



**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSTE SANTRAL VEN KATETERİZASYONU
BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE İŞLEM
ÖNCESİ VASKÜLER DEĞERLENDİRMENİN İŞLEM
BAŞARISINA ETKİSİ**

**Dr. Ali ÇEBİŞLİ
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nezihat Rana DİŞEL**

ADANA-2020



**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**ACİL SERVİSTE SANTRAL VEN KATETERİZASYONU
BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE İŞLEM
ÖNCESİ VASKÜLER DEĞERLENDİRMENİN İŞLEM
BAŞARISINA ETKİSİ**

**Dr. Ali ÇEBİŞLİ
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Nezihat Rana DİŞEL**

ADANA-2020

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilme süreci ve çalışmanın tüm aşamalarında değerli katkılarını esirgemeyen, eğitim ve öğretimimizde bize yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Nezihat Rana DİŞEL'e,

Acil tıp eğitimim süresi boyunca her zaman destek olan, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım bizlere hem iyi bir hekim hem de iyi bir insan olarak örnek olan değerli hocalarım Prof. Dr. Zeynep KEKEÇ, Prof. Dr. Ahmet SEBE ve Prof. Dr. Ayça AÇIKALIN AKPINAR'a,

4 yıllık asistanlık sürecini beraber geçirdiğim tüm asistan arkadaşlarıma, tüm hemşire arkadaşlarıma, tüm acil servis çalışanlarına ve bölüm sekreterimiz Hatice DEMİRCİ'ye,

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan, eğitim öğretim hayatım ve yaşantım süresince bana desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen annem Emine ÇEBİŞLİ, babam Mustafa ÇEBİŞLİ ve tüm kardeşlerime,

Asistanlık sürecimde ve tezimin her aşamasında gösterdiği anlayış ve destekten ötürü sevgili eşim Gamze ÇEBİŞLİ'ye ve hayatımızın anlamı, evimizin neşesi biricik kızımız Melis ÇEBİŞLİ'ye teşekkür ederim.

Saygı ve Sevgilerimle

Dr. Ali ÇEBİŞLİ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
TABLolar LİSTESİ.....	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
KISALTMALAR LİSTESİ	VI
ÖZET	VII
ABSTRACT.....	IX
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tarihçe	4
2.2. Anatomi	5
2.2.1. İnternal Juguler Ven.....	5
2.2.2. Subklavyen Ven.....	7
2.2.3. Femoral Ven	7
2.3. Santral Ven Kateterizasyonu	8
2.3.1. Santral Ven Kateterizasyonu Tanımı	8
2.3.2. Santral Ven Kateterizasyonu Malzemeleri.....	9
2.3.3. Santral Ven Kateterizasyonunda Girişim Yolu Belirleme.....	10
2.3.3.1. Anatomik İşaretler Kılavuzluğunda Girişim Yolu Belirleme.....	12
2.3.3.1.1. İnternal Juguler Ven.....	13
2.3.3.1.2. Subklavyen Ven.....	15
2.3.3.1.3. Femoral Ven	15
2.3.3.2. Ultrasonografi Kılavuzluğunda Girişim Yolu Belirleme.....	16
2.3.3.2.1. Ultrasonografinin Tanımı	16

2.3.3.2.2. Ultrasonografi Görüntü Modları	17
2.3.3.2.3. Acil Serviste Ultrasonografi Kullanımı	17
2.3.3.2.4. İnternal Juguler Ven.....	20
2.3.3.2.5. Subklavyen Ven	20
2.3.3.2.6. Femoral Ven	21
2.3.4. Santral Ven Kateterizasyonu Endikasyonları	21
2.3.5. Santral Ven Kateterizasyonu Kontraendikasyonları	22
2.3.6. Santral Ven Kateterizasyonu Komplikasyonları.....	22
2.3.7. Santral Ven Kateterizasyonunda Başarısızlık Sebepleri.....	23
3. GEREÇ ve YÖNTEM	25
3.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri	27
3.2. İstatistiksel Yöntem	27
4. BULGULAR.....	29
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	45
7. KAYNAKLAR	48
8. EKLER.....	56
8.1. Etik Kurulu Onay Formu	56
8.2. Çalışma Föyü	57
8.3. Hasta Onam Formu	60
9. ÖZGEÇMİŞ	63

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. SVK endikasyonları ve tercih edilen ven seçimi.....	11
Tablo 2. SVK’da kullanılan venöz yapıların avantajları ve dezavantajları	12
Tablo 3. Santral ven kateteri takılan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri	29
Tablo 4. SVK yerleştirilmesi işlemini yapan araştırma görevlisi ve işleme ait özellikler	30
Tablo 5. Çalışmaya alınan hasta gruplarının hayati bulgularının karşılaştırılması	31
Tablo 6. Çalışmaya alınan hastaların laboratuvar bulgularının karşılaştırılması	31
Tablo 7. Çalışmaya alınan hasta gruplarının sosyodemografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması.....	32
Tablo 8. Çalışmaya alınan hasta gruplarının işleme ait özelliklerinin karşılaştırılması	33
Tablo 9. Çalışmaya alınan hasta gruplarında işlem başarı ölçütlerinin karşılaştırılması	34
Tablo 10. Çalışmaya alınan hasta grupları arasında araştırma görevlilerinin tecrübelerinin karşılaştırılması.....	35
Tablo 11. Gündüz (08:00-16:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinin karşılaştırılması	35
Tablo 12. Gece (16:00-08:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinin karşılaştırılması	36
Tablo 13. Çalışmaya alınan hasta gruplarının komorbid hastalıklarının karşılaştırılması	37
Tablo 14. USG ile yapılan incelemelerde venlerin çapları ve ölçülebilen lümen uzunlukları	37

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Boyun venöz yapılarının anatomisi	6
Şekil 2: Sağ femoral kılıf ve femoral üçgen	8
Şekil 3. Santral ven kateterizasyonu için gerekli malzemeler	10
Şekil 4. Internal juguler ven kateterizasyonunda farklı yaklaşım yöntemleri.....	14
Şekil 5. Fujifilm sonosite FC1 USG cihazı ve monitörü.....	26
Şekil 6. Fujifilm Sonosite FC1 USG cihazının monitörü ve HFLXP38 Lineer Prob	27



KISALTMALAR LİSTESİ

ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
aPTT	: Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı
ARDS	: Akut Respiratuar Distres Sendromu
ATA	: Acil Tıp Asistanı
AUS	: Acil Ultrasonografi
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
NNH	: Zarar Görecektir Hasta
NNT	: Tedavi Edilmesi Gereken Hasta
pCO₂	: Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PEEP	: Pozitif Ekspirasyon Sonu Basıncı
SCV	: Subklavyen Ven
SVB	: Santral Venöz Basıncı
SVK	: Santral Ven Kateteri
TPN	: Total Parenteral Nutrisyon
USG	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

ÖZET

Acil Serviste Santral Ven Kateterizasyonu Başarısını Etkileyen Faktörler ve İşlem Öncesi Vasküler Değerlendirmenin İşlem Başarısına Etkisi

Amaç: Santral ven kateteri (SVK) geniş bir damar yolu ihtiyacında santral venöz yapının içerisine yerleştirilen bir kanüldür. Santral ven kateteri (SVK) takılması kritik hastalıkların tanı ve tedavisinde yardımcı olabilir. Santral ven kateterinin acil servisteki en yaygın endikasyonları hipovolemi ve şokta sıvı tedavisi, kan ve kan ürünlerinin infüzyonu, hipertonic ilaç ve sıvıların infüzyonu, fazla miktarda kan kaybı beklenen büyük cerrahi girişimler, hastaya periferik venden damar yolu açılmaması, kalp pili yerleştirilmesi ve acil hemodiyaliz için geniş bir damar yolu ihtiyacı gibi durumlardır. Her geçen gün artan teknik gelişmeler ve anatominin daha iyi anlaşılması, santral ven kateterizasyonu girişimlerinin daha kolay, daha hızlı ve daha güvenli olarak yapılmasını sağlamaktadır; buna rağmen hala bazı risklerin görülme olasılığı mevcuttur. Biz bu çalışmada santral ven kateterizasyon işlemi öncesinde statik ultrasonografik değerlendirme ile vasküler yapıları boyut, tıkanıklık, anatomik yapısal farklılıklar ve anomaliler açısından inceleyerek bu işlemin kateterizasyon başarısı ve hasta yararına etkisinin olup olmadığının araştırılmasını ve acil serviste santral ven kateterizasyonu başarısını etkileyen diğer faktörleri ortaya koymayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma kesitsel, prospektif bir klinik araştırma olarak planlanıp, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı ile 1 Ocak 2019 - 31 Ocak 2020 tarihleri arasında Balcalı Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi. Belirtilen zaman diliminde Erişkin Acil Tıp Servisi'ne başvuran, santral ven kateterizasyonu uygulanması gereken ve çalışmaya dahil edilme kriterlerine sahip 67 hasta çalışmaya alındı. Bu hastalardan 33 hastaya santral ven kateterizasyonu yerleştirilmesi öncesinde vasküler yapıları değerlendirmek için statik ultrasonografi incelemesi yapıldı. Hastaların sosyodemografik verileri, hayati bulguları, laboratuvar bulguları, çalışma parametre ve işlem verileri ve işlemi gerçekleştiren araştırma görevlileriyle ilgili veriler daha önceden hazırlanan çalışma föyüne kayıt edildi. Araştırma verileri "SPSS for Windows 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)" aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve analiz edildi.

Bulgular: Çalışmaya toplam 67 hasta alındı. Tüm hastaların yaş ortalaması $52,3 \pm 16,7$ yıl ve hastaların % 73,1'i (n=49) erkekti. 33 hastaya statik USG tekniğiyle, 34 hastaya ise anatomik işaretler tekniği kullanılarak santral ven kateteri yerleştirildi. Her iki hasta grubunda da en sık SVK yerleştirilme nedeni zehirlenme sebebiyle hemodiyaliz uygulanmasıydı (Statik USG grubu: % 48,5 ve Anatomik İşaretler grubu: % 64,7). Hasta grupları arasında sosyodemografik veriler açısından istatistiksel anlamlı farklılık yoktu. Statik USG tekniğinin istatistiksel olarak anlamlı oranda işlem başarı oranını arttırdığı (p=0,001), toplam girişim sayısını azalttığı (p=0,001) ve işlem sonrası kateter disfonksiyonu gelişmesini azalttığı (p=0,048) gösterildi. Hasta grupları arasında kullanılan kateter sayısı, SVK yerleştirme sırasında geçen süre, işlemi uygulayan hekim sayısı karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Tartışma ve Sonuç: Çalışmamızda statik USG tekniğiyle SVK yerleştirme işlemlerinde istatistiksel anlamlı düzeyde yüksek başarı oranı, daha az işlem sonrası kateter disfonksiyonu gelişimi ve daha az girişim sayısı sağlanabildiği gösterildi. Ayrıca SVK yerleştirilmesi öncesi statik USG incelemesi yapılmasının istatistiksel olarak anlamlı olmasa da SVK yerleştirilmesi sırasında geçen süreyi kısalttığı, kullanılan kateter sayısını azalttığı ve işlemi deneyen araştırma görevlisi sayısını azalttığı görüldü. SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam sürenin ise statik USG yapılan grupta istatistiksel olarak anlamlı oranda daha fazla olduğu görüldü. Daha fazla sayıda hasta ile yapılacak çalışmalarla statik USG tekniğinin santral ven kateterizasyonu başarısına etkisi daha net ortaya koyulabilir.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, Kateterizasyon, Santral ven kateteri, Statik ultrasonografi.



ABSTRACT

The Factors Affecting the Success of the Central Vein Catheterization In the Emergency Service and The Effect of Pre-Process Vascular Assessment On Procedural Success

Introduction and Aim: Central venous catheter (CVC) is a cannula that is placed inside the central vein in need of a wide vascular access. Central venous catheter (CVC) insertion can assist in the diagnosis and treatment of critical diseases. The most common indications of a central venous catheter in the emergency service are fluid treatment in hypovolemia or shock, infusion of blood and blood products, infusion of hypertonic drugs and fluids, large surgical operations where excessive blood loss is expected, the patient who isn't established vascular access with the peripheral vein, pacemaker insertion, and a need for wide vascular access to emergency hemodialysis. Increasing technical developments and better understanding of the human anatomy make central vein catheterization attempts easier, faster and safer; however, some risks are still likely to occur. In this study, we aimed to investigate whether or not the effect of static ultrasonographic vascular evaluation on catheterization success and patient benefit examining the vascular size, obstruction, anatomical structural differences and anomalies before central venous catheter placement and to reveal the other factors affecting the success of the central vein catheterization in the emergency service.

Material and Method: This study was performed as a prospective and cross-sectionally between January 1, 2019 - January 31, 2020, in the Department of Emergency Medicine at Balcalı Hospital with the approval of Çukurova University Faculty of Medicine Ethics Committee. 67 patients who admitted to the Adult Emergency Medicine Service within the specified time period, who needed central vein catheterization and who had the inclusion criteria, were included in the study. 33 of these patients were examined by static ultrasonography to evaluate vascular structures before central vein catheter placement. Sociodemographic data, vital signs, laboratory findings, study parameters and procedure data of the patients and data related research assistants who made central vein catheterization were recorded in the previously prepared study sheet. Research data was uploaded and analyzed on computer via "SPSS for Windows 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)".

Results: A total of 67 patients were included in the study. The average age of all patients was 52.3 ± 16.7 years and 73.1% (n = 49) of the patients were male. Central vein catheters were placed in 33 patients using static USG technique and 34 patients using anatomic landmark technique. The most common reason for placing CVC in both patient groups was hemodialysis due to poisoning (Static USG group: 48.5% and Anatomic Landmark group: 64.7%). There was no statistically significant difference between the patient groups in terms of sociodemographic data. As a statistically significant, it was shown to increase the process success rate ($p=0,001$), decrease the total number of interventions ($p=0,001$), and reduce the problems that occur after the procedure ($p=0,048$) by using static USG examination. When the number of catheters used, the time elapsed between skin to blood aspiration during CVC placement and the

number of physicians performing the procedure were compared, there was no statistically significant difference between patient groups.

Discussion and Conclusions: As a statistically significantly, it was shown that a high success rate, less post-procedure catheter dysfunction development, and fewer attempts were achieved in CVC placement procedures with static USG technique. In addition, although it wasn't statistically significant, it was shown that performing a static USG examination before CVC placement shortened the time spent during CVC placement, decreased the number of catheters used and decreased the number of research assistants who tried the procedure. It was seen that the total time spent for CVC placement was statistically significantly higher in the static USG group. The effects of static USG technique on central vein catheterization success can be more clearly demonstrated by further studies with more patients.

Keywords: Catheterization, Central vein catheter, Emergency service, Static ultrasonography.

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Acil servise başvuran hastaların çoğuna hızlı ve güvenli bir şekilde damar yolu açmak gerekmektedir. Venöz yol; analjezik ve antibiyotiklerin, kardiyak arrest sırasında vazoaaktif ilaçların, ciddi dehidratasyon ve hipovolemide kristaloid solüsyonların verilmesine, travma veya gastrointestinal kanamada kan transfüzyonuna ve sepsis ve kalp yetmezliğinde santral venöz basınç ölçümlerine olanak sağlar. Acil servislerde açılan venöz yol periferik veya santral olabilir. Santral venöz kateter (SVK); geniş bir intravenöz erişime ihtiyaç duyulan durumlarda uygulanan, santral venöz yapının içerisine (subklavyen, juguler, femoral) yerleştirilen bir kanüldür.

Santral ven kateterizasyonunda, girişim yapılacak yeri belirlemek için bazı anatomik işaret noktalarından faydalanılır. Santral ven kateterizasyon işlemi komplikasyonları da beraberinde getirmektedir. Santral ven kateterizasyonunun komplikasyonları vücut kitle indeksi (VKİ) gibi hasta ile ilişkili faktörler, girişim yapılan vasküler yapı, girişimi yapan klinisyenin deneyimi, anatomik varyasyonlar gibi birçok faktörle bağlantılıdır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde mekanik komplikasyon (arter ponksiyonu, hematom, hemotoraks, pnömotoraks, arteriovenöz fistül, venöz hava embolisi, sinir hasarı, duktus torasikus hasarı, diseksiyon) oranı %5-19 olarak bulunmuştur.¹⁻³ Bu komplikasyon oranları personelin deneyiminin az olması ve hastada anatomik birtakım problemlerin bulunması durumunda artmaktadır. İnternal juguler ven kateterizasyonu esnasında en sık karşılaşılan komplikasyon arter ponksiyonu ve hematom iken subklavyen ven kateterizasyonunda pnömotoraktır.⁴

Ultrasonografi, kardiyak ve hemodinamik değerlendirme için yaygın olarak kullanılan invaziv olmayan bir görüntüleme yöntemidir. Gelişen teknoloji ile daha ucuz, daha mobil ve daha kolay kullanılır hale gelmiştir. Bu durum klinisyenlere yatak başında hastanın kardiyovasküler durumuyla ilgili bilgi edinmek için büyük kolaylık sağlamıştır. Yakın zamana kadar sadece ekokardiyografik inceleme için kullanılmakta ve bunun için de ileri eğitilmiş tecrübeli klinisyenlere ihtiyaç duyulmakta iken; günümüzde kullanım kolaylığı, ulaşılabilirliğin artması ve uygun eğitimler ile birçok klinisyen tarafından kullanılır hale gelmiştir.⁵

Ultrasonografi kılavuzluğunda yapılan santral ven kateterizasyonu işleminin, işlemin başarı oranını arttırdığı, yapılan deneme sayısını ve hastanın vücuduna iğne giriş sayısını azalttığı, ayrıca işlem sonrası meydana gelen komplikasyonları azalttığını destekleyen birçok yayın vardır. Santral venöz kateterizasyonda, işlem yapılacak uygun vasküler yapının belirlenmesi için kullanılan ultrasonografi, tek lokalizasyonda başarı şansını artırıp, tekrarlayan denemelere ihtiyacı azaltmasına rağmen; maliyet, deneyim, eğitim gibi nedenlerden dolayı kullanımı yeterli seviyeye gelememiştir.⁶ Hind ve arkadaşlarının yaptığı bir meta analiz, birçok çalışmada, kateterizasyon işlemi sırasında ultrasonografi kullanımının ilk girişimdeki başarı oranını arttırdığını ve komplikasyon oranını düşürdüğünü göstermiştir.⁷ Bütün bu bilgiler doğrultusunda kateterizasyon işlemi sırasında ultrasonografi kullanımının hasta bakımını iyileştirdiği bir gerçektir.⁸

Daha önce yapılan birçok farklı çalışmada santral ven kateterizasyonu işlemi için dinamik USG kullanımının, SVK yerleştirilme işleminde işlem başarısını arttırdığı, işlem süresini kısalttığı, işlem sonrası ortaya çıkan problem ve komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir.^{7,9-11} Fakat dinamik USG kullanımı için sterilizasyon şartlarının sağlanması, uygulayıcıya yardımcı personel gerekliliği, acil kritik zamanlarda uygulanma zorluğu, cihaz ve prob sterilizasyon şartlarının sağlanması için harcanan zamanın işlem süresini uzatması gibi nedenler SVK işlemi için dinamik USG kullanımını kısıtlamaktadır. Statik USG tekniğinde ise işlem öncesinde daha az hazırlık gerektirmesi, yardımcı personel olmadan tek kişiyle de uygulanabilir olması, acil kritik zamanlarda da uygulama pratikliği ve kolaylığı nedeniyle avantajlar sağlamakta ve belirli bir USG eğitimi sonrasında tüm hekimler tarafından tüm kliniklerde kolayca uygulanabilmektedir.

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilen bu çalışmada, Acil Servis'te takip ve tedavi edilmekte iken santral ven kateterizasyonu gerektiren hastalarda, girişim öncesinde statik USG yöntemi ile vasküler değerlendirme yapılarak en uygun santral venden kateterizasyon yapılması ile anatomik işaretler tekniğiyle kateterizasyon yapılması kıyaslanarak, her iki yöntemin işlem başarısı, işlemin tamamlanma süresi, işlem için yapılan girişim/deneme sayısı ve komplikasyonlar açısından karşılaştırılması amaçlandı. İşlem öncesinde hastanın santral venöz yapılarının Acil Tıp Araştırma Görevlisi olan sorumlu araştırmacı tarafından gerçekleştirilen vasküler ultrasonografik değerlendirme ile boyut, tıkanıklık, anatomik

yapısal farklılıklar ve anomaliler açısından incelenerek, statik ultrasonografik vasküler değerlendirme yapılmasının, kateterizasyon başarısı açısından hasta yararına etkisinin olup olmadığı ve Acil Serviste santral venöz kateterizasyon başarısına etki eden diğer faktörler araştırıldı.



2. GENEL BİLGİLER

Santral ven kateteri (SVK) takılması kritik hastalıkların tanı ve tedavisinde yardımcı olabilir. SVK boyunda (internal juguler ven), ön göğüs üst bölümünde (subklavyen ven) veya kasıkta (femoral ven) büyük bir damarsal yapıya yerleştirilir. SVK yerleştirilmesi genel olarak faydalı olsa da arteriyel yaralanma ve sinirsel yaralanmalar ile diğer bazı komplikasyon risklerini içerdiğinden mümkün olduğunca az girişim yapılmalıdır.

Her geçen gün artan teknik gelişmeler ve anatominin daha iyi anlaşılması, santral venöz kateterizasyon girişimlerinin daha kolay, daha hızlı ve daha güvenli olarak yapılmasını sağlamaktadır; buna rağmen hala bazı risklerin görülme olasılığı mevcuttur. Ultrasonografi çalışmaları santral ven kateterizasyonunun işlem başarısının artmasında yararlı olmuştur.⁶

Geçmişte kateter takacak doğru yeri bulmak ve kateter takmak için vücut yüzeyindeki bazı anatomik işaretler kullanılsa da; günümüzde bunun için statik ve dinamik ultrasonografik görüntüleme kullanılabilir.¹²

Santral venöz kateterizasyon hipovolemi ve şokta sıvı tedavisi, ağır travma, hipertonic ilaç ve sıvıların infüzyonu, fazla miktarda kan kaybı beklenen büyük cerrahi girişimler, hastaya periferik venden damar yolu açılmaması, kalp pili yerleştirilmesi ve acil hemodiyaliz için geniş bir damar yolu ihtiyacı gibi durumlarda büyük bir venden yapılan kateterizasyon işlemidir. Bunun için pek çok damar kullanılmakta ve her birinin kendine has özellikleri bulunmaktadır.¹³

Santral ven kateterizasyonu hem periferik venlerden hem de santral venlerden yapılabilir. Periferik yaklaşımda antekubital venlerden özellikle bazilik, sefalik ve brakial ven kullanılır. Santral yaklaşımda internal juguler, eksternal juguler, femoral ve subklavyen venler kullanılabilir. Sağ İJV'den kalp pilleri ve pulmoner arter kateterleri kolaylıkla takılabilir.¹⁴

2.1. Tarihçe

Santral ven kateterizasyonu için yapılan vasküler girişimler, denemeler ve bu konudaki çalışmalar son yüz yılda giderek artmıştır. Tarihte bir insana santral ven kateteri takılması, ilk defa 1929 yılında sefalik ven yoluyla kendi sağ atriyumuna

üretoral kateter yönlendiren Werner Forssman tarafından bildirilmiştir.¹⁵ İlk subklavyen venöz girişi ise 1952 senesinde Robert Aubanic tarafından bildirilmiştir.¹⁶ İntravenöz kateter uygulamalarında kılavuz tel kullanımı ilk kez 1953 yılında Seldinger tarafından tanımlanmış ve kullanılmaya başlanmıştır.¹⁷ “Altın girişim” için araştırma motivasyonu, Norlund ve Thoren’nin daha sonrasında ise Rams ve arkadaşlarının eksternal juguler ven (EJV) kateterizasyonunu gerçekleştirmelerini sağlamıştır. EJV kateterizasyonu ile venöz girişim uygulamalarında komplikasyon oranı çok düşük olsa da bazen kateterin ucunun santral venöz yerleşime yönlendirilmesi mümkün olamamaktadır.⁶ Daha öncesinde santral ven kateterizasyonu uygulamaları için eksternal juguler ven ve subklavyen ven kullanılırken, 1960’lı yıllarda internal juguler ven de kullanılmaya başlanmıştır.¹⁸ English ve ark. 1969 yılında, 500 perkütan İJV kateterizasyonu yaptıkları çalışmalarını yayınlamışlardır ve bu İJV kateterizasyonu ile ilgili o zamana kadarki en büyük seri olmuştur. Bu yolun etkinliği ve düşük komplikasyon oranı ile ilgili yayınlar bunu izlemiş ve perkütan İJV kateterizasyonu santral venöz uygulamada en popüler teknik olmuştur.⁶

Santral ven kateterizasyonu uygulamaları için ultrasonografi kullanımı ilk kez 1984 yılında tariflenmiştir.¹⁹ Bu tarihten sonra farklı çalışmalar ile santral ven kateterizasyonu için ultrasonografinin yararı gösterilmiştir.²⁰ Acil servis hastalarında, periferik venöz girişim için ultrasonografinin başarılı bir şekilde kullanıldığı ilk hasta serisi ise 1999 yılında Keyes ve arkadaşları tarafından yayımlanmıştır. Bu seride başarılı girişim oranı % 91, brakial arter giriş oranı ise % 2 olarak bildirilmiştir.²¹

Yapılan büyük kontrollü deneylerden birinde ise, Denys ve arkadaşları, 900’den fazla hastada internal juguler ven kateterizasyonu için iki boyutlu gerçek zamanlı görüntülemeyi kullanarak ultrasonografi kılavuzluğunda kateterizasyonun, anatomik işaretler kılavuzluğundaki kateterizasyon teknikleriyle karşılaştırıldığında tüm hastalarda daha başarılı olduğunu, ayrıca karotid arter yırtılması, brakial pleksus irritasyonu ve hematoma oluşma riskini azalttığını gösterdiler.²²

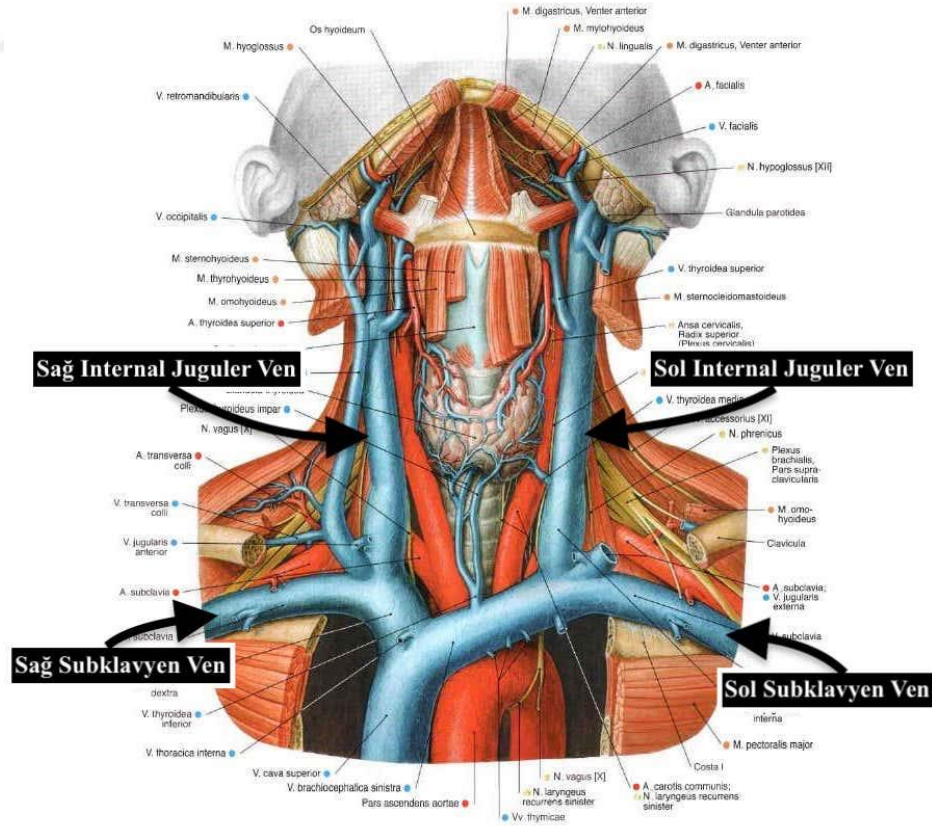
2.2. Anatomi

2.2.1. İnternal Juguler Ven

İnternal juguler ven (İJV) boyunda bulunan en kalın vendir. Beynin tamamını, yüz ve boynun yüzeysel yapılarını drene eder. İJV sinus sigmoideus’un devamı olarak

foramen jugulare'de başlar. İJV'nin başlangıcında bir şişlik bulunur ve buraya bulbus superior vena jugularis denir. İJV boyun yan tarafında vertikal olarak aşağıya uzanır. İJV'nin seyrini kulak memesinden klavikulanın medial kenarına doğru uzanan hayali bir hat ile gösterebiliriz. İJV boyundaki seyri esnasında önce a. carotis internanın, daha sonra ise a. carotis communis'in lateralinde bulunur. Boyun kökünde subklavyen ven (SCV) ile birleşerek birakiosefalik veni oluşturur. Bu iki venin birleşim yerinde oluşturduğu açıya angulus venosus (Pirogow açısı) denir. Sonlanma yerine yakın, bulbus inferior vena jugularis adında ikinci bir şişlik oluşur.²³

Boyun kökünde sağ tarafın internal juguler veni, a. carotis communis'den biraz uzakta bulunur ve a. subclavia'nın birinci bölümünü önden çaprazlar. Buna karşılık sol tarafın internal juguler veni a. carotis communisin üzerini örtecek şekilde bulunur. Genellikle sağ internal juguler ven daha kalındır ve her iki taraftaki İJV'lerin sonlanma yerinin 2,5 cm yukarısında bir çift kapakçık bulunur. Bu kapakçıklar venöz kanın ters yönde akışını engelleyecek şekildedir.²³



Şekil 1. Boyun venöz yapılarının anatomisi²⁴

2.2.2. Subklavyen Ven

Subklavyen ven, birinci kostanın dış kenarından skalenius anterior kasının medial kenarına kadar axiller venin devamı olarak uzanır. Klavikula altında 3-4 cm boyunca seyreder ve sternoklaviküler eklem posteriorunda internal juguler venle birleşerek brakiosefalik veni oluşturur.²⁵ İJV ve SCV arasındaki açıya angulus venosus (Pigalov açısı) denir. Lenfatik sistemin büyük damarları bu açılarda venöz sisteme açılırlar. Sağ üst kadranın lenfatik drenajını toplayan sağ torasik kanal, sağ internal juguler vene açılır. Sol tarafta vücudun büyük kısmından gelen lenfatik drenajın toplandığı duktus torasikus ise sol subklavyen vene açılır. Bu nedenle şilotoraks, sol subklavyen ven kateterizasyonunun önemli bir komplikasyonudur.²⁶

Subklavyen ven anteriorda klavikula ve m. subklavius kası ile komşudur. Posteriosuperiorunda ise subklavyen arter bulunur ve ikisi arasında m. scalenus anterior kası ve frenik sinir yer alır. Subklavyen ven, birinci kosta üst yüzeyinde bulunan oluk ve plevra üzerine oturur. Genellikle subklavyen venin sonlanma yerinden 2,5 cm uzakta bir çift kapakçık vardır. Subklavyen ven bazen boyunda subklavyen arterin üçüncü bölümü hizasına kadar çıkabilir, bazen de subklavyen arter ile birlikte m. scaleneus posterior kasının posteriorundan geçer.²³

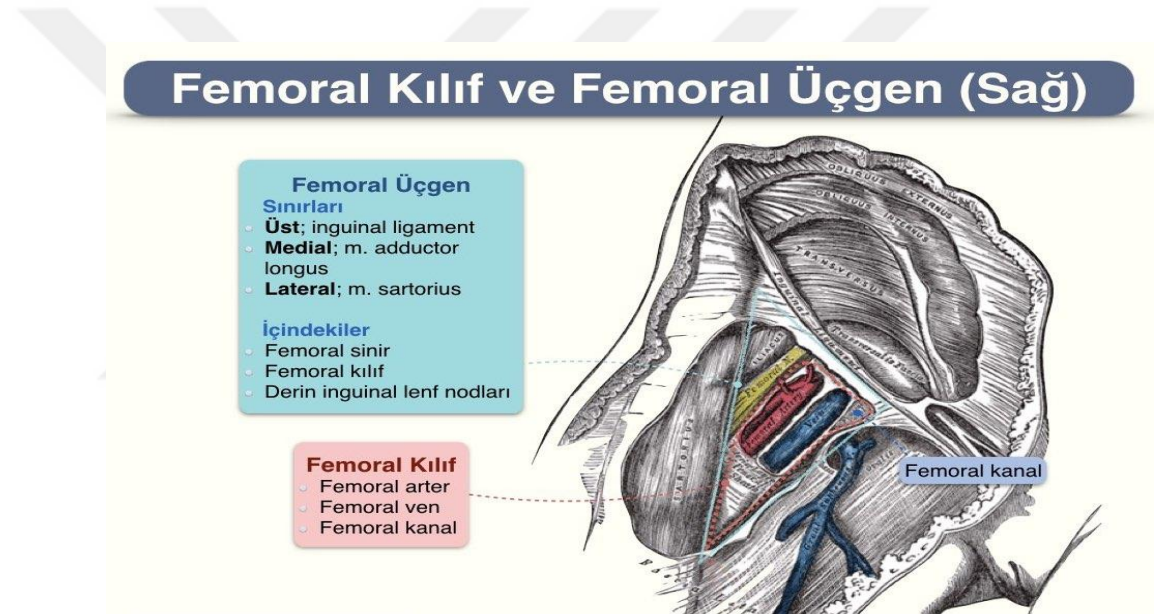
2.2.3. Femoral Ven

Vena femoralis inguinofemoral bölgedeki femoral üçgen içinde yer alır. Üçgenin üst sınırı inguinal ligament, medial sınırı musculus adduktor longus ve lateral sınır musculus sartorius tarafından oluşturulur. Üçgenin tepesi, musculus adduktor longus'u çaprazlayan musculus sartorius tarafından oluşturulur. Üçgenin çatısı cilt, cilt altı dokusu, cribriform fasya ve fasya latadan oluşur. Üçgenin konkav olan zemini ise altta bulunan musculus adduktor longus, musculus adduktor brevis, musculus pectineus ve musculus iliopsoas kasları tarafından oluşturulur.²⁷ Üçgen içindeki nörovasküler yapılar medialden laterale doğru sırasıyla femoral ven, femoral arter ve femoral sinirden oluşur.

Femoral kılıf, femoral arter ve femoral veni çevreler fakat femoral sinir femoral kılıfın dışında yer alır. Femoral kanal, femoral kılıfın içerisinde femoral venin medialindedir. Femoral ven; hiatus adduktoris'ta popliteal venin devamı olarak başlayıp, alt ekstremiteden gelen kanı toplar ve inguinal ligamentin derininde external iliak ven olarak devam eder. Femoral ven, popliteal vende olduğu gibi 4-5 kapakçık

içerir; vende tromboz oluştuğunda bu kapakçıklar bozulur. Olguların %25'inde çift veya parsiyel duplike olabilir. V. femoralis, lig. inguinale'nin 4-12 cm distalinde birçok muskuler dal ile arka yüzünden v. profunda femoris'i, ön yüzünden v. saphena magna'yı, iç ve dış yanlarından v. saphena accessoria lateralis / medialis, v. epigastrica superficialis, vv. pudendae externae ve v. circumflexa ilium superficialis'i drene eder. V. profunda femoris'e drene olacak olan vv. circumflexae femoris mediales / laterales sıklıkla doğrudan femoral vene dökülürler.²⁸

Bacağın distalinde femoral ven neredeyse femoral arterin posteriorunda uzanır. Bu önemlidir çünkü arteriyel yaralanma olasılığı inguinal ligamentin distal bölgelerinde daha fazladır.²⁹



Şekil 2: Sağ femoral kılıf ve femoral üçgen³⁰

2.3. Santral Ven Kateterizasyonu

2.3.1. Santral Ven Kateterizasyonu Tanımı

Santral venöz kateterizasyon, kalbe direkt katılan bir vene kateter yerleştirilmesidir. Kateter takılabilecek birkaç santral venöz yapı ve bunların her biri için farklı farklı teknikler mevcuttur. Bu venlerden eksternal juguler ven hariç diğerleri sıklıkla derinde yerleşirler.³¹

Seldinger tekniği, arter veya vene bir kateter yerleştirilmesinin genel adıdır. Damara içerisinden bir kılavuz telin ilerletildiği nispeten daha küçük bir iğne ile girilir;

iğne çıkarılır ve daha sonra kateter kılavuz telin üzerine yerleştirilir. Bu teknik, 1950'lerin başlarında arteriyografi için bir yenilik olarak tanıtıldı ve önceki “yalnızca iğne” ve “iğneden kateter” tekniklerine göre avantajlar sundu.¹⁷ Bu teknik kateterin, kateterin kendisinden daha büyük olmayan bir açıklıktan damara girmesine olanak sağlaması avantajına rağmen, Seldinger tekniği 1980'lerin başlarına kadar santral venöz kateterizasyondaki “iğneden kateter” tekniğinin yerini tamamen alamadı.³²

Santral ven kateterizasyonu genellikle ilaç tedavisi, hemodinamik monitörizasyon ve total parenteral nütrisyonu uygulamak için yapılan önemli bir invaziv prosedürdür. Santral ven kateterizasyonu uygun endikasyonlar, yeterli anatomik işaretler bilgisi ve uygulayıcının kişisel deneyiminin dikkate alınmasıyla azaltılabilecek önemli mekanik komplikasyon oranları ile ilişkilendirilebilir. Komplikasyonlar seçilen giriş yerine göre değişir. Subklavyen ven girişi, en yüksek mekanik komplikasyon oranlarıyla ilişkiliyken, trombotik komplikasyonlar sıklıkla femoral ven girişiyle ilişkilidir.³³

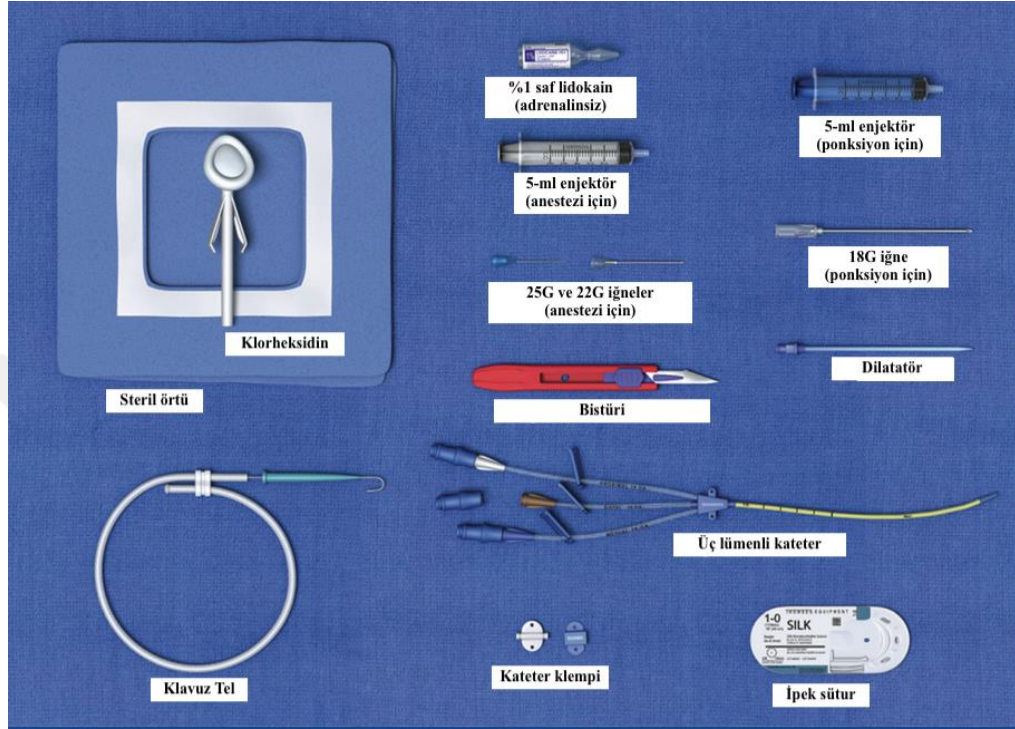
Santral ven kateterizasyon uygulamaları için ultrasonografi rehberliği, daha düşük komplikasyon oranları, daha yüksek başarılı girişim oranları, hemostaz bozukluğu olan hastalarda daha güvenli olması ve işlem sonrası rutin göğüs radyografisi gerekmemesi gibi avantajları nedeniyle pratik uygulamada daha popüler hale gelmektedir.^{34,35}

Ultrasonografinin popülerleşmesine rağmen, anatomik işaretler tekniği, kabul edilebilir komplikasyon oranları ile eğitim hastanelerinde güvenli bir şekilde öğretilir.³³

2.3.2. Santral Ven Kateterizasyonu Malzemeleri

Santral ven kateterizasyonunda farklı yapı ve özelliklerde farklı kateter setleri kullanılmaktadır. Bu santral ven kateter setlerinin içerisinde; kateter (yapısı, uzunluğu, çapı, radyopak görüntü verip vermemesi, lümen sayısı, heparinli veya antibiyotikli olup olması gibi) ve ponksiyon kanülünde (uzunluğu, çapı, iğne şeklinde basit yapılı veya Y şeklinde) farklılıklar olduğu gibi uygulanan tekniğin özelliğine bağlı olarak farklı malzemeler bulunabilir. Ayrıca bu santral venöz kateter setlerinin gerek erişkin gerekse pediatrik kullanım için uygun olanları da bulunmaktadır. Tüm bunlarla birlikte uygun kateter seçimi; hastanın yaşı, ponksiyon yapılacak yer, santral venöz kateteri yerleştirme amacı ve uygulayıcının deneyimine göre yapılmalıdır. Santral venöz kateter uygulamalarında bazen uygulayıcının deneyimli olmasına rağmen santral vene

girilememektedir, bu durumlarda ultrasonografi kılavuzluğunda işlem gerçekleştirilebilir.³⁶ Santral ven kateterizasyonu uygulaması için gerekli malzemeler Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Santral ven kateterizasyonu için gerekli malzemeler³⁷

2.3.3. Santral Ven Kateterizasyonunda Girişim Yolu Belirleme

Santral ven kateterizasyonu işleminde, işlemi uygulayacak olan hekim kendi klinik deneyiminin yeterli olduğu ve hasta içinde en uygun olan vasküler yapıyı tercih etmelidir.³⁸ Kateterizasyon işlemi öncesinde vasküler yapının belirlenmesinde kateterin ne amaçla kullanılacağı ve ne kadar süre kalacağı da önemlidir. SVK için farklı endikasyonlarda tercih edilen farklı venöz yapılar aşağıda listelenmiştir.³¹

- İnternal Juguler Ven
- Eksternal Juguler Ven
- Subklavyen Ven
- Kol venleri (antekübital, sefalik, bazilik)
- Femoral Ven
- Nadir kullanılan diğer venöz yapılar (İnferior vena cava, portal ven, hepatik ven, pudendal ven, skalp venleri)

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sırasında femoral pulsasyonların palpasyonu zordur ve genellikle pulsasyonlar arteriyelden ziyade venözdür.^{39,40} KPR sırasında femoral venin ultrasonografi kılavuzluğunda kateterizasyonu daha başarılıdır ve anatomik işaretler kılavuzluğundaki yaklaşıma göre yanlışlıkla arteriyel yaralanma ihtimali daha düşüktür.³⁹

Şiddetli kanama diyatezi olması durumunda ultrasonografi kılavuzluğunda femoral ven yaklaşımı kabul edilebilir bir alternatiftir. Ultrasonografi kılavuzluğunda internal juguler ven kateteri takılması, eski internal juguler ven travması, küçük internal juguler damarlar ve morbid obezite nedeniyle anormal anatomisi olan hastalarda tercih edilir. Önceki bir subklavyen ven kateterizasyon girişimi başarısız olduysa, aynı taraflı internal juguler ven kateterizasyonu genellikle sonraki girişim için tercih edilir. Bu şekilde bilateral iyatrojenik komplikasyonlar önlenabilir.³⁷

Santral ven kateteri takarken ne amaçla kullanılacağı, ne kadar kalacağı ve uygulamayı yapacak hekimin deneyimi gibi etkenlere göre girişim yolu belirlenir. SVK uygulaması için seçilecek girişim yoluna etki eden faktörler aşağıda sıralanmıştır.³¹

I. Hastaya ait özellikler

- Kateterin kalış süresi (kısa, orta ve uzun dönem)
- Seçilecek venin istenen amaç için uygunluğu (SVB ölçümü için kateter toraks içinde olmalıdır)

II. Teknik özellikler

- Ven kateterizasyonundaki başarı oranı
- Kateterin santral yerleştirilmesindeki başarı oranı
- Komplikasyon oranı
- Değişik yaş gruplarına uygulanabilirlik
- Öğrenme kolaylığı
- Kör veya görüntüleme eşliğinde işlem yapılması

III. Operatör ve tekniğe dair bilgi ve pratik deneyim

IV. Mevcut ekipman

- Uygun cihazların varlığı
- Fiyat

SVK için farklı endikasyonlarda tercih edilen venlerin seçimi ve sıralaması Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. SVK endikasyonları ve tercih edilen ven seçimi³⁶

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

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

2.3.3.1. Anatmik İşaretler Kılavuzluğunda Girişim Yolu Belirleme

Gelişen teknolojilere rağmen, klinisyenler tarafından SVK uygulamalarında hala en çok kullanılan ve bu sebeple mutlaka bilinmesi gereken girişim yolu belirleme yöntemi, anatmik işaret noktaları kullanılarak yapılan geleneksel yöntemdir. Kateter yerleştirilecek her ven için farklı anatmik işaret noktaları belirlenmiştir. SVK uygulamasında kullanılacak olan bu girişim yollarının her birinin kendisine özgü bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. SVK’da kullanılan venöz yapıların avantajları ve dezavantajları⁴¹

Seçilen Ven	Avantajları	Dezavantajları
İJV	1. Pnömotoraks riski minimal 2. Prosedüre bağlı kanamalarda direkt bası yapmak mümkün 3. Uygulayıcı deneyimsiz olsa bile başarısızlık oranı düşük 4. USG kılavuzluğu ile hedeflenen bölgeye direkt erişim	1. Uzun venöz erişim için uygun değil 2. Karotis arter ponksiyonu riski 3. Rahatsız 4. Pansuman ve bakımı zor 5. Solda torasik duktus yaralanma riski 6. Obez/ödemli hastalarda tespit edilmesi zor 7. Trakeostomi varlığında kullanımında ve bakımında yaşanabilecek sorunlar 8. Hipovolemi ile kollabe olma eğiliminde 9. Havayolu kontrolünün sağlandığı acil durumlarda uygulanması zor
SCV	1. Pansuman daha kolay 2. Hasta için daha konforlu 3. Obez hastalar için uygun 4. Havayolu kontrolü sağlanırken girilebilir	1. Artmış pnömotoraks riski 2. Prosedür ilişkili kanama direkt bası ile kontrol edilemeyebilir 3. Deneyimsiz uygulayıcılar ile başarı oranı düşük 4. Ciltten damara daha uzun mesafe 5. Kateter malpozisyonu daha yaygın 6. Göğüs kompresyonları ile kesintiye uğrar
FV	1. Yüksek başarı oranı ile hızlı girişim 2. KPR ile bölünmez 3. Entübasyon ile bölünmez 4. Pnömotoraks riski yok 5. Trendelenburg pozisyonu gerekmez	1. KPR esnasında ilaçların dolaşımı gecikir 2. Hasta mobilizasyonunu engeller 3. Bölgeyi steril tutmak güçtür 4. Pulmoner arter kateterizasyonu güç 5. Artmış iliofemoral tromboz riski

İJV: İnternal juguler ven; **SCV:** Subklavyen ven; **FV:** Femoral ven

2.3.3.1.1. İnternal Juguler Ven

İnternal juguler ven (IJV), beyin ve derin fasiyal yapılardaki kanı boşaltır. Potansiyel olarak büyük bir vendir ve santral ven kateterizasyonunda sık olarak kullanılır. İJV kateterizasyonu subklavyen vene göre daha az komplikasyonludur. Subklavyen ven girişimlerinin aksine İJV kateterizasyonundaki başarısızlık olması karşı taraftan denemeyi engellemez.³¹ Aynı zamanda internal 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.³⁶

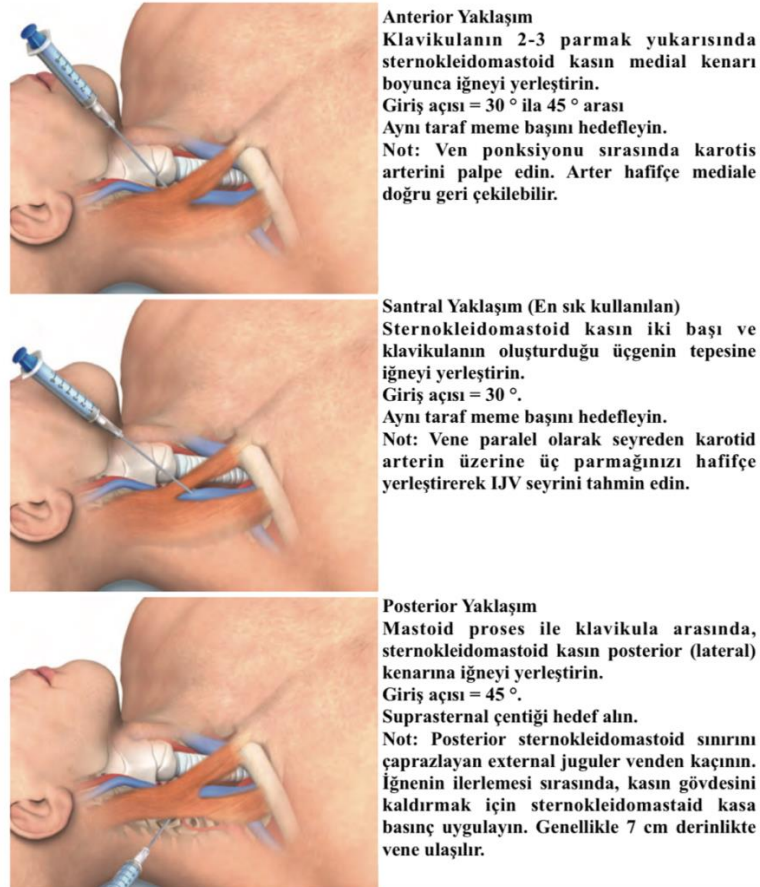
1974 yılında Ray J Defalque internal juguler ven kateterizasyonu için üç farklı yaklaşım yöntemi tanımlamıştır.⁴² Bu yaklaşım yöntemleri santral yaklaşım, posterior yaklaşım ve anterior yaklaşımdır.

- **Santral Yaklaşım:** Sternokleidomastoid kasın medial ve lateral başlarının oluşturduğu üçgenin tepesinde, lateral sagittal düzlemde iğne ucu hastanın aynı taraftaki meme başını görecek şekilde ilerletilerek internal juguler ven ponksiyonu yapılır.

- **Posterior Yaklaşım:** İğne sternokleidomastoid kasının lateral başının lateral kenarı ile krikoid halkadan geçen hattın kesiştiği noktadan suprasternal çentiğe doğru ilerletilerek internal juguler ven ponksiyonu yapılır.

- **Anterior Yaklaşım:** İğne klavikulanın 5 cm üzerinde, sternokleidomastoid kasının medial başının medial kenarından aynı taraftaki meme başına doğru yönlendirilerek ven ponksiyonu yapılır.

Internal juguler ven kateterizasyonu için en sık kullanılan yaklaşım yolu santral yaklaşımdır (Şekil 4).



Şekil 4. Internal juguler ven kateterizasyonunda farklı yaklaşım yöntemleri³⁷

2.3.3.1.2. Subklavyen Ven

Subklavyen ven, aksiller venin devamıdır ve aksiller ven birinci kostayı geçerken subklavyen ven adını alır. Toraks giriminde subklavyen ven ile internal juguler ven birleşerek brakiosefalik ven adını alır. Sağ ve sol brakiosefalik venlerin birleşmesiyle superior vena cava oluşur.

Subklavyen venin çapının geniş olması (0,5-2 cm), venöz kapakçık içermemesi, daha sabit bir anatomik yapısının olması, enfeksiyon ve tromboz gelişme oranlarının diğer SVK girişim yollarıyla kıyaslandığında daha düşük olması ve servikal yaralanma şüphesi olan hastalarda baş hareketlerinden etkilenmemesi önemli anatomik avantajlarıdır. Subklavyen ven tercihinin en önemli dezavantajları ise pnömotoraks ve hemotoraks riskinin yüksek olması ve kateter disfonksiyonunun daha fazla görülmesidir.⁴³ Pinch-off sendromu, subklavyen ven kateterizasyonunda kateterin çevre dokular ile klavikula ve birinci kot arasında sıkışması sonucunda, kateter ucunun kopması olarak tanımlanmaktadır.⁴⁴ Pinch-off sendromu nadir görülen bir komplikasyon olmasına rağmen, kopan kateter parçasının pulmoner arter embolizasyonu veya ventriküler aritmi gibi ciddi durumlara neden olması sebebiyle ölümcül olabilir.⁴⁵ Subklavyen ven kateterizasyonunda supraklavikular ve infraklavikular olmak üzere iki farklı yaklaşım yöntemi mevcuttur.

- **Supraklavikular Yaklaşım:** Hastanın başı karşı tarafa çevrilir. Klavikulanın 1cm arkasından ve sternoklomidomastoid kasın klavikula ile birleşim yerinin 1 cm lateralinden iğneyle girilir. 10° açıyla horizontal karşı meme başına doğru ilerlenir. Damara giriş 2-3cm derinliktedir.⁴⁶

- **İnfraklavikular Yaklaşım:** Klavikula orta parçasıyla 1/3 parçası ikiye bölünür. Kullanılan yer klavikulanın 1cm altında ve direkt inferomedialdedir. Orta parmakla yer belirlenir, diğer parmaklar suprasternaldedir; iğne klavikulanın ön üst ve arka kısmına doğru ilerletilir. Damara giriş 3-4cm derinliktedir.⁴⁶

2.3.3.1.3. Femoral Ven

Femoral ven kateterizasyonu için bacağın hafif abduksiyonu, dış rotasyonu ve ters trendelenburg pozisyonu önerilmektedir. Femoral ven femoral kanalın en medial yapısıdır. Popliteal ven tarafından oluşturulan adduktor kanaldan başlar ve inguinal ligamentin derininde external iliak ven olarak devam eder.

İnguinal ligamentin 1-2 cm altında arter bulunur. Pulsasyon alınan yerin 1 cm medialine iğne batırılarak yukarı ve içe doğru, deri ile 20-30 derece açı yapacak şekilde ilerletilir. Yetişkinlerde normalde deriden 2-4 cm uzaktadır. Küçük çocuklarda açı ven daha yüzeysel seyrettiğinden 10-15 derece olmalıdır.¹³

2.3.3.2. Ultrasonografi Kılavuzluğunda Girişim Yolu Belirleme

2.3.3.2.1. Ultrasonografinin Tanımı

Ultrasonografi, ses dalgalarının farklı yoğunluktaki dokular içinde farklı hızlarda ilerlemesi ve geri yansımaları prensibine dayanan bir mekanizma ile çalışır.⁴⁷ İnsan kulağının işitemediği kadar tiz olan ultrasonik sesler kullanılır. Bu sesler 2 - 20 Megahertz (MHz) bandındaki seslerdir. Ses, cisimlerin titreşimi sonucu meydana gelir. Bu kadar yüksek titreşimi elde etmek için Piezo-Elektrik olayından yararlanır. Bu olay Kuartz gibi bazı kristallerin elektrik enerjisi verildiğinde genişleyip daralarak titreşmeleri ve dolayısıyla ses oluşturmaları, kendilerine gelen sesi ise yine aynı yöntemle elektrik enerjisine çevirmeleridir. Bu şekilde enerji çevirici maddelere transdüser (çevirici) denir. Ultrasonografi aygıtlarında transdüser olarak seramik diskler kullanılır. Transdüseri taşıyan başlığa prob adı verilir. Ses maddeyi geçerken absorpsiyon ve yansıma nedeniyle intensitesi (yani yoğunluğu) azalır. Suyun absorpsiyon katsayısı çok düşük, kemiğin ise yüksektir. Bu nedenle ses sıvılardan zayıflamadan geçer. Sesin yayılım yönündeki dokular arasındaki farklılık ne kadar fazla ise yansıma da o kadar çok olacaktır.⁴⁸

Ultrasonografi, ses dalgalarının iyonizan olmaması sebebiyle canlılar için zararsız olması, görüntünün gerçek zamanlı olup işlem anında izlenebilmesi, non-invaziv bir yöntem olması ve pahalı olmaması gibi üstünlükleri nedeniyle modern tıbbın kullandığı, muayenenin ve hasta bakımının bir parçası olarak çok faydalı ve etkin bir görüntüleme yöntemidir.^{49,50} Ultrasonografi eşliğinde yapılan ven kanülasyonu işleminde hasta supin pozisyonda iken ultrason probu hedef vasküler yapıların olduğu bölgede cilt üzerine transvers ekseninde yerleştirilir ve vasküler yapılar belirlenir. Hedef damarlar ayrıca prob pozisyonu longitudinal ekseninde iken de değerlendirilir. Eğer damarlar prob basısı ile sıkıştırılabiliyorsa bir vendir; eğer damar bası altında sıkıştırılamıyorsa, bu durumda ya bir arter ya da okluze bir ven söz konusudur.^{51,52} Venler ekranda beyaz zemin üzerinde siyah bir daire şeklinde prob baskısı ile sıkıştırılabilir olarak, daha ince duvarlı ve

normal hidrasyonu olan hastada arterden daha büyük olarak görünürler. Arterler ise pulsatil, prob basıncı ile sıkıştırılamayan siyah daire şeklinde görüntülenir.⁴⁷

2.3.3.2.2. Ultrasonografi Görüntü Modları

Ultrasonografide 3 farklı görüntü modu bulunmaktadır. Bunlar A-mode, B-mode ve M-mode metodlarıdır. Bunlar görüntü modları olarak adlandırılır ve yöntemin ilk harfi ile adlandırılırlar.⁵³

- **A Modu (Amplitüde):** Gönderilen ses dalgasının yayılım doğrultusunda farklı yüzeylerden yansıyan ekolar yansımanın şiddetine göre çizgisel bir grafik haline dönüştürülür. Böylece birçok yüzeyden dönen ekolar, grafik üzerinde tepecikler oluşturur. Çizgi yüksekliği; yankının şiddetini (kuvvetini), taban düzeyi ya da çizgiler arasındaki mesafe ise; yapıların vücut içerisindeki derinliğini verir. Günümüzde kullanım alanı çok azalmış olan bu mod en iyi gözün incelenmesinde kullanılmaktadır.⁵⁴

- **B Modu (Brightness):** Dokulardaki farklı yüzeylerden dönen ekoların şiddetine göre, parlaklığı değişen noktalar halinde gösterilmesidir. Noktaların parlaklığı, geri dönene ekoların şiddetini gösterir. Prob, istenilen alanlarda hareket ettirilerek organın topoğrafik akustik kesiti elde edilir. Özellikle gebelik ve abdominal ultrasonografide kullanılır.⁵⁴

- **M Modu (Motion):** İncelenen bölgeden yayılan ekoların, hareketli ve zaman ayarlı bir grafiğe dönüştürülerek kaydedilmesidir. Burada hareketliliğin gösterilmesi amaçlanmıştır. En sık olarak kardiolojide ventrikül duvarlarının, kapakçıkların ve damarların hareketlerinin incelenmesinde, obstetrik ekografide fetüsün hareketinin araştırılmasında kullanılır.⁵⁴

2.3.3.2.3. Acil Serviste Ultrasonografi Kullanımı

Acil ultrasonografi (AUS), akut ve kronik medikal durumlarda ultrasonografinin yatak başı olarak kullanılmasıdır. AUS farklı klinik kategorilere ayrılabilir;⁵⁵

- Resüsitatif: Akut resüsitasyon ile direk ilişkili ultrason kullanımı
- Diagnostik: Acil tanısal görüntülemelerde ultrason kullanımı
- Semptom veya bulguya dayalı: Hastanın bulgu ve semptomlarına dayalı klinik uygulamada ultrason kullanımı

- Girişimsel kılavuzluk: Bir prosedüre kılavuzluk etmede yardımcı ultrason kullanımı

- Terapötik ve izlem: Terapötik veya fizyolojik izlemde ultrason kullanımı

Bu geniş işlevsel kullanım kategorileri dahilinde, 12 çekirdek ultrason uygulaması tanımlanmıştır; travma, gebelik, kardiyak/hemodinamik değerlendirme, abdominal aorta, havayolu/torasik, biliyer, üriner sistem, derin ven trombozu, kas iskelet, göz, bağırsak ve girişimsel kılavuzluk.⁵⁶

Travma: Travmada ultrason kullanımı tipik olarak, vücutta anormal sıvı ve hava birikimini tespit etmek için kullanılır. Hem künt hem de penetran yaralanmalarda ve her yaşta uygulanabilir. Peritoneal kanamayı saptamada; künt yaralanmada %90 sensitive, %99 spesifik; penetran yaralanmada %91 sensitive, %100 spesifik.

Gebelik: Pelvik hastalıklarda acil ultrason; intrauterin gebeliği saptama, ektopik gebeliği saptama, fetal kalp hızını saptama, gebelik süresi ve belirgin serbest sıvı saptamada kullanılır. Ektopik gebeliği saptamada acil hekimlerinin sensitivitesi %76-90, spesifitesi %88-92'dir.

Hepatobiliyer Sistem: Biliyer inflamasyon ve tıkanıklık esas bakılan patolojilerdir. Akut kolesistit sonografik kriterleri arasında safra taşları, kese duvar kalınlığı, perikolesistik sıvı, sonografik Murphy, ana safra yollarında tıkanıklık bulunmaktadır. Akut kolesistitlerin %95'ini ise taşlı kolesistitler oluşturmaktadır. Safra taşı saptamada, acil ultrasonun %90-96 sensitivite ve %88-96 spesifiteye sahiptir.

Üriner Yollar: Hidronefroz ve mesane durumunu saptamada kullanılır. Deneyimli ellerde sensitivitesi %75-8, spesifitesi %82-89 civarındadır.

Yumuşak doku/kas iskelet: Acil ultrason kullanımı; yumuşak doku enfeksiyonu, yabancı cisimler ve kutanöz kitleler üzerine yoğunlaşmıştır. Fraktürler, tendon yaralanmaları ve eklem sıvıları da mükemmel netlikle çalışılmıştır.

Torasik-Havayolu: Plevral efüzyon ve pnömotoraks, interstisyel ve inflamatuvar hastalıkların saptanmasında kullanılır. Son dönemlerde, trakeal ve hava yolu değerlendirme ve endotrakeal kılavuz çalışılan konular arasındadır.

Okuler: Retinal ayrılma, vitröz hemoraji ve yapıların dislokasyonları özellikle tanımlanmıştır. Optik sinir kılıf çapı, santral sinir sistemi hastalıklarında yol gösterici olabilir.

Bağırsak: Abdominal ultrason geniş bir bağırsak patolojisi yelpazesine sahiptir. Apandisit, en sık cerrahi patolojidir. İleus ve ince bağırsak obstrüksiyonu yıllardır bakılmaktadır ve x-ray dan daha sensitif ve spesifiktir. Pnömoperitoneum yine ultrason ile tanınabilir. Abdominal duvar kitleleri ve hernilerinde hızlı bir yol göstericidir ve hatta, dinamik olarak herni redüksiyonunda kullanılabilir.

Abdominal Aort Anevrizması: Esas olarak anevrizma değerlendirmesi için kullanılmakla beraber diseksiyon da saptanabilir. Sensitivitesi %100, spesifitesi %98-100.

Acil Ekokardiyografi ve Hemodinamik Değerlendirme: Acil kardiyak ultrason; perikardiyal efüzyon ve tamponad, kardiyak aktivite, kontraktilitenin global değerlendirilmesi ve santral venöz volüm durumunu saptamada kullanılabilir. Kardiyak arrest hastalarında, elektriksel ritme bakılmaksızın ultrasonda kalp durmasının mortalitede %100 prediktif olduğu saptanmış.

Derin Ven Trombozu: Özellikle alt ekstremiteler olmak üzere, proksimal venlerin farklı seviyelerde kompresyonunu içermektedir. Sensitivite ve spesifitesi, %95 ve %96 olarak bulunmuştur.

Prosedürel Kılavuzluk: Venöz girişim, torasentez, parasentez, eklem aspirasyonu ve diğer girişimlerde kullanılmaktadır. Santral venöz girişimlerde mutlaka kullanımı önerilmektedir.

Ultrason kılavuzluğunda vasküler girişiminde kullanılan iki yöntem vardır. Bunlar dinamik (gerçek zamanlı) ve statik yaklaşımlardır.⁵¹

- **Dinamik yaklaşım;** işlem boyunca damar ve iğne ekrandan görüntülenirken eş zamanlı olarak damara giriş işlemi gerçekleştirilir.

- **Statik yaklaşım;** vasküler girişim işlemi öncesi ultrason yardımıyla anatomi incelenir, hedeflenen damarın yeri, yönü, derinliği, iğnenin giriş açısı ve iğnenin giriş noktası belirlenerek işaretlenir. Daha sonra ultrason kaldırılır, hasta hareket ettirilmeden ve ultrason görüntülenmesi olmaksızın kateterizasyon işlemi gerçekleştirilir.⁴⁷

Santral ven kateterizasyonu işleminde standart USG gibi doppler USG'de kullanılabilir. Doppler USG kullanımı SVK'da işlem süresini uzatır fakat subklavyen ven kateterizasyonunda standart USG'ye göre daha faydalıdır.⁵⁷

Acil servislerde portabl veya yatakbashi ultrasonografi kullanımının santral ven kateterizasyon işlemi uygulamaları için büyük kolaylık sağlayacağı, işlemin başarısını

arttıracığı, komplikasyonları azaltacağı yönünde görüşler olmakla beraber, özellikle minör tedavi süreçlerinde USG kullanımı konusunda bilgiler çelişkilidir ve maliyetleri de artırmaktadır.⁴⁷

Vasküler yapıların ve çevredeki anatominin görüntülenmesi için kullanılan ultrason yöntemleri arasında iki boyutlu (2D) ultrason, renkli Doppler ve spektral Doppler ultrason bulunmaktadır. Uygulayıcı, prob yönü, görüntü ekranı, ultrason fiziği, görüntü oluşma ve artefakt mekanizmaları hakkında bilgi sahibi olmalı ve ilgili vasküler yapıların lümenlerinin ve çevresindeki yapıların 2D görüntülerini yorumlayabilmelidir.⁵⁸

2.3.3.2.4. İnternal Juguler Ven

Prob girişim yapılacak tarafta hastanın boynunda cilt üzerine yerleştirilir. Pro transvers pozisyonda yerleştirilip kullanıldığında ana damarlar iki daire olarak tanımlanabilir. Arter pulsatil ve hipoekoik daire olarak ortaya çıkarken, juguler ven dışardan bası uygulandığında çökerek güvenli bir şekilde ayırt edilebilir. Real-time USG kullanımında iğne ultrason rehberliğinde ilerletilir ve ekranda takip edilir. Statik USG kullanımında ise vasküler yapılar USG ile ayırt edilip değerlendirildikten sonra girişim yapılacak yer işaretlenip, ultrason görüntülemesi ve kılavuzluğu olmadan işlem gerçekleştirilir.^{33,59}

2.3.3.2.5. Subklavyen Ven

Dinamik ultrason kullanarak subklavyen vene, infraklaviküler yaklaşım zor olabilir, ancak deneyim ile uygulayıcı, subklavyen veya proksimal aksiller damarları doğrudan ultrason rehberliğinde güvenli bir şekilde kanüle edebilecektir. Bu daha az yer kaplayan bir prob kullanılarak (L şeklinde bir “hokey çubuğu” probu veya yüksek frekanslı bir endokaviter prob) yapılabilir, fakat genellikle lineer (7-12 MHz) transdüserler yeterli olacaktır.⁶⁰

İşlemden önce klavikula, plevral çizgi, ven ve arter tanımlanmalıdır. Özellikle hipovolemik bir hastada damarın kollapsını önlemek için aşırı basınçtan kaçınılmalıdır. Subklavyen vene yaklaşırken, kısa eksen görünüm, uzun eksen görünümünden daha güvenlidir, çünkü damar ve arter arasındaki farklılaşma uzun eksen görünümde daha zor olabilir.⁶⁰

Ven ve arter, kısa eksen görünümünde klavikula distal yarısının hemen altında ayrı yapılar olarak açıkça gösterilmelidir. Bu anatomik işaret noktasının proksimalinde, ven klavikulanın altındadır ve transdüser farklı bir bölgeye yerleştirilmeden ven doğrudan görüntülenemez. İğne görüntülendikten sonra, iğne ucunun pozisyonu, transdüserin medial ve kranyal olarak “oynatılması” ve arter ve plevrayla ilişkisine dikkat ederek takip edilmelidir. Lümene girildikten sonra, kılavuz telin düzgün ilerlemesini sağlamak için iğnenin laterale doğru açılı olması gerekebilir.⁶⁰

Statik teknikte ise yapılar ven, arter ve diğer yapılar görüntülendikten sonra girişim yapılacak yere işaret konulup ultrason görüntülenmesi olmadan işlem gerçekleştirilir.

2.3.3.2.6. Femoral Ven

Prob inguinal ligamentin altında yerleştirilir. Femoral ven femoral arterin medialinde tanımlanır. Damar çapını büyütmek için valsalva manevrası kullanılabilir veya dıştan bası uygulanarak damar sıkıştırılabilir. Real-time USG’de ekranda iğnenin ucu takip edilerek girişim uygulanırken, statik USG’de girişim yapılacak yer işaretlendikten sonra USG görüntülenmesi olmaksızın işlem gerçekleştirilir.^{12,33}

2.3.4. Santral Ven Kateterizasyonu Endikasyonları

Santral ven kateterizasyonunun en yaygın endikasyonları invaziv hemodinamik monitorizasyon (santral venöz basınç, pulmoner arter basıncı), parenteral beslenme desteği, diyaliz, kemoterapi, geçici kalp pili, hızlı sıvı resüsitasyonu için venöz yol gereksinimi ve periferik damarların yetersiz olmasıdır.⁶¹ Acil serviste bazı santral ven kateterizasyonu endikasyonları şunlardır.

- Santral venöz basınç monitorizasyonu
- Hızlı ve yüksek volümlü sıvı resüsitasyonu
- Acil venöz yol ihtiyacı ve/veya periferik venöz yol problemi
- Tekrarlayan kan örnekleme ihtiyacı
- Hiperalemit, kostik veya konsantre sıvı / ilaç uygulamaları
- Transvenöz kardiyak pacemaker
- Hemodiyaliz veya plazmaferez
- Parenteral beslenme ihtiyacı

2.3.5. Santral Ven Kateterizasyonu Kontraendikasyonları

İntenal juguler ven yaklaşımı için belirlenen girişim bölgesinde, şişme veya anatomik distorsiyonun bulunduğu servikal travma, internal juguler ven yaklaşımının en önemli kontrendikasyondur. Aynı şekilde boyunluk olması da önemli bir problemdir.

Kanama bozuklukları santral venöz kateterizasyon için göreceli kontrendikasyon olsa da internal juguler vene baskı uygulanabilmesinden dolayı ultrason kılavuzluğunda internal juguler ven yaklaşımı subklavyen ven yaklaşımına tercih edilir. Karotis arter hastalığı (obstrüksiyon veya aterosklerotik plak), internal juguler ven kateterizasyonu için göreceli bir kontrendikasyondur, çünkü arterin yanlışlıkla delinmesi veya manipülasyonu bir plağın yerini değiştirebilir.³⁷

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.³⁷

2.3.6. Santral Ven Kateterizasyonu Komplikasyonları

SVK kolay bir işlem olarak görünmesine rağmen hafif komplikasyonlardan, hayatı tehdit edip ölüme sebep olan birçok komplikasyona sahiptir. Santral ven kateterizasyonunda, girişim yerine göre ve girişim yerinden bağımsız olarak farklı mekanik, enfeksiyöz ve trombotik komplikasyonlar görülebilir. Girişim yerinden bağımsız olarak görülebilecek başlıca komplikasyonlar kateter ucunun yanlış yerleşimi, vasküler yaralanmalar, hematoma, sinir yaralanmaları, hava ve kateter embolileri, kateter ile ilişkili trombozlar, koagülopatiler ve kateter ile ilişkili enfeksiyonlardır.

Subklavyen ven kateterizasyonunda pnömotoraks ve hemotoraks olma olasılığı daha yüksektir, oysa internal juguler kateterizasyonunda arteriyel ponksiyon olasılığı daha yüksektir. Hematom ve arteriyel ponksiyon femoral ven kateterizasyonunda daha yaygındır. Bu nedenle kontraendike değilse subklavyen ven veya internal juguler ven seçilmelidir.⁶²

SVK işlemi sırasında veya sonrasında oluşan komplikasyonları azaltmak için farklı çözümler önerilmiştir. SVK işlemini gerçekleştiren hekimin tecrübesinin yanı sıra girişim sırasında USG kullanılması önemli faktörlerdendir.⁶³ Ultrasonografi hem girişimi kolaylaştırır hem de kullanılacak olan venin açıklık ve varyasyonlarını ortaya

koyabilir. İJV kateterizasyonunun USG eşliğinde yapılmasının mekanik komplikasyonları, başarısız girişim oranını ve girişim için gereken süreyi azalttığı farklı çalışmalarda gösterilmiştir.⁶⁴

SVK uygulamalarındaki komplikasyonlar aşağıda listelenmiştir.¹³

- İşleme bağlı komplikasyonlar

- Arteriyel giriş
- Lokal kanama / hematoma
- Hava embolisi
- Pnömotoraks / hemotoraks
- Mediastinal yapıların zedelenmesi veya rüptürü (atrium, superior vena kava, sağ ventrikül)
- Kardiyak aritmi
- Retriperitoneal kanama

- Kateter disfonksiyonu

- Tromboz nedeniyle tıkanması
- İlaç ve total parenteral nutrisyona bağlı tıkanmalar
- Mekanik komplikasyonlar, kateterin kıvrılması, kateter ucunun kırılması, kılavuz telin unutulması veya kaybolması

- Enfeksiyon

- Arteriovenöz fistül

- Horner Sendromu

- Ven trombozu / stenozu

- Fibrin kılıf oluşumu

2.3.7. Santral Ven Kateterizasyonunda Başarısızlık Sebepleri

Santral ven kateterizasyonunda işlemi uygulayan hekim, hasta ve kullanılan tekniklere bağlı çeşitli sebeplerle başarısızlıklar olabilmektedir. SVK işleminde hastaya bağlı faktörler obezite, anatomik varyasyonlar, venöz yetmezlik, ödem, klinik instabilite ve pozisyon anomalileridir. Bunlar hem ilk girişim başarı oranını düşürür hem de işlemin komplikasyon oranını artırırlar.⁶⁵ 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.⁶⁶ İşlem başarısı ve komplikasyon için uygulayıcı deneyimi önemli bir faktördür. Takılan kateter sayısı, SVK takılması için yapılan girişim sayısı, komplikasyon ve işlem başarısını etkiler.^{66,67}



3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma kesitsel, prospektif bir klinik araştırma olarak planlanıp, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı ile 1 Ocak 2019 - 31 Ocak 2020 tarihleri arasında Balcalı Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Anılan zaman diliminde Erişkin Acil Tıp Servisi'ne başvuran ve tedavi amaçlı santral ven kateterizasyonu uygulanması gereken, çalışmaya dahil edilme kriterlerine haiz ardışık hastalar çalışmaya alınmıştır. Çalışmanın yürütülmesinden sorumlu olan araştırmacı, çalışmaya başlamadan önce 24 saatlik temel ve ileri acil ultrasonografi eğitimi ve vasküler ultrasonografi eğitimleri almış ayrıca 1 (bir) ay süreli Radyoloji rotasyonu döneminde Radyoloji Anabilim Dalı Araştırma Görevlileri ve Uzmanlarıyla vasküler ultrasonografi ve Doppler USG pratikleri gerçekleştirmiştir. Sorumlu araştırmacının acil serviste bulunduğu günlerde başvuran hastalara santral ven kateterizasyon işlemi öncesinde venöz yapıları değerlendirmek, anatomik olarak farklı yapıdaki, tıkalı veya problemlili olan venöz yapıları tespit etmek için işlem öncesinde sorumlu araştırmacı tarafından ultrasonografi yapılarak statik teknikle görüntülemeye göre sorunsuz girişim yeri belirlendikten sonra, başka bir Acil Tıp Araştırma Görevlisi (Acil Tıp Asistanı=ATA) tarafından kateterize edilen hastalar (Statik USG Grubu) ve araştırmacının acil serviste bulunmadığı günlerde anatomik işaretler kullanılarak girişim yeri belirlenen ve santral ven kateterizasyonu işlemi yapılan hastalar (Anatomik İşaretler Grubu) olarak adlandırılıp karşılaştırıldı. Çalışmada ölçülen iki farklı zaman parametresi mevcuttu. Bunlardan SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre (dakika); SVK yerleştirilmesi işlemi için; USG'nin vücuda ilk değdiği andan veya anatomik işaretler ile girişim yeri belirlenmesine başlandığı zamandan; yerleştirilen SVK'nın kan örneği alınması ve/veya kateterden sıvı verilmesi sonrasında çalışığının doğrulanması sonrası işlemin başarılı olduğuna karar verilen zaman arasındaki süredir (anatomik işaretlerin aranması, tekrarlayan girişimler, işlem öncesi statik USG yapılması vb sebeplerle geçen süreler dahildir). SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen süre (dakika) ise başarılı SVK yerleştirilmesi işlemi için; iğnenin vücuda girdiği ilk andan SVK'dan ilk kan örneğinin geldiğinin görülmesi arasındaki süre olarak belirlendi. Çalışmada bakılan bir diğer parametrede zaman dilimleriydi. Burada zaman parametreleri; 4'er saatlik aralıklar ile belirlenen zaman dilimleri ve kliniğimizdeki

araştırma görevlisi hekimlerin çalışma vardiyaları; 08:00 - 16:00 (gündüz) ve 16:00 - 08:00 (gece) şeklindedir. Çalışmada SVK yerleştirme işlemi yapan araştırma görevlisi hekimlerin uyguladıkları kateter sayıları; araştırma görevlisi hekimlerin kıdemlerine göre aylık nöbet sayıları, nöbette ortalama SVK uygulama sayıları ve mevcut çalışma sürelerine göre SVK yerleştiren araştırma görevlisi tarafından ortalama olarak hesaplandı.

Santral ven kateterizasyonu işlemi öncesinde hastaların vasküler yapılarını değerlendirmek için “Fujifilm Sonosite FC1” ultrasonografi cihazı ve cihazın “HFLXP38 13-6 MHz” lineer probu kullanıldı (Şekil 5, Şekil 6). Çalışmada hastaların demografik özellikleri, hayati bulguları ve tıbbi özgeçmişlerinin yanı sıra, başvuru şikayetleri, laboratuvar bulguları, santral ven kateterizasyonunun uygulandığı endikasyonlar, işlem sırasında ve sonrasında meydana gelen komplikasyonlar, girişim sayısı, girişim başarı oranı, girişim uygulayan doktorun deneyimi, işlem süresi ve hastada bulunan vasküler patolojiler, vasküler yapıların çapları ve lümen uzunlukları verileri toplanarak önceden hazırlanan çalışma kayıt formuna kaydedildi. Tüm santral ven kateterizasyon işlemleri acil tıp anabilim dalı araştırma görevlileri tarafından gerçekleştirildi.



Şekil 5. Fujifilm sonosite FC1 USG cihazı ve monitörü⁶⁷



Şekil 6. Fujifilm Sonosite FC1 USG cihazının monitörü ve HFLXP38 Lineer Prob⁶⁷

3.1. Çalışmaya Dahil Olma Kriterleri

Çalışma esnasında Çukurova Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na herhangi bir sebeple başvuran, santral ven kateterizasyonu uygulanan, çalışmaya katılmaya yazılı onam veren 18 yaşından büyük ve çalışma formu tam olarak doldurulan, işlem öncesi vasküler değerlendirme için ultrasonografi yapılan veya yapılmayan tüm olgular çalışmaya alındı. Santral ven kateteri takılan ama dosyasına ve tüm bilgilerine ulaşılamayan, çalışma formu eksiksiz olarak doldurulmayan ve çalışmaya katılmaya yazılı onam vermeyen olgular çalışmaya dahil edilmedi.

3.2. İstatistiksel Yöntem

Araştırma verisi —SPSS for Windows 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) aracılığıyla bilgisayar ortamına yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ($\pm$) standart sapma, ortanca (minimum- maksimum), frekans dağılımı ve yüzde olarak sunuldu. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk Testleri) kullanılarak incelendi. Normal dağılıma uyan gruplar için Student's T Testi, Ki kare testi ve Fischer'in Kesinlik Testi kullanıldı, normal dağılıma uymayan gruplar için Mann-Whitney U testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi. SVK yerleştirilmesi öncesi statik USG yapılan grupta işlem sonrası kateter disfonksiyonu gelişme hızı [Experimental Event Rate = EER] ile anatomik işaretler kılavuzluğunda SVK yerleştirilen grupta işlem sonrası kateter disfonksiyonu gelişme hızı [Control Event Rate = CER] arasındaki net farka mutlak risk azalması [Absolute

Risk Reduction = ARR] hesaplanmış ve [Number Needed to Treat = NNR] : $1/ARR$ olarak hesaplanmıştır.



4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 67 hasta dahil edildi. Tüm hastaların yaş ortalaması $52,3 \pm 16,7$ yıl ve hastaların % 73,1'i erkekti. Çalışmaya alınan tüm hastalar incelendiğinde, SVK işlemi uygulanma nedeni olarak, en yüksek oranda (% 56,7) zehirlenme nedeniyle hemodiyaliz tespit edildi. SVK için en sık tercih edilen vasküler yapı ise sağ femoral ven (% 70,1) olarak bulundu. Kateterizasyon işlemi öncesi vasküler yapıların değerlendirilmesi için ultrasonografik inceleme yapılan Statik USG Grubu'nda 33 (% 49,3) , ultrason yapılmayan Anatomik İşaretler Grubu'nda 34 (% 51,7) hasta vardı. Statik USG grubundaki hastaların yaş ortalaması $52,85 \pm 17,41$ yıl ve hastaların % 82,4'ü erkek (n=28), Anatomik işaretler grubundaki hastaların yaş ortalaması $51,75 \pm 16,35$ yıl ve hastaların % 63,6'sı erkekti. Çalışmaya dahil edilen hastaların gruplara göre dağılımları, sosyodemografik ve klinik özellikleri Tablo 3'te verildi.

Tablo 3. Santral ven kateteri takılan hastaların sosyodemografik ve klinik özellikleri

Çalışma parametresi	Ortalama $\pm$ SD		
	Bütün Hastalar (n= 67)	Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)
Yaş (yıl)	52,3 $\pm$ 16,7	52,85 $\pm$ 17,41	51,75 $\pm$ 16,35
Cinsiyet	% 73,1 erkek (n= 49) % 26,9 kadın (n=18)	% 82,4 erkek (n= 28) % 17,6 kadın (n=5)	% 63,6 erkek (n= 21) % 36,4 kadın (n=13)
Glaskow Koma Skalası Skoru (GKS)	12,9 $\pm$ 4,0	12,3 $\pm$ 4,48	13,4 $\pm$ 3,50
Entübasyon oranı	%14,9 (n= 10)	%11,8 (n= 4)	%18,2 (n= 6)
Kronik komorbid hastalık	%50,7 (n= 35)	% 50,2 (n= 18)	%49,3 (n= 15)
SVK yerleştirilme nedeni	Zehirlenme nedeniyle hemodiyaliz	% 56,7 (n= 38)	% 48,5 (n= 16)
	Damar yolu problemi	% 17,9 (n= 12)	% 24,2 (n= 8)
	Akut böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz	% 11,9 (n= 8)	% 15,2 (n= 5)
	Kr. böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz	% 7,5 (n= 5)	% 3 (n= 1)
	Travma	% 4,5 (n= 3)	% 6,1 (n= 2)
	Masif transfüzyon	% 1,5 (n= 1)	% 3,0 (n= 1)
SVK yerleştirilen damar	Sağ femoral ven	% 70,1 (n= 47)	% 63,6 (n= 21)
	Sol femoral ven	% 15 (n= 10)	% 12,1 (n= 4)
	Sağ internal juguler ven	% 11,9 (n= 8)	% 21,2 (n= 7)
	Sol internal juguler ven	% 3 (n= 2)	% 3,0 (n= 1)
	Sağ subklavyen ven	%0,0 (n= 0)	%0,0 (n= 0)
	Sol subklavyen ven	%0,0 (n= 0)	%0,0 (n= 0)

Tablo 3'ün devamı

SVK yerleştirilmesi öncesi statik USG incelemesi	%49,3 (n= 33)	%100,0 (n= 33)	%0,0 (n= 0)
SVK yerleştirilmesi sonrasında kateter disfonksiyonu	%11,9 (n= 8)	% 3,0 (n= 1)	% 20,6 (n= 7)
SVK yerleştirilmesi sonrasında komplikasyon	%8,9 (n= 6)	% 9,1 (n= 3)	% 8,8 (n= 3)

Bütün hastalar değerlendirildiğinde çalışmamızda SVK yerleştirilecek vasküler yapıya karar veren ATA'ların %50,7'si (n=34) 4. yıl a, % 47,8'i (n=32) 3. yıl ATA ve % 1,5'i (n=1) 2 yıl ATA'ydı. Çalışmamızda tüm gruplar değerlendirildiğinde kateter yerine karar veren 1. yıl ATA yoktu. Bütün hastalar değerlendirildiğinde, çalışmamızda SVK yerleştirilmesini yapan ATA'ların ortalama kıdemi ise $32\pm8,9$ ay, SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre ortalama $7,13\pm3,30$ dakika(dk), SVK yerleştirilmesi işlemi sırasında geçen süre ortalama $2,41\pm1,23$ dakika(dk), başarılı SVK yerleştirilmesi için yapılan ortalama girişim sayısı $1,62\pm1,05$ ve SVK yerleştirilmesi için kullanılan kateter sayısı $1,10\pm0,31$ 'di. Bütün hastalar değerlendirildiğinde en çok SVK uygulanan zaman aralığı 16:01-20:00 saatleri arasında gözlemlendi ve tüm hastaların %5,9'una SVK yerleştirilmesi için işlem öncesi sedasyon uygulandı. SVK yerleştirilmesi işlemini yapan araştırma görevlisi ve işleme ait özellikler Tablo 4'te özetlendi.

Tablo 4. SVK yerleştirilmesi işlemini yapan araştırma görevlisi ve işleme ait özellikler

Çalışma parametresi		Ortalama±SD		
		Bütün Hastalar (n= 67)	Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)
SVK yerleştirilecek damara karar veren ATA'nın kıdemi (yıl)	1. yıl ATA	% 0,0 (n=0)	% 0,0 (n=0)	% 0,0 (n= 0)
	2. yıl ATA	% 1,5 (n=1)	% 3,0 (n=1)	% 0,0 (n= 0)
	3. yıl ATA	% 47,8 (n=32)	% 45,5 (n=15)	% 50,0 (n= 17)
	4. yıl ATA	% 50,7 (n=34)	% 51,5 (n=17)	% 50,0 (n= 17)
SVK yerleştirilmesi işlemini yapan ATA'nın kıdemi (ay)		32,0±8,9	32,0±9,1	32,0±9,3
SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre (dakika)		7,13±3,30	7,69±2,06	6,58±4,12
SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen süre (dakika)		2,41±1,23	2,24±1,03	2,60±1,33
SVK yerleştirilme işlemi için toplam girişim sayısı		1,62±1,05	1,21±0,60	2,03±1,24
SVK yerleştirilmesini deneyen ATA sayısı		1,15±0,47	1,06±0,35	1,24±0,55
SVK yerleştirilmesinde kullanılan kateter sayısı		1,10±0,31	1,03±0,17	1,18±0,39
SVK yerleştirilmesi sonrası kateterin vücutta kaldığı süre (gün)		3,46±3,92	4,27±4,53	2,68±3,10

Tablo 4'ün devamı

SVK yerleştirme işleminin uygulandığı çalışma vardiyası (saat)	08:00 - 16:00	% 37,3 (n=25)	% 39,4 (n=13)	% 35,3 (n=12)
	16:00 - 08:00	% 62,7 (n=42)	% 60,6 (n=20)	% 64,7 (n=22)
SVK yerleştirilen zaman dilimi	00:01 - 04:00	% 11,9 (n=8)	% 15,2 (n=5)	% 8,8 (n=3)
	04:01 - 08:00	% 7,5 (n=5)	% 6,1 (n=2)	% 8,8 (n=3)
	08:00 - 12:00	% 13,5 (n=9)	% 12,1 (n=4)	% 14,7 (n=5)
	12:01 - 16:00	% 23,9 (n=16)	% 27,2 (n=9)	% 20,6 (n=7)
	16:01 - 20:00	% 25,3 (n=17)	% 21,2 (n=7)	% 29,5 (n=10)
	20:01 - 24:00	% 17,9 (n=12)	% 18,2 (n=6)	% 17,6 (n=6)
SVK yerleştirilmesi işlemi için kullanılan kateter tipi	CVP	% 17,9 (n=12)	% 27,3 (n= 9)	% 8,8 (n=3)
	Hemodiyaliz	% 82,1 (n=55)	% 72,7 (n=24)	% 91,2 (n=31)
SVK yerleştirilmesi için sedasyon alanlar		% 5,9 (n= 4)	% 9,1 (n= 3)	% 2,9 (n= 1)
SVK yerleştirilmesi öncesinde sedasyon alanlar		% 13,4 (n= 9)	% 18,2 (n= 6)	% 8,8 (n= 3)

Çalışmaya dahil edilen hastaların gruplar içindeki dağılımlarına göre hayati bulguları ve laboratuvar bulguları Tablo 5 ve Tablo 6'da verildi.

Tablo 5. Çalışmaya alınan hasta gruplarının hayati bulgularının karşılaştırılması

Çalışma parametresi	Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)
Solunum sayısı (/dakika)	23,2±3,9	22,0±5,3
Nabız (/dakika)	36,3±6,3	36,5±0,48
Vücut ısısı (⁰ C)	2,24±1,03	2,58±1,32
Sistolik kan basıncı (mmHG)	128,0±29,1	126,36±26,0
Diastolik kan basıncı (mmHg)	74,9±17,0	73,4±14,6
Oksijen saturasyon (%)	96,7±3,0	96,0±2,9

Tablo 6. Çalışmaya alınan hastaların laboratuvar bulgularının karşılaştırılması

Çalışma parametresi (Referans Aralığı)	Birim	Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)
Beyaz küre (4,8-10,8 10 ³ /μL)	10 ³ /μL	12,4±7,01	10,4±4,7
Hemoglobin (14-18 10 ³ /μL)	10 ³ /μL	13,5±2,9	13,9±3,0
Hematokrit (42-52)	%	40,3±9,0	41,3±8,3
Trombosit (130-400)	10 ³ /μL	210,1±104,4	221,0±69,5
INR (0,85-1,2)	INR	1,2±0,2	1,7±0,2
aPTT (20-35)	sn	31,5±11,3	36,9±18,3
BUN (8-20)	mg/dl	35,2±28,1	31,3±22,1
Kreatinin (0,7-1,2)	mg/dl	2,4±2,9	2,9±3,1
Sodyum (136-144)	mmol/L	135,3±5,4	135,7±4,0
Potasyum (3,6-5,1)	mmol/L	4,4±1,1	5,0±1,1
Kalsiyum (8,9-10,3)	mmol/L	7,9±1,0	8,6±0,6
pH (7,35-7,45)		7,24±0,18	7,22±0,21
pCO ₂ (35-45)	mmHg	37,9±14,9	35,9±10,9
HCO ₃ (21-29)	mmol/L	18,2±9,5	15,9±8,3

Çalışmaya dahil edilen hasta grupları yaş, cinsiyet, GKS, entübasyon oranı, komorbid kronik hastalık, SVK yerleştirilme nedenleri açısından karşılaştırıldığında

hasta grupları arasında anlamlı fark saptanmadı. Her iki grupta da en sık SVK yerleştirilme sebebi hastaların zehirlenme nedeniyle hemodiyalize (% 48,5 ve % 64,7) alınmasıydı. Her iki grupta da en sık kullanılan damar sağ femoral vendi (%63,6 ve %76,5). Gruplar arasında anlamlı farklılık olmamasına rağmen Statik USG grubunda internal juguler ven tercihi göreceli olarak daha fazlaydı. Tablo 7’de hasta grupları arasındaki sosyodemografik ve klinik verilerin karşılaştırmaları özetlendi.

Tablo 7. Çalışmaya alınan hasta gruplarının sosyodemografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi		Statik USG grubu (n:33)	Anatomik işaretler grubu (n:34)	İstatistik	p
Yaş (yıl)		52,85±17,41	51,75±16,35	t:0,265	0,793
Cinsiyet (Erkek)		%82,4 (n= 28)	%63,6 (n= 21)	χ^2 :2,986	0,073
Glaskow Koma Skalası Skoru (GKS)		12,3±4,48	13,4±3,50	t:1,229	0,245
Entübasyon oranı		%11,8 (n= 4)	%18,2 (n= 6)	χ^2 :0,543	0,512
Kronik komorbid hastalık		% 50,2 (n= 18)	%49,3 (n= 15)	χ^2 :12,891	0,377
SVK yerleştirilme nedeni	Zehirlenme nedeniyle hemodiyaliz	% 48,5 (n= 16)	% 64,7 (n= 22)	χ^2 :10,713	0,296
	Damar yolu problemi	% 24,2 (n= 8)	% 11,8 (n= 4)		
	Akut böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz	% 15,2 (n= 5)	% 8,8 (n= 3)		
	Kr. böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz	% 3(n= 1)	% 11,8 (n= 4)		
	Travma	% 6,1 (n= 2)	% 2,9 (n= 1)		
	Masif transfüzyon	% 3,0 (n= 1)	% 0,0 (n= 0)		
SVK yerleştirilen damar	Sağ femoral ven	% 63,6 (n= 21)	%76,5 (n= 26)	χ^2 :5.418	0.144
	Sol femoral ven	% 12,1 (n= 4)	%17,6 (n= 6)		
	Sağ internal juguler ven	% 21,2 (n= 7)	%2,9 (n= 1)		
	Sol internal juguler ven	% 3,0 (n= 1)	%2,9 (n= 1)		

Çalışmaya dahil edilen hasta grupları işlemin uygulandığı çalışma vardiyası, işlemin uygulandığı zaman dilimi, SVK’nın vücutta kaldığı toplam süre, kullanılan kateter çeşidi, işlem öncesinde hastanın sedasyon altında olması ve SVK yerleştirme işlemi için hastaya sedasyon verilmesi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu. Tablo 8’de grupların SVK işlemlerine ait özelliklerin karşılaştırılması verildi.

Tablo 8. Çalışmaya alınan hasta gruplarının işleme ait özelliklerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi		Statik USG grubu* (n:33)	Anatomik işaretler grubu** (n:34)	İstatistik	p
SVK'nın vücutta kaldığı süre (gün)		4,27±4,53	2,68±3,10	t:1,687	0,096
SVK yerleştirme işleminin uygulandığı çalışma vardiyası	08:00 - 16:00	% 39,4 (n=13)	% 35,3 (n=12)	χ^2 :0,120	0,729
	16:00 - 08:00	% 60,6 (n=20)	% 64,7 (n=22)		
SVK yerleştirilen zaman dilimi	00:01-04:00	% 15,2 (n=5)	% 8,8 (n=3)	χ^2 :1,576	0,904
	04:01-08:00	% 6,1 (n=2)	% 8,8 (n=3)		
	08:00-12:00	% 12,1 (n=4)	% 14,7 (n=5)		
	12:01-16:00	% 27,3 (n=9)	% 20,6 (n=7)		
	16:01-20:00	% 21,2 (n=7)	% 29,4 (n=10)		
	20:01-24:00	% 18,2 (n=6)	% 17,6 (n=6)		
SVK yerleştirilmesi işlemi için kullanılan kateter tipi	CVP	% 27,3 (n=9)	% 9,8 (n=3)	χ^2 :4,810	0,186
	Hemodiyaliz	% 69,7 (n=24)	% 82,4 (n=31)		
SVK yerleştirilmesi öncesi sedasyon alanlar		% 18,2 (n=6)	% 8,8 (n=3)	χ^2 :1,261	0,223
SVK yerleştirilmesi için sedasyon alanlar		% 9,1 (n=3)	% 2,9 (n=1)	χ^2 :1,128	0,295

Çalışmamızda gruplar arasında işlem başarı ölçütleri karşılaştırıldığında, SVK yerleştirilme sonrasında kateter disfonksiyonu görülmesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (p= 0,048). SVK yerleştirilme sonrasında kateter disfonksiyonu nedeniyle etkin kullanılamayan hastalara daha sonrasında acil serviste veya girişimsel radyoloji bölümünde yeniden SVK yerleştirildi. SVK yerleştirilmesi sonrasında komplikasyon oranları incelendiğinde ise iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. SVK yerleştirilmesi sonrasında komplikasyon oranları incelendiğinde ise iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Statik USG grubunda tromboz (n=1), kanama (n=1), arteriovenöz fistül (n=1) ve Anatomik işaretler grubunda pnömotoraks (n=2) ve kılavuz telin lümen içinde unutulması (n=1) olmak üzere toplamda 6 hastada (% 8,9) işlem sonrası komplikasyon meydana geldi.

Çalışmamızda gruplar arasında işlem başarı oranı ve başarılı SVK yerleştirilmesi için yapılan toplam girişim sayıları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görüldü (p=0,001; p=0,001). Çalışmamızda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da işlem öncesi statik USG incelemesi yapılan grupta, işlemi deneyen araştırma görevlisi sayısı ve kullanılan kateter sayısı daha azdı (p=0,059 ; p=0,052).

Çalışmaya dahil edilen gruplar arasında, zaman parametreleri yönünden karşılaştırma yapıldığında; SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen sürenin gruplar

arasında anlamlı fark olmasa da Statik USG grubunda daha az olduğu ($p=0,222$); SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süreler karşılaştırıldığında ise Anatolik işaretler grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu görüldü ($p=0,022$).

SVK yerleştirilme sonrasında gelişen kateter disfonksiyonu için (%3,0 ve %20,6) hesaplanan tedavi edilmesi gereken hasta / zarar görecekt hasta oranı (NNT/NNH) 5,7 olarak hesaplanmıştır. SVK yerleştirilme işlemi başarı oranı için ise (%90,9 ve %64,2) NNT/NNH oranı 3,7 olarak hesaplandı.

Çalışmaya dahil edilen hasta gruplarında işlem başarı ölçütlerinin karşılaştırılması Tablo 9’da verildi.

Tablo 9. Çalışmaya alınan hasta gruplarında işlem başarı ölçütlerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi	USG grubu (n: 33)	Anatolik işaretlere yapılan grup (n: 34)	İstatistik	p
SVK yerleştirme sonrası kateter disfonksiyonu oranı	%3,0 (n=1)	%20,6 (n=7)	$\chi^2:3.558$	0,048
SVK yerleştirme sonrası komplikasyon oranı	%9,1 (n=3)	%8,8 (n=3)	$\chi^2:0.619$	0,649
SVK yerleştirilme işlemi başarı oranı	% 90,91±23,23	% 63,24±35,38	t:3,772	0,001
SVK yerleştirilme işlemi için toplam girişim sayısı	1,21±0,60	2,03±1,24	Z:3,539	0,001
SVK yerleştirilmesini deneyen araştırma görevlisi sayısı	1,06±0,35	1,24±0,55	Z:1,891	0,059
SVK yerleştirilmesi için kullanılan kateter sayısı	1,03±0,17	1,18±0,39	Z:1,941	0,052
SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen süre (dakika)	2,24±1,03	2,60±1,33	Z:1,192	0,222
SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre (dakika)	7,69±2,06	6,58±4,12	Z:2,290	0,022

SVK yerleştirilmesi öncesinde statik USG incelemesi yapılan ve anatolik işaretler kılavuzluğunda SVK yerleştirilen hasta gruplarında, SVK yerleştirilecek vasküler yapıya karar veren araştırma görevlisinin kıdemi, SVK yerleştiren araştırma görevlilerinin asistanlık süresi ve SVK yerleştiren araştırma görevlisinin SVK tecrübesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda gruplar arasında SVK yerleştirilmesi işleminde vasküler yapıya karar veren ve SVK yerleştiren araştırma görevlilerinin tecrübelerinin karşılaştırılması Tablo 10’de özetlendi.

Tablo 10. Çalışmaya alınan hasta grupları arasında araştırma görevlilerinin tecrübelerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi		Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)	İstatistik	p
SVK yerleştirilecek damara karar veren araştırma görevlisinin kıdemi	1. yıl ATA	% 0,0 (n=0)	% 0,0 (n=0)	$\chi^2:1,110$	0,574
	2. yıl ATA	% 3,0 (n=1)	% 0,0 (n=0)		
	3. yıl ATA	% 45,5 (n=15)	% 50,0 (n=17)		
	4. yıl ATA	% 51,5 (n=17)	% 50,0 (n=17)		
SVK yerleştiren araştırma görevlisinin asistanlık süresi (ay)		32,0±9,1	32,0±9,3	t: 0,632	0,963
SVK yerleştiren araştırma görevlisinin SVK yerleştirme tecrübesi (adet)		150,0±84,6	161,0±70,8	t:0,639	0,464

SVK yerleştirilmesi işleminde gündüz ve gece vardiyalarında işlem öncesinde statik USG incelemesi yapılarak vasküler değerlendirme yapılan ve anatomik işaretler kılavuzluğunda SVK yerleştirilen hasta gruplarının karşılaştırılması Tablo 11 ve 12’de verildi.

Gündüz uygulanan SVK yerleştirme işlemleri için hasta grupları karşılaştırıldığında, işlem öncesi statik USG grubunun istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az girişim sayısı (p=0,006) ve daha yüksek başarı oranına (p=0,001) sahip olduğu gözlemlendi. SVK’nın uygulandığı damar için istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına rağmen Statik USG grubunda juguler ven tercihi daha fazlaydı.

Tablo 11. Gündüz (08:00-16:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi		Statik USG grubu (n= 13)	Anatomik işaretler grubu (n= 12)	İstatistik	p
SVK’nın uygulandığı damar	Femoral ven	% 76,9 (n=10)	% 91,7 (=11)	$\chi^2:1,009$	0,328
	Juguler ven	% 23,1 (n=3)	% 8,3 (n=1)		
SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre (dakika)		7,6±2,5	6,7±2,4	Z:0,931	0,361
SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen süre (dakika)		2,1± 0,9	2,5±0,7	Z:0,959	0,347
SVK yerleştirilmesini deneyen araştırma görevlisi sayısı		1,1± 0,5	1,2±0,3	Z:0,060	0,958
SVK yerleştirilme işlemi için toplam girişim sayısı		1,2±0,8	2,1±0,7	Z:2,999	0,006
SVK yerleştirilme işlemi başarı oranı		92,3±27,7	44,3±31,2	Z:4,065	0,001
SVK yerleştirilmesi için kullanılan kateter sayısı(adet)		1,1±0,2	1,0±0,0	Z:0,950	0,347
SVK yerleştirme sonrası kateter disfonksiyonu oranı		% 7,7 (n=1)	%16,6 (n=2)	$\chi^2:0,476$	0,469
SVK yerleştirme sonrası komplikasyon oranı		% 15,4 (n=2)	%0,0 (n=0)	$\chi^2:2,007$	0,157

Çalışmaya dahil edilen hasta grupları gece yapılan uygulamalar yönünden karşılaştırıldığında Statik USG grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az girişim yapıldığı (p=0,029), daha az kateter kullanıldığı (p=0,011) ve işlem sonrasında daha az kateter disfonksiyonu geliştiği (p=0,031) görüldü. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen Statik USG grubunda juguler ven kullanımının daha fazla olduğu (p=0,058), SVK başarı oranının daha yüksek olduğu (p=0,062) ve işlem sonrası ortaya çıkan komplikasyonların daha az olduğu (p=0,608) görüldü. Tablo 12’de gece yapılan SVK uygulamalarında hasta gruplarının karşılaştırılması özetlendi.

Tablo 12. Gece (16:00-08:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinin karşılaştırılması

Çalışma parametresi		Statik USG grubu (n= 20)	Anatomik işaretler grubu (n= 22)	İstatistik	p
SVK’nın uygulandığı damar	Femoral ven	% 75,0 (n=15)	% 95,5 (n=21)	χ^2 :3,580	0,058
	Juguler ven	% 25,0 (n=5)	% 4,5 (n=1)		
SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre (dakika)		7,7±1,7	6,5±8,4	Z:1,046	0,302
SVK yerleştirilme işlemi sırasında geçen süre (dakika)		2,3±1,1	2,6±1,6	Z:0,746	0,460
SVK yerleştirilmesini deneyen araştırma görevlisi sayısı		1,1±0,4	1,3±0,2	Z:0,153	0,872
SVK yerleştirilme işlemi için toplam girişim sayısı		1,2±0,4	1,9±1,3	Z:2,321	0,029
SVK yerleştirilme işlemi başarı oranı		90,0±20,5	73,5±33,7	Z:1,928	0,062
SVK yerleştirilmesi için kullanılan kateter sayısı(adet)		1,0±0,0	1,3±0,4	Z:2,806	0,011
SVK yerleştirme sonrası kateter disfonksiyonu oranı		% 0,0 (n:0)	% 22,7 (n=5)	χ^2 :5,160	0,031
SVK yerleştirme sonrası komplikasyon oranı		% 5,0 (n:1)	% 13,6 (n=3)	χ^2 :0,907	0,608

Gruplar arasında komorbid hastalıklar incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu ve farkın ‘kanser’ parametresinden kaynaklandığı gözlenmiştir. Tablo 13’te komorbid hastalıkların karşılaştırılması gösterilmiştir.

Tablo 13. Çalışmaya alınan hasta gruplarının komorbid hastalıklarının karşılaştırılması

Komorbid Hastalıklar	Statik USG grubu (n= 33)	Anatomik işaretler grubu (n= 34)	İstatistik	p
Diyabetes Mellitus	% 18,2 (n=6)	% 20,6 (n=7)	$\chi^2:4,203$	0,040
Koroner Arter Hastalığı	% 9,1 (n=3)	% 11,8 (n=4)		
Kalp Yetmezliği	% 3,0 (n=1)	% 2,9 (n=1)		
Hipertansiyon	% 21,2 (n=7)	% 11,8 (n=4)		
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	% 3,0 (n=1)	% 0,0 (n=0)		
Serebrovasküler Hastalık	% 3,0 (n=1)	% 0,0 (n=0)		
Kanser	% 21,2 (n=7)	% 2,9 (n=1)		

SVK yerleştirilmesi öncesinde statik USG incelemesi yapılarak vasküler yapıları değerlendirilen hastaların ölçülen venöz çapları ve ölçülebilen lümen uzunlukları Tablo 14’te verildi.

Tablo 14. USG ile yapılan incelemelerde venlerin çapları ve ölçülebilen lümen uzunlukları

Vasküler yapı	Çap (cm)	Ölçülebilen lümen uzunluğu (cm)
Sağ femoral ven	0,84 (min 0,50-max 1,30)	4,97 (min 3,20-max 6,34)
Sol femoral ven	0,88 (min 0,50-max 1,30)	5,14 (min 4,30-max 7,20)
Sağ internal juguler ven	0,93 (min 0,50-max 1,70)	3,40 (min 2,30-max 4,34)
Sol internal juguler ven	0,91 (min 0,66-max 1,70)	3,48 (min 2,60-max 4,80)

5. TARTIŞMA

Santral venöz kateter acil servislerde periferik bir damar yolu açılmış olsa bile hızlı sıvı ve kan replasmanı, uygulanması için geniş lümenli damar gerektiren ilaç uygulamaları, hemodiyaliz ya da aferez gibi ileri tedavi ve işlemlerinin yapılabilmesi için uygulanmaktadır.

Acil servislerde hemen hemen tüm yaş gruplarında ve ek kronik hastalığı bulunanlarda santral ven kateteri takılabilir. Ayrıca daha önce yapılmış olan çalışmalarda cinsiyet açısından da herhangi bir ayrım yapılmamıştır. Bizim çalışmamızda da hastalar 19 ile 95 yaş arasında geniş bir aralıkta yer almaktadır. Çalışmamıza dahil edilen bütün hastalar için yaş ortalaması $52,3 \pm 16,7$ 'dir. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet için anlamlı istatistiksel fark bulunmamıştır.

Literatürdeki birçok çalışmada böbrek yetmezliği sebebiyle hemodiyaliz işlemi uygulamak için santral ven kateteri yerleştirilen hastalar değerlendirilmiştir. Bazı çalışmalarda ise yoğun bakımda yatan ve ameliyata alınan hastalara yerleştirilen SVK'ler incelenmiştir. Bu hastaların tanıları ve kateter endikasyonları çok fazla çeşitlilik göstermektedir. Acil servislerde ise en sık böbrek yetmezliği veya ani ve fazla miktarda kan kaybı bulunan travma hastalarına kateter yerleştirilmektedir. Yapılan bir çalışmada kateter takılan hastaların % 36,1'ini travma hastaları ve % 55,4'ünü herhangi bir sebeple mekanik ventilasyona bağlı bulunan hastalar oluşturmaktadır.⁶⁸ Bir başka çalışmada ise acil serviste 119 travmalı hastaya kateter yerleştirilmiştir.⁶⁹ Başka bir çalışmada ise acil serviste SVK yerleştirilen % 55,3'de SVK endikasyonu hızlı mayi replasmanı ve santral venöz basınç ölçümü olduğu görülmüştür.⁷⁰ Cuma ve arkadaşlarının yaptığı 186 vakalık başka bir çalışmada en sık SVK yerleştirilme nedeni % 92 ile mayi replasmanı ve santral venöz basınç ölçümüdür.⁷¹ Fakat son dönemlerde mayi replasmanı tek başına SVK yerleştirme endikasyonu olmaktan çıkmıştır. Bunun nedeni yapılan çeşitli çalışmalar ile periferik vasküler yollardan da hızlı mayi replasmanı sağlanabildiğinin ispatlanmış olmasıdır.^{72,73} Aeder ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, in vivo ve in vitro olarak serum seti ve santral katater ile mayi replasmanını karşılaştırdılar. Bu çalışmada mayi ve kan replasman hızlarını ölçtüler ve sonuçta tek başına mayi replasmanı için SVK yerleştirilmesine gerek olmadığını belirttiler.⁷⁴ Bizim çalışmamızda ise en çok SVK yerleştirilme sebebi, zehirlenme nedeniyle hemodiyaliz

uygulamak için santral ven kateteri yerleştirilmesidir. Bunun sebebi kliniğimizin toksikoloji merkezi olması ve çalışmanın yapıldığı dönemde çok sayıda metil alkol zehirlenme hastasının başvurması ve bu hastalara hemodiyaliz uygulamak için SVK yerleştirilmesidir.

SVK yerleştirilen özellikle de ileri yaştaki birçok hastanın primer hastalıklarının yanında pek çok ek kronik hastalığıda bulunmaktadır. Aydın ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada ek hastalık oranı %42,1 ve en çok eşlik eden hastalık %34,1 ile diabetes mellitustu. 153 olguluk bir başka çalışmada ise hastaların %52,9'u (n=81) mevcut hastalıklarının yanında başka ek hastalıklara da sahiptiler. Bizim çalışmamızda ise Statik USG grubundaki hastaların %54,5'i (n=18) 26 ek hastalığa, Anatomik işaretler grubunda da hastaların %44,1'i (n=15) 17 ek hastalığa sahipti. Gruplar arasında ek hastalıkların dağılımı açısından anlamlı fark bulunması nedeniyle (p=0,040), Ki-kare için Post-Hoc teste 'adjusted residual' değerlerine bakıldı ve gruplar arasındaki farkın 'Kanser' parametresinden kaynaklandığı gözlemlendi.

SVK yerleştirilmesi için seçilecek olan vasküler yapı genellikle hastanın kliniği, SVK endikasyonu, uygulayacak hekimin tecrübesi ve SVK uygulanacak klinikte rutinde kabul gören uygulamalara göre belirlenmektedir. SVK yerleştirilmesi için internal juguler ven kullanımı, komplikasyon gelişme oranının düşüklüğü ve işlemin uygulama rahatlığı sebebiyle günümüzde SVK yerleştirilmesi için en çok tercih edilen vasküler yapıdır.⁷⁵⁻⁷⁷ Yine bir başka çalışmada anesteziistler tarafından SVK yerleştirilmesinde en çok tercih edilen damar internal juguler ven olarak bulunmuştur.⁷⁸ Literatür taraması yapıldığında başka çalışmalarda da SVK yerleştirilmesi için yine en çok tercih edilen vasküler yapı İJV'dir.⁷⁹⁻⁸² SVK yerleştirilmesi için literatürde genellikle internal juguler ven kullanılsa da hastanın genel durumu, kateter endikasyonu ve kateter yerleştirecek hekimin tecrübesine göre subklavyen ven, femoral ven ve farklı vasküler yapılarında tercih edildiği görülmüştür. Bizim çalışmamızda ise Statik USG grubunda %63,6 (n=21) ve Anatomik işaretler grubunda %76,5 (n=26) ile en çok tercih edilen vasküler yapı sağ femoral vendi. Literatür ile aradaki bu farkın nedeni ise; SVK yerleştirilmesi için İJV kullanılan çalışmalarının birçoğunun anestezi kliniklerinde yapılmış olup, bu hastaların uzun süreli hastane yatışları, ameliyat ve farklı cerrahi girişim ihtiyaçları bulunmaktadır. Uzamış hastane yatışlarında femoral ven kateteri yerleştirilmesi hem enfeksiyon ve tromboz açısından yüksek risk içermekte, hem de hastaların mobilize

edilmesine problem teşkil etmektedir. Bizim çalışmamız ise acil servis şartlarında gerçekleştirilmiş olup, femoral ven kateterizasyonunun daha fazla olmasının nedeni, kateterizasyon işleminin daha kolay ve daha hızlı olması, kanama ve arteriyel ponksiyon gibi komplikasyonlarda bası uygulama kolaylığı bulunması ve hemotoraks, pnömotoraks gibi akut hayati tehlike yaratacak komplikasyonların bulunmamasıdır. Ayrıca zehirlenme nedeni hemodiyaliz bir ya da iki seans uygulandığından, yerleştirilen kateterin erken çıkarılacağı öngörülerek, tromboz ve enfeksiyon riskinin bu hastalarda diğer kateterize yoğun bakım hastalarında olandan daha az olacağı düşünülmektedir.

Santral ven kateteri kullanımının yaygınlaşması sonrasında kateter ilişkili disfonksiyon ve komplikasyonlarda da artış görülmektedir. Kateter kanulasyonuna bağlı arter ponksiyonu (karotis, subklavyen, femoral arter), hematoma, hemotoraks, şilotoraks, pnömotoraks, sinir hasarı (Brakiyal plexus, stellar ganglion) ve emboli; kateter yerleştirilmesine bağlı olarak kalp perforasyonu, aritmiler ve kalp blokları; kateter varlığına bağlı olarak tromboz, tromboemboli, enfeksiyon ve aritmi gibi komplikasyonlar görülebilmektedir.^{83,84} Bizim çalışmamızda da çalışmaya dahil edilen tüm olguların % 11,9’unda (n=8) SVK yerleştirilmesi sonrasında kateter disfonksiyonu problemi görüldü. Bu oran Statik USG grubunda hastaların % 3,0’ında (n=1) ve anatomik işaretler grubunda hastaların % 26,7’si (n=7) olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,048). SVK yerleştirilmesi sonrasında görülen kateter disfonksiyonunun gece vardiyasında(16:00 - 08:00 saatleri arası) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinde daha fazla olduğu, gece vardiyasında statik USG grubunda kateter disfonksiyonu görülmezken, anatomik işaretler grubunda ise hastaların % 22,7’sinde (n=5) kateter disfonksiyonu tespit edildi ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p=0,031). Bu farkın sebebi kateter disfonksiyonu gelişen hastalarda vasküler yapılarda anatomik farklılıklar olabileceği gibi damar içi trombus bulunması da olabilir. SVK yerleştirilmesi öncesinde bu hastalara statik USG yapılarak vasküler yapıları değerlendirilmiş olsa vasküler anatomi ve patolojiler bilineceği için işlem sonrası kateter disfonksiyonu oranları da azaltılabilirdi.

SVK yerleştirilme işlemi her zaman başarı ile sonuçlanmamakta olup işlem sırasında ve sonrasında bazı komplikasyonlarda ortaya çıkabilmektedir. J. Merrer ve arkadaşları tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, yoğun bakımdaki

hastalarda femoral ven kateterizasyonunda subklavyen ven kateterizasyonunda göre enfeksiyöz ve trombotik komplikasyonların daha fazla olduğu görülmüştür.⁸⁵ Yapılan bir başka çalışmada ise subklavyen venin internal juguler venden daha az enfeksiyon riski taşıdığı gösterilmiştir.⁸⁶

Sznajder JI ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada SVK yerleştirilmesi sonrası komplikasyon oranı % 13.4 olarak bildirilmiştir.⁸⁷ Bernard RW ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise acil şartlarda uygulanan SVK yerleştirilme işlemlerinde komplikasyon oranlarının % 20'lere çıkabileceği vurgulanmıştır.⁸⁸ Mansfield ve arkadaşları tarafından yapılan bir başka çalışmada ise ilk girişte başarılı santral ven kateteri yerleştirilmesinde komplikasyon oranının % 4,6 olduğu, girişim sayısı 2 veya daha fazla olduğunda ise bu oranın % 24'e çıktığı belirtilmiştir.⁸⁹ Bizim çalışmamızda tüm hastalarda komplikasyon oranı % 8,9 (n=6), statik USG grubunda %9,1 (n=3), anatomik işaretler grubunda ise % 8,8 (n=6) olarak bulundu ve bu oranlar literatür ile uyumluydu.

Kilbourne ve arkadaşları tarafından yapılan başka bir çalışmada ise; travma resüsitasyonu sırasında subklavyen ven kateterizasyonu yapan cerrahi asistanlarının ve acil asistanlarının video kayıtlarının analizleri sonrasında altı yaygın teknik hata tespit edilmiştir.⁹⁰ Bu hataların beşi doğrudan anatomik hususlarla ilgili olup, bunlar klavikulaya çok yakın yerden cilt ponksiyonu yapılması, iğnenin klavikula periosteumuna doğru girmesi, klavikula altında çok sık bir yörüngenin olması, anatomik işaretlerin doğru bir şekilde tanımlanamaması ve iğnenin sternal çentikten uzağa başa doğru yönlendirilmesidir. Son hata ise başarılı ven ponksiyonu sonrasında kılavuz teli yerleştirmeden önce iğnenin ektravasküler yer değiştirmesidir. Kilbourne ve arkadaşları, mentorların bu hatalar hakkındaki farkındalığının öğretim etkinliğini arttırabileceğini ve öğrencilerin güvenli pratik uygulamalarını geliştirebileceğini önermektedir.⁹⁰

Bizim çalışmamızda subklavyen ven kateterizasyonunda uygulayıcıların yeterli deneyimlerinin bulunmaması veya subklavyen venden SVK uygulanan hastaların çalışmaya hasta alınma kriterlerini karşılamaması ayrıca ABY ve KBY'si bulunan hastalarda hemodiyaliz işlemi uygulanması için subklavyen ven kateterizasyonu uygulanmasının hastanın ileriki dönemlerde gerekli olabilecek arteriyovenöz fistül

şansına da zarar verecek olması sebebiyle subklavyen ven kateterizasyonu kliniğimizde tercih edilmemekte ve subklavyen ven kateterizasyonu verisi bulunmamaktadır.

Birçok girişimsel işlemde olduğu gibi işlemi yapacak hekimin deneyimli olması komplikasyon riskini de azaltır. 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 girişte takılanlara göre altı kat daha fazla olduğu bildirilmiştir.⁹¹ Bir başka çalışmada ise komplikasyon gelişiminde girişimcinin deneyiminin önemli olduğu ve 50'den fazla kateter işlemi deneyimi olanlarda komplikasyon oranının yarı yarıya azaldığı gösterilmiştir.⁹² Bizim çalışmamızda kateter uygulaması yapan araştırma görevlilerinin ortalama kıdemi statik USG grubunda ortalama 32,0±9,1 ay, Anatomik işaretler grubunda ise ortalama 32,0±9,3 aydı. Araştırma görevlilerinin SVK uygulama sayısı olarak santral venöz kateter yerleştirme tecrübeleri Statik USG grubunda ortalama 150,0±84,6 adet, Anatomik işaretler grubunda ortalama 161,0±70,8 adetti. Çalışmamızda yeterli veri bulunmadığı için SVK yerleştiren araştırma görevlilerinin kıdem ve geçmiş SVK yerleştirme tecrübelerinin komplikasyon ve işlem başarısı üzerine etkileri değerlendirilemedi.

SVK uygulamaları düşük oranda olsa da ciddi komplikasyonlara sahiptir. Bagwell ve arkadaşlarının 75 hastalık serisinde ciddi komplikasyonu olan 33 hastada mortalite oranı %33 olarak bulunmuş, ölümcül komplikasyonlar ise pnömotoraks, hidrotoraks, hemotoraks ve kardiyak tamponad olarak belirtilmiştir.⁹³ Bizim çalışmamızda santral ven kateterizasyonu takılırken iki hastada pnömotoraks gelişti ve bu hastaların erken tanı ve tedavileri sağlandı. Çalışmamız sırasında herhangi komplikasyona bağlı olarak ölüm görülmedi.

Sznajder JI ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, geleneksel anatomik işaretler kılavuzluğunda uygulanan SVK işlemlerinde başarılı girişim oranı % 81.3 olarak belirtilmiştir.⁸⁷ Denys BG ve arkadaşları tarafından yapılan büyük kontrollü bir çalışmada, dinamik USG kullanılarak SVK yerleştirilen hasta grubunda ilk girişte başarı oranı %78, anatomik işaretler kılavuzluğunda SVK yerleştirilen grupta ise ilk girişte başarı oranı % 38 olarak bulunmuştur.⁹⁴ Schwartz ve arkadaşları tarafından yapılan 1125 hastalık bir başka çalışmada internal juguler ven %95,3 başarı oranıyla kateterize

edilmiştir.⁹⁵ Goldfarb ve Lebrek tarafından yapılan 1000 hastalık bir başka çalışmada ise anatomik işaretler kılavuzluğunda yapılan internal juguler ven kateterizasyonunda % 99,3'lük bir başarı oranı raporlanmıştır fakat bu kadar yüksek bir başarı oranı olmasının nedeni birden çok kez deneme yapılmasıdır. İlk denemede başarı oranı %43,3 ikinci denemeden sonraki başarı oranı ise %57,3'tür. Armstrong ve arkadaşlarının yaptığı 115 hastalık prospektif randomize kontrollü bir çalışmada ilk girişimde başarılı SVK yerleştirme oranları anatomik işaretler tekniği kullanan grupta %52,6, dinamik USG incelemesi kullanan grupta ise %75,6 bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu söylemişlerdir.⁹⁶ Atkinson ve arkadaşları tarafından yapılan bir sistematik derleme çalışmasında, ultrason kullanımının düşük komplikasyon oranı, yüksek başarı oranı ve daha az girişim sayısı sağladığı gösterilmiştir.⁹⁷ Hind ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir meta analiz çalışmasında ise internal juguler ven kateterizasyonunda ultrason kullanımının daha düşük başarısızlık oranı ve ilk girişte başarı oranında artış sağladığı gösterilmiştir. Aynı meta analiz çalışmasında subklavyen ven kateterizasyonu içinse anatomik işaret tekniğinin dinamik ultrason rehberliğinde kateter yerleştirilmesine göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir.⁷ Keenan ve arkadaşlarının 18 çalışmayı inceledikleri meta analizlerinde ultrason rehberliğinde gerçekleştirilen kateterizasyon işlemlerinde girişim sayılarının ve arteriyel ponksiyon oranlarının azaldığı gösterilmiştir.⁹⁸

Bizim çalışmamızda ise anatomik işaretler kılavuzluğunda gerçekleştirilen SVK yerleştirme işlemlerinde ilk deneme de başarı oranı 63,24'tür. Bu oran Statik USG incelemesi yapılan hasta grubunda ise % 90,91'dir. Çalışmamızda başarısızlık oranlarına bakıldığında, Statik USG grubundaki hastaların %3'ünde (n=1), anatomik işaretler grubundaki hastaların ise %20,6'sında (n=7) tekrarlayan denemelerle de SVK yerleştirilememiş olup bu hastalar girişimsel radyoloji bölümüne yönlendirildi.

Troianos ve arkadaşlarının çalışmasında tüm hastalara, Slama ve Navara'nın çalışmasındaki hastaların ise % 86'sına 3 dakikadan (180 saniye) daha kısa sürede ultrason rehberliğinde SVK yerleştirilmiştir. Miller ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada ise ultrasonografi ile ortalama 116 saniyede hastalara SVK yerleştirilmiştir. Bu süreler iğnenin cilde değmesinden kateterden ilk kan aspire edilmesine kadar geçen süreler olup, ultrason cihazının hazırlanması ve vasküler yapıların incelenmesi sırasında geçen süreler dahil edilmemiştir.

Keenan ve arkadaşları ultrason rehberliğinin SVK yerleştirilmesi için gereken süre üzerindeki etkisi için 9 farklı çalışmayı incelediklerinde anlamlı bir fark bulamadı. Bu çalışmaların çoğu iğnenin cilde ilk giriş anından kateterden kan aspirasyonuna kadar olan zamanı ölçmüştü, ultrason cihazının hazırlanması ve ultrason ile vasküler yapının bulunmasına kadar geçen süreleri incelememişlerdi.⁹⁸ Literatürdeki başka çalışmalarda da ultrason rehberliğinin SVK yerleştirilme süresini azalttığı gösterilse de bu çalışmalar ultrason cihazının hazırlanması ve kullanılması için geçen süreyi değerlendirmemişlerdir.^{39,99-101}

Yapılan prospektif randomize kontrollü bir çalışmada ise 201 hastanın 60'ı eş zamanlı dinamik USG, 72'si statik USG ve 69'u anatomik işaretler tekniği ile kateterize edilmiştir. Bu çalışmada kateterizasyonları karotis arter ve juguler veni ayırt edecek kadar en az bir saat USG eğitimi alan acil tıp hekimleri yapmıştır. Başarı oranları dinamik USG'de %98, statik USG'de %82 ve anatomik işaretler tekniğinde %64'tü. İlk girişim başarı oranları sırasıyla %62, %50 ve %23 bulunmuştur. Girişim sayıları sırasıyla ortalama 1,7, 1,6, 3,2 ve girişim süreleri sırasıyla 70, 92 ve 130 sn olarak belirtilmiştir. Çalışmada eş zamanlı dinamik USG'nin statik USG'ye göre daha iyi olduğu fakat aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı vurgulanmıştır.¹⁰²

Literatüre kıyasla bizim çalışmamızda statik USG grubunda daha kısa olmasına rağmen, gruplar arasında SVK yerleştirme sırasında geçen süreler arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p=0,222$). Çalışmamızda ayrıca ultrason cihazının hazırlığı, kullanımı, vasküler yapıların belirlenmesi, anatomik işaretler ile vasküler yapıların bulunması, başarısız denemeler ve SVK uygulayıcı değişimi arasında yaşanan zaman kayıpları da hesaplanıp, SVK takılması için harcanan toplam süreler hesaplandı. Çalışmamızda gruplar arasındaki toplam süreler karşılaştırıldığında ise Anatomik işaretler grubunda istatistiksel olarak anlamlı oranda daha kısa bulundu ($p=0,022$). Biz bunun sebebinin statik USG grubunda, USG cihazının hazırlığı ve tüm santral venlerin USG ile incelenmesi sırasında geçen süreler nedeniyle olduğunu düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda uygulanan statik USG tekniğiyle de literatürdeki dinamik USG tekniğine benzer şekilde ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde SVK yerleştirilme işlemlerinde yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları, kullanılan kateter sayısında azalma ve SVK yerleştirme için gereken işlem sürelerinde kısalma elde edildi.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Acil serviste santral ven kateterizasyonu başarısını etkileyen faktörler ve işlem öncesi vasküler değerlendirmenin işlem başarısına etkisinin araştırıldığı bu çalışma 1 Ocak 2019 - 31 Ocak 2020 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Erişkin Acil Servisi'ne başvuran, SVK yerleştirme işlemi uygulanan ve çalışma kriterlerini karşılayan 67 hasta ile yapıldı.
2. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması $52,3 \pm 16,7$ yılıdır.
3. Çalışmaya dahil edilen hastaların % 73,1'i erkekti.
4. Çalışmada en sık SVK yerleştirme sebebi % 56,7 ile zehirlenme nedeniyle hemodiyaliz uygulanması içindi.
5. SVK yerleştirme işlemi için en sık tercih edilen vasküler yapı % 70,1 ile sağ femoral vendi.
6. Çalışmamızda SVK yerleştirilecek damara karar veren araştırma görevlilerinin % 50,7'si 4. yıl ATA'ydı.
7. SVK yerleştirme işlemini uygulayan araştırma görevlilerinin ortalama kıdemi $32,0 \pm 8,9$ aydır.
8. Çalışmamızda SVK yerleştirme işlemi sırasında geçen süre ortalama $2,41 \pm 1,23$ dakika, SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süre ise ortalama $7,13 \pm 3,30$ dakikaydı.
9. Çalışmamızda SVK yerleştirilmesinde kullanılan kateter sayısı ortalama $1,10 \pm 0,31$ adet ve en çok kullanılan kateter çeşidi % 82,1 ile hemodiyaliz kateteriydi.
10. Çalışmamızda SVK yerleştirme işlemi % 62,7 ile en çok gece vardiyasında ve % 25,3 ile en çok 16:01 - 20:00 saat dilimi arasında uygulandı.
11. Çalışmaya dahil edilen hastaların % 49,3'üne işlem öncesinde statik USG tekniği ile vasküler inceleme yapıldı.
12. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi sonrası kateter disfonksiyonu problemini istatistiksel anlamlı oranda azalttığı saptandı ($p=0,048$).

13. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesinde işlem başarı oranını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırdığı gösterildi ($p=0,001$).
14. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi işlemi için uygulanan toplam girişim sayısını istatistiksel olarak anlamlı oranda azalttığı gösterildi ($p=0,001$).
15. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi sırasında geçen süreyi azalttığı ama istatistiksel anlamlı fark oluşturmadığı görüldü ($p=0,222$).
16. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi için harcanan toplam süreyi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttırdığı gösterildi ($p=0,022$).
17. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirme işlemini deneyen araştırma görevlisi sayısını azalttığı fakat istatistiksel anlamlı fark oluşturmadığı saptandı ($p=0,059$).
18. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi işleminde kullanılan ortalama kateter sayısını azalttığı fakat istatistiksel anlamlı fark oluşturmadığı görüldü ($p=0,052$).
19. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının SVK yerleştirilmesi için tercih edilen vasküler yapıyı istatistiksel anlamlı olarak değiştirmese de internal juguler ven kullanımını arttırdığı gösterildi ($p=0,144$).
20. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının, gündüz saatlerinde (08:00-16:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinde SVK yerleştirilmesi için toplam girişim sayısını istatistiksel anlamlı oranda azalttığı ($p=0,006$), SVK yerleştirme işlem başarı oranını ise istatistiksel anlamlı oranda arttırdığı gösterildi ($p=0,001$).
21. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının, gece saatlerinde (16:00-08:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinde SVK yerleştirilmesi için toplam girişim sayısını, SVK yerleştirilmesi işleminde kullanılan ortalama kateter sayısını ve SVK yerleştirilmesi sonrası kateter

disfonksiyonu problemini istatistiksel anlamlı oranda azalttığı gösterildi ($p=0,029$; $p=0,011$; $p=0,031$).

22. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG incelemesi yapılmasının, gece saatlerinde (16:00-08:00) uygulanan SVK yerleştirme işlemlerinde istatistiksel anlamlı fark oluşturmada da SVK yerleştirme işlem başarı oranını arttırdığı gösterildi ($p=0,062$).
23. Çalışmamızda SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılarak literatürdeki dinamik USG tekniği kullanılmasına benzer şekilde SVK yerleştirilme işlemlerinde yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranları, kullanılan kateter sayısında azalma ve SVK yerleştirme için gereken işlem sürelerinde kısalma elde edildi.

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda önerilerimiz aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

1. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılması ile vasküler değerlendirme yapılarak SVK yerleştirme işlemi başarı oranları artırılabilir.
2. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılması ile vasküler değerlendirme yapılarak tekrarlayan girişimler azaltılabilir.
3. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılması ile vasküler değerlendirme yapılarak komplikasyonlar ve işlem sonrası görülen kateter disfonksiyonu gibi problemler azaltılabilir.
4. SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılması ile vasküler değerlendirme yapılarak hasta konforunun artması sağlanabilir.
5. Çalışmamızda hasta sayısının kısıtlılığı en önemli sorundu. İlerde yapılacak daha kapsamlı çalışmalarla SVK yerleştirilmesi öncesinde Statik USG tekniği kullanılmasının, SVK yerleştirme işlemindeki işlem başarı ölçütlerine etkisi daha net ortaya koyulabilir.
6. Acil servislerde Dinamik USG tekniği ve Statik USG tekniğinin karşılaştırılacağı başka çalışmalar yapılabilir.

7. KAYNAKLAR

1. **Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM.** Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med.* **1994;** 331(26):1735-8.
2. **Merrler J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al.** Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Jama.* **2001;** 286(6):700-7.
3. **Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S.** Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med.* **1986;** 146(2):259-61.
4. **McGee DC, Gould MK.** Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* **2003;** 348(12):1123-33.
5. **Kavas AD.** Subklavyen Ven Çapı ve Kateterizasyon Başarısına Hasta Pozisyonu ve İntravasküler Volümün Etkileri. **2015,** İstanbul.
6. **Yelken BB.** Yoğun bakımda girişimler ve teknikler. Eskişehir: Nobel Tıp Kitapevi; **2005;**240-1.
7. **Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, et al.** Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ.* **2003;** 327(7411):361.
8. **Bodenham AR.** Can you justify not using ultrasound guidance for central venous access? *Crit Care.* **2006;** 10(6):175.
9. **Bansal R, Agarwal S, Tiwari S, Dash S.** A prospective randomized study to compare ultrasound-guided with nonultrasound-guided double lumen internal jugular catheter insertion as a temporary hemodialysis access. *Renal failure.* **2005;** 27(5):561-4.
10. **Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J, et al.** Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Critical Care.* **2006;** 10(6):162.
11. **Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, Brenner M, Bailey KR, Evans RG, et al.** Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation: a prospective, randomized trial. *Chest.* **1990;** 98(1):157-60.
12. **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;** 1:114-47.

13. **Türkyılmaz ŞE.** Acil Serviste Ultrasonografi Eşliğinde Santral Venöz Kateterizasyonun Etkinliği. **2011.**
14. **Ülger F.** Santral Venöz Kateterizasyon ve Monitörizasyonu ve Komplikasyonları. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi.* **2006;** 4(2):18-29.
15. **Meyer JA.** Werner Forssmann and catheterization of the heart, 1929. *The Annals of thoracic surgery.* **1990;** 49(3):497-9.
16. **Aubaniac R.** A new route for venous injection or puncture: the subclavicular route, subclavian vein, brachiocephalic trunk. *Sem Hop.* **1952;** 28(85):3445-7.
17. **Seldinger SI.** Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta radiol.* **1953;** 39(5):368-76.
18. **English IC, Frew RM, Pigott JF, Zaki M.** Percutaneous catheterisation of the internal jugular vein. *Anaesthesia.* **1969;** 24(4):521-31.
19. **Legler D, Nugent M.** Doppler localization of the internal jugular vein facilitates central venous cannulation. *Anesthesiology (Philadelphia).* **1984;** 60(5):481-2.
20. **Costantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP.** Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous access. *Annals of Emergency Medicine.* **2005;** 46(5):456-61.
21. **Keyes LE, Frazee BW, Snoey ER, Simon BC, Christy D.** Ultrasound-guided brachial and basilic vein cannulation in emergency department patients with difficult intravenous access. *Annals of Emergency Medicine.* **1999;** 34(6):711-4.
22. **Schroeder R, Barbeito A, Bar-Yosef S, Mark J.** Cardiovascular Monitoring in Miller's Anesthesia 7th ed. Churchill Livingstone. **2010;**1267-1328.
23. **Arinci K.** Anatomi 2. cilt: Dolaşım sistemi, periferik sinir sistemi, merkezi sinir sistemi, duyu organları. 5 ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; **2014.**
24. **Sobotta J, Putz R, Pabst R.** Sobotta: atlas of human anatomy, volume 1, head, neck, upper limb. München: Elsevier, Urban & Fischer; **2006;**149.
25. **Simon Galloway ARB.** Central Venous Access via the Subclavian and Axillary Veins. Central Venous Catheters. **2009;**101-13.
26. **Buz Baydilli M.** Hacettepe Üniversitesi Beyin Cerrahi Ameliyathanelerinde Intrakardiyak Elektrokardiyografi Kılavuzluğu ile Yapılan Subklavian Ven Kateterizasyonu İşlemlerinin Retrospektif Değerlendirilmesi. **2014.**

27. **Neelu Pal, Pharm D, Laurie S, Vincent LR.** Femoral Central Venous Access Aug 07, 2018 Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/80279-print>.
28. **Yıldırım M.** Alt Ekstremitte Venöz Sistem Klinik Anatomisi. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Nisan; Kronik Venöz Yetersizlik (Sempozyum Dizisi No: 56) **2007**;9-17.
29. **Pikwer A, Sterner G, Acosta S.** Inadvertent arterial catheterization complicating femoral venous access for haemodialysis. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*. **2012**; 46(2):156-60.
30. **Tarhan Ö.** Femoral kılıf ve femoral üçgen, Available from: <https://www.turkcerrahi.com/femoral-kilif-ve-femoral-ucgen/>.
31. **Tercan F.** Venöz kateterizasyon için girim yollari ve kateter tipleri. *Thd*, **2006**; 16.
32. **Bannon MP, Heller SF, Rivera M.** Anatomic considerations for central venous cannulation. *Risk Management and Healthcare Policy*. **2011**; 4:27.
33. **Pires R, Rodrigues N, Machado J, Cruz R.** Central venous catheterization: An updated review of historical aspects, indications, techniques, and complications. *Translational Surgery*. **2017**; 2(3):66-70.
34. **Hourmozdi JJ, Markin A, Johnson B, Fleming PR, Miller JB.** Routine Chest Radiography Is Not Necessary After Ultrasound-Guided Right Internal Jugular Vein Catheterization. *Crit Care Med*. **2016**; 44(9):804-8.
35. **Tercan F, Ozkan U, Oguzkurt L.** US-guided placement of central vein catheters in patients with disorders of hemostasis. *Eur J Radiol*. **2008**; 65(2):253-6.
36. **Mahli A.** Santral venöz kateterizasyon, Available from: <http://med.gazi.edu.tr/posts/download?id=20756>.
37. **Roberts JR, Custalow CB, Thomsen TW.** Roberts and Hedges' clinical procedures in emergency medicine and acute care: Elsevier; **2019**.
38. **Karakaya D, Kelsaka E, Barış S, Kocamanoğlu S, Tür A.** Perkutan Santral Venöz Kateterizasyon Girişimlerimizin Retrospektif Değerlendirilmesi. *Deneyisel ve Klinik Tıp Dergisi*. **2009**; 21(1).
39. **Hilty WM, Hudson PA, Levitt MA, Hall JB.** Real-Time Ultrasound-Guided Femoral Vein Catheterization During Cardiopulmonary Resuscitation. *Annals of Emergency Medicine*. **1997**; 29(3):331-7.
40. **Jastremski MS, Matthias HD, Randell PA.** Femoral venous catheterization during cardiopulmonary resuscitation: a critical appraisal. *The Journal of Emergency Medicine*. **1984**; 1(5):387-91.

41. **Efeoğlu M.** Santral Venöz Kateterlere Hızlı Bakış **2015**, Available from: <https://www.acilci.net/santral-venoz-kateterlere-hizli-bakis/>.
42. **Defalque RJ.** Percutaneous catheterization of the internal jugular vein. *Anesthesia & Analgesia*. **1974**; 53(1):116-21.
43. **Gebauer B, Teichgräber UMK, Werk M, Beck A, Wagner HJ.** Sonographically guided venous puncture and fluoroscopically guided placement of tunneled, large-bore central venous catheters for bone marrow transplantation-high success rates and low complication rates. *Supportive Care in Cancer*. **2008**; 16(8):897-904.
44. **Kao CL, Chang JP.** Catheter fracture and embolization from an implanted venous access device. *The Journal of Emergency Medicine*. **2002**; 22(1):95-6.
45. **Karabey E, Beton O, Turgut OO, Yılmaz MB.** Percutaneous Treatment Of Pinch-Off Syndrome Causing Ventricular Arrhythmias. *Turkish Journal of Cardiovascular Nursing*. **2016**; 7(14):178-81.
46. **Yıldız M.** Venöz Yol Girişimleri, Available from: <http://web.firat.edu.tr/myildiz/konular/venozyolgirisimleri.html>.
47. **Aygün M, Yaman HE, Bayındır A.** Acil servislerde yaşanan periferik intravenöz girişim güçlüklerinde ultrasonografi kullanımı. **2010**.
48. **Pekkafalı Z.** Ultrasonografi **2019**, Available from: <http://www.zekaipekkafali.com/ultrasonografi/>.
49. **Acosta S.** The use of ultrasound for placement of intravenous catheters. Uniformed services univ of the health sciences bethesda md; **2004**.
50. **Pedreira LG, Peterlini MAS, Pettengill MAM.** Ultrasonography in peripheral intravenous puncturing: Innovating the nursing practice in order to promote patient safety. *Acta Paulista de Enfermagem*. **2008**; 21:4.
51. **Mahler SA, Wang H, Lester C, Conrad SA.** Ultrasound-guided peripheral intravenous access in the emergency department using a modified Seldinger technique. *The Journal of Emergency Medicine*. **2010**; 39(3):325-9.
52. **Blaivas M.** Ultrasound-Guided Peripheral IV Insertion in the ED: A two-hour training session improves placement success rates in one ED. *AJN The American Journal of Nursing*. **2005**; 105(10):54-7.
53. **Dolu H.** Ultrason kilavuzluğu yada anatomik işaretler kilavuzluğunda gerçekleştirilen internal juguler ven kateterizasyonunun karşılaştırılması. Gaziantep, **2011**.
54. **Ders AÜA.** Ultrasonografi [Available from: https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/38947/mod_resource/content/0/12%20%20Ultrasonografi.pdf].

55. **Aslaner MA.** Rehberler - ACEP Acil Ultrasonografi Kılavuzu 2016'dan Notlar Ultrasonografi Kılavuzu: Acil, Yatak Başı ve Klinik Ultrasonografi Kılavuzu - Özet [Available from: <https://tatdus.org/rehber/5-acep-acil-ultrasonografi-kilavuzu-2016-dan-notlar>.
56. **Aslaner MA.** ACEP-Acil Ultrasonografi Kılavuzu 2016 2016 [Available from: <https://www.acilci.net/acep-acil-ultrasonografi-kilavuzu-2016/>.
57. **Kessel DO, Taylor EJ, Robertson I, Patel JV, Denton LJ, Perren TJ.** Routine Chest Radiography Following Imaging-Guided Placement of Tunneled Central Lines: A Waste of Time, Money, and Radiation. *Nutrition in Clinical Practice.* **2002**; 17(2):105-9.
58. **Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, Skubas NJ, Eberhardt RT, Walker JD, et al.** Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Journal of the American Society of Echocardiography.* **2011**; 24(12):1291-318.
59. **Soni NJ, Reyes LF, Keyt H, Arango A, Gelfond JA, Peters JI, et al.** Use of ultrasound guidance for central venous catheterization: a national survey of intensivists and hospitalists. *J Crit Care.* **2016**; 36:277-83.
60. **Medicine AIU.** Use of Ultrasound to Guide Vascular Access Procedures. *AIUM Pract Guidel.* **2012**; 191-215.
61. **Moureaux N, Chopra V.** Indications for peripheral, midline and central catheters: summary of the MAGIC recommendations. *Br J Nurs.* **2016**; 25(8):15-24.
62. **McGee DC, Gould MK.** Preventing Complications of Central Venous Catheterization. *New England Journal of Medicine.* **2003**; 348(12):1123-33.
63. **Lefrant JY, Muller L, De La Coussaye JE, Prudhomme M, Ripart J, Gouzes C, et al.** Risk factors of failure and immediate complication of subclavian vein catheterization in critically ill patients. *Intensive Care Medicine.* **2002**; 28(8):1036-41.
64. **Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG.** Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Critical Care Medicine.* **1996**; 24(12):2053-8.
65. **Prabhu MV, Juneja D, Gopal PB, Sathyanarayanan M, Subhramanyam S, Gandhe S.** Ultrasound-guided femoral dialysis access placement: a single-center randomized trial. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology.* **2010**; 5(2):235-9.
66. **Beşışık SK.** Hematoloji pratiğinde intravenöz kateter kullanım alanları ve stratejiler. Hematoloji Pratiğinde Uygulamalı Kateterizasyon Kursu Kitapçığı, Adana. **2006**:7-12.
67. **Sonosite.** Fujifilm fc1 ultrasound equipment [Available from: <https://www.sonosite.com/in/products/fujifilm-fc1>.

68. **Matsushima K, Frankel HL.** Bedside ultrasound can safely eliminate the need for chest radiographs after central venous catheter placement: CVC sono in the surgical ICU (SICU). *Journal of Surgical Research*. **2010**; 163(1):155-61.
69. **Dunning J, Williamson J.** Ultrasonic guidance and the complications of central line placement in the emergency department. *Emergency Medicine Journal*. **2003**; 20(6):551-2.
70. **Aydin Z, Öztürk S, Karada S, Tayfur F, Çoban T, Kazancıoğlu R.** Hemodiyaliz Hastalarında Damar Giriş Yolu Olarak Kateter Kullanımı: Tek Merkez Deneyimi Use of Catheters for Vascular Access among Hemodialysis Patients: A Single Center's Experience, *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi*, **2010**; 19(1):46-51.
71. **Yıldırım C, İkizceli İ, Avşaroğulları L.** Acil serviste santral venöz kateter uygulamaları. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. **1999**; 5(4):270-273.
72. **Müller S.** Emergency medicine memorix. Weinheim: Basel: Cambridge: New York, NY: VCH; **1993**.
73. **Brown JM.** Peripherally inserted central catheters--use in home care. The official publication of the Intravenous Nurses Society. *Journal of Intravenous Nursing*, **1989**; 12(3):144-7.
74. **Aeder MI, Crowe JP, Rhodes RS, Shuck JM, Wolf WM.** Technical limitations in the rapid infusion of intravenous fluids. *Annals of Emergency Medicine*. **1985**; 14(4):307-10.
75. **Cimochowski GE, Worley E, Rutherford W, Sartain J, Blondin J, Harter H.** Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary dialysis. *Nephron*. **1990**; 54(2):154-61.
76. **Bruner J.** Ultrasonography as an aid to internal jugular vein cannulation. *Anesthesiology*. **1996**; 85(6):1502.
77. **Probst M, Jooss D, Salomon F.** Eine neue Technik zur Implantation von Venen-Port-Systemen. *Der Chirurg*. **1996**; 67(5):563-4.
78. **Belani KG, Buckley JJ, Gordon JR, Castaneda W.** Percutaneous cervical central venous line placement: a comparison of the internal and external jugular vein routes. *Anesthesia and Analgesia*. **1980**; 59(1):40-4.
79. **Lee SH, Hahn ST.** Comparison of complications between transjugular and axillosubclavian approach for placement of tunneled, central venous catheters in patients with hematological malignancy: a prospective study. *European Radiology*. **2005**; 15(6):1100-4.
80. **Teichgräber UK-M, Steitparth F, Cho CH, Benter T, Gebauer B.** A comparison of clinical outcomes with regular-and low-profile totally implanted central venous port systems. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. **2009**; 32(5):975-9.

81. **Trerotola SO, Kuhn-Fulton J, Johnson MS, Shah H, Ambrosius WT, Kneebone PH.** Tunneled infusion catheters: increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular venous access. *Radiology*. **2000**; 217(1):89-93.
82. **Taal MW, Chesterton LJ, McIntyre CW.** Venography at insertion of tunnelled internal jugular vein dialysis catheters reveals significant occult stenosis. *Nephrology Dialysis Transplantation*. **2004**; 19(6):1542-5.
83. **Moral A, Uyar M.** Santral venöz kataterizasyon. Travma 1st ed İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık. **2005**:274-7.
84. **Orak M, Üstündağ M, Güloğlu C, Aldemir M.** Santral Venöz Kateter Takılan Hastalarda Komplikasyon Gelişimi Üzerinde Etkili Faktörler. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, **2006**; 6(2):51-55.
85. **Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant J-Y, Raffy B, Barre E, et al.** Complications of Femoral and Subclavian Venous Catheterization in Critically Ill Patients A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. **2001**; 286(6):700-7.
86. **McKinley S, Mackenzie A, Finfer S, Ward R, Penfold J.** Incidence and predictors of central venous catheter related infection in intensive care patients. *Anaesthesia and Intensive Care*. **1999**; 27(2):164-9.
87. **Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S.** Central vein catheterization: failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Archives of Internal Medicine*. **1986**; 146(2):259-61.
88. **Bernard RW, Stahl WM.** Subclavian vein catheterizations: a prospective study. I. Non-infectious complications. *Annals of Surgery*. **1971**; 173(2):184.
89. **Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM.** Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *New England Journal of Medicine*. **1994**; 331(26):1735-8.
90. **Kilbourne MJ, Bochicchio GV, Scalea T, Xiao Y.** Avoiding common technical errors in subclavian central venous catheter placement. *Journal of the American College of Surgeons*. **2009**; 208(1):104-9.
91. **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.
92. **Taylor RW, Palagiri AV.** Central venous catheterization. *Crit Care Med*. **2007**; 35(5):1390-6.
93. **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.

94. **Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS.** Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. *Circulation*. **1993**; 87(5):1557-62.
95. **Schwartz A, DR J. Grewhow DE, Stephenson LW, Ellison N.** Carotid artery puncture with internal jugular cannulation using the Seldinger technique: incidence, recognition, treatment, and prevention. *Anesthesiology*. **1979**; 51:160.
96. **Armstrong P, Cullen M, Scott D.** The 'SiteRite' ultrasound machine—an aid to internal jugular vein cannulation. *Anaesthesia*. **1993**; 48(4):319-24.
97. **Atkinson P, Boyle A, Robinson S, Campbell-Hewson G.** Should ultrasound guidance be used for central venous catheterisation in the emergency department? *Emergency Medicine Journal*. **2005**; 22(3):158-64.
98. **Keenan SP.** Use of ultrasound to place central lines. *Journal of Critical Care*. **2002**; 17(2):126-37.
99. **Troianos CA, Jobes DR, Ellison N.** Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein. A prospective, randomized study. *Anesthesia & Analgesia*. **1991**; 72(6):823-6.
100. **Miller AH, Roth BA, Mills TJ, Woody JR, Longmoor CE, Foster B.** Ultrasound guidance versus the landmark technique for the placement of central venous catheters in the emergency department. *Academic Emergency Medicine*. **2002**; 9(8):800-5.
101. **Slama M, Novara A, Safavian A, Ossart M, Safar M, Fagon JY.** Improvement of internal jugular vein cannulation using an ultrasound-guided technique. *Intensive Care Medicine*. **1997**; 23(8):916-9.
102. **Milling T, Rose J, Briggs W, Cliff R.** Randomized, controlled clinical trial of point-of-care limited ultrasonography assistance of central venous cannulation: The third Sonography Outcomes Assessment Program (SOAP-3) trial. *Journal of Emergency Medicine*. **2006**; 30(1):119.

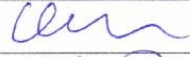
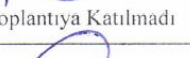
8. EKLER

8.1. Etik Kurulu Onay Formu

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Sayısı		Tarih
85		1 Şubat 2019

KARAR NO 41- Acil Tıp Anabilim Dalı'nda, Doç. Dr. N. Rana Dişel yönetiminde, Araş. Gör. Dr. Ali Çebişi tarafından yürütülmesi öngörülen, "Acil Serviste Santral Ven Kateterizasyonu Başarısını Etkileyen Faktörler ve İşlem Öncesi Vasküler Değerlendirmenin İşlem Başarısına etkisi" başlıklı tıpta uzmanlık projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

BAŞKAN	Prof Dr Selim Kadioğlu Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı	
ÜYELER	Prof Dr Davut Alptekin Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı	
	Prof Dr Dinçer Yıldızdaş Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Prof Dr Gülşah Seydaoğlu Biyoistatistik Anabilim Dalı	Toplantıya Katılmadı
	Prof Dr Gürhan Sakman Genel Cerrahi Anabilim Dalı	
	Prof Dr Murat Gündüz Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı	
	Doç Dr Ezgi Özyılmaz Saraç Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	
	Av. Zehra Bulut Hukukçu Üye	Toplantıya Katılmadı
	Dr Neşe Kayrın Kurum Dışı Üye	Toplantıya Katılmadı

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, Balcalı 01330 Adana
Telefon: 0322 338 60 60 dahili 3465, Faks: 0322 338 67 22

8.2. Çalışma Föyü

ÇALIŞMA FÖYÜ

1	AD SOYAD		YAŞ		TARİH	
2	PROTOKOL		CİNSİYET		TELEFON	
3	FİZİK MUAYENE VE ÖLÇÜMLER: E.....V.....M.....GKS:..... SO2:..... TA:.....mm/Hg MAP: Nabız:..... Sol. Say:..... Ateş:.....			VAROLAN HASTALIKLAR: DM () KAH () KY () HT () KOAH () SVO () KBY () KCyet () CER () DVT () P.EMB () KOAG () KORONER BYPASS () KANSER () TİPİ:..... ESKİ KTTR () NEDENİ:..... YERİ:..... DİYALİZ ÖYKÜSÜ ()		
4	SANTRAL VENÖZ KATETER(SVK) NE İÇİN GEREKLİ?					
		VAR	YOK		VAR	YOK
	ABY			DAMARYOLU PROBLEMİ		
	KBY			MASİF TRANSFÜZYON		
	DİYALİZ			DİĞER AFEREZ.... NEDEN:		
	ZEHİRLENME			TPN İHTİYACI	TPN İHTİYACI	TPN İHTİYACI
	TRAVMA					
5	SVK HANGİ VASKÜLER YAPIYA UYGULANDI?					
					SAĞ	SOL
	FEMORAL VEN					
	SUBKLAVYEN VEN					
	İNTERNAL JUGULER VEN					
6	USG İLE BAKILAN SANTRAL VENÖZ YAPILARIN ÇAPLARI?					
					SAĞ	SOL
	FEMORAL VEN					
	SUBKLAVYEN VEN					
	İNTERNAL JUGULER VEN					
7	USG İLE BAKILAN SANTRAL VENÖZ YAPILARIN LÜMEN UZUNKUKLARI?					
					SAĞ	SOL
	FEMORAL VEN					
	SUBKLAVYEN VEN					
	İNTERNAL JUGULER VEN					
8	USG İLE BAKILAN SANTRAL VENÖZ YAPILARIN LÜMEN İÇERİSİNDE PATOLOJİ VAR MI?					

ÇALIŞMA FÖYÜ

9	USG İLE BAKILAN SANTRAL VENÖZ YAPILARIN LÜMEN İÇERİSİNDE NEREDE PATOLOJİ VAR?					
					SAĞ	SOL
	FEMORAL VEN					
	SUBKLAVYEN VEN					
	İTERNAL JUGULER VEN					
10	SVK YERİNE KİM KARAR VERDİ?					
11	SVK YERİNE NEYE GÖRE KARAR VERİLDİ?					
					EVET	HAYIR
	TAKACAK KİŞİNİN DENEYİMİ					
	USG SONUCU					
	DİĞER (.....)					
12	SVK TAKILMA SÜRESİ NE KADAR?					
13	SVK TAKMA İŞLEMİNİ DENEYEN DOKTOR SAYISI?					
14	SVK İÇİN KAÇ DEFA GİRİŞİM UYGULANDI?					
15	SVK TAKAN DOKTORUN ASİSTANLIKTAKİ KAÇINCI AYI?					
16	SVK TAKAN DOKTORUN KAÇINCI SANTRAL VENÖZ KATETERİ?					
17	SVK ÖNCESİ HASTA SEDASYON ALTINDA MI?					
	EVET			HAYIR		
18	SVK İÇİN HASTAYA SEDASYON UYGULANDI MI?					
	EVET			HAYIR		
19	SVK İŞLEMİ HANGİ SAAT DİLİMİNDE UYGULANDI?					
	00:01-04:00	04:01-08:00	08:01-12:00	12:01-16:00	16:01-20:00	20:01-00:00
20	SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYON İÇİN KAÇ ADET KATETER KULLANILDI?					
21	HANGİ TİP SVK KULLANILDI?					
		EVET	HAYIR		EVET	HAYIR
	CVP			İKİ LÜMEN		
	HEMODİYALİZ			ÜÇ LÜMEN		
22	SVK TAKILIP KULANILDIKTAN SONRA PROBLEM OLDU MU?					
23	SVK TAKILIP KULANILDIKTAN SONRA NE TÜR PROBLEM OLDU?					
		EVET	HAYIR		EVET	HAYIR
	SVK ÇALIŞMADI			SVK İÇİN GİRİŞİMSELE GİTTİ		
	ACİL SERVİSTE YENİ SVK TAKILDI					

ÇALIŞMA FÖYÜ

24	SVK TAKILMASI SONRASI KOMPLİKASYON OLDU MU?					
		EVET	HAYIR		EVET	HAYIR
	KANAMA			TROMBOZ		
	FİSTÜL			EMBOLİ		
25	SVK KAÇ GÜN KALDI?					
26	SVK KİM ÇEKTİ?					
27	LABORATUVAR BULGULARI					
	WBC			BUN		
	HB			KRE		
	HTC			SODYUM		
	PLT			POTASYUM		
	INR			KALSİYUM		
	aPTT					

8.3. Hasta Onam Formu

HASTA ONAM FORMU

ÇALIŞMANIN ADI: Acil serviste santral ven kataterizasyonu başarısını etkileyen faktörler ve işlem öncesi vasküler değerlendirmenin işlem başarısına etkisi

Sizden bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Sizin daha önceden var olan hastalığınızın, şu anki mevcut şikayetlerinizin ve bulgularınızın sonucunda ortaya çıkan santral venöz kataterizasyon ihtiyacınız bulunmaktadır. (Kasık bölgesi veya boyun bölgesinden uygulanan daha büyük ve daha geniş bir damaryolu). Biz bu çalışma ile siz ve sizin gibi acil serviste santral ven kataterizasyonu ihtiyacı olan ve santral venöz kataterizasyon uygulanacak hastalarda, işlem öncesinde santral venöz yapılarını değerlendirmek için ultrasonografi yapılması, bunun sonucunda santral venöz kataterizasyon işleminin daha kısa sürede, daha az komplikasyonla ve en uygun santral venöz yapıdan uygulanması amaçlanmaktadır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde, mevcut klinik durumunuz sonrasında size acil serviste zaten uygulanacak olan santral venöz kataterizasyon işlemi öncesinde ultrasonografi yapılacaktır. Bu ultrasonografi işlemi ile santral venöz yapılarınız değerlendirilecektir. Çalışmaya katılıp katılmamanız size santral venöz kataterizasyon işlemi uygulanıp uygulanmamasını etkilemeyecektir. Hastanede yatış ya da taburculuk durumunuzu etkilemeyecek. Bu işlem için size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Bu çalışma sonucunda siz ve sizin gibi acil serviste herhangi bir nedenden dolayı santral venöz kataterizasyon ihtiyacı oluşan ve santral venöz kataterizasyon uygulanan hastalarda işlem öncesinde ultrasonografi yapılarak santral venöz yapıların değerlendirilmesi; bunun sonucunda hastalara daha kısa sürede, daha az uygulama yapılarak, daha az komplikasyonla ve en uygun santral venöz yapıya santral venöz kataterizasyon işlemi uygulanmasına katkıda bulunabilirsiniz. Bu

Çalışma siz ve sizden sonra acil servislere başvurup, santral venöz kataterizasyonu ihtiyaı oluşan hastalarda santral venöz kataterizasyon işleminin daha kısa sürede, daha az komplikasyonla, en uygun santral venöz yapıdan uygulanmasında yol gösterici olabilir.

ÇALIşMAYA KATILMAMIN OLASI RİSKLERİ NELERDİR?

Daha önceden var olan hastalıklarımız, acil servise başvuru şikayetleriniz ve mevcut sağlık durumunuz sonucunda santral venöz kataterizasyonu ihtiyaınız bulunmaktadır. Bu çalışmada ultrasonografi kullanarak işlem öncesinde santral venöz yapılarımız değerlendirilecek bunun dışında vücut btnliğnze zarar verecek hiçbir işlem uygulanmayacak. Çalışmaya özgü ek bir tedavi ya da girişimsel işlem yoktur.

KİşİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak araştırmaya katılım için onay vermiş olacaksınız. Bununla birlikte kimlik bilgileriniz çalışmanın herhangi bir aşamasında açıkça kullanılmayacaktır. Doldurduğunuz anketlere verdiğiniz cevaplar ve araştırma süresince edinilen her türlü bilgi yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Bilgileriniz hiçbir kimse ile ya da ticari bir amaç için paylaşılmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAşVURULACAK KİşİLER :

Çalışma ile ilgili soru ve problemleriniz için Dr. Ali EBİşLİ (Acil Tıp) ile görüşebilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı

Katılmak İştiyorum: ()

“Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hr irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.”

Katılmak İstemiyorum: ()

Hasta Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		
Veli / Vasinin Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		
Tanık Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		
Araştırmacı Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ali ÇEBİŞLİ
Doğum Tarihi ve Yeri : 10.12.1989 - KIRIKHAN
Medeni Durumu : Evli
Adres : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi
Acil Tıp ABD Sarıçam /ADANA
Telefon : 0530 080 44 29
e-posta : alicebisli@gmail.com
Mezun Olduğu Tıp Fakültesi : Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi (İNG)
Görev Yerleri : Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Balcalı Hastanesi
Acil Tıp ABD Sarıçam /ADANA
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Acil Tıp ABD Basın
Sitesi/İZMİR
Hatay Kırıkhan Devlet Hastanesi Kırıkhan / HATAY
Yabancı Diller : İngilizce