

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**KALP VE DAMAR CERRAHİSİ
HASTALARINDA İNTERNAL JUGULER
VENDEN TAKILAN SANTRAL VENÖZ
KATETER KOMPLİKASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

DR. MERVE ÜNAL

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2018

**T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI**

**KALP VE DAMAR CERRAHİSİ
HASTALARINDA İNTERNAL JUGULER
VENDEN TAKILAN SANTRAL VENÖZ
KATETER KOMPLİKASYONLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

DR. MERVE ÜNAL

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Fikret Maltepe

İZMİR-2018

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	III
RESİM LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
KISALTMALAR	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET	1
ABSTRACT.....	3
GİRİŞ VE AMAÇ	5
GENEL BİLGİLER	6
2.1. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları:.....	8
2.2. Santral Venöz Kateterizasyon Kontrendikasyonları:	8
2.3. İnternal Juguler Ven Anatomisi:	9
2.3.1. İnternal Juguler Venin Komşulukları:.....	10
2.3.2. İnternal Juguler Venin Dalları:	10
2.4.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyon Komplikasyonları:	11
2.5. Santral Venöz Kateterizasyonda Kullanılan Malzemeler:	14
2.6.İnternal Juguler Ven Kateterizasyonu :.....	15
2.7 Kateterin Optimal Derinlikte Yerleştirilmesi:.....	17
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	19
İstatistiksel analiz:	20
BULGULAR.....	21
Demografik veriler:	22
Ponksiyon ilişkili komplikasyonlar:.....	24
Arter (İKA) ponksiyonu ile korele olan değişkenler:	25
Disritmi ile korele olan değişiklikler:	28

Hematom ile korele olan değişiklikler:	29
Kılavuz teli ile ilişkili komplikasyonlar:.....	35
Kateter ilişkili komplikasyonlar:.....	35
Malpozisyon ile korele olan değişiklikler:	35
Tıkalı hat bulunması ile korele olan değişiklikler:.....	36
Kateter enfeksiyonu ile korele olan değişiklikler	38
TARTIŞMA	39
KAYNAKLAR	50
EKLER:.....	53
EK 1. Veri kayıt formu	53
EK 2. Etik kurul onayı	54

TABLO LİSTESİ

- Tablo 1.** Santral venöz kateterizasyonda kullanılan değişik venöz yolların avantaj ve dezavantajları
- Tablo 2.** Santral venin seçiminde etkili bulunuan faktörler
- Tablo 3.** Literatürdeki formüllerden bazıları
- Tablo 4.** Hastaların demografik verileri
- Tablo 5.** Hastaların ek hastalıklarının dağılımı
- Tablo 6.** Ponksiyon ilişkili komplikasyon oranları dağılımı
- Tablo 7.** Karotis arter ponksiyonunun vücut kitle indeksine göre dağılımı
- Tablo 8.** Karotis arter ponksiyonunun tiroid hastalığı olanlarda oranı
- Tablo 9.** Ponksiyon sayısı ile arter ponksiyonu oranlarının karşılaştırılması
- Tablo 10.** Karotis arter ponksiyonunun kateterin takıldığı tarafa göre oranları
- Tablo 11.** Kateter takılması sırasında minor disritmi gelişimi ile hastaların ASA düzeyi arasındaki ilişki
- Tablo 12.** Kateter takılması sırasında disritmi gelişimi ile bazı ek hastalıklar arasındaki ilişki
- Tablo 13.** Hematom gelişimi ile karotis arter ponksiyonuu arasındaki ilişki
- Tablo 14.** Vücut kitle indeksine göre hematom gelişme oranları
- Tablo 15.** Tiroid hastalığı olan hastalarda hematom gelişme oranları
- Tablo 16.** Daha önce KT/RT öyküsüne göre hematom gelişme oranları
- Tablo 17.** Ponksiyon sayısına göre hematom gelişme oranları
- Tablo 18.** Kateterin takıldığı tarafa göre hematom gelişme oranları
- Tablo 19.** Antikoagülan kullanımına göre hematom gelişme oranları
- Tablo 20.** Preoperatif INR değerine göre hematom gelişme oranı
- Tablo 21.** HT’u olan hastalarda kateterin yerinde olup olmama oranı
- Tablo 22.** Üç yollu SVK’de tıkalı hat bulunması ile BMI arasındaki ilişki
- Tablo 23.** Kateter ilişkili enfeksiyon ile tıkalı hat bulunması arasındaki ilişki

RESİM LİSTESİ

Resim 1. Sağ internal juguler venin anatomik yapısı

Resim 2. Santral venöz kateterizasyon ekipmanları

Resim 3. İnternal juguler ven yaklaşım noktaları

SEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Çalışma akış şeması

KISALTMALAR

SVB	Santral Venöz Basınç
SVK	Santral Venöz Kateter
İJV	İnternal Juguler Ven
İKA	İnternal Karotis Arter
USG	Ultrasonografi
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
SKM	Sternokleidomastoid
ASA	<i>American Society of Anesthesiology</i> (Amerikan Anestezi Derneği)
INR	<i>International Normalized Ratio of Prothrombin Time</i>
KAH	Koroner Arter Hastalığı
HT	Hipertansiyon
DM	Diabetes Mellitus
SVO	Serebrovasküler Olay
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KBY	Kronik Böbrek Yetmezliği
CABG	<i>Coronary Artery Bypass Graft</i>
AVR	Aort Valv Replasmanı
MVR	Mitral Valv Replasmanı
TVR	Triküspit Valv Replasmanı
ASD	Atrial Septal Defekt

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, hekimlik sanatının ve anesteziyolojinin temel ilkelerini öğrendiğim hocalarım; Prof. Dr. Atalay Arkan, Prof. Dr. Erol Gökel, Prof. Dr. Semih Küçükgülü, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen, Prof. Dr. Sermin Öztekin, Prof. Dr. Bahar Kuvaki Balkan, Prof. Dr. Deniz Özzeybek, Prof. Dr. Leyla İyilikçi Karaoğlu, Prof. Dr. Hasan Hepağuşlar, Prof. Dr. Uğur Koca, Prof. Dr. Çimen Olguner, Prof. Dr. Ayşe Karcı, Prof. Dr. Sevda Özkardeşler, Prof. Dr. Serhan Yurtlu, Doç. Dr. Ferim Günenç, Doç. Dr. Yüksel Erkin, Doç. Dr. Aydın Taşdöğen, Doç. Dr. Mert Akan, Doç. Dr. Dilek Ömür, Doç. Dr. Elvan Öçmen, Doç. Dr. Hale Aksu Erdost, 'a; değerli bilgilerinden yararlandığım eğitime katkıda bulunan uzmanlarımız Uzm. Dr. Nilay Boztaş, Uzm. Dr. İçten Ezgi İnce, Uzm. Dr. Düriye Gül İnal, Uzm. Dr. Sibel Büyükçoban ve Uzm. Dr. Mine Sarı'ya

Tez çalışmamın her aşamasında emek ve yardımlarını hiç esirgemeyen, destekleyen çok kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Fikret Maltepe'ye; tez yürütücüm Doç. Dr. Şule Özbilgin'e; yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Volkan Hancı ve Prof. Dr. Hülya Ellidokuz' a;

Uzmanlık eğitimim boyunca, beraber çalıştığımız tüm asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerleri, ameliyathane, yoğun bakım, PACU, ağrı ünitesi, derlenme, gündüz hastanesi hemşire ve personeline; Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilimdalı Sekreteri Emine Çetinkaya'ya;

Hayatımın her aşamasında sevgisini ve desteğini hep hissettiren aileme;

Hayatı benimle paylaşan, her zaman yanımda olan sevgisini her zaman hissettiren canım eşim Özgür Ünal'a

Sonsuz Teşekkürler...

Dr. Merve Ünal

ÖZET

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ HASTALARINDA İNTERNAL JUGULER VENDEN TAKILAN SANTRAL VENÖZ KATETER KOMPLİKASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Merve Ünal, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Amaç: Santral venöz kateterizasyon açık kalp cerrahisi geçiren hastaların anestezi yönetiminde hasta izlemi, kan ürünleri ve sıvı replasmanı açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Ancak her invaziv girişimde olduğu gibi santral venöz kateterizasyon sırasında oluşabilecek komplikasyonlar mevcuttur. Komplikasyon oranının en aza indirilebilmesi için oluşabilecek komplikasyonların ve komplikasyon gelişimi üzerinde etkili faktörlerin önceden bilinmesi önemlidir. Bu çalışma santral venöz kateterizasyonun komplikasyonlarını ve komplikasyon gelişimine neden olabilecek risk faktörlerini belirlemeyi amaçlamıştır.

Materyal ve Metot: Bu retrospektif çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu izni alındıktan sonra Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Ekim 2015 ile Mart 2017 tarihleri arasında açık kalp cerrahisi geçiren hastaların verileri incelenerek yapılmıştır. Hastaların demografik verileri, geçirdikleri operasyonun özellikleri, kateterizasyon sırasında gelişen ponksiyon ilişkili komplikasyonlar, kılavuz tel ilişkili komplikasyonlar ve kateter ilişkili komplikasyonlar incelenmiştir.

Bulgular: Çalışmada incelenen 404 hastanın 82'sinde (%20,3) komplikasyon geliştiği görüldü. Gelişen komplikasyonlar; hematoma gelişmesi (%12,1), arter ponksiyonu (%6,9), pnömotoraks (%0,24), kateter tıkanması (%4), kateter malpozisyonu (%3,2) ve kateter enfeksiyonu (%2,2) olarak tespit edildi. Vücut kitle indeksi, ponksiyon sayısı, kateterin takıldığı taraf (sağ/sol), hastada tiroid hastalığının ve hipertansiyon bulunması, kemoterapi, radyoterapi öyküsünün bulunması komplikasyon gelişiminde etkili olan faktörler olarak saptandı.

Tartışma ve Sonuç: Açık kalp cerrahisi geçiren hastalar genel popülasyona göre yüksek riskli, heparinize edilen, postoperatif dönemde uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hasta grubu olmasına rağmen komplikasyon oranları literatürdeki verilerle benzer olarak bulunmuştur. Hastaların iyi monitörize edilmiş olması ve optimal derinlik için

belirli bir formüle uyulması komplikasyon oranını azaltabilecek faktörler olarak görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Santral venöz kateterizasyon, komplikasyon, internal juguler ven, anestezi, açık kalp cerrahisi



ABSTRACT

EVALUATION OF COMPLICATIONS OF CENTRAL VENOUS CATHETER MOUNTED INTERNAL JUGULAR VEIN IN HEART AND VASCULAR SURGERY PATIENT

Merve Ünal, Dokuz Eylül University, Faculty of Medicine

Objective: Central venous catheterization is an important approach for patient follow up and fluid, blood and blood products replacement in anesthesia management of patients who have undergone open heart surgery. However, as with any invasive procedure, there are complications that may occur during central venous catheterization. It is important to know the complications that may occur in order to decrease the complication rate and the factors that are effective on complication development. This study aimed to determine the complications of central venous catheterization and the risk factors that could lead to the development of complications.

Materials and Methods: This retrospective study was carried out by examining the data of the patients who underwent open heart surgery between October 2015 and March 2017 at Dokuz Eylül University Medical Faculty Hospital after obtaining permission from Ethics Committee for Noninvasive Research of Dokuz Eylül University Faculty of Medicine. Demographic data of the patients, characteristics of the operation they underwent, puncture related complications during catheterization, guidewire related complications and catheter related complications were examined.

Results: Of the 404 patients examined in the study, 82 (20.3%) developed complications. The complications were detected as; hematoma development (12.1%), arterial puncture (6.9%), pneumothorax (0.24%), catheter obstruction (4%), catheter malposition (3.2%) and catheter infection (%2,2). Body mass index, number of percutaneous puncture, the side of catheterization, thyroid disease and hypertension, chemotherapy and radiotherapy history were found to be effective factors in the development of complications.

Discussion and Conclusion: Although the patients who underwent open heart surgery had a high risk, heparinized, postoperative long term need for mechanical ventilation compared to the general population, the complication rates in our study were found to be

similar to data in the literature. It has been determined that well-monitored patients and compliance with a certain form for optimal depth may be due to complication rate reduction.

Key words: Central venous catheterization, complication, internal jugular vein, anesthesia, open heart surgery



GİRİŞ VE AMAC

Santral venöz yol kalbe direkt katılan bir vene kateter yerleştirilmesidir (1). Büyük venlerle sağ atriumun birleştiği yere yerleştirilen bir kateter vasıtasıyla sağlıklı hemodinamik veriler elde edilir. Bu bilgiler doğru yorumlandığı zaman kalbe dönen kan miktarı ve kalbin bu miktarı karşılamadaki gücünü anlamak mümkündür. Gelişen teknoloji ve noninvaziv yöntemler nedeniyle kardiyak fonksiyonun takibinde santral venöz basınç ölçümü son yıllarda geri planda kalmasına rağmen hala önemli bir yer tutmaktadır. Özellikle durumu kritik hastalarda bu değerlendirmenin yönlendireceği tedavi ve manipülasyonlar hayat kurtarıcı olmaktadır. Doğru seviyede yerleşmiş kateter aracılığı ile elde edilen santral ven dalgalarının şekli ve basınç değerleri de aynı şekilde hastanın kardiyak fonksiyonu hakkında önemli bilgiler sağlar (1).

Santral venöz kateterizasyon işlemi Aubaniac tarafından ilk kez 1952’de intravenöz sıvı uygulaması ve parenteral beslenme için tanımlandığından bu yana hem yoğun bakım ünitelerinde hem de ameliyathanelerde monitörizasyon ve venöz yol açmak amacıyla kullanılmıştır (2). İntravasküler volümün statik ölçüm parametrelerinden birisidir (3). Santral venöz basınç (SVB), torasik vena kavanın sağ atriuma girişindeki kan basıncını tanımlamaktadır. SVB, sağ ventrikül dolumunun önemli bir belirleyicisi olan sağ atrium basıncına çok yakındır. Bu nedenle SVB’nin sağ ventrikül önceki yükünün iyi bir göstergesi olduğu varsayılmıştır.

Tıp alanındaki teknik gelişmeler ve anatominin daha iyi anlaşılması, santral venöz kateterizasyon girişimlerinin daha kolay ve güvenli yapılmasına büyük katkı sağlamakla birlikte komplikasyonları tamamen ortadan kaldıramamıştır (4). Santral venöz kateter (SVK)’ler; intravenöz sıvı, kan ürünleri, ilaçlar ve parenteral beslenme uygulamalarına izin vermesi, hemodiyaliz için erişim sağlayabilmesi ve hemodinamik monitörizasyon sağlayabilmesi nedeniyle modern sağlık bakımında önemli bir yere sahiptir.

Bu araştırmanın amacı; Kardiyovasküler cerrahi geçirecek olan hastalara anestezi ekibi tarafından rutin olarak uygulanan internal juguler ven (İJV) kateterizasyonuna bağlı oluşan komplikasyonları ve bu komplikasyonların gelişimine neden olabilecek risk faktörlerini belirlemektir.

GENEL BİLGİLER

Santral ven kateterizasyonu bilgi, beceri ve deneyim gerektiren bir girişimdir. Bu nedenle birçok komplikasyona neden olabilir ya da zemin hazırlayabilir. Bu komplikasyonlar; ponksiyon yerinde hafif ağrıdan, kardiyak tamponad, atrial ve ventriküler disritmiler, hemotoraks, hidrotoraks, mediastinal sıvı koleksiyonu hatta kardiyak arreste kadar değişebilir. Bu komplikasyonların birçoğu ponksiyon esnasında oluşan travmaya bağlı olarak ya da kateterin yerleştirilmesi esnasında kateter ucunun damarlara, atriuma ve/veya ventriküle verdiği hasarla oluşmaktadır (5, 6).

Ponksiyon iğnesinin oluşturabileceği doku travmaları anatomi bilgisi ve deneyimle azaltılabilir. Oysa kateterin kendisinin oluşturabileceği komplikasyonlardan korunmak için kateter ucunun optimal derinlikte yerleştirilmesi gerekir. Kateter ucunun doğru derinlikte yerleştirilebilmesi için birçok araştırma yapılmıştır.

Bu konuyla ilgili olarak 1989 yılında ABD’de *Food and Drug Administration*, literatür bilgilerine ve kanıtlarına dayanarak ulusal rehber yayınlamıştır. Bu ulusal rehberdeki iki öneri yaygın olarak kabul görmüştür. İlk öneri, kateter ucunun sağ atriumun içine kadar ilerletilmemesi ve perikardiyal kese dışındaki bölgeye yerleştirilmesidir. İkinci öneri ise kateter derinliğinin hastanın boyutlarına ve anatomisine göre ayarlanması ve sonradan kalbin içine doğru ilerlemesini engelleyecek şekilde tespit edilmesidir (7).

Santral venöz kateter takılabilecek birkaç santral ven mevcuttur. Bu venlerden yalnızca eksternal juguler ven yüzeysel seyretmektedir. Bu yüzden kateterizasyon ultrasonografi eşliğinde ya da veni görmeden anatomik işaretler yardımıyla yapılabilir. Santral ven kateterizasyonu juguler venlerden (sağ ve sol), subklavian venlerden (sağ ve sol), femoral venlerden (sağ ve sol) ve kol venlerinden (antekübital, sefalik, bazilik) yapılabilir (Tablo 1) (1). İnternal juguler ven en sık tercih edilen damardır. Özellikle sağ İJV vücuttaki lokalizasyonu ve kateter ilerletmedeki kolaylığı nedeni ile öne çıkmaktadır. Bu damar diğerleri ile karşılaştırıldığında, ponksiyon yerinden kalbe kadar inen en düz ve en kısa yol olduğu görülür (2). Santral venin seçiminde pek çok faktör göz önünde bulundurulmalıdır (Tablo 2).

TABLO 1. Santral venöz kateterizasyonda kullanılan değişik venöz yolların avantaj ve dezavantajları

	Avantajları	Dezavantajları
Kol Venleri	Ponksiyon basit ven görülür ve palpe edilebilir Yakın vital organ yok Hasta konforu iyi	Santral venlere ulaşmada yetersiz Yüksek tromboz insidansı Maksimum infüzyon hızı düşük
İnternal Juguler Ven	Kateterizasyon basit Santral vene doğrudan katılır Yüksek akım hızı düşük tromboz riski Düşük pnomotoraks riski	Hasta konforu az Geç komplikasyon oranı yüksek
Subklavian Ven	Hasta konforu daha iyi Uzun dönem komplikasyon riski az	Giriş yolu kıvrımlı Kanülasyon daha zor Akut komplikasyon oranı daha yüksek
Femoral Ven	Yüksek akım hızı, Hemodiyaliz için uygun Kolay yerleştirme	Enfeksiyon ve tromboz oranı yüksek Obez hastarda yerleştirme zor

TABLO 2. Santral venin seçiminde etkili bulunuan faktörler (1)

Hasta	Kateterin kalış süresi(kısa, orta, uzun dönem) Venin istenen amaç için uygunluğu (SVB ölçümü için kateter toraks içinde olmalıdır)
Operatör	Tekniğe dair bilgi ve pratik deneyim
Teknik Özellikler	Ven kanülasyonundaki başarı oranı Kateterin santral yerleştirilmesindeki başarı oranı Komplikasyon oranı Değişik yaş gruplarına uygulanabilirlik Kör veya görüntüleme eşliğinde ponksiyon
Mevcut Ekipman	Uygun cihazların varlığı Fiyat

2.1. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları:

Santral venöz kateterler; intravenöz sıvı, kan ürünleri, ilaçlar ve parenteral beslenme uygulamalarına izin vermesi, hemodiyaliz için erişim sağlayabilmesi ve hemodinamik monitörizasyon sağlayabilmesi nedeniyle modern sağlık bakımının ayrılmaz bir parçasıdır (8).

Santral venöz kateterizasyon için endikasyonları şu şekilde sıralayabiliriz (1, 9):

- Santral venöz basınç ölçümü
- Uzun süreli tedavi: haftalar, aylar veya yıllar
- Yüksek konsantrasyonlu sıvı ve ilaçların verilmesi
 - Total parenteral beslenme
 - Yüksek konsantrasyonlu antibiyoterapi
 - İritan ilaçlarla kemoterapi
- Tekrarlayan kan ve kan ürünleri kullanımı
- Hemodiyaliz, plamaferaz
- Tekrarlayan venotomiler
- Periferik venöz yolların yokluğu
- Pulmoner arter kateterizasyonu
- Transvenöz kardiyak pace yerleştirilmesi
- Hızlı sıvı infüzyonu (travma, major cerrahi)
- Hava embolisi aspirasyonu

2.2. Santral Venöz Kateterizasyon Kontrendikasyonları:

Santral venöz kateterizasyonun takılması bazı durumlarda hastaya zarar verebilmektedir. Bu durumları iki başlık altında toplayabiliriz.

1- Genel kontrendikasyonlar:

- a. Kateter takılma bölgesinde enfeksiyon olması
- b. Deformite, travma, geçirilmiş cerrahi girişim veya radyoterapi gibi nedenler ile venin lokalizasyonunu saptamaya yarayan özel bölgelerin tanınmaz hale gelmesi

2- Göreceli kontrendikasyonlar:

- a. Koagulopati
- b. Sistemik sepsis
- c. Antikoagülan tedavisi uygulanan hastalar

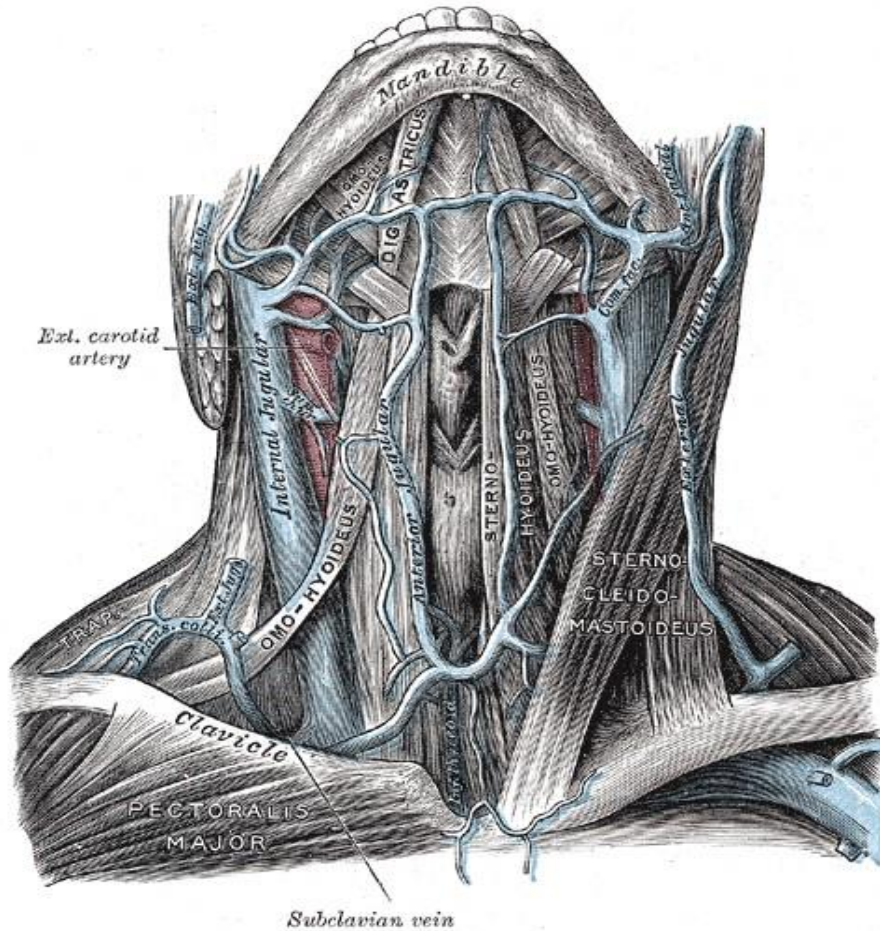
Ayrıca daha önce boyun cerrahisi geçiren hastalarda ve karotisinde üfürüm, stenoz veya anevrizması olanlarda İJV dışında bir bölge, tercihen periferik damarlar kullanılmalıdır (10).

2.3. İnternal Juguler Ven Anatomisi:

Sigmoid sinüsün devamı niteliğinde olan İJV kafatası tabanındaki juguler foramenden çıkar (Resim 1). Karotis arterin lateralinde, karotis kılıfının içerisinde seyreder ve boynu dikey olarak geçer, sonrasında subklavian ven ile birleşir ve brakiosefalik veni meydana getirir. Sağ ve sol brakiosefalik ven de birleşerek vena kava superioru oluşturur (11).

Bulbus superior vena jugularis İJV'in foramenden çıktıktan sonar biraz genişleme gösterdiği yere verilen isimdir. Bulbus superior vena jugularis sağ İJV de daha geniştir. (11).

İnternal juguler venin içinde *valvae bikuspidalis* denilen iki kapaklı bir valv bulunur. Ancak bu valv venöz basıncın yükseldiği durumlarda kanın ven içine akımına engel olamaz. Sonuç olarak sağ ventrikül sistolü sırasında kanın İJV'de geri akımına bağlı pulsasyon meydana gelir. İJV'de meydana gelen pulsasyon, mitral kapak hastalıkları, akciğer kan basıncının artması, sağ kalpte basınç artması gibi nedenlerle çok artabilir ve belirginleşebilir (11).



Resim 1: Sağ İJV'nin anatomik yapısı (12)

2.3.1. İnternal Juguler Venin Komşulukları:

Kateter takılması amacıyla yapılan ponksiyonlar sırasında İJV'in komşuluğunda olan anatomik yapıların hasarlanma olasılığı vardır. Ayrıca ponksiyon noktasının belirlenmesinde de anatomik işaretlerin önemli yeri vardır.

Başlangıçta parotis bezinin derininde seyreden İJV, sonrasında bütün seyri boyunca sternokleidomastoid (SKM) kas ile örtülüdür (11). İJV arkada; servikal vertebraların transvers çıkıntıları ve skalen kaslar ile içte; nervus vagus, arteria karotis interna ve arteria karotis kommunis ile dışta; parotis bezi ve SKM kası ile komşudur (11).

Plevral kubbe sol tarafta daha yüksek olup, İJV ve subklavian ven birleşiminin kaudalindedir. Ayrıca boyun kökünde arka tarafta frenik ve vagus sinirleri seyreder (4).

İnternal juguler venin arkasında seyreden torasik duktus jugulosubklavian bileşkeye yakın bir bölgeden, subklavian venin üst kenarından sistemik dolaşıma katılır. Sağ lenfatik duktus da aynı anatomik ilişkiyi gösterir. Fakat sağ lenfatik duktus sola göre daha küçüktür. Şilöz efüzyonlar tipik olarak sadece soldan yapılan İJV girişimlerinde oluşur (13).

Sağ İJV, fazla açılanma yapmaz ve düz bir rota izleyerek vena kava süperiora doğru uzanır. Bu nedenle, sağ İJV'e kateter takma işlemi sırasında pozisyon ile ilgili problemler nadir görülür. Bunun tersine sol İJV jugulosubklavian bileşkede açılanma yapar. Bu nedenle kateterin yanlış yere yönlendirilmesi, dirsek yapması gibi çeşitli sorunlarla sol taraftan takılan kateterlerde daha sık karşılaşılabılır. Ayrıca açılanma bölgesindeki sert dönüş, kateter takılması sırasında damar erozyonlarına yol açabilir, gerilme ve dönmelere neden olabilir (4).

2.3.2. İnternal Juguler Venin Dalları:

İnternal juguler venin birçok dalı vardır. Ponksiyon iğnesinin bu dallardan birine isabet etmesi başarısızlık oranını ve komplikasyon olasılığını artırır.

İnternal juguler venin başlıca dalları şunlardır (11):

- 1- Sinus petrosus inferior: Üst bulbusa açılır.
- 2- Vena oksipitalis (bazen)
- 3- Vena faringea: Pleksus faringeustan gelirler.
- 4- Vena fasialis: Bazen ayrı, bazen lingual ve tiroid venleriyle birleşmiş olarak açılır.
- 5- Vena lingualis

- 6- Vena tiroidea süpereior
- 7- Vena tiroidea medius
- 8- Vena jugularis eksterna (bazen)

2.4.İnternal Jugüler Ven Kateterizasyon Komplikasyonları:

Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 5 milyondan fazla santral venöz kateter yerleştirilmekte olduğu 1998 yılında yapılan bir çalışmada tespit edilmiştir (14). Santral venöz kateter kullanımının yaygınlaşması kateter ilişkili disfonksiyon ve komplikasyonlarda artışı beraberinde getirmektedir (15).

Kateterizasyon için seçilen damara ya anatomik işaret noktaları kullanılarak ya da USG ile ponksiyon yapılır. Her iki teknikte de başarısızlık ve komplikasyonlar için bazı riskleri vardır (16). 2017 yılında yapılan çalışmada anatomik işaretler kullanılarak ponksiyon yapıldığında, %35'lik bir başarısızlık oranı ve %26'lık bir genel komplikasyon oranı olabileceği ortaya çıkmıştır (16).

Santral venöz kateterizasyonunun başarısı kısmen ven lümen çapı ile de ilgilidir. Lümen çapını değiştiren manipülasyonlar; hipovolemi, karotis arter palpasyonu ve parmakların oluşturduğu aşırı baskıdır. PEEP basıncının yüksekliği ve *trendelenburg* pozisyonu lümen çapını artırır.

Genellikle İJV kanülasyonu ilk denemede kolaylıkla yapılabilir, tekrarlayan denemelerdeki başarısızlık genelde anatomik varyasyonlar nedeni ile olmaktadır (2). Ancak ultrasonografi (USG) ile İJV'nin direk görülerek ponksiyon yapıldığı ve kılavuz telinin yollandığı hastalarda komplikasyon oranının daha az olduğu gözlemlenmiştir (16).

Santral venöz kateterizasyonun komplikasyonları 3 grupta sıralanabilir (17);

- 1- Mekanik komplikasyonlar
- 2- Tromboembolik komplikasyonlar
- 3- Enfeksiyöz komplikasyonlar

Mekanik komplikasyonların içinde arter ponksiyonu, pnömotoraks, hemotoraks, hematoma, sinir hasarı, aritmiler, kateter malpozisyonu, kardiyak perforasyon, büyük damar perforasyonu, arteriyovenöz fistüller, kateter sıkışması, kopması, kılavuz tel komplikasyonları sayılabilir. Tromboembolik komplikasyonlar içinde ise fibrin kılıfı oluşumu, venöz tromboz, pulmoner emboli, arteriyel tromboz ve emboli, kateter veya kılavuz tel embolisi ve hava embolisi düşünülmelidir. Enfeksiyöz komplikasyonlar olarak

da ponksiyon bölgesi enfeksiyonu, kateter enfeksiyonu, kan akımı enfeksiyonu ve endokardit sıralanabilir (9).

Komplikasyonların büyük çoğunluğu her yol için geçerli olsa da bazı venler için özel komplikasyonlar olabilir ve aynı komplikasyonun oranı her ven için farklı olabilir. Subklavian ven kateterizasyonunda pnömotoraks ve hemotoraks oranı daha fazla iken; femoral ven kateterizasyonunda ise enfeksiyon, arter ponksiyonu sonrası hematoma, kateter disfonksiyonu ve derin ven trombozu oranları oldukça yüksektir (18).

İnternal juguler ven kateterizasyonunun en sık rastlanan komplikasyonu İKA ponksiyonudur. Kanama diyatezinin olmadığı durumlarda arteriyel ponksiyonlar benign olup konservatif tedavi çoğu zaman yeterlidir. On dakikalık bası ile genellikle sekelsiz iyileşme sağlanır (2). Kanama diyatez bozukluğu olan hastalarda daha uzun süre bası yapılmalıdır, daha ciddi durumlarda ise bası yapılırken kanama eğiliminin azaltılması açısından transfüzyon gereksinimi olabilmektedir (18). Pıhtılaşma sorunlarının olmadığı durumlarda bile oluşabilen hematomlar sonraki denemelerin başarısız olmasına ve çevre dokularda basıya yol açabilmektedir.

Fark edilemeyen arterial ponksiyon, İKA'ya geniş çaplı bir kateter yerleşmesine yol açabilir (2). Böyle durumlarda kateter kesinlikle çekilmemeli ve derhal girişimsel radyoloji ya da damar cerrahisine haber verilmelidir. Kateter arterde kaldığı sürece kanama sorunu olmaz, ancak kateterin çekildiği anda kanama başlayarak ölüme giden ciddi sorunlara yol açabilir (18).

İnternal karotis arterin ponksiyonundan sonra kronik komplikasyonlar gelişebilir. Bunlar cerrahi gerektiren hematomlar, arteriovenöz fistüller ve pseudo anevrizmalar olabilir (2).

Kardiyak ritim bozuklukları, subklavian veya internal jugular santral venöz kateter yerleştirilmesi sırasında ortaya çıkan mekanik komplikasyonlardan biridir. Aritmi, tipik olarak kısa ömürlüdür, kılavuz telin endokarda dokunmasından kaynaklanır ve ucu birkaç santimetre geri çekildiğinde çözülür(19). Santral venöz kateter yerleşimi sırasında görülen en yaygın kardiyak iletim anormallikleri sağ dal bloğu, yeni sol ön ve arka fasiküler bloklar ve nadiren asistol olabilir. Sağ dal bloğunun indüklenebilme kolaylığı, iletim demetinin sağ ventrikül endokardındaki yüzeysel konumuna ve hemen triküspit kapağın inferiorunda

konumlanmasına bağlıdır (19). Eğer hastada altta yatan sol dal bloğu varsa, geçici bir pacing gerektiren, hayatı tehdit eden bir kalp bloğuna neden olabilir (19).

Kateter malpozisyonu subklavian ve internal juguler ven kateterizasyonunun mekanik komplikasyonları arasındadır. Yerleştirilen bir santral kateter ucunun, süperior vena kava distaline ya da süperior vena kava-sağ atrium bileşkesine yerleştirilmesi istenir. Kateter ucu bu yerleşim dışında İJV, karşı subklavian ven, aksiler ya da azigos ven olabilir. Seyrek olarak yerleştirilen kateter ucu perikardiyofrenik ven, internal mamariyan ven, ya da sol süperior aksesuar vende olabilir. Önlemenin tek yolu işlemten hemen sonra akciğer grafileri ile kontrol edilmesidir (19). Literatürde santral venöz kateterin nadir olsada intratekal yerleştirildiğini bildiren vakalar da mevcuttur (20).

Kateter takılması sırasında santral venlerin ya da sağ atriumun perforasyonu santral venöz kateterizasyonun en katastrofik mekanik komplikasyonlarından birisidir. Klinik uygulamada, perforasyonun nedeninin saptanması genellikle zordur; ponksiyon iğnesi, kılavuz tel veya dilatatör nedeniyle olabilir (19). Bu önemli komplikasyon, kılavuz telin ilerletilmesi sırasında direnç karşısında aşırı kuvvet uygulandığında, özellikle de J tipi tel yerine düz veya açılı uç telinin kullanılması durumunda ortaya çıkar. Böyle vakalarda zamanında teşhis koymak oldukça önemlidir (19). Hastada kollaps gelişmesi, hemoglobinde açıklanamayan bir düşüş olması, girişim yapılan tarafta plevral efüzyon gelişmesi perforasyondan şüphe duyulmasını gerektirir. Ciddi bir perforasyonun tedavisi, bir göğüs tüpünün acil yerleştirilmesi veya acil torakotomi yapılmasını gerektirebilir (19).

Kılavuz telin kırılması, kılavuz telin var olan başka bir intravasküler cihaza dolanması, kılavuz telin uç kırılması ve kılavuz telin kaybolması da santral venöz kateterizasyonun kılavuz tel ile ilgili olan mekanik komplikasyonlarındandır (19).

Kateterin enfeksiyöz komplikasyonları, kateter takılması sırasında ya da yerleştirildikten sonra, kateterin dış yüzeyini kolonize eden mikroorganizmaların neden olduğu kan dolaşımı enfeksiyonu riski ile ilişkilidir. Bu enfeksiyon hastane enfeksiyonunun önde gelen nedenlerinden birisidir ve artan morbidite, mortalite ve sağlık harcamaları ile ilişkilidir (21).

2.5. Santral Venöz Kateterizasyonda Kullanılan Malzemeler:

Santral venöz kateterler genellikle steril set olarak bulunmaktadır. Setlerde genellikle erişkinler için 6F ya da 7F (*French*) kateter, uzunluğu 45-50cm olan bir kılavuz tel, ponksiyon kanülü ve dilatatör bulunmaktadır (resim 2). Setlerin içeriği kullanılan malzemeler markaya göre ve kullanılacak tekniğe göre farklılık gösterebilmektedir.

Kateterler kimyasal olarak inert, trombüs oluşturmayan, esnek ve radyoopak materyalden yapılmış olmalıdır (1). Genelde silikon, poliüretan veya polivinil kloridden yapılmışlardır. Polietilen ve polipropilen kateterler göreceli olarak daha katıdır. Halen sıklıkla kullanılan poliüretan kateterler kimyasal parçalanmaya daha dirençlidir ve mekanik olarak daha güçlüdür. Poliüretan kateterler oda ısısında serttirler ancak vücut ısısında daha yumuşaktırlar. Günümüzde ticari olarak mevcut en yumuşak kateterler silikon elastomerlerinden yapılan kateterlerdir. Bu kateterler en az trombojenik ve travmatik kateterlerdir. Yumuşak olmalarından dolayı silikon kateterlerin damar içine yerleştirilmesi daha zordur ve bir stile ile sertleştirilmeli veya ayrılabilir bir kılıf içinden yerleştirilmelidirler (1).

Kateterin yapıldığı değişik materyeller enfeksiyon açısından farklı risklere sahiptirler. Teflon, silikon ve poliüretan kateterler polivinil kateterlerden daha az enfeksiyon riskine sahiptir. En düşük risk periferden yerleştirilen silikon kateterlerdedir (1).

Enfeksiyon riskini düşürmek için kateterler antiseptik ve antibiyotik kaplamalarda yapılmıştır. En sık kullanılanlar klorheksidin ve gümüş, sulfadiazin, minosiklin ve rifampisin ve oligondur. Bu materyellerin kolonizasyon ve kateterle bağlantılı enfeksiyonları azalttığı gösterilmiştir (1).



Resim 2: Santral venöz kateterizasyon ekipmanları (22)

Kateter seçimi; hastanın yaşı, ponksiyon yapılacak yer, SVK yerleştirme amacı ve uygulayıcı deneyimine göre yapılmaktadır (1).

2.6.İnternal Juguler Ven Kateterizasyonu :

İnternal juguler ven kateterizasyonu için santral, anterior, posterior, infraklavikular ve supraklavikular olmak üzere birkaç değişik yaklaşım tanımlanmıştır (resim 3).

Kateterizasyon sırasında hava embolisi gelişme riskini azaltmak ve venin lümen çapını arttırmak amacıyla hasta 5-15°'lik *Trendelenburg* pozisyona getirilir. Hastanın başı, ponksiyon yapılacak yerin karşı tarafına bakacak şekilde 15-30° çevrilir. Sterilizasyon için gerekli uygulamalara başlanır (2).

Santral yaklaşım: Sol elin parmakları ile sternokleidomastoid (SKM) kasının iki demeti ve karotis nabızı palpe edilir. İJV, klavikula ile SKM'in 2 bacağına oluşturduğu üçgenin tepe açısında, deri yüzeyinden 1-2 cm derinde, genellikle İKA'ya paralel olarak seyrederek SKM'nin iki bacağı ve klavikulanın oluşturduğu üçgenin tepe açısından ponksiyon iğnesi ile karotis artere paralel olarak 30-45° bir açıyla aynı taraftaki meme başına doğru bir ponksiyon yapılır. Bu şekildeki bir yönlenmede yaklaşık olarak 1-2 cm sonra İJV'ye ulaşılır. Plevra kubbesi yönünde ponksiyon yapıldığı için pnömotoraks tehlikesi vardır (2).

Anterior yaklaşım: Laringeal kartilaj seviyesinde uygulanır. İğne çene açısının 1-2 parmak aşağısında, SKM kasının medial sınırından 30-45° açıyla posteriora ve meme yönüne doğru karotis arter nabzının lateraline yönlendirilir. Burada venin çapı küçüktür. Bu ponksiyon daha çok boyun bölgesinin aşağı kısımlarındaki değişikliklerde (guatr) kullanılır (2).

Posterior yaklaşım: Ponksiyon eksternal juguler ven ile SKM kasın lateral sınırının kesiştiği noktadan yapılır. İğne, SKM kasın posterior duvarı boyunca sternum çukuruna doğru yönlendirilir. Karotis arter ponksiyonu riski daha fazladır (2).



Resim 3: İnternal juguler ven yaklaşım noktaları (19). 1: Anterior, 2: Santral (medial), 3: Posterior (lateral), 4: Supraklavikuler yaklaşımı göstermektedir.

İnfraklavikular yaklaşım: Hasta *trendelenburg* pozisyonunda iken klavikula ve birinci kot arasındaki açıklığın artması amacıyla skapulaları arasına bir yastık konulur. Baş aksi yöne çevrilir. İnce duvarlı bir iğne ya da intravenöz kateter ile klavikulanın ortasının 1 cm aşağısından girilir ve suprasternal çukura doğru, klavikulanın posterior yüzeyi sıyrılarak serbest bir kan akımı sağlanıncaya kadar ilerletilir (2).

Supraklavikular yaklaşım: *Trendelenburg* pozisyonunda ve hastanın başı kanülasyon yapılacak tarafa doğru çevrilerek yapılır. Bu yaklaşımda torasik duktusun yaralanmasından kaçınmak için sağ taraf tercih edilir. Ponksiyon iğnesi SKM kasın lateral demetinin klavikulaya yapıştığı noktaya doğru kas demetinin lateral sınırından cilde sokulur. İğne, SKM kası ile klavikulanın oluşturduğu açığı ortalanarak ve 15-20° posteriora doğru yönlendirilmelidir. Damar hemen cildin 1-2 cm altında olacak şekilde yüzeysel olarak yerleşmiştir ve plevra ile innominate artere oldukça yakın bir pozisyonudadır (2).

Santral ven kateterizasyonu için kullanılan iki temel teknik mevcuttur. Bu tekniklerde kateter ya iğnenin içinden geçirilerek damara yerleştirilir ya da iğne içinden damar lümenine

ilerletilen kılavuz bir telin üzerinden kaydırılarak yerleştirilir. Günümüzde en sık kullanılan yöntem ikincisi olup *Seldinger* yöntemi olarak bilinir (23).

2.7 Kateterin Optimal Derinlikte Yerleştirilmesi:

Santral venöz kateter ucunun yerleşimini değerlendirebilmek için değişik yöntemlerin kullanıldığı bilinmektedir. Kullanılan yöntem pratik, kolay, her koşulda uygulanabilir, ucuz ve başarı oranı olmalıdır. Bu yüzden araştırmacıların ilgisini antropometrik ölçülere, matematiksel oranlamalara ve formül kullanımına dayanan yöntemler çekmiştir. Bu güne kadar en çok kullanılan formül Peres'in formülü olarak bilinen formüldür (24). Bu formül hastaların boyları ve ideal kateter uzunlukları arasındaki ilişkiye göre belirlenmiştir. Sonuç olarak sağ İJV için $L = \text{boy}/10$ cm formülü ortaya çıkmıştır (24). Ancak sağ subklavian ven, sol İJV, ve sağ eksternal juguler ven için daha farklı formüller üretilmiştir (24).

Literatürde sıkça kullanılan formüller Tablo 3'de topluca verilmiştir (24).

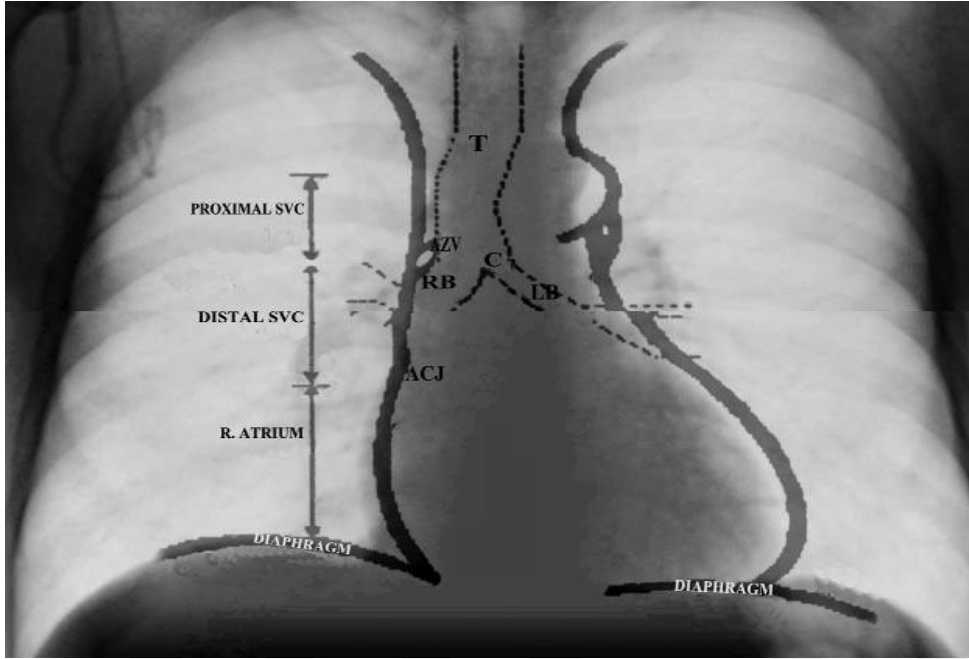
Tablo 3: Literatürdeki formüllerden bazıları

Araştırmacı adı	Lokalizasyon	Formül	Erişkin/Pediyatrik
1988 Peres ve ark (7)	Sağ İJV	Boy/10 cm	Erişkin
2000 Chris Nixon (22)	Sağ İJV	$(\text{Kg} \times 0.13) + 4.9$ cm	40 kg üstü
2001 Andropoulos ve ark (23)	Sağ İJV	$(\text{Boy}/10)-1 \leq 100$ cm $(\text{Boy}/10)-2 > 100$ cm	Pediyatrik
2004 Lum ve ark (24)	Sağ İJV	Boy/10-1 cm	Erişkin
2005 Shin ve ark (25)	Sağ İJV	$(\text{Boy} \times 0.06) + 2.5$ cm	Pediyatrik
2012 Prerana ve ark (8)	Sağ İJV	$(\text{Boy}/15) + 2 \pm 1.58$ cm* $(\text{Boy}/15) + 1.4 \pm 1.47$ cm**	Erişkin

*Valvüler cerrahi hastaları için, ** Nonvalvüler cerrahi hastaları için

Santral venöz kateter derinliğinin yeterli olup olmadığını anlamaya yönelik araştırmalar ise daha yaygın şekilde yapılmaya başlanmıştır. Bu araştırmalarda farklı radyografik teknikler, atrial elektrokardiyografi, transözefagial ekokardiyografi, ultrasonografi ve eksternal ölçüm yöntemleri araştırılmaktadır. Atrial elektrokardiyografi eş zamanlı bilgi

vermesi, daha ekonomik ve kolay olması nedeni ile öne çıkmaktadır (25). Atriyal elektrokardiyografi aynı ağırlık ve boya sahip hastaların anatomik özelliklerinden kaynaklanan mesafe farklarının olumsuz etkilerini azaltması ve yüksek başarı oranı nedeniyle de önerilmektedir (26).



Resim 5: Proksimal ve distal SVC'nın karina ile ilişkisi (27)

Radyolojik yöntemlerle kateter ucunun lokalizasyonunun belirlenmesi daha kesin kanıtlara dayanmaktadır, ancak kontrol için genellikle operasyonun tamamlanmasını beklemek gerekmektedir. Ayrıca posterior/anterior akciğer grafilerinde perikard her zaman gösterilememektedir. Ancak direk grafinin kalitesi kötü olsa bile karina rahatlıkla seçilebilmektedir. Bu nedenle klinisyenler karinayı kateter ucunun doğru yerleşimini göstermede işaret olarak kullanmaktadır. Literatürde santral venöz kateter ucunun perikardiyal gölgenin üzerinde yerleştiğini göstermek için karinanın kullanılmasının en güvenilir yöntem olduğu belirtilmektedir (28).

GEREC VE YÖNTEMLER

Bu çalışma retrospektif bir çalışma olup, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu izni (17/11/2016, Protokol No: 3000-GOA, Prof. Dr. Banu Önvural) alındıktan sonra, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Ekim 2015 ve Mart 2017 tarihlerinde açık kalp cerrahisi geçiren hastaların kayıtlı verileri incelenerek yapılmıştır.

- **Dahil olma kriterleri:**

Erişkin hastalar (18 yaş üstü)

Sternotomi ile kalp cerrahisi yapılacak hastalar

- **Dışlama kriteri:**

18 yaş altı hastalar

Dosyalarında veri eksikliği olanlar

Bu çalışmada; hastanemizde açık kalp cerrahisi geçiren hastalara ait veriler hastane/ilgili anabilim dalı/merkezi ameliyathane arşivinden veya hastane bilgi yönetim sisteminden (Probel) başhekimlik izni ile elde edilmiştir. Olguların demografik özellikleri, klinik karakteristikleri, cerrahi girişimi, kateterizasyona ait özellikler (ponksiyon sayısı, kateterizasyon tarafı), kateter takılması sırasında oluşan komplikasyonlar ve olguların yoğun bakımda yattıkları süre boyunca postoperatif döneme ilişkin verileri toplanmıştır.

Demografik özelliklerinin saptanması amacıyla hasta yaşı, cinsiyeti ve vücut ağırlığına ait bilgiler elde edilmiştir.

Hastaların klinik karakteristikleri için preoperatif değerlendirme formlarından hastaların *American Society of Anesthesiologists Classification* (ASA), antikoagülan kullanımı, preoperatif *International Normalized Ratio of Prothrombin Time* (INR) ve platelet değerleri ve daha önce kemoterapi/radyoterapi öyküsü kaydedilmiştir. Yandaş hastalık olarak koroner arter hastalığı (KAH), aritmi, hiperlipidemi, hipertansiyon (HT), diyabetes mellitus (DM), serebrovasküler olay (SVO) öyküsü, tiroid-endokrin hastalık, sigara kullanımı, kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH) ve kronik böbrek yetmezliği (KBY) olup olmadığına bakılmıştır.

Cerrahi girişim olarak, hastaların hangi cerrahiyi geçirdiğine (*Coronary Artery Bypass Graft* (CABG), aort valv replasmanı (AVR), mitral valv replasmanı (MVR), triküspit valv replasmanı (TVR), Benthall, atrial septal defekt (ASD) kapatılması, perikardiektomi, kardiyak tümör eksizyonu, diğer) ait bilgiler elde edilmiştir. Cerrahi işlemin ne karar sürdüğü ve acil ya da elektif olma durumu peroperatif anestezi formlarına bakılarak kaydedilmiştir.

Kateterizasyona ait özellikler için peroperatif anestezi formlarından kateterin kaçınıcı ponksiyonda takıldığına ve hangi taraftan takıldığına bakılmıştır.

Kateter takılması sırasında oluşan komplikasyonlar arasında; arter ponksiyonu olup olmadığı, kılavuz tel sevkedilmesi sırasında herhangi bir sorun ile karşılaşılıp karşılaşmadığı, pnömotoraks, disritmi ve hematoma olma durumu kaydedilmiştir. Disritmi minör disritmi ve ciddi disritmi olarak ikiye ayrılmıştır. Kateteri ya da kılavuz teli geri çekmekle düzelen ventriküler ekstra vurular minör disritmi olarak kabul edilmiştir.

Postoperatif döneme ilişkin verilerden; kateterin yerinde olup olmadığı hastane bilgi yönetim sisteminden postoperatif dönemde çekilen posteroanterior akciğer grafilerine bakılarak, kateter ilişkili enfeksiyon, kateter kültürü alınıp alınmadığı, üreme durumu ve üreme olduysa etkenin adı probel bilgi sisteminden ve yoğun bakım hemşire gözlem formlarından bakılarak kaydedilmiştir. Kateterin tıkanan ucunun olup olmadığı hemşire gözlem formları ve probel bilgi sisteminden hastanın epikrizi incelenerek elde edilmiştir.

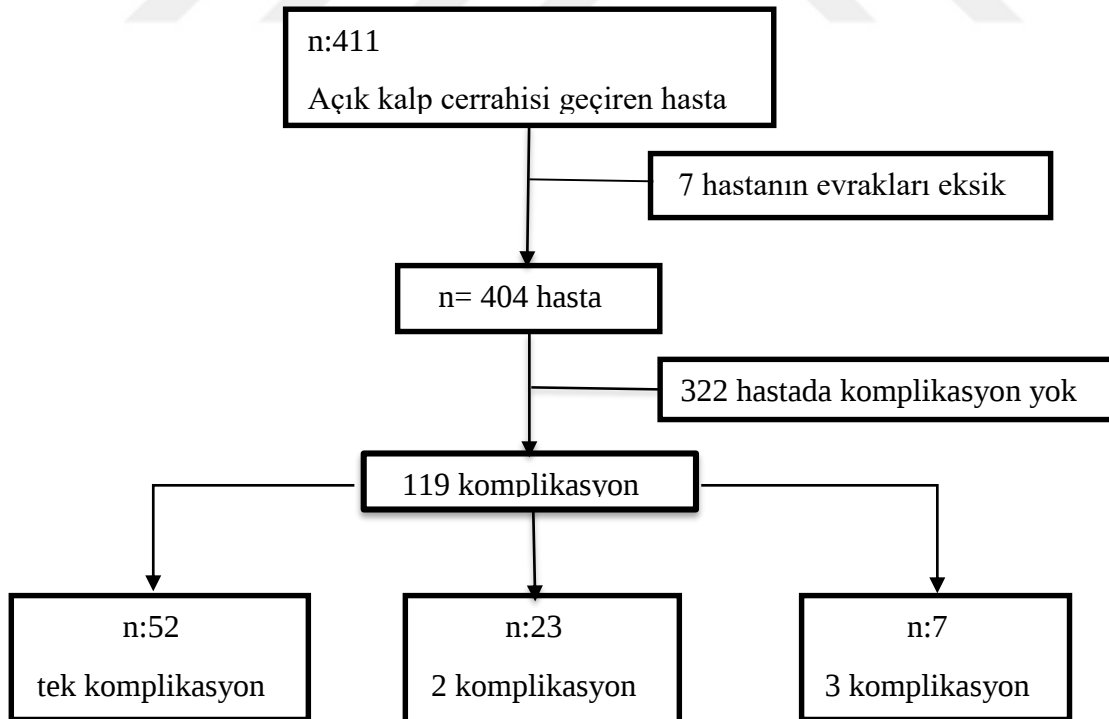
İstatistiksel analiz:

Veriler SPSS (Statistical Package for Social Science) 15.0 paket programında değerlendirildi. İstatistik analizde ölçülebilen değişkenler, ortalama ve standart sapma ($\text{ort} \pm \text{sd}$) ile gösterildi. Sayılabilen değişkenler sayı ve yüzde ($n - \%$) dağılım olarak gösterildi. İki gruplu bağımlı örneklemdeki anlamlılığı ölçmek için *Ki Kare* ve *Fisher exact* testi uygulandı. Değişkenler arasındaki korelasyon analizlerinin belirlenmesinde *Pearson* korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Ekim 2015 ile Mart 2017 arasında 411 hastaya açık kalp cerrahisi yapıldı. Bu hastalardan 7 tanesinin evraklarına ulaşamadı. “Evraklara ulaşılamaması” dışlama kriterlerimizden biri olduğu için, çalışmamızda toplamda 404 hasta retrospektif olarak incelendi. İncelenen 404 hastaya santral venöz kateterizasyonun ameliyathane koşullarında, genel anestezi altında, hastalar monitörize iken (Elektrokardiyografi, pulse oksimetre, invaziv basınç monitörizasyonu, ETCO₂), steril şartlar altında, *Seldinger* tekniği ile anatomik işaret noktalarına göre, 3. yıl asistanları tarafından yapıldığı tespit edildi. Takılan kateterlerin optimal derinliği Peres’in modifiye formülü (boy/10)-1 ile ayarlandığı ve kateterlerin cilde tespitinin sutureasyon ile yapıldığı saptandı. Söz konusu tarihlerde hastanemizde Kalp ve Damar Cerrahisi Ameliyathanesinde hastalara *Braun* marka 20 cm 7F üç yollu kateterlerin kullanıldığı tespit edildi.

Veriler incelendiğinde toplamda 82 (%20,3) hastada 119 komplikasyon geliştiği tespit edildi. Hastalardan 7 tanesinde 3 komplikasyon eş zamanlı olurken 23 hastada 2 komplikasyonun eş zamanlı olarak geliştiği, 52 hastada ise tek komplikasyon olduğu saptandı.



Şekil 1. Çalışma akış şeması

Demografik veriler:

Hastaların 132 (%33.1)'si kadın, 272 (%66.9)'si erkek hasta idi.

Hastaların yaşı 19-89 yıl arası (ortalama 60,7 yıl); boyları 149-189 cm arası(ortalama 167,5 cm); kiloları ise 44-135 kg arası (ortalama 75,5 kg) olarak bulundu. Hastaların vücut kitle indeksi (VKİ) ise $26,8 \pm 4$ kg/m² olarak bulundu.

Toplamda 10 (%2.5) hasta ASA 1, 180 (%44.3) hasta ASA 2, 214 (%53.2) hasta ASA 3 olarak değerlendirildi. 14 (%3,5) hasta acil şartlarda operasyona alındı. 390 (%96,5) hasta elektif şartlarda alındı.

Hastaların 200 (%49.5) tanesine CABG operasyonu yapıldı. Diğer hastalara ise Benthall, AVR, MVR, TVR, ASD kapatılması, perikardiektomi, miksoma eksizyonu, CABG+AVR, CABG+MVR, CABG+AVR+MVR, CABG+MVR+TVR, AVR+MVR, AVR+MVR+TVR, MVR+TVR gibi operasyonlar yapıldı, Tablo 4 de yüzdeleri verilmiştir.

En kısa süren vaka 110 dakika en uzun süren vaka 385 dakika olarak bulundu. Operasyon süresi ortalama olarak 252 ± 55 dakika idi.

Hastaların demografik verileri Tablo 4 de gösterilmektedir.

Hastaların 4 (%1) tanesinde daha önce radyoterapi ya da kemoterapi uygulaması öyküsü mevcuttu. Hastalarda en fazla görülen ek hastalık KAH, HT ve DM olarak bulundu. Olguların ek hastalıklarının dağılımı Tablo 5 de görülmektedir.

Tablo 4: Hastaların demografik verileri

		Sayı n	Yüzde %
Cinsiyet	Kadın	132	33,1
	Erkek	272	66,9
Vki	<25	116	28,7
	25-30	226	55,6
	30-35	50	12,4
	35-40	8	2,2
	>40	4	1,1
Asa	1	10	2,5
	2	180	44,3
	3	214	53,2
Operasyon Adı	CABG	200	49,5
	BENTHALL	11	2,7
	AVR	40	9,9
	MVR	60	13,6
	TVR	10	2,4
	CABG+AVR	10	2,4
	CABG+MVR	8	1,2
	CABG+AVR+MVR	2	0,5
	CABG+MVR+TVR	1	0,2
	AVR+MVR	15	3,7
	MVR+TVR	10	2,4
	AVR+MVR+TVR	1	0,2
	ASD Kapatılması	10	2,4
	Perikardiektomi	5	1,2
	Tümör Eksizyonu	3	0,7
	Diğer	18	4,4
Operasyonun Aciliyeti	Acil	14	3,5
	Elektif	390	96,5
Takıldığı Taraf	Sağ	369	91,3
	Sol	35	8,7
KT/RT Öyküsü	Var	4	1
	Yok	400	99
Preoperatif İNR	<1,5	392	97
	>1,5	12	3
Preoperatif Trombosit Sayısı	>100000	399	98,8
	<100000	5	1,2
Preoperatif Antikoagülan Kullanımı	Var	30	7,4
	Yok	374	92,6

Vki: Vücut kitle indeksi, **ASA:** American Society of Anesthesiologists Classification

Tablo 5: Hastaların ek hastalıklarının dağılımı

Ek Hastalıklar	Sayı n	Yüzde %
KAH	241	59,1
Ritim Bozukluğu	51	12,5
HL	58	14,2
HT	222	54,4
DM	138	33,6
SVO öyküsü	24	5,9
KOAH	41	10
Sigara içiciliği	106	26
Tiroid hastalığı	24	5,9
KBY	23	5,6

KAH: Koroner arter hastalığı, **HL:** Hiperlipidemi, **HT:** Hipertansiyon,

DM: Diabetes mellitus **KOAH:** Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, **KBY:** Kronik böbrek yetersizliği

Ponksiyon ilişkili komplikasyonlar:

Hastaların 82 tanesinde görülen 119 komplikasyonun 78 tanesi ponksiyon ilişkili olarak bulundu. 1 hastada pnomotoraks, İKA ponksiyonu ve hematoma; 20 hastada İKA ponksiyonu ve hematoma, 7 hastada yalnız İKA ponksiyonu, 28 hastada ise sadece hematoma geliştiği tespit edildi.

Santral venöz kateteri tek ponksiyonda takılan hasta sayısı 293 (%72,5), 2 ponksiyonda takılan hasta sayısı 64 (%15,8), 3 ponksiyonda takılan hasta sayısı 36 (%8,9), 4 ve üzeri ponksiyonda takılan hasta sayısı 11 (%2,7) idi. Ponksiyon sayısı ile VKİ arasındaki ilişkiye Pearson Korelasyon testi ile bakıldığında ise korelasyon katsayısı (r) 0,36 olarak bulunmuştur. Bu değer zayıf korelasyona işaret etmektedir.

Karotis arter ponksiyonunun 28 (%6,9) hastada olduğu tespit edildi.

İnternal juguler venden SVK takılması sırasında santral venöz kateterizasyonun mekanik komplikasyonlarından biri olan ciddi disritmiye hiç rastlanmadı. 336(%83,2) hastada kılavuz telin ya da kateterin geri çekilmesi ile düzelen minor disritmi görüldüğü tespit edildi.

Santral venöz kateter takılması sırasında 49 (%12,1) hastada ponksiyon bölgesinde hematoma geliştiği tespit edildi.

Santral venöz kateter takılması sonrasında pnömohemotoraks yalnızca 1 hastada görüldü.

Ponksiyon ilişkili komplikasyonların dağılımı Tablo 6’da topluca verilmiştir.

Tablo 6: Ponksiyon ilişkili komplikasyon oranları dağılımı

	Sayı n	Oran %
Arter Ponksiyonu	28	6,9
Ciddi Disritmi	0	0
Pnomohemotoraks	1	0,24
Hematom	49	12,1

Arter (İKA) ponksiyonu ile korele olan değişkenler:

Hastaların 28 (%6,9)’inde karotis arter ponksiyonu olduğu tespit edildi. İKA ponksiyonunu etkileyen faktörler VKİ, ponksiyon sayısı, takıldığı taraf ve tiroid hastalığı olarak bulundu.

Vücut Kitle İndeksi ile karotis arter ponksiyonu oranı karşılaştırıldığında ise VKİ değeri 25’in altında olan 116 hastadan sadece 4 (%3,4)’ünde karotis arter ponksiyonu olduğu; 25-30 arasında olan 223 hastadan 8 (%3,6)’inde karotis arter ponksiyonu olduğu; 30-35 arasında olan 51 hastadan 7 (%13,7)’sinde karotis arter ponksiyonu olduğu; 35-40 arasında olan 9 hastadan 5 (%55,6)’inde karotis arter ponksiyonunun olduğu; 40’ın üzerinde olan 5 hastadan ise 4 (%80)’ünde arter ponksiyonunun olduğu gözlemlendi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 7).

Tablo 7: Karotis arter ponksiyonunun VKİ ne göre dağılımı

	n	İKA ponksiyonu olan hasta sayısı	Oran %	p
VKİ <25 olan hastalar	116	4	3,4	<0,001*
VKİ 25-30 olan hastalar	223	8	3,6	
VKİ 30-35 olan hastalar	51	7	13,7	
VKİ 35-40 olan hastalar	9	5	55,6	
VKİ >40 olan hastalar	5	4	80	
Toplam	404	28	6,9	

*Ki-kare testi

Tiroid hastalığı olan hastalar ile karotis arter ponksiyonu oranı karşılaştırıldığında tiroid hastalığı olan 24 hastanın 5 (%20,8)'inde karotis arter ponksiyonu olduğu görülürken; tiroid hastalığı olmayan 380 hastanın 23 (%6,1)'ünde arter ponksiyonu olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analizde tiroid hastalığı olanlarda İKA ponksiyon oranının arttığı tespit edildi (p=0,019) (Tablo 8).

Tablo 8. Karotis arter ponksiyonunun tiroid hastalığı olanlarda oranı

	n	İKA ponksiyonu olan hasta sayısı	Oran %	p
Tiroid hastalığı olanlar	24	5	20,8	0,019*
Tiroid hastalığı olmayanlar	380	23	6,05	

*Ki kare testi

Ponksiyon sayısı ile karotis arter ponksiyon oranı karşılaştırıldığında; ponksiyon sayısı arttıkça karotis arter ponksiyonu oranının arttığı görüldü. Tek ponksiyonda başarılı girişim yapılan 293 hastada karotis arter ponksiyonu hiç olmazken; 2 ponksiyon yapılan 64 hastanın 6 (%9,4)'sında karotis arter ponksiyonu olduğu, 3 ponksiyon yapılan 46 hastadan 13 (%36,1)'ünde karotis arter ponksiyonu olduğu, 4 ponksiyon yapılan 11 hastanın ise 9 (%81,8)'unda karotis arter ponksiyonu olduğu tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 9).

Tablo 9. Ponksiyon sayısı ile arter ponksiyonu oranlarının karşılaştırılması

	n	İKA ponksiyonu olan hasta sayısı	Oran %	p
Tek ponksiyonda takılan hastalar	293	0	0	<0,001*
İki ponksiyonda takılan hastalar	64	6	9,4	
Üç ponksiyonda takılan hastalar	36	13	36,1	
Dört ponksiyonda takılan hastalar	11	9	81,8	

*Ki-kare testi

Santral venöz kateterin takıldığı taraf ile karotis arter ponksiyonu arasındaki ilişkiye bakıldığında soldan yapılan girişimlerde arter ponksiyonu oranının daha yüksek olduğu tespit edildi. Sağdan kateter takılan 369 hastadan 19 (%5,1)'unda karotis arter ponksiyonu olurken soldan girişim yapılan 35 hastadan 9 (%25,7)'unda karotis arter ponksiyonu olduğu görüldü. Yapılan istatistiksel analizlerde ponksiyon sayısının artmasının İKA ponksiyon oranını arttırdığı tespit edildi ($p<0,001$) (Tablo 10).

Tablo 10. Karotis arter ponksiyonunun kateterin takıldığı tarafa göre oranları

	n	İKA ponksiyonu olan hasta sayısı	Oran %	p
Sağ İJV den kateter takılanlar	369	19	5,1	<0,001*
Sol İJV den kateter takılanlar	35	9	25,07	

*Ki-kare testi

Karotis arter ponksiyonu ile hastanın ASA düzeyi, cinsiyeti, kemoterapi/radyoterapi öyküsü, preoperatif antikoagülan kullanımı, operasyonun adı, acil ya da elektif olması, pnömohemotoraks gelişimi, tel ile ilgili sorun oluşması arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Disritmi ile korele olan değişiklikler:

İnternal juguler venden SVK takılması sırasında santral venöz kateterizasyonun mekanik komplikasyonlarından biri olan ciddi disritmiye hiç rastlanmadı. 336(%83,2) hastada kılavuz telin ya da kateterin geri çekilmesi ile düzelen minor disritmi görüldüğü tespit edildi.

Hastaların ASA düzeyi ile SVK takılması sırasında disritmi gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında ASA düzeyi yükseldikçe disritmi gelişme ihtimalinin arttığı tespit edildi. ASA 1 olan 10 hastadan 5 (%50)'inde minor disritmi geliştiği tespit edildi. ASA 2 olan 178 hastadan 146 (%82)'sında, ASA 3 olan 216 hastadan ise 185 (%85,6)'inde minor disritmi geliştiği tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi (p=0,01) (Tablo 11).

Tablo 11. Kateter takılması sırasında minor disritmi gelişimi ile hastaların ASA düzeyi arasındaki ilişki

	n	Disritmi gelişen hasta sayısı	Oran %	p
ASA 1 olanlar	10	5	50	0,01*
ASA 1 olanlar	178	146	82	
ASA 1 olanlar	216	185	85,6	
Toplam	404	336	83,2	

*Ki-kare Testi

Bazı ek hastalıklar ile SVK takılması sırasında disritmi gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında yapılan istatistiksel analizlerde anlamlı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Tablo 12’de hangi ek hastalıklar ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Tablo 12. Kateter takılması sırasında disritmi gelişimi ile bazı ek hastalıklar arasındaki ilişki

		Koroner arter hastalığı		Aritmi		Hipertansiyon	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
Disritmi	Minör	209 (%87)	127 (%77,4)	47 (%92,2)	289 (%81,9)	191 (%86,4)	145 (%79,2)
	Olmadı	31 (%12,9)	37 (%22,6)	4 (%7,8)	64 (%18,1)	30 (%13,6)	38 (%20,8)
p değeri		0,01*		0,04†		0,05*	

*Ki-kare testi

† Fisher exact test

Disritmi gelişimi ile hastanın ASA düzeyi, cinsiyeti, VKİ, kemoterapi/radyoterapi öyküsü, KAH, HT, aritmi dışındaki ek hastalıkları, preoperatif antikoagülan kullanımı, operasyonun adı, acil ya da elektif olması, pnomohemotoraks gelişimi, tel ile ilgili sorun oluşması arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Hematom ile korele olan değişiklikler:

Santral venöz kateter takılması sırasında 49 (%12,1) hastada ponksiyon bölgesinde hematom geliştiği tespit edildi.

Hematom gelişmesi ile karotis arter ponksiyonu ilişkisine bakıldığında karotis arter ponksiyonu olan hastalarda hematom gelişme oranının daha yüksek olduğu tespit edildi.

Karotis arter ponksiyonu olan 28 hastadan 21 (%75)'inde hematom gelişirken, karotis arter ponksiyonu olmayan 376 hastadan sadece 28 (%7.4)'inde hematom geliştiği tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 13).

Tablo 13. Hematom gelişimi ile karotis arter ponksiyonu arasındaki ilişki

	n	Hematom gelişen hasta sayısı	Oran %	p
İKA ponksiyonu olanlar	28	21	75	<0,001*
İKA ponksiyonu olmayanlar	376	28	7,4	
Toplam	404	49	12,1	

*Ki-kare testi

Hastaların VKİ ile SVK takılması sonrasında hematom gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında VKİ değeri arttıkça hematom gelişme riskinin arttığı tespit edildi. VKİ değeri 25'in altında olan 116 hastadan 8'inde (%6,9), 25-30 arasında olan 223 hastadan 18'inde (%8.1), 30-35 arasında olan 51 hastadan 16'sında (%31.4), 35-40 arasında olan 9 hastadan 5'inde (%55,6), 40'ın üzerinde olan 5 hastadan 2'sinde (%40) hematom geliştiği tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 14).

Tablo 14. Vücut kitle indeksine göre hematoma gelişme oranları

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	p
VKİ <25 olan hastalar	116	8	6,9	<0,001*
VKİ 25-30 olan hastalar	223	18	8,1	
VKİ 30-35 olan hastalar	51	16	31,4	
VKİ 35-40 olan hastalar	9	5	55,6	
VKİ >40 olan hastalar	5	2	40	

*Ki-kare testi

Tiroid hastalığı olan 24 hastadan 8'inde (%33.3) hematoma gelişirken; tiroid hastalığı olmayan 380 hastanın 41'inde (%10.8) hematoma geliştiği tespit edildi. Yapılan testlerde tiroid hastalığı olanlarda hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğu saptandı (p=0,01) (Tablo 15).

Tablo 15. Tiroid hastalığı olan hastalarda hematoma gelişme oranları

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	p
Tiroid hastalığı olanlar	24	8	33,3	0,01*
Tiroid hastalığı olmayanlar	380	41	10,8	

*Ki-kare testi

Daha önce KT/RT almış olan 5 hastadan 3 (%60)'ünde,KT/RT öyküsü olmayan 399 hastadan 46 (%11.5)'sında hematoma geliştiği tespit edildi. Yapılan Fisher Exact Testinde p değeri anlamlı olarak bulundu ($p=0,014$) (Tablo 16).

Tablo 16. Daha önce boyna KT/RT öyküsüne göre hematoma gelişme oranları

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	p
KT/RT öyküsü olanlar	5	3	60	0,014*
KT/RT öyküsü olmayanlar	399	46	11,5	

*Fisher Exact test

Ponksiyon sayısı ile SVK takılması sonrasında hematoma gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında ponksiyon sayısı arttıkça hematoma gelişme riskinin de arttığı tespit edildi. 1 ponksiyon yapılan 293 hastanın 2 (%7)'sinde hematoma gelişirken, 2 ponksiyon yapılan 64 hastanın 16 (%25)'sında, 3 ponksiyon yapılan 36 hastanın 22'sinde (%61.1), 4 ve üzeri sayıda ponksiyon yapılan 11 hastanın da 9 (%81.8)'unda hematoma geliştiği görüldü Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 17).

Tablo 17. Ponksiyon sayısına göre hematoma gelişme oranları

	N	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	P
Tek ponksiyonda takılan hastalar	293	2	7	<0,001*
İki ponksiyonda takılan hastalar	64	16	25	
Üç ponksiyonda takılan hastalar	36	22	66,1	
Dört ve üzeri ponksiyonda takılan hastalar	11	9	81,8	

*Ki-kare testi

Sağ İJV'e SVK takılan 369 hastadan 36'sında (%9.8) hematoma gelişirken, sol İJV'e SVK takılan 35 hastadan 13'ünde (%37,1) hematoma geliştiği tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 18).

Tablo 18. Kateterin takıldığı tarafa göre hematoma gelişme oranları

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	P
Sağ İJV den kateter takılanlar	369	36	9,8	<0,001*
Sol İJV den kateter takılanlar	35	13	37,1	

*Ki-kare Testi

Hastaların 30 (%7,42)'unda preoperatif dönemde antikoagülan ilaç kullanımı öyküsü mevcuttu. Antikoagülan kullanımı ile SVK takılması sonrasında hematoma gelişmesi arasındaki ilişkiye bakıldığında antikoagülan kullanan hastalarda hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğu görüldü. Antikoagülan kullanan toplam 30 hastadan 9 (%30)'unda hematoma gelişirken antikoagülan kullanmayan 374 hastanın 40'ında (%10.7) hematoma geliştiği tespit edildi. Yapılan testlerde antikoagüle tedavi alan hastalarda hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğu tespit edildi ($p=0,02$) (Tablo 19).

Tablo 19. Antikoagülan kullanımına göre hematoma gelişme oranları

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	p
Antikoagülan tedavi alanlar	30	9	30	0,02*
Antikoagülan tedavi almayanlar	374	40	10,7	

*Ki-kare Testi

Hastaların 392'sinde preoperatif INR değeri 1,5'in altında iken 12 hastada 1,5'in üzerinde olduğu görüldü. Preoperatif INR değeri ile SVK takılması sonrasında hematoma gelişmesi arasındaki ilişkiye bakıldığında preoperatif dönemde INR değeri >1,5 olan hastalarda hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğu görüldü. Preoperatif INR değeri >1,5 olan 12 hastadan 8'inde (%66,7) hematoma gelişirken; preoperatif INR değeri <1,5 olan 392 hastadan 41'inde (%10,5) hematoma edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 20).

Tablo 20. Preoperatif INR değerine göre hematoma gelişme oranı

	n	Hematoma gelişen hasta sayısı	Oran %	p
Preoperatif INR>1,5 olanlar	12	8	66,7	<0,001*
Preoperatif INR<1,5 olanlar	392	41	10,5	

*Ki-kare Testi

Santral venöz kateter takılması sonrasında hematoma gelişmesi ile hastanın ASA düzeyi, operasyonun adı, operasyonun süresi, tiroid hastalığı dışındaki ek sistemik hastalıklar, operasyonun aciliyeti, kateterin yerinde olup olmaması, tıkalı hat olup olmaması, kateter enfeksiyonu gelişip gelişmemesi, pnömotoraks gelişip gelişmemesi, tel sorunu olup olmaması ve trombosit sayısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Kılavuz teli ile ilişkili komplikasyonlar:

Hastaların 401 tanesinde kılavuz tel ile ilgili herhangi bir sorun yaşanmazken 2 (%0,5) hastada telin ilerletilememesi; 1 (%0,25) hastada ise kılavuz telin ponksiyon iğnesinden dirençsiz şekilde geri alınamaması ile ilgili sorun yaşandığı tespit edildi.

Kateter ilişkili komplikasyonlar:

Hastaların 34 (%8,4)'ünde kateter ilişkili komplikasyon geliştiği tespit edildi. Bu hastaların 3'ünde kateter enfeksiyonu ve tıkalı hat bulunması komplikasyonunun eş zamanlı görüldüğü, 1'inde kateter malpozisyonu ve tıkalı hat bulunması komplikasyonunun birlikte görüldüğü saptandı.

Malpozisyon ile korele olan değişiklikler:

Postoperatif dönemde çekilen posteroanterior akciğer grafilerinin değerlendirme sonuçlarına bakıldığında 391 hastada santral venöz kateterin yaklaşık olarak sağ atrium giriş yerinde olduğu; 13 (%3,2) hastada santral venöz kateterin yanlış konumlandığı tespit edildi. Bu hastaların 2'sinde SVK soldan takılmış ve sağ subklavian vene doğru yönlendirilmişti.

Hastaların HT hastalığının olması ile SVK'in doğru yerinde olup olmaması arasındaki ilişkiye bakıldığında HT hastalığı olan hastalarda kateter malpozisyonunun daha sık olduğu görüldü. HT hastalığı olan 221 hastanın 11(%5)'inde santral venöz kateter doğru yerinde değilken; HT hastalığı olmayan 183 hastanın 2(%1,1)'sinde santral venöz kateter doğru yerinde değildi. Yapılan istatistiksel analizlerde HT ve santral venöz kateterin doğru yerleşimi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu ($P=0,04$) (Tablo 21).

Tablo 21. HT’u olan hastalarda kateterin yerinde olup olmama oranı

	n	Kateter malpozisyonu olan hasta sayısı	Oran %	p
HT hastalığı olanlar	221	11	5	0,04*
HT hastalığı olmayanlar	183	2	1,1	
Toplam	404	13	3,2	

*Fisher Exact Test

Santral venöz kateterin doğru yerinde olup olmaması ile hastanın cinsiyeti, ASA düzeyi, VKİ değeri, HT dışındaki diğer ek hastalıkları, kemoterapi radyoterapi öyküsü, operasyonun aciliyeti, süresi arasında bir ilişki gözlenmemiştir.

Tıkalı hat bulunması ile korele olan değişiklikler:

Santral venöz kateterin takılı kaldığı süre boyunca hastaların 388 (%96)’inde SVK’in her hattının sorunsuz çalıştığı; ancak 16 (%4) hastada SVK’in her hattının kullanılamadığı tespit edildi. Bu hastaların 12’sinde tıkanan hattın distal uç olduğu belirlendi. Ancak 4 hastada hangi hattın tıkalı olduğuyla ilgili veriye rastlanmadı.

Vücut kitle indeksi 25’in altında olan toplam 116 hastadan 5 (%4,3)’ünde, 25-30 arasında olan 223 hastadan 4 (%1,8)’ünde, 30-35 arasında olan 51 hastadan 4 (%7,8)’ünde, 35-40 arasında olan 9 hastadan 1 (%11,1)’inde, 40’ın üzerinde olan 5 hastadan 2 (%40)’ünde tıkalı uç olduğu tespit edildi. Yapılan istatistik analiz sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p<0,001$) (Tablo 22).

Tablo 22. Üç yollu SVK’de tıkalı hat bulunması ile VKİ arasındaki ilişki

	n	Tıkalı hat bulunan hasta sayısı	Oran %	p
VKİ <25 olan hastalar	116	5	4,3	<0,001*
VKİ 25-30 olan hastalar	223	4	1,8	
VKİ 30-35 olan hastalar	51	4	7.8	
VKİ 35-40 olan hastalar	9	1	11.1	
VKİ >40 olan hastalar	5	2	40	
Toplam	404	16	4	

*Ki-kare Testi

Santral venöz katetere bağlı enfeksiyon geliştiği düşünülen ile kateterin takılı kaldığı süre boyunca tıkanan hattının olup olmaması arasındaki ilişkiye bakıldığında katetere bağlı enfeksiyon geliştiği düşünülen hastalarda kateterin hatlarında tıkanıklığın daha çok görüldüğü tespit edildi. SVK’e bağlı enfeksiyon geliştiği düşünülen 9 hastadan 3 (%33.3)’ünde SVK’in herhangi bir hattında tıkanıklık olduğu tespit edildi. SVK ilişkili enfeksiyon gelişmesi ile SVK’in herhangi bir hattının tıkanması arasındaki ilişki yapılan istatistik analizinde anlamlı olarak bulundu. (p= 0,004) (Tablo 23)

Tablo 23. Kateter ilişkili enfeksiyon ile tıkalı hat bulunması arasındaki ilişki

	n	Tıkalı hat bulunan hasta sayısı	Oran %	p
Kateter ilişkili enfeksiyon düşünülenler	9	3	33,3	0,004*
Kateter ilişkili enfeksiyon düşünülmeyenler	395	13	3,3	

*Fisher Exact Test

Santral venöz kateterin takılı kaldığı süre boyunca her hattan ilaç yapılıp yapılamaması ile operasyon adı, operasyon süresi, hastanın daha önce KT/RT öyküsünün olup olmaması, SVK takılması esnasında karotis arter ponksiyonu, santral venöz kateter takılması sırasında gelişen disritmi, hematoma gelişmesi arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı ($p>0,05$).

Kateter enfeksiyonu ile korele olan değişiklikler

Hastaların 9 (%2.2)'unda SVK'e bağlı enfeksiyon geliştiği düşünüldü. Bu hastalardan 8'inden kateter kültürü alındığı tespit edildi. 5 hastada kateter kültüründe üreme olduğu görüldü. Üreme olan hastaların 2'sinde koagülaz (-) stafilokok ürerken; birinde difteroid basil, birinde maya benzeri mantar, ürettiği; birinde de normal deri florası kolonizasyonu olduğu tespit edildi.

Santral venöz katetere bağlı enfeksiyon gelişmesi ile hastaların VKİ değeri, ASA düzeyi, operasyon adı, operasyon süresi, ek hastalıkları, vakanın acil ya da elektif olması, hastanın daha önce KT/RT öyküsünün olup olmaması, kateter takılması sırasında arter ponksiyonu olması, disritmi gelişmesi, pnömohemotoraks gelişmesi, kılavuz tel ile ilgili bir sorun olması arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Özellikle kritik hastalarda olmak üzere SVK dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok faydasının yanında invaziv bir girişim olmasından da kaynaklanan bazı komplikasyonları da vardır (29, 30). Bu komplikasyonlara ilişkin birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda komplikasyon sıklığı ve nedenleri üzerine çok farklı tespitler vardır (31-34).

Biz çalışmamızda hastanemizde açık kalp cerrahisi geçirecek hastalara rutin olarak takılan İJV kateteri ile ilişkili komplikasyonları ve oranlarını ortaya çıkarmayı hedefledik. Açık kalp cerrahisi hastaları; düşük kardiyak debili yüksek riskli, pozitif mekanik ventilatörler ile genel anestezi altında opere edilen, heparinizasyon yapılan, sık ve çeşitli ilaç uygulanan, agresif sıvı ve kan ürünleri tedavisi gerektiren, hipotermi ve hipertermi yapılan bir hasta popülasyonudur. Dolayısı ile literatürden farklı komplikasyon ve komplikasyon oranları söz konusu olabilir.

Çalışmamızda internal juguler ven kateterizasyon komplikasyonlarından; arter ponksiyonu, hematoma gelişmesi, pnömohemotoraks, kılavuz telin ilerletilememesi, kılavuz telin geri alınamaması, kateter malpozisyonu, kateterin takılı kaldığı süre boyunca hatlardan en az birinin tıkanıklığı gibi komplikasyonlara ve santral venöz kateterizasyona bağlı enfeksiyon gelişmesi komplikasyonlarına rastlandığı tespit edilmiştir. En sık görülen komplikasyonların hematoma ve arter ponksiyonu olduğu bulunmuştur. Literatür incelendiğinde değişik hasta gruplarında en sık görülen komplikasyonlar hematoma ve arter ponksiyonudur (30, 31). Hasta grubumuz farklı olmasına rağmen literatür ile uyumlu olarak en sık görülen komplikasyonlar aynıdır.

Eisen LA ve arkadaşlarının yaptığı santral venöz kateterizasyonda mekanik komplikasyonlar ile ilgili bir çalışmada yoğun bakımda yatan 385 hasta incelenmiş, hastalarda arter ponksiyonu oranı %5, asistoli sonrası ölüm oranı %2,5 olarak bulunmuş, kateter malpozisyonu ve hematoma komplikasyonlarına rastlanmamıştır (32). Araştırmamızda arter ponksiyonu oranının %6,9 olduğu tespit edilmiştir. Bahsi geçen araştırma ve bizim çalışmamızda hastaların ortalama VKİ değerlerinin yakın olması, kateterizasyonu yapan kişilerin deneyimlerinin benzer olması nedeniyle arter ponksiyonu oranları arasında farklılık saptanmamıştır. Ancak bizim çalışmamızda incelediğimiz hasta grubunun operasyon sırasında heparinize ediliyor olması, pek çoğunun antikoagülan

kullanıyor olması ve masif kan transfüzyonuna sekonder trombositopeni gelişmesi hematom oranının (%12,1) daha yüksek olmasının nedeni olabilir.

Comerlato PH ve arkadaşlarının çalışmasında yoğun bakımda yatan 311 hastadan %20 sinde mekanik komplikasyon geliştiği ve en sık gelişen komplikasyonların arteriyel ponksiyon (%4) ve hematom (%3) olduğu bildirilmiştir (31). Bu çalışmadaki arteriyel ponksiyon ve hematom oranı bizim çalışmamızdan daha düşüktür. Bu araştırmada kateterlerin %32'si USG eşliğinde İJV'i görerek takılmıştır. USG eşliğinde kateterizasyonun ponksiyon sayısını azaltarak komplikasyon gelişimini önlenmeye yardımcı olduğu bilinmektedir (31).

Orak M. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada acil serviste %17'sine İJV'den, %50'sine subklavian venden olmak üzere toplamda 325 hastaya kateter takılmış ve hastaların %3,3'ünde pnomotoraks, %4,2'sinde arter ponksiyonu, %4,2'sinde hematom, %2,1'inde kateter kırılması ve %0,3'ünde ciddi aritmi izlenmiştir (15). Bu çalışmadaki arter ponksiyonu ve hematom oranlarının bizim çalışmamızdan daha düşük bulunmasının sebebinin kateterizasyon bölgelerinin farklı olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmüştür.

Orak M ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi literatürdeki bazı çalışmalarda da ciddi aritminin oldukça nadir görüldüğü tespit edilmiştir (15, 32). Bizim araştırmamızda da benzer şekilde ciddi aritmi vakasına hiç rastlanmadığı saptanmıştır. Ancak minor disritimi olarak tanımladığımız kateteri ya da kılavuz teli geri çekmekle düzelen ventriküler ekstra vuruların hastaların %83,2'sinde görüldüğü tespit edilmiştir. Aritminin hızlı bir şekilde fark edilmesi açısından EKG monitörizasyonu, subklavian ve internal juguler ven kateteri yerleştirilmesi sırasında faydalı olabilir (29). Bizim çalışmamızda da tüm kateterlerin hasta monitörize iken takılmış olduğu bilinmektedir.

Aynı çalışmada kateter kırılması %2,1 iken bizim çalışmamızda böyle bir komplikasyon görülmemiştir. Tüm kateterlerin İJV'den takılması ve İJV'in *Superior Vena Cava*'ya doğrudan düz bir yol ile bağlanıyor olması kateter kırılmasını önleyici bir etken olarak kabul edilebilir.

Orak M ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya pnomotoraks açısından bakarsak bu komplikasyonun oranını bizim çalışmamıza göre daha yüksektir. Bu fark kateterizasyon bölgesi olarak tercih edilen ponksiyon yerinin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Pnomotoraks juguler yaklaşımların %1'inden azında ve subklavian yaklaşımların %1.5'inde ortaya çıkan bir komplikasyondur (30, 31). Özellikle daha büyük morbiditeye sahip bir

komplikasyon olan geniş pnomotoraks oluşursa hastada hızlı bir şekilde hemodinamik instabilite ve hipoksi gelişebilir. Bu durumda acil olarak tüp torakostomi uygulanmalıdır (29, 35). Bizim alışmamızda pnomotoraks gelişen hastaya İJV kateterinin 4. ponksiyonda sol taraftan takılmış olduğu tespit edildi. Hastanın incelenen formlarında operasyon sonunda hipoksik seyrettiği, dinlemekle solda solunum seslerinin alınamadığı ve cilt altı amfizem olduğu için sol taraftan tüp torakostomi yapıldığı belirtilmiştir. Bu hastada pnomotoraks gelişmesindeki en önemli neden fazla ponksiyon sayısı olabilir. Çalışmamızda tek vaka olmasından dolayı istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ancak literatür incelendiğinde yüksek deneme sayısının pnomotoraks oranını arttırdığı belirtilmiştir (29, 31). Hastanın tedavisinde literatürde önerildiği şekilde tedavi sağlanmış ve hastada bu konuyla ilgili ek sıkıntı gelişmediği kayıtlardan tespit edilmiştir.

Calvache JA ve arkadaşlarının yaptığı 300 yoğun bakım hastasından oluşan bir çalışmada hastaların 59'una anatomik işaretler kullanılarak İJV kateterizasyonu yapılmış, hastaların %8,4'ünde arteriyal ponksiyon, %15,2'sinde ise hematoma ortaya çıkmıştır. Pnomotoraks komplikasyonuna rastlanmamıştır. Bu araştırmanın hasta grubu yüksek riskli gruptur ve hasta sayısında bizim araştırmamıza yakındır. Hasta grubu olarak bizim çalışmamıza en yakın araştırma budur. Komplikasyon oranlarının bizim çalışmamızdaki ile benzer olmasının nedeni de bu durum olabilir.

Literatürde kılavuz tel komplikasyonları ile ilgili bildirilmiş pek çok olgu mevcuttur. Bildirilen olgular içinde sağ brakiosefalik ven perforasyonuna bağlı hayatı tehdit eden hemotoraks, fatal perikardial tamponad, kılavuz tel düğümlenmesi ve kayıp kılavuz tel gibi bildirimler mevcuttur (19, 36-39). Khasawneh ve arkadaşları yaptığı bir araştırmada kılavuz tel ile ilgili en sık görülen komplikasyonları kardiyak disritmi, iletim anormallikleri, damar perforasyonu, kardiyak perforasyon, telin bükülmesi, düğümlenmesi, önceden var olan intravasküler cihaza dolanması, telin distal ucunun kırılması, ve kılavuz telin kaybolması olarak sıralamışlardır (19). Kılavuz tel ile ilişkili komplikasyonlar tamamen önlenebilir komplikasyonlardır. Kılavuz telin ucunun devamlı tutulması, telin ilerletilmesinde zor kullanılmaması ve dilatatör içinde telin serbestçe hareket edebildiğinin gözlenmesi bu tür komplikasyonları azaltmada yeterli olabilmektedir. Bunlar deneyim ile kazanılan faktörler olup araştırmamızdaki uygulayıcıların tamamı kidemleri gereği (3. yıl asistanları) bu beceriyi kazanmış durumda uygulama yapmışlardır. Ayrıca bir s pervisor gözetiminde uygulama yapmışlardır. Bu komplikasyonlara bizim araştırmamızda hiç rastlanmamasının en önemli

sebebinin bu olduğu düşünölmüştür. Santral venöz kateterlerin deneyimsiz kişiler tarafından ve süpervisor gözetimi olmaksızın takılmaları ve yüksek iş yükü temel risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Simölätör tabanlı beceri geliştirme, dikkatli denetim ve çalışma saatleri dışında paylaşılan bir iş yükü ile birlikte sürekli eğitim, bu tür olayları önlemektedir (40). Kılavuz tele bağı başka bir komplikasyon ise kılavuz telin kıvrılmasıdır. Kılavuz telin direnç ile karşılaşılmasına rağmen iğne içinden ilerlemeye zorlanması, dilatatörün farklı bir yöne itilmeye zorlanması bu komplikasyona neden olabilir. Hatta kıvrılma sonrası kuvvet uygulanması düğüm oluşması ile sonuçlanabilir ve bazen cerrahi onarım gerektirebilir (19). Bizim çalışmamızda kılavuz tel ile ilgili literatürde bildirilen fatal komplikasyonlardan hiçbirine rastlanmamakla birlikte hastaların %0,5'inde kılavuz telin ilerletilememesi, %0,25'inde ise kılavuz telin iğneden dirençsiz şekilde geri alınamaması ile ilgili sorun yaşandığı tespit edilmiştir. Bu sorunların nedeni net olarak bilinmemekle birlikte telin ilerletilememesinin sebebi sıklıkla daha önce o bölgeden geçirilmiş operasyonlar, damar içi plak oluşumu, damara dışarıdan bası yapan bir oluşumun bulunması ya da pozisyonel olabilmektedir. Bu sebepler aynı zamanda telin geri çekilmesi sırasında dirençle karşılaşılmasına da neden olabilir. Bu gibi durumlarda kılavuz teli ilerletmek için zorlanmamalı tel ponksiyon iğnesi ile birlikte geri çekilmeli, kateterizasyon için ya başka bir vene girişim yapılmalı ya da aynı vene yeni bir ponksiyon yapılmalıdır.

Santral venöz kateterlerin güvenli kullanımı ve sağladığı bilgilerin doğruluğı kateter ucunun optimum lokalizasyonda olup olmamasıyla yakından ilgilidir. Birçok araştırmada santral venöz kateter ucunun, vena kava süperior içinde perikardial gölge üzerine gelecek şekilde yerleştirildiğı takdirde hem doğru veri sağlayacağı hem de komplikasyonlardan korunmanın mümkün olacağı belirtilmektedir (6, 24, 41). Literatürde optimum yerleşim için kateterin 11 cm den 16 cm kadar değişik derinliklerde konumlandırılması tavsiye edilmektedir (42). Bu durumda santral kateterizasyon yapılırken literatürde bildirilen formülleri kullanmak uygulayıcılara ek yarar sağlayabilir. Bizim çalışma hastalarımızda yerleştirilecek kateter için (Boy/10)-1 cm formölünün kullanılmış olduğı tespit edildi. Woodland DC. ve arkadaşlarının 2018 yılında, USG eşliğinde kateterizasyon yapılan hastalarda kateter pozisyonunu değerlendirdikleri bir çalışmada %15,3 oranında kateter malpozisyonu tespit edilmiştir. Bu hastalarda kateter ucu en sık olarak sağ brakiosefalik ven hizasında bulunmuştur. Bunun dışında sağ atriumda ya da İJV'in distalinde bulunduğı da olmuştur. Bir hastada ise sağ subklavian venden direk sol brakiosefalik vene geçtiğı araştırmacılar tarafından posteroanterior akciğer grafisinde görüşmüştür. Ayrıca daha düşük

VKİ değerine sahip kişilerde daha fazla kateter malpozisyonu olduğu farkedilmiş ancak bu istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır (41). Bizim çalışmamızda kateter malpozisyonu oranının %3,2 olduğu saptanmıştır. Kateter malpozisyonu olan hastaların çoğunluğunda kateterin yeterli derinlikte olmadığı, iki hastada ise sol İJV'den takılan kateterin sağ subklavian vene yönlenmiş olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda hastaların VKİ ile kateter malpozisyonu arasında anlamlı istatistiksel ilişki saptanmamıştır. Kateter malpozisyonu izlenen hastaların kateterleri yerinde bırakılmış tedavileri bitince çekilmiştir. Bizim çalışmamızda kateter malpozisyonu oranı bahsedilen çalışmaya göre daha düşük oranlarda bulunmuştur. Bu çalışmada kateterin optimal konumlanması için bir formül kullanıp kullanmadıkları ya da kateteri kaç cm derinlikte bıraktıkları belirtilmemektedir. Malpozisyon oranımızın benzer çalışmalara göre daha az görülmüş olması kateter ucu seviyesinin belirli bir formüle göre takılması ve bu formülün yeterli güvenliği sağlıyor olmasından kaynaklanabilir (24).

Chen ve arkadaşları 2017 yılında yaptıkları çalışmada toraks cerrahisi uygulanan hastalarda postoperatif dönemde İJV kateterine bağlı %75 oranında trombüs oluştuğunu görmüşlerdir. Aynı şekilde trombüs oluşumunun uzun operasyon süresi, kanama miktarı ve uzun süre ventilatörde kalma ile anlamlı ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir (34). Başka araştırmalara göre de SVK'in takılı kaldığı süre kateter ilişkili enfeksiyon riskini arttırmaktadır (33). Bizim çalışmamızda takılan üç yollu santral venöz kateterlerin takılı kaldıkları süre boyunca hemşire izlemlerinden herhangi bir hatta tıkanıklık olup olmadığına bakılmış ve hastaların %4'ünde tıkalı hat geliştiği tespit edilmiştir. Araştırmamızda tıkalı hat bulunmasının VKİ ve kateter enfeksiyonu ile anlamlı bir ilişkisi bulunmuştur. Çalışmamızda en sık distal uç tıkalı bulunmuştur. Hastalarımızın %2,2'sinde kateter enfeksiyonu geliştiği düşünülmüştür. Bu hastaların %55'inde kateter kültüründe üreme saptanmıştır. 2017 yılında Comerloto PH. ve arkadaşlarının yaptığı yoğun bakımda takılan 311 santral venöz kateterin komplikasyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada enfeksiyöz komplikasyon oranı %11.1 olarak bulunmuştur (31). Açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda postoperatif dönemde kan ve plazma ihtiyacının devam etmesi ve yoğun bakım hemşireleri tarafından bu ürünlerin en sık santral venöz yolun en geniş yolu olan distal yoldan verilmesi tıkalı hat ile ilgili literatür bilgileri arasındaki uyumu açıklasa da çalışmamızda enfeksiyon oranının düşük olmasını açıklayamaz. Bizim enfeksiyon oranımızın düşük olması kateterlerin ameliyathane ortamında çok daha steril koşullarda takılmış olması ile açıklanabilir.

Çalışmamızda kateter ucu kültürlerine bakıldığında koagülaz negatif stafilokok, difteroid basil, maya benzeri mantar ve normal deri florası kolanizasyonu olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar literatür bilgileriyle örtüşmekteydi. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda da kateter enfeksiyonu ile ilişkili olarak gram negatif bakterilerin giderek arttığı; gram pozitif bakteri insidansının ise giderek azaldığı görülmektedir. Gram negatif bakterilerden literatürde en sık *Acinetobacter*, *B.cepacia*, *S. maltophilia*, *P. aeruginosa*, *E. Coli* ve *Klebsiella Pneumoniae*'ya rastlanmaktadır.

Çalışmamızda İJV kateterizasyonu komplikasyonları ile ilişkili olabilecek faktörler de retrospektif olarak çıkarılmaya çalışılmıştır. Elde ettiğimiz verilerin analizinde VKİ'nin, bazı ek hastalıkların (tiroid hastalığı gibi), kateterin takıldığı tarafın, ASA düzeyinin, KT/RT öyküsünün olmasının, peroperatif İNR yüksekliğinin ve antikoagülan kullanımının bazı komplikasyonla ilişkisinin olabileceğini bulduk.

Komplikasyon gelişmesine neden olan durumlardan biri yüksek ponksiyon sayısıdır. Sıklıkla anatomik varyasyonlar, palpe edilemeyen venler ve deneyimsiz eller yüksek ponksiyon sayısına yol açar. Çalışmamızda tek ponksiyonda başarılı kateterizasyon oranının %72,5 iki ponksiyonda başarılı kateterizasyon oranının %15,8, üç ponksiyonda başarılı kateterizasyon oranının %8,9, dört ve üzeri sayıda ponksiyonda başarılı kateterizasyon oranının %2,7 olduğu tespit edilmiştir. Karimi ve arkadaşlarının yaptığı USG ve anatomik işaretler yoluyla İJV kateterizasyonu yapılan hastalarda komplikasyon oranlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada anatomik işaretlere göre kateterizasyon yapılan 50 hastada tek ponksiyonda kateter takılan hasta oranı %50, iki denemede kateter takılma oranı %42, iki ve üzeri sayıdaki denemede takılan hasta oranı ise %8 olarak bulunmuştur (43). Bu çalışmaya göre bizim çalışmamızda tek ponksiyonda başarı oranının daha yüksek olmasının sebebi Karimi ve arkadaşlarının çalışmasının acil servise başvuran hastalar üzerine olması ve hastaların genellikle kateter endikasyonunun dehidratasyon, kanama gibi nedenler olması olabilir. Bu nedenler İJV'in kollabe olmasına neden olarak ponksiyon sayısının artmasına neden olabilmektedir. Eisen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise tek ponksiyonda takılan kateter oranı %38, iki ponksiyonda takılan %27, iki ve üzeri ponksiyonda takılan %37 olarak bulunmuştur (32). Bu çalışmada tek ponksiyonda başarı oranının bu kadar düşük olmasının nedeni kateterlerin %75'inin intörn ve 1. yıl asistanı tarafından takılmış olması olabilir. Bizim çalışmamızda kateterlerin 3. yıl asistanları tarafından takıldığı saptanmıştır. Orak M. ve arkadaşlarının santral venöz kateter takılan hastalarda komplikasyon gelişimi üzerine

etkili faktörleri incelemek için yaptığı 325 hastanın dahil edildiği bir çalışmada hastaların %73,5’inde iki ve daha az, %26,5’inde 3 ve daha fazla girişim yapıldığı görülmüştür (15). Bu çalışmada da ponksiyon sayısı bizim çalışmamıza göre daha fazladır. Bunun nedeni Orak M ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kateter takılan hastaların yaklaşık %45’inin KBY hastası olduğu ve hemodiyaliz amaçlı kateter takılması, hastaların yaklaşık olarak %60’ına 3 yılın altında eğitim almış asistan hekimler tarafından kateter takılmış olması olabilir.

Calvache ve arkadaşlarının yaptığı anatomik işaret noktaları kullanılarak takılan santral venöz kateterlerin mekanik komplikasyonlarını 300 cerrahi yoğun bakım hastası üzerinde inceleyen bir çalışmada ponksiyon sayısının mekanik komplikasyon oranını arttırdığı bulunmuştur (44). Eisen ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır (32). Orak M. ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise 3 ve üzeri ponksiyon yapılan hastalarda komplikasyon oranının artmış olduğu görülmüştür (15). Shah PN ve arkadaşlarına göre bu komplikasyon oranları girişim sayısı 1 ise %4.3, 2 ise %10.9, 3 veya fazla ise %24 sıklıktadır (45). Hasta sayısı 821 olan bir çalışmada, 2 ponksiyondan fazla girişim gerektiren girişimlerin %24 mekanik komplikasyon oranı olduğunu belirtilmiştir (46). Bizim çalışmamızda ponksiyon sayısının her bir komplikasyona etkisine ayrı ayrı bakılmış. Yüksek ponksiyon sayısının İKA ponksiyonu riskini ve hematoma gelişme riskini arttırdığı bulunmuştur. Ayrıca çalışmamızda bir tane pnömotoraks gelişen olgumuzda da ponksiyon sayısının 4 ve üzeri olduğu görülmüştür.

Ponksiyon sayısını azaltmak için en uygun yolun USG eşliğinde girişim yapmak olduğu bulunmuştur (15). Denys ve ark. USG eşliğinde SVK uygulamasında İJV’in %8 oranında anatomik varyasyonunu saptamışlardır. USG kılavuzluğunda SVK takma işlemi basit, güvenli ve kanülasyon daha hızlı olarak yapılabilmektedir (12).

Karimi ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ponksiyon sayısı ile VKİ arasındaki ilişkiye bakıldığında anlamlı korelasyon saptanmıştır.(43). Schummer ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada VKİ> 30 kg⁻¹m² olduğunda kateter yerleştirilmesi için daha fazla girişim gerekli olduğu belirtilmiştir (47). Bizim çalışmamızda VKİ değeri ile ponksiyon sayısı karşılaştırıldığında VKİ’nin ponksiyon sayısını arttırdığı görüşmüş ancak korelasyon değeri 0.36 olarak bulunmuş ve bu değer zayıf bir korelasyon olduğunu göstermiştir.

Karimi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda VKİ arttıkça komplikasyon oranının arttığı görülmüştür (43). Schummer ve arkadaşlarının USG altında venöz kanülasyonun Doppler ya da B mode ultrason arasında fark olup olmadığını araştırdığı bir çalışmada VKİ

değeri 30'un üzerinde olan hastalarda Doppler USG ile venöz kanülasyon yapıldığı zaman dahi komplikasyon oranının beklenenden yüksek olduğunu, VKİ değeri 30'ın altında olan hastalarda ise ilk denemede başarı oranının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (47). Bizim çalışmamızda da VKİ değeri yükseldikçe arter ponksiyonu riski, hematoma gelişme riski ve tıkalı hat bulunması riskinin arttığı bulunmuştur. Calvache ve arkadaşlarının yaptığı SVK'in mekanik komplikasyonlarının insidansını incelediği bir çalışmada ve Eisen ve arkadaşlarının yaptığı SVK'in mekanik komplikasyonlarını araştırdığı bir çalışmada yüksek VKİ değerleri ile komplikasyon gelişimi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (32, 44). Bu çalışmalardaki ortalama VKİ değeri ile bizim çalışmamızdaki VKİ değeri benzerdir. Ancak bu çalışmalarda ortaya çıkan yüksek VKİ değerlerinin komplikasyon oranı ile ilişkili olmaması literatürden farklı bir sonuçtur. Araştırmacılar bu sonucun nedenini kendileri hasta başında olmadığı dönemlerde diğer kişilerin bazı komplikasyonları yazmayı atlamış olabileceğini belirterek açıklamışlardır.

İnternal juguler ven kateterizasyonu için genellikle sağ İJV tercih edilmektedir. Çünkü sol subklavian ve internal juguler ven kateterizasyonu innominate venin subklavian ven ile dik açı oluşturmamasından ötürü venöz perforasyon riski yüksek olan girişimlerdir (5). Sağ İJV ile sağ subklavian ven birleşiminden sonra düz bir santral venöz yol oluşturur bu nedenle sağ İJV'deki kateterlerde, pozisyon ile ilgili sorunlar daha nadirdir (48). Ayrıca sol taraftan yapılan girişimlerde şilotoraks ihtimali de yükselebilmektedir (5). Ancak sağ tarafta enfeksiyon olması, geçirilmiş operasyon öyküsü gibi bazı durumlarda sol İJV de tercih edilebilmektedir (49). Bizim çalışmamızda hastaların %8,7'sinde kateter tecrübenin daha az olduğu sol taraftan takılmıştır. Bu hastalara SVK'in neden soldan takıldığına dair bir veriye rastlanmamıştır. Bu durum çalışmamızı sınırlayıcı etmenlerden birisidir. Ancak hastanemiz Kalp ve Damar Cerrahisi ameliyathanesinde genellikle ilk tercih bölgesi sağ İJV olduğu için soldan takılanların çoğunluğunun sağdan takılamadığı için soldan takılmış olabileceği düşünülmektedir. Biz araştırmamızda soldan kateter takılan hastalarda arter ponksiyonu riskinin ve hematoma gelişme riskinin daha yüksek olduğunu bulduk. Bizim çalışmamızda soldan takılanlarda yüksek olmasının nedeni de net olarak bilinmemekle birlikte sağdan ponksiyon yapılamayan hastalarda ikinci seçenek olarak alışkanlık dışı olan sol taraftan denendiği bu nedenle ponksiyon sayısının ve arter ponksiyonu oranının artmış olabileceği düşünülmüştür.

Literatürde tiroid hastalığı olanlarda SVK takılması ile ilgili bir çalışma bulunamamıştır. Ancak büyük tiroid bezinin bulunması, geçirilmiş tiroid cerrahisi anatomik işaret noktalarının belirlenmesini güçleştirebilir, anatomik değişikliğe neden olabilir ve hastanın boyun hareketlerinde kısıtlılık yaratarak ponksiyon sayısının dolayısıyla komplikasyon oranının artmasına neden olabilir. Eğer hastanın tiroid hastalığı malign bir tümör ise damar invazyonu yapmış olma olasılığı mevcuttur ve komplikasyon oranı yükselebilir. Bizim çalışmamızda hastalarda ek hastalık olarak tiroid hastalığının bulunmasının İKA ponksiyon oranını ve hematoma gelişme riskini arttırdığı görülmüştür. Ancak hastalardaki tiroid hastalığının hipotiroidi, hipertiroidi, tiroidit ya da malignite mi olduğuna dair bir ayırım bizim çalışmamızda yapılmamıştır. Özellikle hangi durumlarda tiroid hastalığının komplikasyon oranını arttırdığına dair ek çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Herhangi bir neoplazm için hastalara verilen RT dokuda bazı reaksiyonlara neden olur ve damarlarda yaygın değişiklikler yapar. Radyoterapi büyük damarlarda ateroskleroz gelişimini hızlandırır. RT'nin büyük damarlar üzerinde yaptığı bu etkinin patogenezi henüz tam olarak bilinmemekle birlikte vazovazomotor ve tunika intima da yaptığı proliferatif etkiden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (50). Bazı olgu sunumları hastalarında RT'den yıllar sonra derin ven trombozu geliştiğini bildirmektedir (51, 52). Van Putten ve arkadaşları RT sonrası superior vena cava'da stenoz gelişen iki olgu bildirmişlerdir(50). Daha önce Worth LJ. ve arkadaşlarının hematolojik malignensi hastalarında komplikasyonları değerlendirdiği bir çalışmada 106 kateterizasyon değerlendirilmiş ve %15,1 oranında tromboz izlenmiş, %31,1 oranında kateter ilişkili enfeksiyon düşünülmüş (53). Bu çalışmaya göre kanser hastalarında kateter enfeksiyonu ve tromboz riski artmış olarak bulunmuştur. Ancak bizim çalışmamızda KT/RT öyküsü olan hastalarda yalnızca hematoma görülme sıklığının artmış olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni olarak Worth LJ. ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların henüz tedavi gören hastalar olması ve aldıkları tedavi ve hastalıkları dolayısı ile immünsupresif olabilecekleri, bu hastalara takılan kateterlerin bizim çalışmamızdaki hastalara göre daha uzun süre kalması bu nedenle de enfeksiyon ve tromboz gelişme riskinin artmış olabileceği düşünülmüştür. Bizim yaptığımız çalışmada bulduğumuz KT/RT öyküsü olan hastalarda hematoma görülme sıklığının artması sonucunun nedeninin bu hastalarda damar yapılarının bozulmuş olabileceği, boyun bölgesine RT öyküsü mevcut ise boyun hareketlerinin kısıtlı olabileceği ve baş boyun

bölgesi tümörü öyküsü mevcut ise daha önceki operasyonuna bağlı olarak anatomisinin bozulmuş olabileceği düşünülmüştür. Literatürdeki mevcut çalışmalar KT alabilmesi için SVK takılan kanser hastalarında gelişen komplikasyonları incelemekte ancak geçmişte KT/RT öyküsü olan hastalara değinmemektedir. Bu konuyla ilgili ek araştırma yapılması gerekmektedir.

Bizim çalışmamızda yüksek İNR değerlerinin ve antikoagülan kullanımının hematom oranını arttırdığı bulunmuştur. Weigant ve arkadaşları 196 hastayı değerlendirerek yüksek İNR ve düşük trombosit sayısının SVK takılırken kanama olasılığını artırıp arttırmadığına bakmışlardır. Çalışmada özellikle hemoglobin değerini göz önüne almışlardır. Kateter takılması sonrasında kontrol hemoglobin değerlerinde herhangi bir düşme izlenmemiş ve mekanik komplikasyona rastlanmamıştır (54). Ancak Weigant ve arkadaşlarının çalışmasında hematom gelişimine bakılmamıştır. Tercan F. ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada hemostaz bozukluğu olan (platelet sayısı<50000 ya da İNR>1,5 ya da APTT>50sn) 133 hastaya SVK takılmış ve hematom oranı %2,3 olarak bulunmuştur. Hematom gelişen hastalarda daha çok INR yüksekliği olduğu tespit edilmiştir fakat trombositopeni ile anlamlı ilişki bulunamamıştır (55). Bizim çalışmamızda ise toplam hematom oranı %12,1 iken İNR değeri >1,5 olan hastalarda %66,7 olarak bulunmuştur, trombositopeni ile hematom gelişimi arasında Tercan ve arkadaşlarının çalışmasındakine benzer şekilde anlamlı ilişki bulunamamıştır. İNR si yüksek olan hastalarda hematom gelişme riskinin bizim çalışmamızda çok daha yüksek olmasının sebebi Tercan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada tüm kateterleri USG eşliğinde deneyimli kişiler tarafından takılmış olması, %98 inin tek ponksiyonda takılmış olması ve hiç arteriyal ponksiyon olmaması yanı sıra, bizim hasta grubumuzun ameliyat gereksinimi nedeni ile kateterizasyon sonrasında heparinize edilmeleri ve kalp akciğer cihazına bağlanmaları olabilir.

Sonuç olarak:

Bu araştırmada İJV kateteri takılması işlemi yüksek riskli hastalara uygulanmış olmasına rağmen komplikasyonları literatürde belirtilen komplikasyon ve oranlardan farklı bulunmamıştır. İnternal juguler ven kateterizasyonları geleneksel klasik yöntemler ile yüksek riskli hastalara güvenle yapılabilir.

Prosedürün deneyimli kişilerce yönlendirmesi, ultrasonografi kullanımı, ponksiyon yerinin seçimi ve hastaların iyi monitörize edilmiş olması muhtemel komplikasyonların

azaltılmasında etkili faktörler olup, İnternal Juguler Ven kateterizasyon komplikasyonlarının azaltması mümkündür.

Sınırlamalar:

Çalışmamamız retrospektif olarak yapılmış bir çalışma olup bazı verilere istenen ölçüde ulaşmak mümkün olmamıştır.



KAYNAKLAR

1. Tercan F. Venöz kateterizasyon için girim yolları ve kateter tipleri. THD 2006;16.
2. Ülger F. Santral venöz kateterizasyon ve monitörizasyonu ve komplikasyonları. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi. 2006;4(2):18-29.
3. Aykaç ZZ, Arslantaş MK. Sıvı tedavisi ve yönetimi (II) monitorizasyon ve sıvı yanıtılığının öngörülmesi. GKDA dergisi. 2018;24:1-10.
4. Seneff M. Central venous catheters. In: Irwin RS, Rippe JM, Curley FJ, SO H, editors. Procedures and techniques in intensive care medicine. Boston: Little Brown & Company; ; 1995. p. 15-36.
5. Czepizak CA, O'Callaghan JM, Venus B. Evaluation of formulas for optimal positioning of central venous catheters. Chest. 1995;107(6):1662-4.
6. Stonelake P, Bodenham A. The carina as a radiological landmark for central venous catheter tip position. British Journal of Anaesthesia. 2006;96(3):335-40.
7. Vesely TM. Central venous catheter tip position: a continuing controversy. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 2003;14(5):527-34.
8. Kusek L. Preventing central line-associated bloodstream infections. Journal of Nursing Care Quality. 2012;27(4):283-7.
9. Mark JB, Slaughter TF. Kardiyovasküler monitörizasyon. In: Miller RD, editor. Miller Anestezi. 6. Baskı. İzmir: Güven Kitabevi; 2010. p. 1265-362.
10. Tulunay M. İnvaziv hemodinamik monitorizasyon. Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri. 2. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2003. p. 27-43.
11. Dere F. Baş boyun anatomisi. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı 5. baskı. Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 1999.
12. Denys BG, Uretsky BF. Anatomical variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. Critical care medicine. 1991;19(12):1516-9.
13. Başaklar AC. Bebek ve çocukların cerrahi ve ürolojik hastalıkları. Ankara: Palme Yayıncılık. 2006:1765-86.
14. Raad I. Intravascular catheter related infections. The Lancet. 1998;351(9106):893-8.
15. Orak M, Üstündağ M, Güloğlu C, Aldemir M, Doğan H. Santral venöz kateter takılan hastalarda komplikasyon gelişimi üzerinde etkili faktörler. Turkish Journal of Emergency Medicine. 2006;6(2):051-5.
16. Sazdov D, Srceva MJ, Todorova ZN. Comparative analysis of ultrasound guided central venous catheterization compared to blind catheterization. Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki). 2017;38(2):107-14.
17. Erkilic E, Aksoy M, Gümüş T, Sarı S, Kesimci E. Jugular venous catheterization: a case of knotting. Case reports in medicine. 2015;2015.
18. Oğuzkurt L. İntravenöz kateter uygulamalarında enfeksiyon dışı komplikasyonlar. THD 2006;29.
19. Khasawneh FA, Smalligan RD. Guidewire related complications during central venous catheter placement: a case report and review of the literature. Case Rep Crit Care. 2011;2011:287261.
20. Schepers M, Vercauteren M, De Bock D, Rodrigus I, Vanderplanken D, Camerlinck M. Inadvertent intrathecal placement of a pulmonary artery catheter introducer. Anesthesia & Analgesia. 2013;117(1):119-22.
21. Commission J. Preventing central line-associated bloodstream infections: a global challenge, a global perspective. Oak Brook, IL: Joint Commission Resources. 2012;4.

22. V. Dimov. Central line placement: a step by step procedure guide with photos Cleveland Clinic2005 [Available from: <http://note3.blogspot.com.tr/2004/02/central-line-placement-procedure-guide.html>].
23. Mahli A. Santral Venöz Kateterizasyon [Available from: <http://med.gazi.edu.tr/posts/download?id=20756>].
24. Peres P. Positioning central venous catheters--a prospective survey. *Anaesthesia and Intensive Care*. 1990;18(4):536-9.
25. Joshi AM, Bhosale GP, Parikh GP, Shah VR. Optimal positioning of right-sided internal jugular venous catheters: Comparison of intra-atrial electrocardiography versus Peres' formula. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*. 2008;12(1):10.
26. Gladwin MT. Electrocardiographic guidance in placing central venous catheters. *Critical care medicine*. 2000;28(10):3577-8.
27. Lum P. A new formula-based measurement guide for optimal positioning of central venous catheters. *The Journal of the Association for Vascular Access*. 2004;9(2):80-5.
28. Schuster M, Nave H, Piepenbrock S, Pabst R, Panning B. The carina as a landmark in central venous catheter placement. *British Journal of Anaesthesia*. 2000;85(2):192-4.
29. Simon EM, Summers SM. Vascular access complications: an emergency medicine approach. *Emergency Medicine Clinics*. 2017;35(4):771-88.
30. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *New England Journal of Medicine*. 2003;348(12):1123-33.
31. Comerlato PH, Rebelatto TF, de Almeida S, Augusto F, Klein LB, Boniatti MM, et al. Complications of central venous catheter insertion in a teaching hospital. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2017;63(7):613-20.
32. Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF. Mechanical complications of central venous catheters. *Journal of intensive care medicine*. 2006;21(1):40-6.
33. Lane RK, Matthay MA. Central line infections. *Current Opinion in Critical Care*. 2002;8(5):441-8.
34. Chen P-T, Chang K-C, Hu K-L, Ting C-K, Chan K-H, Chang W-K. Catheter-related right internal jugular vein thrombosis after chest surgery. *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2017;119(2):192-9.
35. Nagarsheth K, Kurek S. Ultrasound detection of pneumothorax compared with chest X-ray and computed tomography scan. *The American Surgeon*. 2011;77(4):480-4.
36. Innami Y, Oyaizu T, Ouchi T, Umemura N, Koitabashi T. Life-threatening hemothorax resulting from right brachiocephalic vein perforation during right internal jugular vein catheterization. *Journal of anesthesia*. 2009;23(1):135-8.
37. Cavatorta F, Campisi S, Fiorini F. Fatal pericardial tamponade by a guide wire during jugular catheter insertion. *Nephron*. 1998;79(3):352-.
38. Khan KZ, Graham D, Ermenyi A, Pillay WR. Case report: managing a knotted Seldinger wire in the subclavian vein during central venous cannulation. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2007;54(5):375-9.
39. Gunduz Y, Vatan MB, Osken A, Cakar MA. A delayed diagnosis of a retained guidewire during central venous catheterisation: a case report and review of the literature. *BMJ case reports*. 2012;2012:bcr2012007064.
40. Pokharel K, Biswas BK, Tripathi M, Subedi A. Missed central venous guide wires: A systematic analysis of published case reports. *Critical Care Medicine*. 2015;43(8):1745-56.

41. Woodland DC, Cooper CR, Rashid MF, Rosario VL, Weyker PD, Weintraub J, et al. Routine chest X-ray is unnecessary after ultrasound-guided central venous line placement in the operating room. *Journal of Critical Care*. 2018;46:13-6.
42. Kim WY, Lee CW, Sohn CH, Seo DW, Yoon JC, Koh JW, et al. Optimal insertion depth of central venous catheters—is a formula required? A prospective cohort study. *Injury*. 2012;43(1):38-41.
43. Karimi-Sari H, Faraji M, Mohazzab Torabi S, Asjodi G. Success rate and complications of internal jugular vein catheterization with and without ultrasonography guide. *Nurs Midwifery Stud*. 2014;3(4):e23204.
44. Calvache J-A, Rodríguez M-V, Trochez A, Klimek M, Stolker R-J, Lesaffre E. Incidence of mechanical complications of central venous catheterization using landmark technique: do not try more than 3 times. *Journal of intensive care medicine*. 2016;31(6):397-402.
45. Shah PN, Kane D, Appukutty J. Depth of central venous catheterization by intracardiac electrocardiogram in adults. *Anesthesiology and pain medicine*. 2013;2(3):111.
46. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *New England Journal of Medicine*. 1994;331(26):1735-8.
47. Schummer W, Schummer C, Tuppatsch H, Fuchs J, Bloos F, Hüttemann E. Ultrasound guided central venous cannulation: is there a difference between Doppler and B-mode ultrasound? *Journal of clinical anesthesia*. 2006;18(3):167-72.
48. Deşer SB, Demirağ MK, Zengin S. Right brachiocephalic vein perforation after central venous catheterization: Case report. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2015;23(3):570-3.
49. Paik P, Arukala SK, Sule AA. Right site, wrongRoute—cannulating the left internal jugular vein. *Cureus*. 2018;10(1).
50. Van Putten J, Schlosser N, Vujaskovic Z, Van Der Leest A, Groen H. Superior vena cava obstruction caused by radiation induced venous fibrosis. *Thorax Journal*. 2000;55(3):245-6.
51. Barrera P, Van WD, Strijk S, De BP. Subacute or De Quervain's thyroiditis and deep venous thrombosis 8 years after radio-and chemotherapy for Hodgkin's disease. *The Netherlands journal of medicine*. 1990;36(3-4):200-3.
52. Wilson C, Lambert H, Scott R. Subclavian and axillary vein thrombosis following radiotherapy for carcinoma of the breast. *Clinical Radiology*. 1987;38(1):95-6.
53. Worth LJ, Seymour JF, Slavin MA. Infective and thrombotic complications of central venous catheters in patients with hematological malignancy: prospective evaluation of nontunneled devices. *Supportive Care in Cancer*. 2009;17(7):811.
54. Weigand K, Encke J, Meyer FJ, Hinkel UP, Munder M, Stremmel W, et al. Low levels of prothrombin time (INR) and platelets do not increase the risk of significant bleeding when placing central venous catheters. *Medizinische Klinik*. 2009;104(5):331-5.
55. Tercan F, Ozkan U, Oguzkurt L. US-guided placement of central vein catheters in patients with disorders of hemostasis. *European Journal of Radiology*. 2008;65(2):253-6.

EKLER:

EK 1. Veri kayıt formu

Ad-Soyad:	Deneme sayısı:
Tarih:	Juguler ven kateterizasyonu: 1- SAĞ 2- SOL
Hasta No:	Santral Kateter Komplikasyonları:
Arşiv no:	1- Arter Ponksiyonu oldu mu? 1- Evet 2- Hayır
Protokol no:	2- Santral kateter yerinde mi? 1- Evet 2- Hayır
Yaş :	3- Eğer yerinde değil ise 2. bir girişim yapıldı mı?
Boy:	1- Evet 2- Hayır
Ağırlık:	4- Hasta izlemi süresince Santral kateterin her hattından ilaç ve tedavi uygulamaları yapılabildi mi?
VKI:	1- Evet 2- Hayır
ASA:	5- Tıkanan ucu hangisi?
Tanı:	1- proksimal 2- distal 3- median
Operasyon:	6- Hasta izlemi süresince katetere bağlı tanımlanan enfeksiyon oldu mu?
Operasyon süresi:	1- Evet 2- Hayır
Ek sistemik hastalık:	7- Kateter kültürü alındımı?
	1- Evet 2- Hayır
Daha önce kemoterapi/radyoterapi almış mı?	8- Eğer üreme oldu mu? 1. evet (adı.....) 2. Hayır
1- EVET 2- HAYIR	9- Disritmi gelişti mi? 1- Minor 2- Ciddi 3- Olmadı
Operasyon: 1- Acil 2- Elektif	10- Pnömo/hemotorax oldu mu? 1- evet 2- Hayır
Antikoagülan kullanımı var mı?	11- Hematom oldu mu? 1-Evet 2-Hayır
1- EVET 2- HAYIR	12- klavuz tele bağlı komplikasyon oldu mu?
Preoperatif INR değeri:	1- telin ilerletilememesi
1- <1,5 2- >1,5	2- telin bükülmesi
Preoperatif platelet değeri:	3- telin geri çekilememesi
1- >100000 2- <100000	4- telin unutulması
	5- olmadı
	13. diğer?

EK 2. Etik kurul onayı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2016/29-06	Tarih:17.11.2016
	Prof.Dr.Fikret MALTEPE'nin sorumlusu olduğu "Kalp ve Damar Cerrahisi Hastalarında İnternal Juguler Venden Takılan Santral Venöz Kateter Komplikasyonlarının Değerlendirilmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda SEREN İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	Katılmadı
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	Katılmadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	