



T.C.

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSTE TAKILAN SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mehmet KIY

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ali DUMAN

AYDIN-2020

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ACİL SERVİSTE TAKILAN SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Mehmet KIY

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ali DUMAN

AYDIN-2020

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tıpta uzmanlık eğitimim süresince emeği geçen tez danışmanım ve uzmanlık hayatım boyunca izinden yürüyeceğim Doç. Dr. Ali DUMAN'a ve değerli hocalarım; Prof. Dr. Ayhan AKÖZ'e, Doç. Dr. Mücahit AVCİL'e, Doç. Dr. Mücahit KAPÇI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre ÖZLÜER'e ve Dr. Öğr. Üyesi Selçuk Eren ÇANAKCI'ya ;

Tezimi oluşturmam da yardımlarını esirgemeyen eski kıdemlim şu anda Süleyman Demirel Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olan Dr. Öğr. Üyesi Kıvanç KARAMAN'a ;

Tez veri toplama aşamasında yardımcı olan başta Dr. Kezban ŞEKER YAŞAR ve Dr. Ertuğ DİNÇER olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve tüm acil servis çalışanlarına;

Tez yazma aşamasında desteğini eksik etmeyen Dr. Mustafa Emin SERİN'e ve istatistik konusunda yardımcı olan Dr. Yaşam UMUTLU'ya ;

Beni bugünlere getiren, yaşamım boyu hep yanımda hissettiğim, çok sevdiğim ve gurur duyduğum aileme ;

Hayatıma girdiği ilk günden beri sevgisini, saygısını ve desteğini arkamda hissettiğim, ruh ikizim, güzel eşim Sayın Sena TUNÇEL KIY'a ve yolunu gözlediğimiz oğluma teşekkür ederim.

Dr. Mehmet KIY

AYDIN - 2020

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	i
TABLO DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Santral Venöz Kateterizasyon	2
2.2. Santral Venöz Kateter Endikasyonları	2
2.2.1. Damar Yolu İhtiyacı	2
2.2.2. Total Parenteral Nutrisyon Desteği	3
2.2.3. Hemodiyaliz	3
2.2.4. Terapötik Plazmaferez.....	4
2.2.5. Santral Venöz Basınç Ölçümü.....	4
2.2.6. Diğer Uygulamalar	5
2.3. Santral Venöz Kateter Çeşitleri	5
2.3.1. Tünelsiz Santral Venöz Kateterler.....	5
2.3.2. Tünelli Santral Venöz Kateterler.....	5
2.3.3. Pulmoner Arteriyel Kateterler (Swan-Ganz Kateterleri).....	6
2.3.4. İmplant Kateterler	6
2.4. Santral Venöz Kateter Uygulama Yöntemleri.....	6
2.4.1. Santral Venöz Dolaşım Anatomisi	6
2.4.2. Kateterizasyon Öncesi Hazırlık	7
2.4.3. Yaygın Olarak Kullanılan Yaklaşım Teknikleri.....	8
2.4.3.1. <i>Eksternal juguler ven</i>	8
2.4.3.2. <i>İnternal juguler ven</i>	8

2.4.3.3. <i>Subklaviyen ven</i>	9
2.4.3.4. <i>Femoral ven</i>	10
2.4.4. Seldinger Yöntemi	10
2.5. Santral Venöz Kateter Yeri Doğrulama Yöntemleri	11
2.6. Santral Venöz Kateterizasyon Komplikasyonları.....	12
2.6.1. İşlem Sırasında Oluşan Komplikasyonlar	12
2.6.1.1. <i>Kanama</i>	12
2.6.1.2. <i>Arter ponksiyonu</i>	12
2.6.1.3. <i>Disritmi</i>	13
2.6.1.4. <i>Hava embolisi</i>	13
2.6.1.5. <i>Kateter malpozisyonu</i>	14
2.6.1.6. <i>Pnömotoraks ve hemotoraks</i>	14
2.6.2. İşlem Sonrasında Oluşan Komplikasyonlar	15
2.6.2.1. <i>Enfeksiyon</i>	15
2.6.2.2. <i>Venöz tromboz/emboli</i>	16
2.6.2.3. <i>Venöz stenoz</i>	17
2.6.2.4. <i>Kateterin yer değiştirmesi</i>	17
2.6.2.5. <i>Miyokard perforasyonu</i>	17
2.6.2.6. <i>Sinir hasarı</i>	18
2.7. Santral Venöz Kateter Disfonksiyonu	18
2.7.1. Fibrin Kılıf Oluşumu	18
2.7.2. Pinch-off Sendromu.....	19
2.7.3. Çökelti ve Pıhtı Oluşumu	19
2.8. Santral Venöz Kateter Takılımını ve Komplikasyonunu Etkileyen Parametreler.....	19
2.8.1. Cinsiyet.....	19

2.8.2. Yaş	20
2.8.3. Özgeçmiş	20
2.8.4. Kanamaya Meyil Yaratıcı Durumlar	20
2.8.5. Tecrübe	21
2.8.6. Ultrason Kullanımı	21
2.9. Santral Venöz Kateter İşlemi Sırasında Kanama Riskini Artıran İlaçlar	21
2.9.1. Antiplatelet İlaçlar	21
2.9.1.1. Aspirin	21
2.9.1.2. Adenozin difosfat reseptör ajanları	22
2.9.1.3. Fosfodiesteraz inhibitörleri	23
2.9.1.4. Glikoprotein IIb/IIIa antagonistleri	23
2.9.2. Antikoagulan İlaçlar	23
2.9.2.1. Heparin ve polisakkaridler	23
2.9.2.1.1. Unfraksiyone heparin	23
2.9.2.1.2. Düşük molekül ağırlıklı heparin	24
2.9.2.1.3. Fondaparinux	25
2.9.2.2. Warfarin	25
2.9.2.3. Direk trombin inhibitörleri	26
2.9.2.4. Faktör Xa inhibitörleri	27
2.9.2.5. Hirudinler	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
ÖZET	50

ABSTRACT	52
KAYNAKLAR.....	54



TABLO DİZİNİ

Tablo I. Kateterizasyon İşlemi Esnasında Kullanılan Malzemeler	7
Tablo II. SVK Komplikasyonları	12
Tablo III. Hastaların Yaş Analizi	31
Tablo IV. Kan Değerleri Analizi	31
Tablo V. Kanamaya Sebep Olabilecek İlaç Kullanımı	32
Tablo VI. Acil Servise Başvuru Nedeni	32
Tablo VII. Tercih Edilen Uygulama Bölgesine Göre SVK Dağılımı	33
Tablo VIII. SVK İşlemi Yapılan Birime Göre Hasta Dağılımı	33
Tablo IX. SVK Endikasyonları Dağılımı	33
Tablo X. Ponksiyon Sayısına Göre Hasta Dağılımı.....	33
Tablo XI. SVK İşlemine Deneyen Hekim Sayısına Göre Hasta Dağılımı.....	34
Tablo XII. USG Kullanımına Göre Hasta Dağılımı.....	34
Tablo XIII. Asistanlık Süresine Göre Hasta Dağılımı	34
Tablo XIV. SVK Takılan Hastaların Hastane İçi Takip Süresi.....	35
Tablo XV. SVK Takılan Hastaların Sonlanımı	35
Tablo XVI. Komplikasyonların Hastalara Göre Dağılımı.....	35
Tablo XVII. Komplikasyon Durumu – Cinsiyet Karşılaştırması.....	36
Tablo XVIII. Girişim Bölgesi- Komplikasyon Durumu Karşılaştırması.....	36
Tablo XIX. Kateter Türü – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması	36
Tablo XX. İlaç Kullanımı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması	37
Tablo XXI. İlaç Kullanımı – Hematom Oluşumu Karşılaştırması	37
Tablo XXII. Kıdem Yılı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması	37
Tablo XXIII. USG Kullanımı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

APTT	: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
CVP	: Santral Venöz Basınç
DMAH	: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin
ECMO	: Ekstra Korporal Membran Oksijenizasyonu
FV	: Femoral Ven
İJV	: İnternal Juguler Ven
INR	: International Normalized Ratio
PT	: Protrombin Zamanı
SV	:Subklaviyen Ven
SVK	:Santral Venöz Kateterizasyon
TPE	:Terapotik Plazmaferez
UFH	: Unfraksiyone Heparin
USG	: Ultrasonografi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Santral venöz kateterizasyon, hem cerrahi hem de medikal tedavi gören hastalarda yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Santral ven kateterizasyonu; sıvı idamesinin yapılması, hemodinamik monitörizasyon, intravenöz ilaç tedavisi, plazmaferez, hemodiyaliz ve total parenteral nutrisyon gibi birçok işlemin yapılmasına imkan sağlar. Perkutan santral venöz kateterizasyon girişiminde en çok tercih edilen yollar internal juguler ven, subklavyen ven, femoral ven veya bazilik ven olmakla birlikte santral dolaşıma açılan diğer venlerde kullanılabilir. Santral venöz kateterizasyon işlemi ilk zamanlarda görüntüleme olmaksızın anatomik hatlar takip edilerek yapılmasına rağmen son yıllarda ultrasonografi eşliğinde yapılmaya başlanmıştır.

Her girişimde olduğu gibi santral venöz kateterizasyonunda kendine özgü komplikasyonları vardır. Bu komplikasyonlardan en ölümcül olanları ise pnömotoraks, hidrotoraks, hemotoraks ve kardiyak tamponad olarak belirtilmiştir. Girişimlerdeki başarı ve komplikasyon oranları uygulayıcıların tecrübe ve eğitim düzeylerine göre oldukça farklıdır. Ultrasonografi eşliğinde yapılan santral venöz kateterizasyon işleminde cilt altı yapıların görüntülenmesi sayesinde işlemin başarı şansı artıp komplikasyon oranları daha az olmaktadır.

Son yıllarda insan ömrünün uzamasına bağlı olarak hastalardaki komorbid hastalık durumları artmış olup buna bağlı düzenli ilaç kullanımı artmıştır. Özellikle antikoagülan ve antiplatelet ilaç kullanımı minör ve major cerrahi durumunda komplikasyon durumlarını artırmaktadır.

Çalışmamızda Adnan Menderes Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı olarak acil servis ve acil yoğun bakımda gerçekleştirilen santral venöz kateterizasyon işleminin endikasyonlarını, takılma şeklini ve girişim sırasındaki ve sonrasındaki komplikasyonlarını incelemek istedik. Acil servis ve acil yoğun bakımda farklı komorbid rahatsızlıkları ve ilaç kullanımı olabilen hastalarda ultrason eşliğinde veya körlemesine takılan kateterlerin komplikasyonlarını değerlendirmeyi amaçlıyoruz .

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Santral Venöz Kateterizasyon

Santral venöz kateterizasyon (SVK) hastanede yatıp santral venöz yol ihtiyacı olan hastalara çok sık uygulanan bir işlemdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda Amerika Birleşik Devletlerinde hastanede takip edilen hastaların yaklaşık %8'ine bu işlem uygulanmış olup ortalama her yıl 5 milyondan fazla kişiye SVK takılmıştır (1,2). Ülkemizde yeterli istatistiki veriler olmadığı için bu işlemin uygulama oranları net olarak bilinmemektedir.

2.2. Santral Venöz Kateter Endikasyonları

SVK endikasyonları arasında damar yolu ihtiyacı, uzun dönem parenteral beslenme solüsyonu ihtiyacı, hemodiyaliz, plazmaferez, santral venöz basınç (CVP) ölçümü, ekstra korporal membran oksijenizasyonu (ECMO) uygulaması, kalp pili takılması ve pulmoner arter kateterizasyonu bulunmaktadır (3).

2.2.1. Damar Yolu İhtiyacı

Kardiyak arrest olarak gelen hastada, masif sıvı replasmanı ihtiyacında, iritan ve vazoaktif ilaç uygulaması yapılacak hastalarda ve periferik venöz yol bulunamayan hastalarda santral venöz yola ihtiyaç duyulmaktadır (3).

Kardiyak arrest olarak acil servise gelen hastalarda venöz dolaşım yeterli olmaması nedeniyle periferik venöz kanülasyon yapılamayabilir. Resüsitasyon uygulamaları sırasında periferik yol bulunamadığında ilk olarak intraosseöz girişim önerilse de bazı durumlarda yetersiz kalmaktadır. Periferik venöz kanülasyon yapılsa dahi venöz yetersizliğe bağlı olarak ilaç uygulamalarının etkisi uzun süre de başlayabilir. Bu nedenle santral venöz yol ihtiyacı bu hastalarda fazla olmaktadır. Uygun kardiyopulmoner resüsitasyon sırasında periferik damar yolu yeterli olmadığı düşünülen hastalara deneyimli bir kişi tarafından santral venöz kateterizasyon uygulanmalıdır. Resüsitasyon esnasında en rahat kateterizasyon yapılacak bölge femoral ven olsa da uygulayıcının deneyimine en uygun yol seçilmelidir (3).

Özellikle şok tablosundaki hastalar olmak üzere dehidratasyon bulguları olan hastaların masif sıvı replasmanına ihtiyacı vardır. Periferik venöz yollar kullanılarak yapılan sıvı ve kan ürünü replasmanlarında infüzyon süreleri uzamaktadır. Oysa ki bu hastalarda SVK uygulandığı zaman yüksek hacimli sıvılar hızlı bir şekilde direk santral venöz yola uygulanabilmektedir (4).

Özellikle yoğun bakımda takip edilen hastalarda olmak üzere bazı durumlarda hastaların sürekli ilaç tedavisi almaları gerekmektedir. Bu ilaç gruplarından bazıları amiodaron, potasyum klorür, kalsiyum klorür, vazopressörler (norepinefrin, epinefrin, dopamin vb.) , inotropolar (milrinon, dobutamin vb.) ve hipertonic salindir. Bu ilaçlar uzun süreli kullanımlarda damar duvar endoteline hasar verdiği için tromboflebit, periferik iskemi ve nekroz gibi bulgulara yol açmaktadır. Bu nedenle bu ilaçların santral dolaşıma verilmesi daha güvenli olmaktadır. Aynı zamanda santral venöz kateterler en az 2 yola sahip oldukları için birbirleri ile geçimsiz ilaç infüzyonları da bu yolla verilebilir (5).

2.2.2. Total Parenteral Nutrisyon Desteği

Hastanede takip edilen ve oral veya enteral beslenemeyen hastaların tedavisinde total parenteral nutrisyon solüsyonları kullanılmaktadır. Bu tarz solüsyonların periferik ve santral olmak üzere iki türleri vardır. Santral yoldan verilen ürünlerde periferik solüsyonlara göre yaklaşık olarak aynı hacimde 2 kat kalori, protein ve yardımcı besleyici maddeler bulunmaktadır. Ayrıca bu solüsyonların osmolaritesi çok yüksek olduğu için santral venöz yoldan verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle SVK ihtiyacı vardır.

2.2.3. Hemodiyaliz

Son dönem böbrek hastalığı veya akut böbrek hasarı olan hastalar için, böbrek replasman tedavisi diyaliz (hemodiyaliz veya periton diyalizi) veya böbrek nakli ile sağlanır. Her ne kadar böbrek fonksiyonunun doğru ve tam olarak değiştirilmesi diyalizle sağlanmasa da, bu yöntem metabolik atıkları ve fazla vücut suyunu giderir ve yaşamı sürdürmek için vücut tamponlarını yeniler (6).

Eskiden akut böbrek yetmezliği adı verilen akut böbrek hasarı, özellikle hastane ortamında, önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Son birkaç on yılda renal replasman tedavisindeki iyileşmelere rağmen, kritik hastalardaki akut böbrek hasarı ile

ilişkili mortalite oranı yüksek kalmaktadır. Akut renal replasman tedavisi, akut böbrek hasarı hastalarında sıklıkla endikedir. Akut renal replasman tedavisi için mevcut yöntemler arasında periton diyalizi ve aralıklı hemodiyaliz seçenekleri bulunur (7). Acil hemodiyaliz alması gereken hastalara santral venöz yol oluşturmak için SVK uygulanmalıdır.

2.2.4. Terapötik Plazmaferez

Terapötik aferez, hücreleri veya diğer hedeflenmiş anormal maddeleri dolaşımdan seçici olarak alan bir ekstrakorporeal tedavidir; kandaki patojenik bir maddenin veya bileşenin morbiditeye neden olduğu durumların tedavisi için kullanılır. Plazma değişimi veya terapötik plazmaferez olarak da adlandırılan TPE, hasta plazmasının çıkarılmasını ve başka bir sıvıyla değiştirilmesini içerir (örneğin, allojenik donör plazma, koloid, kristalloid) (8).

Terapötik plazma değişiminin (TPE) temel önermesi, bazı patolojik maddelerin plazmadan uzaklaştırılmasının daha fazla hasarı azaltacağı ve patolojik sürecin geri çevrilmesine izin verebileceğidir. Patolojik madde, bir otoantikör, immün kompleks, kriyoglobulin, miyelom hafif zincirleri, endotoksin, kolesterol içeren lipoprotein veya başka bir madde olabilir (8).

TPE işlemi hastaya periferik venöz yoldan yapılabilir. Fakat venöz dolaşımın veya periferik venöz kan damarlarının yetersiz olması durumunda SVK'ya ihtiyaç duyulur.

2.2.5. Santral Venöz Basınç Ölçümü

Santral venöz basınç, internal juguler ven (İJV) ve subklaviyen ven (SV) gibi vücudun büyük venöz damarsal yapıları içine bir kateter yerleştirilerek superior vena kavanın ve dolayısıyla da sağ atriyum intraluminal basıncının ölçümüdür. Sağ atriyum basıncının biliniyor olması sağ ventrikül ön yükü (preload) hakkında fikir verir (9). Santral venöz basınç, uzun süredir yoğun bakım hasta takibinde kullanılan bir parametre olmuştur (10). 2012 yılında güncellenen Surviving Sepsis Campaign kılavuzunda (11), sepsis tanısı konan hastaların ilk 6 saatlik süre içerisindeki müdahalesinde ulaşılmaması hedeflenen hemodinamik parametreler içinde yer almıştır.

Santral venöz basınç, yukarıda da belirtildiği üzere İJV ve SV gibi santral venlere bir kateter yerleştirilerek ölçülür. Kateterin ucunun vena cava superior'un sağ atriyuma açıldığı bölgede olması en doğru ölçümün elde edilmesini sağlar (12).

2.2.6. Diğer Uygulamalar

Acil servis ve yoğun bakımlarda bazı girişimsel işlemler için santral venöz yol sağlamak amacıyla da SVK yerleştirilebilir. Bu işlemlerden bazıları; transvenöz kalp pili, inferior vena cava filtre yerleştirilmesi, venöz trombolitik tedavi, venöz stentleme ve ECMO kanülasyonudur (3).

2.3. Santral Venöz Kateter Çeşitleri

SVK çeşitleri tünelli, tünelsiz, pulmoner arteriyal kateter ve implante edilebilir olmak üzere 4 ana başlık altında toplanır.

2.3.1. Tünelsiz Santral Venöz Kateterler

Poliüretan ve polivinilden yapılmışlardır. İJV, SV, femoral ven (FV) gibi santral venlere perkutan yolla takılan ve uzunluğu 8 cm'den büyük olan kateterlerdir. Kısa süreli (1-21 gün) kullanım için idealdir. Yatak başında Seldinger tekniği ile anatomik landmark yöntemi ya da USG eşliğinde uygulanabilir. Dezavantajı olarak yoğun bakım enfeksiyonlarının %90'ından sorumlu tutulmaları göze çarpmaktadır (13).

2.3.2. Tünelli Santral Venöz Kateterler

İJV, SV ve FV gibi santral venlere ameliyathane ortamında cerrahi olarak yerleştirilirler. Uzunlukları tünelsiz kateterlerde de olduğu gibi 8 cm'den büyüktür. Uzun süreli kullanım (>14 gün) için uygun olan bu kateterlerin, Hickman, Broviac, Groshong ve Quinton gibi değişik örnekleri vardır (14). Tek veya üç lümenli olabilirler. Kateterize edilen ven ile cilt arasında bir cilt altı tünel oluşturularak kateteri saracak bir kılıf içine kateter yerleştirilir. Kateterin cilt çıkışına yakın bir bölgesinde dakron bir manşon bulunur. Dakron manşonlar, fibrotik dokunun tutunması ile hem mekanik stabilite sağlar, hem de enfeksiyonlara karşı bariyer oluşturarak enfeksiyon oranını azaltır. Tünelli kateterler silikon, çelik, teflon ve poliüretan, polietilen ve polivinil klorürden yapılmaktadır. Bunlar

arasında teflon ve poliüretan olanlar daha az trombojenik olduğu için daha fazla tercih edilmektedirler (15).

2.3.3. Pulmoner Arteriyel Kateterler (Swan-Ganz Kateterleri)

Daha çok hemodinamik incelemeler için kullanılan boyu 30 cm'den uzun kateterlerdir (16). Bu hemodinamik incelemeler arasında; CVP, sağ kalp intrakardiyak basıncı, pulmoner arter basıncı ve pulmoner arter oklüzyon basıncı sayılabilir. Ek olarak kardiyak output, sistemik ve vasküler rezistans, mikst venöz oksihemoglobin saturasyonu, oksijen dağıtımı ve oksijen geri alımı (reuptake) tahmin edilebilir (17).

2.3.4. İmplant Kateterler

Tümüyle cilt altında yer alan ve uzunluğu 8 cm'den fazla olan kateterlerdir. Uzun süreli kullanım için oldukça uygun olan bu kateterler, 1980'lerde piyasaya sürüldükten sonra yaygın kullanım alanı elde etmiştir. Port-a-Cath, BardPort, PowerPort, Infuse-a-Port, Medi-Port gibi isimleri mevcuttur (18,19). Çoğunlukla İJV veya SV'e yerleştirilen implante kateterlerin 'port' adı verilen ve cilt altına yerleştirilen küçük hazneleri vardır. Santral vene uygulanan bir tünelli kateter, kateterin ciltten giriş noktasına ya da portuna kadar cilt altında seyreder. Portun üzerinde altına yerleştirildiği deri parçasını delen ve silikondan imal edilmiş olan bir zar bulunur. Bu silikon zara yerleştirilen bir iğne yardımıyla port içine verilmek istenen tedaviler uygulanır. Diğer kateter türlerine göre lümen çapı küçüktür ve enfeksiyon bakımından en az risk taşıyan kateter türü olması nedeniyle kemoterapi alan hastalarda tercih edilmektedir (20).

2.4. Santral Venöz Kateter Uygulama Yöntemleri

2.4.1. Santral Venöz Dolaşım Anatomisi

Santral venöz erişim için en sık kullanılan bölgeler internal juguler, subklavyen ve femoral venlerdir. Yüzeysel bir yapı olan eksternal juguler ven de merkezi dolaşıma giden bir yol sağlar ancak teknik olarak periferik bir bölgedir. Klavikular, birinci kostalar, sternum, sternokleidomastoid, platizma ve boynun diğer kasları, internal juguler ve subklavyen venlerin üzerinde yer alır (3).

İnternal juguler ven, karotis kılıfının içindeki internal karotid artere lateral uzanır. İnternal juguler ven, brakiosefalik veni oluşturmak için subklavyen vene katılır. Subklaviyan ven, klavikula altında klavikulanın proksimal üçte birlik kısmında seyrederek. Subklaviyan arter, brakiosefalik venden posterior ve superiordadır. Duktus torasikus, sol subklavyen vene sol internal juguler ven ile birleştiği yerde birleşir (3).

Femoral ven vücudun alt yarısındaki en kolay erişilebilir santral vendir. Femoral kılıf içinde, inguinal ligamanın medial üçte birine kadar olan femoral arter, sinir ve lenfatiklerle birlikte hareket eder. Femoral yapıların lateralinden medialine anatomisi için bir anımsatıcı “NAVEL” dir. (sinir, arter, ven, boş alan ve lenfatikler.)

2.4.2. Kateterizasyon Öncesi Hazırlık

Kateterizasyon işlemi öncesi lazım olabilecek malzemeler hazırlanmalıdır. Bu malzemeler Tablo I’de belirtilmiştir.

Tablo I. Kateterizasyon İşlemi Esnasında Kullanılan Malzemeler

- Steril kişisel koruyucu ekipman (gözlük, maske, saç bonesi...)
- Steril örtü ve havlular
- Steril preparat çözeltisi (povidon iyot veya klorheksidin)
- İçinde yıkama solüsyonu olan en az 3 adet 10 ml’lik enjektör
- Santral venöz kateter seti;
 - ✓ Lidokain, küçük çaplı iğne ve enjektör
 - ✓ 18-Gauge giriş iğnesi
 - ✓ Klavuz tel
 - ✓ Bistüri
 - ✓ Venodilatatör
 - ✓ Kateter
 - ✓ Gazlı bez
 - ✓ 3-0 veya 4-0 ipek iplik
 - ✓ Steril şeffaf pansuman

İşlem öncesi, kateterizasyon işlemi yapılacak bölge ve taraf seçilmelidir. Bölgenin seçimi sonrasında uygulayıcının ellerini iyice yıkayıp temizlemesi gerekir. Daha sonra uygulama bölgesi sterilize edilmeli ve kurumaya izin verilmelidir. Bölge sterilize edildikten sonra büyük bir steril örtü ile kaplanmalıdır (3).

İşlem sırasında uygulayıcı steril eldiven, saç bonesi, maske, gözlük ve önlük giymelidir. Ugulayıcının yardımcıları da aynı şekilde hazırlanmalıdır. Sterilize edilmiş

olan alan ve malzemelerin sterilitesi işlem sonuna kadar dikkatlice korunmalıdır. İşlemden sonra ise steril bir şekilde pansuman yapılmalıdır (3).

2.4.3. Yaygın Olarak Kullanılan Yaklaşım Teknikleri

2.4.3.1. Eksternal juguler ven

Eksternal juguler ven sternokleidomastoid kasın üstünde subkutan dokudaki yüzeysel konumu nedeniyle kolayca bulunur. Hastayı baş aşağı pozisyona getirmek veya valsalva manevraları kullanmak venin dışarıdan görünümünü kolaylaştırabilir. Cilt 10 derecelik bir açıyla delinir. Baş kontralateral tarafa yatırılır, venin seyrini düzeltmek için cilt traksiyonu uygulanır. Seldinger yöntemi kullanılarak kateterizasyon işlemi tamamlanır (3).

2.4.3.2. İnternal juguler ven

İnternal juguler ven kateterizasyonu geleneksel yöntem olan Landmark yöntemi ve ultrason rehberliğinde yapılabilir.

İnternal juguler ven ultrason rehberliğinde kolayca bulunabilir. Ultrason probu sternokleidomastoid kas üzerine yerleştirilir. İnternal juguler vene ek olarak tiroid bezi ve karotid arteri tanımlanmalıdır. Üç yapı da ultrasonda net olarak görülmeden önce ponksiyon denenmemelidir. Ultrason ekranında ponksiyon iğnesi görülerek işlem yapılmalıdır (3).

Landmark yöntemine göre internal juguler ven kateterizasyonu için üç geleneksel yaklaşım vardır. Bu yaklaşımlar santral, posterior ve anterior yaklaşımlardır. Sağ internal juguler ven, vena kava superiora doğru daha kısa ve daha dik bir seyir izler ve solda duktus torasikusun yaralanmasını önler. Kontrendike olmadığı sürece sağ internal juguler ven kullanılmalıdır (3).

Santral yaklaşımda hasta trandelenburg pozisyonuna getirilmelidir. Kafa kontralateral tarafa hafifçe eğilmelidir. Santral yaklaşımın püf noktası, sternokleidomastoid kasın sternal ve klaviküler uçları ile klavikula tarafından oluşturulan üçgendir. İnternal juguler ven bu üçgene derinlemesine uzanmaktadır. İğne, cilde 30 ile 45 derecelik bir açıyla, üçgenin tepesinin 1 cm altına ve iğne ipsilateral meme ucuna doğru yönlendirilerek

karotid artere paralel olarak yerleştirilmelidir. Başarılı venöz ponksiyon yaklaşık olarak iğnenin 1-3 cm ilerlemesi sonunda gerçekleşir (3).

Posterior yaklaşımında giriş noktası sternokleidomastoid kasının klaviküler kısmının lateralidir. İğne sternal çentiğe yönlendirilir. Başarılı venöz ponksiyon yaklaşık olarak iğnenin 3-5 cm ilerlemesi sonunda gerçekleşir (3).

Anterior yaklaşım için giriş bölgesinde karotid arterin yönü tanımlanmalıdır. Karotis arterini, baskın olmayan elin parmaklarıyla tutularak giriş bölgesinde hafifçe çekilerek uzaklaştırılmalıdır. İğne ve enjektör baskın el ile 30 ile 45 derecelik bir açıyla tutulmalı ve iğne sternokleidomastoid kasın sternal bölümünün orta kısmının orta noktasına girmelidir. İğne ipsilateral meme ucuna doğru yönlendirilmelidir. Başarılı venöz ponksiyon yaklaşık olarak iğnenin 3-5 cm ilerlemesi sonunda gerçekleşir (3).

2.4.3.3. Subklaviyen ven

Subklaviyen ven konumu dolayısıyla hastanın mobilitesine izin verir ve uzun süreli kullanım için mükemmel bir seçimdir. Subklaviyen ven kateterizasyonunda infraklavikular ve supraklavikular olmak üzere iki yaklaşım vardır (3).

Ultrason eşliğinde; supraklaviküler yaklaşım, proksimal subklavyen ven anatomisinin iyi sonografik görüntülenmesini sağlar. İnfraklavikular yaklaşım ise klavikula tarafından oluşturulan geniş akustik gölge nedeniyle sınırlı görüntü imkanı sunar (3).

İnfraklavikular geleneksel yaklaşımda giriş yeri, klavikulanın lateral üçte biri ile orta üçte birinin birleşme noktasıdır. Baskın olmayan elin işaret parmağı suprasternal çentiğe ve baş parmağı klavikula ortasına yerleştirilmelidir. İğne göğsün yüzeyine paralel olarak 10 derecelik bir açıyla suprasternal çentik yönünde yönlendirilmelidir. Başarılı venöz ponksiyon yaklaşık olarak 3 ile 5 cm derinlikte gerçekleşir (3).

Supraklaviküler geleneksel yaklaşım, infraklaviküler yaklaşımdan daha az başarısızlığa, daha az kateter yanlılığına ve kardiyopulmoner resüsitasyon ile daha az etkileşime sahiptir. Ayrıca, ağır ortopne durumunda sırtüstü yatamayan hastalarda dik pozisyonda da yapılabilir. Giriş yeri, sternokleidomastoid kasın klaviküler ucunun 1 cm laterali, klavikulanın 1 cm posteriorudur. Giriş 10 derecelik bir açıyla yapılır. İğnenin

eğimi klavikula ve sternokleidomastoid kasın oluşturduğu ağıyı, kontralateral meme ucuna doğru ortadan ikiye b6lecek şekilde y6nlendirilir. Başarılı ven6z ponksiyon yaklaşık olarak 2 ile 3 cm derinlikte gerçekleşir (3).

2.4.3.4. Femoral ven

Femoral ven kardiyak arrest gibi kritik durumlarda en erişilebilir santral ven b6lgesidir.

USG eşliğinde femoral ven kateterizasyonunda ultrason probu inguinal ligamanın orta b6l6m6n6n hemen altında enine bir konuma yerleştirilmelidir. Femoral ven, inguinal ligamanın hemen altında ve femoral arterin medialindedir. Femoral ven, femoral arterden daha kolay komprese olmasıyla ayırt edilebilir. Damarlar arasındaki ilişki uzuv pozisyonuna g6re değişmektedir (3).

Femoral ven kateterizasyonunun geleneksel yaklaşımda hastanın bacağı hafifçe dışa d6nd6r6lm6ř şekilde ters trendelenburg pozisyonunda yerleştirilmelidir. M6mk6nse femoral arter palpe edilmelidir. Genel olarak femoral ven, femoral arterin medialindedir ve inguinal ligamanın 1 ile 2 cm altındadır. Fakat varyasyonel yerleşimler de olabilir. 45 derecelik bir giriş ağısı kullanılmalıdır. İğne her zaman inguinal ligamanın altına yerleştirilmelidir, 6nk6 inguinal ligamanın 6zerindeki vask6ler yaralanma, retroperitoneal boşluğa ciddi gizli kanamalara neden olabilir (3).

2.4.4. Seldinger Y6ntemi

Sterilite kurallarına dikkat edilerek malzemeler hazırlanır. İşlemin yapılacağı b6lgenin %1-2'lik lidokain ile anestezisi sağlanır. 18-gauge'lik giriş iğnesi 10 ml'lik enjekt6re takılır ve giriş noktasına hizalanır. Cilt ve cilt altı doku iğneyle geçildikten sonra enjekt6r6n pistonu geri çekilerek enjekt6r içerisinde negatif basınç oluşturularak koyu renkli ven6z kan gelene kadar iğne ilerletilir. Enjekt6r içine ven6z kan gelmediği durumlarda iğnenin venin arka duvarını deldiği d6ř6n6lerek iğne hafifçe geri çekilmelidir. Ponksiyon sonrası baskın olmayan el ile iğne sabit şekilde tutulur. Ven6z kan geldikten sonra enjekt6r iğneden ayrılır ve iğnenin ucu hava embolisi riskini 6nlemek için parmakla kapatılır. Klavuz tel yavaşça iğnenin içinden geçirilir. Bu esnada telin sıkıca tutulduğundan emin olunmalıdır. Klavuz tel minimum dirençle itilmelidir, herhangi bir nedenle

zorlanmamalıdır. Tel kolayca geçmiyorsa tel çıkarılarak tekrar enjektör takılır ve ponksiyonun doğruluğu tekrar değerlendirilir. Eğer kateterizasyon İJV veya SV'den yapılıyorsa klavuz tel ilerletildiği sırada monitörde meydana gelen ventriküler ekstra sistoller telin atriyumda veya ötesinde olduğunu gösterir. Klavuz tel damarın içine 10 cm ilerletildikten sonra tel sabit kalacak şekilde iğne tel üzerinden çıkarılır. Venodilatatör veya kateteri yerleştirmek için cilt bistüri ile kesilmelidir. Bu esnada klavuz telin kesilmemesine özen gösterilmelidir. Önce venodilatatörler daha sonra kateter tel üzerinde hafifçe bir döndürme hareketi yapılarak damar lümenine ilerletilmelidir. Bu işlemler yapılırken mutlaka tel arka kısmından tutulmalıdır. Kateter uygun derinliğe ilerletildikten sonra klavuz tel çekilerek çıkartılmalıdır. Klavuz tel çıkarıldıktan sonra kateterin her bir ucu aspire edilip kan gelişi görüldükten sonra yıkanmalıdır. Daha sonra kateter cilde dikilerek sabitlenmeli ve şeffaf bir pansuman ile kapatılmalıdır (3).

2.5. Santral Venöz Kateter Yeri Doğrulama Yöntemleri

SVK işlemi yapıldıktan sonra işlemin doğruluğu üç yöntemle kontrol edilebilir. Bunlardan en sık kullanılan yöntem hastaya SVK işlemi uygulandıktan sonra tek yönlü akciğer grafisi çekilmesidir. İJV ve SV'den takılan kateterlerin yerini yaklaşık olarak gösterirken kateter malpozisyonu, pnömotoraks gibi komplikasyonlar konusunda da fikir verir. Bu işlemin dezavantajı grafi çekilmesinin zaman alması ve hastayı radyasyona maruz bırakmasıdır (3).

Günümüzde USG kateterizasyon işlemi sırasında sık kullanılırken aynı zamanda işlem sonrası doğrulama yöntemi olarak da kullanılabilir. USG eşliğinde SVK yerinin doğrulamasında salin testi oldukça hızlı ve pratik bir yöntemdir. Bu yöntemde subksifoid ya da apikal pencereden yapılacak ultrason eşliğinde santral kateterden 10 ml salin hızlı bir şekilde puşelenir. USG görüntüsünde, enjekte edilen salinin hızlı bir şekilde önce sağ atriyum ve ardından sağ ventrikülde görülmesi, kateter ucunun ven içinde sağ atriyuma yakın bir yerde olduğunun göstergesi olarak kabul edilir. Enjekte edilen sıvının ultrason görüntüsüne hızlı atriyal girdap işareti (rapid atrial swirl sign – RASS) denilmiş ve değerlendirmede göğüs grafisi ile eşdeğer olduğu gösterilmiştir (21).

USG'nin kateterizasyon işleminde bir diğer faydası işlem sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar hakkında fikir vermesidir. USG eşliğinde pnömotoraks, cilt altı hematom

gibi durumlar değerlendirilebilir. USG'nin avantajları arasında radyasyona maruziyetin olmaması, kolay erişilebilir olması ve düşük maliyetli olması yer alır. Dezavantaj olarak ise kullanıcı deneyimine bağımlıdır (21).

Bazı gelişmiş merkezlerde SVK işlemi floroskopi altında yapılmaktadır. İşlem sonrası kateter yeri doğruluğu floroskopik olarak değerlendirilebilmektedir.

2.6. Santral Venöz Kateterizasyon Komplikasyonları

SVK işlemi komplikasyonları işlem sırasında oluşan komplikasyonlar ve işlem sonrasında oluşan komplikasyonlar olarak gruplandırılır. SVK komplikasyonları tablo II.'de belirtilmiştir.

Tablo II. SVK Komplikasyonları

İşlem Sırasında Oluşan Komplikasyonlar	İşlem Sonrası Oluşan Komplikasyonlar
<ul style="list-style-type: none">• Kanama• Arter Ponksiyonu• Disritmi• Hava Embolisi• Duktus Torasikus Yaralanması• Kateter Malpozisyonu• Pnömotoraks• Hemotoraks	<ul style="list-style-type: none">• Enfeksiyon• Venöz Tromboz / Emboli• Venöz Stenoz• Kateterin Yer Değiştirmesi• Kateter Embolisi• Miyokard Perforasyonu• Sinir Hasarı

2.6.1. İşlem Sırasında Oluşan Komplikasyonlar

2.6.1.1. Kanama

SVK işlemi ile ilgili ciddi kan kaybı durumu nadir olarak görülmektedir. Karotid arterin istenmeden yapılan ponksiyonları sonrasında bile oluşan hematomlar hava yolunu tıkayabilir ve hayatı tehdit edebilir (22). Acil olmayan SVK işlemleri öncesi hastada mevcut olan koagülasyon bozukluklarının hangi durumlarda düzeltilip düzeltilmeyeceği konusunda tartışmalar devam etmektedir (23).

2.6.1.2. Arter ponksiyonu

Arteriyel ponksiyon santral venöz giriş işlemlerinin yüzde 4,4 ile 9,3'ünde kaydedilmiştir. SVK işlemi sırasındaki USG kullanımı istenmeyen arteriyel ponksiyon ihtimalini azaltacaktır (24). Arteriyel ponksiyondan şüphelenildiği zaman ponksiyon iğnesi

hemen çekilir ve hematoma oluşumunu önlemek için en az 15 dakika boyunca girişim yapılan bölgeye baskı uygulanır. İlk ponksiyon sırasında tanımlanamayan ve dilatasyon veya kateter yerleştirme aşamalarına geçen arter kanülasyonları hayatı tehdit eden kanama ve nörolojik komplikasyonlara sebebiyet verebilir. Arteriyel kanülasyonun geç tanınması acil cerrahi müdahale gerektirebilecek kanamalara yol açabilir (25).

Kateterin damar içindeki yerinin belirsiz olduğu durumlarda dilatasyondan önce bir transdüser ile intraluminal basıncı ölçmek arteriyel ponksiyonun tanınmasına yardımcı olur (24). Karotis veya subklaviyen arter, geniş delikli bir kateter ile kanüle edildiğinde, kateter çıkarılmadan önce uygulayıcılar, hasarlı arterin olası acil vasküler onarımı için hızlı bir şekilde kalp ve damar cerrahi bölümü ile iletişime geçmelidir (26).

2.6.1.3. Disritmi

Santral venöz kateterizasyon işlemi sırasında ventriküler disritmi ve dal bloğu sık karşılaşılan komplikasyonlardandır. İşlem sırasındaki disritmi kılavuz tel veya kateterin sağ kalbe yerleştirilmesi sonucu oluşur. Kılavuz tel yerleştirme derinliğinin 16 cm'den daha az olması bu komplikasyonların oluşmasını önleyebilir. Sağ tünelsiz santral venöz kateterler ve sağ atriyumun veya sağ ventrikül içine yerleştirilen kateterler, disritmi ve nadir olarak görülen kardiyak perforasyon riskini arttırmaktadır (27).

2.6.1.4. Hava embolisi

Santral venöz girişim işlemleri venöz hava embolisi için bir risk oluşturur. Venöz hava embolisi, santral venöz kateter takılması sırasında, kateter yerindeyken veya kateter çıkarılması sırasında ortaya çıkabilecek ciddi ve mortal seyreden bir komplikasyondur (28,29). İğne veya kateterin ucu açık bırakıldığında hava kolayca vasküler boşluğa sürüklenir.

Venöz hava embolizasyonunun etkisi, venöz dolaşıma verilen havanın hızına ve hacmine bağlıdır. İnsanlarda ölümcül olan minimum hava hacmi belirlenmemiş olmasına rağmen, 200 mL kadar küçük ölümcül hava dozları bildirilmiştir. İnsanlar için ölümcül dozun 3 ile 5 mL / kg olduğu teorikleştirilmiştir (30). Dik konumlandırma, hipovolemi, işlem sırasında spontan soluma ve kateter uçlarındaki kapakların dikkatsizlik sonucu açık bırakılması havanın girme riskini artırır. Etkilenen hastalarda taşiaritmi, göğüs ağrısı,

kardiyovasküler kollaps, dispne, öksürük, hipoksemi ve solunum sıkıntısı gibi kardiyovasküler ve pulmoner semptomlar görülebilir.

2.6.1.5. Kateter malpozisyonu

Santral venöz kateterlerin distal ucu için ideal konum, atriokaval bileşkedir. Kateterlerin malpozisyonu kateter distal ucunun en sık damar dışında, arter içinde, uygun venin subintimal kısmında veya uygun olmayan bir venin içinde olmasıdır (31). Kateterizasyon işleminin görüntüleme eşliğinde olmaması kateter malpozisyon riskini artırmaktadır. Malpozisyon tanısı düz grafi ile rahatça konulabilir.

2.6.1.6. Pnömotoraks ve hemotoraks

Plevra yaprakları arasındaki hava birikmesi pnömotoraks olarak adlandırılır. İyatrojenik pnömotoraks ise tıbbi girişimler sonucu oluşan pnömotoraksdır. En yaygın iyatrojenik pnömotoraks nedeni santral venöz kateterizasyondur. Ancak torasentez, mekanik ventilasyon, akciğer veya mediastenden perkütan veya transbronşiyal biyopsi, kalp pili yerleştirme, trakeostomi, torasik veya özofageal prosedürler de iyatrojenik pnömotoraksa neden olabilir (32).

İyatrojenik pnömotoraks prevalansına yönelik yeterli çalışma yapılmamıştır. Ancak yapılan işlemlerin prevalansı, altta yatan akciğer hastalığı gibi risk faktörlerinin varlığı ve operatör deneyimine bağlı olarak değişkenlik gösterir (33).

Pnömotoraks, SVK 'nın en ölümcül komplikasyonlarından biridir. Pnömotoraks genel olarak İJV ve SV kateterizasyonu sırasında görülür. SV kateterizasyonunda İJV'e oranla daha fazla pnömotoraks görülür. Giriş iğnesinin takılı olduğu enjektöre hava gelmesi pnömotoraksın ilk göstergelerinden biridir. Çoğu zaman enjektör içerisine hava aspirasyonu kullanılan enjektör ve iğneden kaynaklanmaktadır. Şüpheli plevral ponksiyon durumunda pnömotoraks nedeniyle oluşan kardiyopulmoner stres belirtileri veya semptomlarına dikkat edilmelidir. Plevral ponksiyon, özellikle pozitif basınçli ventilasyon alan hastalarda hızla pnömotoraksa dönüşebilir (3).

Kateterizasyona sekonder pnömotoraks tedavisi tartışmalıdır. Çalışmaların bir kısmında santral venöz kateterizasyon sonrası pnömotoraks gelişen hastalarda,

hemodinamik stabilizasyon olduğunda tek başına gözlemin ya da Heimlich valfli pig tail kateter ile aspirasyonunun yeterli olabileceği belirtilmiştir. Hemodinamik stabilizasyonu bozulan hastalarda tüp torakostominin ön planda olması gerektiği ileri sürülmüştür (34).

Bazen acil intravenöz erişim ihtiyacı, aynı veya alternatif yerlerde sürekli denemeler gerektirebilir. Bilateral pnömotoraks potansiyeli nedeniyle kontralateral supradiafragmatik girişimlerden kaçınılmalıdır.

Hemotoraks, SV ve/veya subklavyen arter laserasyonu, pulmoner arter ponsiyonu veya ekstremitelerde bulunan kanın intratorasik alana infüzyonu ile oluşabilmektedir. Nadiren cerrahi girişim gerektirebilir.

2.6.2. İşlem Sonrasında Oluşan Komplikasyonlar

2.6.2.1. Enfeksiyon

Hastane kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonları, morbidite ve mortalitenin en önemli nedenlerinden biridir. Nozokomiyal kan dolaşımı enfeksiyonlarının çoğu intravasküler kateterler ve özellikle santral venöz kateterler ile ilişkilidir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki yıllık kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının yaklaşık yüzde 90'ının SVK'lar nedeni olduğu tahmin edilmektedir, ancak periferik intravasküler kateterlerin kan dolaşımı enfeksiyonu nedeni olarak rolü hafife alınmaktadır (35).

SVK'lar için, kateter yerleştirme bölgesi enfeksiyon riskini etkiler, subklavyen bölge bazı çalışmalarda diğer bölgelere göre daha az riskli bulunmuştur (36).

Kateterin türü ve yeri dışında, intravasküler kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının en önemli risk faktörleri şunlardır:

- Kateterizasyon süresi
- Kateter malzemesi türü
- Yerleştirme koşulları
- Kateter bölgesi bakımı
- Kateter uygulayıcısının becerisi

Bu faktörlerin önemi bölgeye ve intravasküler kateterin tipine göre değişmektedir. Subklaviyen yerleşime göre juguler ve femoral bölgeye yerleştirilen kateterlerde enfeksiyon riski bariz olarak artmaktadır (37). Kateterizasyon işlemi sırasında sterilizasyon kurallarına dikkat edilmediğinde enfeksiyon riski artmaktadır (38). Kateterin tipine göre tünelli kateterlere göre tünelsiz kateterlerde enfeksiyon riski yüksektir (39).

Stafilokok türleri, cilt florasının baskın türü olması nedeniyle santral venöz kateter enfeksiyonlarında en sık görülen patojendir. Stafilocokların yanı sıra enterokoklar, candida spp ve klebsiella spp giderek artan bir şekilde kan dolaşımı enfeksiyon patojenleri olarak kabul edilmektedir (40).

Gram negatif basiller SVK ile ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının en az yüzde 20'sini oluşturabilir (41). En sık izole edilen organizmalar arasında E. coli, Klebsiella pnömoni, Psödomonas türleri, Enterobakter türleri, Serratia türleri ve Acinetobakter türleri bulunur. Stenotrophomonas maltophilia bakteriyemisi kanser hastalarında özel bir sorundur ve genellikle SVK ile ilişkilidir (42). Gram negatif basil ile ilişkili kateter enfeksiyonu genellikle kontaminasyon sonucu oluşmaktadır.

Mantarlar, özellikle Kandida türleri, SVK'larla ilişkili sistemik enfeksiyonların yüzde 25'ini oluşturur (40). Mantar enfeksiyonları, intravenöz hiperalimentasyon gibi yüksek konsantrasyonda glikoz alan hastalarda özel öneme sahiptir. Kandida enfeksiyonları immün sistemi baskılanmış hastalarda ve çoklu antibakteriyel antibiyotik alan hastalarda daha sık görülür (43).

SVK'larla ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu zaman zaman birden fazla mikroorganizmadan kaynaklanabilir (44). Anaerobik bakterilere bağlı kateter enfeksiyonu nadir olarak görülmektedir.

2.6.2.2. Venöz tromboz/emboli

SVK'larda komplikasyon olarak trombüs gelişimi kateterin çeşidine ve yerleştirilme bölgesine göre değişmektedir. Yapılan çalışmalara göre SV'e yerleştirilen kateterler de İJV ve FV'e göre daha az tromboz geliştiği görülmüştür (37). Bir çalışmada FV'de trombüs oranı %21.5, SV'de ise %1.9 olarak bulunmuş ve başka bir çalışmada ise İJV kateterizasyonu sonrası tromboz riski SV'e göre 4 kat daha fazla bulunmuştur (45).

Tanı klinik ve doppler ultrasonografi ile konulur. Tedavi de ise öncelikle kateter çekilmeli, hastaya istirahat, elevasyon ve antikoagülasyon uygulanmalıdır.

2.6.2.3. Venöz stenoz

Santral venöz kateterlerin venöz stenoza neden olma sıklığı kateter girişi için kullanılan vene, kullanılan kateter tipine, kateter kullanım süresine ve yerleştirilen kateter sayısına göre değişiklik gösterir. Santral venöz stenoz oranları İJV ve SV'e yerleştirilen kateterlerde daha yüksek olarak görülmektedir. Subklaviyen ven stenozunun görülme sıklığı tam bilinmemesine rağmen yapılan bazı çalışmalarda diyaliz kateter ilişkili SV stenozunun %50 olduğu bildirilmiştir. Kateter ilişkili santral venöz darlık daha uzun kateter kalma süresi ve küçük ve esnek kateter yerine hemodiyaliz kateterlerinin kullanılmasıyla artış gösterir (46).

SVK kullanımı, santral ven stenozunun ana nedeni olmasına rağmen, SVK işlemi olan tüm hastalarda santral ven stenozu gelişmediği bilinmelidir (47).

2.6.2.4. Kateterin yer değiştirmesi

Doğru olarak yerleştirilmiş bir SVK'nın işlem sonrası yer değiştirmesi nadir görülen bir olay değildir. Göç bölgeleri arasında brakiosefalik ven, juguler ven ve azigos ven bulunur. Kateterlerin kendiliğinden yer değiştirme insidansı yaklaşık olarak % 0,9-1,8 olduğu tahmin edilmektedir. Ancak kateter ucunun göç mekanizması belli değildir. SVK yerleştirilen hastaların anatomik özelliklerine göre veya öksürme, hapşırma, ağırlık kaldırma gibi intra torasik basınç değişiklikleri nedeniyle kateter ucunun kendiliğinden yer değiştirdiği düşünülmektedir. Hatta hastaya yüksek hızda sıvı ve ilaç infüzyonu göndermenin de kateter ucunun yer değiştirmesine neden olacağı düşünülmektedir (48).

2.6.2.5. Miyokard perforasyonu

Miyokard perforasyonu SVK işlemi sırasında en ölümcül olan komplikasyondur. En sık transvenöz pacemaker takılması sırasında gerçekleşir. Prospektif bir bölgesel araştırmada, transvenöz geçici pacing prosedürlerinin neredeyse üçte birinin çeşitli komplikasyonlarla ilişkili olduğu ve kardiyak perforasyon insidansının yaklaşık % 3

olduğu gösterilmiştir (49). Ayrıca sağ atriyum i kısımlarına yerleştirilmiş veya sağ ventrikül içine yerleştirilen tünelsiz kateterler de kardiyak perforasyon riskini artırır (27).

2.6.2.6. Sinir hasarı

Femoral sinir hasarı, hastanın taburculuğunda orta veya şiddetli sakatlık olasılığını artırabilen perkütan kateterizasyon işlemlerinin nadir görülen bir komplikasyonudur. Sinir hasarı özellikle femoral kateterizasyon vakalarında görülmektedir. Femoral sinir, femoral arter ve vene yakın olması nedeniyle hasara maruz kalabilmektedir. Femoral bölgede yapılan işlemlerin sıklaşması nedeniyle de sinir hasarı oranları giderek artmaktadır. Literatürde frenik sinir hasarı gibi diğer sinirlerin hasarlanmalarını gösteren çalışma ve vaka örnekleri de bulunmaktadır (3).

2.7. Santral Venöz Kateter Disfonksiyonu

2.7.1. Fibrin Kılıf Oluşumu

SVK yerleştirildikten sonraki 24 saat içerisinde fibrin kılıf oluşmaya başlar. Fibrin kılıfın tipik bulgusu infüzyon işlemi rahat yapılabilmesine rağmen aspirasyon işleminin yapılamamasıdır. Fibrin kılıfı çözmek için ilk yapılacak işlem fibrinolitik ajanları kullanmaktır. Bu işlem için en sık kullanılan ajan alteplazdır. Bu amaçla 14 Gauge santral yol için 0.7 ml, 16 Gauge santral yol için 0.5 ml, 12 F Hickman kateter için 1.6 ml, 10 F Hickman kateter için 1.3 ml, periferel takılmış santral kateter için 0.5 ml, Groshong kateter için 1.6 ml alteplaz kullanımını uygundur (50).

Fibrin kılıf eritme işlemi için ilk olarak 1 ml'lik enjektör kateter ucuna takılır ve lümende vakum etkisi yaratmak amacıyla aspire edilerek klemlenir. Daha sonra 1:1000 oranında dilüe edilmiş heparin çözeltilisinden 2 ml her bir lümene verilir ve 1 saat boyunca lümen içinde bırakılarak beklenir. Lümene kan gelip gelmediği değerlendirilir. Eğer kateter hala tıklı ise hesaplanan alteplaz miktarı lümen içine verilir. 30-60 dakika arası beklenir ve lümene kan gelip gelmediği tekrar değerlendirilir (50). Lümene halen kan gelmediği durumlarda kateterin çekilerek başka bir bölgeden tekrar takılması gerekmektedir.

2.7.2. Pinch-off Sendromu

Pinch-off sendromu, klavikula ile birinci kosta arasında santral venöz kateter sıkıştığı zaman meydana gelir. Sıkıştırma, kateterin geçici olarak tıkanmasına veya venin yırtılmasına neden olabilir ve kateterden parçalar kopabilir. Hatta kopan parçalar sonucunda embolizasyon oluşabilir (51).

Pinch-off sendromu, kateterin klavikula altından geçerken girintili olduğu göğüs grafilerinde "tutam işareti" şeklinde ortaya çıkabilir. Pinch-off sendromunu ekarte edebilmek için SV kateterizasyonu sonrası hasta dik durur şekilde akciğer grafisi çekilmelidir (51).

Pinch-off sendromunun tedavisi kateterin çıkarılmasıdır. Kateterin ucu embolize olmuşsa, genellikle transvenöz bir tuzakla perkütan olarak alınabilir. Subklaviyen ven yerine santral venöz girişimlerde İJV kullanımı pinch-off sendromu görülmesini önler (51).

2.7.3. Çökelti ve Pıhtı Oluşumu

Santral kateter kullanılarak dolaşıma verilen ilaçların birbiriyle etkileşmesi veya uzun süreli kullanılması nedeniyle kateter lümeninde bazı maddeler çökelti oluşturabilir. Kateter bakımının uygun şekilde yapılmaması nedeniyle kateter lümenindeki kanda pıhtılaşma meydana gelebilir. Bu gibi durumlarda kateter lümeni tıkanacak ve aspirasyon ve infüzyon yapılamayacaktır.

Çökelti ve pıhtı oluşumunu engelleyebilmek amacıyla kateter bakımı uygun şekilde yapılmalı her kan ürünü veya ilaç infüzyonundan sonra ve kan aspirasyonundan sonra uygun sıvılarla basınçlı olarak yıkanmalıdır (52).

2.8. Santral Venöz Kateter Takılımını ve Komplikasyonunu Etkileyen Parametreler

2.8.1. Cinsiyet

SVK işleminde yapılan çalışmalara göre başarılı kateterizasyon oranı erkeklerde kadınlara göre belirgin olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum kadınların anatomik özellikleri nedeniyle subklaviyan yolun daha çok tercih edilmesiyle ilişkili olabilir (53).

2.8.2. Yaş

SVK işlemi ile ilgili çalışmalarda hasta yaşının komplikasyon gelişimine etkisine yönelik yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bununla birlikte kateterizasyon işlemi yapılan hastaların belirgin çoğunluğunun yaşlı olduğu tespit edilmiştir. Yaşlı hastalardaki kateterizasyon gereksinimi genellikle santral venöz basınç ölçümü ve dehidratasyon nedeniyle sıvı- ilaç infüzyonu nedeniyle olmaktadır. Bu hastalarda santral venöz basıncın düşük olması kateterizasyon işleminin başarısız olmasını etkilemektedir (53).

2.8.3. Özgeçmiş

SVK işleminin başarılı olabilmesinde hastanın özgeçmişi önemli yer tutmaktadır. Her girişimde olduğu gibi hastanın komorbid hastalık öyküsünün fazla olması başarısız girişim ve komplikasyon ihtimalini artırmaktadır (54).

Hastaların özgeçmişlerinde vaskülit, diyabetes mellitus, kronik böbrek yetmezliği olması ve kemoterapotik ilaçlar veya damar duvarı harabiyeti yapacak diğer ilaçların kullanımı başarısız girişimde önemli rol oynamaktadır. Girişim yapılacak santral vena derin ven trombozunun olması başarısız girişim, kateter disfonksiyonu ve pulmoner emboli gibi komplikasyon oranlarını artırmaktadır. SVK işlemi yapılacak ven seçiminde tromboze görünümdeki ven tercih edilmemelidir (54).

Hastaların girişim yapılacak bölgelerinde termal veya kimyasal yanık, lokal cilt enfeksiyonu veya girişim yapılması planlanan bölgede daha önceden kateterizasyon işlemi yapılmış olması başarısız girişim ve komplikasyon oranını artıracak düşünülmemelidir (54).

SVK işlemi sırasında sık rastlanan engellerden biri de morbid obezitedir. Boyunda yer alan yüzey işaretleri genellikle gizlenir ve bir karın pannusu femoral giriş bölgesini tıkayabilir ve sonuç olarak daha derin yerleştirmeler ve daha dik açılar gerektirir. Bu koşullarda USG eşliğinde İJV yaklaşımı daha güvenlidir (54).

2.8.4. Kanamaya Meyil Yaratan Durumlar

Koagülopati, SVK işlemi sırasında özellikle kanamaya meyil yaratması nedeniyle çekinilen bir durum oluşturmaktadır. İlaç kullanımı ve hematolojik hastalıklar koagülopatiyeye neden olmaktadır. Bu durumlarda profilaktik taze donmuş plazma

transfüzyonu kullanılabilir. Fakat yakın zamanda yapılan çalışmalarda SVK işleminin tecrübeli bir uygulayıcı tarafından iyi bir teknik kullanılarak yapılması durumunda koagülopatinin profilaktik düzeltilmesine gerek olmadığı görülmüştür. İşlem sonrası kanama olan durumlarda dahi kanama alanının çok küçük bir alanda sınırlı kaldığı, nadir vakalarda işlem sonrası kan ürünleri transfüzyonuna ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Kanama riski olan hastalarda SVK işleminin ultrason eşliğinde yapılması komplikasyon oranını düşürebilir (54).

2.8.5. Tecrübe

SVK işleminin tecrübeli bir uygulayıcı tarafından yapılmasının komplikasyon oranlarını azalttığı kanıtlanmıştır. Aynı zamanda uygulayıcının seçtiği kateter çapının, işlem sırasında yaptığı ponksiyon sayısının ve kateterizasyon endikasyonunun da gelişebilecek komplikasyonları öngörmeye rol oynayacağı düşünülmektedir (53).

2.8.6. Ultrason Kullanımı

SVK işleminin USG rehberliğinde yapılması komplikasyon oranlarını azalttığı gibi başarısız girişim oranını da azaltır. Oluşabilecek komplikasyonların bir çoğu ve kateterin yeri de işlemin hemen sonrasında USG sayesinde hızlıca tespit edilebilir (54).

2.9. Santral Venöz Kateter İşlemi Sırasında Kanama Riskini Artıran İlaçlar

2.9.1. Antiplatelet İlaçlar

2.9.1.1. Aspirin

Aspirin, trombositlerde araşidonik asidin tromboksan A₂'ye dönüşümünü katalize eden ve endoteldeki prostasiklin sentezini destekleyen bir enzim olan siklooksijenazı irreversible olarak bloke eder. Aspirin üst gastrointestinal kanaldan hızlı bir şekilde emilir, 20 ile 40 dakikada maksimum kan konsantrasyonlarına ulaşır ve 3 ile 4 saatlik bir yarı ömre sahiptir. Ayrıca siklooksijenazın inaktivasyonu geri dönüşüzdür ve etkisi trombositin ömrü boyunca sürer (56).

Aspirin kullanımının yan etkileri esas olarak gastrointestinal sistemde görülür ve dozla ilişkilidir. Bilinen aşırı duyarlılığı olan hastalarda aspirinden kaçınılmalı ve kanama

bozukluğu olan veya ağır karaciğer hastalığı olanlarda dikkatle kullanılmalıdır. Aktif gastrointestinal sistem kanaması olan hastalarda aspirin kullanımını kontrendikedir. En sık endikasyonları arasında akut koroner sendrom ve iskemik serebrovasküler hastalıklar bulunmaktadır (55).

Üst gastrointestinal sistem irritasyonu aspirin tedavisinin en sık görülen yan etkisidir. Bazı hastalar düşük doz aspirin olsa dahi uzun süreli kanamalar meydana gelebilir. Aspirin kullanımına bağlı kanamanın tedavisi, trombosit sayısı en az 50.000 / mm³ (50 x 10⁹ / L) üstünde olacak şekilde kanamanın durmasını sağlayacak miktarda trombosit süspansiyonu transfüzyonunu içerir. Aspirinin trombositler üzerindeki geri dönüşümsüz etkisinden dolayı, hemodinamik bozulma, aspirin kesilmesinden sonra 7 gün sürebilir ve trombosit transfüzyonlarının günlük olarak tekrarlanması gerekebilir (57).

2.9.1.2. Adenozin difosfat reseptör ajanları

Klopidogrel, prasugrel, tikagrelor ve tiklopidin, adenozin difosfat reseptörünü bloke ederek trombosit aktivasyonunu inhibe eder. Ayrıca adenozin difosfat reseptörünü inhibe ederek fibrinojen reseptörünü etkisiz hale getirir.

Klopidogrel, irreversible bir adenozin difosfat reseptörü inhibitörüne metabolize edilen bir ön ilaçtır. Gastrointestinal sistemden emilir ve 600 miligramlık oral dozlar, 48 saate kadar uzayan antiplatelet etkisine neden olur. Trombosit fonksiyonu tipik olarak son klopidogrel dozundan 7 gün sonra normale döner. Klopidogrel endikasyonları arasında akut koroner sendrom tedavisi, periferik arter hastalığı, miyokard enfarktüsü ve iskemik inmenin sekonder önlenmesi yer alır. Klopidogrel'in en sık görülen yan etkisi dispepsidir (55).

Prasugrel, klopidogrel gibi, trombositlerde adenozin difosfat reseptörünün irreversible bir inhibitörü olan aktif metabolite dönüştürülen bir ön ilaçtır. Prasugrel, akut koroner sendromun tedavisinde kullanılır (55).

Tikagrelor, karaciğer tarafından aktif bir metabolite dönüştürülmesi gerekmeyen, reversible bir adenozin difosfat reseptör antagonistidir. Tikagrelor, akut koroner sendrom hastalarında kullanılır (58).

Adenozin difosfat reseptörü antagonisti tedavisi alan hastalarda kontrolsüz kanama; destek tedavisi, trombosit transfüzyonu ve desmopresin ile tedavi edilebilir (57).

2.9.1.3. Fosfodiesteraz inhibitörleri

Dipiridamol hem bir vazodilatör hem de antiplatelet ajanıdır. Spesifik antiplatelet etkileri çoktur ve geri dönüşümlü fosfodiesteraz inhibisyonunu içerir. Sık görülen yan etkiler, baş ağrısı, baş dönmesi, kızarma ve karın ağrısıdır (59).

Silostazol, trombosit metabolizması üzerinde başka etkilere ek olarak güçlü bir reversible fosfodiesteraz inhibitörüdür. Silostazol, periferik arter hastalığı olan hastalarda yürüme mesafesini artırır ve serebrovasküler hastalığı olan hastalarda inme sıklığını azaltır (60).

2.9.1.4. Glikoprotein IIb/IIIa antagonistleri

Trombosit agregasyonu sırasında fibrinojen, glikoprotein trombosit yüzeyi IIb / IIIa reseptörüne bağlanarak etki eder. Üç parenteral glikoprotein IIb / IIIa reseptör inhibitörü mevcuttur. Bu ajanlar absiksimab, tirofiban ve eptifibatiddir. Glikoprotein IIb / IIIa inhibitörleri, perkütan koroner girişim geçiren akut koroner sendromlu hastalarda en büyük yararı sağlar. Glikoprotein IIb / IIIa inhibitörleri alan hastalar, kanama komplikasyonları için yüksek risk taşır ancak intrakraniyal kanama riski yoktur. Glikoprotein IIb / IIIa inhibitörleri hastalarında majör kanamanın tedavisi için eritrosit ve trombosit transfüzyonu ve gerektiğinde pıhtılaşma faktörlerinin transfüzyonu gerekmektedir (61).

2.9.2. Antikoagülan İlaçlar

2.9.2.1. Heparin ve polisakkaridler

2.9.2.1.1. Unfraksiyone heparin

Unfraksiyone heparin (UFH), molekül ağırlığı yaklaşık 3 ile 30 kD arasında değişen, heterojen bir polisakarit karışımıdır. UFH'nin antikoagülan etkisi, antitrombine bağlanmayı gerektirir ve bu nedenle heparinler "dolaylı" antikoagülanlardır. Heparinin antikoagülan etkisi, trombin ve FXa inhibisyonundan kaynaklanır. UFH genellikle

parenteral olarak kullanılır ve etkisi, yarı ömrü 30 ile 150 dakika arasında değişmesi nedeniyle verilen doza ve kullanılan yola bağlı olarak değişir. UFH, terapötik bir etki elde etmek ve akut tromboembolik olaylar sırasında daha fazla trombozun oluşmasını önlemek için kullanılır. Subkutan UFH, akut tromboembolik hastalığın tedavisi için önerilmez, çünkü bu uygulama yolu ile biyoyararlanımı doza bağlı olarak % 10 ile % 90 arasındadır. UFH ve düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) plasentayı geçmez, her ikisi de gebelikte güvenle kullanılabilir (62).

UFH, öngörülemeyen bir antikoagülan etkiye sahiptir ve sık izleme gerektirir. UFH'nin antikoagülan etkisi genellikle aktive parsiyel tromboplastin zamanı ile izlenir. Çoğu durumda UFH için terapötik aralık normal değerlerin 1.5 ile 2.5 katı olacak şekilde ayarlanır (63).

2.9.2.1.2. Düşük molekül ağırlıklı heparin

Düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH), 2 ile 9 kD'lik molekül ağırlıkta değişen polisakarit zincirleridir. Ticari preparatları enoksaparin, deltaparin ve tinzaparin'dir. DMAH, ana bileşiğe kıyasla birçok klinik avantaja sahiptir. Hem UFH hem de DMAH, antitrombin aktivitesine bağlanarak antikoagülan etkilerini sergiler. DMAH böbrekler tarafından temizlenir ve önemli böbrek yetmezliği olan hastalarda ajanın birikmesine bağlı kanama komplikasyonları oluşabilir. Şiddetli böbrek yetmezliği (kreatinin klerensi <30 mL / dak) olan hastalarda uygun DMAH dozu belirsizdir. Şiddetli böbrek yetmezliği olan hastalarda, düşük dozda enoksaparin (normal miktarın% 50'si) kullanılması veya bunun yerine UFH verilmesi önerilmektedir. Obez hastalar (vücut kitle indeksi > 30) kiloya dayalı DMAH dozu almalıdır (62).

DMAH' ın plazma yarı ömrü UFH'den iki ile dört kat daha uzundur ve günde bir veya iki kez kullanılabilir. DMAH, plazma proteinleri, endotel hücreleri ve makrofajlar için bağlanma afinitesinin azalmasına neden olur, böylece sabit dozlarda subkutan uygulamasına izin vererek daha öngörülebilir bir antikoagülan ve doz-cevap ilişkisi ortaya çıkarır. DMAH aktivitesinin laboratuvar izlenmesi çoğu hastada gereksizdir. Gerekirse, ilaç uygulamasından 4 saat sonra elde edilen anti-FXa aktivitesi, enoksaparin için 0.6 ile 1.0 ünite / mL'lik bir terapötik aralık ile önerilir (55).

2.9.2.1.3. Fondaparinuks

Fondaparinuks, antitrombine bağlanan ve FXa'ya olan afinitesini artıran, ancak trombine olan sentetik bir pentasakarittir (62). Fondaparinuks, endikasyon ve vücut ağırlığına göre sınıflandırılan sabit dozlar kullanılarak subkutan enjeksiyonu ile uygulanır (55).

2.9.2.2. Warfarin

Bir hidroksi kumarin bileşiği olan warfarin, en yaygın kullanılan oral antikoagülandır. Warfarin, alımdan sonra kolayca emilir, 2 ile 4 saatte pik kan konsantrasyonlarına ulaşır ve dolaşım süresi 20 ile 60 saattir. Warfarin, albümine bağlanır, karaciğer tarafından metabolize edilir ve idrarla atılır. Warfarin, K vitamini aktivasyonunu bloke eder ve böylece, koagülasyon faktörleri II, VII, IX ve X'in hepatik karboksilasyonuna müdahale eder. Bu K vitaminine bağlı kofaktörlerde azalma, ekstremsik ve ortak pıhtılaşma yolunu bozar. Warfarin ayrıca C ve S proteinlerinin sentezini de bloke eder. Aktif protein C, Va ve VIIIa faktörlerini proteolize eder, böylece pıhtılaşma yolunu inhibe eder. Bu nedenle, warfarin hem bir antitrombotik etkiye hem de bir protrombotik etkiye sahiptir, ancak bakım tedavisi sırasında baskın etki bunlardan antikoagülasyondur (63,64).

Warfarin antikoagülan etkisi standart bir protrombin zamanı ölçümü olan International Normalized Ratio (INR) ölçümü ile takip edilir ve çoğu durumda terapötik aralık 2.0 ile 3.0 arasında olması istenir. Warfarin gebelikte özellikle 6. ve 12. gebelik haftasında teratojenik etkisinin olması ve fetal kanamaya sebebiyet vermesi nedeniyle kontrendikedir (64).

Warfarin tedavisinin iki ana komplikasyonu kanama ve cilt nekrozudur. Kanama riskini etkileyen en önemli faktör antikoagülan tedavinin yoğunluğudur. INR 4.5 ile 5.0' dan büyük olduğunda klinik olarak anlamlı kanama riski artar. Deri nekrozu, öncelikle protein C eksikliği olan hastalarda ortaya çıkar. Bu komplikasyon genellikle tedaviye başladıktan 3 ile 8 gün sonra gelişir ve küçük kutanöz damarların trombozundan kaynaklanır. Tedavi, warfarinin kesilmesini, arzu edilen antikoagülasyonu sürdürmek için farklı bir parenteral antikoagülanın uygulanmasını, K vitamininin uygulanmasını ve protein

C ve S eksikliklerinin taranmasını içerir. Warfarin tedavisi sırasında artmış kanama riski için hastaya özgü risk faktörleri arasında hipertansiyon, anemi, önceki serebrovasküler hastalıklar, gastrointestinal lezyonlar ve böbrek hastalığı bulunur. İleri yaş ile warfarine bağlı kanama arasındaki ilişki tartışmalıdır (63,64).

Warfarin ile tedavi edilen hastalarda kanama olduğunda iki önemli yaklaşımdan biri kanamanın nedenini belirleme ve hafifletme, diğeri ise antikoagülan etkisinin yoğunluğunu azaltma işlemidir. Tersine, INR belirgin bir şekilde yükseldiğinde veya klinik olarak önemli bir kanama olduğunda müdahale edilmesi önerilir. Terapötik antikoagülasyon gerektiren hastalarda geri dönüş hızı ve derecesi tekrarlayan tromboembolizm riskine karşı dengelenmelidir (55).

Warfarine bağlı koagülopatiyi tersine çevirmek için kullanılan üç yaklaşım mevcuttur. Birincisi warfarin tedavisini durdurma. İkincisi oral veya parenteral yoldan K vitamini uygulamaktır. Üçüncüsü ise taze donmuş plazma gibi kan ürünlerini kullanarak eksik pıhtılaşma faktörlerini yerine koymaktır (55).

Terapötik aşırı antikoagülasyonun düzeltilmesinin en hızlı yolu, taze donmuş plazma, protrombin kompleks konsantreleri veya rekombinant aktif faktör VII kullanılarak pıhtılaşma faktörü infüzyonudur (55).

2.9.2.3. Direk trombin inhibitörleri

Oral direkt trombin inhibitörü olan dabigatran, valvüler olmayan atriyal fibrilasyonu olan hastalarda stroke ve sistemik emboli riskini ve akut epizodun tedavisinden sonra tekrarlayan derin ven trombozu veya pulmoner emboli riskini azaltmak için kullanılır. Dabigatran, dolaşımdaki ve pıhtıya bağlı trombinin tersinir bir inhibitörüdür. Terapötik kullanım sırasında standart pıhtılaşma testleri ile izlemeye gerek yoktur. Protrombin zamanı ve aktive parsiyel tromboplastin zamanı dabigatran aktivitesine duyarlı iken, trombin pıhtılaşma süresi duyarlıdır (65).

Dabigatranın antikoagülan etkisini tersine çevirmek için acil müdahale gerektiği durumlarda hemodiyaliz 2 saat içinde ilacın % 60 veya daha fazlasının kandan temizlenmesine yardımcı olabilir. Dabigatranı bağlayan monoklonal bir antibiyotik fragmanı olan idarucizumab, dabigatran alan hastalarda acil müdahale gerektiren

durumlarda ciddi kanamayı azaltmak veya antikoagülasyonu tersine çevirmek üzere geliştirilmektedir (66).

2.9.2.4. Faktör Xa inhibitörleri

Oral direkt faktör Xa inhibitörleri olan rivaroksaban ve apiksaban, elektif kalça veya diz protezi ameliyatı geçiren erişkin hastalarda venöz tromboembolizmin önlenmesinde, valvüler olmayan atriyal fibrilasyonu olan hastalarda stroke ve sistemik emboli riskinin azaltılmasında kullanılır. Üçüncü bir oral aktif direkt faktör Xa inhibitörü olan edoksabanın benzer endikasyonlar için kullanılabilir. Aktive parsiyel tromboplastin zamanı, faktör Xa inhibitörlerinin etkilerini ölçmek için protrombin süresinden daha az hassastır (67).

Rivaroksaban ve apiksaban, karaciğerde metabolize edilir ve sağlıklı bireylerde 5 ile 12 saatlik bir eliminasyon yarı ömrüne sahiptir. Antikoagülan etki tersine çevrilmek istendiğinde ilacın 24 saat süreyle kesilmesi yeterli olabilir (68).

Plazma proteinlerine yüksek afiniteyle bağlanmasından dolayı, rivaroksaban veya apiksaban diyaliz ile kolayca çıkarılmaz. Acil müdahale durumlarında antikoagülan etkinin tersine çevrilmesi için mevcut seçenekler arasında taze donmuş plazma, protrombin konsantresi kompleksi veya rekombinant aktif faktör VII gibi kan ürünlerinin transfüzyonu bulunur. Oral antikoagülan alındıktan sonraki 2 saat içinde aktif kömür uygulaması, plazmaya ulaşmadan önce ilacı bağırsaklardan emilimine engel olabilir (55).

2.9.2.5. Hirudinler

Hirudinler (hirudin ve lepirudin) ve hirudin analogları (bivalirudin ve argatroban), parenteral doğrudan trombin inhibitörleridir ve heparine göre birkaç potansiyel avantaja sahiptir. Heparinden farklı olarak, doğrudan trombin inhibitörleri hem dolaşımdaki hem de pıhtılaşmış trombinin inhibe edebilmektedir, diğer pıhtılaşma yolunu veya fibrinolitik enzimleri inhibe etmemektedir, aktivite için bir kofaktör olarak antitrombin gerektirmez ve trombosit faktörü 4 veya plazma proteinleri ile etkileşime girmez. Bu nedenle, doğrudan trombin inhibitörleri UFH'den daha öngörülebilir bir antikoagülan etkiye sahiptir (62).

Hirudin, lepirudin ve argatroban, heparine bağlı trombositopenili hastalarda antikoagölasyon için kullanılır. Bivalirudin ve argatroban, akut koroner sendromun perkütan koroner girişim ile tedavisi için UFH ve DMAH'a alternatifidir. Direkt trombin inhibitörlerinin en önemli yan etkisi kanamadır ve kanama olaylarının çoğu invaziv bölgelerde meydana gelir. Hirudin ve analoglarının yarı ömrü 2 saatin altında olduğundan kanamanın tedavisi intravenöz infüzyonun durdurulmasıdır. Kanama devam ederse taze donmuş plazma veya protrombin kompleksi konsantreleri kullanılabilir (55).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu Çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na bağlı Acil Tıp Kliniği'nde prospektif olarak yapılmıştır. Çalışmaya 15.11.2018 – 15.10.2019 tarihleri arasında acil servisimize başvuran ve SVK işlemi acil servis hekimlerince yapılan 18 yaş ve üzeri 178 olgu dahil edilmiştir. Bilinci açık olan hastaların kendisinden, bilinci kapalı olan hastaların ise yakınlarından çalışmaya katılımları ile ilgili bilgilendirilmiş gönüllü onam formu doldurtularak yazılı onamları alınmıştır.

Çalışmamıza 15.11.2018-15.10.2019 tarihleri arasında acil servis ve acil yoğun bakımda acil tıp anabilim dalı tarafından santral venöz kateterizasyon uygulanmış ve çalışma için bilgilendirilmiş onam formu kendisinden veya yakınlarından alınan 18 yaşını doldurmuş ve gebe olmayan tüm hastalar dahil edilmiştir. Onam formu vermeyen, 18 yaşını doldurmamış ve gebe olan hastalar çalışmamıza dahil edilmemiştir. İkinci defa SVK uygulanması gereken hastalar, iki ayrı olgu olarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Hasta verilerinin standart bir şekilde toplanabilmesi amacıyla olgu rapor formları oluşturulmuştur ve bu formlara hastaların;

- Yaş,
- Cinsiyet,
- Acil servise başvuru şikâyeti,
- Öz geçmişindeki hastalıkları,
- Antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanımı,
- Kateter uygulama yolu,
- Kateter uygulaması yapılan tarafı,
- SVK işlemi sonrası yapıldıysa doğrulama yöntemi,
- Kateter takılan birim (acil servis veya acil yoğun bakım),
- Kateter takılma nedeni,
- Kateteri kaç asistanın denediği,

- Toplamda kaç ponksiyon girişiminde bulunulduğu,
- Kateterin türü (cvp veya hemodiyaliz) ve boyutu,
- İşlem sırasında USG kullanımı,
- Başarılı kateterizasyon işlemini gerçekleştiren asistanın kıdem yılı,
- Komplikasyon durumu,
- Hastanın hemoglobin, trombosit, aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT), protrombin zamanı (PT) ve INR değeri,
- Hastanın hastanede yatış süresi,
- Takılan kateterin kaç gün kaldığı ve
- Hastanın sonlanımı (taburcu, exitus veya sevk)

parametreleri mevcuttur. Bu formlar kateterizasyon işlemini gerçekleştiren hekimler tarafından doldurulmuştur. Hastaların acile kabulü, tedavi süreci, kateter takılımı, yöntemi, USG kullanımı ve hekimine hiçbir müdahalede bulunulmamıştır.

Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak araştırılmıştır. Araştırmanın tanımlayıcı istatistikleri için normal dağılıma uyan verilerde ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uymayan verilerde ortanca, minimum ve maksimum kullanılarak gösterilmiştir. Araştırmada kategorik değişkenler arasında fark olup olmadığını göstermek için Ki Kare Testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'den küçük saptanması koşulu aranmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamıza 15.11.2018- 15.10.2019 tarihleri arasında acil servise başvurup acil servis hekimlerince SVK takılan 178 hasta alınmıştır. Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 67 (18-96 yaş) olarak bulunmuştur. Hastaların yaş analizi tablo III'de gösterilmiştir.

Tablo III. Hastaların Yaş Analizi

	n	Ortalama	Ortanca	Minimum	Maksimum	SS
Yaş	178	67	70	18	96	15

Kan tetkiki yapılan hastaların değerleri incelenmiştir. SVK işlemi öncesi veya sonrasına ait kan değerleri olmayan hastalar analize dahil edilememiştir. Hastaların hemoglobin, trombosit, PT ve APTT analizi yapılarak tablo IV' de verilmiştir.

Tablo IV. Kan Değerleri Analizi

	n	Ortalama	Ortanca	Minimum	Maksimum	SS
Hemoglobin (gr/dL)	178	10,2	9,9	2,6	17,5	2,6
Trombosit (10 ³ / mkrL)	178	217	193	9	612	126
APTT (sn)	168	31,84	28,30	11,00	112,70	13,96
PT (sn)	171	20,26	14,20	0,95	122,80	17,28
İNR	171	1,46	1,17	0,80	6,07	0,88

Çalışmamıza dahil edilen hastaların 99'u erkek (%55.6) ve 79'u kadındır (%44.4). Özgeçmişinde tek bir hastalığı olan hasta sayısı 52 (%29.2), iki hastalığı olan hasta sayısı 45 (% 25.3), üç hastalığı olan hasta sayısı 36 (% 20.2), dört veya daha fazla hastalığı olan hasta sayısı 23 (%12.9) olarak bulunmuştur. Hastaların 22' sinde (% 12.4) herhangi bir kronik hastalık öyküsü bulunmamaktadır. Hastaların düzenli olarak kullandıkları veya acil servis ya da acil yoğun bakımda takipleri sırasında verilen antikoagülan veya antiplatelet ilaçlar incelendiği zaman; 12 hastanın (%6.7) asetilsalisilik asit, 30 hastanın (%16.9) heparin ve türevleri, 10 hastanın (%5,6) warfarin, 6 hastanın (%3.4) yeni nesil antikoagülan ilaçlar, 7 hastanın (%3.9) klopidogrel kullanımı olduğu görülmüş olup 113 hastanın ise (%63.5) kanamaya sebep olabilecek herhangi bir ilaç kullanmadığı görülmüştür. Hastaların kanamaya sebep olabilecek ilaç kullanımları tablo V'de gösterilmiştir.

Tablo V. Kanamaya Sebep Olabilecek İlaç Kullanımı

Etken Madde	n	%
Asetilsalisik asit	12	6,7
Heparin ve türevleri	30	16,9
Warfarin	10	5,6
Yeni nesil antikoagülan	6	3,4
Klopidogrel	7	3,9
Kanamaya sebep olabilecek ilaç kullanımı olmayan	113	63,5

Hastaların acil servise başvuru sebepleri incelendiği zaman; 56 hastanın (%31.5) nefes darlığı, 37 hastanın (%20.8) genel durum bozukluğu, 12 hastanın (%6.7) hemodiyaliz aldıkları kateter veya fistülün çalışmaması, 12 hastanın (%6.7) bulantı ve/veya kusma, 10 hastanın (%5.6) travma, 9 hastanın (%5.1) karın ağrısı, 7 hastanın (%3.9) idrarda azalma veya hiç idrar çıkışının olmaması, 6 hastanın (%3.4) nedeni bilinmeyen kardiyak arrest, 4 hastanın (%2.2) bilinç bulanıklığı, 4 hastanın (%2.2) bayılma ve 21 hastanın ise (%11.8) diğer sebeplerle acil servise başvurdukları görülmüştür. Hastaların acil servise başvuru nedenleri tablo VI'da verilmiştir.

Tablo VI. Acil Servise Başvuru Nedeni

Acil Servise Başvuru Nedeni	n	%
Nefes darlığı	56	31,5
Genel durum bozukluğu	37	20,8
Fistül veya kateter çalışmaması	12	6,7
Bulantı – kusma	12	6,7
Travma	10	5,6
Karın Ağrısı	9	5,1
İdrarda Azalma	7	3,9
Kardiyak arrest	6	3,4
Bilinç Bulanıklığı	4	2,2
Bayılma	4	2,2
Diğer	21	11,8

Hastaların kateterizasyon bölgesi incelendiği zaman; 90 hastada (%50.6) İJV, 78 hastada (%43.8) FV ve 10 hastada (%5.6) SV tercih edildiği görülmüştür. SVK işlemi yapılan uygulama bölgesinin analizi tablo VII'de gösterilmiştir. Kateterizasyon işlemlerine genel olarak bakıldığında işlemlerin %79.2'sinin sağ taraftan, %20.8'inin sol taraftan yapıldığı görülmüştür.

Tablo VII. Tercih Edilen Uygulama Bölgesine Göre SVK Dağılımı

Tercih Edilen Ven	n	%
İnternal Juguler ven	90	50,6
Femoral ven	78	43,8
Subklaviyen ven	10	5,6

SVK işlemi yapılan birim incelendiği zaman; kateterlerin %50.6'sının acil serviste ve %49.4'ünün acil yoğun bakımda takıldığı belirlenmiştir.

Tablo VIII. SVK İşlemi Yapılan Birime Göre Hasta Dağılımı

SVK İşlemi Yapılan Birim	n	%
Acil servis	90	50,6
Acil yoğun bakım	88	49,4

SVK işlemi endikasyonu incelendiği zaman; hastaların 97'sine hemodiyaliz ihtiyacı, 53'üne damar yolu ihtiyacı, 21'ine CVP ölçülmesi, 5'ine plazmaferez yapılması ve 2'sine diğer nedenlerle kateterizasyon işlemi uygulandığı saptanmıştır. SVK endikasyonlarının dağılımı tablo IX'da verilmiştir.

Tablo IX. SVK Endikasyonları Dağılımı

SVK Endikasyonu	n	%
Hemodiyaliz	97	54,5
Damar yolu ihtiyacı	53	29,8
Santral venöz basınç ölçümü	21	11,8
Plazmaferez	5	2,8
Diğer	2	1,1

SVK işlemi sırasında bir hastaya yapılan toplam ponksiyon sayısı değerlendirildiği zaman; hastaların 93'ünde (%52.2) ilk ponksiyonda başarı sağlandığı görülmüştür. Hastaların 38'inde ikinci, 29'unda üçüncü ve 18'inde dört veya daha fazla kez ponksiyon yapıldığı görülmüştür.

Tablo X. Ponksiyon Sayısına Göre Hasta Dağılımı

Ponksiyon Sayısı	n	%
1. ponksiyon	93	52,2
2. ponksiyon	38	21,3
3. ponksiyon	29	16,3
4 veya daha fazla ponksiyon	18	10,1

SVK işlemi sırasında bir hasta için ponksiyonu deneyen hekim sayısına bakıldığında tek hekimin başarılı bir kateterizasyon yapma ihtimali %78.1 olduğu görülmüştür.

Tablo XI. SVK İşlemini Deneyen Hekim Sayısına Göre Hasta Dağılımı

SVK İşlemini Deneyen Hekim Sayısı	n	%
Tek hekim	139	78,1
İki hekim	31	17,4
3 veya daha fazla hekim	8	4,5

SVK işlemi sırasında tercih edilen kateterlerin 162' sinin (%91.0) iki yollu ve 16' sının (%9.0) üç yollu olduğu görüldü. SVK işleminin USG eşliğinde yapılıp yapılmadığı değerlendirildiğinde 140 hastaya (%78.7) USG eşliğinde SVK takıldığı görülmüştür.

Tablo XII. USG Kullanımına Göre Hasta Dağılımı

USG Kullanımı	n	%
Evet	140	78,7
Hayır	38	21,3

SVK işlemi gerekleştiren asistan hekimler asistanlık sürelerine ayrılarak incelendiğinde; SVK işlemi gerçekleştiren hekimlerin %44.9 (n=80)'unun asistanlık süresinin ilk 2 yılında olduğu, %33.7'sinin asistanlık süresinin 2-3 yıl arasında olduğu ve %21.3'ünün asistanlık süresinin 3 yıldan daha fazla olduğu görülmüştür.

Tablo XIII. Asistanlık Süresine Göre Hasta Dağılımı

Asistanlık Süresi	n	%
2 yıl altı	80	44,9
2-3 yıl arası	60	33,7
3 yıl ve üstü	38	21,3

SVK takılan hastaların takipleri süresince kateterlerinin kaç gün kaldığı ve hastanede yatan hastaların kaç gün yattıkları takip edilmiştir. 14 hastanın SVK'leri takılıken sevk olmaları veya taburcu olmaları nedeniyle SVK'lerinin kaç gün kaldığı bilinmemektedir. Dört hastanın ise sevk olması nedeniyle hastanede kaç gün yattığı bilinmemektedir. Analiz sonuçları tablo XIV'de verilmiştir.

Tablo XIV. SVK Takılan Hastaların Hastane İçi Takip Süresi

	n	Ortalama	Ortanca	Minimum	Maksimum	SS
Takılan kateterin hastada kalma süresi (gün)	164	9	6	1	47	9
Hastanede yatış süresi (gün)	174	15	9	1	150	20

SVK işlemi uygulanan hastaların sonlanımı takip edilmiştir. SVK işlemi uygulanan hastaların %61,8'inin exitus olduğu, %36,0'ının taburcu olduğu bulunmuştur. Çalışmamıza alınan 4 hastanın ise başka bir merkeze sevk olduğu tespit edilmiştir.

Tablo XV. SVK Takılan Hastaların Sonlanımı

Hasta Sonlanımı	n	%
Exitus	110	61,8
Taburcu	64	36,0
Sevk	4	2,2

SVK işlemi sırasında ve sonrasında hastaların komplikasyon durumları incelendiğinde, hastaların %19,1'inde komplikasyon geliştiği görülmüştür. Komplikasyonlar incelendiğinde; 9 hastada (%5,1) ventriküler disritmi, 8 hastada (%4,5) hematom, 4 hastada (%2,2) kateter enfeksiyonu, 5 hastada (%2,8) arter ponksiyonu, 3 hastada (%1,7) disritmi ve hematom, 2 hastada (%1,1) kateter malpozisyonu, 2 hastada (%1,1) hematom ve malpozisyon ve 1 hastada diğer komplikasyonlar görülmüştür. 144 hastada (%80,9) komplikasyon oluşmadığı görülmüştür. Komplikasyonların hastalara göre dağılımı tablo XVI'da gösterilmiştir.

Tablo XVI. Komplikasyonların Hastalara Göre Dağılımı

Komplikasyon	n	%
Ventriküler disritmi	9	5,1
Hematom	8	4,5
Kateter enfeksiyonu	4	2,2
Arter ponksiyonu	5	2,8
Disritmi ve hematom	3	1,7
Kateter malpozisyonu	2	1,1
Hematom ve malpozisyon	2	1,1
Diğer	1	0,6
Komplikasyon oluşmadı	144	80,9

Hastaların cinsiyetleri ile komplikasyon durumları kıyaslandığı zaman erkek hastaların %18,2'sinde, kadın hastaların ise %20,3'ünde komplikasyon oluştuğu

görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.436 bulunarak kadın-erkek arasında komplikasyon riski açısından anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Analiz sonuçları tablo XVII’de verilmiştir.

Tablo XVII. Komplikasyon Durumu – Cinsiyet Karşılaştırması

		Komplikasyon Durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Erkek	18	18,2	81	81,8	0,436
	Kadın	16	20,3	63	79,7	

Hastaların girişim bölgeleri ile komplikasyon durumları kıyaslandığında; SV’e yapılan girişimlerin %20’sinde, İJV’e yapılan girişimlerin %22.2’sinde ve FV’e yapılan girişimlerin %15.4’ünde komplikasyon geliştiği görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.530 bulunarak girişim bölgesi ile komplikasyon gelişimi arasında anlamlı fark bulunmadığı saptanmıştır. Analiz sonuçları tablo XVIII’de verilmiştir.

Tablo XVIII. Girişim Bölgesi- Komplikasyon Durumu Karşılaştırması

		Komplikasyon Durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
Tercih edilen ven	Subklaviyen	2	20,0	8	80,0	0,530
	Juguler	20	22,2	70	77,8	
	Femoral	12	15,4	66	84,6	

Hastalara seçilen kateter türü ile komplikasyon durumu karşılaştırıldığında; iki yollu kateter takılan hastaların %19.1’inde, üç yollu kateter takılan hastaların %18.8’inde komplikasyon geliştiği görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.636 anlamsız bulunarak kateter türünün komplikasyon gelişimini etkilemediği görülmüştür. Analiz sonuçları tablo XIX’da verilmiştir.

Tablo XIX. Kateter Türü – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması

		Komplikasyon Durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
Kateterin türü	İki yollu	31	19,1	131	80,9	0,636
	Üç yollu	3	18,8	13	81,3	

Antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanımı ile komplikasyon durumu ilişkisine bakıldığında; ilaç kullanımı olan hastaların %21.5'inde ve ilaç kullanımı olmayan hastaların %17.7' sinde komplikasyon olduğu görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.530 bulunarak antikagülan veya antiplatelet ilaç kullanımının komplikasyon gelişimini etkilemediği görülmüştür. Analiz sonuçları tablo XX'de verilmiştir.

Tablo XX. İlaç Kullanımı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması

		Komplikasyon durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
İlaç kullanımı	Var	14	21,5	51	78,5	0,530
	Yok	20	17,7	93	82,3	

Antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanımı ile hematom oluşumu arasındaki ilişkiye bakıldığında; ilaç kullanımı olan hastaların %7.7' sinde ve ilaç kullanımı olmayan hastaların %7.1' inde hematom olduğu görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.549 bulunarak antikagülan veya antiplatelet ilaç kullanımının hematom oluşumunu etkilemediği görülmüştür. Analiz sonuçları tablo XXI'de verilmiştir.

Tablo XXI. İlaç Kullanımı – Hematom Oluşumu Karşılaştırması

		Hematom Oluşumu				p
		Yok		Var		
		n	%	n	%	
İlaç kullanımı	Var	60	92,3	5	7,7	0,549
	Yok	105	92,9	8	7,1	

Acil tıp asistanlarının kıdem yılı ile komplikasyon durumu karşılaştırıldığında; eğitiminin ilk 2 yılında olan asistanlarda %18.8, eğitiminin 2. ve 3. yılları arasında olan asistanlarda %11.7 ve eğitim süresi 3 yılın üzerinde olan asistanlarda %31.6 komplikasyon gelişimi olduğu görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.05 bulunarak asistanların eğitim süresi arttıkça komplikasyon geliştirme oranlarının yükseldiği saptanmıştır. Analiz sonuçları tablo XXII'de verilmiştir.

Tablo XXII. Kıdem Yılı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması

		Komplikasyon durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
Kıdem yılı	<2	15	18,8	65	81,3	0,05
	2-3	7	11,7	53	88,3	
	>3	12	31,6	26	68,4	

SVK işleminin USG eşliğinde yapılması ve komplikasyon durumu karşılaştırıldığında; USG eşliğinde işlem yapılan hastaların %21.4'ünde ve USG kullanılmayan hastaların %10.5'inde komplikasyon geliştiği görülmüştür. İstatistiksel analizi yapıldığında p değeri 0.095 bulunarak USG kullanımının komplikasyon gelişimini etkilemediği görülmüştür. Analiz sonuçları tablo XXIII'de verilmiştir.

Tablo XXIII. USG Kullanımı – Komplikasyon Durumu Karşılaştırması

		Komplikasyon durumu				p
		Var		Yok		
		n	%	n	%	
USG kullanımı	Evet	30	21,4	110	78,6	0,095
	Hayır	4	10,5	34	89,5	

5. TARTIŞMA

SVK, hem cerrahi hem de medikal tedavi gören hastalarda yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Santral ven kateterizasyonu; sıvı idamesinin yapılması, hemodinamik monitörizasyon, intravenöz ilaç tedavisi, plazmaferez, hemodiyaliz ve total parenteral nutrisyon gibi birçok işlemin yapılmasına imkan sağlar. Perkutan santral venöz kateterizasyon girişiminde en çok tercih edilen yollar İJV, SV veya FV olmakla birlikte santral dolaşıma açılan diğer venler de kullanılabilir. Santral venöz kateterizasyon işlemi ilk zamanlarda görüntüleme olmaksızın anatomik hatlar takip edilerek yapılmasına rağmen son yıllarda USG eşliğinde yapılmaya başlanmıştır (3).

Çalışmamız süresince SVK takılan hastaların %55.6' sı erkek ve %44.4' ü kadın olduğu görülmüş ve yaş ortalaması 67 ± 15 yıl olarak bulunmuştur. Hastanemizde sadece acil yoğun bakım temel alınarak yapılan bir başka çalışmada SVK takılan hastaların %66.7'sinin erkek ve %33.7'sinin kadın olduğu görülmüştür. Hastaların yaşları değerlendirildiğinde yaş ortalaması 68.58 ± 13.33 olarak bulunmuş. Medyan yaş ise 70 olarak hesaplanmıştır (52).

Yavuz ve arkadaşlarının 2008 – 2010 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi'nde yaptığı çalışmada ise hastaların %64.2' si erkek ve %35.8' i kadın olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada hastaların yaş ortalaması 56.6 ± 19.5 yıl olarak bulunmuştur (53). Aydın ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada hastaların %54.7' si erkek ve %45.3' ü kadın olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada yaş ortalaması 60.6 ± 15.6 yıl olarak saptanmıştır (69). Bu verilere bakıldığında çalışmamız literatürle uyumludur.

Hastalarımızda cinsiyet ve komplikasyon durumu incelendiğinde komplikasyon gelişme oranı kadın cinsiyette %20.3 ve erkek cinsiyette %18.2 olarak bulunmuş olup analizi yapıldığında cinsiyetin komplikasyon gelişimi üzerine etkisi olmadığı görülmüştür. Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada cinsiyetin komplikasyon gelişimine etki etmediği görülmüşken Eisen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kadın cinsiyette komplikasyon oranlarının arttığı görülmüştür (53,70).

Orak ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada SVK takılıp komplikasyon gelişen hastaların %56.4'ünün erkek ve %43.6'sının kadın olduğunu bulunmuştur. İstatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır (71). Bizim çalışmamız da bu açıdan literatürle uyumludur.

Hastaların özgeçmişlerindeki hastalık sayıları incelendiği zaman hastaların %12.4'ünde herhangi bir kronik hastalık öyküsü yokken hastaların %29.2'sinin bir ve geriye kalan hastaların özgeçmişinde en az iki kronik hastalık öyküsü bulunduğu saptanmıştır. Atatürk Üniversitesi'nde, acil serviste SVK takılan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada %47.1'inde kronik hastalık öyküsü yokken geriye kalan hasta grubunda en az bir kronik hastalık tespit edilmiştir (72).

Çalışmamızda ek hastalık oranının daha yüksek çıkmasının sebebini hastanemizin de bulunduğu Aydın ilinde insanların yaşam süresinin ülkemizin diğer illerine göre daha yüksek olmasına ve Aydın iline diğer şehirlerden yapılan göçlere bağlamaktayız.

Çalışmaya aldığımız 178 vakadan 65 hastanın (%36.5) koagülopati yapabilecek antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanımı mevcuttur. İlaç kullanımı olan hastaların SVK işlemi sonrası %21.5'inde komplikasyon gelişmiştir. Kanamaya meyil yaratabilecek ilaç kullanımı olmayan hastaların %17.7'sinde komplikasyon gelişmiştir. Hastalarımızda komplikasyon olarak sadece kanama riskine bakıldığında kanamaya meyil oluşturabilecek ilaç kullanımı olan hastaların %7.7'sinde ve kanamaya meyil yaratabilecek ilaç kullanımı olmayan hastaların %7.1'inde kanama meydana gelmiştir. 14 hastanın ise trombosit değerleri 50.000 / mkrL veya altında olduğu saptanmıştır. Bu 14 hastadan yalnızca 3 vakada komplikasyon saptanmış olup 3'ünde de kanama olduğu görülmüştür. Hastalarda oluşan kanama durumu cilt altı hematoma şeklinde kalmış olup hayatı tehdit edici veya cerrahi müdahale gerektirecek bir duruma ilerlememiştir. İstatistiksel olarak analiz edildiğinde anlamlı bir sonuç bulunamıştır.

Mumtaz ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada toplamda 2 yıllık bir süreçte 1825 hastaya toplamda 2010 adet SVK işlemi uygulanmıştır. Hastaların 330'unda kanama bozukluğu mevcut olup ve bu hastaların 88 tanesine SVK işlemi öncesi herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bu 88 hastanın 3 tanesi, geriye kalan 242 hastanın ise 1 tanesinde kanama komplikasyonu olduğu görülmüştür. Bu hastalarla ilgili yapılan istatistiksel çalışmalarda sadece trombositopeninin kanama oluşturma yönünde anlamlı olduğu

görülmüştür. Çalışmada sonuç olarak altta yatan kanama bozukluğu olan hastalarda güvenle SVK yerleştirilebileceği vurgulanmıştır (73).

Doerfler ve arkadaşlarının hemostaz bozukluğu olan 76 hasta üzerinde uyguladığı 110 SVK uygulamasında girişimlerin %6.5'inde kanama komplikasyonu olduğu görülmüştür. Hastalarda ciddi kanama bulgusu olmadığı saptanmıştır. Kanama olasılığı en yüksek hastaların trombositopenili hastalar olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda hemostaz bozukluğu olan hastalarda SVK işleminin tecrübeli bir hekim tarafından uygulanabileceği önerilmiştir (74).

Literatürü tarayabildiğimiz kadarıyla antikoagülan veya antiplatelet ilaçlarla SVK takılmasını ilişkilendiren bir çalışma bulamadık. Yaptığımız çalışma ile literatürdeki diğer çalışmaları kıyasladığımız zaman antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanımı olan hastalarda trombositopeni olmadığı durumda tecrübeli bir hekim tarafından SVK işlemi gerçekleştirilebileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda acil servise en sık başvuru sebepleri nefes darlığı (%31.5), genel durum bozukluğu (%20.8), fistül veya kateter çalışmaması (%6.7) ve bulantı – kusma (%6.7) olmuştur. 2010 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada en sık başvuru sebepleri nefes darlığı (%27.5), genel durum bozukluğu (%25.8) ve bulantı-kusma (%15.3) olmuştur (75). Çalışmamızda bulduğumuz sonuç bu açıdan literatürle uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda tercih edilen bölge sıklık sırasına göre İJV (%50,6), FV (%43.8) ve SV (%5.6) olarak bulunmuştur. Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise tercih edilen bölge sıklık sırasına göre İJV (%71.5), SV (%25.7) ve FV (%2.8) olarak saptanmıştır (53).

Acar ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada SVK uygulamalarının %78.9'u İJV'den, %11.7'si FV'den ve %11.2'si SV'den yapılmıştır (76). Çalışmamızda literatürde de olduğu gibi en çok tercih edilen bölgenin İJV olduğu görülmüştür.

SVK işlemi uygulanan bölge ile komplikasyon oranları karşılaştırıldığında; çalışmamızda %22.2 İJV'de, %20.0 SV'de ve %15.4 FV'de komplikasyon gelişmiştir. Yavuz ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SV'de İJV'e kıyasla daha çok komplikasyon

geliştiği görülmüştür (53). Yine başka bir çalışmada ise komplikasyon oranlarının SV'de %39, İJV'de %33 ve FV'de %24 olduğu görülmüştür (70).

Orak ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada SVK takılan bölge ile komplikasyon oranları karşılaştırılmış olup anlamlı bir sonuç bulunamamıştır (71).

Acar ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada komplikasyon oranları femoral vende %28.5, subklaviyen vende %25 ve internal juguler vende %14.9 olarak raporlanmıştır.

Çalışmamızda diğer çalışmalara kıyasla İJV'de daha fazla komplikasyon oranımız olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin kliniğimizde SVK takılmasına karar verilen hastalarda kontrendike bir durum olmadığı sürece ilk tercih ettiğimiz yolun İJV olması ve ayrıca İJV'e yaptığımız girişimlerin daha fazla olması nedeniyle olduğunu düşünüyüyoruz.

Çalışmamızda SVK endikasyonları incelendiği zaman; hemodiyaliz (%54.5), damar yolu ihtiyacı (%29.8) ve CVP ölçümü (%11.8) en sık sebepler olmuştur. Yapılan bir çalışmada SVK, en sık hemodiyaliz ihtiyacı (%46.2), damar yolu ihtiyacı (%23.3) ve CVP ölçümü (%14.4) nedeniyle takılmıştır (75).

Acar ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada kateter endikasyonları incelenmiş ve en sık sebepler mayi replasmanı ve CVP ölçümü (%55.3), hemodiyaliz (%21.5), parenteral alimantasyon (%17.9) ve damar yolu ihtiyacı (%5.1) olarak bulunmuştur (76). Glickman ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise kentsel ve kırsal alanda SVK takılan hastaların şikayetleri karşılaştırılmış olup kentsel hastanelere başvuran hastalarda dahili problemlerin daha sıklıkta olduğunu saptanmıştır (77).

Orak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada en sık kateter endikasyonları hemodiyaliz (%43.7), prerenal azotemi (%30.1) ve hipovolemik şok (%14.5) olarak saptanmıştır (71). Çalışmamız bu açıdan literatürle uyumlu bulunmuştur.

SVK işlemi sırasında bir hastaya yapılan toplam ponksiyon sayısı değerlendirildiği zaman; hastaların 93'ünde (%52.2) ilk ponksiyonda başarı sağlandığı görülmüştür. Ponksiyon sayısını değerlendiren bir çalışmada ise hastaların %36'sında ilk ponksiyonda, %27'sine ikinci ponksiyonda ve %37'sine 3 veya daha fazla ponksiyonda başarılı kateterizasyon işleminin yapılabildiği görülmüştür (70).

Orak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada hastalardan %73.5'ine 2 veya daha az, %26.5'ine 3 veya daha fazla ponksiyonda başarılı kateterizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir (71).

İlk ponksiyonda başarı oranımızın daha yüksek olmasının sebebinin SVK işlemi konusundaki eğitimimizin daha iyi olması ve işlemlerimizi genellikle USG eşliğinde yapmamız olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda SVK işlemlerinin %78.7'si USG eşliğinde takılmıştır. Komplikasyon durumu ile USG kullanımı karşılaştırıldığında USG eşliğinde SVK takılan hastaların %21.4'ünde ve USG kullanılmayan hastaların %10.5'inde komplikasyon gelişmiştir. Martin ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada SVK işlemlerinin %37'sinde USG kullanılmıştır. USG kullanılan hastalarda komplikasyon oranı %11 iken, kullanılmayan hastalarda %9 olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak USG kullanımının komplikasyon gelişimi üzerine etkisi olmadığı gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada kliniğe USG gelmeden önce ve sonraki genel komplikasyon oranları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamıştır (78).

Balls ve arkadaşlarının beş merkezde ortak olarak yaptığı bir çalışmada USG kullanımının komplikasyon gelişimi konusunda etkin olmadığı gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada USG kullanımının bir hasta için yapılan ponksiyon sayısını azalttığı gösterilmiştir (79).

Milling ve arkadaşlarının USG eşliğinde ve geleneksel Landmark yöntemini karşılaştırarak yaptığı bir araştırmada USG eşliğinde yapılan girişimlerin ilk ponksiyon denemesinde başarılı kateterizasyon, girişim sayısı, girişim süresi ve arteryel ponksiyon durumlarında daha üstün olduğunu göstermiştir. Çalışmada sonuç olarak USG eşliğinde SVK girişiminin geleneksel Landmark yöntemine göre üstün olduğu belirtilmiş ve tüm SVK girişimlerinin USG eşliğinde yapılması önerilmiştir (80).

Leung ve arkadaşlarının üçüncü basamak bir acil serviste İJV'den SVK takılan 130 hasta üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada ise hastaların yarısına USG eşliğinde ve yarısına geleneksel yöntemle SVK takılmıştır. İşlemler girişim sayısı, girişim süresi ve komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde USG eşliğinde yapılan işlemlerin

geleneksel yöntemle yapılan işlemlere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Çalışmada sonuç olarak süre ve daha düşük komplikasyon oranları sebebiyle acil servis şartlarında USG eşliğinde İJV kateterizasyonu önerilmiştir (81).

Kliniğimizde SVK girişimlerinin büyük bölümü (%78.7) USG eşliğinde yapılmıştır. Bizim çalışmamızda USG eşliğinde yapılan girişimlerde sayısal olarak daha fazla komplikasyon oluşmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Eisen ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada SVK işlemini gerçekleştiren hekimin eğitim düzeyi arttıkça komplikasyon oranlarının azalması yönünde anlamlı bir ilişki görülmüştür (70).

Orak ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada hastaların %25.8'ine bir yıllık araştırma görevlisi, %37.9'una iki yıllık, %30.5'ine üç yıllık ve %5.8'ine dört yıllık araştırma görevlisi tarafından SVK işlemi uygulandığı saptanmıştır. Girişimi yapan hekimin eğitim yılı ile komplikasyon gelişimi karşılaştırıldığında hekimin eğitim düzeyi ile komplikasyon gelişimi arasında anlamlı bir istatistiksel fark bulunmadığı gözlenmiştir (71).

Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise SVK işlemini gerçekleştiren hekimin eğitim düzeyi arttıkça komplikasyon oranının arttığı görülmüştür. Kliniğimizde SVK takılması kararı alınan hastalarda kateterizasyon işlemi sırasında kıdemsiz asistan grubuna mutlaka kıdemli asistan eşlik etmektedir. Kıdemsiz asistanın SVK işlemini gerçekleştiremediği durumlarda kateterizasyon işlemini kıdemli hekim yapmaktadır. Aynı zamanda kliniğimizde kritik hastalara SVK işlemini gerçekleştiren hekim o anki en kıdemli hekim olmaktadır. Bunun dışında SVK işlemini yeni öğrenmeye başlayan hekimlerin bazı durumları komplikasyon olarak görmemelerinin de kıdemli asistan grubunda SVK komplikasyon oranlarının daha yüksek olmasının nedeni olarak düşünüyoruz.

Çalışmamızda SVK'in hastada kalma süresi ortalama olarak 9 (1-47) gün bulunmuştur. 2010 yılında yapılan bir çalışmada ise SVK'in hastada kalma süresi ortanca değeri 5 (1-32) gün olarak bulunmuştur (75).

Acar ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada hastalar cerrahi olgular, dahili olgular ve hemodiyaliz olguları olarak üç gruba ayrılmış ve kateterlerin subklaviyen, femoral ve internal juguler vende kalış sürelerine bakılmıştır. Cerrahi olgularda en uzun 6 gün, dahili olgularda en uzun 11 gün ve hemodiyaliz alan hastalarda en uzun 10 gün SVK'in kaldığı tespit edilmiştir (76).

2008 yılında Ok Meydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılan bir çalışmada kateterlerin ortalama takılı kalma süresinin 14.4 gün olduğu, en kısa kalan kateterin 2 gün en uzun kalan kateterin ise 45 gün takılı kaldığı saptanmıştır. Yine bu çalışmada kateteri 10 gün veya daha uzun süre takılı kalan vakalarda kateter kolonizasyonu ve katetere bağlı enfeksiyon riskinin daha yüksek olduğu yönünde istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç elde edilmiştir (82).

Bizim hastanemizdeki hastalarda SVK kalış sürelerinin daha uzun olmasının hekimlere SVK'ler hakkında daha çok eğitim verilerek düzeltilebileceğini düşünüyoruz.

Çalışmamızda SVK takılan hastaların %61.8'i exitus, %36.0'ı taburculuk ve %2.2'si sevk olarak sonuçlanmıştır. Yapılan başka bir çalışmada ise %51.3'ü taburcu ve %48.7'si exitus olarak sonuçlanmıştır (75).

Hastanemizde SVK takılan hastaların literatüre göre daha fazla exitus olarak sonuçlanmasının sebebini üniversite hastanesi olmamız ve bulunduğumuz ilin onkoloji bölümünün referans hastanesi olduğumuz için genel olarak hastanemize gelen hastaların komorbiditesi yüksek, genel durumu kötü ve malignite hastaları olmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızda SVK takılan hastaların %80.9'unda komplikasyon görülmemiştir. Komplikasyon görülen hastalarda ise en sık komplikasyonlar subkutan hematom ve ventriküler disritmi olduğu görülmüştür. Yapılan bir çalışmada SVK takılan hastaların %67'sinde komplikasyon oluşmadığı, en sık görülen komplikasyonun ise kateter malpozisyonu olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada subkutan hematom, arteriyel pnömotoraks ve hemotoraks gibi komplikasyonların çok az görüldüğü belirtilmiştir (70). Martin ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ise hastaların yaklaşık %90'lık bir kısmında komplikasyon gelişmemiştir. Komplikasyon gelişen

hastalara bakıldığında en sık komplikasyonun başarısız girişim olduğu ve ikinci sırada arteriyal ponksiyon olduğu görülmüştür (78).

Acar ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada SVK uygulamaları incelenmiş olup hastaların %82.6'sında komplikasyon görülmemiştir. Komplikasyon gözlenen grupta en sık görülenler arter ponksiyonu (%6.6), kanülasyonda zorluk (% 3.5) ve enfeksiyon (%2.5) olarak raporlanmıştır (76).

Bizim çalışmamızda hiç pnömotoraks veya hemotoraks görülmemişken, oluşan komplikasyonlar arasında subkutan hematom düzeyinin yüksek olmasını hastalarımızın komorbid hastalıkları ve çoklu ilaç kullanımının daha yüksek oranda olmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Ventriküler disritmi oranımızın daha yüksek olmasının sebebini kateter boyutunun yanlış seçilmesine ve hastanın monitörüne dikkat edilmemesine bağlıyoruz. Komplikasyonlar arasında arter kanülasyonunun daha az olmasını kateterizasyon işlemlerinde genel olarak USG kullanmamıza bağlıyoruz. Çalışmamızdaki tüm hastalara başarılı kateterizasyon işlemi yapılabilmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

SVK işlemi ülkemizde acil tıp uzmanlarının sayısının artmasıyla acil servislerde daha fazla yapılabilir bir işlem olmuştur. Özellikle acil servise gelen unstabil hastalarda etkin ve hızlı bir şekilde intravenöz yol sağlamak hayati öneme sahiptir. SVK işleminin doğru bir şekilde hızlıca yapılabilmesi ve komplikasyon olduğu zaman oluşan komplikasyonlarla müdahale edilebilmesi önemlidir. Komplikasyonları önlemek ve müdahale etmek konusunda USG'nin önemli bir yeri vardır.

Kliniğimizde acil tıp asistanlarının USG eğitimleri çalışmaya başladıkları ilk günden itibaren başlamaktadır. Hasta başında ilk USG kullanımları kıdemli bir asistan eşliğinde olurken yaklaşık 1 yıl sonunda USG ile görüntülenebilecek acil durumların hemen hepsini tanıyabilecek seviyeye gelmektedirler. USG eğitimimiz bölgemizde yapılan temel ve ileri USG kurslarıyla da desteklenmektedir.

SVK konusundaki eğitimlerimiz acil tıp asistanlarına öncelikle teorik olarak verilmekte ve daha sonra pratik kısmına geçilmektedir. SVK işlemini yeni uygulamaya başlamış asistan hekimlere mutlaka günün en kıdemli hekimi eşlik etmekte ve kıdemsiz asistanın SVK takamadığı hastalarda kıdemli asistan bu işlemi gerçekleştirmektedir. Yine kritik hastalarda SVK uygulamasını günün en kıdemli asistanı yapmaktadır. SVK takılan hasta acil servis, acil yoğun bakım veya hastayı yatıran bir bölüm olması durumunda ilgili bölümün uygun gördüğü bir yere yatırılıp takip edilmektedir.

Çalışmamız sonucunda acil serviste SVK girişimi uygulanan hastaların çoğunluğu erkek cinsiyet olmakla birlikte komplikasyonlar açısından incelendiğinde erkek – kadın cinsiyet arasında anlamlı bir fark görülmemektedir.

SVK takılan hastalar genel olarak birincil hastalıklarına eşlik eden komorbid hastalıkları bulunan hastalar olmaktadır. Hastaların yarıya yakınının ise koagülopati yapabilecek ilaç kullanımı mevcuttur. Koagülopati yapabilecek ilaç kullanımı olan hastalarda komplikasyon durumu kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamıştır. Koagülopatisi olan hastalara SVK konusunda bilgili ve tecrübeli bir hekim tarafından SVK takılabilir.

SVK takılan hastalar genel olarak acil servislere nefes darlığı, genel durum bozukluğu, bulantı, kusma gibi dahili problemlerle başvurumaktadırlar. Özellikle üçüncü basamak hastanelerde travmayla başvurup SVK takılan (%5.6) hasta sayısı daha az olmaktadır. SVK endikasyonlarına bakıldığında en sık sebebin hemodiyaliz (%54.5) olduğu görülmüştür.

Hastalarda sıklık sırasına göre internal juguler ven, femoral ven ve subklaviyen ven tercih edilmiştir. Tercih edilen bölge ile komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. SVK uygulayan hekimin tecrübesine ve hastaya göre en ideal ven tercih edilmelidir.

Hastalarımızın büyük kısmına USG eşliğinde SVK uygulaması (%78.7) yapıldığı görülmüştür. Bir hastaya yapılan toplam ponksiyon sayısı değerlendirildiğinde hastaların %52.2'sinde tek ponksiyonda başarılı kateterizasyon işlemi uygulanmıştır. USG kullanımı ile komplikasyon durumu kıyaslandığında istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. USG kullanımı komplikasyon oranlarını düşürmese de hızlı bir şekilde SVK işlemini gerçekleştirmek, ponksiyon sayısını en aza indirmek ve oluşabilecek komplikasyonları daha hızlı tanımak gibi nedenlerle SVK işleminin mümkünse USG eşliğinde yapılmasını önermekteyiz.

SVK işlemini gerçekleştiren acil tıp asistanları eğitim sürelerine göre 3 guruba ayrılarak (2 yıl altı, 2-3 yıl arası ve 3 yıl ve üzeri eğitim süresi) incelendiğinde kliniğimizde en çok girişim yapan grubun 2 yıl altında eğitim süresine sahip asistanlar olduğu görülmektedir. Hekimlerin eğitim süresi ve komplikasyon arasındaki ilişkiye bakıldığında 3 yıl ve üzeri eğitime sahip asistanların daha fazla komplikasyon oranlarına sahip olduğu görülmüştür. Bu gruptaki asistanların kritik hasta grubuna SVK işlemi yapması ve komplikasyon farkındalığının daha yüksek olması nedeniyle komplikasyon oranlarının yüksek çıktığını düşünüyoruz. Biz kritik hastalarda SVK işlemini gruptaki en tecrübeli hekimin yapmasını öneriyoruz.

Acil serviste SVK takılan hastaların acil servis, acil yoğun bakım ve yattıkları diğer birimlerde SVK kalış süreleri incelendiği zaman SVK kalış sürelerinin yüksek olduğu fark edilmektedir. SVK konusunda sadece bu işlemi gerçekleştiren hekimlerin değil tüm hekimlerin eğitim seviyesinin artırılması gerektiğini düşünmekteyiz. SVK'lerin

gerektiği durumda hızlıca uygulanmasını ve kullanım amacı ortadan kalktıktan sonra çok bekletilmeden çıkarılması gerektiğini düşünüyöruz. SVK kullanımını uzun süre devam edecekse kullanılan kateter ve tercih edilen venin uygun aralıklarda değiştirilmesi veya kalıcı SVK takılması gerekmektedir. Uzun süre hasta üzerinde kalan SVK'ler başta kateter enfeksiyonu olmak üzere ölümcül durumlara yol açmaktadır.

Hastalarda meydana gelen komplikasyonlar genel olarak değerlendirildiği zaman hastalarımızda SVK uygulama esnasında ölümcül bir komplikasyon meydana gelmemiştir. Sadece 4 hastamızda kateter enfeksiyonu olmuştur. Kliniğimizde en sık meydana gelen komplikasyonların ise kanama ve ventriküler disritmi olduğu görölmüştür.



ÖZET

ACİL SERVİSTE TAKILAN SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Son yıllarda acil servislerde takılan santral venöz kateter sayıları giderek artmakta ve özellikle kritik hastaların bakımında önem kazanmaktadır. Çalışmamızda Adnan Menderes Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı tarafından acil servis ve acil yoğun bakımda gerçekleştirilen santral venöz kateter işleminin endikasyonları, takılma şekli ve yöntemi ile girişim sırasındaki ve sonrasındaki komplikasyonları araştırmayı amaçladık. Hipotezimiz santral venöz kateter uygulamasının ultrason eşliğinde yapılması antikoagülan ve/veya antiplatelet kullanan hastalarda kullanmayanlara göre kanama komplikasyonu oranını değiştirmeyeceği düşünülürdü.

Çalışmamıza 15.11.2018-15.10.2019 tarihleri arasında acil servis ve acil yoğun bakımda acil tıp anabilim dalı tarafından santral venöz kateter uygulaması yapılmış, 18 yaşını doldurmuş ve gebe olmayan 178 vaka alınmıştır. Santral venöz kateterizasyon işlemi uygulayan hekim tarafından hastanın yaş, cinsiyet, acil servise başvuru şikayeti, öz geçmişindeki hastalıkları, ilaç kullanımı, santral venöz kateter uygulama yolu ve tarafı, kateter takılma nedeni, hastaya yapılan toplam ponksiyon sayısı, işlem sırasında ultrason kullanımı, başarılı kateterizasyon işlemi gerçekleştiren asistanın kıdemi, komplikasyon durumu, hastanın kan değerleri, kateterin kaç gün kaldığı ve hastanın sonlanımı olgu rapor formuna kaydedilmiştir. Araştırma verileri SPSS 21.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Hastaların yaş ortalaması 67 (18-96 yaş) olarak bulunmuştur. Hastaların %55.6'sı erkek ve %44.4'ü kadın olarak bulunmuştur. Hastaların %36.5'inde antikoagülan veya antiplatelet ilaç kullanım öyküsü mevcuttu. Hastaların acil servise başvuru nedenleri değerlendirildiğinde en sık sebeplerin nefes darlığı, genel durum bozukluğu ve bulantı – kusma gibi dahili sebepler olduğu görülmüştür. Hastaların %50.6'sında tercih edilen yol internal juguler ven olduğu görülmüş ve bunu femoral ven ve subklaviyen ven takip etmiştir. Santral venöz kateter endikasyonlarına bakıldığı zaman en sık sebepler sırasıyla hemodiyaliz ihtiyacı, damar yolu ihtiyacı ve santral venöz basınç ölçümü olmuştur. Hastaların %52.2'sine ilk ponksiyonda başarılı kateterizasyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

Geriye kalan grupta başarılı kateterizasyon işlemi 2 veya daha fazla ponksiyonda yapılabilmektedir. Hastaların %78.7'sine ultrason eşliğinde santral venöz kateter işlemi uygulanmıştır. Hastaların %44.9'una 2 yıl altında eğitim alan, %33.7'sine 2-3 yıl arası eğitim alan ve %21.3'üne 3 yıl üstünde eğitim alan acil tıp asistanları santral venöz kateter takmıştır. Hastaların kateterleri ortalama olarak 9 gün (1-47 gün) takılı kalmıştır. Hastalarımızda en sık görülen komplikasyonlar ventriküler disritmi ve subkutan hematoma olmuştur. Cinsiyet, antikoagülan ve/veya antiplatelet ilaç kullanımı, tercih edilen ven ve işlem sırasında ultrason kullanımı ile komplikasyon durumu arasındaki ilişkiye bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Fakat santral venöz kateter uygulayan hekimin kıdemi ile komplikasyon durumu incelendiğinde hekimlerin kıdemi arttıkça komplikasyon oranlarının arttığı yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmıştır.

Sonuç olarak antikoagülan ve/veya antiplatelet ilaç kullanımı olan hastalarda acil servis şartlarında ultrason eşliğinde santral venöz kateter uygulaması yapılabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Santral Venöz Kateter, Acil Servis, Komplikasyon.

İletişim Adresi: dr.mehmetkiy@gmail.com

ABSTRACT

EVALUATION OF CENTRAL VENOUS CATHETERS INSERTED IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

In recent years, the number of central venous catheters installed in emergency departments has been increasing and gaining importance especially in the care of critical patients. In our study, we aimed to investigate the indications, attachment style and method of the central venous catheter procedure performed by Adnan Menderes University Department of Emergency Medicine in the emergency room and emergency intensive care unit, and the complications during and after the intervention. Our hypothesis was that the application of central venous catheter with ultrasound on patients who used anticoagulants and / or antiplatelet would not change the rate of bleeding complications compared to those who did not use anticoagulants and / or antiplatelet.

Central venous catheter was applied to our study between the dates of 15.11.2018-15.10.2019 by the department of emergency medicine in emergency department and emergency intensive care unit, 178 cases over the age of 18 and non-pregnant were included. Patient's age, gender, complaints of applying to the emergency department, his / her illnesses, drug use, central venous catheter route and side, catheter placement, total puncture performed to the patient, ultrasound use during the procedure, seniority of the assistant performing successful catheterization, complication status, blood values of the patient, how many days the catheter was left and the patient's outcome were recorded in the case report form. Research data were evaluated by using SPSS 21.0 statistics program.

The average age of the patients was 67 (18-96 years). 55.6% of the patients were male and 44.4% were female. 36.5% of the patients had a history of anticoagulant or antiplatelet drug use. When the reasons for applying to the emergency room were evaluated, it was seen that the most common causes were internal causes such as shortness of breath, general condition disorder and nausea-vomiting. The preferred route was found to be the internal jugular vein in 50.6% of the patients, followed by femoral vein and subclavian vein. When looking at the indications of central venous catheter, the most common causes were hemodialysis need, vascular access and central venous pressure measurement, respectively. Successful catheterization was performed in 52.2% of the

patients at the first puncture. In the remaining group, successful catheterization was performed in 2 or more punctures. central venous catheter procedure was applied to 78.7% of the patients with ultrasound. Emergency medical assistants who received 44.9% of the patients under 2 years of training, 33.7% of them received 2-3 years of education and 21.3% of them received training of 3 years, central venous catheter. The catheters of the patients were stuck on average for 9 days (1-47 days). The most common complications in our patients were ventricular dysrhythmia and subcutaneous hematoma. When looking at the relationship between gender, anticoagulant and / or antiplatelet drug use, preferred vein and ultrasound use during the procedure and complication status, no statistically significant results were found. However, when the seniority of the physician who performed central venous catheter was examined, it was found that there was a statistically significant result that the complication rates increased as the seniority of the physicians increased.

As a result, we think that in patients with anticoagulant and / or antiplatelet drug use, central venous catheter can be performed under emergency conditions under ultrasound.

Keywords: Central Venous Catheter, Emergency Room, Complication.

Contact Address: dr.mehmetkiy@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access--a systematic review. *Crit Care Med* 2002; 30:454.
2. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348:1123.
3. Wyatt C. Vascular Access. Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Yealy DM, Meckler GD, Cline DM ed. *Emergency medicine: A comprehensive study guide in emergency medicine*, 8th ed. North Carolina: Mc Graw-Hill. 2016: 198-209.
4. Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, et al. Clinical guidelines on central venous catheterisation. Swedish Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014; 58:508.
5. McKean S, Ross JJ, Dressler DD, Brotman DJ, Ginsberg JS. *Principles and practice of hospital medicine*. New York : McGraw-Hill, 2012.
6. Salem M, Mujais SK. Dialyzers. In: *Dialysis Therapy*, Nissensen AR, Fine RN (Eds), Hanley & Belfus, Philadelphia 1993. p.65.
7. Van Biesen W, Vanholder R, Lameire N. Defining acute renal failure: RIFLE and beyond. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1:1314.
8. Andre A Kaplan, Joy L Fridey, Therapeutic apheresis (plasma exchange or cytapheresis): Complications https://www.uptodate.com/contents/therapeutic-apheresis-plasma-exchange-or-cytapheresis-complications?search=plasmapheresis&topicRef=7941&source=see_link
9. Hollenberg SM. Hemodynamic monitoring. *Chest*, 2013, Cilt 143 (5): 1480-8. DOI:10.1378/chest.12-1901.
10. Villazón SA, Sierra UA, López SF, Rolando MA. Hemodynamic patterns in shock and critically ill patients., *Crit Care Med*, 1975, Cilt 3(6): 215-21.
11. Dellinger RP et al. *Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock* 2012. *Intensive Care Medicine*, 2013, Cilt 39(2): 165-228.

12. Czepizak C, O'Callaghan JM, Venus B. Evaluation of formulas for optimal positioning of central venous catheters. *Chest*, 1995, Cilt 107: 1662.
13. Mer M, Duse AG, Galpin JS, Richards GA. Central venous catheterization: a prospective, randomized, double-blind study. *Clinical and Applied Thrombosis/Hemostasis*, 2009, Cilt 15(1): 19-26.
14. Polderman KH, Girbes A. Central venous catheter use. *Intensive Care Med*, 2002, Cilt 28: 1-17.
15. Kalenderer Ö, Özen A, Divrik T, Karaçelik M. Kateter uygulamaları ve bakım rehberi. İzmir : T.C. Sağlık Bakanlığı Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2013
16. Orr ME. The peripherally inserted central catheter: what are the current indications for its use?. *Nutr Clin Pract*, 2002, Cilt 17: 99-104.
17. Cotter G, Moskovitz Y, Kaluski E et al. Accurate, noninvasive continuous monitoring of cardiac output by whole-body electrical bioimpedance. *Chest*, 2004, Cilt 125: 1431.
18. Niederhuber JE, Ensminger W, Gyves JW, Liepman M, Doan K, Cozzi E. Totally implanted venous and arterial access system to replace external catheters in cancer treatment. *Surgery*, 1982, Cilt 92(4): 706.
19. Barbetakis N, Asteriou C, Kleontas A, Tsilikas C. Totally implantable central venous access ports. Analysis of 700 cases. *J Surg Oncol*, 2011, Cilt Nov 104(6): 654.
20. Pegues D, Axelrod P, McClarren C, Eisenberg BL, Hoffman JP, Ottery FD, Keidan RD, Boraas M, Weese J. Comparison of infections in Hickman and implanted port catheters in adult solid tumor patients. *J Surg Oncol*, 1992, Cilt 49(3): 156.
21. Weekes AJ, Johnson DA, Keller SM, Efune B, Carey C. Central Vascular Catheter Placement Evaluation Using Saline Flush and Bedside Echocardiography. *Academic Emergency Medicine*. 2014; 21:65–72.
22. Kander T, Frigyesi A, Kjeldsen-Kragh J, et al. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57:573.

23. Hall DP, Estcourt LJ, Doree C, et al. Plasma transfusions prior to insertion of central lines for people with abnormal coagulation. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 9:CD011756.
24. Bowdle A. Vascular complications of central venous catheter placement: evidence-based methods for prevention and treatment. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28:358.
25. Oliver WC Jr, Nuttall GA, Beynen FM, et al. The incidence of artery puncture with central venous cannulation using a modified technique for detection and prevention of arterial cannulation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1997; 11:851.
26. Shah PM, Babu SC, Goyal A, et al. Arterial misplacement of large-caliber cannulas during jugular vein catheterization: case for surgical management. *J Am Coll Surg* 2004; 198:939.
27. Pittiruti M, Lamperti M. Late cardiac tamponade in adults secondary to tip position in the right atrium: an urban legend? A systematic review of the literature. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2015; 29:491.
28. Mirski MA, Lele AV, Fitzsimmons L, Toung TJ. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. *Anesthesiology* 2007; 106:164.
29. Roberts S, Johnson M, Davies S. Near-fatal air embolism: fibrin sheath as the portal of air entry. *South Med J* 2003; 96:1036.
30. Gordy S, Rowell S. Vascular air embolism. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2013; 3:73.
31. Barnacle A, Arthurs OJ, Roebuck D, Hiorns MP. Malfunctioning central venous catheters in children: a diagnostic approach. *Pediatr Radiol*, 2008, Cilt 38: 363-78.
32. Loiselle A, Parish JM, Wilkens JA, Jaroszewski DE. Managing iatrogenic pneumothorax and chest tubes. *J Hosp Med* 2013; 8:402
33. Celik B, Sahin E, Nadir A, Kaptanoglu M. Iatrogenic pneumothorax: etiology, incidence and risk factors. *Thorac Cardiovasc Surg* 2009; 57:286.
34. Laronga C, Meric F, Truong MT et al. A treatment algorithm for pneumothoraces complicating central venous catheter insertion. *Am J Surg*, 2000, Cilt 180: 523.
35. Mayer J, Greene T, Howell J, et al. Agreement in classifying bloodstream infections among multiple reviewers conducting surveillance. *Clin Infect Dis* 2012; 55:364.

36. Parienti JJ, du Cheyron D, Timsit JF, et al. Meta-analysis of subclavian insertion and nontunneled central venous catheter-associated infection risk reduction in critically ill adults. *Crit Care Med* 2012; 40:1627.
37. 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.
38. Raad II, Hohn DC, Gilbreath BJ, et al. Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:231.
39. Darbyshire PJ, Weightman NC, Speller DC. Problems associated with indwelling central venous catheters. *Arch Dis Child* 1985; 60:129.
40. Chitnis AS, Edwards JR, Ricks PM, et al. Device-associated infection rates, device utilization, and antimicrobial resistance in long-term acute care hospitals reporting to the National Healthcare Safety Network, 2010. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012; 33:993.
41. Weiner LM, Webb AK, Limbago B, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated With Healthcare-Associated Infections: Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2011-2014. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2016; 37:1288.
42. Boktour M, Hanna H, Ansari S, et al. Central venous catheter and *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in cancer patients. *Cancer* 2006; 106:1967.
43. Chan S, Baley ED, Hossain J, Di Pentima MC. *Candida* species bloodstream infections in hospitalised children: A 10-year experience. *J Paediatr Child Health* 2015; 51:857.
44. Haslett TM, Isenberg HD, Hilton E, et al. Microbiology of indwelling central intravascular catheters. *J Clin Microbiol* 1988; 26:696.
45. Timsit JF, Farkas JC, Boyer JM et al. Central vein catheter-related thrombosis in intensive care patients: Incidence, risk factors, and relationship with catheter-related sepsis. *Chest*, 1998, Cilt 114: 207-213.

46. Agarwal AK. Central vein stenosis: current concepts. *Adv Chronic Kidney Dis* 2009; 16:360.
47. MacRae JM, Ahmed A, Johnson N, et al. Central vein stenosis: a common problem in patients on hemodialysis. *ASAIO J* 2005; 51:77.
48. Prabakaran B, Thomas S. Spontaneous migration of central venous catheter tip following extubation. *Saudi J Anaesth.* 2014 ; 131–133. doi: 10.4103/1658-354X.125975.
49. Betts TR. Regional survey of temporary transvenous pacing procedures and complications. *Postgrad Med J* 2003;79:463-5.
50. Mansour JC, Niederhuber JE. Establishing and maintaining vascular access. *Abeloff's Clinical Oncology.* Elsevier, 2014.
51. Mirza B¹, Vanek VW, Kupensky DT. Pinch-off syndrome: case report and collective review of the literature. *The American Surgeon.* 2004 Jul;70(7):635-44.
52. Özlüer YE. Noninvaziv cvp ölçüm yöntemlerinin kıyaslanması. Uzmanlık tezi, Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, 2016.
53. Yavuz C, Çil H, Başyigit İ, Demirtaş S, İslamoğlu Y, Elbey MA, Tekbaş G, Arıtürk Atılğan Z. Santral venöz kateterizasyonun başarı ve komplikasyon oranlarını etkileyen faktörler. *Anatol J Clin Investig* 2010;4(4):198-205.
54. McNeil CR, Rezaie SR, Adams BD. Central venous catheterization and central venous pressure monitoring. Roberts JR, Custalow CB, Thomsen TW, Hedges JR ed. *Roberts and Hedges' Clinical procedures in emergency medicine*, 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2014: 397-432.
55. Slattery DE, Pollack CV. Thrombotics and antithrombotics. Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Yealy DM, Meckler GD, Cline DM ed. *Emergency medicine: A comprehensive study guide in emergency medicine*, 8th ed. North Carolina: Mc Graw-Hill. 2016: 1524-1534.
56. Warner TD, Nylander S, Whatling C: Anti-platelet therapy: cyclo-oxygenase inhibition and the use of aspirin with particular regard to dual anti-platelet therapy. *Br J Clin Pharmacol* 72: 619, 2011. [PMID: 21320154]

57. Ghanny S, Warkentin TE, Crowther MA: Reversing anticoagulant therapy. *Curr Drug Discov Technol* 9: 143, 2012. [PMID: 22023256]
58. Nawarskas JJ, Snowden SS: Critical appraisal of ticagrelor in the management of acute coronary syndrome. *Ther Clin Risk Manag* 7: 473, 2011. [PMID: 22241994]
59. Gresele P, Momi S, Falcinelli E: Anti-platelet therapy: phosphodiesterase inhibitors. *Br J Clin Pharmacol* 72: 634, 2011. [PMID: 21649691]
60. Vandvik PO, Lincoff AM, Gore JM, et al: Primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 141 (2 Suppl.): e637S, 2012. [PMID: 22315274]
61. Schneider DJ: Anti-platelet therapy: glycoprotein IIb-IIIa antagonists. *Br J Clin Pharmacol* 72: 672, 2011. [PMID: 21906121]
62. Gray E, Mulloy B, Barrowcliffe TW: Heparin and low-molecular-weight heparin. *Thromb Haemost* 99: 807, 2008. [PMID: 18449410]
63. Ageno W, Gallus AS, Wittkowsky A, et al: Oral anticoagulant therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 141 (2 Suppl.): e44S, 2012. [PMID: 22315269]
64. Holbrook A, Schulman S, Witt DM, et al: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 141 (2 Suppl.): e152S, 2012. [PMID: 22315259]
65. Lee CJ, Ansell JE: Direct thrombin inhibitors. *Br J Clin Pharmacol* 72: 581, 2011. [PMID: 21241354]
66. Ganetsky M, Babu KM, Salhanick SD, Brown RS, Boyer EW: Dabigatran: review of pharmacology and management of bleeding complications of this novel oral anticoagulant. *J Med Toxicol* 7: 281, 2011. [PMID: 21887485]
67. Levi M, Eerenberg E, Kamphuisen PW: Bleeding risk and reversal strategies for old and new anticoagulants and antiplatelet agents. *J Thromb Haemost* 9: 1705, 2011. [PMID: 21729240]

68. Weitz JI, Eikelboom JW, Samama MM: New antithrombotic drugs: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 141 (2 Suppl.): e120S, 2012. [PMID: 22315258]
69. Aydın Z, Öztürk S, Gürsu M, Uzun S, Karadağ S, Tayfur F, Çoban T, Kazancıoğlu R. Hemodiyaliz Hastalarında Damar Giriş Yolu Olarak Kateter Kullanımı: Tek Merkez Deneyimi. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi. 2010; 19: 46-51.
70. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, et al. Mechanical complications of central venous catheters. J Intensive Care Med 2006; 21:40.
71. Orak M, Üstündağ M, Güloğlu C, ve ark. Santral venöz kateter takılan hastalarda komplikasyon gelişimi üzerinde etkili faktörler. Türkiye Acil Tıp Dergisi 2006. 6(2): 51-9.
72. Türkyılmaz ŞE. Acil serviste ultrasonografi eşliğinde santral venöz kateterizasyon etkinliği. Uzmanlık tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, 2011.
73. Mumtaz H, Williams V, Hauer-Jensen M, et al. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Am J Surg.* 2000;180:503.
74. Doerfler ME, Kaufman B, Goldenberg AS. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. Chest 1996; 110:185.
75. Ramadan H. Acil serviste santral venöz kateter uygulanımı ve komplikasyon oranları. Uzmanlık tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, 2010.
76. Acar F, Cander B, Girişkin S. Acil serviste santral venöz kateter uygulamaları;geriye dönük bir çalışma. Akademik Acil Tıp Dergisi 2009. 8(1): 35-38.
77. Glickman SW, Krubert C, Koppenhaver J, ve ark. Increased rate of central venous catheterization procedures in community EDs. *Am J Emerg Med.* 28(2): 208-12.
78. Martin MJ, Husain FA, Piesman M, Mullenix PS, Steele SR, Andersen CA, Giacoppe GN. Is routine ultrasound guidance for central line placement beneficial? A prospective analysis. *Curr Surg.* 2004; 61: 71-4.
79. Balls A, LoVecchio F, Kroeger A, Stapczynski JS, Mulrow M, Drachman D; Central Line Emergency Access Registry Investigators. Ultrasound guidance for central venous

catheter placement: results from the Central Line Emergency Access Registry Database. Am J Emerg Med. 2010; 28: 561-7.

80. Milling TJ Jr, Rose J, Briggs WM, Birkhahn R, Gaeta TJ, Bove JJ, Melniker LA. Randomized, controlled clinical trial of point-of-care limited ultrasonography assistance of central venous cannulation: the Third Sonography Outcomes Assessment Program (SOAP-3) Trial. Crit Care Med. 2005; 33: 1764-9.
81. Leung J, Duffy M, Finckh A. Real-time ultrasonographically-guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study. Ann Emerg Med, 2006. 48(5): 540-7.
82. Hakyemez İN. Santral venöz kateter ilişkili infeksiyonların sıklığı ve risk faktörlerinin analizi. Uzmanlık tezi, İstanbul: Ok Meydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, 2008.