

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ



TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE FEMORAL SANTRAL KATETERİZASYONDA
GİRİŞİM SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

DR. ABDULLAH SÜCAN

DANIŞMAN
DOÇ. DR. YUSUF ALİ ALTUNCI

İZMİR/ 2024

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

ACİL SERVİSTE FEMORAL SANTRAL KATETERİZASYONDA
GİRİŞİM SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

DR. ABDULLAH SÜCAN

DANIŞMAN
DOÇ. DR. YUSUF ALİ ALTUNCI
UZM. DR. ÖZGE CAN

İZMİR/ 2024

ÖNSÖZ

Başta tez çalışmam boyunca gösterdiği destek, anlayış, sabrından dolayı tez danışmanım Doç. Dr. Yusuf Ali ALTUNCI'ya içten saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Sadece hasta bakımı ve yönetimi konusunda değil, zorluklarla mücadele etme ve her daim güçlü olabilme konusunda da her türlü bilgi ve birikimleriyle destek olan, kapıları her daim açık sevgili hocalarım Prof. Dr. Güçlü Selahattin KIYAN, Prof. Dr. Murat ERSEL, Doç. Dr. Funda KARBEK AKARCA, Doç. Dr. İlhan UZ, Doç. Dr. Sercan YALÇINLI, Doç. Dr. Enver ÖZÇETE ve Doç. Dr. Meltem SONGÜR KODİK e

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum her daim ihtiyacım olduğunda yardımlarını esirgemeyen canım uzmanlarım Uzm. Dr. Özge CAN ve Uzm. Dr. Şadiye MIDİK'a

Uzmanlık eğitimi boyunca iyisiyle kötüsüyle her şeyi birlikte atlattığımız bana bu tezde desteklerini esirgemeyen değerli asistan arkadaşlarıma;

Beraber çalışmaktan zevk aldığım ekip olmamızı sağlayan değerli Ege Acil Hemşirelerine,

Her zaman yanımda hissettiğim aileme,

Değerli eşim Dr. Seda SÜCAN'a; her mutluluğumda benimle güldüğü ve üzüntümde beni neşelendirdiği için, her başarımın altındaki destekçi olduğu için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Abdullah SÜCAN

İZMİR 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
GRAFİKLER LİSTESİ	viii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
KISALTMALAR LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1
I.GENEL BİLGİLER	3
1.1.Tarihçe	3
1.2. Santral Venöz Kateter Yerleşim Anatomisi	5
1.2.1. Internal Juguler Ven	5
1.2.2. Subklavyen Ven	6
1.2.3.Femoral Ven	7
2. Santral Venöz Kateterizasyon	8
2.1. Endikasyon ve Kontrendikasyon	8
2.2. İşlem Hazırlığı ve Malzemeler	10
2.3. Kateter Seçimini Etkileyen Faktörler	14
2.4. Santral Ven Kateterizasyonu Girişim Yaklaşım ve Teknikleri	16
2.5.Santral Ven Kateterizasyon Yerleşim Yeri Doğrulama Yöntemleri	21
2.6. Santral Ven Kateterizasyonu Komplikasyonları	22
2.7. Santral Ven Kateterizasyonunda Başarısızlık Sebepleri	25
2.8. Ultrason Rehberliğinde Femoral Ven Kanülasyonu	25
III. GEREÇ VE YÖNTEM	27
3.1. Çalışma Tasarımı	27
3.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	28
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	28
3.3.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri	30
3.3.2. Araştırma Kapsamı Dışında Bırakılma Kriterleri	30
3.3.3. Çalışma Verilerinin Toplanması	30
3.4. Çalışmanın Hipotezleri	33
3.5.İstatiksel Analiz	34
3.6.Çalışmanın Etik İzni	35

III. BULGULAR	36
3.1. TANIMLAYICI BULGULAR	36
3.1.1. Hasta Özelliklerine Göre Tanımlayıcı Tablolar	36
3.2.2 Uygulayıcının Tanımlayıcı Özellikleri	39
3.2.3. Uygulama Yönteminin Tanımlayıcı Özellikleri	40
3.2. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZLERİ	42
3.2.1. Hasta Özellikleri ile SVK Takılma Süresi Arasındaki İlişki	42
3.2.3. Uygulama Yönteminin Özellikleri ile SVK Takılma Süresi Arasındaki İlişki	52
IV. TARTIŞMA	58
V. SONUÇLAR	70
VI. KISITLILIKLAR	72
VII. KAYNAKLAR	73
IX. EKLER	91
EK 1. OLGU RAPOR FORMU	93
EK 2. ETİK KURUL ONAYI	90

ÖZET

Acil Serviste Femoral Santral Kateterizasyonda Girişim Süresini Etkileyen Faktörler

Giriş: Santral venöz kateterler, intravenöz erişimi zor olan, özellikle periferik erişim için tekrarlayan girişimler gerektiren durumlarda, obezite, renal replasman tedavisi, uzun süreli vazopressör veya inotrop kullanımı, yüksek osmolariteye sahip ilaçların hızlı infüzyonu ve hemodinamik izleme için tercih edilmektedir. Acil servislerde sık uygulanan santral kateterizasyon yöntemlerinden biri olan femoral kateterizasyon işlemi daha hızlı uygulanabilir olması nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir girişim yöntemi olmakla birlikte işlemin etkin, doğru ve hızlı yapılmasının yaşamsal önemi büyüktür.

Amaç: Çalışmanın amacı, acil serviste primer hekimince femoral kateterizasyon işlemi endikasyonu konulan hastalarda, uygulayıcıya herhangi bir müdahalede bulunmadan, girişim süresini etkileyecek faktörleri incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Etik izni 27.07.2023 tarihinde karar no:23-7.1T/4 olan bu araştırma, 27.7.2023-02.04.2024 tarihleri arasında bir üniversite hastanesinin üçüncü seviye acil servisinde ve primer acil hekimince femoral santral kateterizasyon endikasyonu konulan toplam 214 hasta ile yapılmış, kesitsel ve tanımlayıcı prospektif bir çalışmadır. Çalışmada kullanılan veri toplama formu, işlemi uygulayacak olan acil tıp asistanına ait faktörler, işlem endikasyonu ve saati ile kateter takılan hastaya ait faktörleri tanımlayan sorulardan oluşmuştur. Verilerin istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 25.0 programı kullanılarak, değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk analizi, betimsel veriler sayı (n) ve yüzde (%) (frekans dağılımları), karşılaştırma analizleri parametrik ve nonparametrik koşullar dahilinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ilişki analizinde için iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (t-testi)/ Mann-Whitney U testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)/ Kruskal-Wallis H testi ile yapılmıştır. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücü ve yönü korelasyon analizi ile, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ise Doğrusal Regresyon Analizi ile yorumlanmıştır.

Bulgular: Çalışmaya alınan hastaların %57,5'i erkek, yaş ortalamaları $63,68 \pm 1,17$ yıl, vücut kitle indeksi ortalamaları $27,66 \pm 0,91$ olarak bulunmuştur. Kateter yerleştirme süresi ortalaması $12,49 \pm 0,64$ (dakika) saptanmıştır. Çalışmada hastaların yaş, cinsiyet, laboratuvar değerleri, girişim sırasında düz yatabilmesi, eksternal rotasyon yapabilme durumu, sistolik ve diyastolik kan basıncı, ek hastalık bulunması ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır. Vücut kitle indeksindeki her bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 2 kat artışa neden olduğu görülmüştür. Acil tıp asistanının çalışma yılı, kateter uygulama sayısı arttıkça kateter yerleştirme süresinin azaldığı, uygulayıcının ponksiyon sayısı arttıkça da sürenin arttığı saptanmıştır. Ultrasonografi kılavuzluğu olmadan uygulanan girişimlerin kateter yerleştirme süresi, daha az bulunmuş, girişimde Ultrasonografi kullanılmasının süreyi 5,6 kat artırdığı saptanmıştır. Kateter yerleştirme süresini yordayan ve anlamlı katkı sağlayan değişkenler ile elde edilen regresyon modelinde, vücut kitle indeksi, komplikasyon oluşumu ve volüm durumunun kateter yerleştirme süresinin belirleyici değişkenleri olduğu görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç: Santral femoral kateter, özellikle yoğun bakım ve acil servislerde kritik hasta bakımında vazgeçilemez yöntemlerden biri olmaya devam etmektedir. Özellikle kritik hastalarda venöz erişim için bazen tek seçenek olabilmektedir. Bu nedenle yerleşiminde hasta için en güvenli girişimin en kısa sürede yapılması önemlidir.

Anahtar kelimeler: Santral venöz kateter, femoral kateter, acil servis, acil tıp asistanı, kritik hasta, kateter süre modeli



ABSTRACT

Factors Affecting the Intervention Time in Femoral Central Catheterization in the Emergency Department

Introduction: Central venous catheters are preferred for conditions that require repeated attempts for intravenous access, especially for peripheral access, obesity, renal replacement therapy, long-term use of vasopressors or inotropes, rapid infusion of high osmolality drugs, and hemodynamic monitoring. Femoral catheterization, which is one of the central catheterization methods frequently applied in emergency departments, is a frequently preferred intervention method due to its faster application, and it is vital that the procedure is performed effectively, correctly, and quickly.

Aim: The aim of the study is to examine the factors that will affect the intervention time in patients who are indicated for femoral catheterization by their primary physician in the emergency department, without any intervention by the operator.

Materials and Methods: This study, which received ethical approval on 27.07.2023 with decision no:23-7.1T/4, is a cross-sectional and descriptive prospective study conducted between 27.07.2023 and 02.04.2024 in a university hospital's third level emergency department with a total of 214 patients who were indicated for femoral central catheterization by the primary emergency physician. The data collection form used in the study consisted of questions defining the factors related to the emergency medicine assistant who will perform the procedure, the indication and time of the procedure, and the factors related to the patient who had the catheter inserted. Statistical analyzes of the data were performed using the IBM SPSS Statistics 25.0 program, Shapiro-Wilk analysis to determine whether the variables fit the normal distribution, descriptive data in number (n) and percentage (%) (frequency distributions), comparison analyzes for the relationship analysis of dependent and independent variables within parametric and nonparametric conditions. The significance test of the difference between two means (t-test) / Mann-Whitney U test, One-Way Analysis of Variance (ANOVA) / Kruskal-Wallis H test was performed. The strength and direction of the relationship between the dependent variable and independent variables were interpreted with correlation analysis, and the effect of the independent variable on the dependent variable was interpreted with Linear Regression Analysis.

Results: 57.5% of the patients included in the study were male, their average age was 63.68 ± 1.17 years, and their average body mass index was 27.66 ± 0.91 . The average catheter placement time was determined as 12.49 ± 0.64 (minutes). In the study, the relationship between the patients' age, gender, laboratory values, ability to lie flat during the procedure, ability to perform external rotation, systolic and diastolic blood pressure, presence of additional diseases and catheter placement time was not found to be significant. It was observed that each unit increase in body mass index caused a 2-fold increase in catheter placement time. It was determined that the catheter placement time decreased as the emergency medicine assistant's working year and the number of catheter applications increased, and the time increased as the operator's puncture number increased. The catheter placement time of the procedures performed without ultrasonography guidance was found to be shorter, and it was

determined that the use of ultrasonography in the procedure increased the time by 5.6 times. In the regression model obtained with the variables predicting the catheter placement time and providing significant contribution, it was seen that body mass index, complication formation and volume status were the determinants of catheter placement time.

Discussion and Conclusion: Central femoral catheter continues to be one of the indispensable methods in critical patient care, especially in intensive care and emergency services. It can sometimes be the only option for venous access, especially in critically ill patients. For this reason, it is important for the patient to have the safest intervention in place as soon as possible.

Key words: Central venous catheter, femoral catheter, emergency department, emergency medicine assistant, critically ill patient, model of catheter duration



GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1. Vücut Kütle İndeksi Ve Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki	42
Grafik 2. Modelinin Varsayımlarının (Hataların) Dağılımı	47
Grafik 3. Femoral Santral Kateter Girişim Nedenleri Ve Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki	49
Grafik 4. Uygulama Saati Ve Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki	51



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Santral Ven Kateterizasyonunda Endikasyon Ve Kontrendikasyonlar	10
Tablo 2. Santral Venöz Kateter Tipleri	11
Tablo 3. Yaygın Kullanılan Kateter Tipleri Ve Özellikleri	12
Tablo 4. Svk Endikasyonları Ve Tercih Edilen Ven Seçimi	17
Tablo 5. Volüm Durumunu Değerlendirmek İçin, Invaziv Olmayan Klinik Değerlendirme Yöntemleri	32
Tablo 6. Hastaların Sosyo-Demografik Göre Dağılımları	35
Tablo 7. Hastaların Vücut Kitle İndeksi Sınıflamasına Göre Dağılımları	35
Tablo 8. Hastaların Tıbbi Özelliklerinin Dağılımı (N=214)	36
Tablo 9. Çalışmaya Katılan Acil Tıp Asistanlarının Özelliklerine Göre Dağılımı	38
Tablo 10. Santral Venöz Katater Girişim Nedenleri	39
Tablo 11. Santral Venöz Katater Uygulama Saati	39
Tablo 12. Girişim İşleminde Ponksiyon Sayısına Göre Dağılımları	39
Tablo 13. Girişim İşleminin Özelliklerine Göre Dağılımı	40
Tablo 14. Girişime İlişkin Komplikasyonlara Göre Dağılımı	40
Tablo 15. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Yaş Arasındaki İlişki	41
Tablo 16. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Vücut Kütle İndeksi Arasındaki İlişki	42
Tablo 17. Vücut Kitle İndeksinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	42
Tablo 18. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Kan Basıncı Arasındaki İlişki	43
Tablo 19. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Ek Hastalık Arasındaki İlişki	43
Tablo 20. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Volüm Durumu Arasındaki İlişki	44
Tablo 21. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Girişim Bölgesindeki Önceki İşlemler Arasındaki İlişki	44
Tablo 22. Hastaların Laboratuvar Bulgularının Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	45
Tablo 23. Hastaların Tüm Tıbbi Değişkenlerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	45

Tablo 24. Kateter Yerleştirme Süresinin Yordayıcılarına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi	47
Tablo 25. Aşamalı Regresyon Modellerinde Değişkenlerin Anlamlılık Düzeyleri	47
Tablo 26. Acil Tıp Asistanlarının Özelliklerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	48
Tablo 27. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Girişim Nedenleri Arasındaki İlişki	49
Tablo 28.Femoral Santral Kateter Girişim Nedenlerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	50
Tablo 29. Kateter Yerleştirme Süresi Ve Uygulama Saati Arasındaki İlişki	50
Tablo 30. Uygulama Saatinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	51
Tablo 31.Femoral Santral Kateter Girişim Yöntemleri İle Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki	52
Tablo 32.Femoral Santral Kateter Girişim Yöntemlerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sternokleidomastoid Kasın İki Başı (Mavi Oklar) Ve Klavikuladan Oluşan Anatomik Üçgen.	6
Şekil 2. Subklavyen Venin Anatomik Konumu	7
Şekil 3. Femoral Ven Anatomisi	8
Şekil 4. Kateter Tipleri	11
Şekil 5. Santral Ven Kateterizasyonu İçin Gerekli Malzemeler (14)	13
Şekil 6. Erişkinlerde Venöz Erişim Kateteri Seçimine Yaklaşım (42,63)	18
Şekil 7. Internal Juguler Ven Yaklaşımları	19
Şekil 8. Subklaviyen Ven Yaklaşımları	20
Şekil 9. Femoral Ven Yaklaşımı	211
Şekil 10. Femoral Kateterlerin Yerleştirilmesinde Ultrason Rehberliği	276
Şekil 11. Çalışma Örnekleme Akış Diyagramı	28
Şekil 12. Korelasyon Katsayısı Değerler Yorumu	354

KISALTMALAR LİSTESİ

ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
aPTT	: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
ATA	: Acil Tıp Asistanı
AV	: Antekübital Ven
BUN	: Kan Üre Azotu
cm	: Santimetre
CVP	: Central Venous Pressure
dk	: Dakika
EJV	: Eksternal Juguler Ven
FV	: Femoral Ven
GKS	: Glakow Koma Skalası Skoru
HCO₃	: Bikarbonat
HD	: Hemodiyaliz
INR	: Uluslararası Normalleştirilmiş Oran
İJV	: İnternal Juguler Ven
İV	: İntravenöz
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
KPR	: Kardiyopulmoner Resisütasyon
NNT	: Tedavi Edilmesi Gereken Hasta
pCO₂	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PEEP	: Pozitif Ekspirasyon Sonu Basınç
SCV	: Subklavyen Ven
SVB	: Santral Venöz Basınç
SVK	: Santral Ven Kateteri
TPN	: Total Parenteral Nutrisyon
USG	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

GİRİŞ

Santral venöz kateterizasyon (SVK), acil servislerde ve kritik hasta bakı birimlerinde sıklıkla kullanılan girişimsel bir işlemdir (1). Santral venöz kateterler, intravenöz erişimi zor olan, özellikle periferik erişim için tekrarlayan girişimler gerektiren durumlarda, obezite, renal replasman tedavisi, uzun süreli vazopressör veya inotrop kullanımı, yüksek osmolariteye sahip ilaçların hızlı infüzyonu ve hemodinamik izleme için tercih edilmektedir (2). SVK'lerin tıbbi tedavi açısından önemli avantajları olmasına karşın ciddi komplikasyonlara da neden olabileceği bilinmektedir (3). Özellikle SVK kullanımıyla ilişkili yan etkiler arasında kateterle ilişkili enfeksiyon, kanama ve tromboz literatürde sıklıkla yer almaktadır (4). Vakaların %5-19'unda mekanik komplikasyonlar, %5-26'sında enfeksiyöz komplikasyonlar ve %2-26'sında tromboembolik komplikasyonlar bildirilmiştir (5). Arteriyel ponksiyon, damar yaralanmaları, kateter malpozisyonu, pnömotoraks, hemotoraks ve aritmiler kateterizasyona bağlı mekanik komplikasyonlar arasında yer almaktadır (5,6). Tekrarlayan başarısız yerleştirme girişimleri, iğnenin yanlış yönlendirilmesi ve kılavuz telin kan aspire edilmeden yerleştirilmesi nedeniyle de mekanik komplikasyonlar meydana gelebilmektedir (5,7). Santral venöz kateterlerin yalnızca Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl iki yüz elli bin enfeksiyon vakasına neden olduğu ve bu enfeksiyonlardan altmış binden fazlasının ölümle sonuçlandığı bildirilmektedir (8). Yapılan çalışmalarda kateter ilişkili enfeksiyonların en sık görülen enfeksiyon türü olduğu, vakaların %48'ini oluşturduğu ve ölüm oranının %63,3 olduğunu gösterilmiştir (9,10). SVK komplikasyonları sadece hasta için olumsuz etkileri ile değil aynı zamanda hastanede kalış süresini uzatması, iş yükünü ve maliyeti artırması açısından da birçok araştırmaya konu olmuştur (10,11). Bu nedenle steril koşullarda ve deneyimli personel tarafından, uygun endikasyonlara göre dikkatli bir şekilde yapılması önem taşımaktadır (12). Bu komplikasyonların olasılığını azaltmak için, SVK yerleştirmeyi yapacak hekimin deneyimli olması ve yeni uygulayıcıların da deneyimli bir hekim eşliğinde yapması gerekmektedir. Amerikan Dahiliye Kurulu, bir hekimin deneyimli sayılması için yapması

gereken işlem sayısı konusunda kesin bir tavsiyede bulunmamakla birlikte, kişiye ve prosedüre göre değişen bir öğrenme eğrisi olduğunu kabul etmekte ve bir hekimin prosedür konusunda kendini rahat hissetmesi için en az 10-20 kez SVK yerleştirmesi yapması gerektiği belirtilmektedir (5). Bir literatür incelemesi, ≥ 50 kateterizasyon gerçekleştirmiş bir hekimin, kateter yerleştirilmesi <50 'den az bir hekime göre, işlemde mekanik komplikasyon sonuçlanma olasılığının, uygulandığı zamana göre yarı yarıya daha az olduğunu bildirmiştir (13).

Acil servislerde sık uygulanan santral kateterizasyon yöntemlerinden biri olan femoral kateterizasyon işlemi daha hızlı uygulanabilir olması nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir girişim yöntemi olmakla birlikte işlemin etkin, doğru ve hızlı yapılmasının yaşamsal önemi büyüktür (14). Bu nedenle çalışmanın amacı, acil serviste primer hekimince femoral kateterizasyon işlemi endikasyonu konulan hastalarda, uygulayıcıya herhangi bir müdahalede bulunmadan, girişim süresini etkileyecek faktörleri incelemektir.

I.GENEL BİLGİLER

SVK yoğun bakım ünitesi, ameliyathane ve acil servis gibi hasta bakımının çeşitli alanlarında düzenli olarak kullanılan invazif işlemlerden biridir (14,15). SVK büyük, santral bir damara (çoğunlukla juguler, subklavyen veya femoral) yerleştirilen ve terminal lümeni alt vena kava, üst vena kava veya sağ atriyum içinde kalana kadar ilerletilen kalıcı bir araçtır. Literatürde "santral venöz erişim" ile eş anlamlı olarak kullanılan bu girişim, total parenteral beslenme uygulaması, diyaliz, plazmaferez, ilaç uygulaması ve hemodinamik izleme dahil olmak üzere birçok endikasyon ve transvenöz kalp pili yerleştirilmesi gibi daha karmaşık müdahaleleri kolaylaştırmaya olanak sağlamaktadır (16-18).

Santral ven kateterizasyon periferik venlerde de kullanılabilir ve periferik yaklaşımda antekubital venlerden özellikle bazilik, sefalik ve brakial ven kullanılmaktadır (14).

1.1.Tarihçe

SVK ilk olarak 1929'da Alman doktor Werner Frossmann tarafından antekubital vene üreter kateteri yerleştirilerek uygulanmıştır (14,17,19) .

Literatürde Bleichroeder'in 1905'te insanların yanı sıra köpeklerin atardamarlarına ve damarlarına kateterler yerleştirdiğini duyuran bildiriler olsa da deneylerin pratik bir değeri olduğuna inanmadığı için onları yayınlamadan bıraktığı belirtilmektedir (17). Bununla birlikte Bleichroeder ve Unger, 1912'de 'kemoterapötik çağın' açılmasıyla birlikte, o zamanlar kemoterapötik bir ajanın hastalıklı organa mümkün olduğu kadar yakın uygulanması gerektiğine inanıldığından, yönteminin bir kullanım alanı olduğunu fark etmiş ve lohusalık sepsisi olan dört hastada, femoral arter yoluyla aortik bifürkasyon bölgesine kadar bir kateter yerleştirilerek 'collargol' enjekte etmişlerdir (17). Bleichroeder (1904) deneylerinin niteliğini belirtmemiş ancak kateteri hepatik vene yakın alt vena kavadan kan elde etmek için kullandığını açıklamıştır ancak kateterlerin tam konumunu doğrulayan bir kanıt sunmamıştır (20).

Çocuklarda intravenöz beslenme için esnek polietilen kanüllerin kullanıma sunulması Meyers (1945) ve Zimmerman (1945) tarafından ortaya atılmış ve bu yenilik intravenöz tedavi ve tanısal müdahalede bir dönemin başlangıcını oluşturmuştur (17).

Nulsen ve Spitz'in 1949'da (1952) sağ lateral ventrikül ile sağ internal juguler ven arasında valfli bir şant oluşturması ilerleme olarak kabul edilmiştir. Bu prosedürden elde edilen teknikler artık parenteral beslenme gerektiren en zor vakalarda internal juguler venin doğrudan kanülasyonu için uygulanabileceği görülmüştür (20).

Polivinil klorürden oluşan kanüllerin ve santral kateterlerin üretimini kaçınılmaz olarak çok sayıda klinik vaka raporu ve lokal ve sistemik komplikasyonları açıklayan seriler izlemiştir (17, 20). Indar (1959), derin damarlarda polietilen kateterlerin kullanılmasıyla ortaya çıkan tromboz sorununa dikkat çekmiş, Tetrafloroetilen (TFE) ve floroetilenpolipropilen (FEP) kullanımı ile bunun tromboz insidansı azalmasını sağlamıştır (17,20).

Aubaniac 1952'de, subklavyen venin infraklaviküler yaklaşımla kullanımını tanımlamış ve çoğu hekim tarafından tercih edilen teknik olarak kullanılmıştır. İnfraklaviküler yaklaşıma göre bazı belirgin avantajları savunan Yoffa tarafından alternatif bir supraklaviküler yaklaşım geliştirilmiş olmasına karşın bu yöntem daha az uygulanmıştır (17,19,20). Aubaniac 1954 yılında kendi yaklaşımı kullanarak anjiyokardiyografiyi gerçekleştirmiş ve santral kateterlerin superior vena kavaya yerleştirilmesine öncülük eden teknik Ashbaugh ve Thompson (1963) tarafından tanımlanmıştır (17).

English ve arkadaşları 1968'de santral venöz basıncın izlenmesi için ilk juguler ven erişimini açıklamışlardır (21). Sven-Ivar Seldinger, "Seldinger tekniği" olarak bilinen santral-venöz ponksiyon tekniğini 1950'li yıllarda ortaya atmış ve günümüzde kullanılan ana yöntem haline gelmiş ve acil servislerde, yoğun bakım ünitelerinde ve ameliyathanelerde rutin bir prosedür olmuştur (22). Pek çok kişi 1960'ların sonlarında Seldinger tekniğini benimsemeye başlamış ve 1970'lerde tünelli kateter kavramı ortaya atılmıştır. Santral venöz erişimi yönlendirmek

için ultrasonun ilk rapor edilen kullanımı 1982'de Peters'a aittir (21). Cerrahlar 1980'lerin sonu ve 1990'ların başına kadar santral venöz kateterlerin çoğunu anatomik noktalara dayanarak kr krne yerleştirdiler. Girişimsel radyologlar 1990'larda zor erişim bölgeleri (translumber/ hemiazygos/ transhepatik) için görüntülemeyi kullanmaya başlamışlardır (17,21,22).

1.2. Santral Venöz Kateter Yerleşim Anatomisi

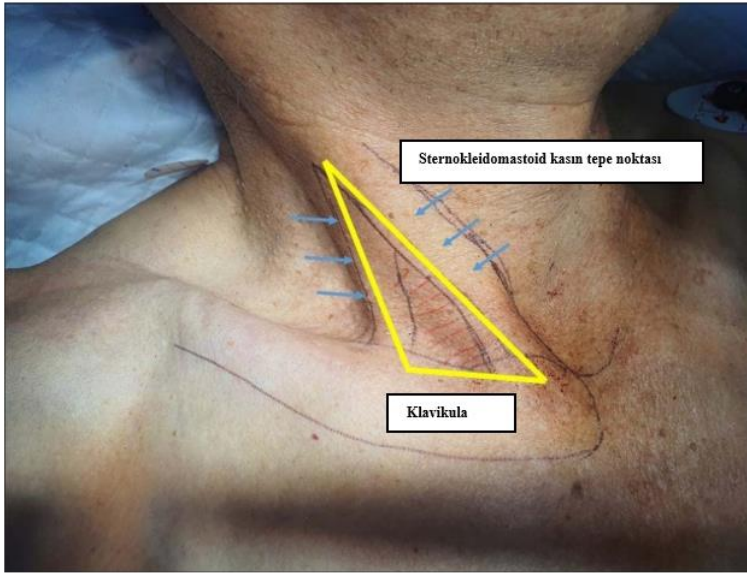
Erişkin hastalarda SVK'nin yerleştirilmesi için tercih edilen venler internal juguler, femoral ve subklavyen vendir. Sağ internal juguler ve subklavyen venler, superior vena kava yoluyla sağ atriyyuma giden en doğrudan yoldur. Femoral ven kanama riski yüksek olan hastalar için daha uygun olarak belirtilmektedir (23).

Subklavyen ven yaklaşımı pnömotoraks açısından internal juguler ven yaklaşımına göre daha yüksek risk oluşturmaktadır. Ultrason rehberliği tüm yaklaşımlara kolaylık sağlayabilmektedir. Ancak ultrason rehberliği mümkün olmadığında SVK'ler anatomik işaretleme kullanılarak yerleştirilebilmektedir (24).

1.2.1. Internal Juguler Ven

İnternal juguler ven (İJV) yoluyla SVK, acil serviste ve yoğun bakım ünitesinde yaygın bir işlemlerdir. Bu nedenle klinisyenler SVK uygulanan hastalara yönelik doğru ve çeşitli endikasyonlar, kontrendikasyonlar ve önlemler konusunda bilgi sahibi olmalıdır. Erişim yolundan bağımsız olarak çoğu endikasyon ve kontrendikasyon (ncelikle göreceli kontrendikasyonlar) SVK için ortaktır, ancak erişim yoluna ilişkin bazı spesifik komplikasyonlar olabilmektedir. İJV, innominat (brakiyosefalik) damara giden subklavyen damarla birleşir ve dolaşımdaki kanı baş ve boyundan drene eden damar görevi görür. Santral venlerde genellikle kapak bulunmamakla birlikte İJV'de kateterizasyon sırasında engel teşkil edebilen ve işlem sırasında hasar görebilen bir kapak bulunmaktadır. İJV, sırtüstü pozisyonda karotis kılıfında karotid arterin yüzeysel ve lateralinde uzanır ancak literatrda ultrasonografi (USG) kılavuzluğunda kateterizasyon önerilmektedir (25).

Genel olarak sağ İJV'nin çapı soldakinden daha büyüktür. Ekspirasyon sonu sırasında, Trendelenburg pozisyonunda, Valsalva manevrası sırasında çap artırılabilir ve bu da SVK'nın başarı oranını arttırmak için kullanılabilir (26-28). Sternokleidomastoid kemiğin iki başı ve klavikuladan oluşan anatomik üçgen, vaskülariteyi anlamak için anahtar konum olarak kabul edilmektedir (Şekil 1). Tipik olarak İJV üçgenin apeksinde yer alır. Transözofageal ekokardiyografi ile tahmin edilen, yerleştirme bölgesinden kateter ucunun uygun derinliğine (superior vena kava-sağ atriyal bağlantı) kadar olan optimal uzunluk yaklaşık 18 cm'dir (29).



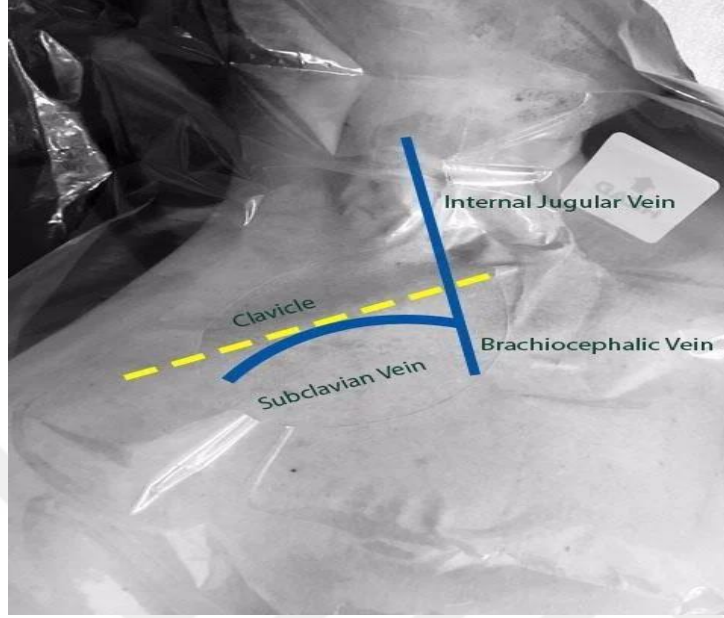
Kaynak: Hyung Il Kim. Internal jugular central venous catheterization: a focus on the procedure. Trauma Image Proced. 2022

Şekil 1. Sternokleidomastoid kasın iki başı (mavi oklar) ve klavikuladan oluşan anatomik üçgen.

1.2.2. Subklavyen Ven

Suprasternal çentiğin lateralinde, klavikula kemiğin medial üçte ikisinde anterior konveksliğe ve lateral üçte birinde anterior konkavlığa sahiptir. Bu ön dış büküklüğün merkezi, klavikulanın "bükülmesi" olarak bilinir ve subklavyen ven erişimine infraklaviküler yaklaşımda önemli bir noktadır (Şekil 2). Subklavian ven aksiller venden oluşur, medial klavikulanın arkasında kraniuma doğru yaylanır ve kaudale doğru eğim yapar. Burada sternoklaviküler eklemin hemen arkasında brakioyosefalik (innominat) veni oluşturmak için internal juguler venle birleşir. Subklavyen arter, anterior skalen kasla ayrılan subklavyen venin üstünde ve

arkasındadır. Genellikle subklavyen venin sonlanımından yaklaşık 2,5 cm uzaklıkta bulunan bir çift valf ile donatılmıştır. Subklavyen ven bazen boyunda subklavyen arterin üçüncü kısmı ile aynı seviyeye kadar yükselir ve bazen bu damarla birlikte Scalenus anterior'un arkasından geçer (14,30).



Kaynak: <https://www.acep.org/emulttrasound/newsroom/sept2019/tips-and-tricks-us-guided-subclavian-vein>

Şekil 2.Subklavyen Venin Anatomik Konumu

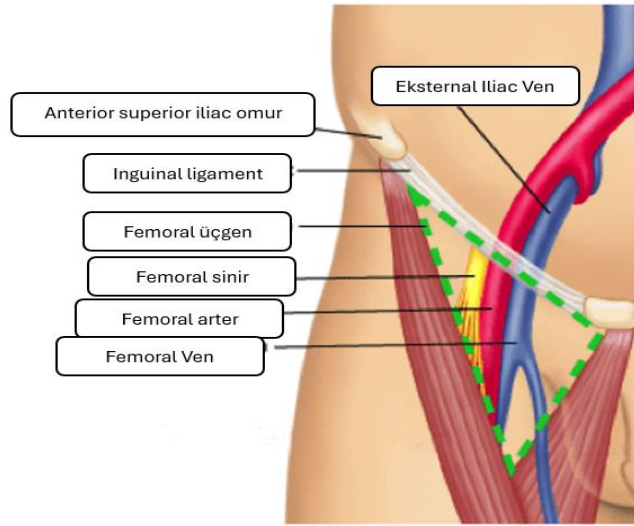
1.2.3.Femoral Ven

Ortak femoral ven yüzeysel olarak femoral üçgende, inguinal ligamanın hemen distalinde bulunur. Femoral kılıfın içinde bulunur ve femoral üçgen içinde femoral arterin medialinde yer alır. Femoral arterin nabızı, ortak femoral veni bulmak için anatomik bir nokta olarak kullanılır (Şekil 3). Anterior superior iliak omurga ile pubik tüberkül arasındaki orta kasık noktası bu nabzın yan tarafındadır. Bu yer işareti femoral arter palpe edilemediğinde kullanılabilir (30).

Bacakta venöz drenaj proksimal olarak popliteal venden yüzeysel femoral vene doğru akar. Proksimal olarak devam eden yüzeysel femoral ven, üst uyluktaki derin femoral ven ile birleşerek femoral ven haline gelir. Büyük Safen ven, inguinal ligamanın yakınında ortak femoral vene katılır. Ana femoral ven, inguinal ligamanın üzerinde dış iliak ven haline gelir. İç iliak ven, dış iliak vene boşalarak ana iliak ven haline gelir ve ana iliak venler birleşerek

alt vena kava (İVK) haline gelir. Femoral ven, femoral bölgede santral venöz erişim için idealdir.

Ana femoral ven kasık-femoral bölgedeki “femoral üçgen” içinde yer alır. Bu bölge üstte inguinal ligaman, medialde adduktor longus ve lateralde sartorius kası ile sınırlanmıştır. Kasık-femoral bölgedeki yapıların ilişkisini anlamak için "NAVEL" anımsatıcı tanımı kullanılabilir; yanal olarak mediale doğru hareket eden, (N) femoral sinir, (A) femoral arter, (V) femoral ven, (E) boşluk, (L) lenfatikler. Femoral vende santral venöz erişim elde edilirken kasık-femoral bölgede tanımlanması gereken temel anatomik noktalar kasık bağı ve femoral arterin nabzıdır (31). Femoral ven, popliteal vende olduğu gibi 4-5 kapakçık içerir; vende tromboz olduğunda bu kapakçıklar bozulur. Olguların %25’inde çift veya parsiyel duplike olabilir (14).



Kaynak : Lin M. Femoral Vein anatomy. <https://www.aliem.com/approach-difficult-vascular-access/femoral/>

Şekil 3.Femoral Ven Anatomisi

2. Santral Venöz Kateterizasyon

2.1. Endikasyon ve Kontrendikasyon

Güvenli ve güvenilir venöz erişim, ayakta tedavi durumlarının yanı sıra hastanede yatan yetişkin hastaların bakımında da temel teşkil etmektedir. Santral venöz erişim, bu temelin

önemli bir bileşenidir. Hastalar sıklıkla devam eden hemodinamik izleme, zor venöz erişim veya uzun süreli intravenöz tedavi (diyaliz, antimikrobiyal tedavi, sıvı tedavisi, kemoterapi) gibi endikasyonlar nedeniyle santral venöz erişime ihtiyaç duyabilmektedir. Diğer taraftan santral kateter takılma endikasyonları acil ve acil olmayan nedenleri içermektedir (33).

Transvenöz kalp pili yerleştirilmesi, sağ atriyal santral venöz dolum basınçlarının veya pulmoner kapiller basınçlarının ölçümü, kalp debisinin ölçümü, büyük hacimli sıvı uygulaması, inotropik ilaçlar gibi spesifik ilaçların uygulanması, kalp kateterizasyonu, periferik intravenöz erişimin kolaylıkla sağlanamadığı ve/veya büyük miktarda sıvı verilmesinin mümkün olmadığı stabil olmayan hastalar, acil veya geçici hemodiyaliz gibi acil endikasyonlar ya da total parenteral nütrisyon, sık sık rutin kan alımına ihtiyaç duyan hastalar, veya hipertonic salin solüsyonları uygulamasını içeren acil olmayan endikasyonlar olarak sıralanabilmektedir (34).

Santral venöz kateter kontrendikasyonları göreceli olup, alternatif venöz giriş ve aciliyet durumuna göre değişmektedir. Kateterizasyonlardan daha çok anatomik distorsiyonlar ve aynı damardan yapılan girişimler (örn. pacemaker olan damardan hemodiyaliz kateteri takılması) nedeniyle kaçınılmaktadır (Tablo 1). Femoral ven kateterizasyonunun kontrendikasyonları arasında bilinen veya şüpheli karın içi kanama ya da pelvis, kasık, iliak damarlar veya inferior vena kavada yaralanma bulunur. Ayrıca bilinen veya şüphelenilen derin ven trombozu varlığında da femoral ven kateterizasyonundan kaçınılmalıdır (14).

Tablo 1. Santral ven kateterizasyonunda Endikasyon ve Kontrendikasyonlar

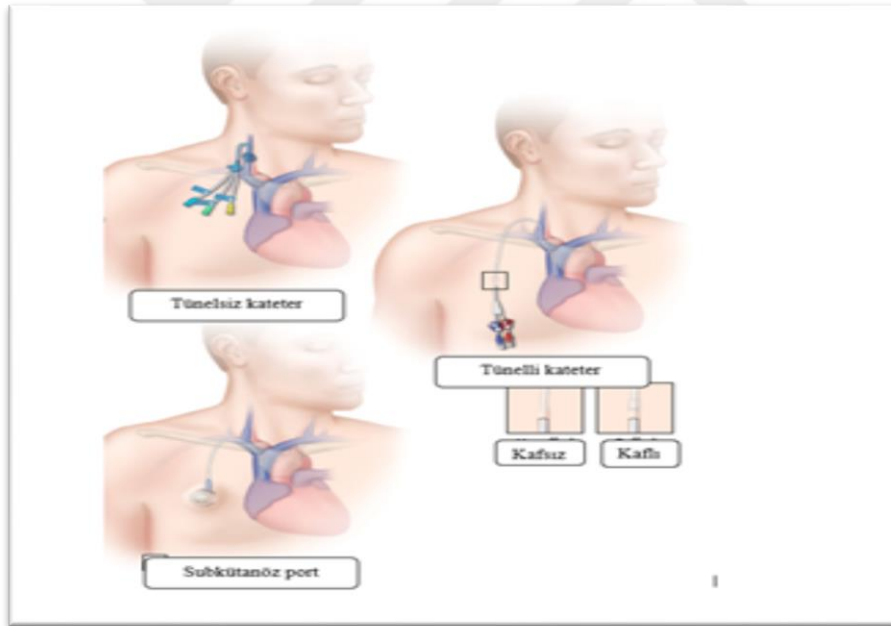
Endikasyonlar	Kontrendikasyonlar
1. Damar duvarını etkiyecek ilaç uygulamaları (vazopressor, kemoterapi, parenteral nütisyon), 2. Hemodinamik monitörizasyon (santral ven basıncı, venöz oksijen satürasyonu, kardiyak parametreler (pulmoner arter kateteri aracılığıyla), 3. Ekstrakorporeal tedaviler: Hemodiyaliz, plazmaferez, sürekli renal replasman tedavisi), 4. Venöz yerleştirilen cihazlar ve venöz girişimler için; a. Transkütanöz kardiyak pace uygulaması, b. İnferior vena kava filtresi, c. Venöz trombolitik tedaviler, d. Venöz stent amacıyla. 5. Kan ve kan ürünlerinin masif transfüzyonları, 6. Yetersiz ven girişimleri 7. Acil Venöz Erişim	1) Yerleştirme yerinde enfeksiyon 2) Travma veya konjenital anomaliler nedeniyle yer işaretlerinin bozulması 3) Superior vena kava sendromu dahil patolojik durumlar 4) Hedef damardaki mevcut venöz tromboz 5) Önceki damar yaralanması 6) Morbid obezite 7) Koopere olmayan hasta 8) Koagülopati 9) Solunum yetmezliği 10) Artmış kafa içi basınç  Rölatif Kontrendikasyon (Femoral Yaklaşım Kullanılabilir)

2.2. İşlem Hazırlığı ve Malzemeler

Santral venöz kateterizasyondan hayatı tehdit eden komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Bu tür komplikasyonları önlemek için, santral venöz kateter yerleştirilmesinde kullanılacak alternatif araç, belirli durumlarda periferik olarak yerleştirilen santral kateterin kullanımı veya diğer ikame yöntemlerin kullanımı da dahil olmak üzere kateterizasyonun avantajları ve dezavantajları, kateterin türü ve boyutu, kateterin yeri ve yerleştirme tekniği dikkate alınmalıdır (35) (Tablo 2-3) (Şekil 4). Acil durumlarda tünelsiz kateterler daha kısa sürede takılabilmesi ve özel cerrahi beceri gerektirmemesi nedeniyle tercih edilmektedir. Acil venöz kateterizasyonda dikkate alınması gereken bir diğer nokta, yerleştirme amacına bağlı olan kateterin 'boyutu'dur. Santral venöz basıncı ölçmek için kateter, superior vena kava ile sağ atriyumun birleşim noktasına ulaşacak kadar uzun olmalıdır. Bu nedenle, büyük miktarda sıvının verilmesi gereken acil bir durumda seçimi etkilemektedir. Hagen-Poiseuille denklemine göre akışın hızı, tüpün iki ucu arasındaki basınç farkına, tüpün çapına ve uzunluğuna ve ayrıca akışkanın viskozitesine bağlıdır. Bu nedenle özellikle travma resüsitasyonu için ideal kateterin kısa- geniş çaplı ve introduser kılıf uygulanmış olması önerilmektedir (36).

Kateter Tipi	Girişim yeri	Kullanım Süresi	Avantajları	Dezavantajları
Tünelsiz kateterler	Perkütan yerleşim (juguler, subklavyen, veya femoral ven)	*Kısa süreli, geçici (3 haftadan az)	* Perkütan Girişim kolaylığı * Daha yaygın olarak kullanılır.	*Lokal Anestezi gerekir *Girişim için ayrı bir alan gerekebilir. *Kateterin steril örtü ile kapanması gerekir. *Enfeksiyon riski +
Tüneli kateterler	İnternal juguler ven, subklavyen ven ve femoral ven	*Uzun vadeli *30 günden fazla	*Dacron manşeti nedeniyle, iç içe geçtiğinde organizmaların kateter kanalına geçişini engellediği için daha düşük enfeksiyon oranı	*Cerrahi yerleştirme, lokal veya genel anestezi gerektirir. *Artan maliyet +
İmplant edilebilir portlar	Subklavyen veya internal juguler ven	*Uzun süreli	*Hasta konforu +, *Daha iyi kozmetik görünüm, *Pansuman gerekmez *Enfeksiyon için en düşük risk.	*Maliyeti yüksek cerrahi implantasyon gerektirirler.
Diyaliz kateterleri ve periferik olarak yerleştirilmiş santral kateterler	Perkütan bazilik, brakial veya sefalik ven	*Kısa ya da orta süreli	*Özel eğitilmiş hemşireler de uygulayabilir *Yatak başı uygulama ile kullanım kolaylığı	*Venin Pozisyonuna göre yerleştirme zor olabilir *Tıkanıklık +

Tablo 2. Santral Venöz Kateter Tipleri



Kaynak: Heffner AC, Androes MP. editors:Ingemar Davidson, Allan B Wolfson, Amalia Cochran. Central venous access in adults: General principles. <https://medilib.ir/uptodate/show/8194>

Şekil 4. Kateter tipleri

Tablo 3. Yaygın Kullanılan Kateter Tipleri ve Özellikleri

Kateter	Boyut (Fr)	Lümen	Ven	Tünel	Tamamen implante	Süresi
Konvensiyonel	7–8	1–3	SCV, IJV, CFV	Hayır	Hayır	3 Hafta
PICC	3–6	1–3	BV, BrV, CV	Hayır	Hayır	6 Ay
Hickman	7–9	2 (1: Broviac)	IJV, SCV, CFV	Evet	Hayır	Yıllar
Port	5–9	Genellikle 1, en fazla 2	IJV, SCV, CFV	Evet	Evet	Yıllar

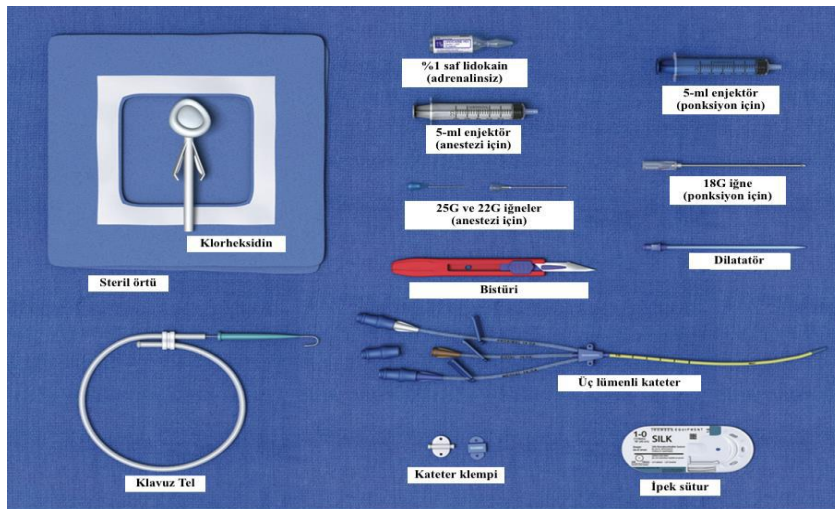
Kaynak: Kehagias E, Galanakis N, Tsetis D. Central venous catheters: Which, when and how. Br J Radiol. 2023;96(1151):20220894.

İşlem öncesi hasta ya da hasta yakını bilgilendirmesi ve onam alınması önemlidir. Özellikle hastanın onamının mümkün olmadığı acil durumlarda hasta yakınlarının bilgilendirilmesi ve onamının yazılı olarak alınması adli sorumluluklarla ilgili atlanmaması gereken bir aşamadır. Açıklamalar mümkün olduğunca kapsamlı olmalı ve santral venöz kateterizasyona neden ihtiyaç duyulduğu, oluşabilecek komplikasyonlar ve beklenmeyen komplikasyonlarla nasıl başa çıkılacağı gibi alanları kapsamalıdır (37).

Onam aşamasını hastanın kanama testleri ve tam kan sayımı izlemektedir. İşlem için literatürde INR değerinin 1,5 'in altında ve trombosit sayısının $50000/\text{mm}^3$ üzerinde olması önerilmekle birlikte acil vasküler erişim gereken hastalarda trombosit sayısının $25000/\text{mm}^3$ üzerinde olmasının yeterli olabileceği belirtilmektedir. İşlem sırasında ek bir periferik yolun bulunması öneriler arasında yer almaktadır. Hastanın monitörizasyonu ile anatomik alan belirlemesi (işaretlemesi) yapılarak malzeme hazırlığının tamamlanması beklenmelidir. İşlemi başlatacak olan hekim ve ekip, kişisel koruyucu ekipmanlar olan maske, bone ve mümkünse gözlük takılmasından sonra steril önlük ve eldiveni uygun sırayla giymelidir. Yetişkin hastalar için genelde lokal anestezi yeterli olmasına karşın çocuk hastalar veya yoğun kaygı duyan, ağrı eşiği düşük yetişkinlerde, İV sedasyon veya genel anestezi altında uygulanabilmektedir (38).

Hastanın adını, girişimin amacını, girişim bölgesini, hastaya özgü riskleri ve dezenfeksiyon yöntemini (alerjinin varlığı veya yokluğu) doğrulanarak dezenfeksiyona başlanmalıdır. Cilt dezenfeksiyonunda klorheksidin ile kontakt dermatit, duyarlılık reaksiyonları ve anafilaksi gibi yan etki bildirimleri nedeniyle genelde alkol veya %10 povidon-iyot kullanımı önerilmektedir (39). Kateter kitindeki her malzemenin kullanılabilir olduğunun, fizyolojik salın solüsyonunun kateterden geçip geçmediğinin, kılavuz telin delme iğnesine veya dilatöre yerleştirilip yerleştirilemeyeceğinin kontrolü bu aşamada yapılmalıdır (40).

SVK'ler farklı yapı ve özelliklerde steril set olarak bulunmaktadır. Genelde silikon, poliüretan veya polivinil kloridden yapılmışlardır. Erişkinlere 7F yada 6F (French) setler kullanılmaktadır. Bu setlerin kateterlerinin uzunlukları üretici firmalara göre değişmekle birlikte genellikle 20-30 cm dir. Kılavuz telleri ise 45-50 cm uzunluktadır. SVK setlerinin içinde; kateter (yapısı, uzunluğu, çapı, radyopak görüntü verip vermemesi, lümen sayısı, heparinli veya antibiyotikli olup olması gibi) ve ponksiyon kanülünde (uzunluk, çap ve iğne şekli basit yapılı veya Y şeklinde) farklılıklar olduğu gibi uygulanan tekniğin özelliğine bağlı olarak [Seldinger (indirekt) tekniği veya enjektörün pistonundan kateter yerleştirilmesine olanak veren teknik (direkt)] farklı malzemeler bulunabilir (14,41) (Şekil 5).



Şekil 5. Santral ven kateterizasyonu için gerekli malzemeler (14)

2.3. Kateter Seçimini Etkileyen Faktörler

Kateter seçimi öncelikli olarak girişim endikasyonuna ve öngörülen kullanım süresine bağlıdır, ancak damar çapına göre kateterin çapı, verilecek infüzyonun özelliği, kateterin kullanım amacına bağlı olarak istenen lümen sayısı dahil olmak üzere birçok faktör bu seçimi etkilemektedir (41,42).

- a. **Venöz Erişim Süresi:** Klinik açıdan, santral venöz kateterler, beklenen kateter kullanım süresine bağlı olarak üç kategoride (kısa vadeli, orta vadeli, uzun vadeli) sınıflandırılabilir. Kısa bir süre (günler) için erişime ihtiyaç duyan bir hastanın tünelli cihazlarla ilişkili rahatsızlık veya risklere maruz kalmasına gerek yoktur (42). Uzun süreli erişim için (3 haftadan uzun süre) daha düşük kateter enfeksiyonu oranlarıyla ilişkili olan ve daha uzun süre kalmayla uyumlu olan kateterleri tercih etmek gerekmektedir. Birkaç ay boyunca parenteral beslenmeye ihtiyaç duyan bir hastaya, lümen sayısı, yerleştirme yeri ve kalış süresiyle birlikte enfeksiyon riskinin arttığı tünelsiz santral kateter ile etkin bir sağlık hizmeti sunumu yapılamaz. Bunun yerine, periferik olarak yerleştirilmiş bir santral kateterin (PYSK), portun veya tünelli bir SVK'nin yerleştirilmesi daha uygun görülmektedir (43, 44).
- b. **İnfüzyonun Niteliği:** Özellikle acil servis ve yoğun bakımda tedavi için kullanılan bazı infüzyon sıvıları veya ilaçlar dokuya veya kan damarlarının intimasına maruz kaldıklarında yoğun nekroz veya intimal hasara neden olabilecek niteliktedirler. Uzun süreli kullanım endikasyonu kararı olan vezikan veya tahriş edici infüzyonlar için (parenteral beslenme veya kemoterapi), daha fazla hemodilüsyon için, daha fazla kan akışı olan bir bölgede sonlanan santral venöz kateter düşünülmesi önerilmektedir (45,46). Miyelosupresif tedavi gören veya hematolojik rahatsızlıkları olanlar (örneğin orak hücreli anemi) gibi sık transfüzyona ihtiyaç duyabilecek hastalarda, tromboz olasılığı düşük olan kalıcı bir kateter (port) daha uygun görülmektedir(47)

- c. **Gerekli Lümen Sayısı:** Kateter lümen sayısı, enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan (oklüzyon, tromboz) komplikasyonların önemli bir öngörücüsü olarak bilinmektedir. Bu nedenle komplikasyonlardan kaçınmak için klinik olarak gerekli olan en az lümenle sahip kateterler önerilmektedir (48,49). Diğer taraftan, kateter lümeni ile damar oranı, sıvı akış hızlarının ve kateterle ilişkili venöz trombozun önemli belirleyici olarak belirtilmektedir (50). Tek lümenli, büyük çaplı bir introdüser kılıf, acil durumlarda büyük hacimli sıvıların hızlı bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırır. Ancak zaman sorunu olmayan durumlarda, yerleştirilmesi daha uzun süren tünelsiz bir santral hat düşünülmesi uygun görülmektedir (49,50). Birbiriyle uyumlu olmayan birden fazla farmasötik ajanın uygulanması çok lümenli kateterler tercihi olsa da genel olarak, venöz tromboz riskini azaltmak için klinik duruma uygun daha az lümenli kateter öncelikli düşünülmelidir (51).
- d. **Hasta Özellikleri:** Santral venöz kateter seçiminde hastaya ait faktörleri göz önünde bulundurmak önemlidir. Mastektomi gibi tıbbi öykü hem yerleştirme hem de komplikasyon riskini etkiler (52). Bazen de evde bakım için mevcut kaynaklar veya hastanın yaşam tarzı bu kararı etkileyebilmektedir. Bazı hastalar, kateterin açıkça görülebildiği bir yerde bulunmasından rahatsızlık duyabilirler (53). Daha önceki girişimlerde santral venöz erişim komplikasyonları (tromboz, enfeksiyon veya tıkanıklık) yaşayan hastalarda tekrar aynı komplikasyonların görülme riskinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, santral venöz erişim cihazı seçerken, özellikle orta veya uzun vadeli kateterler için, hastanın geçmiş tıbbi öyküsü, sosyal desteği ve yaşam tarzı belirleyici olabilmektedir (54).
- e. **Spesifik Hasta Grupları:**
- **Malignite:** Santral venöz kateterleri, maligniteli hastalar için kemoterapi, kan ürünleri, intravenöz sıvı tedavisi, antibiyotiklerin uygulanması ve bazen de beslenme desteği açısından hayati öneme sahiptir. Kan örnekleme için

tekrarlanan damara girişim ihtiyacının azalması aynı zamanda yaşam kalitesini de artırmaktadır. Maligniteli hastalarda en güvenli santral venöz erişim tercihi önemlidir (55). Literatür çalışmaları incelendiğinde bu hastalarda tünelli kateter (Hickman) veya implante edilebilir subkütanöz port kateteri tercihi yönünde görüş bildirmektedir (56,57, 58).

- **Hemodiyaliz:** Tünelsiz ve tünelli özel hemodiyaliz kateterleri (juguler veya femoral venlere yerleştirilen), akut hemodiyaliz için veya bir arteriyovenöz fistülün olgunlaşmasını beklerken gerekli olabilir (59).

f. **Kurumun Kaynakları:** Santral venöz kateter yerleştirmeye yönelik kaynaklar sınırlı olduğunda cihaz seçimi de aynı şekilde sınırlıdır ve tercihe en uygun kateter kullanılamayabilmektedir (60).

2.4. Santral Ven Kateterizasyonu Girişim Yaklaşım ve Teknikleri

SVK için öncelikle internal juguler ven, subklavian ven veya femoral ven yol tercih edilmekle birlikte alternatif yerleştirme yerleri olarak external juguler ven, sefalik ven veya proksimal büyük safen ven kullanılabilmektedir. Periferik olarak yerleştirilen santral venöz kateterler tipik olarak bazilik, sefalik veya brakial venler yoluyla yerleştirilir (61).

SVK için en uygun bölgenin seçimi, hekimin uzmanlığı ve becerisine, hasta anatomisine ve tıbbi öyküsüne (bilinen venöz tıkanıklık, lenfödem varlığı), yerleştirme ile ilişkili risklere (koagülopati, akciğer hastalığı vd), erişim gereksinimlerine (hasta ihtiyaçları ve kateter kullanım süresi) ve kateter tipine (tünelli kateter, port) dayanmaktadır. Tercih edilen ortak bir bölge ve yaklaşımı kullanmak cazip gelse de birden fazla anatomik bölgeye erişim tekniklerinin bilgisi, yerleştirmeye rehberlik etmek için ultrason kullanımı hasta güvenliğini sağlarken hasta ihtiyaçlarını karşılamak açısından önemli kabul edilmektedir (Tablo 4) (Şekil 6) (14, 62).

Tablo 4. SVK Endikasyonları ve Tercih Edilen Ven Seçimi (14)

Endikasyon	Ven seçiminde tercih sırası		
	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih
1. Hipovolemi, periferik kateterizasyonda başarısızlık	SCV / FV	IJV	
2. Acil hemodiyaliz / plazmaferez	IJV	FV	SCV
3. Acil transkutanöz pacemaker	Sağ IJV	SCV	
4. Kardiyopulmoner arrest	FV	SCV	IJV
5. Acil havayolu açılması (trakeotomi)	FV	AV	SCV
6. a) Genel amaçlı venöz girişimler, vazoaktif ajanlar, kostik ilaçlar, radyolojik girişimler	SCV	IJV / EJV	FV
b) Koagülopati	FV	EJV	IJV
7. Hastanın supin pozisyonunda yatamaması	FV	EJV	AV
8. a) Total parenteral nutrisyon (TPN) / kısa dönem	SCV	IJV	AV
b) Total parenteral nutrisyon / uzun dönem	SCV (cerrahi implant)	AV	
9. a) Pulmoner arter kateterizasyonu	Sağ IJV	Sol SCV	Sol IJV/Sol SCV
b) Koagülopati	EJV	AV	FV
c) Pulmoner yetmezlik veya yüksek PEEP	Sağ IJV	Sol IJV	EJV
10. Preoperatif hazırlık	IJV	SCV	AV (nöroşirürji girişimleri)
11. Santral venöz oksijen saturasyonu (ScVO ₂) monitorizasyonu	SCV	IJV	EJV
12. ARDS'li hastalarda sıvı yönetimi (SVB monitorizasyonu)	IJV	EJV	SCV

AV; antekübital ven, SVB; santral venöz basınç, EJV; eksternal juguler ven, FV; femoral ven, IJV; internal juguler ven, SCV; subklavyen ven, PEEP; pozitif ekspirasyon sonu basınç, ARDS; Akut respiratuar distres sendromu, TPN; total parenteral nutrisyon

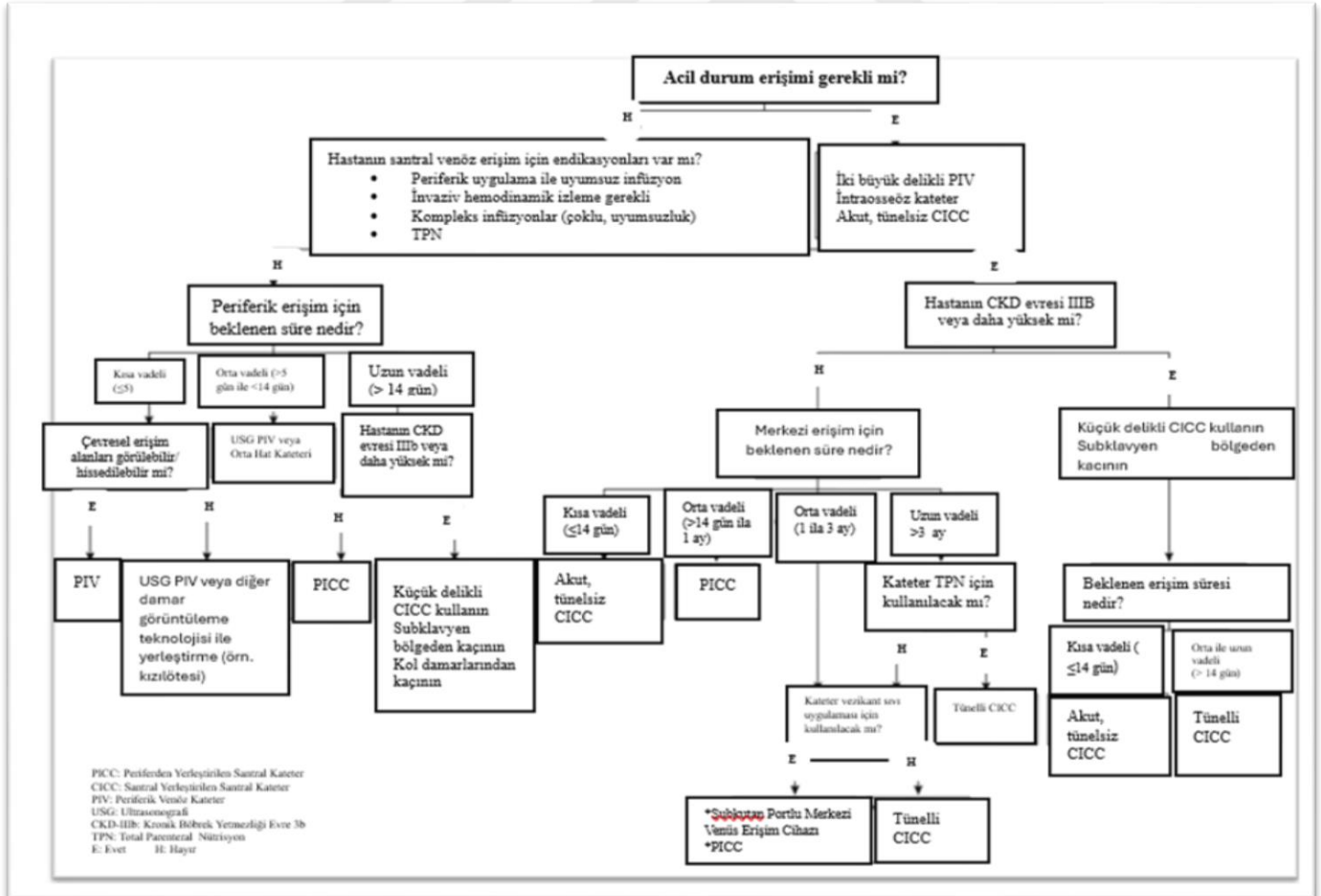
TPN: beslenme;

CICC: merkezi olarak yerleştirilmiş merkezi kateter; KBH: kronik böbrek hastalığı; USG: ultrason eşliğinde; PICC: periferik olarak yerleştirilmiş merkezi kateter

* şok, kalp-akciğer durması, † Veziküller, infüze pH1 <5 veya >9, infüze ozmolalitesi ≥600 mOsm, A Tahmini glomerüler filtrasyon hızı ≤45 mL/dakika, ◇ Kemoterapi, kemoterapi dışı veziküller.

toplam parenteral
PIV: periferik intravenöz;

Şekil 6. Erişkinlerde Venöz Erişim Kateteri Seçimine Yaklaşım (42,63)



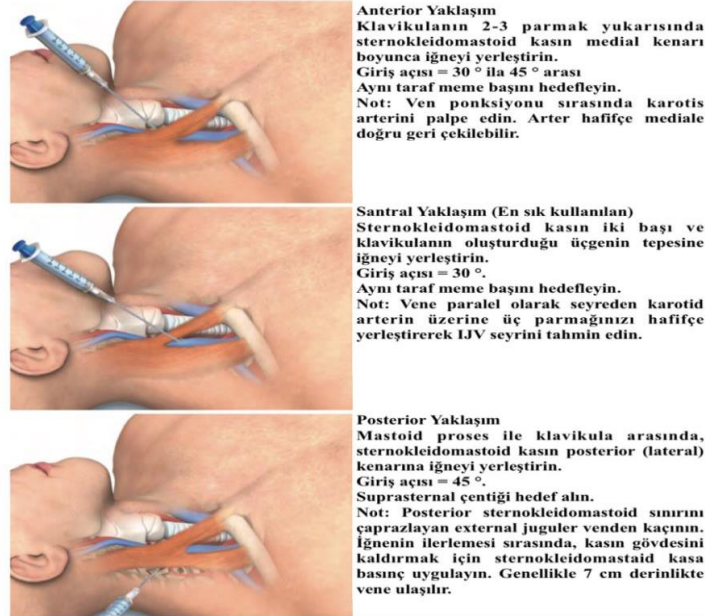
2.4.1. Internal Juguler Ven Kateterizasyonu

İnternal juguler venler akciğerden uzak olduğundan pnömotoraks riski düşüktür. Sağ İJV'nin SCV ile birleşmesi sonucu innominate ven meydana gelir ve bu da soldaki anatomik yapıya göre daha düz bir santral venöz yol oluşturur. Bu nedenle sağ İJV'deki SVK uygulamalarında kateterde pozisyon ile ilgili problemler ve düğümlenme ihtimali nadirdir. Sol İJV'den uygulanan SVK uygulamalarında, kateter sol juguler-subklavyen ven birleşim noktasında yüksek oranda kateterin yanlış yerleşimine sebep olan sert bir dönüş yapar. Bu da kateterin ucuyla damar yaralanmalarına, kateterde gerilme veya kateterin geri dönmesine neden olabilir. İJV üzerinden SVK uygulamasında başarı oranını artırmak ve komplikasyon sıklığını azaltmak için anatomik komşuluklarının iyi bilinmesi gereklidir (14).

İnternal juguler vene yönelik üç yaklaşım santral, anterior ve posterior yaklaşımdır. Bu yaklaşımlardan herhangi biri dinamik ultrason rehberliğinde tekniklere de uygundur. İnternal juguler kanülasyon için birincil yüzey işaretleri sternokleidomastoid kasın sınırlarıyla ilgilidir, prosedür hazırlığı sırasında tanımlamaya yardımcı olmak için hastadan başını yataktan kaldırması veya erişim alanından başka yöne dönmesi istenerek kas fleksiyonu ile işaretlenebilmektedir (64).

- Santral Yaklaşım: Bu yaklaşım en yaygın olarak kullanılandır. Sternokleidomastoid başlarının oluşturduğu üçgenin tepe noktası klavikulanın yaklaşık 5 cm üzerindedir ve tercih edilen iğne yerleştirme bölgesini işaret etmektedir. Juguler vene medialden laterale yaklaşım karotis ponksiyonunun sıklığını azaltabilir. Ultrasonla birlikte kullanıldığında, bu, iğnenin ilerletildiği sırada tamamının daha eksiksiz bir şekilde görüntülenmesini kolaylaştırmaktadır.
- Posterior Yaklaşım: Başın kontralateral tarafa çevrilmesi kas işaretlerini vurgular ve posterior yaklaşım için erişimi kolaylaştırmaktadır. Bu nokta klavikulanın yaklaşık 5 cm yukarısındadır ve genellikle Eksternal juguler ven varlığıyla işaretlenir.

- Anterior Yaklaşım: İğne klavikulanın 5 cm üzerinde, sternokleidomastoid kasının medial başının medial kenarından aynı taraftaki meme başına doğru yönlendirilerek ven ponksiyonu yapılır (14,64,65) (Şekil 7).



Şekil 7. Internal Juguler Ven Yaklaşımları

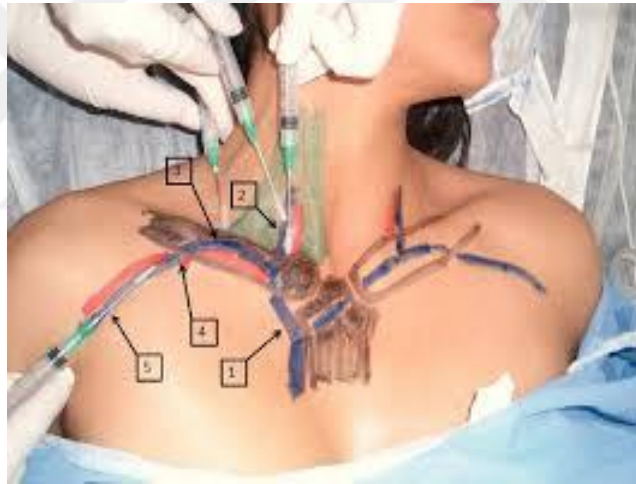
2.4.2. Subklaviyen Ven Kateterizasyonu

Subklavian vene, klavikulanın üstünden veya altından yaklaşılabilir (Şekil 8) :

- İnfraklaviküler Yaklaşım: Subklaviyen vene infraklaviküler yaklaşım için üç yerleştirme noktası tanımlanmıştır. Orta nokta yaklaşımı en sık kullanılan tekniktir. Orta nokta yaklaşımında iğne, klavikula orta noktasının 2-3 cm altına (klavikula kıvrımının yaklaşık 1-2 cm lateraline) yerleştirilir ve suprasternal çentiğin hemen arkasına yönlendirilir. Lateral iğne yerleştirme (orta klaviküler çizginin lateralinde), kanül iğnesi ile damara ulaşılabilirse güvenliği artıracak düzeyde koronal bir yaklaşımı kolaylaştırmak için klavikulanın ince ön dışbükeyliğinden yararlanır. Medial yerleştirme noktası klavikulanın iç üçte birlik kısmı boyuncadır. İğne, büyük damarların geniş birleşim noktasında damara nüfuz etmek için suprasternal çentiğe doğru baş kısmına yönlendirilir. Bu yöntemin dezavantajı, medial konumlandırmanın, kalın medial klavikulanın altına

dik bir yaklaşım ve kostoklaviküler ligaman da dahil olmak üzere araya giren yumuşak dokudan geçiş gerektirmesidir (66, 67).

- **Supraklaviküler Yaklaşım:** Supraklaviküler yaklaşım, subklavyen venin internal juguler ven ile birleşim yerinin yakınından girişimi amaçlamaktadır. Sternokleidomastoidin klaviküler başının yerleştirilmesi bu yaklaşım için erişim noktasıdır. İğne, kontralateral meme ucunun hemen altını hedefleyen bir yörünge boyunca medial klavikulanın arkasındaki venöz birleşme noktasına doğru ilerletilir (14, 66).
- **Aksiller Yaklaşım:** Subklavian ve aksiller venlerin birleştiği noktadaki damara erişen bu yaklaşımda genellikle ultrason kılavuzluğunda infraklaviküler teknik kullanılır (67).



1) Innominate ven, 2) Sağ internal juguler ven, 3) Supraklaviküler yaklaşımla subklavyen ven, 4) Infraklaviküler yaklaşımla subklavyen ven, 5) Aksiller ven.

Şekil 8. Subklaviyen Ven Yaklaşımları

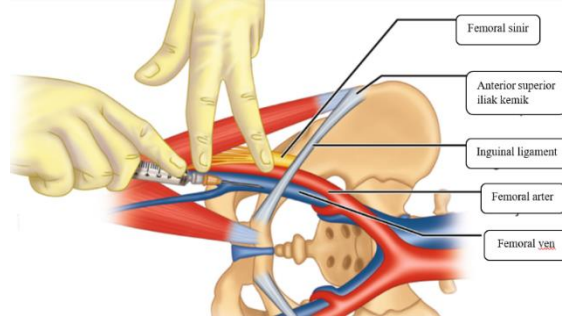
2.4.3. Femoral Ven Kateterizasyonu

Femoral venin ponksiyon için yerini izole etmek için "landmark tekniğini" kullanılmaktadır.

Bu yöntemin uygulanması için iki farklı belirteç kullanılabilir.

- Anterior superior iliak spina ile pubik simfiz arasındaki orta noktada inguinal ligaman boyunca arteriyel nabız bulmak için işaret parmağınızı kullanılır. Daha sonra ven arterin medialinde yer aldığı için iğne girişinin inguinal ligamanın altında yapılması gerektiğinden bu pozisyonun 1 ile 2 cm aşağısına hareket edilir.

- Femoral arterin distal ve proksimal nabızlarını bulmak için işaret ve orta parmakları kullanılır. Parmak ucunun hemen medialinde femoral ven yer aldığından işaret parmağının mediali ile orta parmağın mediali yönünde ve 30-45 derecelik bir açıyla girişim yapılır (36, 68, 69). (Şekil 9).



Şekil 9. Femoral Ven Yaklaşımı

2.5.Santral Ven Kateterizasyon Yerleşim Yeri Doğrulama Yöntemleri

Kateter ucu konumunun doğrulanması, göğüs radyografisi, ultrason, floroskopi ve transözofageal ekokardiyografi (tipik olarak intraoperatif ortam) yöntemleriyle yapılabilmektedir. Göğüs radyografisi ve floroskopi en sık kullanılan yöntemlerdir. Juguler kateter yerleştirilmesinin ardından, kateter pozisyonunu doğrulamak ve pnömotoraksı dışlamak için genellikle işlem sonrası göğüs radyografisi yapılır. Yerleştirme için floroskopi kullanıldığında, pnömotoraks veya hemotoraks klinik şüphesi yüksek olmadığı sürece rutin göğüs radyografisi önerilmemektedir (70). Hemen kateter kullanımı gerekiyorsa, venöz konumlandırma (ancak uç pozisyonu değil) santral venöz basıncın transdüksiyonu, santral venöz dalga formunun görüntülenmesi veya ultrason ile doğrulanabilir. Yatak başı ultrason, kateter yerleşimini doğrulamak ve pnömotoraksı tespit etmek için alternatif bir yöntem olarak önerilmektedir (71). Malpozisyon subklavyen erişimde yaygındır ve sıklıkla başlangıçta yanlış yerleştirilmiş kılavuz tel ile ilişkilidir (30). Subklavian ve juguler venöz kateterlerin aksine, femoral venöz kateterler (tünelsiz ve tünelli) hemen kullanılabilir. Koyu renkli olan ven kanının akışı, venöz kanülasyon olarak tanımlanabilir. Parlak kırmızı ve yüksek basınçlı pulsatil kanama, arteriyel delinmeye dair önemli ancak kusurlu ipuçlarıdır ancak bu belirtilerin yokluğu, kasıtsız arteriyel ponksiyonu dışlamak için tamamen güvenilir değildir.

Oksijen desatürasyonu, hipotansiyon veya iğne malpozisyonu durumunda arteriyel ponksiyonla kanın koyu renkli, pulsatil olmayan geri akışı görülebilir. Bu nedenle ultrason doğrulama için tercih edilen yöntem olarak görülmektedir (72,73). Alternatif olarak, erişilen venöz bölgeden kan gazı alınıp arteriyel numuneyle karşılaştırılabilir ancak kan gazı analizi zaman alır. Kateter düzgün çalışıyorsa radyografik doğrulama gerekmez. Kateter düzgün çalışmıyorsa, kateter yolunu ve uç pozisyonunu doğrulamak için işlem sonrası karın filmi çekilebilir. Yenidoğanlarda ve pediatrik hastalarda ultrason, venöz erişim sağlanmasına yardımcı olmak ve ayrıca kateter ucunun alt vena kavadaki konumunu değerlendirmek için kullanılabilir. Bu, radyosensitif bir popülasyonda floroskopi ihtiyacını ortadan kaldırır ve hasta başı kateter yerleştirilmesini kolaylaştırır (74,75).

2.6. Santral Ven Kateterizasyonu Komplikasyonları

1. **Erken Komplikasyonlar:** Santral kateter takılması sırasında veya hemen sonrasında oluşan kardiyak, vasküler, pulmoner ve kateter yerleştirme komplikasyonlardır. Genellikle santral kateter takma prosedürü sırasında yapılan hatalardan kaynaklanmaktadır (76).
 - a. **Kardiyak komplikasyonlar:** Santral kateter yerleştirilmesi sırasında kılavuz telin sağ atriyumla temas etmesi nedeniyle, yerleştirme sırasında veya yerleştirmenin hemen sonucunda ritm bozukluğu (erken atriyal ve ventriküler erken vuru) meydana gelebilir. Kılavuz tel derinliği hakkında bilgi sahibi olmak ve telemetri izlemeyi kullanmak aritminin erken tanınmasına yardımcı olabilir. Atrioventriküler (AV) düğüm uzun süre kasılırsa supraventriküler taşikardi meydana gelebilir ve arreste yol açabilir. Diğer bir komplikasyon, kalp tamponadına yol açacak olan pulmoner arter kateterinin yerleştirilmesinden kaynaklanan sağ ventriküler perforasyondur. Bu, durumda perikardiyosentez kesinlikle geciktirilmemelidir (77).

- b. Vasküler komplikasyonlar: Santral kateter yerleştirilmesi sırasında görülen vasküler komplikasyonlar arteriyel yaralanma, venöz yaralanma, kanama ve hematoma oluşumudur. Ultrason rehberliğinin vasküler komplikasyon riskini büyük ölçüde azalttığı gösterilmiştir (30). Arteriyel yaralanma en yaygın olarak femoral ven kateterizasyonunda ve en az subklavyen ven kateterizasyonunda meydana gelme eğilimindedir. Santral kateter yerleştirilmesi sırasında venöz yaralanmalar da meydana gelebilir. Yerleştirme sırasında kılavuz telin damar duvarına sıkıştığı ve daha sonra dilatörün veya kateterin yerleştirilmesinin bu telin bükülmesine ve damar duvarına doğru itilmesine yol açtığı düşünülmektedir. Floroskopi kullanılarak kılavuz telin doğrudan görüntülenmesi, atriya veya venöz yaralanmayı önlemeye yardımcı olabilir (78).
- c. Santral kateter yerleştirmeleri sırasında oluşan hematoma çoğu zaman yönetilebilir ancak bazen hastalarda enfekte olması sonucu apse oluşumuna yol açabilir. Kan, toraks veya mediastinuma sızarak hemotoraks veya hemomediastinuma yol açabilir. Bu durumda Bilgisayarlı tomografi (BT) doğrulaması ile drenaj gerekir. Diğer bir neden hastalardaki anatomik değişiklik olabilir. Sol taraflı bir vena kava, kanın koroner sinüse değil doğrudan sol atriya boşalarak sistemik emboli ve kardiyak aritmilerin gelişmesine yol açar. Anomali , sol subklavian vene veya sol internal juguler vene santral hat yerleştirilmesi sırasında tesadüfen keşfedilebilir (79).
- d. Yerleştirme hataları: Erişimle ilişkili kateter komplikasyonlarının niteliği, yerleştirme yerine bağlıdır. Telin damarda görüntülenmesiyle birlikte, dilatasyon ve kateter yerleştirilmesinden önce damara dinamik ultrason rehberliğinde girişim yapılması, tellerin ve kateterin floroskopik rehberliğiyle birlikte teknik başarı oranlarını artırır ve mekanik komplikasyon oranlarını azaltır (80). Kateterin uygun şekilde konumlandırılması kullanımdan önce doğrulanmalıdır. Yerleştirme sırasında kılavuz

teller sıkışabilir veya hatta kaybolabilir. Sıkışan veya kaybolan teller için cerrahi müdahale gerekir (81).

- e. Pulmoner komplikasyonlar: Pnömotoraks, pnömomediastinum, şilotoraks, trakeal yaralanma, tekrarlayan laringeal sinir yaralanması ve hava embolisi gelişimi, santral kateter yerleştirilmesi sırasında görülen pulmoner komplikasyonlar arasındadır. Sol internal juguler ven ve subklavyen ven, torasik kanalın anatomik konumu nedeniyle daha yüksek lenfatik yaralanma riskine sahiptir (82). Travma veya perinöral hematoma oluşumu ile laringeal, brakial pleksus veya frenik sinir ya da vasküler erişim sağlamaya çalışırken trakea yaralanmaları görülebilir. Pulmoner komplikasyonlardan bir diğeri hava embolisinin gelişmesidir ve hiperbarik oksijen tedavisi gerektirebilir (83).

2. **Geç Komplikasyonlar:** Santral kateter yerleştirme işleminin gecikmiş komplikasyonları arasında enfeksiyon ve kateter işlev bozukluğu yer alır. Bu komplikasyonlar yerleştirme işleminden sonraki haftalar, aylar içinde ortaya çıkabilir.

- a. Enfeksiyonlar: Santral kateter enfeksiyonları sepsis, şok ve ölüm nedeni olabilir. Enfeksiyonlar, venöz kateter üzerinde biyofilm oluşumuyla bağlantılıdır ve en yaygın iki patojen *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* bakterileridir (84, 85).
- b. Kateter disfonksiyonu: Santral kateterin mekanik bileşenlerinde bir sorun olduğunda ortaya çıkar. Birinin disfonksiyonu, fibrin kılıfı, kateter kırığı, tromboz, stenoza veya enfeksiyon gibi gecikmiş komplikasyonlara yol açabilir. Kateter disfonksiyonu oranı doğrudan santral hat yeri, süre ve altta yatan hasta komorbiditeleri ile ilgilidir. Fibrin kılıfının gelişimi santral hat yerleştirilmesinden sonraki ilk hafta içinde meydana gelebilir ve distal açıklıklarda tıkanıklıklar oluşturabilir (86). Bu, hattan kan almayı zorlaştırır. Santral kateter kopması, kateterin uzun süre yerinde kalmasından sonra subklavyen hatlarda en sık görülen başka bir fonksiyon bozukluğudur (81). Kopan

kateter sepsis, endokardit, kalp perforasyonu veya aritmi gelişimi gibi hayatı tehdit eden durumlara yol açabilir. Uzun süreli santral kateter kullanımının venöz stenoz ve venöz tromboza neden olma riski yüksektir. Hastada aynı taraftaki ekstremitede eritem, ödem ve parestezi semptomları görülür. Tromboz aynı zamanda superior vena kava sendromuna (SVCS) yol açabilir (87,88).

2.7. Santral Ven Kateterizasyonunda Başarısızlık Sebepleri

SVK'de işlemi uygulayan hekim, hasta ve kullanılan tekniklere bağlı çeşitli sebeplerle başarısızlıklar olabilmektedir. SVK işleminde hastaya bağlı faktörler obezite, anatomik varyasyonlar, venöz yetmezlik, ödem, klinik unstabilite ve pozisyon anomalileridir. Bunlar hem ilk girişim başarı oranını düşürür hem de işlemin komplikasyon oranını arttırmırlar. Morbid obez hastalarda anatomik işaret noktaları bulunamayacağı, boyun kısalığı veya boyunda hareket kısıtlılığı olan hastalarda ise yeterli pozisyon verilemeyebileceği için santral ven kateterizasyonunda zorlanma ve başarısızlık olabilir. İşlem başarısı ve komplikasyon için uygulayıcı deneyimi önemli bir faktördür. Takılan kateter sayısı, SVK takılması için yapılan girişim sayısı, komplikasyon ve işlem başarısını etkilemektedir (14).

2.8. Ultrason Rehberliğinde Femoral Ven Kanülasyonu

Femoral kateterlerin yerleştirilmesi için ultrason rehberliği, başarılı kanülasyon olasılığını artırmakta ve komplikasyon riskini azaltmaktadır (89). Ultrason rehberliği ve eğitimli personel mevcut olduğunda, bu yerleştirme yönteminin tercihi önerilmektedir. Femoral venin ultrason rehberliğinde kanülasyonu, venepunkturu yönlendirmek için gerçek zamanlı (dinamik) ultrason ve ya da vene giriş yerinin ultrason klavuzluğunda işaretlenmesi (statik) ile yapılabilmektedir (90).

Kısa eksenli (kesitsel, enine) ultrason görünümü elde edilmesi kolaydır ve damarları ve atardamarları ve bunların birbirlerine göre yönelimlerini belirlemek için daha iyi bir görünümdür. Bir iğne ucunu kesitte belirlemek biraz beceri gerektirir, çünkü iğne ekojenik (beyaz) bir nokta olarak görünür ve uç yalnızca iğne ucu görüntüleme düzleminde ileri geri hareket ederken noktanın kaybolması ve yeniden ortaya çıkmasıyla ayırt edilebilir . Kısa eksenli görünüm genellikle uygun bir venöz saplama bölgesini belirlemek ve dik açılı ($\geq 45^\circ$) iğne yerleştirmelerini yönlendirmek için kullanılır. Uzun eksenli (uzunlamasına, düzlem içi) ultrason görünümü teknik olarak elde edilmesi daha zordur (prob, damar ve iğneyi aynı düzlemde tutmak gerekir), ancak iğneyi uzunlamasına gösterir, böylece iğnenin tamamı (uç dahil) damara yaklaşırken ve girerken sürekli olarak görüntülenebilir ve bu, anormal yerleşimden kaçınmaya yardımcı olur. Uzun eksenli görünüm, iğne yerleştirme açısı sığ olduğunda (örneğin, aksiller/subklavyen

kanülasyonlarda) ve kısa eksenli yerleştirmeler sırasında uygun uzunlamasına iğne hizalamasını doğrulamak için faydalıdır (91) (şekil 10).

şekil 10. Femoral Kateterlerin Yerleştirilmesinde Ultrason Rehberliği

III. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Tasarımı

Bu araştırma 27.7.2023-02.04.2024 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Acil Tıp AD' a başvuran ve primer acil hekimince femoral santral kateterizasyon endikasyonu konulan toplam 214 hastanın femoral kateterizasyon işlemi girişim süresini etkileyecek faktörleri incelemek amacıyla kesitsel ve tanımlayıcı ve prospektif bir çalışmadır.



A: Uzun eksenli (Longitudinal, uzunlamasına) B: Kısa eksenli (kesitsel, enine)

3.2. Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımlı Değişken:

- İlk cilt ponksiyonundan kateter girişinin sonuna kadar geçen süreci kapsayan Kateter Yerleştirme Süresi

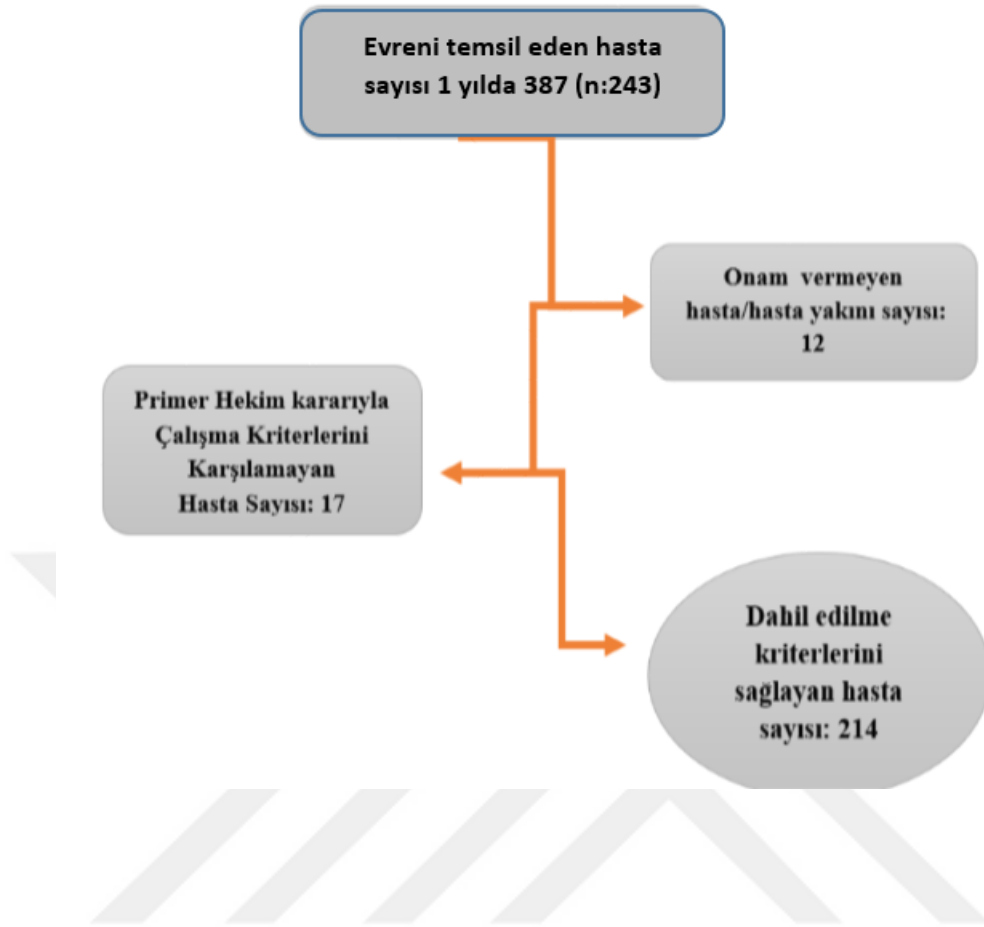
Bağımsız Değişkenler:

- Hastaya ilişkin değişkenler; Yaş, Cinsiyet, boy, kilo, ek hastalık, Vücut kitle indeksi (VKİ), Vital parametreler, hastanın volüm durumu, anti-agregan /antikoagülan kullanıp kullanmadığı, laboratuvar değerleri, Malignite Durumu, Girişim sırasında Vena Cava Kollapsı, Girişim Bölgesine Daha Önce SVK Uygulama Durumu, Girişim Bölgesine Daha Önce Radyoterapi Uygulanma Durumu, İşlem Sırasında Düz Yatabilme, External Rotasyon Getirebilme
- Uygulayıcıya ilişkin değişkenler; kateter uygulayıcısının kıdemi, tecrübesi
- Uygulama Yöntemine ilişkin değişkenler; girişim nedenleri, girişim zamanı, işlem sırasında ultrason kullanımı, ultrason ile işaretleme, girişim sırasında yardım eden sağlık çalışanı varlığı (Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanı ile girişim), işlem sırasında uygulanan ponksiyon sayısı, girişime ilişkin komplikasyonlar.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışmanın evrenini Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi acil servisine başvuran ve primer acil hekimince femoral santral kateterizasyon endikasyonu olan hastalar oluşturmuştur. İlgili acil serviste yıllık ortalama femoral santral kateterizasyon girişim sayısı 387 olup, örneklem büyüklüğü G-Power 3.1 programı ile evreni bilinen örneklem analizi sonucunda %95 güven düzeyi, %5 hata payı ile desen etkisi 1 alınarak en az 194 kişi olarak hesaplanmış ancak örneklem seçimine gidilmeden evrenin tümüne ulaşılması hedeflenmiştir.

Çalışmaya katılımı kabul etmeyen 12 hasta/hasta yakını ve çalışma kriterlerini karşılamadığı belirlenen 17 hasta için girişim çalışma dışında bırakılmış ve araştırma 214 hasta ile tamamlanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Çalışma Örnekleme Akış Diyagramı

3.3.1. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

- 18 yaş üzeri olmak
- Acil serviste yapılan değerlendirilme sonucu hastadan sorumlu primer acil hekimi tarafından santral femoral kateter takılması karar verilmiş olmak
- Çalışmaya katılmaya yazılı onam (imzalı gönüllü olur formu) vermiş olmak

3.3.2. Araştırma Kapsamı Dışında Bırakılma Kriterleri

- Gebe veya gebelik şüphesi olması
- 18 yaş altı olmak
- Çalışmaya yazılı ve sözlü onam vermemek
- Çalışma sırasında veri kaybı olan hastalar
- Başarısız kateterizasyon işlemi
- Kateter uygulama sırasında uygulayıcının işleme ara vermesi

3.3.3. Çalışma Verilerinin Toplanması

Çalışma verilerinin toplanması yüz yüze ve işlem anında yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama formu, işlemi uygulayacak olan acil tıp asistanına ait faktörleri tanımlayan 7 soru, işlemin endikasyon ve saatini tanımlayan 2 soru ve katater takılan hastaya ait faktörleri tanımlayan 17 soru olmak üzere toplam 26 soru ve üç bölümden oluşmuştur (Ek 1).

Veri toplama formu doldurulmadan önce çalışan tüm acil tıp asistanlarına (asistan sayısı: 65) seminer salonunda çalışmanın amacı ve yöntemi konusunda bilgi verilmiş yazılı onamları alınmıştır. Hasta ve hasta yakınlarına da işlemden önce, işlem kararının hastadan sorumlu primer acil hekimi tarafından verildiği açıklanarak çalışma hakkında bilgi verilmiş, gönüllü olur formu yazılı ve sözlü olarak alınmıştır.

Primer acil hekimi tarafından kateterizasyon endikasyonu ile birlikte süre, uygulayıcının iğne ile ilk ponksiyonunda başlatılmış ve kateter girişi tamamlandıktan sonra lümene kan dönüşü olması ile çalışır kabul edilmiş ve sonlandırılarak kayıt altına alınmıştır.

Her hastada işlem, uygulayıcı tarafından steril koşullar altında yapılmıştır (bone, maske, önlük ve steril eldiven).

Araştırmanın verileri olgu rapor formları ile “seçim yanlılığını” (selection bias) önlemek için, acil hemşireliği yetkinliği T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından onaylanmış ve hemşirelikte uzmanlığı tamamlamış acil servis hemşireleri tarafından toplanmıştır. Araştırmacı tarafından veri toplama sürecine dahil olan acil hemşirelerine, araştırmanın amacı, gönüllü oluru, dahil edilme ve dışlanma kriterleri, olgu rapor formu ve veri kaydı ile ilgili 2 saatlik yüzyüze interaktif eğitim yapılmıştır. Eğitim sonrasında 10 hasta ile olgu rapor formunun kullanımı ön hazırlık olarak tamamlanmıştır. Hemşirelerin danışmanlık için araştırmacıya günün her saatinde ulaşabilmişlerdir. İşlem ve kayıt sırasında araştırmacı primer acil hekiminin kararına, kateter uygulayıcısına ve veri kaydı alan hemşireye müdahalede bulunmamıştır. Çalışma için rutin acil servis işleyişine hastadan ek bir tetkik, işlem ya da tıbbi müdahale istenmemiştir.

Literatür bilgileri dahilinde başarısız kateterizasyon kabul kriterleri; uygulayıcının 3> ponksiyona veya 2 veya daha fazla uygulayıcının 2> ponksiyona rağmen işlemin gerçekleştirilememesi olarak belirlenmiştir (14, 89). Başarısız işlem kabul edilen uygulamalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Uygulayıcın kateterizasyon deneyimi literatür bilgileri klavuz alınarak “50 altında girişim sayısı ve 50 ve üstü girişim sayısı” olarak sınıflandırılmıştır (13, 14).

Çalışmada kateterizasyon saati, literatür bilgileri dahilinde 8-16, 16-24 ve 24-08 olarak sınıflandırılmıştır (14).

Hastaların kan basıncı sınıflaması, Acute Care and the Academy of Cardiovascular & Pulmonary Physical Therapy of the American Physical Therapy Association (APTA)’a göre yapılmıştır. Ortalama Arter Basıncı (MAP) Mean Arterial Pressure) değerleri, “MAP= Diyastolik Kan Basıncı + 1/3 x (Sistolik Kan Basıncı- Diyastolik Kan Basıncı)” formülü ile hesaplanmıştır ve MAP değeri <60mmHg olan hastalar hipotansif kabul edilmiştir (92).

International Normalized Ratio (INR) (Uluslararası Standardize Oran), Dünya Sağlık Örgütü tarafından dünya çapında standart bir değer olarak belirlenmiştir. INR nin normal değer aralığı 0.8 – 1.1’dir. Antiagregan kullanan kişilerde ise beklenen INR değerleri 2.0 ile 3.0 arasındır. National Institutes of Health sınıflamasına göre INR değeri <2 ise normal, 2-3 ise yüksek, 4 ve üzeri değer kritik değer olarak sınıflandırılmıştır (93).

Çalışmada laktat düzeyleri National Institutes of Health sınıflamasına göre yapılmış ve < 2 mmol/L normal, ≥ 2 mmol/L yüksek olarak kabul edilmiştir (94).

Çalışmadaki hastaların trombosit düzeyleri National Institutes of Health sınıflamasına göre yapılmış, <150.000 düşük, 150.000-450.000 arası normal, ≥ 450.000 üstü yüksek kabul edilmiştir (95).

Hastaların Vücut Kitle İndeksi Sınıflaması Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’nün obezite sınıflandırması temel alınmıştır (96).

Hastaların volüm durumunu değerlendirmek için, literatür desteğinde invaziv olmayan klinik değerlendirme yöntemleri kullanılmıştır (Tablo 5). Hastaların volüm durumu klinisyenin invaziv olmayan klinik değerlendirme yöntemlerini kullanarak hipovolemik, normovolemik ve hipervolemik olarak sınıflandırılmıştır. Volüm durumunu değerlendirilirken; hipovolemik sınıfa alınan hastalar için anamnezlerinde kusma, ishal, kanama gibi hacim kaybına işaret eden semptomlar ve fizik muayenede idrar çıkışının azalması, deri turgorunun azalması, mukozaların kuruluğu değerlendirmeye alındı. Hipervolemik sınıftaki hastalarda anamnezde ortopne, nefes darlığı ve fizik muayenede juguler venöz dolgunluk, pretibial ödem, akciğer dinlemesinde bazallerde raller olması ön planda tutuldu. Sıvı alımı ve kaybının normal olduğu, kalp hızı ve kan basıncı stabil, mukoza membranları nemli ve cilt turgoru normal olan grup ise normovolemik hasta grubuna alınmıştır (97,98).

Tablo 5. Volüm Durumunu Değerlendirmek İçin, Invaziv Olmayan Klinik Değerlendirme Yöntemleri

Hastanın kendisinden (birincil kaynak) veya ailelerden, hemşirelerden veya elektronik kayıtlardan (ikincil kaynak) geçmiş ve veri toplama	- Mevcut semptom(lar), özellikle hacim kaybına işaret eden semptomlar (ishal, kusma, kanama, vb.) - Kilo alma geçmişi - Geçmiş tıbbi öykü (örneğin kalp hastalığı veya kalp yetmezliği öyküsü) - Toplam sıvı dengesi - Günlük beden ağırlığı - İdrar çıkışı (Oligürik böbrek hasarı hem hipovolemide hem de hipervolemide zayıf kalp çıkışı nedeniyle görülebilir)
Fiziksel Muayene	- Postural kan basıncı ve nabız ölçümleri de dahil olmak üzere hayati bulgular (hipotansiyon, kalp disfonksiyonu nedeniyle hem hipo- hem de hipervolemi ile ilişkili olabilir; - Cilt ve mukoza zarlarının muayenesi - Kılcal dolum testi - Boyun venöz distansiyonu için boyun muayenesi - Üçüncü kalp sesi için prekordiyal oskültasyon - Bazal raller için akciğer oskültasyonu - Alt ekstremitte ödemi muayenesi
Yatak Başı Hedefe Yönelik Ultrasonografi (POCUS)	- Konjesyon açısından akciğer muayenesi - Alt vena kava çapı ve çökebilirliği - İnternal juguler ven distansiyonu - Sol ventrikül kontraktilesi için kardiyak POCUS
Laboratuvar değerleri	- Hem hipovolemi hem de hipervolemi ile ilişkili olabilen testler (serum sodyum ve ozmolalite değişiklikleri; serum laktat yüksekliği; serum kan üre azotu yüksekliği) - Serum ürik asit - Rutin İdrar - Natriüretik peptitler değeri
Pasif bacak kaldırma testi	Hasta supin pozisyonunda dizleri bükülü yatarken yapılan atım hacmi ölçülür. Daha sonra hastanın bacakları her iki ayak karna doğru katlanarak ve yatakta bacaklar 45° bir açı ile kaldırılır ve atım hacmi tekrar ölçülür. Bu testle bacaklardan göllen venöz kan istemsizlik abdominal vena kavaya aktarılabilecek ve atım hacminde gelişen $\geq 15\%$'lik bir artış, sıvı açığının varlığını gösterecektir.
Kalp Atım Hacmi	Atım hacminin hesaplanabilmesi için iki farklı değişkenin bilinmesi gerekmektedir. Bunlar, atım hacmi volümü ve bu volümün alınma zamanı ve Doppler akımıdır. Cihaz bu iki üzerini hesaplanabilir hesaplar. Doppler akımının bilmesi volüm ve cihaza erişiminin bilmesi ve çalıştırılarak hesap edilmesi. Bu ölçüm apekten apikal dört kesitte yapılır. Apikal dört kesitte ekokardiyografide standart olarak erişilebilir. Doppler modun ekokardiyografide apekte uygulanan ölçümler çok güvenilir hesap edilen kalp septum, ventrikül ve mitral kapak yerleştirilmektedir. Bu sırada yapılan işlemler bir örnek ve hastanın atım hacmi doğrulanabilir.

Araştırma etik ilkeleri gereği, başarısız olan girişimlerden sonra örnekleme alınamayan hastalarda kliniğin rutin uygulama prosedürleri (hemostaz sağlanıncaya kadar işlem yerine steril gazlı ped koyularak elle kompres yapılmış ve hematoma oluşmaması için soğuk kompres uygulaması) uygulanarak hastaların izlemine devam edilmiştir (99).

3.4. Çalışmanın Hipotezleri

H1. Hastaların sosyo-demografik özelliklerinin başarılı femoral kateterizasyon girişimindeki süreye etkisi vardır.

H2. Uygulayıcı özelliklerinin başarılı femoral kateterizasyon girişimindeki süreye etkisi vardır.

H3. Uygulama yöntemi özelliklerinin başarılı femoral kateterizasyon girişimindeki süreye etkisi vardır.

3.5.İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 25.0 programı kullanılarak yapılmıştır ve $p<0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk analizi ile yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel veriler için sayı (n) ve yüzde (%) (frekans dağılımları), karşılaştırma analizleri parametrik ve nonparametrik koşullar dahilinde bağımlı ve bağımsız değişkenlerin ilişki analizinde için iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testi (t-testi)/ Mann-Whitney U testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)/ Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Bağımlı değişken ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin gücü ve yönü korelasyon analizi ile, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi ise Doğrusal Regresyon Analizi ile yorumlanmıştır.

Korelasyon katsayısının işareti 0'dan küçük ise negatif bir ilişki (bir değer artarken diğer değer azalır), 0'dan büyük ise pozitif (bir değer artarken diğer değer de artar) bir ilişki olarak yorumlanmıştır (Şekil 12). Regresyon Modelinin Performansını gösteren R^2 bağımsız değişkenin, regresyon modeli ile bağımlı değişkeni ne kadar açıkladığı yüzdesinin ölçütü olan belirtme katsayısı bir diğer adıyla determinasyon katsayısıdır ve bağımlı değişkendeki değişimin yüzde kaçının bağımsız değişkenler tarafından açıklanabildiğini göstermektedir. R^2 , “0” ile “1” arasında değerler alır ($0<R^2<1$). Değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğunda, R^2 değerinin 1'e yaklaşması; bağımlı değişkendeki değişimin büyük bir kısmının bağımsız değişkenler tarafından açıklandığını gösterir. Bağımlı ve bağımsız değişken arasındaki ilişkinin derecesi ve yönünü gösteren korelasyon katsayısının(r) karesi belirtme katsayısına (R^2) eşittir. Düzeltilmiş R^2 , doğrusal regresyon modeli için bağımsız değişken tarafından açıklanan bağımlı değişkendeki varyasyon oranıdır. Düzeltilmiş R^2 sadece gerçekte bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişken tarafından açıklanan varyasyon oranını ölçmektedir. Regresyon modelinde bağımsız değişkenlerin birbirlerinden bağımsız olup olmadığı “Çoklu Doğrusallık”, Collinearity Statistics (VIF) değerleri ile yorumlanmıştır

(VIF değerinin ise 5'ten küçük ve 1'e yakın olmalıdır). Elde edilen modelin (hata)varsayımlarının normallik dağılımı histogram grafiği ile incelenmiştir (100).

r	İlişki Yorumu
0.00	İlişki yok
0.01-0.29	Düşük düzeyde ilişki
0.30-0.70	Orta düzeyde ilişki
0.71-0.99	yüksek düzeyde ilişki
1.00	Mükemmel ilişki

Şekil 12. Korelasyon Katsayısı Değerler Yorumu

3.6.Çalışmanın Etik İzni

Çalışmanın etik izni Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu (TAEK) 'undan 27.07.2023 tarihinde izin alınmıştır (Karar No:23-7.1T/4).

III. BULGULAR

3.1. TANIMLAYICI BULGULAR

3.1.1. Hasta Özelliklerine Göre Tanımlayıcı Tablolar

Tablo 6. Hastaların Sosyo-Demografik Göre Dağılımları

Cinsiyet	Sayı (n)	Yüzde (%)
Erkek	123	57,5
Kadın	91	42,5
Yaş (yıl)	63,68 ± 1,17 (Min:18 Max: 95)	
Boy (cm)	168,78 ± 0,63	
Ağırlık (kg)	76,93 ± 1,01 (Min:46 Max: 170)	
VKİ	27,66 ± 0,91	
Toplam	214	100,0

Çalışmaya alınan hastaların %57,5'i erkek, %42,5'i kadındır. Hastaların yaş ortalamaları 63,68 ± 1,17 yıl, boy ortalamaları 168,78 ± 0,63 cm, ağırlık ortalamaları 76,93 ± 1,01 kg ve Vücut Kitle İndeksi ortalamaları 27,66 ± 0,91 olarak bulunmuştur.

Tablo 7. Hastaların Vücut Kitle İndeksi Sınıflamasına Göre Dağılımları

Vücut Kitle İndeksi Sınıflaması	Sayı (n)	Yüzde (%)
Zayıf	4	1,9
Normal	70	32,7
Fazla Kilolu	106	49,5
Obez	22	10,3
Morbid Obez	12	5,6
Toplam	214	100,0

Dünya Sağlık Örgütü'nün obezite sınıflandırmasına göre normal kiloya sahip hasta oranı %32,7, % 49,5'i fazla kilolu sınıflamasında, obez ve morbid obez sınıflamasında yer alan hasta oranı %15,9 olarak saptanmıştır (16).

Tablo 8. Hastaların Tıbbi Özelliklerinin Dağılımı (n=214)

Sistolik kan basıncı ortalaması	118,93 ± 2,09	
Diastolik kan basıncı ortalaması	66,84 ± 1,26	
Ortalama Arter Basıncı (MAP)	Sayı (n)	Yüzde (%)
MAP < 60	20	9,3
MAP ≥ 60	194	90,7
MAP ortalaması	84,20 ± 1,48	
Nabız ortalaması	99,82 ± 1,65	
Ek hastalık	Sayı (n)	Yüzde (%)
Yok	27	12,6
*Var	187	87,4
Hipertansiyon	99	46,3
Malignite	56	22,0
Kardiyo-vasküler sistem	42	19,6
Kronik Böbrek Yetmezliği	35	16,4
Serebro Vasküler Olay	18	8,4
KOAH	17	8,0
Alzheimer-Demens	10	4,7
Anti-Agrean Kullanımı		
Var	85	39,7
Yok	129	60,3
Malignite Durumu		
Var	55	25,7
Yok	159	74,3
Girişim sırasında Vena Cava Kollapsı		
%50 den fazla kollabe oluyor	130	60,7
%50 den fazla kollabe olmuyor	84	39,3
Volüm Durumu		
Hipervolemik	66	30,8
Normovolemik	64	29,9
Hipovolemik	84	39,3
Girişim Bölgesine Daha Önce SVK Uygulama Durumu		
Evet	26	12,1
Hayır	188	87,9
Girişim Bölgesine Daha Önce Radyoterapi Uygulanma Durumu		
Evet	1	0,5
Hayır	213	99,5
İşlem Sırasında Düz Yatabilme		
Evet	183	85,5
Hayır	31	14,5

Tablo 8: Hastaların Tıbbi Özelliklerinin Dağılımı (Devam)

External Rotasyon Getirebilme		
	Sayı (n)	Yüzde (%)
Evet	184	86,0
Hayır	30	14,0
Laboratuvar Değerleri		
Hemoglobin değeri ortalaması	10,64 ± 0,20	
Hematokrit değeri ortalaması	34,15 ± 1,27	
International Normalized Ratio (INR)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Normal	197	92,1
Yüksek	10	4,7
Kritik Değer	7	3,3
International Normalized Ratio (INR) ortalaması =1,47 ± 0,07		
Lökosit değeri ortalaması	16,17 ± 0,96	
Trombosit	Sayı (n)	Yüzde (%)
Normal	51	23,8
Düşük	149	69,6
Yüksek	14	6,5
Trombosit değeri ortalamaması= 243,40 ± 10,19		
Laktat	Sayı (n)	Yüzde (%)
Normal	92	43,0
Yüksek	122	57,0
Laktat düzeyi ortalaması= 4,29 ± 0,33		
Toplam	214	100,0

*Bir hastada birden fazla komorbidite bulunduğu için yüzdeler farklı bulunmuştur.

Çalışmaya alınan hastaların Sistolik kan basıncı ortalaması 118,93 ± 2,09 mmHg, Diyastolik kan basıncı ortalaması 66,84 ± 1,26 mmHg, Ortalama Arter Basıncı (MAP) 84,20 ± 1,48 mmHg, ortalama arter basıncına göre %9,3 ‘nün hipotansif olduğu saptanmıştır. Nabız atım ortalaması 99,82 ±1,65 atım/dk olarak bulunmuştur.

Hastaların %87,4’ünde ek hastalık öyküsü bulunmuştur. En yüksek ek hastalık olarak % 46,3 ile Hipertansiyon ilk sırada yer almıştır. Sonraki ek hastalık oranları sırasıyla malignite % 22, Kardiyo-vasküler sistem hastalıkları %19,6, Kronik Böbrek Yetmezliği % 16,4, SVO % 8,4, KOAH %8,0 ve Alzheimer-Demens % 4,7 oranında saptanmıştır.

Anti-agregan kullanan hasta oranı % 39,7, malignitesi olan hasta oranı %74,3, girişim sırasında vena cava kollapsı görülen hasta oranı %60,7 bulunmuş ve hastaların %30,8’i hipervolemik olarak saptanmıştır.

Hastaların % 87,9'una femoral santral kateter uygulama bölgesinde daha önce SVK ile girişim yapılmamış, %99,5'inde femoral santral kateter girişim bölgesinde daha önce radyoterapi uygulanmamış , % 85,5'i işlem sırasında düz yatabilmiş ve %86'sı da işlem sırasında external rotasyon yapabilmıştır.

Hastaların laboratuvar tetkik sonuçları ortalamaları, Hemoglobin $10,64 \pm 0,20$ g/dL, Hematokrit (yüzde) $34,15 \pm 1,27$, INR ortalaması $1,47 \pm 0,07$ ve %8'nin yüksek, Lökosit $16,17 \pm 0,96$ /mL, Trombosit değeri ortalaması $243,40 \pm 10,19$ /mL ve %69,6'sının düşük, Laktat ortalaması $4,29 \pm 0,33$ mmol/L ve % 57'sinde yüksek olarak bulunmuştur.

3.2.2 Uygulayıcının Tanımlayıcı Özellikleri

Tablo 9. Çalışmaya Katılan Acil Tıp Asistanlarının Özelliklerine Göre Dağılımı

Acil Serviste Çalışma Yılı	Sayı (n)	Yüzde (%)
İlk 12 ay	20	9,3
12-24 ay	28	13,1
24-36 ay	45	21,0
36 ay ve üstü	121	56,5
Kıdem süresi (ay) ortalaması= $36,17 \pm 1,04$ (Min:2 Max: 62)		
Kateter Uygulama Sayısı		
50 altında girişim	97	45,3
50 ve üstünde girişim	117	54,7
Kateter uygulama tecrübesi ortalaması= $60,21 \pm 2,96$		

Çalışmadaki acil tıp asistanlarının (ATA) çalışma yılı incelendiğinde yarısından fazlasının (%56,5) 4. yılda olduğu, %21'nin 3. yılında, %13,1'inin 2. yılında, %9,3'ünün 1. yılında olduğu görülmüştür. Acil tıp asistanlarının acil serviste çalıştıkları süre ortalaması $36,17 \pm 1,04$ (ay), kateter uygulama ortalamaları ise $60,21 \pm 2,96$ olarak bulunmuştur.

ATA'nında kateter uygulama sayısı 50 altında olanların oranı % 45,3 ve üstünde kateter uygulaması yapanların oranı %54,7 olarak bulunmuştur.

3.2.3. Uygulama Yönteminin Tanımlayıcı Özellikleri

Tablo 10. Santral Venöz Katater Girişim Nedenleri

*Girişim Nedenleri	Sayı (n)	Yüzde (%)
Vasküler Erişim	198	62,0
Renal Replasman Tedavisi	127	39,4
Yüksek Dansiteli İlaç	2	0,6

*Hastalarda birden fazla girişim endikasyonu olmasından dolayı yüzdeler farklı saptanmıştır.

Santral venöz katater girişim nedenleri incelendiğinde % 62,0'i vasküler erişim için, %39,4'ü renal replasman tedavisi ve % 0,6'si ise yüksek dansiteli ilaç verilmesi olarak saptanmıştır.

Tablo 11. Santral Venöz Katater Uygulama Saati

Girişim Saati	Sayı (n)	Yüzde (%)
08 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	47	22,0
16 ⁰⁰ - 24 ⁰⁰	62	29,0
24 ⁰⁰ - 08 ⁰⁰	105	49,1
Toplam	214	100,0

Santral venöz katater girişimlerinin %22'si 08⁰⁰ - 16⁰⁰ saatlerinde, %29'u 16⁰⁰ - 24⁰⁰ saatleri içinde, %49,1'i 24⁰⁰ - 08⁰⁰ saatlerinde uygulanmıştır.

Tablo 12. Girişim İşleminde Ponksiyon Sayısına Göre Dağılımları

Girişimde ponksiyon sayısı	Sayı (n)	Yüzde (%)
1	104	48,6
2	49	22,9
3	33	15,4
4	28	13,1
Toplam	214	100,0
Girişimde ponksiyon sayısı ortalaması= 1,94 ± 0,08		

Çalışmaya alınan hastalarda katater yerleştirme için yapılan ponksiyon sayısı analizinde tek girişim yapılan hasta oranı %48.6, 2 veya daha fazla ponksiyon oranı % 51.4 olarak bulunmuştur. Girişimde ponksiyon sayısı ortalaması $1,94 \pm 0,08$ olarak saptanmıştır.

	Sayı (n)	Yüzde (%)
USG Kılavuzluğunda İşaretleme		
Evet	87	40,7
Hayır	127	59,3
USG Kılavuzluğunda Girişim		
Evet	34	15,9
Hayır	180	84,1
Uygulayıcı dışında 1 veya ↑sağlık çalışanı		
Evet	63	29,4
Hayır	151	70,6
Kateter yerleştirme süresi ortalaması		
$12,49 \pm 0,64$ (dk) (Min:1 Max: 52)		

Tablo 13. Girişim İşleminin Özelliklerine Göre Dağılımı

Acil tıp asistanlarının % 40,7'si girişim yerini belirlemede USG kullanmış, %15,9'u girişimi USG eşliğinde yapmış ve %29,4'üne girişim sırasında uygulayıcı dışında 1 veya daha fazla sağlık çalışanından yardım almıştır. Katater yerleştirme süresi ortalaması $12,49 \pm 0,64$ (dk) bulunmuştur. (IQR:1-52)

Komplikasyon*	Sayı (n)	Yüzde (%)
Gelişmedi	151	70,6
Arter Ponksiyonu	44	20,6
Hematom	26	5,1
Malzeme Disfonksiyonu	12	3,7

Tablo 14. Girişime İlişkin Komplikasyonlara Göre Dağılımı

*Birden fazla komplikasyon gelişmiştir

Girişim ilişkili hastaların %70,6'sında komplikasyon görülmemiş, oluşan komplikasyon dağılımı ise % 20,6'sında arter ponksiyonu, % 5,1'inde hematoma ve % 3,7'sinde malzeme disfonksiyonu olarak saptanmıştır.

3.2. DEĞİŞKENLER ARASINDAKİ İLİŞKİ ANALİZLERİ

3.2.1. Hasta Özellikleri ile Femoral Santral Kateter Takılma Süresi Arasındaki İlişki

Tablo 15. Kateter Yerleştirme süresi ve Yaş Arasındaki İlişki

Yaş	Yerleştirme süresi(dk)	
	Korelasyon katsayısı Spearman's (r)	0,05
	p	0,47
	N	214

Hastaların yaşları ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki Spearman's rho korelasyon analizi ile incelenmiştir. Değerlerin dağılımları normal dağılıma uymadığı için parametrik olmayan korelasyon testi Spearman's rho testi uygulanmıştır. Test anlamlılık düzeyi $p=0,47$ ($p>0,05$), $r= 0,05$ ile yaş ile kateter yerleştirme süresi arasındaki oldukça zayıf bir ilişki bulunmuş ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

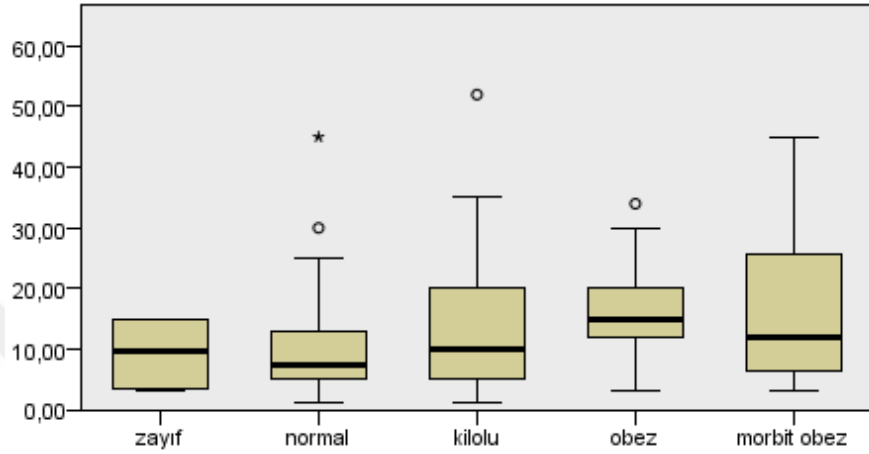
Tablo 16. Kateter Yerleştirme süresi ve Vücut Kütle İndeksi Arasındaki İlişki

Vücut Kütle İndeksi	Sayı (n)	Sıra Ortalaması (mean rank)	Kruskal-Wallis		
			χ^2	SD	p
Zayıf	4	85,63	9,079	4	0,059
Normal	70	93,06			
Kilolu	106	110,89			
Obez	22	132,89			
Morbid Obez	12	122,50			
Toplam	214				

Çalış
mada
Vücut
Kütle
İndeksi
ile

kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki incelendiğinde, obez olan grubun sıra ortalaması en

yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında sıra ortalamaları farklı olarak saptanmış olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,059$, $p>0,05$) (Tablo 16) (Grafik 1).



Grafik 1. Vücut Kütle İndeksi ve Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki

Tablo 17. Vücut Kitle İndeksinin Kateter Yerleştirme süresine Etkisi

Değişken	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Sabit	5,258	2,210		2,379	0,018	0,228	0,052	0,048
VKİ	2,537	0,744	0,228	3,412	0,001			
(Anova) F (1,212) = 11,644 p= 0,001 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

Vücut kitle indeksinin kateter yerleştirme süresine etkisi doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Kateter Yerleştirme süresi ile hastaların vücut kitle indeksi arasında pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=0,228$). Kateter yerleştirme süresindeki toplam varyansın (değişkenliğin) %4,8'i vücut kitle indeksinden kaynaklanmaktadır. $F=11,644$ değeri modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. VKİ değişkeninin kateter yerleştirme süresi üzerinde anlamlı bir etkisi

bulunmaktadır ($t=3,412$ $p=0,001$). Vücut kitle indeksi için standartlaştırılmamış eğim katsayısı $B=2,537$ değeri ile diğer değişkenler kontrol altına alındıktan sonra, vücut kitle indeksindeki her bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 2,537 kat artışa neden olduğunu göstermektedir.

Tablo 18. Kateter Yerleştirme Süresi ve Kan Basıncı Arasındaki İlişki

Bağımsız Değişkenler	Kateter Yerleştirme Süresi	
	Korelasyon katsayısı Spearman's (r)	p
Sistolik Kan Basıncı	0,016	0,410
Diastolik Kan Basıncı	0,097	0,078
Ortalama arter basıncı (MAP)	0,066	0,168

Hastaların kan basıncı ortalamaları ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki Spearman's rho korelasyon analizi ile incelenmiştir. Değerlerin dağılımları normal dağılıma uymadığı için parametrik olmayan korelasyon testi Spearman's rho testi uygulanmıştır. Test anlamlılık düzeyi tüm değişkenlerde $p>0,05$ sonucu ile kan basıncı ve kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Tablo 19. Kateter Yerleştirme süresi ve Ek Hastalık Arasındaki İlişki

SVK Yerleştirme Süresi		Sayı (n)	Sıra Ortalaması (Mean rank)	Sıra Toplamı	U*	p
Ek Hastalık	Var	187	109,31	20441,00	2186,00	0,259
	Yok	27	94,96	2564,00	0	

Hastaların ek hastalığa sahip olma durumu ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki Mann Whitney U Testi analizi ile incelenmiştir. Değerlerin dağılımları normal dağılıma uymadığı için parametrik olmayan test uygulanmıştır. Ek hastalığı olanlarda kateter

yerleştirme süresi daha uzun bulunmuş (Mean rank) ancak $p>0,05$ sonucu ile ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır.

Tablo 20. Kateter Yerleştirme süresi ve Volüm Durumu Arasındaki İlişki

Vücut Kütle İndeksi	Sayı (n)	Sıra Ortalaması (mean rank)	Kruskal-Wallis		
			χ^2	SD	p
Hipervolemik	66	124,45	7,560	2	0,023
Normovolemik	64	103,47			
Hipovolemik	84	97,26			
Toplam	214				

Çalışmada hastaların volemi durumu ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,023$). Kateter yerleştirme süresi en fazla hipervolemik hastalarda saptanmıştır. İstatistiksel anlamlılığın post-hoc analizinde, hipervolemi ile hipovolemi durumu arasındaki farklılıktan kaynaklandığı saptanmıştır.

Tablo 21. Kateter Yerleştirme süresi ve Girişim Bölgesindeki Önceki İşlemler Arasındaki İlişki

SVK Kateter Yerleştirme Süresi		Sayı (n)	Sıra Ortalaması (Mean rank)	Sıra Toplamı	U*	p
Girişim Bölgesinde daha önce SVK Yerleşimi	Var	26	95,06	2471,50	2120,500	0,273
	Yok	188	109,22	20533,50		
Girişim Bölgesinde daha önce Radyoterapi	Var	1	19,00	19,00	18,000	0,151
	Yok	213	107,92	22986,00		

Hastaların SVK girişim bölgesinde daha önce kateter takılma işlemi ya da radyoterapi alma durumu ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki Mann Whitney U Testi analizi ile

incelenmiştir. Değerlerin dağılımları normal dağılıma uymadığı için parametrik olmayan test uygulanmıştır. Kateter yerleştirme süresi ve girişim bölgesindeki önceki işlemler arasında $p>0,05$ sonucu ile istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.



Tablo 22. Hastaların Laboratuvar Bulgularının Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi

Değişkenler	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Sabit	14,267	2,895		4,928	0,000	0,112	0,013	-0,016
Hemoglobin	-0,313	0,241	-0,099	-1,300	0,195			
Hemotokrit	0,033	0,039	0,065	0,857	0,392			
INR	0,092	0,631	0,010	0,147	0,884			
Lökosit	0,032	0,047	0,047	0,674	0,501			
Tombosit	-0,002	0,004	-0,028	-0,400	0,690			
Laktat	0,045	0,142	0,023	0,317	0,752			
Anova) F (6,206) =0,438 p= 0,853, Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

Hastaların laboratuvar değerlerinin kateter yerleştirme süresine etkisi incelendiğinde, değişkenlerin etki oranının %1 ($R^2= 0,01$) ve elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır (Anova) F =0,438 p= 0,853).

Tablo 23. Hastaların Tüm Tıbbi Değişkenlerinin Kateter Yerleştirme süresine Etkisi

Değişkenler	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Sabit	-2,437	13,511		-0,180	0,857	0,593	0,351	0,29
Ek Hastalık Durumu (Var)	1,530	1,989	0,054	0,769	0,443			
Nabız	0,003	0,024	0,007	0,122	0,903			
Sistolik Kan Basıncı	-0,035	0,025	-0,113	-1,369	0,173			
Diastolik Kan Basıncı	0,051	0,041	0,100	1,246	0,214			
Ortalama Arter Basıncı	0,877	2,567	0,027	0,342	0,733			
External Rotasyon Getirebilme (Evet)	-1,639	1,634	-0,061	-1,003	0,317			
İşlem Sırasında Düz Yatabilme (Evet)	0,968	1,673	0,036	0,578	0,564			
Girişim Bölgesine Daha Önce Radyoterapi Uygulanma Durumu (Hayır)	-5,100	8,359	-0,037	-0,610	0,542			
Girişim Bölgesine Daha Önce Kateter Takılma Durumu (Hayır)	-2,964	1,762	-0,104	-1,682	0,094			
Venacava_Kollapsı (Hayır)	-1,369	1,541	-0,072	-0,888	0,376			
Volüm Durumu (Normovolemik)	-2,500	1,023	-0,223	-2,443	0,015			
Volüm Durumu (Hipervolemik)	2,693	1,835	0,133	1,468	0,144			
Malignite Varlığı (Yok)	-0,495	1,363	-0,023	-0,363	0,717			
Anti-_Agrean Kullanımı (Evet)	1,776	1,263	0,093	1,406	0,161			
Komplikasyon (Evet)	9,325	1,284	,448	7,262	0,000			
Anova) F (19, 194) =5,524 p= 0,000 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

Hastaların tıbbi değişkenlerinin kateter yerleştirme süresine etkisinin incelendiği tablo 23’de, volüm durumunun diğer tıbbi değişkenlerden bağımsız olarak tek başına kateter yerleştirme süresine negatif yönlü oldukça anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür. Hastanın normovolemik olması kateter yerleştirme süresinde 2,5 kat azalmaya neden olduğunu göstermektedir ($t = -2,443$ $p=0,015$).

SVK işleminin komplikasyona neden olmasının diğer tıbbi değişkenlerden bağımsız olarak tek başına kateter yerleştirme süresine pozitif yönlü oldukça anlamlı etkisinin olduğu görülmüştür. Bu sonuç komplikasyon oluşmasının kateter yerleştirme süresinde 9,3 kat artışa neden olduğunu göstermektedir ($t=7,262$ $p=0,000$). Tabloda gösterilen tüm değişkenler kateter yerleştirme süresindeki değişimin %29’ini açıklamaktadır (Adj.R=0,29). Tüm değişkenlerden elde edilen regresyon modelinde Anova $F=5,524$ $p= 0,000$ sonucu modelin orta düzeyde ve anlamlı olduğunu göstermiştir.

Araştırmada ele alınan bağımsız değişkenlerden hangilerinin kateter yerleştirme süresini yordamada anlamlı bir katkı sağlayan en iyi modeli belirlemek amacıyla aşamalı regresyon (stepwise) yöntemi uygulanmıştır ve anlamlı katkı sağlayan değişkenler ile bu değişkenlerin her birinin kateter yerleştirme süresinin yordanmasında açıklanan toplam varyansa katkısı belirlenmiştir. Bu yöntemin uygulanmasında üç aşama (model) sonunda kateter yerleştirme süresini açıklanan toplam varyansa erişilmiştir (Tablo 24, Tablo 25).

Oluşturulan modellerde kateter yerleştirme süresindeki değişimi en iyi açıklayan Model-3 olmuştur (Düzeltilmiş $R^2 = 0,29$). Bu modele göre komplikasyon oluşumu kateter yerleştirme süresinde 9,258 dk artışa, hastanın hipervolemi değerinde bir birim artış kateter yerleştirme süresinde 3,802 kat artışa, vücut kitle indeksinde bir birim artış kateter yerleştirme süresinde 2,276 kat artışa neden olmaktadır.

Modelin denklemi;

$$\text{“Kateter Yerleştirme Süresi} = (\text{Sabit}) \ 1,324 + (\text{Komplikasyon} \ *9,258) + (\text{Hipervolemi} \ *3,802) + (\text{Vücut Kitle İndeksi} \ * \ 2,276) \text{”}$$

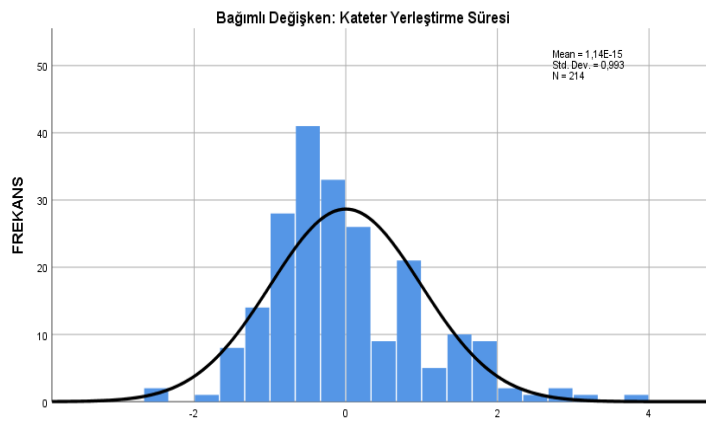
Tablo 24. Kateter Yerleştirme Süresinin Yordayıcılarına İlişkin Aşamalı Regresyon Analizi

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ² (Adj.R)	Yordayıcı standart hatası	Anova- F	p
1	0,487	0,237	0,23	8,203	65,898	0,000
2	0,529	0,280	0,27	7,987	41,059	0,000
3	0,546	0,298	0,29	7,908	29,664	0,000

Tablo 25. Aşamalı Regresyon Modellerinde Değişkenlerin Anlamlılık Düzeyleri

Model	Yordayıcılar	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	Çoklu doğrusallık (VİF)
1	Sabit	9,649	0,661		14,598	0,000	
	Komplikasyon (Evet)	10,134	1,248	0,487	8,118	0,000	1,000
2	Sabit	8,421	0,731		11,524	0,000	
	Komplikasyon (Evet)	9,891	1,217	0,475	8,124	0,000	1,003
	Volüm Durumu (Hipervolemik)	4,205	1,184	0,208	3,551	0,000	1,003
3	Sabit	1,324	3,187		0,415	0,678	
	Komplikasyon (Evet)	9,258	1,237	0,445	7,486	0,000	1,056
	Volüm Durumu (Hipervolemik)	3,802	1,186	0,188	3,207	0,002	1,026
	Vücut kütle indeksi	2,276	0,121	0,137	2,287	0,023	1,079

Elde edilen modelin diyagnostik istatistikleri sonucunda regresyon modelinin varsayımlarının (hataların) normal dağılıma uyduğu, uç değerlerin olmadığı ve VİF değerlerinin 1'e (<5) yakın olması nedeniyle çoklu doğrusallık olmadığı (bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantı olmadığı) görülmüştür (Grafik 2).



Grafik 2. Modelinin Varsayımlarının (Hataların) Dağılımı



3.2.2. Uygulayıcı Özellikleri ile Femoral Santral Kateter Takılma Süresi Arasındaki İlişki

Tablo 26. Acil Tıp Asistanlarının Özelliklerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi

Değişken	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R	Korelasyon	Korelasyon anlamlılık (p)
Sabit	8,954	2,489		3,598	0,000					
Kateter yerleştirme sayısı	-4,212	1,625	-0,224	-2,591	0,010	0,595	0,354	0,345	-0,350	0,000
Ponksiyon sayısı	8,941	1,041	0,478	8,591	0,000				0,501	0,000
ATA çalışma yılı	-1,073	0,804	-0,115	-1,334	0,183				-0,311	0,000
(Anova) F (3,210) = 38,333 p= 0,000						Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi				

ATA özelliklerinin kateter yerleştirme süresine etkisi doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Kateter Yerleştirme süresi ile ATA özelliklerini oluşturan değişkenler kateter yerleştirme sayısı ve ATA çalışma yılı arasında negatif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Kateter yerleştirme süresindeki toplam varyansın (değişkenliğin) % 35'i ATA özelliklerini oluşturan değişkenlerden kaynaklanmaktadır. F=38,333 değeri modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir (p=0,000). ATA özelliklerini oluşturan değişkenlerinden kateter yerleştirme sayısının negatif (t=-2,591 p=0,010) ve ponksiyon sayısının kateter yerleştirme süresi üzerinde pozitif yönde anlamlı bir etkisi (t=8,59 p=0,000) bulunmaktadır.

Kateter yerleştirme sayısı için standartlaştırılmamış eğim katsayısı B=-4,212 değeri ile diğer değişkenler kontrol altına alındıktan sonra, kateter yerleştirme sayısındaki bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 4,212 kat azalmaya eğilimli olduğunu göstermektedir.

Ponksiyon sayısı için standartlaştırılmamış eğim katsayısı B=8,941 değeri ile diğer değişkenler kontrol altına alındıktan sonra, Ponksiyon sayısındaki bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 8,941 kat artışa eğilimli olduğunu göstermektedir.

Elde edilen regresyon modeli:

$$\text{Kateter yerleştirme süresi} = (\text{Sabit}) 8,954 - 4,212 * \text{Kateter yerleştirme sayısı} + 8,941 * \text{Ponksiyon sayısı} - 1,073 *$$

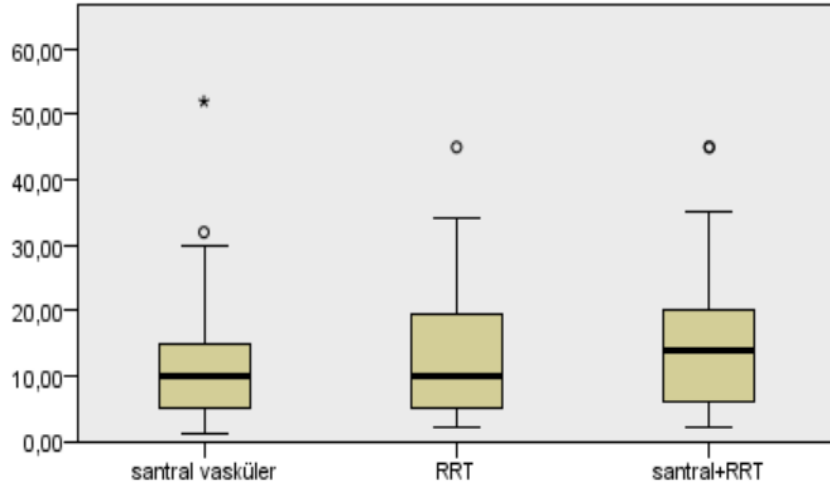
ATA çalışma yılı

3.2.3. Uygulama Yönteminin Özellikleri ile Femoral Santral Kateter Takılma Süresi Arasındaki İlişki

Tablo 27. Kateter Yerleştirme Süresi ve Girişim Nedenleri Arasındaki İlişki

Vücut Kütle İndeksi	Sayı (n)	Sıra Ortalaması (mean rank)	Kruskal-Wallis		
			χ^2	SD	p
Santral Vasküler	85	99,09	3,918	2	0,141
Renal Replasman Tedavisi (RRT)	60	106,38			
Santral + RRT	69	118,83			
Toplam	214				

Çalışmada SVK girişim nedenleri ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki incelendiğinde, Santral Vasküler + Renal Replasman Tedavisi (RRT) endikasyonu olan grubun sıra ortalaması en yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında sıra ortalamaları farklı olarak saptanmış olsa da bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,141$ $p>0,05$) (Tablo 27) (Grafik 3).



Grafik 3. Femoral Santral Kateter Girişim Nedenleri ve Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki

Tablo 28. Femoral Santral Kateter Girişim Nedenlerinin Kateter Yerleştirme süresine Etkisi

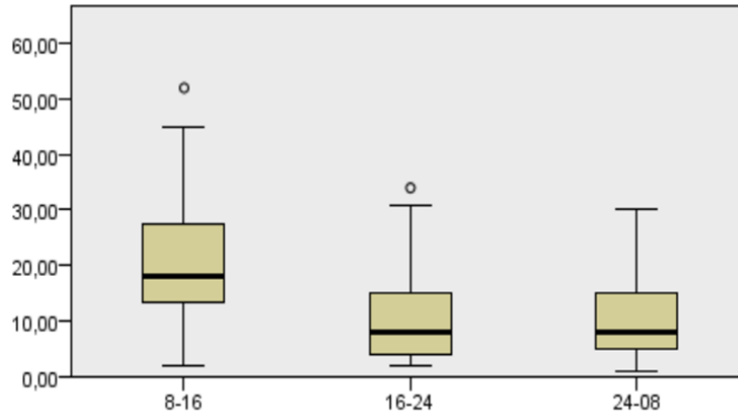
Değişken	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Sabit	10,087	1,287		7,836	0,000	0,146	0,021	0,017
Girişim Nedeni	1,069	0,498	0,146	2,147	0,033			
(Anova) F (1,212) = 4,608 p= 0,033 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

SVK Girişim Nedenlerinin kateter yerleştirme süresine etkisi doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Kateter Yerleştirme süresi ile girişim nedenleri arasında pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=0,146$). Kateter yerleştirme süresindeki toplam varyansın (değişkenliğin) %1,7'i girişim nedenlerinden kaynaklanmaktadır. $F=4,608$ $p=0,033$ değeri modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. SVK girişim nedenleri değişkeninin kateter yerleştirme süresi üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmaktadır ($t=2,147$ $p=0,033$). Girişim nedenleri için standartlaştırılmamış eğim katsayısı $B=1,069$ değeri ile diğer değişkenler kontrol altına alındıktan sonra, girişim nedenlerindeki bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 1,069 kat artışa neden olduğunu göstermektedir.

Tablo 29. Kateter Yerleştirme süresi ve Uygulama Saati Arasındaki İlişki

Uygulama saati	Sayı (n)	Sıra Ortalaması (mean rank)	Kruskal-Wallis			Post-hoc
			χ^2	SD	p	
8-16	47	150,19	28,821	2	0,000	
6-24	62	96,27				
24-08	105	95,02				
Toplam	214					

Çalışmada SVK uygulama saati ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Kateter yerleştirme süresi en fazla 08-16 mesaisinde saptanmıştır. İstatistiksel anlamlılığın post-hoc analizinde, 24-08 ile 08-16 ve 16-24 ile 08-16 saatleri arasındaki farklılıktan kaynaklandığı saptanmıştır (Tablo 29) (Grafik 4).



Grafik 4. Uygulama Saati ve Kateter Yerleştirme süresi Arasındaki İlişki

Tablo 30. Uygulama Saatinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi

Değişken	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Sabit	19,979	1,242		16,081	0,000	0,43	0,18	0,17
Saat-1	-9,836	1,495	-0,526	-6,58	0,000			
Saat -2	-9,188	1,647	-0,446	-5,58	0,000			
(Anova) F (2,211) = 23,389 p= 0,000 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

Uygulama saatinin kateter yerleştirme süresine etkisi doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Kateter Yerleştirme süresi ile uygulama saatleri gruplamasında referans uygulama saat grubu 08-16 olarak alınmıştır. Saat-1 değişkeni, 08-16 referans grubuna göre 16-08'i, Saat-2 değişkeni ise 08-16 referans grubuna göre 24-08 saatlerini temsil etmektedir.

Kateter Yerleştirme süresi ile 16-08 ve 24-08 uygulama saatleri arasında negatif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=0,43$). 08-16 saatleri arasındaki kateter yerleştirme süresi ortalaması (sabit) 19,979 dk dır. Uygulama saati 16-08 olduğunda kateter

yerleştirme süresi 9,836 dk, 24-08 olduğunda ise 9,188 dk azalmaktadır. Bu değerler istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur (p=0,000)

Kateter yerleştirme süresindeki toplam varyansın (değişkenliğin) % 18'ü uygulama saatlerindeki değişimden kaynaklanmaktadır. Anova F=23,389 p<0,001 değeri modelin bir bütün olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 31. Femoral Santral Kateter Girişim Yöntemleri ile Kateter Yerleştirme Süresi Arasındaki İlişki

SVK Kateter Yerleştirme süresi	Sayı (n)	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U*	p
USG Kılavuzluğunda İşaretleme					
	Evet	87	127,16	3814,00	0,000
	Hayır	127	94,03		
USG Kılavuzluğunda Girişim					
	Evet	34	147,28	1707,50	0,000
	Hayır	180	99,99		
Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü Sağlık Çalışanı yardımı ile Girişim					
	Evet	63	138,94	2776,00	0,000
	Hayır	151	94,38		
Komplikasyon Oluşumu					
	Evet	60	150,90	2016,00	0,000
	Hayır	154	90,59		

* Mann Whitney U değeri SVK: Santral venöz kateter USG: Ultrasonografi

Femoral santral kateter Girişim yöntemleri ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki Mann Whitney-U analizi incelenmiştir.

USG klavuzluğunda işaretleme yapılan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresi sıra ortalaması 127,16, USG klavuzluğunda işaretleme yapılmayan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresi sıra ortalaması 94,03 ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (U=3814,00 p<0,001). Sıra ortalamaları dikkate alındığında USG klavuzluğunda işaretleme yapılmayan femoral santral kateter girişimlerinin yerleştirme süresinin, USG klavuzluğunda işaretleme yapılan girişimlerden daha kısa olduğu görülmüştür.

USG Kılavuzluğunda yapılan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresi sıra ortalaması 147,28, USG klavuzluğu olmadan uygulanan femoral santral kateter

girişimlerinin kateter yerleştirme süresi sıra ortalaması 99,99 olarak saptanmış ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($U=1707,50$ $p<0,001$). USG klavuzluğu olmadan uygulanan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresinin, USG Kılavuzluğunda yapılan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresinden daha az olduğu görülmüştür.

Çalışmada uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanı yardımı ile girişimde bulunma ile kateter yerleştirme süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($U=2776,00$ $p<0,001$). Girişim sırasında uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanı yardımı ile kateter yerleştirme süre sıra ortalaması 138,94, sağlık çalışanı yardımı almadan yapılan kateter yerleştirme süre sıra ortalaması 94,38 bulunmuştur. Sıra ortalamaları dikkate alındığında sağlık çalışanı yardımı almadan yapılan femoral santral kateter yerleştirme sürelerinin daha az olduğu görülmüştür ($94,38 < 138,94$).

Femoral santral kateter uygulaması ilişkili komplikasyon oluşan girişimlerin kateter yerleştirme süre sıra ortalaması 150,90, komplikasyon görülmeyen girişimlerin kateter yerleştirme süre sıra ortalaması 90,59 bulunmuştur. Komplikasyon oluşmayan girişimlerin kateter yerleştirme süresi daha azdır ve bu farklılık istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ($U=2016,00$ $p<0,001$).

Değişkenler	Standart regresyon katsayısı (B)	Std.hata	β (beta)	t	p	R	R ²	Adj.R
Model 1								
Sabit	34,191	3,448		10,020	0,000	0,433	0,187	0,18
USG Kılavuzluğunda İşaretleme (Evet)	-2,169	1,399	-0,114	-1,550	0,123			
USG Kılavuzluğunda Girişim (Evet)	-4,121	1,877	-0,161	-2,195	0,029			
Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü Sağlık Çalışanı Yardımı ile Girişim (Evet)	-6,461	1,301	-0,315	-4,964	0,000			
Anova) F (3, 210) =16,113 p= 0,000 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								
Model 2								
Sabit	34,554	3,452		9,905	0,000	0,422	0,178	0,17

USG Kılavuzluğunda Girişim (Evet)	-5,607	1,619	-0,219	-3,463	0,001			
Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü Sağlık Çalışanı Yardımı ile Girişim (Evet)	-6,670	1,299	-0,325	-5,136	0,000			
Anova) F (2, 211) =22,815 p= 0,000 Bağımlı değişken: Kateter Yerleştirme süresi								

Tablo 32. Femoral Santral Kateter Girişim Yöntemlerinin Kateter Yerleştirme Süresine Etkisi

Tablo 32’de ele alınan bağımsız değişkenlerin kateter yerleştirme süresini yordamada anlamlı katkı sağladığı en iyi modeli belirlemek amacıyla aşamalı regresyon (stepwise) yöntemi uygulanmıştır ve anlamlı katkı sağlayan değişkenler ile bu değişkenlerin her birinin kateter yerleştirme süresinin yordanmasında açıklanan toplam varyansa katkısı belirlenmiştir. Bu analize göre Model 2’ye ulaşılmıştır. Model 2’de USG Kılavuzluğunda İşaretleme yapılması Model 1’de anlamlı olmadığı için yer almamıştır. USG kılavuzluğunda girişim yapılmasının kateter yerleştirme süresi üzerinde negatif yönlü etkisi vardır ve bu etki 5,6 kat dır ve etki istatistiksel olarak anlamlıdır. USG klavuzluğunda girişim yapılmaması sürenin azalmasına neden olmaktadır.

Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanı yardımı ile girişim yapılmasının kateter yerleştirme süresi üzerinde negatif yönlü etkisi vardır ve bu etki 6,6 kat ve etki istatistiksel olarak anlamlıdır. Uygulayıcının tek olması, sürede 6,6 kat azalmaya neden olmaktadır.

Model 1 için Anova F=22,815 p= 0,000 sonucu modelin orta düzeyde ve anlamlı olduğunu göstermiştir. Model, kateter yerleştirme süresindeki değişimin %17’sini açıklamaktadır.

Modelin denklemi;

$$\text{Kateter yerleştirme süresi} = (\text{Sabit}) 34,554 - 5,607 * \text{USG Kılavuzluğunda İşaretleme} - 6,670 * \text{Uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanı yardımı ile girişim}$$

IV. TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar tanımlayıcı ve çalışmanın değişkenleriyle santral femoral kateter takılma süresi arasındaki ilişkiler literatür bilgileriyle tartışılmıştır.

Santral femoral kateter, özellikle yoğun bakım ve acil servislerde kritik hasta bakımında vazgeçilemez yöntemlerden biri olmaya devam etmektedir (101). Günümüzde acil servis hasta yoğunluğu ve kronik hastalıkların akut durumları nedeniyle olan başvurular dikkate alındığında, hızlı, güvenilir ve çoklu tedaviye imkan veren etkin bir venöz yol erişimi hayat kurtarıcı olmaktadır (102). Bu nedenle çalışmada, santral femoral kateter girişimin en kısa zamanda yerleştirilmesine etki edebileceği düşünülen faktörler incelenmiştir.

Bu çalışmada bağımlı değişken olan katater yerleştirme süresi ortalaması $12,49 \pm 0,64$ (dakika) saptanmıştır. Ahmed'in çalışmasında USG ile işaretleme ve USG kullanarak yapılan SVK girişimlerinde toplam erişim süresi 22,7 dakikadan 32,2 dakika aralığında saptanmıştır (103). Özakın ve ark.nın çalışmasında girişimin ortalama süresi oldukça yakın değerlerle, internal juguler ven erişiminde $12,34 \pm 6,54$ dakika , femoral ven erişiminde $14,56 \pm 6,3$ dakika ve toplamda $12,61 \pm 6,51$ dakika olarak bulunmuştur (104). Çalışma bulguları literatür bilgileriyle uyumlu görülmüştür.

Acil servislerde santral femoral kateter girişiminin belirleyicisinin, hemen hemen tüm yaş gruplarında, cinsiyet, vücut ağırlığı, boy, vücut kitle indeksi gibi sosyo demografik özelliklerden daha çok hastaların tıbbi gereklilerinin olduğu literatürdeki çalışmalarda gösterilmiştir (14,101, 103). Bu çalışmada ise sosyo- demografik özellikler açısından hastaların çoğunluğunun erkek, yaş ortalamalarının $63,68 \pm 1,17$ yıl olduğu, en düşük 18 yaş, en yüksek 95 yaş arasında geniş bir aralıkta yer aldığı görülmüştür. Çebişi'nin çalışmasında benzer şekilde hastaların yaş aralığı 19-95 yaş olarak saptanmıştır (14). Ahmed ve ark.nın çalışmasında bulgularımıza benzer olarak, landmark tekniği ile santral femoral kateter takılan katılımcıların % 60'ı erkek, ortalama yaş $53,26 \pm 12,3$ yıl olarak belirtilmiştir (103). Coşkun

ve ark.nın 10 yıl içerisinde acil serviste SVK takılan hastaları inceledikleri retrospektif çalışmada ise oldukça benzer sonuçlarla femoral kateter takılan hastalarda erkeklerin daha fazla olduğu ve yaş ortalaması $63,67 \pm 18,57$ yıl saptanmıştır (105). Bulguların aksine Jaramillo ve ark.nın çalışmasında acil serviste SVK takılan 471 hastanın %51'ı kadın olarak bulunmuş ancak ortalama yaş 68,6 yıl ile benzer saptanmıştır (106). Kıy ve ark.ı da çalışmalarında yaş ortalamalarını 67 (18- 96) yıl ve cinsiyette kadın oranını %55,6 olarak benzer bulmuşlardır (107). Bir çalışmada ise erkeklerin acil servis başvurularının daha fazla olduğu bildirilmiştir (108). Literatür ile değerlendirildiğinde, benzer sonuçlarla bu çalışmada erkek cinsiyet daha fazla bulunmuş olsa da sonuçları cinsiyete genellemek için çok büyük verilerin gerekli olduğu da bilimsel bir gerçeklik olarak kabul edilmiştir. Yaş ile SVK yerleşim süresi arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelenmiş ve anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmada hastaların vücut kitle indeks ortalamaları ($27,66 \pm 0,91$) Şahinkaya ve ark.nın çalışma sonuçlarına (medyan VKİ= 25.59) yakın bir değerde bulunmuştur (109). Ahmed ve ark.nın çalışmasında katılımcıların VKİ ortalama değerleri bu çalışma bulgusuna göre daha düşük bulunmuştur ($23,1 \pm 5,9$) (103). Kwon ve ark.nın çalışmasında VKİ değerleri 16,6 ile $33,9 \text{ kg/m}^2$ arasında geniş bir aralıkta belirtilmiştir (110). Türkiye Sağlık Araştırması, 2022'ye göre ülkemizde kadınların %23,6'sının obez ve %30,9'unun obez öncesi, erkeklerin ise %16,8'inin obez ve %40,4'ünün obez öncesi olduğu belirtilmektedir (111). Bu verilere göre çalışma bulgusu olarak VKİ Türk toplumuyla uyumlu görülmektedir. Çalışmaya alınan hastaların sosyo–demografik özellikler açısından literatür çalışmalarıyla hem uyumlu ve hem de farklı bulgularının olduğu görülmektedir. Farklı bulguların, çalışmaların yapıldığı acil servislere başvuru özelliklerinden ya da kesitsel elde edilen verilerin rastgele dağılımından kaynaklandığı düşünülmüştür. Çalışmada vücut kütle indeksi obez tanımı içinde olan hastalar ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı saptanmıştır. Regresyon analizi sonucuna göre; Vücut kitle indeksindeki her bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 2 kat artışa neden olduğu görülmüştür. Literatürde

bulgularımızı destekleyen başka bir çalışmada da VKİ yüksek olan hastalarda SVK girişiminin zor girişim olduğu ve komplikasyon görülme olasılığının ise 2,17 kat daha fazla olduğunu belirtilmiştir (112). Girişim sırasında komplikasyon oluşması, oluşan komplikasyona müdahale işlemleri nedeniyle süreyi uzatan bir faktör olabilmektedir. Diğer taraftan obez hastalarda ven palpasyonunun zorluğu, ince damar yapısı ve damarlarda anatomik varyasyonlar süreyi artıran faktörler olarak düşünülmüştür. Ancak ultrason rehberliğinde yapılmış bir çalışmada, SVK girişiminde hasta ağırlığının önemsizliği vurgulanmıştır (113). Literatür çalışmalarında çoğunlukla VKİ ile SVK komplikasyonları incelenmiş ancak verilerimizdeki süre ile ilişkisini tartışabileceğimiz kaynakların olmayışı dikkat çekici olmuştur (104, 114, 115).

Çalışmaya alınan hastaların çok az bir kısmı sistolik ve diyastolik kan basıncı ortalamalarına göre hipotansif bulunmuştur. Literatürde aksine Sawe ve ark.1 ile Ahmed ve ark.nın çalışmasında da katılımcıların çoğunluğu hipotansif bulunmuştur (103,116). Ancak bu çalışmada, kan basıncı ve kateter yerleştirme süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır. Çalışmada kateter yerleştirme süresi için anlamlı katkı sağlayan değişkenlerin regresyon modelinde de kan basıncının, toplam varyansa katkısı saptanmamıştır.

Çalışmada ek hastalık olarak en fazla hipertansiyon saptanmıştır. Çebişi'nin çalışmasında bu benzer bulguyla en fazla görülen ek hastalık hipertansiyon olmuştur (14). Thomsen ve ark.ın çalışmasında vasküler hastalık oranı en yüksek oranda saptanmıştır (117). Tiambeng'in çalışmasında benzer şekilde acile başvurularda hipertansiyon en fazla görülen ek hastalık olmuştur (118). Türkiye'deki hipertansiyon prevalansının %32 olduğu düşünüldüğünde bugu ülke sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur (119). Diğer taraftan çalışmada kardiyovasküler hastalıklar ek hastalıklar olarak üçüncü sırada yer almıştır ki hastaların % 39,7'sinde anti agreean kullanım oranlarını açıklayacak bir sonuç olarak düşünülmüştür. Çalışmada hastaların dörtte biri malignite varlığını bildirmiştir. Acil servislere malignite ve

tedavilerinin getirdiği akut durumlar için başvuruların son yıllarda arttığı bir gerçektir. Avustralya'da yapılan bir çalışma, ayakta kanser tedavisi gören hastaların %70'inin tedaviden sonraki ilk dört hafta içinde acil servise başvuru yaptıklarını saptamıştır (120). Yaylacı ve ark.nın çalışmasında hastaların acile başvuru nedenleri arasında ikinci sırada malignite tedavisinin olumsuz etkileri yer almıştır (121). Çalışmada ek hastalık ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki analizinde, ek hastalığı olanlarda kateter yerleştirme süresi daha uzun bulunmuş olmasına karşın ilişki istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır. Ek hastalık durumu ile kateter yerleşim süresi arasındaki ilişkiye dair literatürde veriye rastlanmamış olması nedeniyle sonuçlar çalışma verileriyle sınırlı kalmıştır.

Çalışmada, girişim sırasında vena cava kollapsı oranı yüksek bulunmuş ve hastaların üçte biri hipervolemik değerlendirilmiştir. Hacim durumunun doğru belirlenmesi SVK girişimlerinde klinik değerlendirmenin temel bir adımı olarak kabul edilmektedir. Hem hipovolemi (hipoperfüzyonla birlikte) hem de hipervolemi kritik hastalarda morbidite ve mortaliteyi artıran bir durum olmakla birlikte SVK takılma işleminin başarılı/başarısız, hızlı/geç, hatta tromboz ve komplikasyon sürecini de etkileyebilecek parametreler olarak değerlendirilebilmektedir (122). Güncel kılavuzlarına göre, inspirasyon sırasında $\leq 2,1$ cm'lik bir inferior vena cava çapı ve $>50\%$ 'lik bir çökme, 0-5 mm Hg arasında bir sağ atrial basınç (RAP)'ı gösterirken, $<50\%$ 'lik bir inspirasyon çökmesiyle birlikte $>2,1$ cm'lik bir çap, 10-20 mmHg'lik yüksek bir RAP'ı göstermektedir; klinik tablo önerilen modeli takip etmiyorsa, 8 mmHg'lik bir ortalama basınç değeri önerilmektedir (123). Elbahi ve ark. (2018), IVC-ci'nin 50% veya daha büyük olduğunda sıvı tepkisini tahmin etmede 100% özgüllük ve duyarlılık gösterdiğini bildirmişlerdir (124). Çalışmada tıbbi özelliklerin incelenmesi amacıyla olgu rapor formunda yeralan vena cava kollapsının olması /olmaması ve hastanın volüm durumunun değerlendirilmesi, hastanın girişim sırasında düz yatabilmesi/yatamaması, eksternal rotasyon yapma/yapamama soruları, SVK girişimini etkileyebilecek hastaya ait fizyolojik özelliklerin dikkate değer parametreler olarak görülebilmesini sağlamaya çalışmak

olmuştur. Bunun en büyük nedeni literatür bilgilerinde hipo/hipervoleminin SVK girişim nedenleri ve girişimin sonuçlarını etkileyebilecek klinik durumlar olarak değerlendirilmesine karşın, orjinal çalışmaların ulaşılabilen olgu rapor formlarında bu çalışmadaki sorulara rastlanılmamış olmasıdır. Oysa bu çalışmada, hastaların tıbbi değişkenlerinin kateter yerleştirme süresine etkisinin incelendiği regresyon analizinde normovoleminin süreyi 2,5 kat azalttığı ve komplikasyon oluşumunun süreyi 9 kat artırdığı ve santral kateter takılma süresini yorumlamada anlamlı katkı sağlayan değişkenlerden birinin hipervolemi olduğu saptanmıştır. Literatürde hem hipovolemi hem de hipervolemi santral kateter takılma işleminin başarılı/başarısız, hatta komplikasyon sürecini de etkileyebilecek parametreler olarak değerlendirilmektedir (122). Karaman ve ark.nın çalışmasında benzer bulgularla, hipovolemi santral femoral kateter sırasında komplikasyon görülme sıklığını etkileyen nedenler arasında bildirilmiştir (125). Ancak çalışmanın bu sonucu, hastanın volemi durumunun sadece başarılı/başarısız veya komplikasyon sürecini değil kateter takılma süresini de etkileyebileceğini göstermiştir. Acil servis gibi birimlerde işlemin mümkün olduğunca en kısa zamanda başarıyla yapılmasının yaşamsal önemi gözönüne alındığında, yeni bilgi olarak literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu yönüyle çalışmanın klinik parametrelerin değerlendirilmesinde özgün bir bakış açısıyla yaklaşım sunduğu düşünülmüştür.

SVK girişim bölgesine daha önce santral femoral kateter takılması ve radyoterapi uygulanma durumunun saptanması, eski kateter girişimine bağlı vende tromboz veya radyoterapiye bağlı fibrozis ile ven çevresinde fibrotik değişikliklerin işlemi zorlaştırabileceği ve süreyi etkileyebileceği için önemlidir. Bu durum özellikle kemoterapi alan malignitesi olan hastalarda da sık görülebilmektedir (126). SVK yerleşim yeri için göreceli kontrendikasyonlar olarak da kabul edilen trombozun en çok görülen nedenlerinden biri daha önceki girişimlerdir. Santral venöz kateter ile ilişkili trombozların çoğu asemptomatiktir. Sistemik bir incelemede, kanser hastalarında hastaların %29'unun (aralığı %5- %62)

asemptomatik SVK ile ilişkili tromboz ve %12'sinin (aralığı %5- %54) semptomatik tromboza sahip olduğu bildirilmiştir (127). SVK'in tıkanması, yerleşim süresini olumsuz etkilemesi yanında daha ciddi sonuçlar ile yaşamı tehdit edici olabilir, hastanede kalış süresini artırabilir ve hastalar için önemli sağlık maliyetleri ve komorbidite ile yaşam boyu antikoagülan tedavi gerektirebilir. Bu nedenle literatürde yeni girişimde, hiç kullanılmayan veya az kullanılan damarların tercih edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (128). Çalışmada hastaların çoğunluğunda girişim bölgesine daha önce santral femoral kateter yerleşimi yapılmadığı ya da radyoterapi uygulanmadığı görülmüş ve süre ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Çalışmanın bu sonucunun tartışılması için, yeterli veri dağılımının olmadığı düşünülmüştür.

Çalışmada hastaların hemoglobin ve hematokrit ortalamaları düşük, lökosit değeri ortalamaları yüksek, trombosit değeri ortalaması düşük, laktat ortalaması yüksek olarak bulunmuştur. Bu değerlerle, hastaların çoğunun acil servisler için kritik hasta özellikleri tanımında yeraldıkları söylenebilir. Literatürde benzer çalışmalardaki hastaların laboratuvar sonuçları ile karşılaştırıldığında, Coşkun ve ark. acil serviste 10 yıllık SVK yerleşimi yapılan hastalarının özelliklerini inceledikleri retrospektif çalışmalarında, benzer şekilde lökosit, CRP (C-reaktif protein) , BUN (kan üre azotu) değerlerinin yüksek olduğunu saptamışlardır (105). Elhassan ve ark.nın vaka çalışmasında benzer şekilde BUN, kreatinin ve laktik asit değerlerinin yüksek olduğu belirtilmiştir (98). Literatür bilgileri ile çalışmada hastaların tanımlayıcı bulgularının hem ulusal hem de uluslararası çalışmalarla uyumlu olduğu görülmüştür. Çalışmada hastaların laboratuvar değerlerinin kateter yerleştirme süresine etkisi anlamlı saptanmamıştır. Buna karşın literatür bilgilerinde laboratuvar değerlerinin, santral venöz kateter takılmasında hem endikasyonların değerlendirilmesinde hem de işlem sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonların yönetiminde önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir . Yüksek INR, uzamış aPTT veya PT gibi anormal koagülasyon değerleri, düşük trombosit sayısı ($<50,000/mm^3$), karaciğer fonksiyon bozukluğu olan hastalarda, santral

femoral kateter yerleştirilmesi sırasında koagülopati ve kanama riski artabilir ve girişim yerinde hematoma nedeniyle girişim süresini uzatabilmektedir. Düşük hematokrit ve hemoglobin seviyeleri olan hastalar, hipovolemi veya hipoksiye daha yatkın olabilir, girişim sırasında entübasyona giden genel durum bozukluğu nedeniyle girişim süresini etkileyen bir faktör olarak görülebilir (13, 129-132). Ancak çalışma bulgularımız hastaların laboratuvar değerlerinin kateter yerleştirme süresine etki oranının %1 ($r^2 = 0,01$) ve istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Çalışmada acil tıp asistanlarının tanımlayıcı özellikleri incelenmiş ve yarısından fazlasının asistanlığının 4. yılında , acil serviste çalıştıkları süre ortalamasının 36 (ay) olduğu görülmüştür. Çebişi'nin çalışmasında da ATA'ların %50,7'si asistanlığın 4. yılında ve toplam ATA çalışma yılı ortalaması benzer şekilde $32,0 \pm 8,9$ ay olarak belirtilmiştir (14). Özakin ve ark.1 ise kateter yerleşiminin en çok üç yıllık deneyime sahip acil hekimleri tarafından yapıldığını belirtmişlerdir (104). ATA kateter uygulama sayı ortalamaları $60,21 \pm 2,96$, ponksiyon sayısı ortalaması $1,94 \pm 0,08$ olarak saptanmış ve çoğunluğunun 50 ve üstünde kateter uygulaması yaptığı görülmüştür. Fyntanidou ve ark.1 ortalama girişim sayısını yakın ortalama ile 1,3 olarak saptamışlardır (133). Balls ve ark.ının çalışmasında bir uygulayıcının 10 ila 30 başarılı kanülasyondan sonra SVK yerleştirme için yeterli olduğunun genel olarak kabul edilebileceği bildirilmiş ancak uygulayıcı rolünü yeterince değerlendirmek için "deneyimli"nin daha kesin tanımlarına ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (134). Milano ve ark.1 elliden fazla kateter girişim işlemi uygulayan hekimlerin girişimlerdeki mekanik komplikasyon oranı, 50'den az kateter girişim işlemi uygulayan hekimlere göre %50 oranda daha az olduğu, üç veya daha fazla girişim denemesinden sonra ise komplikasyon oranının ilk girişimde takılanlara göre altı kat daha fazla olduğunu ifade etmiş, Çebişi ve ark. 1 ise yeterli veri bulunmadığı için santral femoral kateter yerleştiren araştırma görevlilerinin kıdem ve geçmiş santral femoral kateter yerleştirme tecrübelerinin komplikasyon ve işlem başarısı üzerine etkilerinin değerlendirilemediğini belirtmişlerdir (14, 135). Benzer şekilde bu

çalışmada ATA özelliklerinin kateter yerleştirme süresine etkileri doğrusal regresyon analizi incelenmiş ve ponksiyon sayısı arttıkça da sürenin arttığı, çalışma yılı ve uygulama sayısı arttıkça yerleştirme süresinin azaldığı görülmüştür. Bu sonucu açıklayacak literatür bilgileri incelendiğinde, femoral ven kateterizasyonunda hematoma ve arteriyel ponksiyonunun daha yaygın olması nedeniyle ponksiyon sayısı arttıkça hematoma ve arteriyel ponksiyon riskindeki artışın sürenin uzamasına katkıda bulunabileceği görülmüştür (13, 136, 137). Çünkü mekanik komplikasyonların görülme sıklığı, gerçekleştirilen ponksiyon sayısından etkilenebilmektedir. Calvache ve ark.nın çalışmasında bilgileri destekler şekilde, 3'ten fazla ponksiyonun mekanik komplikasyonların görülme sıklığını önemli ölçüde artırdığını belirtilmiştir (138). Aydın'ın çalışmasında deneme sayısı arttıkça (>2) komplikasyonla karşılaşma oranı 10 kat artmış olarak saptanmıştır (112). Bir başka çalışmada ise komplikasyon gelişiminde, girişimcinin deneyiminin önemli olduğu ve 50'den fazla kateter işlemi deneyimi olanlarda komplikasyon oranının yarı yarıya azaldığı gösterilmiştir (13). Çebişi ve ark.nın çalışmasında ise SVK yerleştiren araştırma görevlilerinin kıdem ve geçmiş SVK yerleştirme tecrübelerinin komplikasyon ve işlem başarısı üzerine etkilerinin değerlendirilemediği belirtilmiştir (14). Karaman ve ark. ise çalışma sonuçlarını, uygulayıcının yeterli deneyime sahip olmaması ve başarısız kateterizasyon girişimleri SVK işlemini zorlaştırmakta ve komplikasyon oranını artırmaktadır olarak yorumlamıştır (125). Bu çalışmanın aynı zamanda bugüne kadar, uygulayıcının santral femoral kateter yerleştirme ve ponksiyon sayısının, başarı ve komplikasyonla ilişkisinin dışında ilk kez yerleştirme süresi ile ilişkisini inceleyen bir çalışma olması nedeniyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Uygulayıcı deneyimin kateter yerleştirme süresine olumlu ya da olumsuz etkisi, literatürde bir boşluk olarak görülmüştür.

Acil servislerde santral femoral kateter endikasyonu birçok nedene bağlı olabilmektedir (33). Çalışmada santral femoral kateter endikasyonunun en fazla vasküler erişim ve renal replasman tedavileri olduğu saptanmıştır. Özakın'ın çalışmasında ise

endikasyon nedeni olarak renal replasman tedavisi ilk sırada yer almış onu zor vasküler erişim izlemiştir (104). Ahmed ve ark.nın çalışmasında endikasyon nedeni olarak sıvı resüsitasyonu ilk sırada bulunmuştur (103). Çebişi ve ark.nın çalışmasında intoksikasyon nedeniyle hemodiyaliz, endikasyon nedenleri arasında %56,7 oranında saptanmıştır (14). Çalışmada santral femoral kateter girişim nedenleri ile kateter yerleştirme süresi arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ancak regresyon analizinde girişim nedenleri arttıkça kateter yerleştirme süresinin de uzadığı saptanmıştır. Santral femoral kateter yerleşimi için endikasyonun çoklu olması, stabil olmayan hemodinamik durum ya da birden fazla tedavi yaklaşımının gerekliliği hakkında bir ön görüş sağlayabilir ki çoklu sağlık sorunlarına aynı anda çözüm getirmeye çalışmak kateter girişim süresini uzatmakla birlikte başarısız girişim nedeni olarak bile düşünülebilir (138). Diğer taraftan başvuru nedenlerinin, sağlık sistemi, coğrafi vaka ve başvuru özelliklerinin gibi farklı coğrafi bölgeler ve ülkeler arasındaki farklılıktan önemli ölçüde değişebileceği de göz önüne alınmıştır.

Çalışma sonuçlarında santral femoral kateter yerleştirme saatlerinin en çok mesai dışı olduğu 24-08 mesailerinde içinde gerçekleştiği görülmüştür. Özakin'ın çalışmasında ise benzer şekilde erişim saatleri incelenmiş ve 16-08 ile 24-08 mesaisinde santral femoral kateter yerleştirme işleminin daha fazla yapıldığı belirtilmiştir (104). Çebişi ve ark.nın çalışmasında santral femoral kateter yerleştirme saatlerinin en çok mesai dışı (16-08) olduğu görülmüştür (14). Acil servisler için mesai dışı etkisi, çalışma süresinin uzunluğu (16-08), çalışan sayısının azlığı, kaynaklara ve yöneticilere ulaşmada zorluk, rutin işleyen servislerde akut durumlar dışında hasta gereksinimlerinin mesai saatleri içinde karşılanması, yorgunluğun artması, sirkadiyen döngünün bozulmasının dikkate etkisi gibi sağlık çalışanları için doğrulanabilir nedenler sunmasına karşın, mesai saatleri dışında hastaya ilişkin bakım, izlem ve işleme ait veriler tanımlayıcı çalışmalardan öteye gidememiştir (135, 139,140). Bazı çalışmalarda mesai dışı mortalite oranları, travma başvuruları gibi spesifik sonuçlar üzerinden gösterilen veriler ise, vardiyalar arasındaki çalışma süre farkını dile getirmeden yanlış

sonuçlarla sunulmuş olabilmektedir (135,141). Diğer taraftan çalışanlara ilişkin olumsuz değişkenlerin (çalışan sayısının azalması, dikkatin dağılması gibi) ve acil servislerin uygun olmayan başvuruları nedeniyle kalabalıklığın artması gibi sisteme ilişkin değişkenlerin hasta bakım sonuçları üzerindeki etkisi de yadsınamaz bir gerçeklik olarak kabul edilmelidir (139,142). Çalışmada kateter yerleştirme süresi açısından, 08-16 mesaisinde yapılan SVK yerleştirmelerinde daha uzun saptanmıştır. 08-16 mesaisinden 24-08 mesaisine doğru yerleştirme süresinde anlamlı düzeyde bir azalma görülmüştür. Literatür bilgilerinde süre ilişkisi karşılaştırılmaları ile daha çok yöntemlerin karşılaştırılması şeklinde gündeme gelmiştir (143-145). Çalışma sonuçlarıyla, mesai saatleri ile süre ilişkisi incelenmesi, bu yönüyle daha önce tartışılmamış alanlara değinmeyi sağlamıştır. Çalışmanın yapıldığı acil servis özellikleri dikkate alındığında, 08-16 mesaisindeki kıdemli asistan ve uzman bulunması birçok acil servis uygulamaları açısından kolaylık sağlamış olsa da, yapılacak girişimler için uzmana ya da kıdemliye danışılması için geçen süre bu sonuçta etkili olabilir diye düşünülmüştür. Diğer taraftan 08-16 mesaisinde hasta başvuru sayılarının 16-08 mesaisine göre daha az olmasının USG kullanımı için uygunluğun daha fazla olması dolayısıyla hazırlık aşamalarında geçen sürenin de bu sonucu etkilemiş olabileceği düşünülmüştür. Mesai içi sağlık çalışanı sayısının daha fazla olması, santral femoral kateter girişimi sırasında uygulayıcının dışında önerilerin anlık müdahalesi süreyi etkileyebilecek faktörler arasında görülmüştür. Mesai dışı zamanlarda acil hekiminin santral femoral kateter için karar vermesinde etkili faktörler daha çok hastanın tıbbi gereksinimleri ve laboratuvar sonuçları olmakla birlikte, bu değişkenlerin etkisinin, farklı düzey acillerde, daha büyük verilerle incelenmesi gerekmektedir.

Çalışmada santral femoral kateter yerleştirme için USG klavuzluğunda işaretleme, USG ile girişim ve uygulayıcı dışında 1 veya ↑sağlık çalışanından destek alma oranı düşük bulunmuştur. Elde edilen sonucun, girişimlerin daha çok mesai saatleri dışında olması nedeniyle, çalışan sayısında azalma, acil servis yoğunluğunda artma, çalışmanın yapıldığı acil

serviste hasta başı USG cihazının sayısı nedeniyle başka bir kırıktır durumda kullanılıyor olması, uygulayıcının kendi becerisine olan güveni nedeniyle USG ile işlem hazırlığı basamaklarını süre kaybı olarak görmesi gibi faktörlerden etkilenebileceği düşünülmüştür. Bu faktörlerin çalışmada incelenen değişkenler arasında yer almaması çalışmanın kısıtlılığı olarak görülmüş ve sonraki çalışmalarda incelenmesi için önerilen bir nokta olmuştur. Çalışmada femoral santral kateter yerleşiminde USG işaretlemesi yapılmayan, işlemde USG kullanılmayan ve tek uygulayıcı ile yapılan girişimlerin süresi daha kısa bulunmuştur. Çalışma bulgularına göre, girişimde USG kullanılması süreyi 5,6 kat sağlık çalışanından destek alma ise süreyi 6,6 kat artırmaktadır. Literatür bilgilerinde USG işaretlemesi ya da kullanılmasının olumlu sonuçları bir çok çalışma ile gösterilmiş iken bu sonuç dikkat çekici olmuştur(104, 134,135). Ancak Zhang ve ark.1 bulgularımız destekleyen sonuçlarıyla USG rehberliğinde SVK yerleştirilmesinin başarı oranını artırabileceğini, girişim sayısını ve arteriyel ponksiyonu azaltabileceğini ancak SVK yerleştirme süresini artırmadığı belirtmişlerdir (146). Benzer şekilde Power ve ark.nın çalışmasında USG rehberliğinde ve landmark (USG ile işaretleme) teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır (147). Aydın çalışmasında benzer şekilde birden fazla uygulayıcı olan girişimlerde komplikasyon görülme ihtimalinin tek uygulayıcı olan girişimlere göre 3 kat daha fazla bulunduğunu belirtmiştir (112). Literatür bilgileri ile yorumlandığında, USG kullanımı komplikasyon ve tekrarlı ponksiyonların önlenmesi açısından güvenli bir teknik olarak düşünülebilir. Ancak çalışmanın bağımlı değişkeni olan süreye etkisi açısından değerlendirildiğinde, USG kullanımı için hazırlık aşamaları, malzeme temini, yardımcı sağlık çalışanı bulma, birden fazla sağlık çalışanı olduğunda bireysel görüşlerin işlem sırasında farklılaşması gibi faktörler süreyi artıran durumlar olarak yorumlanabilir. Ancak çalışma sonuçlarının tek kurum verileri ile elde edildiği de dikkate alınmalıdır.

Çalışmada girişim ilişkili komplikasyonların olarak en çok arter ponksiyonu, daha sonra hematoma ve malzeme disfonksiyonu olduğu saptanmıştır. Arteriyel ponksiyon ve

hematom femoral yaklaşımda yaygın komplikasyonlar olarak gösterilmektedir (13). Arteriyel ponksiyonun juguler yaklaşımda %6,3-9,4, subklavian yaklaşımda %3,1-4,9 ve femoral yaklaşımda %9-15 oranında görüldüğü bildirilmiştir (13,148). Literatür bilgilerinde arter ponksiyonunu azaltabilecek yöntemin aslında ultrason rehberliğinde SVK yerleştirmeleri olabileceği ve USG ile arter ponksiyonu komplikasyon sıklığının %8,4'ten %1-%3'e düşürüldüğü belirtilmektedir. Ancak, ultrason rehberliğinde bile kazara arteriyel ponksiyon, özellikle internal juguler ven hatlarının yaklaşık %1'inde ve subklavyen SVK'lerin %2,7'sinde meydana gelebildiğine dikkat çekilmektedir (149, 150). Hastalarda komplikasyon oranlarının artmasına katkıda bulunan faktörler arasında, fazla sayıda girişim, $20 > \text{BMI} > 30$, kısa boyun, düşük kan basıncı, koagülopati, büyük boyutlu kateter (örn. diyaliz kateteri), bölgede radyoterapi öyküsü, daha önce kateterizasyon yapılması ve acil durumlarda kateterizasyon yapılması yer almaktadır (151). Bu çalışmada komplikasyon oranı literatüre göre yüksek gibi görülse de tüm girişimlerde femoral SVK takıldığı dikkate alınmıştır. Acil şartlarda femoral SVK yerleştirilme işlemlerinde komplikasyon oranlarının benzer şekilde % 20'lere çıkabileceği vurgulanmıştır (152).

Acil serviste venöz erişim, hasta için yaşamsal önemi olan bir çok intravönöz ilaç, mayi ve replasman tedavilerinin uygulanabilmesi için vazgeçilemez bir uygulamadır. Özellikle krtik hastalarda venöz erişim için SVK bazen tek seçenek olabilmektedir. Bu nedenle SVK yerleşiminde hasta için en güvenli girişimin en kısa sürede yapılması önemlidir. Bu amaçla, çalışmada başarılı femoral santral kateter erişiminde süreyi etkileyebilecek değişkenler hasta, uygulayıcı ve yöntem açısından ele alınmış ve sonuçlar güncel literatür bilgileriyle yorumlanmıştır.

V. SONUÇLAR

Acil serviste femoral kateterizasyon yerleştirilmesi yapılan hastalarda, girişim süresini etkileyecek faktörlerin incelendiği bu çalışmada;

Çalışmada hastaların yaş, cinsiyet, laboratuvar değerleri, girişim sırasında düz yatabilmesi, eksternal rotasyon yapabilme durumu, sistolik ve diyastolik kan basıncı, MAP değeri, ek hastalık bulunması ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmada hastaların vücut kütle indeksi ile kateter yerleştirme süresi arasındaki ilişki pozitif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı saptanmıştır. Vücut kitle indeksindeki her bir birimlik artışın kateter yerleştirme süresinde 2 kat artışa neden olduğu görülmüştür.

Hastanın normovolemik olmasının kateter yerleştirme süresini 2,5 kat azalttığı saptanmıştır.

ATA'nın çalışma yılı, femoral santral kateter uygulama sayısı arttıkça kateter yerleştirme süresinin azaldığı, uygulayıcının ponksiyon sayısı arttıkça da sürenin arttığı saptanmıştır.

Girişim sırasında uygulayıcı dışında 1 veya daha üstü sağlık çalışanında yardım almadan yapılan girişimlerde femoral santral kateter yerleştirme süresi daha kısa bulunmuştur, sağlık çalışanından destek alma süreyi 6,6 kat artırmaktadır.

USG klavuzluğu olmadan uygulanan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresi, USG Kılavuzluğunda yapılan femoral santral kateter girişimlerinin kateter yerleştirme süresinden daha az bulunmuş, girişimde USG kullanılmasının süreyi 5,6 kat artırdığı saptanmıştır.

USG klavuzluğunda işaretlemesi yapılmayan femoral santral kateter girişimlerinin yerleştirme süresinin, USG klavuzluğunda işaretleme yapılan girişimlerden daha kısa olduğu görülmüştür.

Çalışmada santral femoral kateter girişim nedenleri ile kateter yerleştirme süresi arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ancak regresyon analizinde girişim nedenleri arttıkça kateter yerleştirme süresinin de uzadığı saptanmıştır.

Girişime ilişkin komplikasyon oluşumunun kateter yerleştirme süresini 9 kat artırdığı saptanmıştır.

Kateter yerleştirme süresini yordayan ve anlamlı katkı sağlayan değişkenler ile elde edilen regresyon modelinde; VKİ, komplikasyon oluşumu ve volüm durumunun kateter yerleştirme süresinin belirleyici değişkenleri olduğu görülmüştür. Bu modele göre komplikasyon oluşumu kateter yerleştirme süresinde 9,258 dk artışa, hastanın hipervolemi değerinde bir birimlik artış kateter yerleştirme süresinde 3,802 dk artışa, vücut kitle indeksinde bir birim artış kateter yerleştirme süresinde 2,276 dk artışa neden olmaktadır.

VI. KISITLILIKLAR

Çalışmada sunulan sonuçlar ,tek bir hastanenin acil servisinde elde edilen verilerin kullanılabilirliğiyle sınırlıydı. Bu nedenle, çalışmamızın bildirilen sonuçları diğer popülasyonlar arasında genelleştirilemeyebilir.

Çalışmanın bağımlı değişkeni olan santral femoral kateter yerleştirme süresi, literatürdeki çalışmalarda sınırlı incelenmiş, bu nedenle sonuçların tartışılması bu çalışmalarla sınırlandırılmıştır.

Çalışmada sadece başarılı santral femoral kateter yerleşimi olan hastalar alınmıştır, ilerideki çalışmalarda başarısız santral femoral kateter girişimlerinin de dahil edilerek daha geniş veri ile karşılaştırılması düşünülmüştür.

Çalışma tasarımı gereği belli bir zaman aralığında gerçekleşmiştir, bu nedenle niteliği ve hasta popülasyonu göz önüne alındığında, sonuçları doğrulamak için daha geniş popülasyonu, farklı seviyedeki acil serviseri kapsayan çalışmalara ihtiyaç vardır.

VII. KAYNAKLAR

- 1) Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Calvino-Gunther S, Darmon M, Dellamonica J, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):118.
- 2) Javeri Y, Jagathkar G, Dixit S, et al. Indian Society of Critical Care Medicine Position Statement for Central Venous Catheterization and Management 2020. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(Suppl 1):S6-S30.
- 3) Kurt B. Evidence-based nursing practices to prevent central venous catheter infections. *Journal of Adnan Menderes University Health Sciences Faculty* 2018; 2:21-7.
- 4) Hakyemez IN, Yildirmak MT, Cetmeli G, Iris NE. Prevalence, causative microorganisms, and risk factors of central venous catheter-related infections in a tertiary care hospital. *Abant Med J* 2016; 5:108-17.
- 5) Eisen LA, Narasimhan M, Berger JS, Mayo PH, Rosen MJ, Schneider RF, et al. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med* 2006;21(1):40–46.
- 6) Alemohammad M. Central venous catheter insertion problem solving using intravenous catheter: Technical communication. *Tehran Univ Med J* 2013;70(11):724–728.
- 7) Schummer W, Schummer C, Fröber R. Internal jugular vein and anatomic relationship at the root of the neck. *Anesth Analg* 2003; 96:1540–1541
- 8) Wright MO, Decker SG, Allen-Bridson K, Hebden JN, Leaptrot D. Healthcare-associated infections studies project: An American Journal of Infection Control and National Healthcare Safety Network data quality collaboration: Location mapping. *Am J Infect Control* 2018;46:577-8.

- 9) Karasu D, Yilmaz C, Durmus G, Ozer D, Caglayan U, Karaduman I, Asan A. Evaluation of healthcare-associated infections in critically ill patients receiving long-term treatment in the intensive care unit. *Klimik Journal* 2016; 29:71-6. doi:10.5152/kd.2016.17
- 10) Zabidi HAZ, Ali GM, Naqshbandi E. The effect of nurses' implementation of central vascular catheter maintenance care bundle on bloodstream infection among ICU patients in KFGH and KAAUH. *International Journal of Nursing Didactics* 2018; 7:10-6. doi: 10.15520/ijnd.v7i12.2153
- 11) Kar G, Kazan Erek E. Evaluation of intensive care nurses' skills associated with care of central venous catheter: An observational study. *Marmara Med J* 2021; 34(3):298-306.
- 12) Mısırlıoğlu M, Yıldızdaş D, Yavaş DP, Ekinci F, Horoz OO, Yöntem A. Central Venous Catheter Insertion for Vascular Access: A 6-year Single-center Experience. *Indian J Crit Care Med* 2023;27(10):748–753.
- 13) McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *New Engl J Med* 2003;348(12):1123–1133.
- 14) Çebişli A. Acil Serviste Santral Ven Kateterizasyonu Başarısını Etkileyen Faktörler ve İşlem Öncesi Vasküler Değerlendirmenin İşlem Başarısına Etkisi. Tıpta uzmanlık tezi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2020, Adana
- 15) Javeri Y, Jagathkar G, Dixit S, et al. Indian Society of Critical Care Medicine Position Statement for Central Venous Catheterization and Management 2020. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(Suppl 1):S6-S30.
- 16) American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access, Rupp SM, Apfelbaum JL, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2012;116(3):539-573.

- 17) Beheshti MV. A concise history of central venous access. *Tech Vasc Interv Radiol.* 2011;14(4):184-185
- 18) Kolikof J, Peterson K, Baker AM. Central Venous Catheter. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557798/>
- 19) Correia M. I.T.D. Catheters. Editor(s): M. Isabel T.D Correia, *The Practical Handbook of Perioperative Metabolic and Nutritional Care*, Academic Press, 2019:157-167 ISBN 9780128164389
- 20) Peters, J. L. The History of Central Venous Access in Central Venous Catheters; editor(s): Helen Hamilton CBE, FRCN, RGN, Andrew R. Bodenham FRCA. John Wiley & Sons Ltd, 2009:1–13.
- 21) Beheshti MV. A Concise History of Central Venous Access. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, 2011; 14(4): 184-185
- 22) Pires RC, Rodrigues N, Machado J, Cruz RP. Central venous catheterization: An updated review of historical aspects, indications, techniques, and complications. *Transl Surg* 2017; 2:66-70
- 23) Turba UC, Uflacker R, Hannegan C, Selby JB. Anatomic relationship of the internal jugular vein and the common carotid artery applied to percutaneous trans-jugular procedures. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2005;28(3):303-306.
- 24) Bardes, J., Lewis, M. Central Venous Catheters. In: Demetriades, D., Inaba, K., Lumb, P. (eds) *Atlas of Critical Care Procedures*. Springer, Cham. 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78367-3_12
- 25) Hyung Il Kim. Internal jugular central venous catheterization: a focus on the procedure. *Trauma Image Proced.* 2022;7(1):8-14.

- 26) Lee JG, Park HB, Shin HY, Kim JD, Yu SB, Kim DS, et al. Effect of Trendelenburg position on right and left internal jugular vein cross-sectional area. Korean J Anesthesiol. 2014;67(5):305-9.
- 27) Karazincir S, Akoğlu E, Balci A, Sangün O, Okuyucu S, Ozbakiş C, et al. Dimensions of internal jugular veins in Turkish children aged between 0 and 6 years in resting state and during valsalva maneuver. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2007;71(8):1247-50.
- 28) Lewin MR, Stein J, Wang R, Lee MM, Kernberg M, Boukhman M, et al. Humming is as effective as valsalva's maneuver and Trendelenburg's position for ultrasonographic visualization of the jugular venous system and common femoral veins. Ann Emerg Med. 2007;50(1):73-7.
- 29) Yoshimura M, Nakanishi T, Sakamoto S, Toriumi T. Confirmation of optimal guidewire length for central venous catheter placement using transesophageal echocardiography. J Clin Anesth. 2016;35:58-61.
- 30) Przybysz TM, Heffner AC. Central Venous Access Procedures. Editor(s): David L. Brown, Cardiac Intensive Care (Third Edition); Elsevier, 2019: 447-455.e1 ISBN 9780323529938
- 31) Castro D, Martin Lee LAM, Bhutta BS. Femoral Vein Central Venous Access. In: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024
- 32) Lin M. Femoral Vein anatomy. <https://www.aliem.com/approach-difficult-vascular-access/femoralv/> Erişim T: 21.06.2024
- 33) Freel AC, Shiloach M, Weigelt JA, Beilman GJ, Mayberry JC, Nirula R, et al. American College of Surgeons Guidelines Program: a process for using existing guidelines to generate best practice recommendations for central venous access. J Am Coll Surg. 2008;207(5):676-82.

- 34) Caffery T, Jagneaux T, Jones GN, et al. Residents' Preferences and Performance of Three Techniques for Ultrasound-Guided Central Venous Cannulation After Simulation Training. *Ochsner J.* 2018;18(2):146-150
- 35) O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Masur H, Mermel LA, Pearson ML, Raad II, Randolph AG, Rupp ME, Saint S. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for preventing intravascular catheter-associated infections. *Clinical Infection Dis.* May 2011; 52(9):E162–193.
- 36) Akaraborworn O. A review in emergency central venous catheterization. *Chin J Traumatol.* 2017;20(3):137-140.
- 37) Frykholm P, Pikwer A, Hammarskjöld F, et al. Clinical guidelines on central venous catheterisation. Swedish Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58(5):508-524
- 38) Doğan N. Görüntüleme Yöntemleri Kılavuzluğunda Santral Venöz Kateterizasyon. *Dünya Kitabevi*, 2019. ISBN 978-605-9615-30-3
- 39) Yasuda H, Sanui M, Japanese Society of Education for Physicians and Trainees in Intensive Care (JSEPTIC). The utility of chlorhexidine alcohol for preventing catheter-related bloodstream infection (in Japanese with English abstract). *Nichishutyuishi (J Jpn Soc Intensive Care Med).* 2013; 20:217–26.
- 40) Tokumine J, Fujimori K. Actions for patient safety 3b: safety management for high-risk procedure—guideline for central venous catheterization. In: *Handbook of practicing patient safety (in Japanese)*. Tokyo: Japanese Coalition for Patient Safety (JCPS); 2015. p. 81–100.
- 41) Taygun S. Santral Venöz Kateter Pozisyonunun İki Farklı Matematiksel Formül İle Değerlendirilmesi. *Tıpta Uzmanlık tezi*, 2013, İzmir

- 42) Chopra V, Flanders SA, Saint S, et al. The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): Results from a Multispecialty Panel Using the RAND/UCLA Appropriateness Method. *Ann Intern Med* 2015; 163: S1.
- 43) Subramony R, Spann R, Medak A, Campbell C. Ultrasound-Guided vs. Landmark Method for Subclavian Vein Catheterization in an Academic Emergency Department. *J Emerg Med* 2022; 62:760.
- 44) Kelly LJ, Moss J. Innovation in training for totally implanted port insertion. *Br J Nurs* 2016; 25:S22.
- 45) Kreidieh FY, Moukadem HA, El Saghir NS. Overview, prevention and management of chemotherapy extravasation. *World J Clin Oncol* 2016; 7:87.
- 46) Gorski LA, Stranz M, Cook LS, et al. Development of an Evidence-Based List of Noncytotoxic Vesicant Medications and Solutions. *J Infus Nurs* 2017; 40:26.
- 47) Kovacevich DS, Corrigan M, Ross VM, et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Guidelines for the Selection and Care of Central Venous Access Devices for Adult Home Parenteral Nutrition Administration. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2019; 43:15.
- 48) Chopra V, Kaatz S, Conlon A, et al. The Michigan Risk Score to predict peripherally inserted central catheter-associated thrombosis. *J Thromb Haemost* 2017; 15:1951.
- 49) Herc E, Patel P, Washer LL, et al. A Model to Predict Central-Line-Associated Bloodstream Infection Among Patients with Peripherally Inserted Central Catheters: The MPC Score. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2017; 38:1155.
- 50) Nifong TP, McDevitt TJ. The effect of catheter to vein ratio on blood flow rates in a simulated model of peripherally inserted central venous catheters. *Chest* 2011; 140:48
- 51) American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access, Rupp SM, Apfelbaum JL, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American

Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012; 116:539.

52) Parás-Bravo P, Paz-Zulueta M, Santibañez M, et al. Living with a peripherally inserted central catheter: the perspective of cancer outpatients-a qualitative study. *Support Care Cancer* 2018; 26:441.

53) Heidemann L, Nathani N, Sagana R, et al. A Contemporary Assessment of Mechanical Complication Rates and Trainee Perceptions of Central Venous Catheter Insertion. *J Hosp Med* 2017; 12:646.

54) Smith SN, Moureau N, Vaughn VM, et al. Patterns and Predictors of Peripherally Inserted Central Catheter Occlusion: The 3P-O Study. *J Vasc Interv Radiol* 2017; 28:749.

55) Sousa B, Furlanetto J, Hutka M, et al. Central venous access in oncology: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol* 2015; 26 Suppl 5:v152.

56) Wu O, Boyd K, Paul J, et al. Hickman catheter and implantable port devices for the delivery of chemotherapy: a phase II randomised controlled trial and economic evaluation. *Br J Cancer* 2016; 114:979.

57) Clatot F, Fontanilles M, Lefebvre L, et al. Randomised phase II trial evaluating the safety of peripherally inserted catheters versus implanted port catheters during adjuvant chemotherapy in patients with early breast cancer. *Eur J Cancer* 2020; 126:116.

58) Taxbro K, Hammarskjöld F, Thelin B, et al. Clinical impact of peripherally inserted central catheters vs implanted port catheters in patients with cancer: an open-label, randomised, two-centre trial. *Br J Anaesth* 2019; 122:734.

59) Solid CA, Collins AJ, Ebben JP, et al. Agreement of reported vascular access on the medical evidence report and on medicare claims at hemodialysis initiation. *BMC Nephrol*. 2014; 15:30.

- 60) Chun TT, Judelson DR, Rigberg D, et al. Managing central venous access during a health care crisis. *J Vasc Surg* 2020; 72:1184.
- 61) Wong AV, Arora N, Olusanya O, et al. Insertion rates and complications of central lines in the UK population: A pilot study. *J Intensive Care Soc.* 2018;19(1):19-25.
- 62) Türkyılmaz ŞE. Acil Serviste Ultrasonografi Eşliğinde Santral Venöz Kateterizasyonun Etkinliği. Tıpta Uzmanlık tezi. 2011, Erzurum
- 63) Simonov BS, Pittiruti M, Rickard CM, et al. Navigating venous access: A guide for hospitalists. *J Hosp Med* 2018; 10:471.
- 64) Ho AM, Ricci CJ, Ng CS, et al. The medial-transverse approach for internal jugular vein cannulation: an example of lateral thinking. *J Emerg Med* 2012; 42:174.
- 65) Bowdle A, Jelacic S, Togashi K, Ferreira R. Ultrasound Identification of the Guidewire in the Brachiocephalic Vein for the Prevention of Inadvertent Arterial Catheterization During Internal Jugular Central Venous Catheter Placement. *Anesth Analg* 2016; 123:896.
- 66) Kwon MY, Lee EK, Kang HJ, et al. The effects of the Trendelenburg position and intrathoracic pressure on the subclavian cross-sectional area and distance from the subclavian vein to pleura in anesthetized patients. *Anesth Analg* 2013; 117:114.
- 67) Jung CW, Seo JH, Lee W, Bahk JH. A novel supraclavicular approach to the right subclavian vein based on three-dimensional computed tomography. *Anesth Analg* 2007; 105:200.
- 68) Clausen LL, Nielsen J. Femoral vein transposition arteriovenous fistula for haemodialysis. *Ugeskr Laeger.* 2018;180(23):V12170940.
- 69) Cherkashin M, Berezina N, Puchkov D, Suprun K, Yablonsky P. Femoral Access for Central Venous Port System Implantation. *Cureus.* 2018;10(3):e2327.

- 70) Chua CKZ, Le Guen M, Lim R, Udy A. Using central venous pressure waveform to confirm the placement of an internal jugular central venous catheter in the intensive care unit. *Aust Crit Care* 2024; 37:628.
- 71) Rodriguez L, Pydi R, Choi PJK, et al. Two Cases of Malpositioning of Internal Jugular Central Venous Catheters: A Review of Literature and Current Treatment Recommendations. *Cureus* 2024; 16:e59814.
- 72) Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, et al. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 1:CD011447.
- 73) Chang SW. Central venous catheterization into the femoral vein. *Trauma Image Proced* 2022;7(1):18-20
- 74) Piskinel Y, Sahap M, Balci CA, Gulec H, Erkilic E, But A. Femoral venous catheter: intraperitoneal placement. *Anaesth. pain intensive care* 2021;25(2):203-205.
- 75) Gaballah M, Krishnamurthy G, Keller MS, et al. US-guided placement and tip position confirmation for lower-extremity central venous access in neonates and infants with comparison versus conventional insertion. *J Vasc Interv Radiol* 2014; 25:548.
- 76) Kornbau C, Lee KC, Hughes GD, Firstenberg MS. Central line complications. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2015;5(3):170-178.
- 77) Orme RM, McSwiney MM, Chamberlain-Webber RF. Fatal cardiac tamponade as a result of a peripherally inserted central venous catheter: a case report and review of the literature. *Br J Anaesth.* 2007;99(3):384-388.
- 78) Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, et al. Intravascular Complications of Central Venous Catheterization by Insertion Site. *N Engl J Med* 2015; 373:1220.

- 79) Burns KE, McLaren A. Catheter-related right atrial thrombus and pulmonary embolism: a case report and systematic review of the literature. *Can Respir J*. 2009;16(5):163-165.
- 80) Smit JM, Raadsen R, Blans MJ, et al. Bedside ultrasound to detect central venous catheter misplacement and associated iatrogenic complications: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2018; 22:65.
- 81) Jalwal GK, Rajagopalan V, Bindra A, et al. Percutaneous retrieval of malpositioned, kinked and unraveled guide wire under fluoroscopic guidance during central venous cannulation. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2014;30(4):582.
- 82) Vinson DR, Ballard DW, Hance LG, et al. Pneumothorax is a rare complication of thoracic central venous catheterization in community EDs. *Am J Emerg Med* 2015; 33:60.
- 83) Bowdle A. Vascular complications of central venous catheter placement: evidence-based methods for prevention and treatment. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28:358.
- 84) Bell T, O'Grady NP. Prevention of Central Line-Associated Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2017;31(3):551-559.
- 85) Delistefani F, Wallbach M, Müller GA, et al. Risk factors for catheter-related infections in patients receiving permanent dialysis catheter. *BMC Nephrol* 2019; 20:199.
- 86) Kander T, Frigyesi A, Kjeldsen-Kragh J, et al. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013; 57:573.
- 87) Smit JM, Haaksma ME, Lim EHT, et al. Ultrasound to Detect Central Venous Catheter Placement Associated Complications: A Multicenter Diagnostic Accuracy Study. *Anesthesiology* 2020; 132:781.
- 88) Evans NS, Ratchford EV. Catheter-related venous thrombosis. *Vasc Med* 2018; 23:411.

- 89) Sazdov D, Jovanovski Srceva M, Todorova ZN. Comparative Analysis Of Ultrasound Guided Central Venous Catheterization Compared To Blind Catheterization. Mac Med Review 2017; 71(1): 44-49
- 90) Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev. 2015;1(1):CD011447.
- 91) Stone, M., Moon, C., Sutijono, D., Blaivas, M. (2010). Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach The American Journal of Emergency Medicine 28(3), 343-347
- 92) Acute Care and the Academy of Cardiovascular & Pulmonary Physical Therapy of the American Physical Therapy Association (APTA). Adult Vital Sign Interpretation In Acute Care Guide 2021.
<https://cardiopt.memberclicks.net/assets/docs/CPG/Joint%20Vital%20Sign%20Booklet.pdf>
Erişim T.10.04.2024
- 93) Shikdar S, Vashisht R, Bhattacharya PT. International Normalized Ratio (INR). NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. StatPearls Publishing; 2024 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507707/> Erişim T.10.04.2024
- 94) Foucher CD, Tubben RE. Lactic Acidosis. NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. StatPearls Publishing; 2024 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470202/> Erişim T.10.04.2024
- 95) Jinna S, Khandhar PB. Thrombocytopenia. NCBI Bookshelf. A service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. StatPearls Publishing; 2024 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542208/> Erişim T.10.04.2024

- 96) World Health Organization (WHO). A healthy lifestyle- WHO recommendations <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>. Erişim T.10.04.2024
- 97) Lahouti S. Hypervolemia- ABC of Deresuscitation. <https://recapem.com/hypervolemia-abc-of-deresuscitation/#VEXUS> Erişim T.10.04.2024
- 98) Elhassan MG, Chao PW, Curiel A. The Conundrum of Volume Status Assessment: Revisiting Current and Future Tools Available for Physicians at the Bedside. Cureus. 2021;13(5):e15253.
- 99) Ersoy N. Araştırma Etiği. Journal of Health Sciences of Kocaeli University, 2015; 1(1): 2-8
- 100) Hayran O, Özbek H. Sağlık Bilimlerinde Araştırma ve İstatistik Yöntemler (SPSS Uygulama Örnekleri ile Genişletilmiş 3. Baskı). Nobel tıp kitebevi, 2021, Adana. ISBN: 9786053352976
- 101) Mittal R, Coopersmith CM. Central venous catheter insertion in septic patients admitted from the emergency department: it is all in the timing*. Crit Care Med. 2014;42(3):735-736.
- 102) Panepinto R, Harris J, Wellette J. A Review of Best Practices Related to Intravenous Line Management for Nurses. Nurs Clin North Am. 2021;56(3):389-399.
- 103) Ahmed F, Aftab U, Soomar SM, Feroz A, Dhalla Z, Siddiqui E. Access time and complications in central venous catheter insertion in patients presenting to the emergency department of a tertiary hospital: A prospective cohort. Cogent Public Health. 2023;10(1): 2205713
- 104) Özakin E, Can R, Acar N, Balogu Kaya F, Cevik AA. An evaluation of complications in ultrasound-guided central venous catheter insertion in the emergency department. Turk J Emerg Med 14(2):53-8.

- 105) Coşkun A, Hıncal SÖ, Eren SH. Emergency service results of central venous catheters: Single center, 1042 patients, 10-year experience. *World J Crit Care Med.* 2021;10(4):120-131.
- 106) Jaramillo GD, Castillo JT, Lozano F, Ramírez A. Ultrasound-guided central venous catheter placement in the emergency department: experience in a hospital in Bogotá, Colombia. *Open Access Emergency Medicine* 2018;10 61–65
- 107) Kıy M, Duman A, Çanakcı SE, Özlüer YE, Serin ME, Akoz A. Evaluation of central venous catheters inserted in the emergency service. *Phnx Med J.* 2022;4(2):52-55.
- 108) Atilla ÖD, Oray D, Akin Ş, Acar K, BilgeA. An Emergency Department perspective: Ambulance transfers and referral consents of the patients. *Turk J Emerg Med* 2010;10(4):175-180
- 109) Şahinkaya HH, Parlak M, Tekgul ZT. Assessment of the tip position of central venous catheters inserted using Peres' height formula. *Cureus.* 2022;14(11):e31988.
- 110) Kwon HJ, Jeong YI, Jun IG, Moon YJ, Lee YM. Evaluation of a central venous catheter tip placement for superior vena cava-subclavian central venous catheterization using a premeasured length: A retrospective study. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(2):e9600.
- 111) Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Türkiye Sağlık Araştırması, 2022. Erişim T: 30.07.2024 Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Türkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747>
- 112) Aydın H. Anestezi Uygulamalarımız Sirasında Periferik Yerleştirilen Santral Venöz Kateterlerin Değerlendirilmesi. Tıpta uzmanlık tezi, Bursa, 2013.
- 113) Theodoro D, Krauss M, Kollef M, Evanoff B. Risk factors for acute adverse events during ultrasound-guided central venous cannulation in the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2010;17(10):1055-1061.

- 114) Bowdle A. Vascular complications of central venous catheter placement: evidence-based methods for prevention and treatment. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014;28(2):358-368.
- 115) McManus C, Mifflin N, Rivera R, et al. Comparison of outcomes from tunnelled femorally inserted central catheters and peripherally inserted central catheters: a propensity score-matched cohort study. *BMJ Open* 2024;14:e081749
- 116) Sawe HR, Haeffele C, Mfinanga JA, Mwafongo VG, Reynolds TA (2016) Predicting Fluid Responsiveness Using Bedside Ultrasound Measurements of the Inferior Vena Cava and Physician Gestalt in the Emergency Department of an Urban Public Hospital in Sub-Saharan Africa. *PLoS ONE* 11(9): e0162772.
- 117) Thomsen SL, Boa R, Vinter-Jensen L, Rasmussen BS. Safety and Efficacy of Midline vs Peripherally Inserted Central Catheters Among Adults Receiving IV Therapy: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open.* 2024;7(2):e2355716. doi:10.1001/jamanetworkopen.2023.55716
- 118) Tiambeng C. Acil Servis Hastalarında Sistemik Kan Basıncı-intraoküler Basınç İlişkisi. Tıpta Uzmanlık tezi, Ankara, 2021.113
- 119) Akman C, Akşit E. Acil Servise Başvuran Hipertansiyon Hastalarının Klinik Özellikleri ve Acil Servise Başvuru Sıklığını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *CBU-SBED.* Haziran 2020;7(2):219-224. doi:10.34087/cbusbed.731511
- 120) McKenzie H, Hayes L, White K, et al. Chemotherapy outpatients' unplanned presentations to hospital: a retrospective study. *Support Care Cancer.* 2011;19(7):963-969.
- 121) Yaylacı S, Topuzoğlu A, Karcıoğlu Ö. Acil servise başvuran kanser hastalarının klinik karakteristikleri ve bir yıllık sağkalımları. *Uluslararası Hematoloji-Onkoloji Dergisi.* 2009; 19(4): 213- 222.

- 122) Di Nicolò P, Tavazzi G, Nannoni L, Corradi F. Inferior Vena Cava Ultrasonography for Volume Status Evaluation: An Intriguing Promise Never Fulfilled. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(6):2217.
- 123) Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2015;28(1):1-39.e14.
- 124) Elbaih A.H., Housseini A.M. Validity of shock index, modified shock index, central venous pressure, and inferior vena cava collapsibility index in evaluation of intravascular volume among hypovolemic Egyptian patients. *Am J Diagnostic Imag*. 2018;4(1):5–13.
- 125) Karaman EU, Gören S, Girgin NK, Efe EM, Şentürk S, Kırac F, Moğol EB. Santral Venler Yoluyla Gerçekleştirilen Kateterizasyon İşlemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. *Uludağ Tıp Derg*. Eylül 2015;41(3):115-124.
- 126) Tse A, Schick MA. Central Line Placement. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; December 21, 2022.
- 127) Kuter DJ. Thrombotic complications of central venous catheters in cancer patients. *The Oncologist* 2004;9(2):207-16
- 128) Ge X, Cavallazzi R, Li C, Pan SM, Wang YW, Wang FL. Central venous access sites for the prevention of venous thrombosis, stenosis and infection. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;2012(3):CD004084.
- 129) Rossaint, R., Afshari, A., Bouillon, B. et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care* 2023; 27:80
- 130) Marsch SCU, Stein P, Lottenbach M, et al. Management of bleeding and coagulopathy associated with major trauma: an updated European guideline. *Crit Care*. 2019;23(1):98.

- 131) Wilson JG, Refaai MA, Tucker EI, et al. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis. *Am J Hematol*. 2020;95(10):1199-1208.
- 132) Parienti JJ, Kalfon P, Mimos O. Epidemiology and prevention of infections related to central venous catheters. *Curr Infect Dis Rep*. 2021;23(3):7.
- 133) Fyntanidou B, Fortounis K, Amaniti K, Katsanoulas K, Mouloudi E, Grosomanidis V, Boutlis D. The use of central venous catheters during emergency prehospital care: a 2-year experience. **Eur J Emerg Med**. 2009;16(4):194-198. doi:10.1097/MEJ.0b013e32831270c4.
- 134) Balls A, LoVecchio F, Kroeger A, Stapczynski J.S, Mulrow M, Drachman D. Ultrasound guidance for central venous catheter placement: results from the central line emergency access registry database. *Am J Emerg Med*, 28 (5) (2010), pp. 561-567
- 135) Milone M, Di Minno G, Di Minno M, Salvatore G, Iacovazzo C, Policastro C, et al. The real effectiveness of ultrasound guidance in subclavian venous access. *Ann Ital Chir*. 2010; 81(5):331-4.
- 136) Moureau N, Chopra V. Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *Br J Nurs*. 2016; 25(8):15-24.
- 137) Bagwell CE, Salzberg AM, Sonnino RE, Haynes JH. Potentially lethal complications of central venous catheter placement. *Journal of Pediatric Surgery*. 2000; 35(5):709-13.
- 138) Calvache JA, Rodríguez MV, Trochez A, Klimek M, Stolker RJ, Lesaffre E. Incidence of Mechanical Complications of Central Venous Catheterization Using Landmark Technique: Do Not Try More Than 3 Times. *J Intensive Care Med*. 2016;31(6):397-402.
- 139) Abdelrahman H, Al-Thani H, Khan NA, Mollazehi M, Asim M, El-Menyar A. The Patterns and Impact of Off-Working Hours, Weekends and Seasonal Admissions of Patients with Major Trauma in a Level 1 Trauma Center. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8542.

- 140) Søreide K. Temporal patterns of death after trauma: Evaluation of circadian, diurnal, periodical and seasonal trends in 260 fatal injuries. *Scand. J. Surg.* 2010;99:235–239.
- 141) Romeo, Michele & O'Gorman, Roger & Bell, Anthony & Queensland. Metro North Hospital and Health Service, issuing body. Reviewing Equitable Access to healthCare outcomes out of Hours and at the weekend (REACH) Project : a review of health outcomes for patients admitted out of hours and at the weekend : is there an effect and what are the characteristics and contributing factors? (2017). <http://nla.gov.au/nla.obj-441580189>
- 142) Persico N, Maltese F, Ferrigno C, et al. Influence of Shift Duration on Cognitive Performance of Emergency Physicians: A Prospective Cross-Sectional Study. *Ann Emerg Med.* 2018;72(2):171-180.
- 143) Mey U, Glasmacher A, Hahn C, et al. Evaluation of an ultrasound-guided technique for central venous access via the internal jugular vein in 493 patients. *Support Care Cancer.* 2003;11(3):148-155.
- 144) Shiloh AL, Savel RH, Paulin LM, Eisen LA. Ultrasound-guided catheterization of the radial artery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest.* 2011;139(3):524-529.
- 145) 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.
- 146) Zhang Z, Brusasco C, Anile A, Corradi F, Mariyaselvam M, Young P, Almog Y, Du B, Yu X, Zhu H, Zhang M, Cao Y, Hong Y; on behalf of the Asian Society of Emergency and Critical Care Medicine. Clinical practice guidelines for the management of central venous catheter for critically ill patients. *J Emerg Crit Care Med* 2018;2:53

- 147) Powell JT, Mink JT, Nomura JT, et al. Ultrasound-guidance can reduce adverse events during femoral central venous cannulation. *J Emerg Med*. 2014;46(4):519-524.
- 148) Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg* 2007; 204(4):681-96.
- 149) Lucas SJ, Bready E, Banks CA, Gaillard WF, Beck AW, Spangler E. Accidental central venous catheter cannulation into aberrant arterial anatomy requiring endovascular intervention. *J Vasc Surg Cases Innov Tech*. 2023;9(3):101164.
- 150) Cohen JE, Moshe Gomori J, Anner H, Itshayek E. Inadvertent subclavian artery cannulation treated by percutaneous closure. *J Clin Neurosci*. 2014;21(11):1973-1975.
- 151) Soleimanpour H, Golzari SE, Rahmani F, Mokhtarpour M. Inadvertent Arterial Puncture During Central Venous Catheter Insertion. *J Clin Anal Med* 2016;7(suppl 2):93-5
- 152) Bernard RW, Stahl WM. Subclavian vein catheterizations: a prospective study. I. Non-infectious complications. *Annals of Surgery*. 1971; 173(2):184.

IX. EKLER

EK 1. OLGU RAPOR FORMU

Acil Serviste Femoral Santral Kateterizasyonda Girişim Süresini Etkileyen Faktörler

Olgu No:

Tarih:

1. Femoral Kateter Uygulama saati:.....

2. Femoral Kateter Uygulama Endikasyonu nedir?

- a. Santral Vasküler Erişim amaçlı
- b. Renal Replasman Tedavisi
- c. Diğer (Yüksek dansiteli ilaçlar) Açıklayınız

.....

3. Kateter Takılan Hastaya ait bilgileri lütfen yazarak tamamlayınız

- a. Hastanın Yaşı
- b. Cinsiyeti ☐ Erkek ☐ Kadın
- b. Ek Hastalıkları:.....
- c. Boyu :..... cm
- d. Vücut Ağırlığı:..... kg
- e. Vücut Kitle İndeksi:.....
- f. İşlem sırasında;
Kan basıncı:..... mm/Hg
Kalp hızı:.....atım /dk
- g. Hastanın Antiagregan-Antikoagülan kullanımı ☐ VAR ☐ YOK
- h. Hastada Malignite varlığı ☐VAR ☐YOK
- i. Hastanın Volem durumu (Klinisyen görüşü)
 - ☐ Hipervolemik
 - ☐ Normovolemik
 - ☐ Hipovolemik
- j. Hastanın Vena Cava inferior kollaps derecesi
 - ☐%50 den fazla kollabe Oluyor
 - ☐%50 Den Fazla Kollabe Olmuyor
- k. Kateter takılan bölgeye daha önce SVK girişimi yapılmış mı?
 - ☐ EVET ☐ HAYIR
- l. Kateter takılan bölgeye daha önce Radyoterapi uygulanmış mı?
 - ☐ EVET ☐ HAYIR
- m. Hasta işlem sırasında düz yatabiliyor mu?
 - ☐ EVET ☐ HAYIR

n. Hasta işlem sırasında kalçayı external rotasyona getirebiliyor mu?

☐ EVET ☐ HAYIR

o. Hastanın işlem öncesi laboratuvar değerlerini yazınız

Hb:.....Htc:.....INR:.....Plt:.....Wbc:.....Lactat:
.....

4. Kateter uygulayıcısına ait bilgileri yazarak tamamlayınız.

a. Uygulayıcının Kıdemi (ay):.....

b. İşlem sırasında USG kılavuzluğu ile işaretleme

☐ YAPILDI ☐ YAPILMADI

c. Girişim USG kılavuzluğunda

☐ Yapıldı ☐ Yapılmadı

d. Uygulayıcıya bir veya daha fazla sağlık çalışanı yardımı

☐ VAR ☐ YOK

e. Kateter yerleştirme süresi (dk):.....

f. Uygulanan ponksiyon sayısı (her bir iğne ile cilde girişim):.....

g. İşlem sırasında veya sonrasında komplikasyon gelişti mi?

☐ EVET ☐ HAYIR

h. Evet ise aşağıdakilerden hangisi/hangileri? işaretleyiniz

☐ Arter ponksiyonu

☐ Hematom

☐ Malzeme disfonksiyonu

☐ Diğer

Anahtar Noktalar

**Başarısız Kateterizasyon tanımı: Uygulayıcının 4> ponksiyona rağmen ve/veya 2 ≥ uygulayıcının 2> ponksiyona rağmen başarılı olamaması*

** Kateter yerleştirme süresi tanımı: dakika cinsinden ilk cilt ponksiyonundan kateter girişinin sonuna kadar geçen süre*

**2. Uygulayıcı var ise 2. Uygulayıcının ponksiyon başlangıcından itibaren süre tekrar başlatılır aradaki duraklama-hazırlık aşaması dahil edilmez*

***Kateter uygulayıcısı işlem sırasında ara verip tekrar kendi işleme baştan başlarsa çalışmaya dahil edilmez*

***Başarısız kateter uygulaması olarak kabul edilen hastada tekrardan takılan /3. Kişi tarafından takılan kateter uygulaması çalışmaya dahil edilmez*

**** Kateter uygulama saatini 24.00 ü 00.00, 12.00 sonrasında 13.00, 14.00 gibi öğleden önce ve öğleden sonra saat dilimi gösterimi ile yazınız.*

EK 2. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

BAŞVURU BİLGİLERİ	
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	ACIL SERVİSTE FEMORAL SANTRAL KATETERİZASYONDA GİRİŞİM SÜRESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Abdullah Sücan Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Ali Altuncı
YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	öğretim görevlisi Özge Can
KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Hastaneesi Acil Tıp Anabilimdalı
DESTEKLEYİCİ	
ARAŞTIRMA TİPİ	Niceliksel Tanımlayıcı

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 23-7.1T/4	Tarih: 27.07.2023
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak Kurulumuzca incelenmiş, araştırma giderlerinin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödenmediği koşullarda araştırmaya başlanmasının etik açıdan uygun bulunduğuna toplantıya katılan etik kurul üyelerince Oy birliği ile karar verilmiştir.	

EGE ÜNİVERSİTESİ TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI		Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Ceyda Kabaroğlu				
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Guzide Aksu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Ceyda Kabaroğlu Başkan	Tıbbi Biyokimya	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya AD	K	Hayır	Hayır	İzinli (Görevli)
Prof. Dr. Yasemin Yıldırım Başkan Yardımcısı	İç Hastalıkları Hemşireliği	Hemşirelik Fakültesi	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Doc. Dr. Aysun Ekşioğlu Raportör	Ebelik A.D.	Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Anabilim Dalı	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Aliye Mandıracioğlu Üye	Halk Sağlığı A.D.	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Zeliha Kerry Üye	Farmakoloji	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Etik Kurul Başkanı Prof. Dr. Ceyda Kabaroğlu		Araştırma Başvurusu Onay Belgesi		Belge Kodu 22	Rev. Tarihi / No.su: 28.09.2011/05	



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

Prof. Dr. Cengiz Çavuşoğlu Üye	Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Mehmet Çağdaş Eker Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	E	Hayır	Hayır	Toplantıya Katılmadı
Prof. Dr. Oya Türkoğlu Üye	Periodontoloji	Ege Üniversitesi Diş Hek. Fakültesi Periodontoloji A.D.	K	Hayır	Hayır	İzinli (Görevli)
Prof. Dr. Şafak Dağhan Üye	Halk Sağlığı Hemşireliği A.D.	Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği AD	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Meltem Seziş Demirci Üye	İç Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları A.D.	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Gülbin Rudarlı Üye	Hareket ve Antrenman Bilimleri	Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Hareket ve Antrenman Bilimleri AD.	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Doc. Dr. Tahir Atik Üye	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları A.D.	E	Hayır	Evet	Online Katıldı
Prof. Dr. Ahmet Özgür Yeniel Üye	kadın hastalıkları ve Doğum	Ege Üniversitesi tıp fakültesi kadın hastalıkları ve doğum uzmanı	E	Hayır	Evet	Online Katıldı
Doc. Dr. Banu Sarsık Kumbaracı Üye	Tıbbi Patoloji	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji Anabilim Dalı	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Doc. Dr. Fatma Sert Üye	Radyasyon Onkolojisi	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Radyasyon Onkolojisi Anabilim Dalı	K	Hayır	Evet	Online Katıldı
Doc. Dr. ALİ TEKİN Üye	Çocuk Cerrahisi/Çocuk Ürolojisi	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi A.D.	E	Hayır	Evet	Online Katıldı

Etik Kurul Başkanı Prof. Dr. Ceyda Kabaroğlu		Araştırma Başvurusu Onay Belgesi	Belge Kodu 22	Rev. Tarihi / No.su: 28.09.2011/05
---	--	----------------------------------	------------------	---------------------------------------



Teşekkür ederim