma olmadan kateterin en kısa zamanda çıkarılması önerilmelidir [3, 23].

Venöz tromboz gelişme riski uzun süredir santral venöz erişimi bulunan hastalarda yüksektir. Malignite varlığında tromboz meyilli artar. Ayrıca yerleştirilen vene bağlı olarak da tromboz gelişimi değişkenlik gösterir. Tedavide önce sistemik antikoagülasyon yapılır. Semptomlar düzelmezse, kateter çıkarılıp kateterle 12 saatte bir kontrol ederek iki günü geçmeyen trombolitik infüzyonu yapılabilir. Bu işlem de kısmen ya da tamamen başarısız olursa anjiyoplasti ve stent implantasyonu uygulanabilir [3, 23, 27].

Venöz stenoz uzun süreli santral kateter kullanımı sonrasında görülebilir. Önlemek için mümkün olan en küçük çaplı kateter kullanılmalı ve eğer hastanın gelecekte multipl girimler gerektirecek tıbbi bir durumu varsa her zaman aynı ven yerine farklı venler kullanılmalıdır [23, 27].

Arteriovenöz fistül ve psödoanevrizma gelişimi nadir olsa da ilk kateter yerleştirme esnasında arteriyel duvar hasarı ya da venöz kateterin zaman içerisinde komşu artere erozyonu ile ortaya çıkabilir. Tedavide çeşitli girişimsel yöntemler kullanılabilir [23].

Kaynaklar

- [1]. Beheshti MV. A concise history of central venous access. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 184-5. [\[CrossRef\]](#)
- [2]. Forssmann W. Die Sondierung des Rechten Herzens. *Klin Wochenschr.* 1929; 8: 2085-7. [\[CrossRef\]](#)
- [3]. Hamilton Helen BAR. *Central Venous Catheters*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd; 2009. p.253. [\[CrossRef\]](#)
- [4]. Chung HY, Beheshti MV. Principles of non-tunneled central venous access. *Techn Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 186-91. [\[CrossRef\]](#)

- [5]. D'Antoni AV. Clinically Oriented Anatomy. 7th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
- [6]. Henry G. Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Bartleby.com, 2000. <http://www.bartleby.com/107/>.
- [7]. Tal MG, Ni N. Selecting optimal hemodialysis catheters: material, design, advanced features, and preferences. *Tech Vasc Interv Radiol* 2008; 11: 186-91. **[CrossRef]**
- [8]. Patel AA, Tuite CM, Trerotola SO. K/DOQI Guidelines: What Should an Interventionalist Know? *Semin Intervent Radiol* 2004; 21: 119-24. **[CrossRef]**
- [9]. Ash SR. Advances in tunneled central venous catheters for dialysis: design and performance. *Semin Dial* 2008; 21: 504-15. **[CrossRef]**
- [10]. Krishnamurthy G, Keller MS. Vascular access in children. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2011; 34: 14-24. **[CrossRef]**
- [11]. Walser EM. Venous access ports: indications, implantation technique, follow-up, and complications. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2012; 35: 751-64. **[CrossRef]**
- [12]. Bishop L, Dougherty L, Bodenham A, Mansi J, Crowe P, Kibbler C, et al. Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *Int J Lab Hematol* 2007; 29: 261-78. **[CrossRef]**
- [13]. Dariushnia SR, Wallace MJ, Siddiqi NH, Towbin RB, Wojak JC, Kundu S, et al. Quality improvement guidelines for central venous access. *J Vasc Interv Radiol* 2010; 21: 976-81. **[CrossRef]**
- [14]. Donaldson JS. Pediatric vascular access. *Pediatr Radiol* 2006; 36: 386-97. **[CrossRef]**
- [15]. Siegel JB. Tunneled dialysis catheters: pearls and pitfalls. *Tech Vasc Interv Radiol* 2008; 11: 181-5. **[CrossRef]**
- [16]. Heberlein W. Principles of tunneled cuffed catheter placement. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 192-7. **[CrossRef]**
- [17]. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M, ESPEN. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: central venous catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr* 2009; 28: 365-77. **[CrossRef]**
- [18]. Freel AC, Shiloach M, Weigelt JA, Beilman GJ, Mayberry JC, Nirula R, et al. American College of Surgeons Guidelines Program: a process for using existing guidelines to generate best practice recommendations for central venous access. *J Am Coll Surg* 2008; 207: 676-82. **[CrossRef]**
- [19]. Baskin KM, Jimenez RM, Cahill AM, Jawad AF, Towbin RB. Cavoatrial junction and central venous anatomy: implications for central venous access tip position. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19: 359-65. **[CrossRef]**
- [20]. Hostetter R, Nakasawa N, Tompkins K, Hill B. Precision in Central Venous Catheter Tip Placement: A Review of the Literature. *The Journal of the Association for Vascular Access* 2010; 15: 115-6. **[CrossRef]**
- [21]. Gonda SJ, Li R. Principles of subcutaneous port placement. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 198-203. **[CrossRef]**
- [22]. Braswell LE. Peripherally inserted central catheter placement in infants and children. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 204-11. **[CrossRef]**
- [23]. Bhutta ST, Culp WC. Evaluation and management of central venous access complications. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 217-24. **[CrossRef]**
- [24]. Meek ME. Diagnosis and treatment of central venous access-associated infections. *Tech Vasc Interv Radiol* 2011; 14: 212-6. **[CrossRef]**
- [25]. American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access, Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012; 116: 539-73. **[CrossRef]**
- [26]. Wilcox TA. Catheter-related bloodstream infections. *Semin Intervent Radiol* 2009; 26: 139-43. **[CrossRef]**
- [27]. Kundu S. Central venous obstruction management. *Semin Intervent Radiol* 2009; 26: 115-21. **[CrossRef]**

Geçici /Kalıcı Venöz Kateterler ve Port Yerleştirme

Ramazan Kutlu

Sayfa 301

Kateterin akım hızı dış çapla değil iç çapla orantılıdır. Kateter ne kadar geniş iç çapa sahipse akım hızı da o kadar yüksek olacaktır.

Sayfa 302

Kateterlerin ucunun pozisyonu konusunda değişik görüşler vardır. Geleneksel olarak SVK-sağ atrium bileşkesinin 3 cm üzeri, sağ posterior 5-6. kosta arası önerilmekle beraber tünelsiz kateterler için sağ trakeobronşiyal açı düzeyine denk gelen SVK-sağ atrium bileşkesi veya SVK, tünelli kateterler için SVK-sağ atrium bileşkesi veya sağ atrium daha çok kabul edilen pozisyonlardır.

Sayfa 306

KDOQI kılavuzuna kaffı TK'lar göre 3 haftadan daha uzun geçici venöz erişim gerektiren hastalarda endikedir. Günlük klinik pratikte kemoterapi, parenteral beslenme, aferez yanında en sık olarak renal yetmezlikli, herhangi bir hasarlanmadan dolayı böbrekleri iyileşirken geçici süre diyaliz gerektiren, cerrahi greft ya da fistül matürasyonu bekleyen kronik böbrek yetmezlikli hastalarda kullanılmaktadır.

Sayfa 310

Girim sonrasında iğneden açık renkli pulsatil kan geliyorsa, ya da kılavuz telin seyri arteryelse daha fazla manipülasyon yapılmadan iğne veya kılavuz tel hemen çekilip ponksiyon kesimine hemostaz sağlanıncaya kadar kompresyon yapılmalıdır.

Sayfa 311

Femoral kateterlerin enfeksiyon riski en yüksektir. Subklavian kateterler jugüler ven kateterlerine kıyasla daha düşük enfeksiyona sahip olmalarına rağmen tromboz riskleri daha yüksektir.

Geçici /Kalıcı Venöz Kateterler ve Port Yerleştirme

Ramazan Kutlu

1. Kateterlerin distal uç dizaynları için hangisi yanlıştır?
 - a. Step tip kateterler daha kolay yerleştirilir
 - b. Resirkülasyon oranı en düşük olan step tiptir.
 - c. Split tip kateterler pozisyona daha az bağımlıdır.
 - d. Kateter performansı açısından step ve split tip arasında fark yoktur.
2. Portlar için hangisi yanlıştır?
 - a. Sübkütan dokuya açılan bir cebe yerleştirilir.
 - b. Kateterle ilişkili sistemik infeksiyon riski en düşüktür.
 - c. Port iğneleri septumdan parça kopartmayacak şekilde tasarlanmıştır.
 - d. Aktivite kısıtlamasına neden olur.
3. Santral venöz erişim komplikasyonları için hangisi doğrudur?
 - a. Hava embolisi farkedilir edilmez hasta sağ tarafına çevrilmelidir.
 - b. Enfeksiyon komplikasyonlarını önlemek için rutin olarak iv antibiyotik verilmelidir.
 - c. Bütün pnömotorakslarda göğüs tüpü yerleştirilmelidir.
 - d. Fibrin kılıflarda kateterden sıvıların verilebilip aspirasyonun yapılamaması tipik bulgudur.
4. İnternal jügüler ven için hangisi doğrudur?
 - a. Boyunda karotid kılıfı içerisindedir.
 - b. Karotid arterin medialindedir.
 - c. Sternokleidomastoid kasının anteriorundadır.
 - d. Sol İJV daha düz bir seyre sahiptir.
5. Santral venöz erişim gereçleri için hangisi yanlıştır?
 - a. Kullanılan kateterlerin terminal uçları santral venler içerisinde bulunur.
 - b. Takılmalarından sonra en erken bir hafta sonra kullanılabilirler.
 - c. Kolay ven erişimi sağlarlar.
 - d. Kateter ne kadar geniş iç çapa sahipse akım hızı da o kadar yüksek olacaktır.