

T 1766



T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ ACİL  
SERVİSİNDE UYGULANAN SANTRAL VENÖZ  
KATETERİZASYONLARLA İLGİLİ  
DEMOGRAFİK VERİLERİN İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Tolga ÖZGÜREL**

**Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Hayri BOZAN**

“Kaynakça Gösterilerek Tezinden Yararlanılabilir ”

**ANTALYA – 2005**

## **Teşekkür**

Bu tezin çalışma aşamasından, yazılım ve basım aşamasına kadar emek veren bütün acil servis çalışanlarına ve özellikle de bu uzun süreçte sürekli yanımda olan Dr. Yeşim ERÇETİN'e ve tez danışmanım Yard. Doç. Dr. Hayri BOZAN'a teşekkür ederim....

**Dr. Tolga ÖZGÜREL**

# İÇİNDEKİLER

Sayfa Numarası

<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	: v
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	: vi
<b>GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	: 1
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	: 3
2. 1. Endikasyonlar.....	: 4
2. 2. Kontrendikasyonlar.....	: 10
2. 3. Anatomi.....	: 12
2. 4. Teknik ve Ekipman.....	: 14
2. 5. Spesifik Santral Venöz Yol Teknikleri.....	: 22
2. 6. Ultrason Kılavuzluğunda Santral Venöz Yol.....	: 28
2. 7. Komplikasyonlar.....	: 29
<b>GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	: 36
3. 1. Veri Toplanması.....	: 36
3. 2. Veri Analizi.....	: 37
<b>BULGULAR</b> .....	: 38
4. 1. Demografik Bulgular.....	: 38
4. 2. Bulguların Karşılaştırılması.....	: 47
<b>TARTIŞMA</b> .....	: 49
<b>SONUÇLAR</b> .....	: 53
<b>ÖZET</b> .....	: 54
<b>KAYNAKLAR</b> .....	: 56
Ek 1. Veri Toplama Formu.....	: 64
Ek 2. Hasta/Hasta Yakını Bilgilendirme Formu.....	: 65

## ÇİZELGELER DİZİNİ

- Çizelge 2.1.** Santral venöz kateterizasyon tekniklerinin avantajları ve dezavantajları
- Çizelge 2.2.** Spesifik santral venöz yollar için rölatif kontrendikasyonlar
- Çizelge 2.3.** Hastanın boyuna göre santral venöz kateterin uygun derinliğinin hesaplanması
- Çizelge 2.4.** Santral venöz kateterlerin komplikasyonları
- Çizelge 4.1.** Hastaların tanılarına göre dağılımı
- Çizelge 4.2.** Santral venöz girişimi zorlaştıran faktörlerin dağılımı
- Çizelge 4.3** Santral ven kateterizasyonlarında kullanılan venlerin dağılımı
- Çizelge 4.4** Başarılı girişimlerde; uygulandığı hasta pozisyonuna göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.5** Triaaj kategorilerine göre başarısız girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.6** Zorlaştırmacı faktörlere göre başarısız girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.7** Ponksiyon sayısına göre başarısız girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.8** Hastaların yaşlarına göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.9.** Cinsiyete göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.10.** Tanılara göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.11.** Triaaj kategorisine göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.12** Uygulayıcının kıdemine göre girişimlerin sınıflandırılması
- Çizelge 4.13** Refakat durumuna göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.14** Kullanılan yöntemlere göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.15** Hasta pozisyonuna göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.16** Zorlaştırmacı faktörlere göre girişimlerin dağılımı
- Çizelge 4.17** Kullanılan vene göre girişimlerin dağılımı

## **KISALTMALAR**

**AS:** Acil servis

**ATA:** Acil tıp asistanı

**ATU:** Acil tıp uzmanı

**EJ:** Eksternal juguler

**İJ:** İnternal juguler

**İK:** İnfraklaviküler

**KPR:** Kardiyopulmoner resusitasyon

**SK:** Supraklaviküler

**İK:** İnfraklaviküler

**SKM:** Sternokleidomastoid

**SVB:** Santral venöz basınç

**SVK:** Santral venöz kateterizasyon

## 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Santral venöz kateterizasyon (SVK) acil servislerde en sık uygulanan (AS) girişimsel uygulamalardan birisidir. Amerika Birleşik Devletlerinde çalışan hekimler, kendi verilerine göre yılda 5 milyon santral venöz kateter yerleştirmektedir.<sup>1</sup>

Santral venöz kateterizasyonun parenteral nütrisyon, vazoaaktif medikasyon, hemodinamik monitörizasyon, kardiyopulmoner arrest, periferel intravenöz (IV) yol açılmaması, uzun dönem IV antibiyotik tedavisi ve IV sıvı tedavisi gibi birçok endikasyonu varsa da<sup>2, 3</sup> acil servislerde daha çok periferel damar yolu bulunamayan hastalarda vene ulaşım, acil hemodiyalizde kateterizasyon, kardiyak pace uygulaması ve santral venöz basınç izlemede kullanılmaktadır.

Kateterizasyon için genel olarak internal juguler, subklavian ve femoral venler kullanılmaktadır. Ayrıca periferel venler aracılığı ile santral venöz ulaşım sağlanabilmektedir.

Çoğu zaman hayat kurtarıcı bir işlem olan SVK'nın ölüme kadar gidebilecek ciddi komplikasyonları da (pnömotoraks, kardiyak tamponad, hava embolisi, arter ponksiyonu, brakial veya frenik sinir yaralanması vb.) olabilmektedir.<sup>4</sup>

Bu komplikasyonlar hekimin klinik deneyimi kadar hastaya ait unsurlarla da (morbid obesite, kaşeksi, bölgesel skar dokusu, mekanik ventilatöre bağlı olma vb) değişim göstermektedir.<sup>4,5</sup> Genel olarak komplikasyon oranı % 15 dolayında belirtilmiş olup<sup>6-7</sup> bunların % 5 – 19'u mekanik,<sup>6,8,4</sup> % 5 – 26'sı enfeksiyöz<sup>6,7,9</sup> ve % 2 – 26'sı trombotik komplikasyonlardır.<sup>6</sup>

Bazı çalışmalar acil koşullarda yapılan girişimlerde komplikasyon oranlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.<sup>4,5</sup>

Genellikle her hekim uygulamada daha tecrübeli olduğu yolu tercih etmekteyse de özellikle durumu kritik hastalarda vene ulaşım için alternatif yolları bilmesi önemlidir.

Bazı acil servislerde SVK girişimleri cerrahi birimlerden görüş istenerek cerrahlarca gerçekleştirilmekteyken yeterli düzeyde acil tıp hizmeti sunan acil servislerde olduğu gibi bizim servisimizde de bu uygulama kendi hekimlerimizce yapılmaktadır. Bu uygulama gerek anatomik göstergeler kılavuzluğunda gerekse ultrason eşliğinde yapılmaktadır.

Hiç kuşkusuz bu tür invaziv girişimlerin başarı ve komplikasyon oranlarının bilinmesi, gerek oluşabilecek sorunların önlenmesi gerekse hangi durumda hangi yöntemin seçilmesi konularında bizlere önemli bilgiler verecektir.

Biz bu çalışmada servisimizde gerçekleştirilen SVK uygulamalarına ait verileri toplayarak başarı ve komplikasyon oranlarımızı belirlemeyi ayrıca demografik verileri inceleyerek hangi hastalarda hangi yöntemin kullanılmasının daha doğru olabileceğini öngörmeyi amaçladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

Günümüzde, hasta bakımında daha invaziv yaklaşımların kullanılabilir olması ve gelişen teknoloji acil servis ve yoğun bakım şartlarında santral venöz kateterizasyonun kullanım sıklığını arttırmıştır. İleri monitörizasyon teknikleri, transvenöz pacemaker kullanımı ve parenteral nütrisyon santral venöz yol gerektiren durumlara örnektir. Resusitasyon ve kritik derecede hasta çocukların tedavisinde de santral venöz yol kullanılabilir. Santral venlere ulaşabilmek için bazı periferik venöz alanlar da kullanılabilir fakat bu prosedürler daha uzun kateterler gerektirirler. Periferik venler kollabe olabilir, tromboze olabilir veya bu venleri lokalize etmek zor olabilir. Subklavian, juguler ve femoral venler gibi geniş santral venlerin anatomik belirleyiciler sayesinde yerini belirlemek ve kanüle etmek nispeten daha kolaydır. Günümüzde bu venlerin kanülasyonu temel klinik bir uygulama haline gelmiştir ve kritik hastalara bakan hekimlerden beklenen bir beceridir.

Burada anlatılan her kateterizasyon tekniğinin deneyimli eller altında bile belirli oranda komplikasyon ve başarısızlık riski vardır. Santral sirkülasyona kör girilmesi, organ ve yapıların yakın komşuluğu ve uygun bölgenin seçilme gerekliliği söz konusu olduğu için santral venöz kateterizasyonda bazı komplikasyonlar önlenemez gibi görünmektedir. Anatominin bilinmesi önemlidir fakat daha önemlisi tekniğe hakim olmaktır ki bu sayede bazı komplikasyonlardan kaçınmak mümkündür. Komplikasyonları en aza indirmek idealdir fakat komplikasyon geliştiğinde bu her zaman yanlış teknik kullanımı veya yetersiz bakım anlamına gelmez.

Birçok otör santral venöz kateterizasyonda başarı ve komplikasyon oranlarını yayınlamıştır. Veriler çok geniş bir dağılım göstermektedir fakat Sznajder ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada perkutanöz Subklavian, anterior juguler ve posterior juguler girişimde başarısızlık oranını % 10 - 20, komplikasyon oranını % 5 - 10 ve malpozisyon oranını % 4 olarak rapor etmiştir.<sup>10</sup>



Subklavian ven ponksiyonu ilk kez 1952 yılında Aubaniac tarafından tanımlanmıştır.<sup>11 12 13</sup> Bunu takiben optimal kan hacmini sağlamada santral venöz basınç (SVB) monitörizasyonunun rolü tanımlanmış ve Birleşmiş Milletlerde subklavian ven ponksiyonunun popülaritesi artmıştır.<sup>14</sup>

Bunu infraklaviküler (İK) subklavian teknik hakkındaki birçok raporun yayınlanması izlemiştir. Hipovolemi, yanık, kardiyak arrest, kronik IV tedavi ve septik şok gibi durumların tedavisinde subklavian ven ponksiyonunun kullanışlı olduğu rapor edilmiştir.<sup>15-19</sup>

Erken dönemde çok ilgi gören İK subklavian ponksiyonun, zamanla ciddi komplikasyonlara neden olduğu görülmüştür.<sup>20</sup> Bu komplikasyonlar daha güvenli bir metodun bulunmasını gerektirmiştir. 1965 yılında supraklaviküler (SK) yaklaşım tanımlanmıştır ve subklavian vene daha direkt yaklaşım sağladığı ve komplikasyon oranını azaltma potansiyeli olduğu rapor edilmiştir.<sup>21</sup> Daha sonra bu iki tekniğin kardiyopulmoner resusitasyon (KPR) sırasında uygulanmaları karşılaştırılmıştır. SK yaklaşımın daha az oranda kateter ucu malpozisyonuna neden olduğu ve KPR'nin daha kısa süreli durdurulmasını gerektirdiği rapor edilmiştir.<sup>22</sup>

İnternal juguler (İJ) yaklaşımdan ilk olarak 1963 yılında bir pediatri el kitabında bahsedilmiştir.<sup>23</sup> Erişkinlerde ilk İJ yaklaşım 1966'da tanımlanmıştır.<sup>24</sup> Bunu takiben anterior, santral ve posterior İJ yaklaşımlar tanımlanmıştır.<sup>25</sup>

Bu tekniklerin ve bunlara benzer şekilde femoral ve sefalik – bazilik kateterizasyonların kendilerine has avantajları ve dezavantajları bulunmakla birlikte her birinin acil tıp pratiğinde yeri bulunmaktadır. Hastada hangi tekniğin uygulanacağı uygulayıcı hekimin seçimine ve deneyimine bağlıdır. Genellikle, deneyimli eller altında başarı oranı yüksek, komplikasyon oranı düşüktür.<sup>26</sup> Her hekimin deneyimli olduğu ve tercih ettiği bir teknik vardır fakat kritik hastaların bakımında bir değil birkaç tekniğin bilinmesi idealdir.

## 2. 1. ENDİKASYONLAR

Santral venöz kateterizasyonun endike olduğu birkaç temel klinik durum bulunmaktadır. Bu gibi durumlarda herhangi bir santral ven kullanılabilir. Her

tekniknin kendine has avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır ve bunlar Çizelge 2.1.'de listelenmiştir.

### **2. 1. a. Santral Venöz Basınç Monitörizasyonu**

Balon uçlu pulmoner arter kateteri ile yapılan sağ kalp kateterizasyonu seçilmiş hipovolemik hastalarda SVB ölçümü ve monitörizasyonu için kullanışlıdır.

### **2. 1. b. Sıvı Yükleme**

Hızlı hacim resusitasyonunda SVB takibi için geniş çapta subklavian ven kateterizasyonu kullanılmaktadır. Fakat bu amaçla da olsa maalesef çoğu zaman yanlış (kötüye) kullanım söz konusudur. Eşit basınç altında 5 cm uzunluğunda 14-gauge genişliğinde periferel kateter ile verilen sıvının akış hızı, 20 cm uzunluğunda 16-gauge genişliğinde santral venöz kateter ile verilen sıvının akış hızının 2 katıdır.<sup>27</sup> Verilen sıvı kan veya kan ürünleri ise bu akış hızındaki fark daha yüksektir. Bu durum kan ve kan ürünlerinin viskozitesinin daha yüksek olmasına bağlıdır.<sup>28</sup> Bu yüzden hızlı volüm yüklenmesine ihtiyaç duyan hastalarda tercih edilecek yöntem geniş lümenli kateterler ile periferel venöz kateterizasyondur.

Geniş lümenli (8Fr) intraducer kateterlerin kullanımı dar lümenli santral venöz kateterlerin düşük hızda sıvı akışı dezavantajını ortadan kaldırmıştır. Tek başına intraducerlerin sağladığı sıvı akış hızı temel IV kateterlerdeki sıvı akış hızını geçmektedir.<sup>29</sup> Tedavide yüksek hızda ve hacimde sıvı verilmesi gerekiyorsa deneyimli eller altında intraducer yerleştirilmesi kullanışlı bir yöntemdir. Kateterin kıvrılması sıvı akış hızını azaltır.<sup>30</sup> Bu problem en sık uzun intraducer kateter kullanıldığında görülür. Intraducer kullanımında kateterin yanlış yerleştirilmesi hastalar için anlamlı bir risk oluşturur ki göğüs boşluğuna veya mediastene kan veya sıvının hızlı infüzyonuna neden olabilir.

### **2. 1. c. Acil Venöz Yol**

Anatomik lokalizasyonlarının belirlenmesi kolay ve kanülasyon zamanlarının daha kısa olması (30 saniye) subklavian ve femoral ven

ponksiyonunu kardiyak arrest ve diğer acil durumlarda tercih sebebi yapmıştır. KPR sırasında santral yol gerekliliği tartışmalıdır. Evrensel bir fikir birliği olmamakla beraber, bazı hekimler kardiyak arrestte rutin olarak santral yol kullanımının gerekli olduğunu savunmaktadır. Santral yolla verildiğinde ilaç düzeyleri daha hızlı terapötik düzeylere ulaşmaktadır.<sup>31,32</sup> Fakat bu gözlemin klinik önemi hala teorik anlamdadır. Kardiyak arrest hastalarında eğer kolay uygulanabilecekse, ilaç düzeylerinin daha hızlı terapötik düzeylere ulaşmasını sağladığı için santral yol periferal yola tercih edilebilir.

#### **2. 1. d. Rutin Venöz Yol**

İntravenöz ilaç bağımlılığı öyküsü, geniş yanıkları veya obesitesi olup uzun dönem tıbbi bakım gerektiren hastalarda periferal IV yol açmak her zaman mümkün olmayabilir. Bu gruptaki hastalara herhangi bir acil durum olmasa bile periferal IV line açılmıyorsa santral venöz kateterizasyon uygulanabilir.

#### **2. 1. e. Rutin Kan Örneği Alınması**

Santral venöz kateterizasyonun potansiyel komplikasyonları, laboratuvar çalışmaları için hastadan kan örneği almak amacıyla santral kateterin kullanılmasını engellemektedir. Daha önceden takılmış kateterler düzenli ve yeterli şekilde IV sıvılarla temizleniyorsa kan örneği almak için kullanılabilir. Yirmi santimetre uzunluğunda, 16-gauge genişliğinde bir kateter 0.3 mililitre sıvı içerir. Bu ebatlardaki bir kateterden kan örneği alınacaksa alınan kan örneğinin dilüsyonunu engellemek için kateterden gelen ilk 0.3 ml'lik kan atılmalı, bundan sonra aspire edilen kan örneği kullanılmalıdır. Eğer periferal ven kateteri bu amaçla kullanılacaksa kristalloidle dilüe olmuş kan aspirasyonundan kaçınmak için IV line'in 2-3 dakika kapatılması, bu süre geçtikten sonra kan örneğinin alınması önerilmektedir. Enfeksiyon, hava embolisi ve venöz kanama gibi komplikasyonlara neden olabileceğinden kateterin ajutajı defalarca çıkarılıp takılmamalıdır. Bu durumun önlenmesi için 3 yollu musluk kullanılması önerilmektedir.

## **2. 1. f. Hiperalimentasyon ve Diğer Konsantre Solüsyonların İnfüzyonu**

Hiperalimentasyon subklavian venden kolaylıkla ve güvenli bir şekilde uygulanabilir.<sup>33</sup> İK tekniğın kullanılması hastanın ekstremitelerinde ve boyun hareketlerine izin vermektedir. Bununla birlikte enfeksiyöz komplikasyonları engellemek için aseptik teknik gerekmektedir.<sup>34</sup> Periferel venlerden verildiğinde tromboflebit oluşturma potansiyeli olan hiperosmolar veya irrite edici solüsyonlar genellikle subklavian venden verilmektedir. Bu solüsyonlar potasyum klorid (>40mmol/L), hiperosmolar salin, %10 dekstroz infüzyonu, kemoterapötik ajanlar ve amonyum klorid gibi asidifiye edici ajanlar olarak sıralanabilir. Bazı klinisyenler vazoaaktif maddeleri (dopamin, norepinefrin) uygularken bunların ekstrasvazyonuna bağılı potansiyel zarardan (yumuşak doku nekrozu) korunmak için bu maddeleri santral venöz yoldan vermeyi tercih ederler.

## **2. 1. g. Diğer Endikasyonlar**

Santral venöz kateterizasyonun diğer endikasyonları pulmoner arter kateteri veya transvenöz pacemaker yerleştirilmesi, kardiyak kateterizasyon ve pulmoner anjiyografi ve hemodiyalizdir. Uldall veya Quinton gibi kateterler dakikalar içinde yerleştirilip acil veya kısa dönem hemodiyaliz için subklavian venin kullanılmasını sağlayabilirler.<sup>35</sup>

## **2. 1. h. Farklı Yaklaşımlar İçin Rölatif Endikasyonlar**

**i) Subklavian yaklaşımlar.** Subklavian ven ponksiyonu en sık kullanılan santral venöz yol tekniğidir. İnfraklaviküler yaklaşım 30 yıldır geniş çapta kullanılmaktadır. Etkili bir tekniktir, birçok klinik durumda kullanışlıdır ve öğrenmesi kolaydır. Deneyimli eller altında güvenilir olmasına rağmen İK yaklaşımın pnömotoraks gibi ciddi komplikasyonları bulunmaktadır. Supraklaviküler yaklaşım İK yaklaşımın önemli bir alternatifidir. SK yaklaşım KPR sırasında kullanılabilir çünkü kalp masajının durdurulmasını gerektirmez ve hava yolu yönetimini engellemez. İK yaklaşım hareket eden göğüs duvarının derin penetrasyonunu gerektirdiği için kalp masajının kesilmesine neden olur. SK yaklaşım kalp masajı sırasında göğsün hareketsiz bölümünden girişim imkanı

sağlar ve kalp masajının durdurulmasını gerektirmez.<sup>32</sup> SK yaklaşım ayrıca internal juguler ven ponksiyonunun aksine hava yolu yönetimini zorlaştırmaz.<sup>46</sup> Santral venöz kateterin doğru yere yerleştirilmesi söz konusu ise SK yaklaşım İK yaklaşıma ve uzun periferel kateter yerleştirme tekniklerine oranla üstündür çünkü SK yaklaşımda kateter ucu malpozisyonu insidansı çok düşüktür.<sup>47</sup> Buna ek olarak SK yaklaşım ciddi ortopnesi olan hastalarda oturur pozisyonda uygulanabilir. Diğer santral venöz kateterizasyon tekniklerinin oturur pozisyondaki hastaya uygulanması imkansızdır.<sup>48</sup> Sonuç olarak SK subklavian ven ponksiyonunun rapor edilen komplikasyon oranının düşük olması özellikle kritik hastalarda bu tekniği etkili bir alternatif kılar.<sup>46-48</sup>

**ii) İnternal juguler yaklaşım.** SK subklavian yaklaşıma benzer şekilde İJ yaklaşım da KPR esnasında kalp masajının durdurulmasını gerektirmeksizin santral venöz kateterizasyon imkanı sağlar.<sup>49</sup> Subklavian ve İJ kanülasyon arasında uygun ven ponksiyonu ve kateter pasajı açısından anlamlı fark bulunmaktadır. İK subklavian teknik ve posterior İJ metot karşılaştırıldığında uygun ven ponksiyonu ve kateter pasajı oranları %98 ve %84 olarak rapor edilmiştir.<sup>50</sup> Her iki metotta da %20 oranında kateter malpozisyonu bulunmaktadır. Bir retrospektif çalışmada İJ teknikle yapılan 248 santral ven kateterizasyonunun % 0.4'ünde anlamlı klinik morbidite görülürken, bu oran 298 subklavian kateterizasyonda % 4.2 olarak rapor edilmiştir. Buna ek olarak her iki gruptaki total komplikasyon oranı aynıdır.<sup>51</sup> Bu iki teknik arasında komplikasyon oranlarında hafif bir farklılık bulunmasına rağmen spesifik kontrendikasyonların olmadığı durumlarda hekim daha iyi bildiği tekniği güvenle uygulayabilir. İJ yol, subklavian yola oranla teknik açıdan biraz daha zordur, fakat cutdown'a oranla daha hızlı ve kolaydır. Yatak başı ultrason kullanımı internal juguler ven ponksiyonunu kolaylaştırır ve daha güvenilir hale getirir.

**iii) Femoral yaklaşım.** Özellikle durumu kritik olan hastalarda venöz yol, infüzyon portları ve transvenöz pacemakerlar ve basınç ölçen kateterlerin yerleştirilmesi için santral venöz kateterizasyonda femoral venin kullanılması gün geçtikçe daha popüler hale gelmektedir.<sup>52</sup> Acil femoral kanülasyonun diğer

endikasyonları resusitasyon amaçlı acil kardiyopulmoner bypass, ciddi ilaç overdozunda kömür hemoperfüzyonu ve diyalizdir.<sup>54</sup> Femoral kateterin diğer santral kateterlere kıyasla avantajı monitör kablolarına ve hava yolu ekipmanlarına uzak olması ve yatalak hastalarda hastaların baş ve kol hareketlerinden etkilenmemesidir. Yürüeyebilen ve santral venöz yol gerektiren hastalarda femoral kateterizasyon kontrendikedir.

**iv) Diğer Yaklaşımlar.** Bahsedilen metotlarda santral venöz kateterizasyon mümkün olmuyorsa, bu amaçla eksternal juguler (EJ) ven veya bazilik – sefalik ven kullanılabilir.<sup>45, 46</sup> Periferik IV yol için uygun olan venlerdeki valvler ve venlerin kıvrımlı yapısı genellikle bu venlerin santral venöz kateterizasyon için kullanılmasına izin vermez. Bu venlere santral venöz kateteri başarıyla yerleştirebilmek için mutlaka kılavuz tel kullanmak gerekmektedir. Eğer yeteri kadar zaman varsa santral venöz kateterizasyonda bu venlerin kullanılması diğer metotların uygulanmasında görülebilen pnömotoraks, karotid veya subklavian arter ponksiyonu ve gizli hemoraji gibi komplikasyonlardan hastayı korur.

EJ yaklaşım hem erişkinlerde hem de çocuklarda kullanılabilir, fakat başarı oranı erişkinlerde daha yüksektir.<sup>46, 47</sup> Perkutanöz kanülasyonun başarılı olabilmesi için EJ ven göz veya ultrason ile görülebilir olmalıdır (Şekil 21-2). Bu yol primer olarak periferik venöz yoldur. EJ yol ile santral venöz kateterizasyon teknik olarak IJ kanülasyona oranla daha zordur, fakat başarı oranı erişkinlerde %70 - %100 olarak rapor edilmiştir.<sup>48</sup> Düz kılavuz tel kullanımı tanımlanmış olmasına rağmen önerilen ve tercih edilen “J” uçlu kılavuz tel kullanımıdır.<sup>47</sup> Bu kılavuz telin ven içinde ilerletilmesi daha kolaydır, çünkü yuvarlak ucu sayesinde damar duvarlarına ve damarın keskin açılmalarına göre kolaylıkla yön değiştirebilir.

Eğer santral venöz kateterizasyonun acilen yapılmasına gerek yoksa bu amaçla bazilik – sefalik venler kullanılabilir. Bu venler vital organlar ve majör arterlerden uzak olduğu için komplikasyon insidansı diğer santral venöz kateterizasyonlara oranla düşüktür. Hasta oturur pozisyonda iken başarı oranı daha yüksek olduğu için bazilik ven tercih edilmelidir. Bununla beraber supin

pozisyonadaki hastada bazilik ve sefalik kateterizasyon başarı oranları aynıdır.<sup>49</sup> Her iki vende de kateter yerleştirilmesini zorlaştıran valvler bulunmaktadır.<sup>50</sup>

## 2. 2. KONTRENDİKASYONLAR

Çeşitli santral venöz kateterizasyon tekniklerinin kontrendikasyonları Çizelge 2.2.'de gösterilmiştir. İşlem yapılacak bölgede anatomik bozukluk olması her teknik için kontrendikedir. Yine işlem yapılacak bölgedeki deride sellülit, yanık, abrazyon veya ciddi dermatit olması her teknik için rölatif kontrendikasyon oluşturur. Diğer rölatif kontrendikasyonlar vaskülit, uzun-dönem kanülasyon veya santral IV ilaç kullanımı gibi santral venlerde skleroz veya tromboz oluşumuna yol açan nedenlerdir. Mumatz ve arkadaşları hemostaz bozukluğu olan hastalara santral venöz kateter uygulanması hakkında bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada platelet sayısı düşük olan hastalarda bile (ör;  $<50 \times 10^9/L$ ) arteriyel ponksiyon söz konusu değilse kanama komplikasyonlarının nadir görüldüğü ve kolaylıkla kontrol edilebildiği rapor edilmiştir.<sup>51</sup> Yine aynı çalışmada kanama komplikasyonu oranının hemostaz bozukluğu olan hastalarda sadece %3 olduğu ve prosedür öncesi international normalized ratio (INR) veya platelet sayısının düzeltilmesinin bu oranı azaltmadığı gösterilmiştir.

### 2. 2. a. Subklavian Yaklaşım

Subklavian kateterizasyonun kontrendike olduğu durumlar klavikula, birinci kaburga veya subklavian damarları içeren cerrahi veya travma öyküsü; klaviküler alana radyoterapi öyküsü; anlamlı göğüs duvarı deformitesi varlığı; ve ciddi kaşeksi veya obesite varlığıdır. Yanık merkezlerinde çalışan klinisyenler rutin olarak yanık alanlardan santral kateter yerleştirebilmektedir. Pnömotoraks dışında unilateral deformitesi olan hastalara (ör; klavikula kırığı) karşı taraftan kateter uygulanmalıdır.

Subklavian damar veya SVC yaralanmasından şüphelenilmiyorsa delici göğüs yaralanması olan hastalarda yaralanmanın olduğu taraftan subklavian kateterizasyonun uygulanması kontrendike değildir. Aksine, bilateral pnömotoraks olasılığından kaçınmak için yaralanmanın olduğu taraftaki

subklavian ven kanüle edilmelidir. Subklavian damar yaralanmasından şüpheleniliyorsa karşı taraftaki subklavian ven kullanılmalıdır.<sup>52</sup> SVC yaralanması şüphesi durumunda ise subklavian ven kateterizasyonu yapılmamalı, venöz kateterizasyon için diyafram altındaki venler kullanılmalıdır. Koagülasyon bozukluğu olan veya heparin tedavisi alan hastalarda subklavian yaklaşım kontrendikedir. Bu hastalarda daha rahat ulaşılabilecek ve üzerine direkt bası uygulanabilecek bir ven (periferal ven) seçilmelidir, çünkü kanayan subklavian damarlara direkt bası uygulamak imkansızdır. Pnömotoraks, damar laserasyonu, hava embolisi ve septik komplikasyonların gelişme olasılığı yüksek olduğu için kombatif hastalarda bu prosedür uygulanmamalıdır. İki yaşın altındaki çocuklarda bile başarıyla uygulanabilmesine rağmen<sup>53</sup>, subklavian ven ponksiyonu küçük çocuklarda genellikle önerilmemektedir.<sup>54</sup>

## **2. 2. b. İnternal Juguler Yaklaşım**

Servikal travmaya bağlı boyunda şişlik veya uygulama bölgesinde anatomik bozukluk olması İJ yaklaşımın en önemli kontrendikasyonlarıdır. İJ kateterler boyun hareketini kısıtlarlar ve bu durum bilinci açık hastalarda rölatif kontrendikasyon oluşturur. Santral venöz kateterizasyonlarda kanama komplikasyonunun nadir görülmesine rağmen İJ bölge baskı uygulanabilir bir bölge olduğu için İJ yaklaşım subklavian yaklaşıma tercih edilir. Ciddi kanama diatezi olan hastalarda femoral yaklaşım tercih edilmelidir. Karotid arteriyel hastalık (tıkanıklık veya aterosklerotik plaklar) İJ yaklaşım için kontrendikasyon oluşturur çünkü arterin ponksiyonu veya manuplasyonu plağın yırtılmasına veya kopmasına neden olabilir. Buna ek olarak kollateral dolaşım yetersiz ise karotid artere kanama kontrolü amacıyla uzamış direkt bası serebral dolaşımı bozabilir. Eğer subklavian kateterizasyon girişimi başarısız olmuşsa ve İJ yaklaşım denenecekse girişim için aynı yön tercih edilmelidir. Böylece hasta bilateral iyatrojenik komplikasyonlardan korunmuş olur.



### **2. 2. c. Eksternal Juguler Yaklaşım**

EJ yaklaşımın en büyük dezavantajı J uçlu kılavuz teli başarıyla ve uygun şekilde yerleştirebilmek için uzun zaman gerektirmesidir.<sup>55</sup> Bununla birlikte özellikle acil durumlarda periferal ven bulunamıyorsa hastaya sıvı ve ilaç uygulanabilmesi için rölatif olarak kolay ve güvenli bir santral venöz kateterizasyon tekniğidir.

### **2. 2. d. Femoral Venöz Yaklaşım**

Femoral ven katülasyonunun kontrendikasyonları kasık, iliyak venler veya İVC yaralanması varlığıdır. Diğer alternatifler tüketilmediyse kardiyak arresti olan hastalarda veya femoral nabızı olmayan hastalarda femoral venöz kateterizasyon önerilmemektedir.<sup>56</sup> Kardiyak arrest olan bir canine modelde kasıktan alınan pulsasyonların %50 oranında venden kaynaklandığı rapor edilmiştir.<sup>57</sup>

## **2. 3. ANATOMİ**

### **2. 3. a. Subklavian Sistem**

Subklavian ven birinci kaburga kenarından axiller venin devamı olarak başlar (Şekil 22-1) Daha sonra innominate veni oluşturmak için İJ ven ile birleşir. Subklavian venin çapı 10-20 mm'dir ve valvleri yoktur. Birinci kaburgayı geçtikten sonra klavikulanın 1/3 medialinde ve posteriorunda uzanır. Sadece bu alanda subklavian ven ile klavikula arasında yakın komşuluk bulunmaktadır. Kostoklavikular ligament subklavian venin anteroinferiorunda uzanır ve bu ligamentin devamı olan fasya damarları çevreler. Venin posteriorunda, veni subklavian arterden ayıran anterior skalen kası uzanır ve bu kasın kalınlığı 10-15 mm'dir. Frenik sinir skalen kasın anterior yüzünden geçer ve subklavian ve İJ venlerin birleştiği yerin arkasından uzanır. Solda duktus thoracicus ve sağda lenfatik kanal anterior skalen kasın üstünden geçer ve subklavian ve İJ venin birleştiği yerin biraz proksimalinden subklavian vene dökülür. Subklavian arterin superoposteriorunda brachial plexus yer alır. Sol akciğer kubbesi birinci kaburga üstüne çıkabilir fakat sağ akciğer kubbesi nadiren bu kadar yükseğe ulaşabilir.

### 2. 3. b. Juguler Sistem

Vücut pozisyonundan bağımsız olarak İJ venin anatomisi rölatif olarak daha sabittir. Bu ven kraniyumdan çıkar, superior juguler bulb olarak başlar. Bu kısım orta kulağın tabanından çok ince bir kemik ile ayrılır. İJ ven digastrik kasın posterior karnından çıkar. Bu bölgede İJ venin aksesuar spinal sinirler, nervus vagus, hipoglossal sinirler ve karotid arter ile yakın komşuluğu bulunmaktadır. Hyoid kemik seviyesinde birkaç tributary ven İJ vene açılır. İJ ven, internal karotid arter (sonra common karotid arter) ve nervus vagus karotid kılıfta ilerlerler, İJ ven bu kılıfın anterolateralinde seyrederek.<sup>58</sup> İJ ven ile birleşik olan tek anatomik yapı karotid arterdir. Ven neredeyse her zaman karotid arterin lateral ve hafifçe anteriorunda yer alır ve arterin uzanımı venöz kanülasyon için rehber işlevi görür. Tiroid kıkırdağı seviyesinde İJ ven sternocleidomastoid kasın derininde yerleşiktir.

İJ ven sternocleidomastoid kasın iki başının oluşturduğu üçgenin apexinin altından ilerler ve klavikulanın arkasında subklavian venle birleşir. Ven, subklavian ven ile birleştiği supraklaviküler bileşkeye yaklaştığında bu üçgenin daha medialine kayar. Bu alt servikal alanda common karotid arter derin paratrakeal yerleşimlidir. Brakial plexus ile İJ veni anterior skalen kas ayırır. Frenik sinir anterior skalen kasın anteriorundadır. Buna ek olarak alt brakial plexusun anteriorunda derin yerleşimli stellat gangliyon bulunur.

Subklavian venin aksine İJ ven distansiyone olabilir. Damarın çapı Valsalva manevrası ile ve trendelenburg pozisyonunda artar. Karotid arterin uzun süre palpe edilmesi İJ venin çapını azaltır.<sup>58</sup> Başın karşı tarafa 90 derece çevrilmesi veya boynun ekstensiyona getirilmesi İJ venin çapını anlamlı oranda arttırmaz. Başın aşırı derecede çevrilmesi sternocleidomastoid kasın İJ venin anterioruna veya medialine gelmesine neden olur ve bu durumda arteri delmeden veni kanüle etmek neredeyse imkansızdır. İJ venin çapı krikoid halkanın altında en geniştir, bu bölgede venin çapı 2-2.5 cm'ye ulaşabilir.<sup>58</sup>

### 2. 3. c. Femoral Sistem

Femoral veni en kolay kanüle edilebilen hastalar femoral nabızı alınabilen hastalardır. Femoral ven inguinal ligamentin altında, femoral kanal içinde femoral arterin hemen medialinde yer alır. Femoral damarların arkasında psoas kası ve kalça bulunmaktadır. Femoral ven bacadaki ilerledikçe femoral artere yaklaşır ve genellikle arterin posterioruna geçer. Inguinal ligamentin distalinden yapılacak kanülasyonlarda arteriyel ponsiyondan kaçınmak için ultrason kılavuz olarak kullanılabilir.

### **2. 3. d. Bazilik ve Sefalik Sistem**

Üst ekstremitenin venöz yapısı bireyler arasında anlamlı oranda değişkenlik gösterir. Fakat sefalik ve bazilik venler genellikle antekubital bölgenin volar kısmında yer alırlar. Bu bölgede en çok dikkati çeken ven median antekubital vendir ve bu özelliği sayesinde kan örneği almak için en sık kullanılan ven haline gelmiştir. Bazilik ven brachial ven ile birleşerek axiller veni oluşturur, axiller ven de sefalik venle birleşerek klavikula distalinde subklavian veni oluşturur. Subklavian vene İJ ve EJ venler katılarak her iki tarafta da innominate venleri oluştururlar. Periferal damarlarda çok sayıda venöz kapaklar bulunur. Vasküler anastomozlar uzun kateterlerin yerleştirilmesine imkân vermeyebilir. Bazen sefalik venden takılan kateterler bir venöz plexusta sonlanabilir veya EJ vene uzanabilir. Bununla birlikte bazilik venden takılan kateterler daha kolay İJ vene ulaşır.

### **2. 4. TEKNİK VE EKİPMAN**

Bazı klinisyenler santral veni içinden kılavuz tel veya kateter geçebilecek genişlikte bir iğne ile direkt kanüle etmek yerine daha küçük bir iğne ile santral venin yerini belirleyip daha sonra geniş iğne ile kanüle etmeyi tercih ederler. Bu durum bazı şartlarda büyük iğneye bağlı travma ve komplikasyonları azaltma potansiyeli taşır, fakat Standard bir uygulama değildir. Klinik pratikte, acil durumlarda bu kılavuz ince iğne çok nadiren kullanılmaktadır. Seldinger tekniği ile günümüzde daha ince iğnelerin kullanılması ince kılavuz iğnesinin kullanımını azaltmıştır.

#### 2. 4. a. Seldinger Tekniği ve Diğer Teknikler

En sık kullanılan santral venöz kanülasyon tekniği Seldinger (kılavuz tel) tekniğidir. Seldinger bu tekniği ilk kez 1953 yılında perkutanöz arteriyografide arter içine kateter yerleştirmek için tanımlamıştır.<sup>59</sup> Vasküler yol sağlayabilmek için önce söz konusu olan damara küçük bir iğne ile girilir. İğne damar lümenindeyken bir tel iğne lümeninden ilerletilir ve iğne tel üzerinden kaydırılarak çıkarılır. Böylece tel damar lümeninde kalmış olur ve kateter yerleştirebilmek için bir kılavuz vazifesi yapar. Seldinger tekniği anlatıldığı üzere birkaç aşamalı bir tekniktir fakat bu teknikte ustalaşıldığında hızla yapılabilmektedir. Daha da önemlisi bu teknik sayesinde santral venöz kanülasyon, standart infüzyon kateteri kanülasyonu, multilümen kateterler, geniş lümenli hızlı infüzyon sistemleri hatta periferel kardiyopulmoner bypass kanülü uygulanabilir. Bu avantajları sayesinde pahalı olmasına rağmen Seldinger tekniğini kullanan sistemler günümüzde daha çok tercih edilmektedir.

#### 2. 4. b. İğne

Kılavuz telin damara yerleştirilebilmesi için herhangi bir iğne veya kateter kullanılabilir fakat kılavuz tel geçişini kolaylaştıran özel iğnelerin kullanılmasının avantajları bulunmaktadır. Bu iğneler kılavuz telin geçebileceği kadar geniş, kanama komplikasyonunu azaltabilmek için mümkün olduğu kadar ince olmalıdır. Bu nedenle kateter yerleştirilmesi amacıyla kullanılan iğneler ince duvarlıdır. Bu sayede iğnenin dış çapı artmadan lümen çapı arttırılmış olunur.

Standart iğnelerin lümeni proksimalde de düzdür. Bu tür iğnelerden kılavuz tel geçirilmeye çalışılırken tel iğnenin proksimalinde sıkışabilir. Seldinger iğnesinin lümeni proksimalde huni şeklinindedir. Böylece kılavuz telin iğnenin proksimalinde sıkışması önlenmiş olur.

#### 2. 4. c. Kılavuz tel

Düz ve J-şeklinde olmak üzere iki temel kılavuz tel tipi bulunmaktadır. Düz kılavuz teller düz seyreden damarlar için kullanılmaktayken kıvrımlı damarların kanülasyonu için J-şekilli kılavuz teller kullanılır. Her iki tür kılavuz telin de iç yapısı aynıdır. Kılavuz telin fleksibilitesi çevresini saran paslanmaz

çelik tel sarmalından kaynaklanmaktadır. Bu sarmalın merkezinde telin yapısını rijitleştiren düz çekirdek teli yer alır ve mandrel olarak adlandırılır. Mandrel genellikle dıştaki paslanmaz çelik sarmalına bir uca bağlanır, diğer uca ise 0,5 – 3,0 cm proksimalde sonlanır. Bu da kılavuz telin ucunun daha esnek olmasını sağlar. Kılavuz teller uçlarının şekline göre düz ve J-şekilli olarak ayrılırlar. Subklavian ven kateterizasyonu infraklaviküler yaklaşımdaki gibi girişim tanjansiyonel ise genellikle düz kateter tercih edilir. Yine subklavian ven kateterizasyonu EJ yaklaşımdaki gibi giriş açılysa veya damar kıvrımlıysa veya ven kapaklarının geçilmesi gerekiyorsa J-şekilli tel kullanılmalıdır. J-şekilli telin ucu daha yuvarlak olduğu için kıvrımlı venler içinde ilerlerken bile perforasyon riski düşüktür. Birçok kılavuz tel mandrele paralel seyreden güvenlik teli içerir. Bu güvenlik telinin amacı kılavuz telin kopmasını veya kink yapmasını engellemektir.

Kılavuz tellerin genişliği 0.064-0.089 cm arasında değişmektedir. Bu sayede 18 gauge ince duvarlı iğneden geçebilirler.

Kılavuz tellerin bükülebileceği, kink yapabileceği ve yapılarının bozulmuş olabileceği hatırlanmalıdır. Kılavuz tel uygulanırken yavaşça ve dikkatlice uygulanmalı ve ilerletmek için fazla zorlanmamalıdır. Kılavuz tel parçalarının kopup embolize olması mümkündür ve kılavuz tellerin üzerinde keskin defektler bulunabilir. Bu keskin defektler damarın yırtılmasına neden olabilir. Bu yüzden kılavuz teller kullanılmadan önce dikkatlice kontrol edilmelidir.

#### **2. 4. d. Kateterler**

Birçok tipe kateter ve intraducer araçlar geliştirilmiştir. Tek, çift ve üç lümenli kateterler genellikle kılavuz tel üzerinden kaydırılarak damar içine uygulanırlar. Daha geniş kateterler veya lümeni olmayan araçlar damar içine sheath-intraducer sistemleri kullanılarak yerleştirilirler. Over-the-needle kateterler direkt iğne üzerinden basitçe uygulanırlar.

Desilets-Hoffman tip sheath-intraducer 1965 yılında arteriyografi prosedürlerinde kullanılmaya başlanmıştır<sup>60</sup> Sheath-intraducer ünitesi iki kateter içermektedir. Dilatör rijittir ve lümeni dardır. Bu araçla SK doku ve damardaki defekt genişletilir. Sheath'in ucu künttür ve çapı daha geniştir.

Sepsis ve bakteriyel kontaminasyonu önlemek için özel kateterler geliştirilmiştir. Bakteriyel kolonizasyon ve mikrobiyal büyümeyi önlemek için bu kateterler antiseptik (gümüş sülfadiazin ve klorheksidin) veya antibiyotiklerle (minosiklin, rifampin veya sefazolin) muamele edilirler. Ayrıca heparin-kaplı kateterler fibronektin yapışmasını engelleyerek kateter yüzeyinde bakteriyel biofilmlerin oluşmasını engellerler. Fakat bu kateterlerin nazokomiyal enfeksiyon oranlarını ve sepsis vakalarını azaltıp azaltmadığı hala tartışmalıdır. Sadece birkaç çalışmada bu tip kateterlerin enfeksiyon oranını istatistiksel olarak anlamlı oranda azalttığı gösterilebilmiştir.<sup>61, 62</sup> Bununla birlikte ne tip kateter kullanılırsa kullanılsın enfeksiyon oranları az olduğu için aradaki farkın belirlenebilmesi zordur. İki meta-analizde antimikrobiyal veya heparin kaplı kateterlerin enfeksiyon oranını %3-%5 azalttığı gösterilmiştir.<sup>61, 62</sup> Herhangi bir madde ile muamele edilmiş kateter kullanmadan önce hastanın bu maddelere karşı hipersensitivitesi olup olmadığı sorgulanmalıdır.

#### **2. 4. e. Kılavuz tel Yerleştirilmesi**

İçinden kılavuz tel geçebilecek kadar geniş lümenli bir iğne küçük bir şırıngaya bağlanır. Enjektör, seçilen damar içine aspire edilerek sokulur. Kan gelmeye başlayınca şırınga çıkarılır ve iğne hareketsiz bir şekilde damar içinde diğer el ile sabitlenir. Bu aşamada şırınga çıkarılırken iğnenin de damar dışına çıkmamasına özen gösterilmelidir. Bu riski ortadan kaldırmak için Arrow Safety Syringe kullanılabilir. Bu araçla şırınga çıkarılmadan kılavuz tel iğne içinde ilerletilebilir. Bu araç aynı zamanda hava embolisi riskini azaltır. Eğer şırınga iğneden ayrılırsa iğnenin arkası hava embolisini önlemek için başparmak ile kapatılmalıdır.

Sonra kılavuz telin esnek ucu iğnenin içinden damar lümenine iletilir. Düz tel kolaylıkla iğne içinden ilerletebilirken J-şekilli teli ilerletebilmek için özel bir plastik yuva iğne arkasına geçirilir. Bu yuva J-şekilli teli düzleştirir ve iğne lümeninde ilerlemesini kolaylaştırır.

Kılavuz tel ven içinde yavaşça ilerletilmelidir. Kılavuz tel itilirken dirençle karşılaşılırsa güç kullanılmamalı, kılavuz tel çıkarılmalı ve iğnenin arkasına tekrar şırınga takılıp iğnenin venin içinde olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kılavuz

telin çıkarılırken de rahatça iğnenin içinden geçebilmesi önemlidir. Kılavuz tel çıkarılırken bir dirençle karşılaşıyorsa telin kopup embolizasyona neden olmasını engellemek için iğne ve kılavuz tel aynı anda tek parça olarak çıkarılmalıdır. Bazıları tarafından kılavuz telin hiçbir zaman tek başına iğne içinden geri çekilmemesi önerilmektedir.<sup>63</sup> Bu öneriyi destekleyen veri bulunmamaktadır ve günümüzdeki kılavuz teller kopmaya karşı daha dirençlidir, fakat bu önerinin dikkate alınması prosedürün güvenilirliğini arttırmaktadır.

Bazen kılavuz tel damar duvarına takılabilir. Bu durumda kılavuz teli veya iğneyi kendi etrafında döndürmek yararlı olabilir. Kılavuz tel rahat ilerletilemiyorsa yapılabilecek diğer bir manevra iğneyi ve kılavuz teli hafifçe geri çekmektir. Bu iğnenin damar duvarına dayandığı durumlarda veya iğnenin girmesiyle venin komprese olduğu durumlarda faydalı olacaktır. Kullanılan kılavuz tel tipini değiştirmek (Düz başarısız olduysa J-şekilli veya tersi) kateter yerleştirme problemini bazen çözebilir. Ven lümeni, kılavuz telin ucundaki J'nin çapından küçükse bu kateter ucunun normal J şeklini almasını engeller ve kateter damar içinde ilerlese bile direnç hissedilir. J-şekilli kılavuz tel damar içinde normal şeklini alamadığı durumlarda tüm avantajlarını kaybeder. Bu gibi durumlarda düz uçlu kılavuz tel tercih edilmelidir.

Kılavuz tel rahatça ilerletilebiliyorsa en az ¼'lük kısmı damar içine girene kadar ilerletilmelidir. Kateter ne kadar içerde olursa damar o kadar stabilize olur ve kateterin yerleştirilmesi kolaylaşır. Fakat kateterin çok fazla itilmesi endokardiyal irritasyona bağlı ventriküler ektopi veya myokardiyal ponksiyona bağlı kardiyak tamponad gelişimine neden olabilir. Hatta hastada önceden yerleştirilmiş pacemaker, internal defibrilatör veya İVC filtresi varsa fazla itilen bir kılavuz tel bu cihazlara dolaşıp takılarak ciddi sorun yaratabilir. Fluoroskopik çalışmalarda, hem sağ hem de sol İJ ve İK yaklaşımlarda deriden, SVC-atrial bileşkeye kadar olan uzaklığın 18 cm olduğu rapor edilmiştir.<sup>64</sup> Bu uzaklık bu yaklaşımlar için kılavuz telin ilerletilebileceği maksimum mesafe olarak önerilmektedir.

Her tür santral yol girişiminde kardiyak monitörizasyon önerilmektedir. Prematür ventrikül kontraksiyonlarında artış veya yeni ventriküler disritmi gelişmesi kılavuz telin çok ilerletildiğinin bir kanıtıdır. Bu durumda hastanın ritmi

eski haline dönene kadar kılavuz tel geri çekilmelidir. Hastanın ritmi eski haline döndükten kısa bir süre sonra prosedüre aynı hatayı yapmaktan kaçınmaya özen gösterilerek devam edilebilir. Persistan ventriküler disritmiler ileri kardiyak yaşam desteği gerektirir ve yeni bir vasküler yaklaşım tercih edilmelidir.

Nadiren kılavuz tel iğnenin ucunu çok rahat geçip aniden ilerletilemez hale gelebilir. Kılavuz teli uygulamadan hemen önce iğnenin arkasından kan geldiği görüldüyse ve kılavuz tel başlangıçta çok rahat ilerletilebildiyse kılavuz tel muhtemelen ven içinde demektir ve bu haliyle kateter yerleşimi için kılavuzluk yapabilir. Daha ileri doğrulama gerekiyorsa iğne çekilmeli, kılavuz tel steril bir hemostat ile sabitlenmeli ve telin pozisyonunu değerlendirmek için grafi çekilmelidir.<sup>65</sup> Bu doğrulama yöntemi kılavuz telin doğru yerde olup olmadığından şüpheleniliyorsa ve geniş çaplı bir sheath uygulanması planlanıyorsa da kullanılabilir. Damar lümeninde rahatça ilerleyen kateter, ven beklenmedik bir açı yapıyorsa veya kaburga veya kas gibi bir yapıyla komprese olmuşsa damar lümeni içinde ilerlemesine rağmen aniden takılabilir.

#### **2. 4. f. Sheath Ünitesi ve Kateterin Yerleştirilmesi**

Kılavuz tel damar içine yerleştirildikten sonra iğne kılavuz tel üzerinden kaydırılarak çıkarılır. Kılavuz telin çıktığı bölgeye küçük bir cilt kesisi yapılır. İnsizyon yaklaşık kateterin genişliği kadar olmalı ve dermisi içermelidir. Kılavuz tel insizyon yapılan yerde sabitlenir ve dilatör/sheath cilde 1 cm kalana kadar ilerletilir. Dilatör/sheath'i deri altına sokmadan önce kılavuz telin ucu dilatör/sheath'in arkasından çıkarılmalıdır. Dilatör uygulanırken kateterin ucu dilatörün arkasından çıkmış olmalı ve her an görülebilir olmalıdır.

Dilatör/sheath deri altına döndürerek ilerletilmeli ve rahat hareket edebilir hale gelene kadar bu harekete devam edilmelidir. Bu işlem yapılırken dilatör/sheath'in arkasından değil deriye yakın olan ucundan tutulmalıdır. Bu sayede hem uygulama kolaylaşır hem de dilatörün kink yapması önlenir. Sağ subklavian kateter takılacaksa kateterin SVC içinde uygun yerleşebilmesini kolaylaştırmak için dilatör muz şekline getirildikten sonra uygulanabilir.<sup>66</sup> Sheath yerleştirildikten sonra dilatör ve kılavuz tel birlikte çıkarılır. Bu aşamada hava embolisinden kaçınmak için sheath'in ağzı kapatılmalıdır.



Tek lümenli kateter uygulanacaksa sheath/dilatör yerine kateterin kendisi direkt kılavuz tel üzerinden takılıp kılavuz tel çekilebilir. Yumuşak kateter kullanılacaksa kateter uygulanmadan önce deriden vene bir yol açılmalıdır. Bu iğne çıkarıldıktan sonra kateter yerleştirilmeden önce bir dilatörü kılavuz telin üzerinden geçirip vene bir kez sokup çıkararak sağlanabilir. Dilatör çıkarıldıktan sonra yumuşak kateter rahatlıkla damar içine ilerletilebilir. Nadiren yumuşak kateter direkt kılavuz tel üzerinden kaydırılarak deriye kadar getirilir, sonra kılavuz tel ile birlikte damar içine doğru ilerletilir. Şartlar ne olursa olsun kateter cilt altına girmeden önde kılavuz telin ucu kateterin proksimalinden çıkarılmalı, tek elle kılavuz tel tutulduktan sonra kateter damar içine ilerletilmelidir. Kateter yerleştirildikten sonra kılavuz tel kibarca çekilmeli ve kateterin damar içindeki uzunluğuna dikkat edilmelidir. Kılavuz tel kateter içinden çekilirken kolay gelmelidir. Bu işlem sırasında bir dirençle karşılaşıyorsa kateter ve kılavuz tel birlikte tek bir ünite gibi çekilmeli ve işlem tekrarlanmalıdır. Kılavuz tel sıkışmasının en sık nedeni küçük bir adipoz dokunun tel ve kateter lümeni arasına sıkışmasıdır. Bu problem yeterli derinlikte insizyon açılması ve yolun iyi dilate edilmesi ile önlenebilir.

Kateterin ne kadar derine yerleştirileceği önemli bir konudur. SVC manubriosternal bileşke düzeyinde başlar ve bunun 5 cm altında sağ atriumda sonlanır. Subklavian, juguler, bazilik ve sefalik santral girişimlerde kateterin ucu sağ atriumda veya sağ ventrikülde değil SVC'de olmalıdır. Bu nedenle kateter manubriosternal bileşke düzeyinden yaklaşık 2 cm aşağıya kadar ilerletilmelidir. Günümüzde sık kullanılan kateterlerin çoğu atrium veya ventriküle ulaşabilecek kadar uzundur. Örneğin, subklavian ponksiyon için satılan standart kateterler genellikle 20-30 cm uzunluğundadır. Boyutları ortalama olan bir erişkinde subklavian ponksiyonda SVC'ye ulaşmak için kateterin 20 cm ilerletilmesi, gerekenden fazladır. Kateterin çok derin yerleştirilmesini önlemek için 15-16 cm'lik kateterlerin kullanılması önerilmektedir. Kateterin uygun yerleşim derinliğini belirlemek için uygulamadan önce göğüs duvarı üzerine koyarak ölçüm yapmak uygundur. Kateterin uygun yerleşim derinliğini belirlemek için hastaların boy uzunluğunu temel alan formüller geliştirilmiştir. Bunların birini (Çizelge 2 3 ) kullanarak yapılan bir çalışmada 228 kateterizasyonun %95'inde

uygun yerleşim derinliğinin sağlandığı rapor edilmiştir.<sup>67</sup> Kateterin pozisyonu mutlaka işlem bittikten sonra akciğer filmi çekilerek kontrol edilmelidir.

#### **2. 4. g. Mevcut Kateterlerin Değiştirilmesi**

Kılavuz tel tekniği sadece yeni kateter takmak için değil, var olan kateterin değiştirilmesi için de kullanılabilir. Santral ven kateterizasyonu genellikle pulmoner arter wedge basıncı monitörizasyonu, transvenöz pacemaker yerleştirilmesi veya başka bir kateterin yerleştirilmesini gerektiren durumu kritik olan hastalara uygulanır. Başlangıçta uygulanmış herhangi bir SVB kateteri, içinden kılavuz tel geçebilecek genişlikte bir lümenine sahiptir ve kateter değişimine imkan verir. Kılavuz tel tekniği aynı zamanda tek lümenli kateterleri üç lümenli kateterlerle veya sheath-intrader setlerle değiştirme olanağı sağlar.

Mevcut kateterin değiştirilmesinde ilk adım çıkarılacak kateterden daha uzun bir kılavuz telin seçilmesidir. Steril teknik kullanılarak kılavuz tel santral venöz kateter içinden, kateterin arkasından bir kısmı dışarıda kalacak kadar ilerletilir. Bu dışarıda kalan kılavuz tel ucu bir elle sıkıca tutulur ve kılavuz tel ile kateter birlikte kateterin ucu deriden hafifçe uzaklaşana kadar çekilir. Deriden hafifçe uzaklaşan kateter ucunun içinden geçen kılavuz tel yakalanır. Ancak bu aşamadan sonra kateterin diğer ucundan çıkan kılavuz tel ucu bırakılabilir. Sonra kateter yavaşça kılavuz tel üzerinden kaydırılarak çıkarılır. Yeni takılacak kateter kılavuz tel üzerinden damar içine ilerletilir. Bu işlem için kısa kılavuz tel kullanabilmek amacıyla kateter kesilerek kısaltıldıysa kateter embolizasyonundan kaçınmak için dikkatli olunmalıdır.<sup>63</sup> Sepsis bulguları olmayan hastalarda bu işlemin katetere bağlı enfeksiyon riskini arttırmadığı gösterilmiştir. Fakat septik hastalarda bu işlem santral katetere bağlı enfeksiyon riskini arttırıyor gibi görünmektedir.<sup>68</sup>

#### **2. 4. h. Over-the-Needle Tekniği**

Santral ven kanülasyonu için diğer bir seçenek over-the-needle kateter kullanımınıdır. Over-the-needle kateterleri (Angiocath gibi) distale doğru incelik ve damar lümenine girebilmek için iğne ucunu kılavuz olarak kullanır. Bu tekniğin bir takım avantajları bulunmaktadır. Kateter keskin bir iğnenin içinden geçmez bu

nedenle kateter yırtılmaları sonrasında görülen kateter embolizasyonu riski düşüktür. Ayrıca iğnenin damarda açtığı delik kateterden daha küçüktür, bu sayede kan sızması ihtimali azalır. Bu yaklaşım için internal juguler ve subklavian SK teknik uygundur. Bu yöntem özellikle hızlı santral venöz yol ihtiyacı varsa (kardiyak arrest) kullanılmaktadır. Bu kateterler yüksek volüm sıvı resusitasyonu için uygun değildir ve lümenleri içinden pacemaker leadi geçebilecek kadar geniş değildir. Klinik durum stabilize olunca daha geniş kateterler ile değiştirilmelidirler.

Erişkinlerde daha uzun periferik tip kateterlerin (16-gauge 5 ¼ in. Angiocath) kullanımı önerilmektedir. 20-gauge kateterlerin yerleştirilmesi daha kolaydır fakat infüzyon hızları da düşüktür. İğneye şırınga takılır ve çok yavaşça aspire edilerek vane doğru ilerletilir. Bu işlem, iğne uzunluğunun katetere göre rlatif olarak daha uzun olmasından dolayı biraz zor olacaktır. Over-the-needle kateterlerde iğne ucu kateter ucunun birkaç milimetre ilerisindedir. İğne venin içindeyken şırıngaya kan gelir fakat kateter ucu birkaç milimetre geride olduğu için hala lümen dışında olabilir. Kateter lümen içine girmeden önce iğne geri çekilirse kateter venin dışında kalmış olacaktır. Bu yüzden şırıngaya kan geldikten sonra iğne birkaç milimetre daha ilerletilmeli ve bu pozisyonda sabit tutulurken kateter venin içine doğru yavaşça ilerletilmelidir.

## 2. 5. SPESİFİK DAMAR YOLU TEKNİKLERİ

Antiseptik deri hazırlığı, steril eldivenler ve steril alanı içeren steril tekniğin santral venöz kateterizasyonda septik komplikasyonları azalttığına inanılmaktadır. Kardiyak arrest resusitasyonu dışında steril teknik sağlamak için kaybedilen birkaç saniyenin hastanın sağkalımı üzerine negatif bir etkisi bulunmamaktadır. Resusitasyon sırasında her zaman steril tekniğe uyulamayabileceği unutulmamalı ve steril teknik kullanılmadan uygulanan santral kateterler mümkün olduğunca erken çıkarılmalıdır.

Ponksiyon yapılacak bölge povidone - iodine solüsyonu ile genişçe boyanmalıdır. İodine alerjisi olan hastalarda pHisoHex veya Hibiclens kullanılabilir. Subklavian veya İJ yaklaşım kullanılacaksa hazırlanacak alan İK ve SK subklavian ven ponksiyon bölgeleri ve İJ ven ponksiyon bölgesini içermelidir.

Bu sayede başarısız bir girişimi takiben tekrar hazırlığa ihtiyaç duymadan farklı bir ponksiyon bölgesi denenebilir. Bu durumda standart hazırlık ipsilateral anterior boyun, supraklaviküler fossa ve orta hattı 3-5 cm geçen ve meme başı çizgisinin üzerini içine alan ön göğsü kapsar. Femoral yolun hazırlanması gerekli ise kasığın traşlanması veya kasık kıllarının kısaltılması (tercih edilen) önerilmektedir. Takiben aynı bölgenin povidone - iodine ile 10 cm altını ve üstünü içerecek şekilde boyanması gerekmektedir.

Kateter kontaminasyonundaki anlamlı azalma standart steril tekniğe ek olarak iodopor emdirilmiş steril filmin üzerinden kateterin yerleştirilmesi ile gözlenmiştir.<sup>69</sup> Bununla birlikte agresif aseptik tekniklerin ek faydasını gösteren kanıt azdır. 136 hasta içeren prospektif bir çalışmada çalışmaya alınan hastalara standart antiseptik deri hazırlığı yapılmış ve iki gruba randomize edilmiştir. Aseptik gruptaki klinisyenler cerrahi şartlarda uygulama yaparken, nonsteril klinisyenler eldiven bile kullanmadan kateterizasyonu gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda her iki grup arasında kontaminasyon oranları arasında herhangi bir fark gözlenmemiştir. Tüm vakaların %87.1'inde kontamine olan organizma *Staphylococcus epidermidis* bulunmuştur.<sup>70</sup> Hiperalimentasyon tedavisi alan hastalarda ameliyathane şartlarında hazırlığın gerekliliği kanıtlanamamıştır. 63 hastayı içeren hiperalimentasyon için uzun dönem subklavian kateterizasyon yapılan hastalarda tek bir iodopor sprey hazırlığı ile sadece 1 hastada enfeksiyon gözlenmiştir.<sup>34</sup>

### **2. 5. a. Subklavian Ven, İnfraklaviküler Yaklaşım**

Santral venöz girişim kapsamında İK subklavian yaklaşım en sık kullanılan ve çoğu klinik durumda yararlı bir tekniktir. Ancak İK yaklaşım KPR sırasında hareketli toraksa derin penetrasyon ve göğüs kompresyonlarının durdurulmasını gerektirir.<sup>71</sup> Ayrıca en deneyimli merkezlerde %6 pnömotoraks riski vardır.<sup>72</sup> Bu nedenlerle subklavian girişim için SK yaklaşım daha akılcı bir yoldur.

**Pozisyon.** Hasta supin pozisyonda, baş nötral pozisyona alınır. Kasları belirgin kişilerde girişim yapılacak taraftaki kolun abduksiyona alınması ile

deltoid kavsi düzleştirici etkisi olduğu söylene de<sup>73</sup> genellikle bu manevra gerekli değildir.<sup>71</sup> Başın karşı tarafa çevrilmesi subklavian damarın çapı, komşuluğundaki damarlar ve klavikula ile ilişkisi üzerine etkili olmamaktadır.<sup>35</sup>

**İğnenin yönelimi.** Klavikulanın medial ve orta 1/3 kısmının birleştiği yer standart olarak bilinen ponksiyon noktasıdır. Ven klavikulanın hemen arkasında, birinci kotun hemen üzerindedir. Bu noktada ven plevra penetrasyonu için koruyucu görev yapmaktadır. Bu koruyucu etki girişim için daha lateral noktaların seçilmesi ile ortadan kalkmaktadır. Klavikula orta noktasının lateralinden yapılacak ponksiyonlarda venin lokalize edilmesi için daha derin ponksiyon gerekeceğinden pnömotoraks riski de artmaktadır.<sup>71</sup> İğne standart olarak belirlenen noktadan kostoklavikular bileşkeye doğru yönlendirilir. Koyu venöz kan geri çekildiğinde damara girilmiş olur, iğne ucu gerçekten lümen içinde ise kanın serbestçe geri çekilebilmesi gerekir. Pulsatil akım ile kan geri çekiliyorsa arteriyel ponksiyondan şüphelenilir. İğne ucu cilt altına kadar negatif basınçla geri çekilir, böylece görünmeyen yaralamalardan kaçınmak amacı ile iğne ucu ile süpürme hareketi yapılmamış olur. Tek bir arteriyel ponksiyon nadiren arteriyel yaralanmaya neden olur.<sup>71</sup>

### **2. 5. b. Subklavian Ven, Supraklaviküler Yaklaşım**

Sağ SK yaklaşımın acil transvenöz ventrikül pacing için hastane öncesi koşullarda bile hemodinamik açıdan stabil olmayan hatalarda güvenli, etkili ve komplikasyon oranının düşük olduğu bildirildi.<sup>74</sup> KPR sırasında havayolu yönetimi ve göğüs kompresyonlarından çok az etkilendiği için klavikulanın üzerinden yaklaşım tercih edilir.<sup>75</sup> Rölatif olarak hareketsiz boyuna penetrasyon<sup>75</sup>, kateterin ucunun malpozisyonu insidansının düşük olması<sup>37</sup>, ortopenisi olan ve oturur pozisyondaki kişiye uygulanabilen tek yaklaşım olması<sup>38</sup>, komplikasyon oranının düşük olması SK yaklaşımın diğer avantajlarıdır<sup>36-37</sup> Ancak klavikula, 1. kot, subklavian damarlar ve SVC'nin etkilendiği travmalarda, geçirilmiş operasyon ve radyoterapide kontrendikedir.<sup>71</sup> Bilateral pnömotoraksı önlemek amacı ile tek taraflı penetran toraks travmalarında subklavian ven ve SVC travması şüphesi yoksa aynı taraftan ponksiyon yapılabilir.<sup>52</sup> Kompresyon

yapılamayacağı için kanama bozukluklarında subklavian yaklaşımlar önerilmez.<sup>71</sup> Subklavian ponksiyon 2 yaşın altında başarı ile yapılabilmesine rağmen<sup>53</sup> genel olarak küçük çocuklarda önerilmez.<sup>54</sup>

**Pozisyon.** SK tekniğin amacı subklavian veni İJ ven ile birleştiği yerin üzerinden ponksiyon yapmaktır. Hasta supin pozisyonda, baş nötral pozisyona alınır. İğne klavikulanın yukarı ve arkası, SKM kasın lateralinden yerleştirilir. Bu şekilde avasküler planda, plevral kubbe ve subklavian arterden uzak bölge avantajı sağlanır. Plevral kubbenin daha aşağıda yer alması, SVC'nin hemen üzerinde olması, torakal kanalın solda olması nedeni ile sağ yan tercih edilir. Bir fasya ile sarılı olmaması nedeni ile venin distandü olabilmesi için Trendelenburg pozisyonu yararlı olabilir. Anatomik kılavuz işaretleri belirginleştirmek amacı ile hastanın başı karşı tarafa çevrilebilir.<sup>71</sup>

**İğnenin yönelimi.** SK çukurun hazırlanması ve örtülmesinden sonra SKM kasın klavikular başının 1 cm laterali ve klavikulanın 1 cm posteriorundaki nokta belirlenir. %1'lik lidokain veya prilokain uygulandıktan sonra bu iğne subklavian veni lokalize edici olarak ta kullanılabilir. Kateterin iğnesi serum fizyolojik çekilmiş bir şırıngaya takılı halde hafif bir negatif basınç ile iğne ucu karşı meme başını gösterecek şekilde horizontal planda 10 derece açı ile ilerletilir. 2-3 cm derinlikle genellikle ven ponksiyonu başarı ile yapılmış olur.<sup>71</sup>

## 2. 5. c. İnternal Juguler Yaklaşım

İJ yaklaşım santral venöz yol sağlanması ve KPR sırasında göğüsten uzak bölge olması nedeni ile tercih edilir. Subklavian yaklaşıma göre başarılı ponksiyon ve kateter pasajı oranı daha yüksek, kateter malpozisyonu ve diğer komplikasyon oranları ise benzerdir. İJ yaklaşım teknik olarak İK yaklaşımdan biraz daha zordur ve venöz cutdown'dan daha kolay ve hızlı uygulanabilir. Son yıllarda İJ yaklaşım spesifik kontrendikasyon olmadıkça birçok klinik durumda diğer yaklaşımlara tercih edilmektedir.<sup>71</sup>

**Pozisyon.** Hastaya 15-30 derece Trendelenburg pozisyonu verilip, baş hafifçe ponksiyon bölgesinin karşı tarafına döndürülür. Servikal omurga

yaralanması şüphelenilen hastalarda nötral pozisyonda, boyunluğun arka parçasının yerinde bırakılması ile servikal immobilizasyonun korunması da sağlanmış olur. Willeford ve Reitan'ın yaptığı bir çalışmada<sup>75</sup> başın rotasyonu ile İJ vendeki kan akımının azaldığı, nötral pozisyonun venin distandü olması amacı ile tercih edilebilecek pozisyon olduğu, İJ ponksiyon- öncesi karotid arterin palpasyonu ile bu arterin ponksiyon riskinin en aza indirildiği bildirilmiştir. Yine bu çalışmada Trendelenburg pozisyonunun sefalik venlerde distansiyona yol açtığı ve İJ ven çapında belirgin olarak artmaya neden olduğu da bildirilmektedir. Uyanık hastada valsalva manevrası ile, bilinci kapalı hastada bir asistanın karın bölgesine bası yapması ile İJ venin distandü olması sağlanabilir. Superior vena cavaya (SVC) doğru daha düz biçimde ilerlemesi, plevra kubbesinin daha aşağıda yer alması, torakal kanalın solda olması nedeni ile girişim için sağ yan daha çok tercih edilir.

**İğnenin yönelimi.** Santral yaklaşımda Kaplan ve Miller tarafından<sup>76</sup> karotid arter ve kupula plevranın kanülasyonun daha az olması nedeni ile bu yaklaşım ön plana çıkarılmıştır. Bazı uygulayıcılar başlangıçta kateterin iğnesini direkt olarak ponksiyon amacı ile kullanırken, bazıları da öncelikle daha küçük çaplı iğne ucunu yön belirleyici kılavuz iğne olarak kullanmaktadır. Böylece daha küçük çaplı iğne kullanılarak venin lokalizasyonu belirlenirken aynı zamanda iğnenin uygunsuz yöneliminin vereceği derin doku hasarı da azaltılmış olur. Kardiyak arrest durumunda kılavuz iğne kullanımı vakit kaybettirici olabilir.<sup>71</sup>

Sternocleidomastoid (SKM) kasın sternal ve klavikular başları ile klavikula arasındaki üçgen belirlenir. Bilinci açık hastada karotis nabzının lateral kısmına lokal anestezi uygulandıktan sonra şırıngaya takılı haldeki yön belirleyici iğne üçgenin tepesine yakın kısımdan cilde 30-40 derece açı ile karotid arterin hafif lateralinden ve bu artere paralel olarak ilerletilir. 1-1.5 cm mesafede venin ponksiyonu sağlanacağından derin ponksiyonlardan kaçınılması gerekir. 3-5 cm'de ven bulunamıyorsa iğne negatif basınç ile cilt altına kadar çekilerek SKM kasın klavikular başının medyal sınırı altından aynı taraf meme başına doğru yönlendirilir. Koyu renkli kanın aspire edilmesinden sonra kateterin iğne cihazı ile İJ ven ponksiyonu yapılır. İğnenin merkezi boşluğunun hava ile temas etmesi

halinde inspirasyon sırasında ortaya çıkacak toraks içi negatif basıncın hava embolisine yol açmaması için iğne merkezinin eldivenli parmak ile kapatılmasına önem verilmelidir.<sup>71</sup>

Posterior yaklaşım için SKM kasın lateral sınırında klavikula ve mandibular çıkıntı arasındaki mesafenin üçte bir klavikulaya yakın kısmının kesiştiği noktadan girişim gerçekleştirilir. Lokalize edici iğne kan aspire edilinceye kadar sternal çentiğe doğru kaudal ve medial doğrultuda yönlendirilir.<sup>71</sup>

Anterior yaklaşımda Moster ve ark<sup>77</sup> karotid arterin orta ve işaret parmakları ile belirlenmesinin ardından kılavuz iğnenin SKM kasının iç kenarının orta noktasından koronal planda 30 ile 45 derecelik açı ile aynı taraf meme başına doğru yönlendirilmesini tanımladı. Kaplan ve Miller ise<sup>76</sup> bu yaklaşımı tiroid çentik düzeyinden başlayarak değiştirdi. Anterior yaklaşımda karotid arterin yakınlığı karotid ponksiyonu olmaksızın ven kanülasyonunu engellemektedir.<sup>58</sup>

#### **2. 5. d. Eksternal Juguler Yaklaşım**

**Pozisyon.** Trendelenburg pozisyonundaki hastada valsava manevrasıyla ve klavikula üzerinde parmakla sıkıştırılarak EJ venin çapı arttırılabilir.

**Ponksiyon.** Stabilize edebilmek için girişim yapacağımız cilde hafif bir traksiyon yapıldıktan sonra ponksiyona başlanır. İğne deri yüzeyine hafif bir açı (yaklaşık 10 derece) yapacak şekilde ven lümenine girene kadar itilir. İntralüminal yerleşimden emin olunduktan sonra kateter yerleştirilebilir.

#### **2. 5. e. Femoral Yaklaşım**

Son yıllarda transvenöz pacemaker uygulaması ve kritik hastalarda basınç ölçümünde femoral ven kanülasyonunun kullanımı artmıştır. Ayrıca acil kardiyopulmoner bypass, hemodiyaliz, ilaç zehirlenmeleri için hemoperfüzyon bu yaklaşım için diğer endikasyonlardır. Femoral bölgenin avantajı havayolu ekipmanı ve monitörlerden uzakta olması ve yatağa bağlı, bilinci açık hastalarda baş, boyun ve kolların hareketi ile santral kateterin hareket etmemesidir. Yatağa bağımlı olmayan hastalarda kontrendikedir.<sup>71</sup>



Femoral kateterizasyonun kontrendikasyonları uyluk bölgesi, iliyak damarlar veya inferior vena kava travmasıdır. Kardiyak arrest veya femoral nabzın alınamadığı durumlarda diğer alternatif girişimler başarısız olmadıkça femoral girişim önerilmez.<sup>56</sup> Köpeklerde yapılmış kardiyak arrest modelinde uyluktaki palpe edilen pulsatil atımların %50'sinin venöz kaynaklı olduğu bulunmuştur.<sup>57</sup> Dolayısıyla, KPR sırasında uyluktaki pulsasyonların iç kısmından yapılan venöz aspirasyon başarısız olursa girişimin doğrudan pulsasyon üzerinden yapılması önerilmektedir.<sup>71</sup>

Femoral girişim genellikle IJ veya subklavian girişimlerden daha az ciddi komplikasyona yol açar. Bölge itibariyle femoral ponksiyonun potansiyel bakteriyel bulaşma riski belirgin bir problemdir. En sık komplikasyonlar arteriyel ve venöz perforasyonlardır. Arteriyel ponksiyon dolaşımın az olduğu veya hiç olmadığı durumlarda daha yaygındır.<sup>71</sup> Kardiyak arrestte femoral kateterizasyonun başarı oranı (%77) subklavian ven kateterizasyonu (%94) ile karşılaştırıldığında daha düşük bulunmuştur.<sup>78</sup> Diğer komplikasyonlar özellikle infantlarda septik artrit<sup>79</sup>, psoas apsesi, tromboflebit, özellikle femoral fitiği olan hastalarda barsak perforasyonu<sup>80</sup>, peritonit<sup>81</sup>, femoral sinir travması<sup>81.82</sup> ve pulmoner embolidir.<sup>83</sup>

## 2. 5. f. Bazilik ve Sefalik Yaklaşım

**Ponksiyon.** Bazilik ve sefalik venler antekubital fossada geniş venlere açılırlar. Turnike kullanımı venöz distansiyonu ve başlangıçtaki venöz ponksiyonu kolaylaştırır. Venler görülemiyorsa cutdown prosedürü uygulanabilir. Antekubital fossanın medialinde seyreden bazilik ven yine aynı bölgenin lateralinde seyreden sefalik venden daha geniştir. Bazilik ven sayesinde axiller ven, subklavian ven ve SVC'ye daha rahat ulaşılabilir.

## 2. 6. ULTRASON KLAVUZLUĞUNDA SANTRAL VENÖZ YOL

Santral venöz kateterizasyonda başarı oranını arttırmak ve komplikasyon oranını azaltmak için en güçlü silah tecrübedir. Fakat en deneyimli klinisyenler bile bazı hastalarda sorun yaşamaktadır. Hastalarda başarılı kateterizasyonu

engelleyen veya zorlaştıran konjenital veya akkiz anatomik (iskelet veya vasküler) anormallikler olabilir Zaman problem değil ise zor hastalarda majör venlere ulaşabilmek için Doppler ultrason kullanılabilir. Damarların yeri deri yüzeyine işaretlenip, bu işaretler anatomik belirleyiciler olarak kullanılabilir

En sık tanımlanan görüntüleme aracı 7.5 MHz real-time mekanik sektör transducerına bitişik iğne kılavuzudur. Cihaz kullanmadan önce akustik jelle kaplanır ve steril bir kılıfın içine konur. Bir miktar steril jel de görüntüleme yapılacak alana sürülür. Bu cihaz damarın yerini, uzanımını ve çapını belirlemek için kullanılır. Juguler veya femoral venler kullanılacaksa prob direkt anatomik belirleyicilerin üzerine konarak görüntü elde edilebilir İK yaklaşım için subclavian venin görüntülenmesi daha zordur. Proksimalde aksiller damarlar bulunur, sonra bu damarlar klavikula medialine doğru takip edilir.<sup>91</sup> Damar bulunduktan sonra üstteki deri işaretlenir ve belirleyici olarak kullanılır. Ultrason kılavuzluğunda iğne cilt altından istenilen vene doğru yönlendirilebilir. İğne damara yaklaşıncaya önce vende kompresyon görülür. Damar penetre edilince ven tekrar kan ile dolar ve orijinal halini alır.

Prospektif analizlerin çoğu İJ ven kanülasyonları hakkındadır<sup>92-94</sup> ve tekniğin kullanımının avantajlı olduğunu rapor etmektedirler Ultrason kılavuzluğunda başarı oranı artmaktadır. Çalışmalar ultrason kullanımının arter ponksiyonunu azatlığını göstermiştir.<sup>91</sup>

Gelecekte kateterizasyonlarda ultrason kullanımının daha sık olacağı tahmin edilmektedir.

## 2. 7. KOMPLİKASYONLAR

Farklı yollardan santral venöz kateterizasyona bağlı komplikasyonlar Çizelge 2.4.'te<sup>71</sup> görülmektedir.

### 2. 7. a. Pulmoner Komplikasyonlar

SK, İK ve İJ ponksiyon sonrası pnömotoraks, hemotoraks, hidrotoraks, hemomediastinum, hidromediastinum, trakea perforasyonu, endotrakeal cuff perforasyonu görülebilir.<sup>71</sup> Pnömotoraks en sık bildirilen komplikasyondur ve özellikle subklavian ponksiyon sonrası görülme oranı % 6'ya kadar

ulaşmaktadır.<sup>72</sup> KPR sırasında veya pozitif basınçlı ventilasyon uygulanırken küçük pnömotoraks sonrası tansiyon pnömotoraks gelişebileceğinden bu komplikasyonun erken tanınması önem kazanmaktadır. Subklavian ven veya arter laserasyonu, pulmoner arter ponksiyonu, toraks içine kan veya sıvı infüzyonu sonucu hemotoraks ve hidrotoraks gelişebilir.<sup>71</sup> Hidromediastinum nadir ancak potansiyel olarak ölümcül bir komplikasyondur.<sup>84</sup>

### **2. 7. b. Vasküler Komplikasyonlar**

Hava embolisi<sup>85</sup>, kateter embolizasyonu ve buna bağlı aritmiler, venöz tromboz, endokardit, miyokard perforasyonu, pulmoner emboli<sup>63</sup>, vasküler yapıların perforasyonu veya laserasyonu sonucu hemotoraks, hemomediastinum ve hipovolemi,<sup>86</sup> kateter düğümlenmesi<sup>87</sup> görülebilen komplikasyonlar arasındadır. Caron ve ark<sup>88</sup> santral venöz damarlarda perforasyona neden olan çoğu kateterin sol subklavian vene yerleştirildiğine dikkat çekmiştir. Buna göre pnömotoraks, hemotoraks gibi erken komplikasyonların yanında geç dönemde sepsis, tromboz, perikardiyal ve plevral boşluğa erozyon, venobronşiyal fistül görülebileceğini; hastalarda dispne, göğüs ağrısı, solunum yetmezliği, radyolojik olarak plevral efüzyon, mediasten genişlemesi durumunda vasküler perforasyondan şüphelenilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Webb ve ark<sup>89</sup> kateterin yanlış yönlendiği olasılığının % 1 ile 33 aralığında olabileceğini, soldan yapılan girişimlerde daha sık olduğunu, internal mammarian ven, kontralateral brakiosefalik ven, inferior tiroidal ven, azigos vene kateterin yanlışlıkla gidebileceğini belirtmiştir.

### **2. 7. c. Enfeksiyöz Komplikasyonlar**

Lokal sellülit, tromboflebit, septisemi, osteomyelit, septik artrit gelişme riski<sup>72</sup> nedeni ile steril şartlarda kateterizasyon yapılması ve takibi önemlidir. Katetere bağlı enfeksiyon ve sepsis tedavisinde kateterin çıkartılması ve uygun antibiyotik tedavisinin başlanması gerekir. Uzun dönem kullanılacak kateterlerde deri florasının kateter boyunca ilerlemesini önlemek için antibiyotik emdirilmiş tamponlar ile pansuman yapılması önerilmiştir.<sup>90</sup>

#### **2. 7. d. Nörolojik Komplikasyonlar**

Nörolojik komplikasyonlar çok nadirdir ve muhtemelen ven ponksiyonu sırasında iğnenin direkt travmasına bağlı gelişir. Brakial pleksus yaralanması ve hemidiyafram paralizi ile beraber frenik sinir yaralanması rapor edilmiştir.<sup>95,96</sup> Yerleşim hatası olan internal juguler ven kateterinden verilen medikasyonlar intrakraniyal damarların retrograd perfüzyonuna bağlı nörolojik komplikasyon gelişimine neden olabilir.

**Çizelge 2.1. Santral Venöz Kateterizasyon Tekniklerinin Avantajları ve Dezavantajları**

Teknik	Avantajlar	Dezavantajlar
<i>Bazilik ven ponksiyonu</i>	Majör komplikasyon insidansı düşüktür Ven direkt görülerek kanüle edilir. Bol miktarda ve hızlı sıvı verilmesini mümkün kılar	Enfeksiyon, flebit ve tromboz gibi minör komplikasyonların insidansı yüksektir. Kol hareketlerini kısıtlar. Kateterin santral venöz basınç monitörizasyonu için uygun şekilde yerleştirilebilmesi zordur.
<i>Internal juguler ponksiyon</i>	Anatomik lokalizasyonunu belirlemek kolaydır Subklavian ponksiyona oranla pnömotoraks riski düşüktür. Kanama görülüp kontrol edilebilir. Kateter malpozisyonu nadirdir. Sağ tarafta superior vena kabaya kadar direkt bir yol izler. 2 yaşın altındaki çocuklarda cutdownun iyi bir alternatifidir.	Kör bir prosedürdür Başarısız kanülasyon oranı subklavian yaklaşımdan daha yüksektir.
<i>Femoral ponksiyon</i>	Anatomik lokalizasyonunu belirlemek kolaydır Koagülopati veya superior vena cava yaralanması olan hastalarda, ayrıca KPR sırasında diğer supradiafragmatik tekniklerin iyi bir alternatifidir.	Yürüyebilen hastalarda sabitlenmesi ve korunması zordur Kirliliği bir alandır
<i>Infraklaviküler subklavian yaklaşım</i>	Anatomik lokalizasyonunu belirlemek kolaydır	Özellikle hipovolemik şoktaki hastalarda komplikasyon oranı yüksektir Kör bir prosedürdür. 2 yaşın altındaki çocuklara uygulanmamalıdır
<i>Supraklaviküler subklavian yaklaşım</i>	Anatomik lokalizasyonunu belirlemek kolaydır Pnömotoraks riski daha azdır Kardiyopulmoner arrestte kolaylıkla kullanılabilir. Kateter malpozisyonu nadirdir	Kör bir prosedürdür.

## **Çizelge 2.2. Spesifik Santral Venöz Yolar İçin Rölatif Kontrendikasyonlar**

### **Genel**

- *Anatomik bozukluk*
- *Aşırı obezite*
- *Vaskülit*
- *Uzun dönem kanülasyon öyküsü*
- *Sklerozan ajan enjeksiyonu öyküsü*
- *Proksimal damar yaralanması şüphesi*
- *Radyoterapi öyküsü*
- *Pıhtılaşma bozuklukları*
- *Antikoagülasyon veya trombolitik tedavi*
- *Kombatif hasta*
- *Deneyimsiz hekim*

### **Subklavian ven**

- *Göğüs duvarı deformiteleri*
- *Pnömotoraks*
- *Kronik obstrüktif akciğer hastalığı*

### **Juguler ven**

- *Juguler sistem yoluyla IV ilaç bağımlılığı*

### **Femoral ven**

- *Yürüyebilen hasta*

### **Bazilik – sefalik ven**

- *Kardiyak arrest*
- *Gelecekte bu damarların kullanılma ihtimalinin olması*

**Çizelge 2.3. Hastanın Boyuna Göre Santral Venöz Kateterin Uygun Derinliğinin Hesaplanması**

<b>Ven</b>	<b>Formül</b>	<b>SVC içinde olma ihtimali</b>	<b>Sağ atrium içinde olma ihtimali</b>
<i>Sağ subklavian</i>	$(\text{Boy}/10) - 2 \text{ cm}$	% 96	% 4
<i>Sol subklavian</i>	$(\text{Boy}/10) + 2 \text{ cm}$	% 97	% 2
<i>Sağ internal juguler</i>	$(\text{Boy}/10)$	% 90	% 10
<i>Sol internal juguler</i>	$(\text{Boy}/10) + 4 \text{ cm}$	% 94	% 5

## Çizelge 2.4. Santral Venöz Kateterlerin Komplikeasyonları

### Genel

- *Vasküler*
  - Hava embolisi
  - Arter ponksiyonu
  - Perikardiyal tamponad
  - Kateter embolisi
  - Arteriyovenöz fistül
  - Mural trombus oluşumu
  - Geniş ven obstrüksiyonu
  - Lokal hematom
- *Enfeksiyöz*
  - Sepsis
  - Lokal sellülit
  - Osteomyelit
  - Septik artrit
- *Diğer*
  - Disritmiler
  - Kateterin kıvrılması
  - Kateter malpozisyonu

### Subklavian ve internal juguler yaklaşımlar

- *Pulmoner*
  - Pnömotoraks
  - Hemotoraks
  - Hidrotoraks
  - Şilotoraks
  - Hemomediastinum
  - Hidromediastinum
  - Boyun hematomu ve trakeal deviasyon
  - Trakeal perforasyon
  - Endotrakeal cuff perforasyonu
- *Nörojenik*
  - Frenik sinir yaralanması
  - Brakial pleksus yaralanması
  - Serebral enfarkt

### Femoral yaklaşım

- *İnterabdominal*
  - Barsak perforasyonu
  - Mesane perforasyonu
  - Psoas apsesi



### 3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

#### 3.1 Verilerin toplanması

Akdeniz Üniversitesi Acil Servisi'nde Aralık 2003 ve Mayıs 2005 tarihleri arasında üniversite etik kurulunun onayı alınarak gerçekleştirilen çalışma prospektif, randomize olarak düzenlendi

Santral venöz kateterizasyon endikasyonu konan tüm hastalar çalışmaya alındı. İşlem öncesi hasta veya yakınına bilgi verilip onay alındıktan sonra (Ek 2) önceden hazırlanmış veri toplama formu (Ek 1) doldurularak işlem gerçekleştirildi. Girişim yönteminin geleneksel mi yoksa ultrason eşliğinde mi yapılacağına ve hangi venin kullanılacağına işlemi gerçekleştirecek hekim karar verdi

Her kateterizasyon işlemi öncesinde tüm malzemeler (povidon – iodine, steril gazlı bezler, delikli steril örtü, steril ve steril olmayan eldiven, % 2 prilokain, birkaç adet 10 ml enjektör, 100 ml serum fizyolojik, bir adet üçlü musluk, kullanılacak SDY kateter seti, 4/0 prolene suture, portegü, adeziv flaster) hazırlandı. Servikal travma şüphesi varsa servikal stabilizasyon sağlanarak kateterizasyon gerçekleştirildi. Eğer subklavian veya internal juguler ponksiyon kullanılacaksa standart hazırlık olarak hastanın boynunun sağ/sol tarafında angulus mandibula ve ramus mandibulanın alt sınırından başlayarak boyun, SK fossa ve göğüs ön kafesinin meme başına kadar olan kısmı orta hattı 3 – 5 cm geçinceye kadar povidone – iodine ile silindi. Böylece ilk girişim yolu başarısız olursa aynı taraftaki diğer yola geçebilmek için yeniden hazırlık yapılması gerekliliği ortadan kaldırılmış oldu. Femoral ven kullanılacaksa ponksiyon bölgesinin çevresi çapı en az 10 cm olacak şekilde yine povidone – iodine ile boyandı. Bilinci açık olan ve kullanılan maddeye alerjisi olmayan her hastada lokal anestezi için % 2 prilokain veya normal salin ile %1'e dilüe edilmiş lidokain ile deri ve katları infiltre edilerek kateterin geçiş yolu boyunca anestezi sağlandı.

Her yaklaşımda, enjektöre venöz kanın serbestçe aspire edilmesi başarılı ponksiyon olarak değerlendirildi. Başarılı ponksiyon sağlandıktan sonra Seldinger tekniği kullanılarak santral venöz kateterler yerleştirildi. Kateterler yerleştirildikten sonra kateter lümenlerinden kanın serbestçe aspirasyonu tekrar

kontrol edildikten sonra kateter lümeni veya lümenleri 10 ml'lik serum fizyolojik bolusu ile yıkandı ve tıkanmaması için akciğer filmi ile kateterin yeri doğrulanıncaya kadar sadece normal salin damar yolu açık kalacak şekilde verildi. Femoral kateterizasyon dışında tüm kateterizasyonlarda işlem tamamlandıktan sonra hastanın durumu izin veriyorsa kontrol akciğer filmleri çekildi.

İşlemin başlangıcı ponksiyon iğnesinin cilde dokunduğu an olarak kabul edildi. Bu süreden başarılı ponksiyon gerçekleşinceye kadar geçen süre vene ulaşım süresi olarak tanımlandı ve saniye olarak kaydedildi. İşlemin başlangıcından sütür işleminin bitişine kadar geçen süre ise toplam kateterizasyon zamanı olarak kabul edildi ve dakika olarak kaydedildi. Ponksiyon iğnesi cilt altındayken her yön değişimi farklı ponksiyon olarak değerlendirildi ve her hasta için toplam ponksiyon sayısı kaydedildi.

Girişimlerde ardışık 3 ponksiyon sonrası ven ponksiyonu yapılamadıysa seçilen ilk teknik başarısız olarak kabul edildi ve yine hekimin seçimine göre alternatif yola geçilerek kateterizasyona devam edildi.

Kateter takıldıktan sonra 4/0 prolon sütür ile cilde tespit edildi. Kateter giriş yeri steril pansumanla kapatıldı.

### **3. 2. Verilerin Analizi**

Çalışmadan elde edilen veriler SPSS 12.0 programına kaydedildi ve istatistiksel analizleri yapıldı. Kategorik değişkenler yüzde ve oran ile; sürekli değişkenler ise, ortalama ve standart sapma ile ifade edildi. İki grubun karşılaştırılmasında kategorik değişkenler için Ki-kare ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Üç veya daha fazla grubun karşılaştırılmasında kategorik değişkenler için Kruskal Wallis testi kullanıldı. Tüm hipotezler çift yönlü olarak kuruldu ve alfa anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edildi.

## 4. BULGULAR

### 4. 1. Demografik Bulgular

Veri toplama işleminin yapıldığı 18 ay boyunca toplam 86 hasta çalışmaya alınmıştır. Bu hastaların 61 (% 70.9)'i erkek ve 25(% 29.1)'i kadındır. Yaş ortalaması  $55.23 \pm 18.334$  olarak hesaplanmıştır (aralık: 18 – 89). Hastaların tanılarına göre dağılımı Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir. Triaj kategorileri hastaların 47'sinde (% 54.7) I ve 35'inde (% 40.7) II iken, triaj kategorisi III olan hastalar

**Çizelge 4.1. Hastaların tanılarına göre dağılımı**

Tanı	Hasta Sayısı	Yüzde (%)
Akut böbrek yetmezliği (ABY)	45	52.3
Yanık	9	10.5
ABY ve GIS kanaması	1	1.2
Kardiyak arrest	1	1.2
Multipl myelom ve pnömoni	1	1.2
KBY ve akut akciğer ödemi	3	3.5
Behçet hastalığı	1	1.2
Serebrovasküler olay	1	1.2
Sepsis	5	5.8
Alt GIS kanaması	1	1.2
Üst GIS kanaması	1	1.2
Akciğer ödemi	1	1.2
Trombotik trombositopenik purpura	1	1.2
Metil alkol intoksikasyonu	2	2.3
Hiperkalemi	3	3.5
Orak hücreli anemi	1	1.2
Travmatik arrest	1	1.2
Abdominal aort disseksiyonu	1	1.2
Motosiklet kazası	1	1.2
Araç içi trafik kazası	1	1.2
ABY ve sepsis	1	1.2
Mezenter iskemi	1	1.2
Ateşli silah yaralanması	1	1.2
Status epileptikus	1	1.2
İntoksikasyon	1	1.2
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>100.0</b>

sadece 4 (% 4.7) tanedir. Çalışmaya katılan 50 (%58.1) hastada santral venöz kateter uygulanmasını zorlaştıran faktörlerin hiçbiri bulunmamaktadır. Bununla birlikte 14 (% 16.2) hastada obesite, 13 (% 15.1) hastada kısa boyun, 3 (% 3.4) hastada skar dokusu, 15 (% 17.4) hastada mekanik ventilatöre bağlı olma ve 7 (% 8.1) hastada ajitasyon gibi zorlaştırmacı faktörler bulunmaktadır. Bazı hastalarda iki veya daha fazla zorlaştırmacı faktör bir arada görülebilir. Santral venöz girişimi zorlaştıran faktörlerin dağılımı Çizelge 4.2 'de gösterilmiştir. Bu çalışmada santral venöz kateterizasyon endikasyonları hemodiyaliz (53 hasta, %61.7), santral monitörizasyon (14 hasta, % 16.3), periferel vene ulaşamama (14, %16.3), intravenöz pnce (1 hasta, % 1.2), kemoterapi (1 hasta, % 1.2), plazmaferez (1 hasta, %1.2), ekschange transfüzyon (1 hasta, %1.2) ve hızlı kan transfüzyonunu (1 hasta, %1.2) içermektedir. Kateterizasyon öncesi hazırlık döneminde hastaların 69'unda (% 80.2) sadece lokal anestezi, 2'sinde (%2.3) hem lokal anestezi hem de sedatif ajanlar birlikte kullanılmıştır. Geri kalan 15 (% 17.4) hasta kateterizasyon öncesinde başka nedenlerden dolayı entübe edilmiş olduğu için ek anestezi yöntemi kullanılmamıştır. Çalışmaya alınan 3 (%3.5) hasta AS'te ex olmuştur. Bunların birinde santral venöz kateterizasyon sırasında kardiyak arrest gelişmiş, diğer ikisi acile kardiyak arrest olarak (biri travmatik, diğeri nontravmatik) getirilmiştir.

Çalışmaya alınan 86 hastanın 16 (% 18.6)'sında iki kez, 1 (% 1.1)'inde üç kez santral girişim denendiği için toplam 104 kateterizasyon girişimi mevcuttur. Bu girişimlerin 25 (%24.0)'ini kıdemsiz ATA'lar, 70 (%67.3)'ini kıdemli ATA'lar ve 9 (% 8.7)'unu ATU'lar gerçekleştirmiştir. Girişimlerin 73 (% 70.2)'ünde uygulayıcı hekime başka bir hekim yardım etmiş, 31 (% 29.8)'inde uygulayıcı kateterizasyon girişimini tek başına yapmıştır. Yardımcı araç olarak ultrason, girişimlerin 23 (% 22.1)'ünde kullanılmış olup geri kalan 81 (% 77.9) girişimde klasik yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmadaki santral venöz kateterizasyon girişimlerinin 64 (% 61.5)'ünde sağ internal juguler, 7 (% 6.7)'sinde sol internal juguler, 5 (%4.8)'inde sağ subklavian, 2 (% 1.9)'sinde sol subklavian, 21 (% 20.2)'inde sağ femoral ve 5 (% 4.8)'inde sol femoral ven kanüle edilmiştir. Kullanılan venlerin dağılımı Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Toplam 183 kez ven ponksiyonu yapılmış olup 51 (% 49.0) girişimde tek, 27 (%26.0)

**Çizelge 4.2. Santral venöz girişimi zorlaştıran faktörlerin dağılımı**

Zorlaştırıcı faktörler	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Obesite	2	2.3
Kısa boyun	2	2.3
Skar dokusu	2	2.3
Mekanik ventilatöre bağlı olma	13	15.1
Ajitasyon	5	5.8
Obesite + Kısa boyun + Mekanik ventilatöre bağlı olma	2	2.3
Obesite + Kısa boyun + Ajitasyon	1	1.2
Obesite + Kısa boyun	8	9.3
Obesite + Kısa boyun + Skar dokusu + Ajitasyon	1	1.2
<b>Toplam</b>	<b>36</b>	<b>41.9</b>

girişimde aynı vene iki ve 26 (% 25.0) girişimde aynı vene üç kez ponksiyon yapılmıştır. Bu çalışmada 86 (% 82.6) girişim komplikasyonsuz başarıyla sonuçlandırılırken girişimlerin 18 (% 17.4)'ünde; pnömotoraks (1 hasta, % 1.0), arter ponksiyonu (2 hasta, % 1.9) veya vene ulaşamama (15 hasta, % 14.4) gibi komplikasyonlar görülmüştür.

Komplikasyonsuz ve başarıyla santral venlerinden birine kateter yerleştirilebilen hastaların ve çalışmaya dahil edilen bütün hastaların; yaş ortalaması, cinsiyet dağılımı, tanılarının dağılımı, kateter endikasyonlarının dağılımı, triaj kategorilerinin dağılımı ve zorlaştırıcı faktörlerinin dağılımı tamamen aynı bulunmuştur. Komplikeşonsuz ve başarılı girişimlerin 21 (% 24)'ini kıdemli ATA'lar, 56 (% 65.1)'sını kıdemli ATA'lar ve 9 (% 10.5)'unu ATU'lar uygulamışlardır. Bu girişimlerin 60 (% 69.8)'inde uygulayıcı hekime eşlik eden başka bir hekim daha varken, 26 (%30.2)'sında uygulayıcı hekim kateterizasyonu tek başına gerçekleştirmiştir. Yirmi (% 23.3) girişimde yardımcı araç olarak

**Çizelge 4.3. Santral ven kateterizasyonlarında kullanılan venlerin dağılımı**

Kullanılan ven	Kateterizasyon girişimi sayısı	Yüzde (%)
Sağ internal juguler	64	61.5
Sol internal juguler	7	6.7
Sağ subklavian	5	4.8
Sol subklavian	2	1.9
Sağ femoral	21	20.2
Sol femoral	5	4.8
<b>Toplam</b>	<b>104</b>	<b>100.0</b>

ultrason kullanılırken, 66 (% 76.7) girişimde klasik yöntem kullanılmıştır. Başarılı girişimlerde, uygulandığı hasta pozisyonuna göre girişimlerin dağılımı Çizelge 4.4.'te gösterilmiştir. Başarılı girişimlerin 54 (%62.8)'ünde sağ internal juguler, 6 (% 7.0)'sında sol internal juguler, 3 (%3.5)'ünde sağ subklavian, 2 (% 2.3)'sinde

**Çizelge 4.4. Başarılı girişimlerde; uygulandığı hasta pozisyonuna göre girişimlerin dağılımı**

Hasta pozisyonu	Başarılı kateterizasyon sayısı	Yüzde (%)
Semifowler	10	11.6
Supin	76	88.4
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>100.0</b>

sol subklavian, 18 (% 20.9)'inde sağ femoral ve 3 (% 3.5)'ünde sol femoral ven kullanılmıştır. Toplam 133 kez ven ponksiyonu yapılmış olup 49 (% 57.0) girişimde tek, 27 (% 31.4) girişimde aynı vene iki ve 10 (% 11.6) girişimde aynı vene üç kez ponksiyon yapılmıştır. Başarılı girişimlerde vene ulaşım süresi ortalama  $15.28 \pm 18.131$  saniyedir (aralık: 2 – 90 sn). Vene ulaşılan her ponksiyonda kateterizasyon sorunsuz gerçekleştirilmiştir. Toplam kateterizasyon süresi ise ortalama  $11.98 \pm 5.821$  dakika olarak hesaplanmıştır (aralık: 3 – 25 dk). Santral venöz kateterizasyonun gerçekleştirilemediği 18 başarısız girişimin 15 (% 83.3)'ünde vene ulaşılamamış, 2 (% 11.1)'sinde arter ponksiyonu ve 1 (%5.6)'inde

pnömotoraks gelişmiştir. Başarısızlıkla sonuçlanan girişimlerin uygulandıkları hastaların 15 (%83.3)'i erkek, 3 (% 16.7)'ü bayandır ve bu hastaların yaş ortalaması  $47.89 \pm 19.505$  olarak hesaplanmıştır (aralık: 19 – 80) Triaaj kategorilerine göre başarısız girişimlerin dağılımı Çizelge 4.5.'te gösterilmiştir. Dört (% 22.2) başarısız girişim kıdemli ATA'lar ve 14 (% 77.8) başarısız girişim kademli ATA'lar tarafından uygulanmış olup ATU'ların başarısız girişimi

**Çizelge 4.5. Triaaj kategorilerine göre başarısız girişimlerin dağılımı**

Triaaj kategorisi	Başarısız girişim sayısı	Yüzde (%)
1	10	55.6
2	8	44.4
<b>Toplam</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>

bulunmamaktadır. Başarısız girişimlerin 13 (% 72.2)'ü yardımcı hekim eşliğinde, 5 (% 27.8)'i tek başına uygulayıcı hekim tarafından gerçekleştirilmiştir. Yardımcı araç olarak ultrason kullanılan 3 (% 16.7) başarısız girişim bulunurken, klasik yöntem kullanılan 15 (% 83.3) girişim başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Başarısız girişimlerin gerçekleştirildiği hastaların hepsine girişim hasta supin pozisyondayken uygulanmıştır. Hiçbir zorlaştırıcı faktör bulunmayan 10 (% 55.6) girişim başarısızlıkla sonuçlanmaktayken, diğer zorlaştırıcı faktörlere göre başarısız girişimlerin dağılımı Çizelge 4.6.'da gösterilmiştir. On (% 55.6) sağ internal juguler, 1 (% 5.6) sol internal juguler, 2 (% 11.1) sağ subklavian, 3 (% 16.7) sağ femoral ve 2 (% 11.1) sol femoral ven ponksiyonu başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Ponksiyon sayısına göre başarısız girişimlerin dağılımı Çizelge 4.7 'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.6. Zorlaştırıcı faktörlere göre başarısız girişimlerin dağılımı**

Zorlaştırıcı faktörler	Başarısız girişim sayısı	Yüzde (%)
Mekanik ventilatöre bağlı olma	3	16.7
Ajitasyon	3	16.7
Obesite + Kısa boyun	1	5.6
Obesite + Kısa boyun + Skar dokusu + Ajitasyon	1	5.6
<b>Toplam</b>	<b>8</b>	<b>44.4</b>

**Çizelge 4.7. Ponksiyon sayısına göre başarısız girişimlerin dağılımı**

Ponksiyon sayısı	Başarısız girişim sayısı	Yüzde (%)
1	2	11.1
3	16	88.9
<b>Toplam</b>	<b>18</b>	<b>100.0</b>

**Çizelge 4.8. Hastaların yaşlarına göre girişimlerin dağılımı**

	Hastaların yaş ortalaması
Başarılı girişimler	55.23 ± 18.334
Başarısız girişimler	47.89 ± 19.505
<b>Bütün girişimler</b>	<b>53.96 ± 18.654</b>

**Çizelge 4.9. Cinsiyete göre girişimlerin dağılımı**

Cinsiyet	Başarılı girişimler	Başarısız girişimler	Bütün girişimler
Kadın	25 (% 89.2)	3 (% 10.8)	28 (% 100.0)
Erkek	61 (% 80.2)	15 (% 19.8)	76 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>



**Çizelge 4.10. Tanılara göre girişimlerin dağılımı**

Tanı	Başarılı girişimler	Başarısız girişimler	Bütün girişimler
ABY	45 (% 91.8)	4 (% 8.2)	49 (% 100.0)
Yanık	9 (% 90.0)	1 (% 10.0)	10 (% 100.0)
ABY ve GİS kanaması	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Kardiyak arrest	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Multipl myelom ve pnömoni	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
KBY ve Akut akciğer ödemi	3 (% 60.0)	2 (% 40.0)	5 (% 100.0)
Behçet hastalığı	1 (% 33.3)	2 (% 66.7)	3 (% 100.0)
Serebrovasküler olay	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Sepsis	5 (% 83.3)	1 (% 16.7)	6 (% 100.0)
Alt GİS kanaması	1 (% 33.3)	2 (% 66.7)	3 (% 100.0)
Üst GİS kanaması	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Akciğer ödemi	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
TTP	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
Metil alkol intoksikasyonu	2 (% 66.6)	1 (% 33.4)	3 (% 100.0)
Hiperkalemi	3 (% 100.0)	0 (% 0.0)	3 (% 100.0)
Orak hücreli anemi	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
Travmatik arrest	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Abdominal aort diseksiyonu	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
Motosiklet kazası	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
Araç içi trafik kazası	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
ABY ve sepsis	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
Mezenter iskemisi	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Ateşli silah yaralanması	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Status epileptikus	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
İntoksikasyon	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.11. Triaaj kategorisine göre girişimlerin dağılımı**

<b>Triaaj kategorisi</b>	<b>Başarılı girişimler</b>	<b>Başarısız girişimler</b>	<b>Bütün girişimler</b>
I	47 (% 82.4)	10 (% 17.6)	57 (% 100.0)
II	35 (% 81.3)	8 (% 18.7)	43 (% 100.0)
III	4 (% 100.0)	0 (% 0.0)	4 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.12. Uygulayıcının kıdemine göre girişimlerin sınıflandırılması**

<b>Uygulayıcı kıdemi</b>	<b>Başarılı girişimler</b>	<b>Başarısız girişimler</b>	<b>Bütün girişimler</b>
Kıdemsiz	21 (% 84.0)	4 (% 16.0)	25 (% 100.0)
Kıdemli	56 (% 80.0)	14 (% 20.0)	70 (% 100.0)
Uzman	9 (% 100.0)	0 (% 0.0)	9 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.13. Refakat durumuna göre girişimlerin dağılımı**

<b>Refakat</b>	<b>Başarılı girişimler</b>	<b>Başarısız girişimler</b>	<b>Bütün girişimler</b>
Yok	26 (% 83.8)	5 (% 16.2)	31 (% 100.0)
Var	60 (% 82.1)	13 (% 17.9)	73 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.14. Kullanılan yönteme göre girişimlerin dağılımı**

<b>Yöntem</b>	<b>Başarılı girişimler</b>	<b>Başarısız girişimler</b>	<b>Bütün girişimler</b>
Klasik	66 (% 81.4)	15 (% 18.6)	81 (% 100.0)
Ultrason	20 (% 86.9)	3 (% 13.1)	23 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.15. Hasta pozisyonuna göre girişimlerin dağılımı**

Pozisyon	Başarılı girişimler	Başarısız girişimler	Bütün girişimler
Semifowler	10 (% 100.0)	0 (% 0.0)	10 (% 100.0)
Supin	76 (% 80.8)	18 (% 19.2)	94 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Çizelge 4.16. Zorlaştırıcı faktörlere göre girişimlerin dağılımı**

Zorlaştırıcı faktörler	Başarılı girişimler	Başarısız girişimler	Bütün girişimler
Yok	50 (% 83.3)	10 (% 16.7)	60 (% 100.0)
Obesite	2 (% 100.0)	0 (% 0.0)	2 (% 100.0)
Kısa boyun	2 (% 100.0)	0 (% 0.0)	2 (% 100.0)
Skar dokusu	2 (% 100.0)	0 (% 0.0)	2 (% 100.0)
Mekanik ventilatöre bağlı olma	13 (% 81.2)	3 (% 18.8)	16 (% 100.0)
Ajitasyon	5 (% 62.5)	3 (% 37.5)	8 (% 100.0)
Obesite + Kısa boyun + Mekanik ventilatöre bağlı olma	2 (% 100.0)	0 (% 0.0)	2 (% 100.0)
Obesite + kısa boyun + ajitasyon	1 (% 100.0)	0 (% 0.0)	1 (% 100.0)
Obesite + kısa boyun	8 (% 88.8)	1 (% 11.2)	9 (% 100.0)
Obesite + kısa boyun + skar dokusu + ajitasyon	1 (% 50.0)	1 (% 50.0)	2 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

**Cizelge 4.17. Kullanılan vene göre girişimlerin dağılımı**

Kullanılan ven	Başarılı girişimler	Başarısız girişimler	Bütün girişimler
Sağ İJ	54 (% 84.3)	10 (% 15.7)	64 (% 100.0)
Sol İJ	6 (% 85.7)	1 (% 14.3)	7 (% 100.0)
Sağ SK	3 (% 60.0)	2 (% 40.0)	5 (% 100.0)
Sol SK	2 (% 100.0)	0 (% 0.0)	2 (% 100.0)
Sağ femoral	18 (% 85.7)	3 (% 14.3)	21 (% 100.0)
Sol femoral	3 (% 60.0)	2 (% 40.0)	5 (% 100.0)
<b>Toplam</b>	<b>86</b>	<b>18</b>	<b>104</b>

#### 4. 2. Bulguların Karşılaştırılması

Ultrason kullanılmayan hastaların % 18.5'inde komplikasyona rastlanırken, kullanılanların % 13'ünde komplikasyon görülmüştür (p = 0.757). Girişim sırasında hastada kateterizasyonu zorlaştıran herhangi bir faktör yokken % 16.7, zorlaştırmacı herhangi bir faktör varlığında ise %18.2 oranında komplikasyon görüldüğü saptanmıştır (p = 0.840). Girişimi, uygulayıcının tek başına yaptığı kateterizasyonlarda komplikasyon oranı % 16.1, işlem sırasında uygulayıcıya eşlik eden bir başka hekim varlığında ise % 17.8 bulunmuştur (p = 0.836). Santral girişim öncesinde lokal anestezi veya lokal anestezi ve sedatif ajan uygulanan hastalardaki komplikasyon oranı % 16.3 iken, entübe hastalara uygulanan girişimlerin komplikasyon oranı % 22.2 hesaplanmıştır (p = 0.510). İşlem sırasında ultrason kullanılmayan hastalarda toplam kateterizasyon süresi ortalama  $12.38 \pm 5.785$  dakika, ultrason kılavuzluğunda yapılan kateterizasyonlarda ise bu süre ortalama  $10.65 \pm 5.887$  dakikadır (p = 0.216). Vene ulaşım süresi ultrason kullanılmayan hastalarda ortalama  $15.41 \pm 17.934$  saniye iken ultrason kullanılan hastalarda ortalama  $14.85 \pm 19.239$  saniye saptanmıştır (p = 0.655). Santral girişim sırasında ultrason kullanılmayan ve kullanılan hastalardaki ponksiyon sayıları ortalaması sırası ise sırasıyla  $1.80 \pm 0.828$  ve  $1.61 \pm 0.839$ 'dur (p = 0.284) Kıdemsiz ATA'ların uyguladığı kateterizasyonlarda komplikasyon oranı % 16.0, kıdemli ATA'ların uyguladığı

kateterizasyonlarda komplikasyon oranı % 20.0 ve ATU'ların uyguladığı kateterizasyonlarda komplikasyon oranı % 0.0 olarak hesaplanmıştır ( $p = 0.325$ ). Komplikasyon oranları, triaj kategorisi 1 olan hastalarda % 17.5, triaj kategorisi 2 olan hastalarda % 18.6 ve triaj kategorisi 3 olan hastalarda % 0.0 saptanmıştır ( $p = 0.644$ ). Karşılaştıran parametreler arasında kıyaslamaların hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

## 5. TARTIŞMA

Çalışma süresince 86 hastaya toplam 104 kateterizasyon girişimi uygulanmıştır. Kateterizasyon işlemi 86 (%82.6) girişimde başarılı iken 18 girişim başarısız olmuştur.

Girişim yöntemleri göz önüne alındığında geleneksel yöntem ve ultrason eşliğinde yapılan girişimlerin başarı oranları sırası ile %81.4 ve %86.9 olarak belirlenmiştir.

Sznajder JI ve arkadaşları geleneksel yöntemle gerçekleştirilen SVK da başarılı girişim oranını % 81.3 olarak belirtmişlerdir.<sup>8</sup> Benzer şekilde Mansfield PF ve arkadaşları da bu oranı % 81.3 olarak rapor etmişlerdir.<sup>4</sup>

Ultrason kılavuzluğunda yapılan SVK da başarı oranları ise %92 – 100 arasında gösterilmiştir.<sup>92,94</sup>

Geleneksel yöntemle gerçekleştirilen SVK'lardaki başarı oranımız literatürle uyumlu iken, US kılavuzlu girişimlerdeki başarılarımız belirgin oranda düşük görünmektedir. Bunun en büyük nedeni bizce hekimlerimizin ultrason kullanımında yeterli klinik tecrübeye ulaşmamış olmamasıdır. Ayrıca bizim çalışmamızdaki hastaların tamamının acil hastalar olması da bu düşük sonuçlara katkı sağlamış olabilir.

SVK girişimlerinde kıdemli ATA'ların başarı oranı % 84.0 iken kıdemli ATA'ların başarı oranı % 80.0 olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu oranlar literatürle zıt görünümündedir. Sznajder ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada deneyimsiz uygulayıcıların yaptığı kateterizasyonlarda başarısızlık oranlarının %9.4 oranında arttığı gösterilmiştir.<sup>8</sup>

Bu çelişkinin nedeni çalışmamızda kıdemli ATA'ların kıdemsizlere oranla çok daha fazla sayıda (2.8 kat fazla), durumu daha kritik ve zorlaştırıcı faktörleri daha çok olan hastalara girişim yapmış olmaları olabilir. Ayrıca klinik pratiğimizde alışlageldiği gibi ve çalışmamızın verilerinde de açıkça görüldüğü üzere kıdemli ATA'lar, yaptıkları girişimlerin tümünü bir kıdemli ATA veya ATU eşliğinde yapmıştır. Bununla birlikte servisimizdeki hekimlerin kıdemi ile SVK deneyimi paralellik göstermemektedir. Fakat ATU'ların gerçekleştirdiği işlemlerde komplikasyon oranının % 0.0 olması her ne kadar çalışmamızda

istatistiksel olarak anlamlı çıkmamış olsa da santral venöz girişimlerde başarılı sonuca ulaşılabilmesi için tecrübenin önemini destekleyen bir bulgudur.

Literatürde, kateterizasyon girişimlerinde ultrason kullanımının vene ulaşım süresini, toplam kateterizasyon süresini ve başarılı girişim için gereken ponksiyon sayısını azalttığına dair birçok çalışma bulunmaktadır (kaynak) Denys ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ultrason kullanılan girişimlerde vene ulaşım süresi, toplam kateterizasyon süresi ve ponksiyon sayısı ortalamaları sırasıyla  $13.72 \pm 9.239$  saniye,  $10.15 \pm 7.887$  dakika ve  $1.53 \pm 0.881$  olarak rapor edilmiştir.<sup>94</sup> Bizim çalışmamızda ise aynı değerler sırasıyla  $14.85 \pm 19.239$ ,  $10.65 \pm 5.887$  ve  $1.61 \pm 0.839$  olarak hesaplanmış olup literatür ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda ultrason kullanılarak ve kullanılmadan yapılan kateterizasyon girişimleri arasında istatistiksel fark bulunamamasının nedeni yine uygulayıcıların ultrason kullanımındaki tecrübesizliklerinden doğmaktadır.

Sznajder JI ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada santral venöz girişimler için genel komplikasyon oranı % 13.4 olarak rapor edilmiştir.<sup>8</sup> Buna ek olarak Bernard RW ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada acil şartlarda yapılan santral kateterizasyon işlemlerinde komplikasyon oranının % 20'lere çıkabileceğine dikkat çekilmiştir.<sup>5</sup>

Bizim çalışmamızda genel komplikasyon oranı % 17.4 olarak hesaplanmıştır. Bu değer literatür ile çok uyumsuz görülmemekle beraber çalışmadaki kateterizasyon girişimlerinin acil şartlarda yapıldığı göz önünde tutulursa komplikasyon oranımız hafif düşüktür. Bizce komplikasyon oranındaki bu düşüş hasta sayımızın az olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmamıza göre Ultrason kullanılmayan hastaların % 18.5'inde komplikasyona rastlanırken, kullanılanların % 13.0'ünde komplikasyon görülmüştür, yani bizim çalışmamıza göre ultrason kullanımı komplikasyon oranını sadece % 5.5 oranında azaltmıştır. Fakat Randolph AG ve arkadaşlarının yayınladığı meta-analizde ultrason kullanımının komplikasyon gelişimini % 40.0 oranında azalttığı rapor edilmiştir.<sup>97</sup> Söz konusu uyumsuzluk bizce uygulayıcıların ultrason kullanmadaki tecrübesizliklerine bağlıdır, bununla beraber hasta sayısının az olmasının da etkisi bulunmaktadır.

Obesite, kısa boyun, bölgesel skar dokusu, mekanik ventilatöre bağı olma ve ajitasyon gibi santral venöz girişimleri zorlaştıran faktörlerin de işlemin sonunca etkisi değerlendirilmiştir. Girişim sırasında hastada kateterizasyonu zorlaştıran herhangi bir zorlaştırmacı faktör yokken %16.7, zorlaştırmacı herhangi bir faktör varlığında ise %18.2 oranında komplikasyon görüldüğü saptanmıştır. Bu iki grup arasında istatistiksel fark bulunmasa da biz zorlaştırmacı faktör varlığında yapılan kateterizasyon girişimlerinin komplikasyon insidansını arttırdığına inanıyoruz. Bu konuda literatürde yeterli bir çalışma bulunamadığı için kıyaslama yapılamamıştır.

Komplikasyon oranları, triaj kategorisi 1 olan hastalarda % 17.5, triaj kategorisi 2 olan hastalarda % 18.6 ve triaj kategorisi 3 olan hastalarda % 0.0 saptanmıştır. Bu gruplar arasında da istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamaktadır. Bizce bunun nedeni çalışmadaki hasta sayısının ve buna paralel olarak komplikasyon sayısının az olmasıdır. Daha fazla hasta ve dolayısıyla daha çok komplikasyon içeren, iyi randomize edilmiş bir çalışmada anlamlı fark bulunabileceğini tahmin ediyoruz.

Çalışmamızda santral girişim için en sık sağ İJ (% 61.5) ven kullanılırken, sol SK (% 1.9) ven en az kullanılan ven olmuştur. Sağ İJ, sol İJ, sağ SK, sol SK, sağ femoral ve sol femoral ven kateterizasyonu girişimlerinin başarı oranları sırasıyla % 84.3, % 85.7, % 60.0, % 100.0, %85.7 ve % 60.0 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızdaki santral venöz kateterizasyon girişimlerini uygulayan hekimlerin sıklıkla sağ İJ veni tercih ettikleri aşıkardır ve başarı oranları kabul edilebilir düzeylerde dir. Sağ femoral ven, sağ İJ vene oranla daha az sıklıkta tercih edilmiştir fakat bu venin kateterizasyon girişimi başarı oranının da yüksek olması dikkat çekmektedir. Sol SK ven kateterizasyonu girişimindeki başarı oranı (% 100) tesadüfi olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma SVK 'da değişik yöntemlerin karşılaştırılması için değil acil servis pratiğinde önemli bir yeri olan bu invaziv girişim konusunda hangi noktada olduğumuzu belirleyebilmemize katkıda bulunacağını düşündüğümüz demografik özellikleri incelemek için gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar özellikle geleneksel yöntemlerle yapılan girişimlerin literatürle uyumlu olduğunu fakat ultrason eşliğinde yapılan girişimlerdeki başarının daha fazla iyileştirilmesi gerektiğini



ortaya koymuştur, bu konudaki yetersizliğimiz daha yoğun bir eğitim ve beceri çalışmaları ile giderilebilecektir. Acil servislerde zaman zaman hayati değer taşıyan fakat ciddi komplikasyonları da olabilen bu uygulamanın her acil hekimince doğru şekilde gerçekleştirilebilmesi önemlidir.

Ayrıca bu çalışmada değişik unsurlara bağlı olarak başarı oranlarının kıyaslanabilmesi için yeterli sayıya ulaşabilmek gerekir ve bu da bu girişimlerle ilgili verilerin toplanmasına devam edilmesini gerektirmektedir.

## 6. SONUÇLAR

Çalışmamızda, işlem başarısı ile hastaların yaşı, cinsiyeti, tanısı, endikasyonları, kullanılan yöntem, ponksiyon sayısı, vene ulaşım süresi, kateterizasyon süresi, zorlaştırıcı faktörlerin varlığı ve kullanılan anestezi yönteminin ilişkisi bulunamadı.

Akut böbrek yetmezliği olan hastalar en sık SVK uygulanan grubu oluşturdu ve SVK kateterizasyonu için en sık endikasyon hemodiyaliz olarak saptandı.

Çalışma boyunca SVK uygulanan hastaların üçü acil serviste öldü. Bunların biri işlem sırasında arrest oldu. Diğer ikisinde acil servise getirildiklerinde kardiyak arrest mevcuttu.

Komplikasyon oranları ile hastaların yaşı, cinsiyeti, tanısı, endikasyonları, kullanılan yöntem, ponksiyon sayısı, vene ulaşım süresi, kateterizasyon süresi, zorlaştırıcı faktörlerin varlığı ve kullanılan anestezi yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

## 7. ÖZET

### Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Acil Servisinde Uygulanan Santral Venöz Kateter Girişimlerinin Demografik Özellikleri

Dr. Tolga ÖZGÜREL

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi

Acil Tıp AD

Tlf: 242 227 43 43

Servisimizde gerçekleştirilen SVK uygulamalarına ait verileri toplayarak başarı ve komplikasyon oranlarımızı belirlemeyi ayrıca demografik verileri inceleyerek hangi hastalarda hangi yöntemin kullanılmasının daha doğru olabileceğini öngörmeyi amaçladık.

Çalışma, prospektif ve randomize olarak planlandı. İşlem boyunca hastaların dosya numarası, yaşı, tarih, cinsiyet, tanı, triaj kategorisi, uygulayıcı kıdemi, uygulamaya başka bir hekimin refakat edip etmediği, kullanılan yöntem, hasta pozisyonu, zorlaştırıcı faktörler, endikasyon, kullanılan ven, ponksiyon sayısı, vene ulaşım süresi, kateterizasyon süresi, kullanılan anestezi yöntemi, komplikasyon kaydedildi Femoral venin kullanıldığı girişimler dışında her girişimden sonra hastalara akciğer filmi çekildi.

18 ay boyunca servisimizde santral venöz girişimin endikasyonları hemodiyaliz (N = 60, % 57.7), intravenöz pace (N = 1, % 1.0), santral monitörizasyon (N=18, %16.3), periferal vene ulaşamama (N = 19, % 18.3), kemoterapi (N = 1, % 1.0), plazmaferez (N = 2, % 1.9), Exchange transfüzyon (N = 2, % 1.9) ve hızlı kan transfüzyonu (N = 1, %1.0)'dur. Hastaların 61 (% 70.9)'i erkek ve 25(% 29.1)'i kadındır. Yaş ortalaması  $55.23 \pm 18.334$  olarak hesaplanmıştır (aralık: 18 – 89). Girişimlerdeki genel başarı oranı % 82.6 ve komplikasyon oranı da 17.4'tür Ultrason kullanılmayan hastaların % 18.5'inde komplikasyona rastlanırken, kullanılanların % 13'ünde komplikasyon görülmüştür (p = 0.757). Girişim sırasında hastada kateterizasyonu zorlaştıran herhangi bir faktör yokken % 16.7, zorlaştırıcı herhangi bir faktör varlığında ise

%18.2 oranında komplikasyon görüldüğü saptanmıştır (p = 0.840). İşlem sırasında ultrason kullanılmayan hastalarda toplam kateterizasyon süresi ortalama  $12.38 \pm 5.785$  dakika, ultrason kılavuzluğunda yapılan kateterizasyonlarda ise bu süre ortalama  $10.65 \pm 5.887$  dakikadır (p = 0.216) Vene ulaşım süresi ultrason kullanılmayan hastalarda ortalama  $15.41 \pm 17.934$  saniye iken ultrason kullanılan hastalarda ortalama  $14.85 \pm 19.239$  saniye saptanmıştır (p = 0.655). Santral girişim sırasında ultrason kullanılmayan ve kullanılan hastalardaki ponksiyon sayıları ortalaması sırası ise sırasıyla  $1.80 \pm 0.828$  ve  $1.61 \pm 0.839$ 'dur (p = 0.284).

Yapılan kıyaslamaların hiçbirinde istatistiksel anlamlılık sağlanamamıştır. Bu parametreler hakkında daha kesin ve doğru yorumlar ve genellemeler yapabilmek, ayrıca bilimsel geçerliliği arttırabilmek için çok merkezli hatta çok uluslu çalışmaların yapılması gerekmektedir.

## 8. KAYNAKLAR

- 1) Raad I. Intravascular – catheter – related infections. *Lancet* 1998; 351: 893–8.
- 2) Civetta JM, Taylor RW, Kirby RR. *Critical Care* 3rd ed. Philadelphia: Lippincott – Raven Publishers, 1997.
- 3) Shoemaker W, Ayres S, Grenvik A, Holbrook P. *Textbook of Critical Care*, 4 ed. Philadelphia: WB Saunders, 2000.
- 4) Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian – vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331: 1735 – 1738.
- 5) Bernard RW, Stahl WM. Subclavian vein catheterizations: a prospective study. I. Non-infectious complications. *Ann Surg* 1971; 173: 184 – 190.
- 6) Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001; 286: 700 – 7.
- 7) Veenstra DL, Saint S, Saha S, Lumley I, Sullivan SD. Efficacy of antiseptic – impregnated central venous catheters in preventing catheter – related bloodstream infection: a meta – analysis. *JAMA* 1999; 281: 261 – 7.
- 8) Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. Central vein catheterization: failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 1986; 146: 259 – 61.
- 9) Raad I, Darouiche R, Dupuis J, et al. Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention catheter – related colonization and bloodstream infections: a randomized, double – blind trial. *Ann Intern Med* 1997; 127: 267 – 74.
- 10) Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitlennan H, et al: Central vein catheterization: Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 146:259,1986.
- 11) Aubaniac R: L'injection intraveineuse sous-claviculaire. Avantages et techniques *Presse Med* 60:1456, 1952.

- 12) Lepp H: Uber eine neue intravenose Injektions und Punktions-methode; die infraklavikulare Punktion der vena subclavia. Dtsch Kahnaerztl Z 8:511, 1953.
- 13) Villafane PE: Technica de la transusion por via subclavicular. Prensa Med Argent 40:2379, 1953.
- 14) Wilson JW, Grow JB, Demong CV, et al: Central venous pressure in optimal blood volume maintenance. Arch Surg 85:563, 1962.
- 15) Ashbaugh D, Thompson JWW: Subclavian-vein infusion. Lancet 2:1138, 1963.
- 16) Davidson JT, Ben-Hur N, Nathen H: Subclavian venipuncture. Lancet 2:1139, 1963.
- 17) Malinak LR, Gulde RE, Faris AM: Percutaneous subclavian catheterization for central venous pressure monitoring. Applications in obstetrical and gynecological problems. Am J Obstet Gynecol 92:477, 1965.
- 18) Giles HV: The subclavian vein: Its usefulness in burn cases. Plast Reconstr Surg 38:519, 1966.
- 19) Mogil RA, DeLaurentis DA, Rosemond GP: The infraclavicular venipuncture: Value in various clinical simations including central venous pressure monitoring. Arch Surg 95:320, 1967.
- 20) Yarom R: Subclavian venipuncture [letter]. Lancet 1:45, 1964.
- 21) Yoffa D: Supraclavicular subclavian venipuncture and catheterization. Lancet 2:614, 1965.
- 22) Dronen SC, Thompson B, Nowak R: Subclavian vein catheterization during cardiopulmonary resuscitation. JAMA 247: 3227, 1982.
- 23) Silver JH, Kemp CH, Bruyn HB: Handbook of Pediatrics, 5<sup>th</sup> ed. Los Altos, CA, Lange Medical Publications, 1963, p 37.
- 24) Hemosura B: Measurement of pressure during intravenous therapy. JAMA 195:181, 1966.
- 25) Defalque RH: Perculaneous catheterization of the internal juguler vein. Anesth Analg 53: 116, 1974.

- 26) Arrighi DA, Farnell MB, Mucha P, et al: Prospective randomized trial of rapid venous access for patients in hypovolemic shock. *Ann Emerg Med* 18:927, 1989.
- 27) Graber D, Dailey RH: Catheter flow rates updated (letter). *JACEP* 6:518, 1977.
- 28) Dronen SC, Yee AS, Tomlanovich MC: Proximal saphenous vein cutdown. *Ann Emerg Med* 10:328, 1981
- 29) Haynes BE: Catheter introducers for hypovolemic patients [letter] *Ann Emerg Med* 11:642, 1982.
- 30) Dutky PA, Stevens SL, Maull KI: Factors affecting rapid fluid resuscitation with large-bore introducer catheters. *J Trauma* 29:856, 1989.
- 31) Barsan WG, Levy RC, Weir H: Lidocaine levels during CPR: Differences after peripheral venous, central venous, and intracardiac injections. *Ann Emerg Med* 10:73, 1981.
- 32) Kuhn GJ, White BC, Swetnam RE, et al: Peripheral vs. central circulation times during CPR: A pilot study. *Ann Emerg Med* 10:417, 1981.
- 33) Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM: Can intravenous feeding as the sole means of nutrition support growth in the child and restore weight loss in an adult? *Ann Surg* 169:974, 1969.
- 34) Merk EA, Rush BF: Emergency subclavian vein catheterization and intravenous hyperalimentation. *Am J Surg* 129:266, 1975.
- 35) Fares LG, Tzu-Chi H, Leva R: Subclavian cannulation: A valuable dialysis access alternative. *Am Surg* 50:283, 1984.
- 36) Knopp R, Dailey RH: Central venous cannulation and pressure monitoring. *JACEP* 6:358, 1977.
- 37) Brahos GJ: Central venous catheterization via the supraclavicular approach. *J Trauma* 17:872, 1977.
- 38) Garcia JM, Mispireta LA, Pinho RV: Percutaneous supraclavicular superior vena caval cannulation. *Surg Gynecol Obstet* 134:839, 1972.
- 39) Senegore A, Waller J, Bonnell BW, et al: Pulmonary artery catheterization: A prospective study of internal jugular and subclavian approaches. *Crit Care Med* 15:35, 1987.

- 40) Kaiser CW, Koomick AR, Smith N, Soroff HS: Choice of route for central venous cannulation: Subclavian or internal jugular vein? A prospective randomized study. *J Surg Oncol* 17:345, 1981.
- 41) Eisenhauer ED, Derveloy RJ, Hastings PR; Prospective evaluation of central venous (CVP) catheters in a large city-county hospital. *Ann Surg* 196:560, 1982.
- 42) Dailey RH: Femoral vein cannulation: A review. *J Emerg Med* 2:367, 1985.
- 43) Mangiante EC, Hoots AV, Fabian TC: The percutaneous common femoral vein catheter for volume replacement in critically injured patients. *J Trauma* 28:1644, 1988.
- 44) Koffler A, Bernstein M, LaSette A, et al: Fixed bed charcoal hemoperfusion: Treatment of drug overdose. *Arch Intern Med* 138:1691, 1978.
- 45) Blitt CD, Wright WA, Peity WC: Central venous catheterization via the external jugular vein: A technique employing a J-wire. *JAMA* 229:817, 1974.
- 46) Nicolson SC, Sweeney MF, Moore RA, et al: Comparison of internal and external jugular vein cannulation of the central circulation in the pediatric population. *Crit Care Med* 13:747, 1985.
- 47) Blitt CD, Carlson GL, Wright WA, et al: J-wire versus straight wire for central venous system cannulation via the external jugular vein. *Anesth Analg* 61:536, 1982.
- 48) Belani KG, Buckley JJ, Gordon JJ, et al: Percutaneous cervical central venous line placement: A comparison of internal and external jugular vein routes. *Anesth Analg* 59:40, 1980.
- 49) Bridges BB, Carden E, Takacs FA: Introduction of central venous pressure catheters through arm veins with a high success rate. *Can Anaesth Soc J* 26:128, 1979.
- 50) Webre DR, Arens JF: Use of the cephalic and basilic veins for introduction of central venous catheters. *Anesthesiology* 38:389, 1973.



- 51) Mumatz H, Williams V, Hauer-Jensen M, et al: Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Am J Surg* 180:503, 2001.
- 52) Simpson ET, Aitchison JM: Percutaneous infraclavicular subclavian vein catheterization in shocked patients: A prospective study in 172 patients. *J Trauma* 22:781, 1982.
- 53) Kron IL, Rheubun K, Miller ED, et al: Subclavian vein catheterization for central line placement in children under two years of age. *Am Surg* 51:272, 1985.
- 54) Bonventre EV, Lally KP, Chwals WJ, et al: Percutaneous insertion of subclavian catheters in infants and children. *Surg Gynecol Obstet* 169:203, 1989.
- 55) Schwartz AJ, Jobes DR, Levy WJ, et al: Intrathoracic vascular catheterization via the external jugular vein. *Anesthesiology* 56:400, 1982.
- 56) Jastremski MS, Matthias HD, Randall PA: Femoral venous catheterization during cardiopulmonary resuscitation: A critical appraisal. *J Em Med* 3:387, 1984.
- 57) Coletti RH, Hartjen B, Gozdziowskis S, et al: Origin of canine femoral pulses during standard CPR [abstract]. *Crit Care Med* 11:218, 1983.
- 58) Bazaral M, Harlan S: Ultrasonic anatomy of the internal jugular vein relevant to percutaneous cannulation. *Crit Care Med* 9:307, 1981.
- 59) Seldinger SI: Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography. *Acta Radiol* 39:369, 1953.
- 60) Desilets DT, Hoffman R: A new method of percutaneous catheterization. *Radiology* 85:145, 1965.
- 61) Marin M, Lee J, Skurnik J: Prevention of nosocomial bloodstream infections: effectiveness of antimicrobial-impregnated and heparin-bonded central venous catheters. *Crit Care Med* 28:3332, 2000.
- 62) Veenstra D, Saint S, Sanjay MD, et al: Cost-effectiveness of antiseptic-impregnated central venous catheters for the prevention of catheter related bloodstream infection. *JAMA* 282:554, 1999.

- 63) Propp DA, Cline D, Hennenfent BR: Catheter embolism. *J Emerg Med* 6:17,1988.
- 64) Andrews R, Bova D, Venbrux A: How much guidewire is too much? Direct measurement of the distance from subclavian and internal jugular vein access sites to the superior vena cava-atrial junction during central venous catheter placement. *Crit Care Med* 28:138, 2000.
- 65) Sacchetti AD, Tapnio C: Confirmation of central venous catheter location [letter]. *Ann Emerg Med* 20:219, 1991.
- 66) Huet R: Improved subclavian introduction technique of the pulmonary artery catheter sheath. *Crit Care Med* 17:968, 1989.
- 67) Czepizak C, O'Callaghan J, Venus B: Evaluation of formulas for optimal positioning of central venous catheters. *Chest* 107:1662, 1995.
- 68) Norwood S, Jenkins G: An evaluation of triple-lumen catheter infections using a guidewire exchange technique. *J Trauma* 30:706, 1990.
- 69) Levy JH, Nagle DM, Curung PE: Contamination reduction during central venous catheterization. *Crit Care Med* 16:165, 1988.
- 70) Clayton DG, Shanahan EC, Ordman AJ, et al: Contamination of internal jugular cannulae. *Anaesthesia* 40:523, 1985.
- 71) Dronen CS and Younger GY. Central venous catheterization and central venous pressure monitoring. In: Roberts JR, Hedges JR, eds: *Clinical procedures in emergency medicine*, 3rd ed, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1998, pp. 358- 382.
- 72) McGoon M, Benedetto P, Greene B. Complications of percutaneous central venous catheterization: A report of two cases and a review of the literature. *Johns Hopkins Med*, 1979;145:1-6
- 73) Moosman DA. The anatomy of infraclavicular subclavian vein catheterization and its complications. *Surg Gynecol Obstet*, 1973;136:71-74
- 74) Laczika K, Thalhammer F, Locker G et al. Safe and efficient emergency transvenous ventricular pacing via the right supraclavicular route. *Anesth Analg*, 2000;90:784-789

- 75) Willeford KL, Reitan JA. Neutral head position for placement of internal jugular vein catheters. *Anesthesia*, 1994;49:202-204
- 76) Kaplan JA, Miller ED. Internal jugular vein catheterization. *Anesth Rev*, 1976;3:21
- 77) Moster JW, Kenny GM, Murphy GP. Safe placement of cardiovascular catheters into the jugular vein. *Arch Surg*, 1970;101:431
- 78) Emerman CL, Bellon EM, Lukens TW, et al. A prospective study of femoral versus subclavian vein catheterization during cardiac arrest. *Ann Emerg Med*, 1990;19:26-30
- 79) Agnes RS, Arendar GM. Septic arthritis of the hip: A complication of the femoral venipuncture. *Pediatrics*, 1966;38:837
- 80) Bosch DT, Kengeter JP, Beling CA. Femoral venipuncture. *Am J Surg*, 1950;79:722
- 81) Bonadio WA, Losek JD, Meltzer-Lange M. An unusual complication from a femoral venous catheter. *Pediatr Emerg Care*, 1988;4:27
- 82) Goldfarb G, Lebrec D. Percutaneous cannulation of the internal jugular vein in patients with coagulopathies: An experience based on 1000 attempts. *Anesthesiology*, 1982;56:321
- 83) Walters MB, Stanger HAD, Rotem CE. Complications with percutaneous central venous catheters. *JAMA*, 1972;220:1455-1457
- 84) Adar R, Mozes M. Hydromediastinum. *JAMA*, 1970;214:372
- 85) Durant TM, Long JW, Oppenheimer MJ. Pulmonary (venous) air embolism. *An Heart*, 1947;33:269
- 86) Lefrak E, Noon G. Management of arterial injury secondary to attempted subclavian vein catheterisation. *Ann Thorac Surg*, 1972;14:294-298
- 87) Nicolas F. Knotting of subclavian central venous catheters. *JAMA*, 1970; 214:373-374
- 88) Caron NR, Demmy TL, Curtis JJ. Bronchial erosion by an indwelling central venous catheter. *Chest*, 1994; 106,6:1917-1918
- 89) Webb JG, Simmonds SD, Chan-Yan C. Central venous catheter malposition presenting as chest pain. *Chest*, 1986; 89,2:309-311

- 90) Mutch MG, Brent IA. Sık kullanılan cerrahi girişimler. In: Dohert GM, Meko JB, Olson JA et al. Washington cerrahi el kitabı St Louis: Lippincott WilliamsWilkins, 1999, 2nd ed. pp 623-635
- 91) Gualtieri E, Deppe SA, Sipperly ME, Thompson DR: Subclavian venous catheterization: Greater success rate for less experienced operators using ultrason guidance. Crit Care Med 23:692, 1995.
- 92) Troianos CA, Jobes DR, Ellison N: Ultrason-guided cannulation of the internal jugular vein. A prospective, randomized study. Anesth Analg 72:823, 1991.
- 93) Mallory DL, McGee WI, Shawker IH, et al: Ultrason guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation. Chest 98:157, 1990
- 94) Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS: Ultrason-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. Circulation 87:1557, 1993
- 95) Drachler D, Kopeke G, Weg J: Phrenic nevre injury from subclavian vein catheterization: Diagnosis by electromyography. JAMA 236: 2880, 1976.
- 96) Obel IW: Transient phrenic nevre paralysis following subclavian venipuncture. Anesthesiology 33:369, 1970.
- 97) Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrason guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996;24: 2053 – 2058.

## Ek 1. Veri Toplama Formu

### AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ ACİL SERVİSİNDE SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON UYGULANAN HASTALARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Dosya No		Yaş	
Tarih		Cinsiyet	
Tanı		Triaj kategorisi	

<b>Uygulayıcı</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kıdemi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Refakat ( ) var, ( ) yok</li></ul>
--	--

<b>Yöntem</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Klasik</li><li>• Ultrason ile</li></ul>	<b>Hasta pozisyonu</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Semifowler</li><li>• Supin</li><li>• Trendelenburg</li></ul>
---	---

<b>Zorlaştırıcı faktörler</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obesite</li><li>• Kısa boyun</li><li>• Skar</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mekanik ventilatöre bağlı olma</li><li>• Ajitasyon</li><li>• Lokal enfeksiyon</li></ul>
---	---

<b>Endikasyon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hemodiyaliz</li><li>• İntravenöz paze</li><li>• Santral monitörizasyon</li><li>• Periferel vene ulaşamama</li><li>• Diğer</li></ul>	<b>Kullanılan ven</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Sağ internal juguler ven</li><li>• Sol internal juguler ven</li><li>• Sağ subklavian ven</li><li>• Sol subklavian ven</li><li>• Sağ femoral ven</li><li>• Sol femoral ven</li></ul>
---	---

<b>Girişim</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ponksiyon sayısı</li><li>• Vene ulaşım süresi (sn)</li><li>• Toplam kateterizasyon süresi (dk)</li></ul>	<b>Anestezi yöntemi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lokal</li><li>• Lokal + sedasyon</li><li>• Entübe (genel)</li></ul>
---	---

<b>Komplikasyon</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arter ponksiyonu</li><li>• Pnömotoraks</li><li>• Hemotoraks</li><li>• Sinir hasarı</li><li>• Hava embolisi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disritmi</li><li>• Kateter malpozisyonu</li><li>• Kateter embolisi</li><li>• Başarısız girişim</li></ul>
--	--

Lütfen tüm kateterizasyonları hastalar monitörize edildikten sonra yapıp, kateterizasyon işlemi tamamlandıktan sonra (femoral kateterizasyon hariç) kontrol akciğer filmi çektiniz.

## Ek 2. Hasta/Hasta Yakını Bilgilendirme Formu

### HASTA/HASTA YAKINI BİLGİLENDİRME FORMU

Bu çalışmaya katılmak için karar vermeden önce sizi bilgilendirecek olan bu belgeyi incelemeniz önemlidir. Yine de konuya ilişkin sorunuz olduğu takdirde lütfen doktorunuzla görüşmekten çekinmeyiniz.

Uzman doktorun onayı ve gözlemi doğrultusunda sizin/hastanızın tıbbi durumunu ve tedavisinin daha doğru yönetimi amacı ile gereken ve onaylanan durumlarda, sizin/hastanızın tedavi ve izlemi için SDY uygulaması yapılacaktır. İşlem sırasında pnömotoraks, hematoraks gibi hayati komplikasyonların yanı sıra lokal hematoma, enfeksiyon gibi daha az riskli komplikasyonlar da meydana gelebilir. Bu açıdan işlem sonrası, 1 gün sonra ve 15 gün sonra gelişebilecek komplikasyonlar açısından takip edilecek, herhangi bir komplikasyon gelişmesi durumunda en uygun biçimde tedavi edilecektir. Çalışmanın başında ve ilerleyen dönemlerinde konu hakkında istediğiniz, merak ettiğiniz tüm bilgilere ulaşma hakkınız vardır. Eğer bu çalışmada yer almak istemiyorsanız; bunu belirtmeniz yeterli olup, bu durum bundan sonraki tedaviyi etkilemeyecektir. Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz halde, araştırmayı istediğiniz zaman bırakmaya hakkınız vardır. Araştırmanın yürütülmesi sırasında endişelendiğiniz herhangi bir konu hakkında bir sorunuz olursa lütfen doktorunuza başvurmadan çekinmeyiniz.

Doktorunuzun adı, soyadı ..... ve tel no: 2274343'tür.

Çalışmaya katılmaya karar verirsiniz; kimliğinizin saklı kalması koşuluyla bu araştırmadan elde edilen bilgi ve bulguların, istendiğinde ilgili makamlara verilebileceğini ve yayınlanabileceğini önceden kabul etmiş durumundasınız.

Yukarıda gönüllü araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bunlar hakkında yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarda söz konusu klinik araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Hastanın/ Hasta Yakınının Adı, Soyadı:**  
**Adresi:**

**İmzası:**

Araştırma sorumlu doktoru:

Ar. Gör. Dr. Tolga ÖZGÜREL

Rıza alınma işleminde başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı:

İmzası: