



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**SUPRAKLAVİKULAR BÖLGEDE SUBKLAVYEN VENİN  
SONOANATOMİK OLARAK İNCELENMESİ**

AHMET ZEKİ BERK

UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. ONUR BALABAN

2023-SAKARYA





T.C  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**SUPRAKLAVİKULAR BÖLGEDE SUBKLAVYEN VENİN  
SONOANATOMİK OLARAK İNCELENMESİ**

AHMET ZEKİ BERK

UZMANLIK TEZİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. ONUR BALABAN

2023-SAKARYA

## ONAY

**Kurum** : Sakarya Üniversitesi/Tıp Fakültesi  
**Program türü** : Uzmanlık Tezi  
**Anabilim Dalı** : Anesteziyoloji ve Reanimasyon  
**Tez Sahibi** : Ahmet Zeki BERK  
**Sınav Tarihi** : 11 / 05 / 2023 **Saat:** 10:30  
**Tez Başlığı** : Supraklavikular Bölgede Subklavyen Venin Sonoanatomik Olarak İncelenmesi

Bu çalışma, içerik ve kalite bakımından Uzmanlık Tezi olarak Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

|                | Ünvan, Adı-Soyadı (Kurum adı) | İmza | Kabul/Red* |
|----------------|-------------------------------|------|------------|
| Danışman (Üye) | Doç. Dr. Onur BALABAN         |      |            |
| Üye            | Prof. Dr. Ali Fuat ERDEM      |      |            |
| Üye            | Doç. Dr.Havva KOCAYİĞİT       |      |            |

\* Red kararının gerekçesi onay sayfasının arkasında belirtilmelidir.

## ONAY

“Bu tez 11/05/2023 tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Oybirliği / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.”

../../2023  
Tıp Fakültesi Dekanı

## BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

\*Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Dekanlığı Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14/09/2022 tarih ve 02 sayısı ile etik kurul onayı alınarak hazırlanmıştır.

10/01/2023

Ahmet Zeki Berk

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, mesleki disiplini, hasta yaklaşımı ile örnek olup bana mesleğimi öğreten, bu tezin oluşmasında emeği geçen tez danışmanım saygıdeğer hocam Doç. Dr. Onur Balaban'a teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Zorlu ve uzun uzmanlık eğitimim süresince her konuda destek olan, akademik hayata bizleri hazırlamak için üstün çaba sarf eden sevgili hocam Prof. Dr. Ali Fuat Erdem'e her koşulda mesleki tecrübesini bizlerle paylaşan, sabırla ve hevesle bilgilerini paylaşmaktan geri durmayan değerli hocam Doç. Dr. Ayça Taş Tuna'ya; eğitimim süresince bana cesaret veren, yapabileceğime inandıran değerli hocam Doç. Dr. Onur Palabıyık'a; bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalandığımız, desteğini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Bayazıt Dikmen'e; çalışma hevesiyle beni her zaman motive eden değerli ablam ve hocam Doç. Dr. Havva Kocayığit'e; çalışma hayatındaki kararlılığı ve disipliniyle bana örnek olan, bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulabildiğim değerli hocam Prof. Dr. Serbülent Gökhan Beyaz'a; yoğun bakımda çalıştığım süre boyunca çok şey öğrendiğim değerli hocam Prof. Dr. Yakup Tomak'a teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım, eğitimime katkıda bulunan çok değerli anestezi uzmanlarına; sevgili asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerleri ve teknisyenlerine; tüm ameliyathane çalışanlarına, yoğun bakım hemşire ekibi ve tüm yoğun bakım çalışanlarına çok teşekkür ederim.

Hayatıma güzellik katan sevgili oğlum Ahmet Deniz Berk'e, yanımda olarak beni sabırla, ilgisiyle ve sevgisiyle en güzel şekilde destekleyen sevgili eşim Busenur Berk'e hayatıma kattığı tüm güzellikler için sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

**AHMET ZEKİ BERK**  
**SAKARYA, 2023**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                         |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|
| BEYAN.....                                                                              | i    |
| TEŞEKKÜR.....                                                                           | ii   |
| KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ .....                                                      | v    |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                                                      | vi   |
| TABLO LİSTESİ.....                                                                      | vii  |
| RESİM LİSTESİ .....                                                                     | viii |
| ÖZET.....                                                                               | ix   |
| ABSTRACT.....                                                                           | x    |
| 1. GİRİŞ VE AMAÇ .....                                                                  | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                                                 | 2    |
| 2.1. Santral Venöz Kateterizasyon .....                                                 | 2    |
| 2.2. Santral Venöz Kateterizasyonun Tarihçesi .....                                     | 2    |
| 2.3. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları.....                                   | 3    |
| 2.4. Santral Venöz Kateterizasyonun Kontrendikasyonları .....                           | 4    |
| 2.5. Santral Venöz Kateter Uygulama Bölgeleri.....                                      | 4    |
| 2.6. Santral Venöz Kateterizasyonda Seldinger Tekniği .....                             | 5    |
| 2.7. Subklavyen Ven .....                                                               | 5    |
| 2.7.1. Anatomisi .....                                                                  | 5    |
| 2.7.3. Supraklavikular yaklaşımla subklavyen ven kateterizasyonu.....                   | 7    |
| 2.8. Ultrasonografi .....                                                               | 8    |
| 2.8.1. Ultrasonografi kullanım prensipleri .....                                        | 8    |
| 2.8.2. Ultrasonografi probu, görüntü optimizasyonu ve iğne yönlendirme teknikleri ..... | 10   |
| 2.8.3 Ultrasonografi eşliğinde santral venöz kateterizasyon ve avantajları ..           | 12   |
| 2.8.4 Ultrasonografi eşliğinde subklavyen ven kateterizasyonu.....                      | 15   |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM .....                                                                | 19   |
| 3.1. Hasta Seçimi ve Verilerin Toplanması .....                                         | 19   |
| 3.2. İstatistiksel Analiz.....                                                          | 28   |
| 4. BULGULAR.....                                                                        | 29   |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....                                                              | 34   |
| 6. KAYNAKLAR .....                                                                      | 41   |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 7. EKLER.....              | 48 |
| 7.1. Etik Kurul Onayı..... | 48 |
| ÖZGEÇMİŞ .....             | 49 |



## KISALTMA VE SİMGELER LİSTESİ

BSV: Brakiyosefalik ven

BT: Bilgisayarlı tomografi

cm: Santimetre

F: French

İJV: İnternal juguler ven

kg: Kilogram

mHz: Megahertz

MR: Manyetik Rezonans

SKM: Sternokleiodomastoid

SKV: Subklavyen ven

SVK: Santral venöz kateter

USG: Ultrasonografi

VKİ: Vücut kitle indeksi

YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Seldinger tekniği.....                                                      | 5  |
| Şekil 2.2. Lineer ve konveks probalar.....                                             | 11 |
| Şekil 2.3. İn plane ve Out of plane teknikleri.....                                    | 12 |
| Şekil 4.1. SKV çaplarının kol çekme öncesi ve sonrası ortalama değerleri.....          | 31 |
| Şekil 4.2. SKV-Cilt mesafesinin kol çekme öncesi ve sonrası ortalama değerleri....     | 32 |
| Şekil 4.3. SKV-Plevra mesafesinin ortalama değerleri.....                              | 32 |
| Şekil 4.4. VKİ ile klavikula medialinden ideal iğne giriş yeri mesafesi değerleri .... | 33 |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.1.</b> Gönüllülerin demografik verileri.....                                         | 30 |
| <b>Tablo 4.2.</b> Gönüllülerden elde edilen ölçümlerin ortalamaları.....                        | 30 |
| <b>Tablo 4.3.</b> Kol çekme öncesi ve sonrası SKV-cilt mesafesi ve SKV çapının değişimleri..... | 31 |



## RESİM LİSTESİ

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 2.1.</b> Santral venöz kateter.....                                                                                 | 3  |
| <b>Resim 2.2.</b> Subklavyen ven anatomisi.....                                                                              | 6  |
| <b>Resim 2.3.</b> Supraklavikular yaklaşımla subklavyen ven kateterizasyonu.....                                             | 7  |
| <b>Resim 2.4.</b> Anatomik düzlemler.....                                                                                    | 10 |
| <b>Resim 2.8.</b> Supraklavikular yaklaşımda Yoffa'nın tekniği ile kateterizasyon.....                                       | 16 |
| <b>Resim 2.9.</b> Uzun aks görüntüde kateterin ven içinde görünümü .....                                                     | 18 |
| <b>Resim 3.1.</b> Klavikulanın cerrahi ölçek yardımıyla ölçülmesi.....                                                       | 20 |
| <b>Resim 3.2.</b> Hasta pozisyonu ve klavikulanın üç eşit bölüme ayrılması .....                                             | 21 |
| <b>Resim 3.3.</b> Sağ subklavyen ven'in anatomik olarak gösterilmesi.....                                                    | 22 |
| <b>Resim 3.4.</b> Kol çekme manevrası.....                                                                                   | 23 |
| <b>Resim 3.5.</b> Klavikula medial 1/3 bölümde brakiosefalik ven ve subklavyen ven cilt-ven mesafeleri ve çap ölçümleri..... | 24 |
| <b>Resim 3.6.</b> Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven'in kol çekme öncesi cilt-ven mesafesi ve ven çapı ölçümü.....    | 25 |
| <b>Resim 3.7.</b> Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven'in kol çekme sonrası cilt-ven mesafesi ve ven çapı ölçümü.....   | 26 |
| <b>Resim 3.8.</b> Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven-plevra mesafesinin ölçülmesi.....                                | 27 |
| <b>Resim 3.9.</b> İdeal iğne giriş yeri ve ideal prob açısı.....                                                             | 28 |

## ÖZET

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Supraklavikular bölgede yetişkin hastalarda subklavyen ven (SKV) kateterizasyonu ultrasonografi (USG) eşliğinde yapılabilir. Biz çalışmamızda gönüllülerde supraklavikular alanda SKV’i USG ile görüntüleyip bu bölgenin sonoanatomisini incelemeyi amaçladık.

**YÖNTEM:** Çalışmamıza 01/10/2022 ile 30/12/2022 tarihleri arasında 18 ile 65 yaş arasında 20 gönüllü (10 erkek ve 10 kadın) dahil edildi. Gönüllülerin demografik verileri ve klavikula uzunlukları kaydedildi. USG ile SKV çapı, SKV-cilt mesafesi, SKV-sternokleidomastoid kası (SKM) mesafesi, SKV-plevra ve SKV-klavikula arasındaki mesafeler ölçüldü. Kol çekme manevrası öncesi ve sonrası SKV-cilt arasındaki mesafe ve SKV çapı, SKV-brakiyosefalik ven (BSV) ile birleşme yerinde, klavikulanın medial 1/3’lük kısmında ve orta 1/3’lük kısmında ölçüldü.

**BULGULAR:** Gönüllülerin klavikula medial 1/3’lük bölümde yapılan ölçümlerinde SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $9,16 \pm 1,26$  mm olarak saptanırken, kol çekme öncesi ortalama SKV çapı  $9,47 \pm 1,78$  mm, SKV-cilt mesafesi  $10,55 \pm 2,01$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası SKV çapı ortalama  $9,87 \pm 1,75$ , SKV-cilt mesafesi  $10,44 \pm 2,67$  olarak ölçüldü. SKV kateterizasyonu için ideal prob tutuş açısının koronal düzleme göre  $12,75 \pm 7,16$  derece, ideal iğne giriş yerinin ise klavikulanın medial başından laterale doğru  $4,53 \pm 0,70$  cm olduğu hesaplandı.

**SONUÇ:** Çalışmamızda sonoanatomik olarak supraklavikular bölgede SKV’in çapı, cilde olan mesafesi, plevraya olan mesafesi, klavikulaya ve SKM kasına olan mesafelerinin ölçümlerini gerçekleştirdik. Kol çekme manevrası sonrası SKV çapı ve SKV cilt mesafesi, SKV’in BSV ile birleşim yerinde, klavikulanın 1/3 medial ve 1/3 orta kısımlarında anlamlı olarak değişmediği sonucuna vardık. Supraklavikular bölgedeki SKV-plevra mesafesinin ise literatürdeki infraklavikular bölgede ölçülen SKV-plevra mesafelerinden daha fazla olduğu saptandı. Supraklavikular bölgede kateterizasyon için ideal iğne giriş yeri ve ideal prob tutuş açısının bilinmesinin hekimler için yol gösterici olacağını düşünmekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** Plevra, santral venöz kateter, subklavyen ven, supraklavikular, ultrasonografi

## ABSTRACT

### SONOANATOMIC EXAMINATION OF THE SUBCLAVIAN VEIN IN THE SUPRACLAVICULAR REGION

**INTRODUCTION AND AIM:** Subclavian vein (SKV) catheterization can be performed in adult patients at the supraclavicular region under ultrasonography (USG) guidance. In our study, we aimed to examine the sonoanatomy of this region by ultrasound imaging of the SKV at the supraclavicular region in volunteers.

**MATERIALS AND METHODS:** Twenty volunteers (10 male and 10 female) aged between 18 and 65 were included in our study. Demographic data were recorded and clavicle length of the volunteers were measured. The following data were obtained: SKV diameter, SKV-skin distance, SKV-sternocleidomastoid muscle (SKM) distance, SKV-pleura and SKV-clavicle distances were measured by USG. The distance between the SKV-skin and the SKV diameter were measured at the junction of the SKV-brachiocephalic vein (BSV), at medial 1/3 part of the clavicle and middle 1/3 part before and after the arm pulling maneuver.

**RESULTS:** The mean distance between the SKV and the pleura was found to be  $9.16 \pm 1.26$  mm at the medial 1/3 of the clavicle. The average SKV diameter was  $9.47 \pm 1.78$  mm and the SKV-skin mean distance was measured as  $10.55 \pm 2.01$  mm before arm pull,. The mean SKV diameter was measured as  $9.87 \pm 1.75$  and the SKV-skin distance was  $10.44 \pm 2.67$  after arm pulling. The ideal probe angle for SKV catheterization was found  $12.75 \pm 7.16$  degrees relative to the coronal plane, and the ideal needle entry point was  $4.53 \pm 0.70$  cm from the medial head of the clavicle.

**CONCLUSION:** We performed measurements of the diameter of the SKV in the supraclavicular region, its distance to the skin, its distance to the pleura, its distance to the clavicle and the SKM. We concluded that the SKV diameter and SKV skin distance did not change significantly at the junction of SKV with BSV, at 1/3 medial and at 1/3 middle parts of the clavicle after the arm pulling maneuver. The SKV-pleural distance in the supraclavicular region was greater than the SKV-pleural distances measured in the infraclavicular region in the literature. We believe that knowing the ideal needle insertion location and the ideal probe angle for catheterization in the supraclavicular region will be a useful guide for physicians.

**Keywords:** Pleura, central venous catheter, subclavian vein, supraclavicular, ultrasonography

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Santral venöz kateterizasyon (SVK) yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ve ameliyathanede seçilmiş vakalarda sıklıkla uygulanan bir işlemdir. SVK, en yaygın olarak internal juguler ven (İJV), subklavyen ven (SKV) veya femorel vene yerleştirilmektedir.

Genel olarak, SVK yerleştirilmesi işleminin riskleri arasında enfeksiyon, mekanik ve trombotik komplikasyonlar sayılmaktadır. SVK yerleştirilmesi işleminin ardından mutlaka akciğer grafisi çektilirip, kateterin anatomik olarak yerleşimi doğrulanmalı ve olabilecek komplikasyonlar açısından da değerlendirmelidir. Birçok yayında ultrasonografi (USG) kullanımının tek seferde başarılı kateter yerleştirme oranını yükselttiği ve komplikasyon ihtimalini çok azalttığı gösterilmektedir (Hind ve ark.,2003). USG genellikle İJV ve femoral venlerde SVK yerleştirilmesi amacıyla kullanılır, ancak infraklavikular alanda klavikuladan yansıyan akustik gölgelenme SKV'in yetersiz görüntülenmesine neden olduğu için ultrason kullanımı sınırlıdır.

SKV kateterizasyonunun diğer venlere kıyasla avantajları şu şekilde sıralanabilir: tromboz ve enfeksiyon oranları dikkate değer oranda daha düşüktür, hasta toleransı ve konforu daha yüksek olmakla birlikte ayrıca, sıvı açığı bulunan hastalarda klavipektoral fasya veni açık tuttuğundan SVK yerleştirilmesi çoğu zaman daha kolaydır (Frykholm ve ark., 2014). USG aracıyla supraklavikular ve infraklavikular kateterizasyon yöntemlerini karşılaştıran sınırlı miktarda yayınlanmış veri bulunduğu görülmektedir. Hastaların SKV'lerinin anatomik olarak karşılaştırıldığı bir yayında, USG kullanarak SKV'i görüntülemenin supraklavikular alanda infraklavikular alana kıyasla daha kolay ve hızlı olduğu bildirilmektedir (Stachura ve ark., 2013).

Bu çalışmada, supraklavikular alanda SKV'i USG ile görüntüleyip, SKV'nin derinliği, çapı, plevraya olan mesafe ve sternokleidomastoid (SKM) kasına olan mesafe parametrelerinin ölçülmesi planlandı. Elde ettiğimiz sonuçlar ile bu bölgenin sonoanatomisinin klinisyenler tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamayı amaçladık. Bu çalışma sonunda SKV'e bir kateter yerleştirilmesi için ideal iğne giriş noktası, iğne giriş açısı ve iğnenin ilerletilmesi gereken mesafenin de belirlenebilmesini amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Santral Venöz Kateterizasyon**

Santral venöz kateterizasyon, kalbe doğrudan giden bir vene kateter yerleştirilmesi olarak adlandırılmaktadır. SVK'lar kullanılacağı amaca, giriş lokalizasyonuna ve hastanın yaşına göre değişen farklı kalınlıklarda (2-15 F), farklı uzunluklarda (20-60 cm) olabilmektedir. Ayrıca bu kateterlerdeki lümen sayısı da değişkenlik gösterebilmektedir. YBÜ'nde, parenteral beslenmede, hemodiyaliz tedavisinde, uzun süre yatarak takibi gerekli olan ve geniş damar yolu ihtiyacı olabilecek hastalarda, hemodinamik parametreleri stabil olmayan veya majör bir cerrahiye girecek olan seçilmiş hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Lim ve ark., 2011).

### **2.2. Santral Venöz Kateterizasyonun Tarihçesi**

Günümüz dünyasında sıklıkla kullanılan SVK'lerin temeli ilk olarak 1929'da Werner Frossmann adlı hekim tarafından atılmıştır. Frossmann, hayatını riske atarak kendi antekübital veninden yerleştirmiş olduğu metal bir kanülden 4F, 65 cm uzunlukta olan bir idrar sondasını kalbine girecek kadar ilerletmiş ve grafi ile kateterin yerini doğrulamıştır. Kalp kateterizasyonu ile alakalı çalışmalara daha sonraki yıllarda da devam etmiştir (Meyer, 1990).

Aubanic tarafından 1952 yılında ise SKV kateterizasyonu tanımlanmıştır. Daha sonrasında ise Seldinger tarafından 1953 yılında kılavuz tel yardımıyla geliştirilen yeni yöntem, intravenöz kateterizasyon için kullanılmaya başlanmıştır (Seldinger, 1953).

İlk kez USG yardımıyla SVK yerleştirilmesini 1982 yılında Peters'in tanımladığı bilinmektedir (Beheshti, 2011). Seksenli ve doksanlı yıllarda SVK yerleştirilmesi için kullanılan teknik anatomik işaretlere dayanan klasik kör tekniktir. Girişimsel radyolojideki ilerlemelerin etkisiyle birçok girişimsel işlemde USG kullanımının klasik yöntemlere kıyasla daha güvenli olduğu ortaya konmaktadır. Günümüzde özellikle YBÜ'nde SVK yerleştirilmesi tedavinin vazgeçilmez ve doğal bir kısmı haline gelmiş bulunmaktadır. (Anlaş, 2019).

### 2.3. Santral Venöz Kateterizasyon Endikasyonları

Tıp alanındaki teknolojik ve teknik gelişmeler sonrası anatominin daha detaylı ve iyi anlaşılması, SVK yerleştirilmesinin daha güvenli ve kolay olarak yapılabilmesine katkı sağlamaktadır (Resim 2.1). Tüm tıbbi girişimlerde olduğu gibi, SVK yerleştirilmesi işleminde de endikasyonlar vardır ve bu işlem fayda sağlayacak olan hastalara prosedürlere uygun olarak uygulanması önerilmektedir (Bishop ve ark., 2007).



**Resim 2.1.** Santral venöz kateter (<https://www.bbraun.com/en/products/b/certofix-trio.html>, Erişim tarihi: 10 Ocak 2023)

Genel olarak, SVK yerleştirilmesi endikasyonları arasında aşağıdakiler sıralanmaktadır (Miller, 2022).

- Santral venöz basıncının ölçülmesi
- Uzun süren tedavi gereksinimi
- Yüksek konsantrasyondaki ilaç ve sıvıların verilmesi ihtiyacı
- Tekrar eden kan ve kan ürünlerinin kullanımı
- Hemodiyaliz veya plazmaferez ihtiyacı

- Tekrar eden venotomiler
- Periferik venöz erişimin olmaması
- Pulmoner arteriyel kateterizasyon
- Transvenöz girişimle kardiyak pacemaker yerleştirilmesi
- Hızlı şekilde sıvı infüzyonu (travma, majör cerrahi)
- Hava embolisinin aspirasyonu

#### **2.4. Santral Venöz Kateterizasyonun Kontrendikasyonları**

Genel olarak, SVK yerleştirilmesinin kontrendikasyonları şu maddeler halinde sıralanmaktadır (Miller, 2022).

- Kateter yerleştirilecek bölgede enfeksiyon
- Travma, deformite, radyoterapi veya geçirilmiş cerrahi gibi sebepler ile venin yerini saptamaya yarayan anatomik işaret noktalarını içeren bölgelerin tanınamayacak halde olması

Genel olarak, SVK yerleştirilmesinin rölatif kontrendikasyonları şu maddeler halinde sıralanmaktadır (Miller, 2022).

- Sepsis
- Koagulopatiler
- Antikoagulan tedavi altında olan hastalar
- Ayrıca önceden boyun bölgesinden cerrahi geçiren hastalarda ve karotis arterinde üfürüm, anevrizma veya stenoza olan hastalarda İJV haricinde bir bölge, tercihen de periferik damar yolları kullanılmalıdır.

#### **2.5. Santral Venöz Kateter Uygulama Bölgeleri**

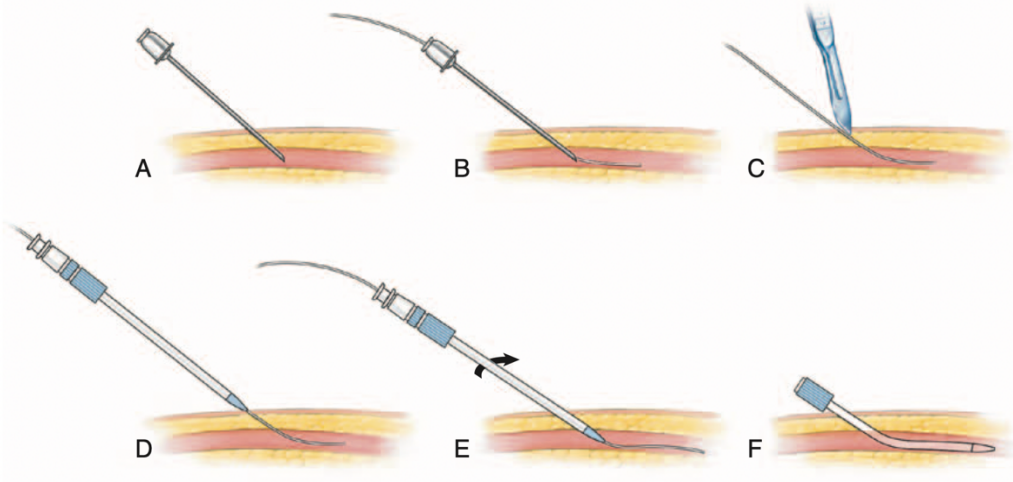
Genel olarak, SVK yerleştirmek için kullanılabilecek olan venler şu şekilde sıralanmaktadır (Tüzüner, 2010).

- İnternal jugular ven
- Eksternal juguler ven

- Subklavyen ven
- Femoral ven
- Üst ekstremitenin büyük venleri (antekübital, bazilik, sefalik)
- Umbilikal ven

## 2.6. Santral Venöz Kateterizasyonda Seldinger Tekniği

Genellikle SVK yerleştirmek için Seldinger tekniği kullanılmaktadır (Şekil 2.1). Bu teknik için ince bir iğne yardımıyla damara girildikten sonra kılavuz olarak bir tel iğnenin içinden damarın içine doğru iletilerek iğne çıkartılır, sonrasında çapı daha büyük bir kateter kılavuz tel üstünden ilerletilmelidir. Bu yöntemle vane küçük bir giriş yapıp büyük çapta kateter yerleştirilerek hematoma oluşma riski en aza indirilir (Seldinger, 2008).



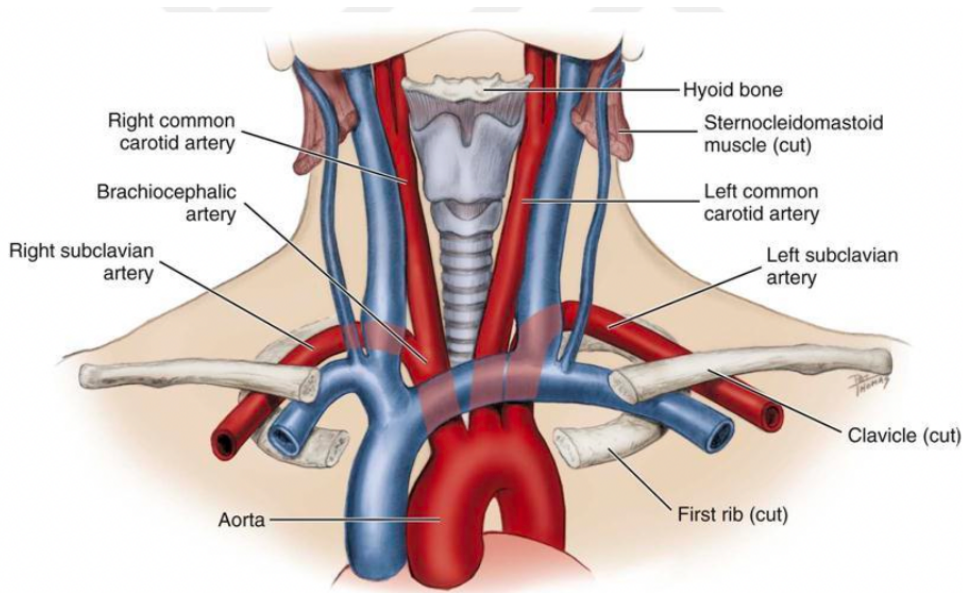
Şekil 2.1. Seldinger Tekniği (Hill 1998'den kullanılmıştır).

## 2.7. Subklavyen Ven

### 2.7.1. Anatomisi

Supraklavikular bölgedeki üçgenin alt bölümünde SKV bulunur ve koldan gelen venöz kanı boşaltmaktadır. İç bölgede SKM kasının arka kenarı, aşağıda ise klavikula 1/3 orta bölüm ve dış bölgede trapezius kası ile sınırlanmaktadır. SKV, aksiller venin devam etmesi ile oluşur ve birinci kostanın alt kenarından sonra başlamaktadır

(Hocking 2000). Başlangıç kısmında birinci kostayı geçip, yukarıya doğru bir ark oluşturduktan sonra devam ederek anterior skalen kasın birinci kostaya yapıştığı yeri geçerken içe, aşağı ve hafif olarak öne doğru yönelir, toraksa girdiği yerde bulunan sternoklaviküler eklemin arka tarafında İJV ile birleşmektedir. SKV, ön kısımda devam ederken klavikulanın altında kalmaktadır. Birinci kostanın altından geçerken subklavyen arterin alt ve ön kısmında uzanmaktadır (Resim 2.2). Arterin alt kısmında ise klavikulanın sternum ile birleşimine kadar devam eden servikal plevra bulunmaktadır (Ayhan, 2016).



**Resim 2.2.** Subklavyen ven anatomisi (Fehrenbach 2017’den kullanılmıştır).

### 2.7.2. Kateterizasyon komplikasyonları

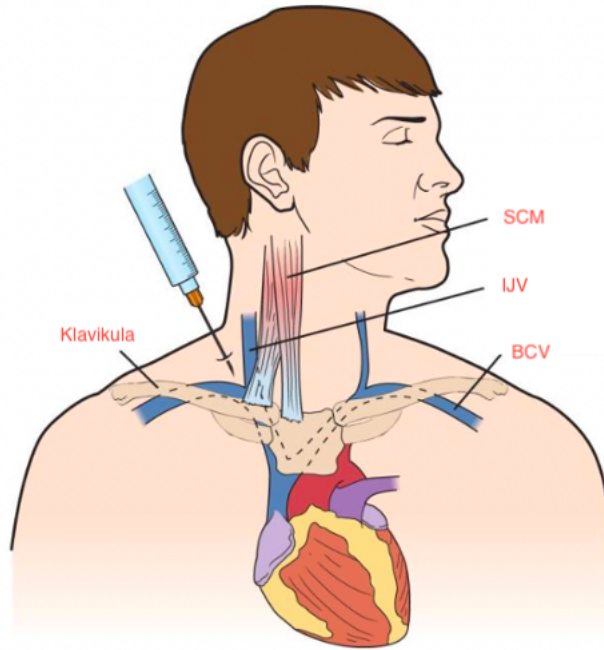
Genel olarak, SVK yerleştirilmesi esnasında arter ponksiyonu, pnömotoraks ve hematoma en çok görülebilen mekanik komplikasyonlardandır. İJV ve SKV kateterizasyon için mekanik komplikasyon riskleri benzemekle beraber hematoma ve pnömotoraks SKV kateterizasyonunda daha sık görülmektedir (Ouriel 2003). Arter ponksiyonunun İJV kateterizasyonunda daha çok karşılaşıldığı gösterilmektedir. İJV ve femoral vene kıyasla SKV kateterizasyonlarında enfeksiyon riskinin daha düşük

olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir. Kateter ile ilişkili tromboz açısından en az riskli olan SKV kateterizasyonudur (Ouriel 2003). SKV yerleştirilmesindeki düşük enfeksiyon riski olmasının yararı, kanama ve pnömotoraks gibi mekanik komplikasyon risklerine ağır basmaktadır (Frykholm ve ark., 2014).

Özellikle YBÜ’nde intravasküler kateterizasyonda klorhexidin pansumanlarının kullanılması, enfeksiyon oranları düşük olsa bile enfeksiyon riskini azaltmıştır. Kirlenmemiş yapışkan pansumanların her 3 günde bir ila 7 günde bir değiştirmek, toplam pansuman değişiklik sayısını azaltır ve güvenli görünür (Timsit ve ark., 2009).

### 2.7.3. Supraklavikular yaklaşımla subklavyen ven kateterizasyonu

Supraklavikular yaklaşımla iğne, klavikulanın üst bölümünden SKM kasının klavikular başının klavikulaya yapıştığı yerin 1 cm lateral ve 1 cm posterior kısmından ponksiyon yapıldıktan 2-3 cm sonra SKV’e ulaşılır ve kan geldikten sonra Seldinger tekniği kullanılarak kateter yerleştirilmektedir (Resim 2.3).



**Resim 2.3.** Supraklavikular yaklaşımla subklavyen ven kateterizasyonu (<https://aneskey.com/subclavian-vein-central-venous-access/>, Erişim tarihi 10 Ocak 2023).

Supraklavikular bölgeden yaklaşımın infraklavikular tekniklere kıyasla avantajları olarak aşağıdakiler sıralanmaktadır.

- İyi tanımlanan bir anatomik işaret noktasının olması (klavisternomastoid açısı)
- Ciltten SKV'e daha kısa mesafede olması
- Hedeflenen alanın daha geniş olması
- Akciğerlere daha uzak bir bölge olması
- Daha az arteriyel ve plevral ponksiyon gelişme ihtimali

## **2.8. Ultrasonografi**

Temel olarak USG, yüksek frekansta ses dalgaları vasıtasıyla çalışan modern bir cihazdır. USG, tanısal amaçla kullanımda 1-20 mHz frekansları aralığında ses dalgaları yaymaktadır. Tıbbi kullanımda genel olarak vücut yapılarını değerlendirmek ve girişimsel amaçlı işlemlerde görüntüleme sağlamak amaçlı kullanılmaktadır. USG probu sayesinde vücuda gönderilen bu ses dalgalarının proba doğru yansımaları sonucu USG ekranında görüntü oluşmaktadır (Goldstein ve Madrazo, 1981). Ses dalgalarıyla çalıştığından dolayı hızlı ve zararsız olması sebebiyle efektif ve güvenli medikal bir görüntüleme cihazıdır. Tıp dünyasında ilk kez 1950 yıllarında romatoid artrit, parkinson ve meniere hastalarının tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. USG'nin YBÜ ve ameliyathanedeki kullanım alanları rejyonel anestezi, vasküler girişimler, transtorasik ve transözefageal ekokardiyografi olarak sıralanmaktadır.

### **2.8.1. Ultrasonografi kullanım prensipleri**

Temel olarak USG ile görüntüleme esnasında yüksek frekansta yüzeysel dokular, düşük frekansta ise derin dokular daha iyi bir şekilde görüntülenebilmektedir. USG yapılabilmesi için cihazı kullanan kişinin, hastanın ve işlem yapılacak bölgenin pozisyonu işleme uygun olması gerekmektedir.

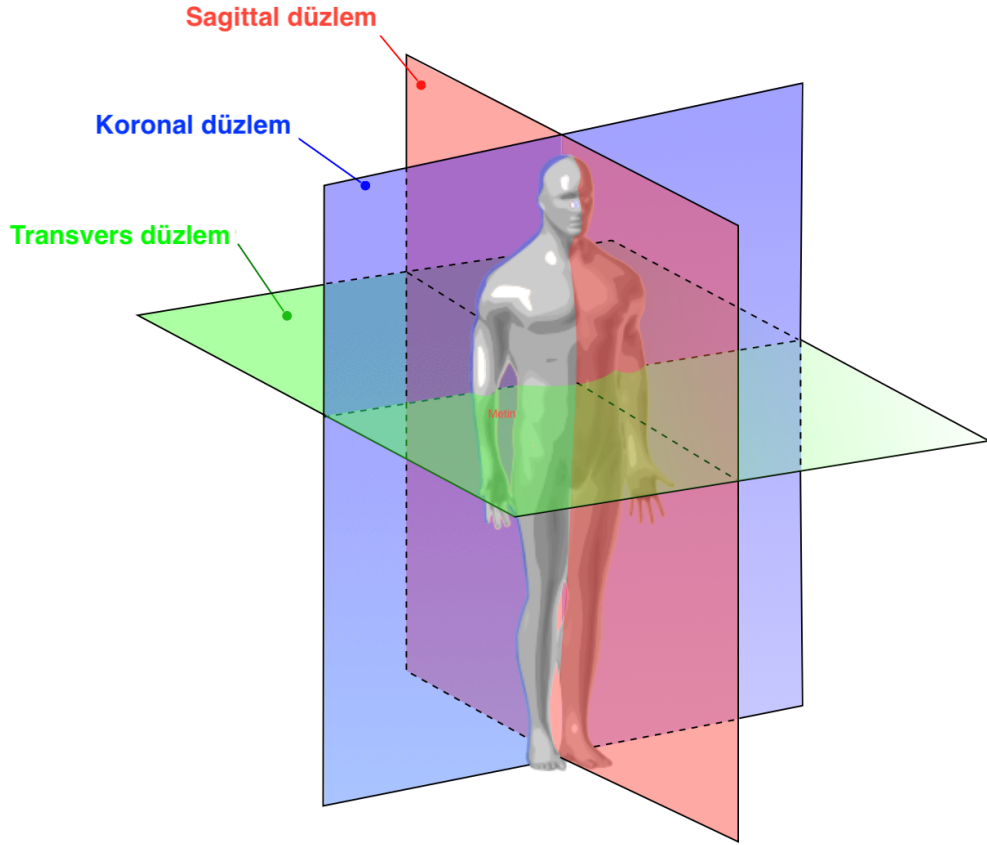
Uygulayan kişinin özellikle uzun süren işlemler için gerekli durumda probu tutacağı eline doğru destek yerleştirilmesi önerilmektedir. USG'nin monitörü uygulayan kişinin işlem sırasındaki göz ve baş hizasına paralel olarak yerleştirilmesi önerilmektedir.

Bilinmelidir ki USG probundan yayılan ses dalgaları hava içerisinde iletilmesi mümkün değildir. Eğer cilt ve probun arasında hava bulunursa, buradan proba gelen ses dalgaları ekranda siyah olarak gözükür ve bu bölgedeki istenilen görüntü elde edilememektedir. Cilt ile prob arasında hava girmemesi ve probu daha kolayca hareket ettirebilmek için USG yapılacak cilt üstüne jel sürülmesi önerilmektedir.

Hastaya uygulanacak olan işlem öncesinde ilgili bölgeye USG yapılması, anatominin daha iyi anlaşılmasını sağlar ve uygulanacak işlemin başarısını arttırıp, beklenmeyen durumlarla karşılaşma ihtimalini azaltmaktadır.

Vücut düzlemleri, vücut yapılarının yerini veya yönünü tanımlamak için anatomide yaygın olarak kullanılmaktadır (Resim 2.4). USG işlemi sonrasında elde edilen verileri tanımlamak için referans düzlemler anatomik terminolojide kullanılan standart düzlemlerdir ve şunları içermektedir:

- Sagittal düzlem (lateral veya Y-Z düzlemi) vücudu sol ve sağ taraflara böler. Midsagittal (medyan) düzlem, vücudun ortasından geçen orta çizgidedir ve diğer tüm sagittal düzlemler buna paraleldir.
- Koronal düzlem (frontal veya Y-X düzlemi) vücudu dorsal ve ventral (arka ve ön) kısımlara bölmektedir.
- Enine düzlem (aksiyel veya XYZ düzlemi) vücudu üst ve alt kısımlara böler. Tipik olarak vücudun ortasından geçen yatay bir düzlemdir ve yere paraleldir (Vella, 2008).

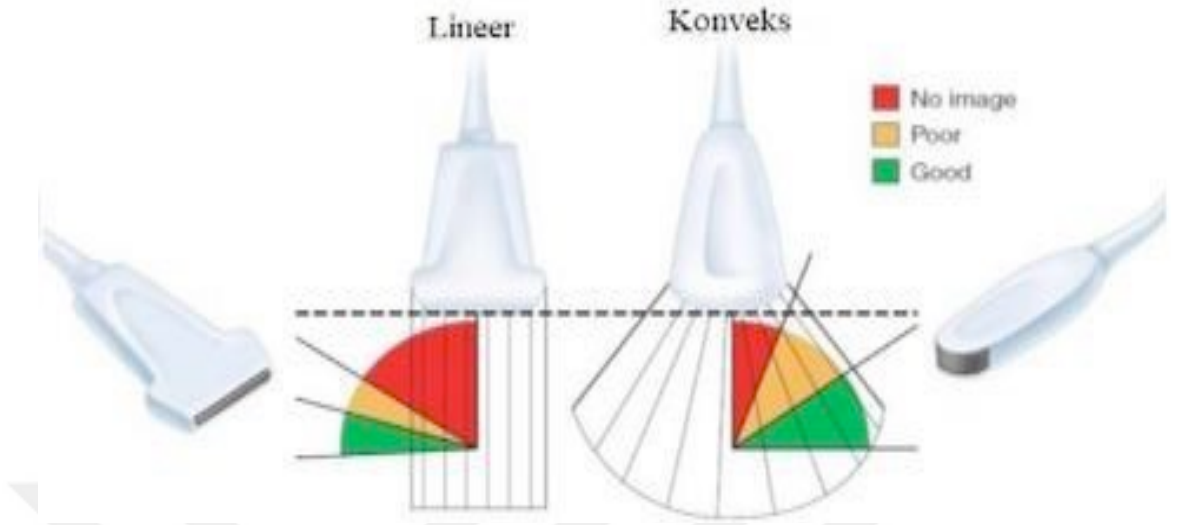


**Resim 2.4.** Anatomik düzlemler

([https://med.libretexts.org/Bookshelves/Anatomy\\_and\\_Physiology/Book%3A\\_Anatomy\\_and\\_Physiology\\_\(Boundless\)/1%3A\\_Introduction\\_to\\_Anatomy\\_and\\_Physiology/1.4%3A\\_Mapping\\_the\\_Body/1.4D%3A\\_Body\\_Planes\\_and\\_Sections](https://med.libretexts.org/Bookshelves/Anatomy_and_Physiology/Book%3A_Anatomy_and_Physiology_(Boundless)/1%3A_Introduction_to_Anatomy_and_Physiology/1.4%3A_Mapping_the_Body/1.4D%3A_Body_Planes_and_Sections) , Erişim tarihi 10 Ocak 2023).

### 2.8.2. Ultrasonografi probu, görüntü optimizasyonu ve iğne yönlendirme teknikleri

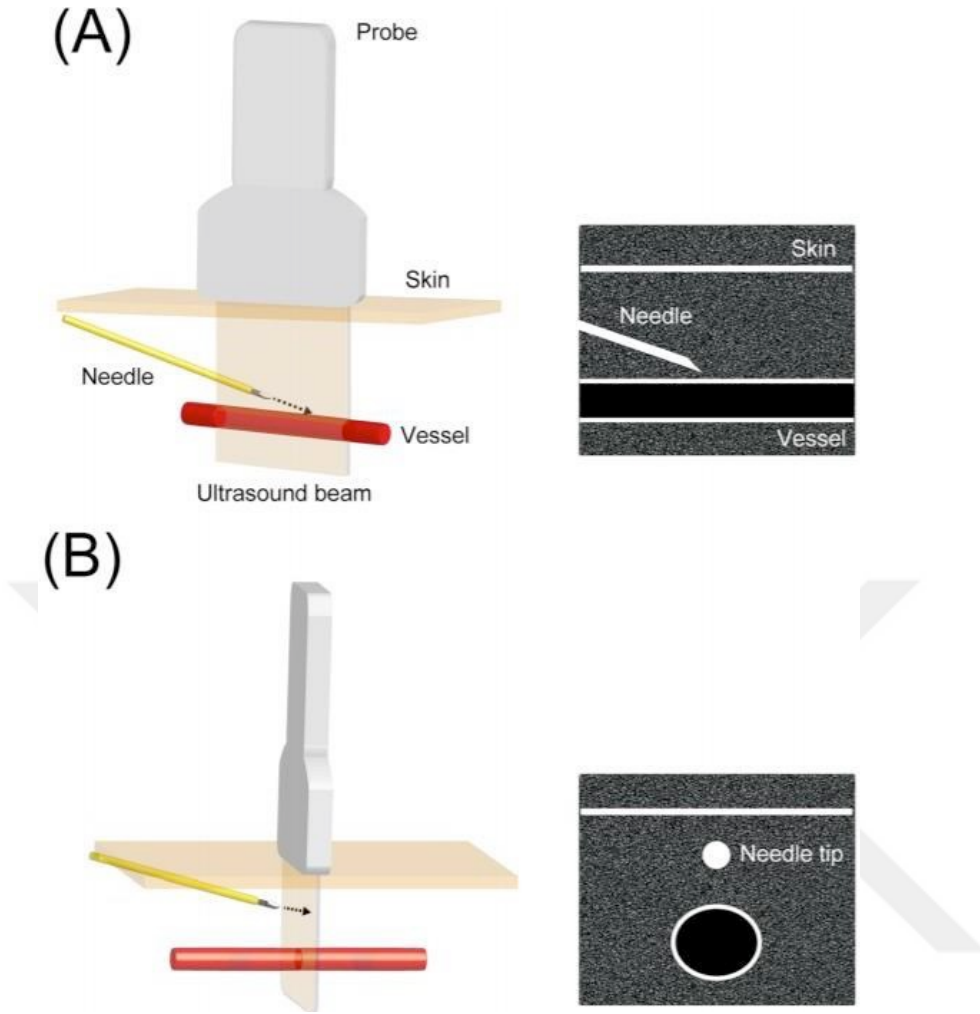
Mekanizma olarak USG probu, elektrik enerjisini ses dalgalarına çevirerek vücuda gönderir ardından vücuttan yansıyan ses dalgalarını da elektrik sinyaline çevirerek cihazın işlemlerini ve ekranda bir görüntüye dönüşmesini sağlamaktadır. Sıklıkla iki çeşit USG probu kullanılmaktadır (Şekil 2.2). Lineer prob dikdörtgen şeklinde görüntü oluşturur ve yüksek frekansta ses dalgaları yaymaktadır. Bu prob, genel olarak yüzeysel dokuların yüksek çözünürlükle görüntülenebilmesi için kullanılmaktadır. Konveks probda ise konveks şeklinde görüntü ortaya çıkar ve daha düşük frekansta ses dalgaları yaymaktadır. Bu probda genel olarak derin dokular düşük çözünürlükte görüntülenebilmektedir.



**Şekil 2.2.** Lineer ve konveks probalar (Kapukaya, 2021’den kullanılmıştır).

Görüntüleri daha kaliteli ve net gösterebilmek için USG probu ile yapılabilecek dört ana manevra vardır. Bunlar; rotasyon, tilt, dizilim ve basınçtır (Chen ve ark., 2017). Ayrıca daha iyi bir görüntü elde edilmesi için USG’nin frekans, derinlik, kazanç, doppler ve odak ayarlarının yapılması önerilmektedir (Hadzic, 2013).

Anestezi uygulamalarında USG için iğne giriş şekline göre değişen iki teknik bulunmaktadır. Bu teknikler düzlem içi (in plane) ve düzlem dışı (out of plane) olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.3). İn plane tekniği kullanıldığında iğnenin tamamı ekranda gözükür ve iğnenin doku içinde ne kadar mesafe ilerlediği daha iyi gözlenebilmektedir. Out of plane teknikte ise iğne noktasal bir şekilde gözükür ve iğnenin doku içindeki derinliği in plane teknikteki kadar iyi gözlenememektedir (Chen ve ark., 2017).



**Şekil 2.3.** İn plane ve Out of plane teknikleri. A: Düzlem içi (in plane) teknik B: Düzlem dışı (out of plane) teknik (Kapukaya, 2021’den kullanılmıştır)

### 2.8.3 Ultrasonografi eşliğinde santral venöz kateterizasyon ve avantajları

Yetişkin hastaya SVK yerleştirilmesi esnasında %2 ila %15 arasında komplikasyon riski görülebilmektedir (Domino ve ark., 2004). Kateterizasyon işlemi yapılırken gerçek zamanlı USG kullanımının başarı oranını yükselttiği bilinirken komplikasyon oranını anlamlı derecede azalttığı bilinmektedir (Randolph ve ark., 1996; Fragou ve ark., 2011). USG’nin juguler vene yerleştirilen SVK’in başarılı olma oranını arttırdığını ve komplikasyon insidansını azalttığını birçok çalışma belirtmektedir (Lalu ve ark., 2015; Saugel ve ark., 2017).

Klinik uygulamalarda farklı yöntemlerle USG aracılı SVK yerleştirilebilmektedir. Hareket halindeki kan hücrelerinden yansıyan ses dalgalarının doppler USG vasıtasıyla tespit edilmesi ile ven ve arterin yeri lokalize edilebilir, 2 boyutlu USG ile damarların lokalizasyonu ile cilt işaretlenmesi sonrasında klasik yöntemle kateterizasyon işlemi yapılabilir veya gerçek zamanlı kateterizasyon yerleştirilmesi her aşaması görülerek de yapılabilir (Calvert ve ark., 2003)

Görüntünün optimize edilmesi USG eşliğinde gerçekleştirilen tüm girişimlerde başarılı olmak için önem taşımaktadır. Yüksek frekanslı lineer prob daha iyi görüntü kalitesi için damar girişimlerinde önerilmektedir. Yüksek frekanslı olması yüzeyel dokuların daha iyi çözünürlükte görüntülenmesini sağlamaktadır.

Damarlar USG'de etrafında grinin farklı tonlarıyla çevrelenmiş anekoik (siyah) tübüler yapılar şeklinde gözükmemektedir. Venler daha ince duvarlı olmaları, dokuya basınç uygulanmasıyla kolay komprese edilebilmesi ve pulsasyon göstermemeleriyle arterlerden ayrılabilir. Bu yöntemler ile kesin bir ayırım yapılamazsa doppler USG yapılması önerilmektedir. Arteriyel akım sistolde ısıklık sesi çıkarırken venöz akım ise bunun tersine uğultuya benzer şekilde bir ses çıkarmaktadır (Troianos ve ark., 2011). Spektral dopplerde ise arterler keskin ve yukarıya doğru dalga şekli ortaya çıkarırken, venler ise dalgalı bir dalga şekli ortaya çıkarmaktadır.

İşlem sırasındaki olası komplikasyonları önlemek için probu doğru oryantasyonda yerleştirmek önem taşımaktadır. Genel olarak probun bir tarafında bir ışık veya çentik bulunur ve bu çentiğin veya ışığın olduğu taraf ekranda nokta şeklinde görüntülenebilir. Bu nokta genelde ekranın sol tarafında bulunmaktadır. Probu sağ veya sol tarafa doğru hareket ettirerek veya bir tarafa basınç uygulayarak yön doğrulanabilir.

Damar yapıları kısa aks (enine kesit), uzun aks (boyuna kesit) veya oblik şekilde görüntülenebilir. Kısa aks görüntülemenin en büyük avantajı, damarın çevredeki dokularla olan ilişkisini daha iyi gösterebilmesidir. Kısa aks görüntüleme İJV gibi cilde yakın olan damar yapılarının görüntülenmesinde daha yararlıdır. Uzun aks görüntülemenin en büyük avantajı, daha derin dokularda iğnenin izlediği yolu ve derinliğini daha iyi bir şekilde gösterebilmesidir (Troianos ve ark., 2011).

Kısa aks görüntü elde edebilmek için probun damara 90 derecelik açı ile yerleştirilmesi önerilmektedir. Bu kesitte venlerin ince duvarlı, oval yapıda ve hafif bir basınç ile komprese edilebilir olduğu görüldükten sonra ponksiyon iğnesinin damarın saat 12 yönünden girecek şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir. Uzun aksa kıyasla kısa aks görüntülemeye iğne ucunun görüntülenmesi daha zordur.

Uzun aks görüntülemeye ise ilk önce kısa aks görüntüsü ile damarın tam yerini belirlemek gerekmektedir. Sonrasında venin seyrine paralel bir şekilde probun 90 derece döndürülmesi gerekmektedir. Uzun aks görüntü iğnenin vene girişini görüntülemeye, kılavuz telin ve kateterin damar içerisinde görüntülenebilmesini sağlamaktadır.

Son Cochrane sistematik incelemeleri ve meta-analizleri, SVK yerleştirilmesinin komplikasyonları ile ilgili olarak İJV, SKV ve femoral vende SVK yerleşimi için anatomik işaretlere dayalı tekniklere karşı USG aracılı tekniklere ilişkin mevcut kanıtları özetlemektedir. Bu meta-analizler, geleneksel anatomik işaretlere dayalı teknikleri, statik veya gerçek zamanlı USG veya doppler USG kullanan tekniklerle karşılaştırmaktadır (Saugel ve ark., 2017).

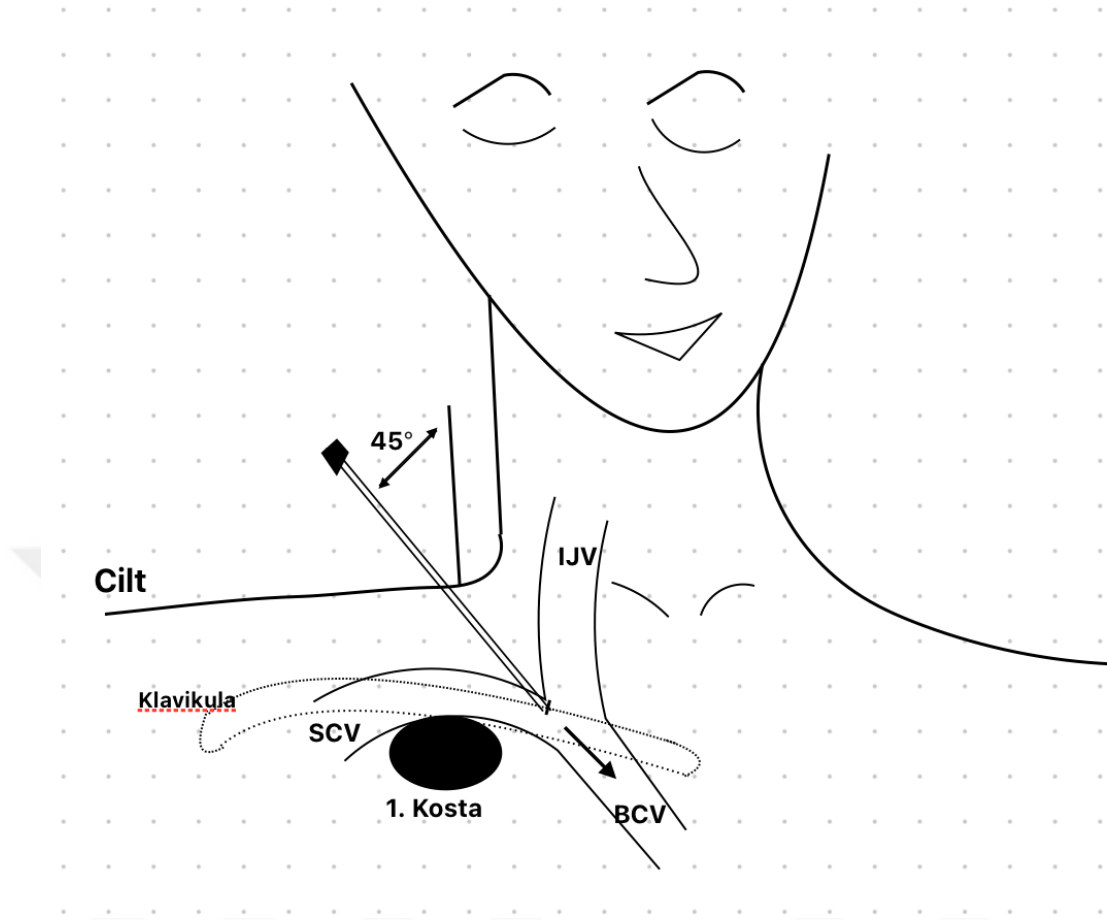
Bu meta-analizde İJV için toplam 5108 hastayı kaydeden 35 çalışma dahil edildi. Analiz, USG'nin İJV'e SVK yerleştirilmesi için kullanılmasının, geleneksel anatomik işaretlere dayalı tekniklerine kıyasla toplam komplikasyon oranını azalttığını gösterilmektedir. Ek olarak, USG kullanımı arteriyel ponksiyon, hematoma oluşumu ve başarılı kanülasyona kadar olan girişim ve süre sayısında azalma ve ilk ponksiyon denemesinde başarı oranında artış olduğunu göstermektedir. Toplam komplikasyon oranı, genel başarı oranı ve başarılı girişime kadar yapılan girişim sayısı açısından USG rehberliğinde veya USG destekli SVK yerleştirmenin faydaları, deneyimli ve deneyimsiz operatörler arasında tutarlı olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle, bu meta-analiz, İJV'e SVK yerleştirilmesi sırasında güvenlik ve kalitede açısından fayda sağladığına dair açıkça kanıtlar sunmaktadır (Brass ve ark., 2015).

Bir diğer meta-analizde 2030 hasta ve dokuz ayrı çalışmada, SKV için USG kullanımının kazara arter ponksiyonu ve hematoma oluşumu oranının azalmasına neden olduğunu göstermektedir (Saugel ve ark., 2017). Bununla birlikte, toplam

komplikasyon oranı, genel başarı oranı, başarılı kanülasyona kadar olan girişim sayısı, ilk denemede başarılı kanülasyon oranı açısından USG kullanımı ile geleneksel klavikula anatomik dönüm noktası tekniği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Femoral ven kanülasyonu için de SKV ile benzer olarak girişim sayısını ve komplikasyon oranını da azalttığı görülse de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Balls ve ark., 2009). Ayrıca ultrason rehberliği, daha az deneyimli hekimler tarafından gerçekleştirilen SKV kateterizasyonunun başarı oranını arttırmaktadır (Gualteri ve ark., 2013).

#### **2.8.4 Ultrasonografi eşliğinde subklavyen ven kateterizasyonu**

Temel olarak SKV kanülasyonu infraklavikular veya supraklavikular bölgeden yapılabilmektedir. Daha sık kullanılan infraklavikular bölgeden yaklaşımdır. Supraklavikular bölgeden yaklaşımla SKV'e kateter yerleştirilmesini ilk olarak Yoffa'nın tanımlandığı bilinmektedir (Resim 2.5) (Yoffa, 1965).



**Resim 2.5.** Supraklavikular yaklaşımda Yoffa'nın tekniği ile kateterizasyon

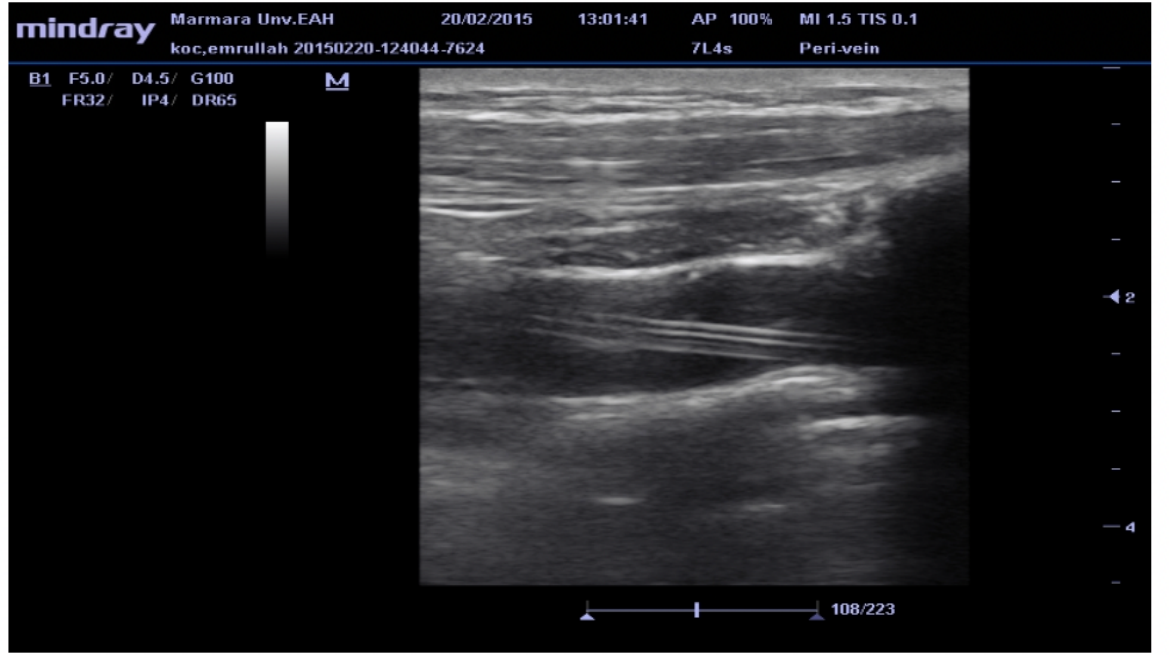
USG cihazı hazırlanırken ilk yapılması gereken hasta bilgilerini doğru olarak girmektir. Sonrasında incelemeye özgü prob ve ayarların seçilmesi gerekmektedir. Daha sonra USG probuna bir jel sürülüp, kazanç, fokus ve derinlik ayarı da yapıldıktan sonra lüzum halinde renkli doppler ve spektral doppler yardımıyla damarın yapısı da değerlendirilebilmektedir.

Kateter takılması için rutin steril önlemler alındıktan sonra probun da steril olarak hazırlanması gerekmektedir. Prob yüzeyine jel sürülür, sonrasında prob steril bir kılıf içerisine yerleştirilir veya özel steril şeffaf yapışkanlar da kullanılabilir. Ses dalgalarının iletilmesi için prob ile kılıf arasında hava kabarcığı, steril kılıfta kırışıklık ya da katlanma olmamasına özen gösterilmesi önerilmektedir. Girişim

yapılacak alanın da steril hazırlığı yapıldıktan sonra steril bir şekilde örtülmüş olan prob yüzeyine ek steril jel sürülmesi gerekmektedir.

Girişim kısa aks görüntüleme ile yapılacak ise hedef venin ekranın tam ortasına gelecek şekilde görüntülenmesi gerekmektedir. Eğer girişim uzun aks görüntüleme ile yapılacak ise venin arterden ayırt edilmesine özen göstererek damarın uzunlamasına olan görüntüsünün elde edilmesi gerekmektedir. Uç kısmına enjektör takılmış bir ponksiyon iğnesi yavaşça ilerletilirken aynı anda negatif basınç uygulanması gerekmektedir.

Kısa aks görüntülemelerde iğnenin ucunun görüntülenmesi zor olabilmektedir. Eğer iğnenin ucu gözlemlenemez ise venin derinliğinin ekrandan ölçülmesi girişimde uygulayıcıya yardımcı olur. Uzun aks görüntüde ise iğnenin ucu ve gövdesi ekranda gösterilerek negatif basınç uygulanarak iğne yavaşça ilerletilir SKV'e girişin ekranda görüntülenmesi gerekmektedir. Bu yöntemde iğnenin gövdesi yerine ucuna odaklanması gerekmektedir. Bunun için gerekli durumlarda probu hafif sallamak gerekebilmektedir. İğne ucunun ekranda parlayıp sönmesi iğnenin yeri hakkında bilgi sağlamaktadır. Bu sayede iğne ucunun istenilenden daha derine ilerlemesi önlenerek olası komplikasyonların önüne geçilebilmektedir. Damar ponksiyonu yapıldıktan sonra standart teknikler yardımıyla kateter yerleştirilmektedir (Kavas, 2015). İşlem bitiminde hedef ven içindeki kateter görüntülenerek işlem tamamlanmaktadır (Resim 2.6).



**Resim 2.6.** Uzun aks görüntüde kateterin ven içinde görünümü (Kavas, 2015'ten kullanılmıştır)

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Hasta Seçimi ve Verilerin Toplanması

Çalışmamıza, T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14/09/2022 tarih ve E-16214662-050.01.04-176646-113 sayılı etik kurul onayı alındı. Etik kurul onayının ardından 01/10/2022 ile 30/12/2022 tarihleri arasında 18 ile 65 yaş arasında gönüllüler çalışmaya dahil edildi.

Morbid obezitesi olan, daha önce SKV'den girişim yapılmış olan, boyun ön ve arka üçgeninde bilinen patolojisi olan gönüllüler çalışmaya dahil edilmedi.

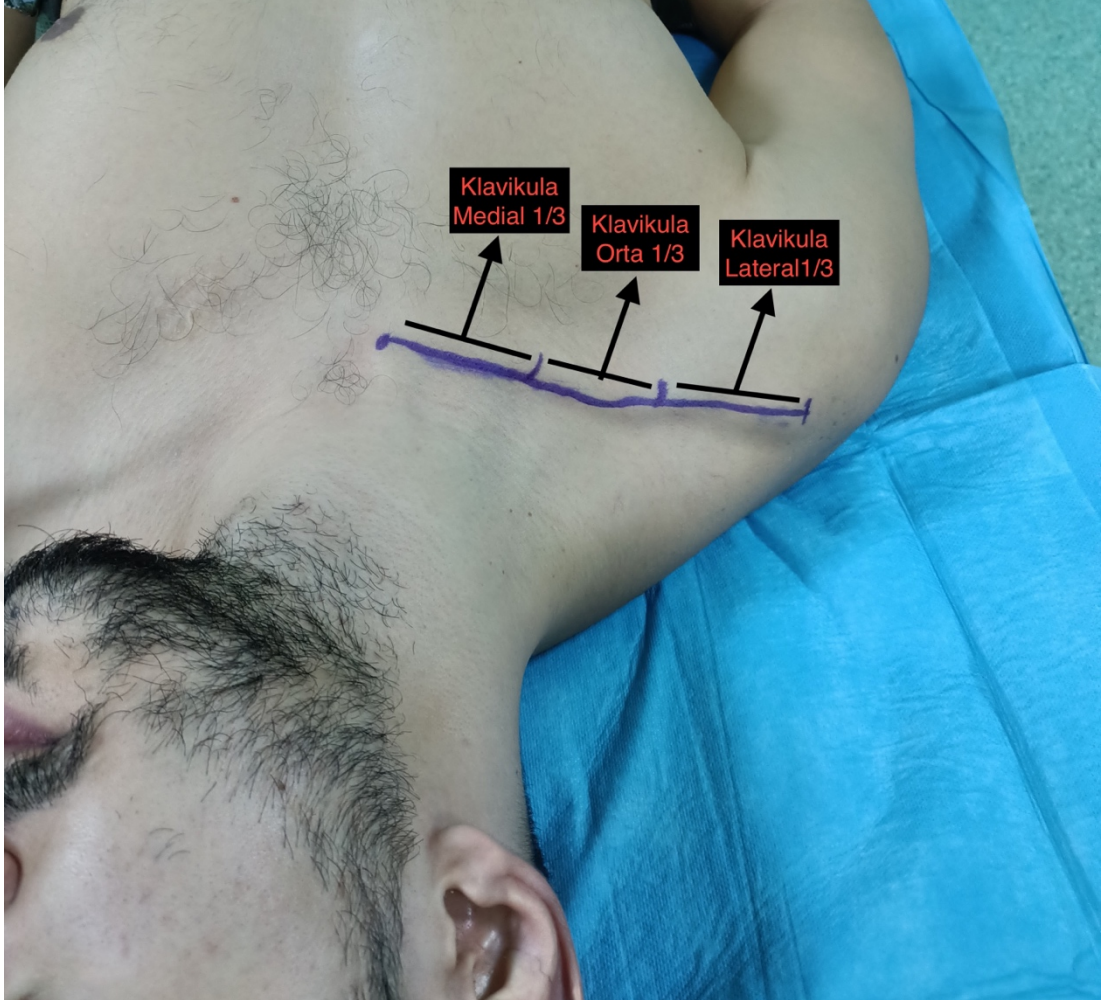
Ameliyathane postoperatif hasta derlenme ünitesindeki periferik blok odasında Sonosite M-Turbo (Bothell, WA, USA) ultrasonu ve 6-13 MHz lineer prob kullanılarak çalışmamız gönüllüler üzerinde yapıldı.

On kadın, 10 erkek gönüllüden ultrason görüntülerinin bilimsel amaçlı kullanılmasına izin verilmesi için yazılı onam belgesi alındı. Çalışmada toplam 20 gönüllüden veriler toplandı. Tüm çalışma boyunca sadece sağ SKV incelendi.

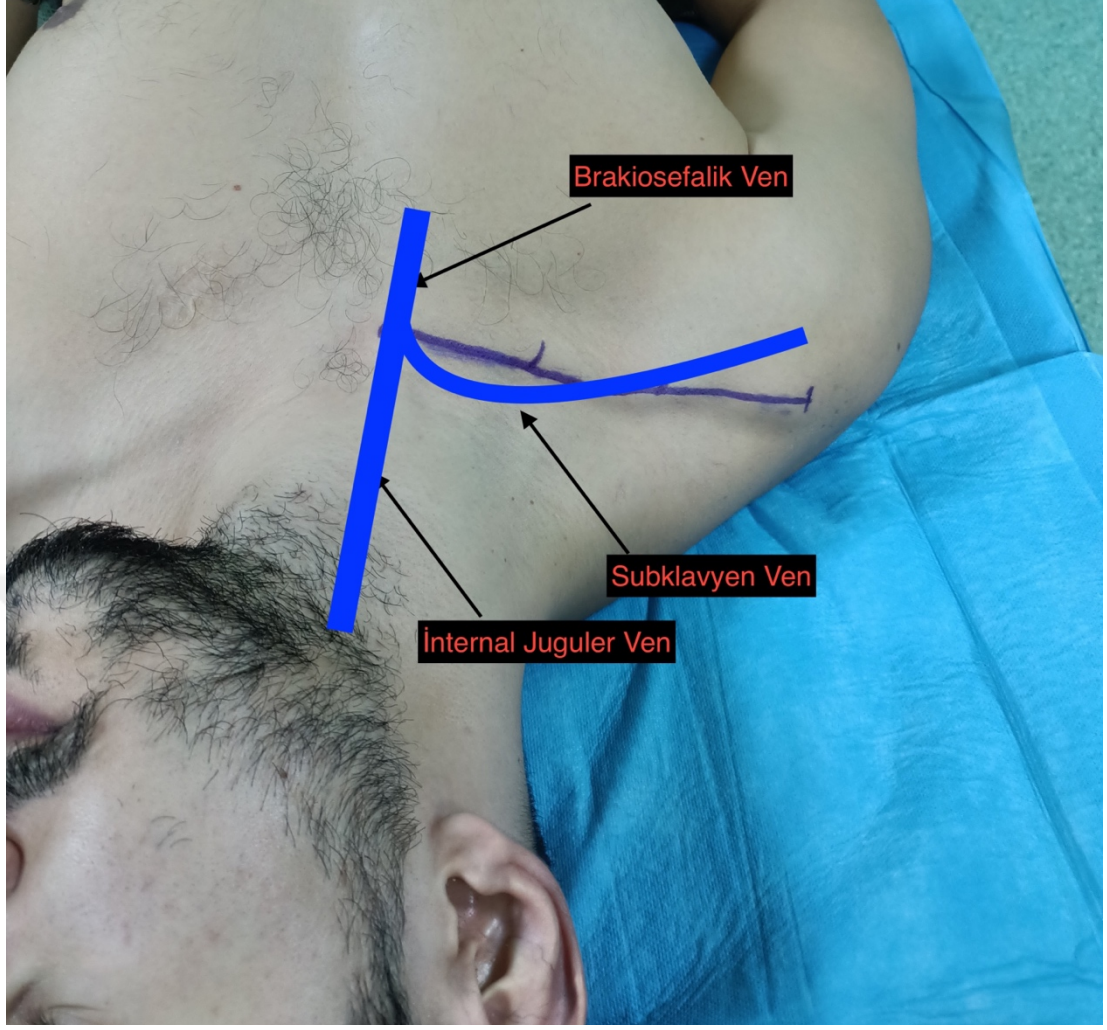
Yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) verileri kaydedildi. Gönüllüler düz bir masada supin pozisonda yatırılarak başları 30 derece sola çevrildi. Sonrasında cerrahi kalem ve marker kullanılarak sternumdan omuz eklemine kadar olan sağ klavikulanın boyu ölçüldü ve kaydedildi (Resim 3.1). Daha sonra medial, orta ve lateral olmak üzere kalemle üç bölgeye ayrılarak işaretlendi (Resim 3.2)(Resim 3.3).



**Resim 3.1** Klavikulanın cerrahi ölçek yardımıyla ölçülmesi



**Resim 3.2** Hasta pozisyonu ve klavikulanın üç eşit bölüme ayrılması



**Resim 3.3** Sağ subklavyen ven'in anatomik olarak gösterilmesi

Boyun orta hattında tiroid kıkırdak seviyesinde ultrason probu yatay düzlemde tutularak sağ juguler venin kısa aks görüntüsü bulundu. Sonrasında prob aşağı doğru kaydırılarak juguler ven takip edildi ve uzun aks görüntüleme SKV'in brakiyosefalik ven (BSV) ile birleşim yeri bulundu. SKV, doppler ile akım görüntülenerek teyit edildi. Görüntü kaydedildikten sonra sağ kol kaudale doğru çekilerek görüntü tekrar kaydedildi. (Resim 3.4).

Klavikula orta 1/3 bölümde SKV takip edilip kısa aks ve uzun aks görüntüsü doppler ile doğrulandıktan sonra kaydedildi. Sonrasında sağ kol kaudale doğru çekilip uzun aks görüntüsü tekrar kaydedildi. Çalışmanın tamamında ölçümler solunumun ekspiryum fazında yapıldı.



**Resim 3.4** Kol çekme manevrası

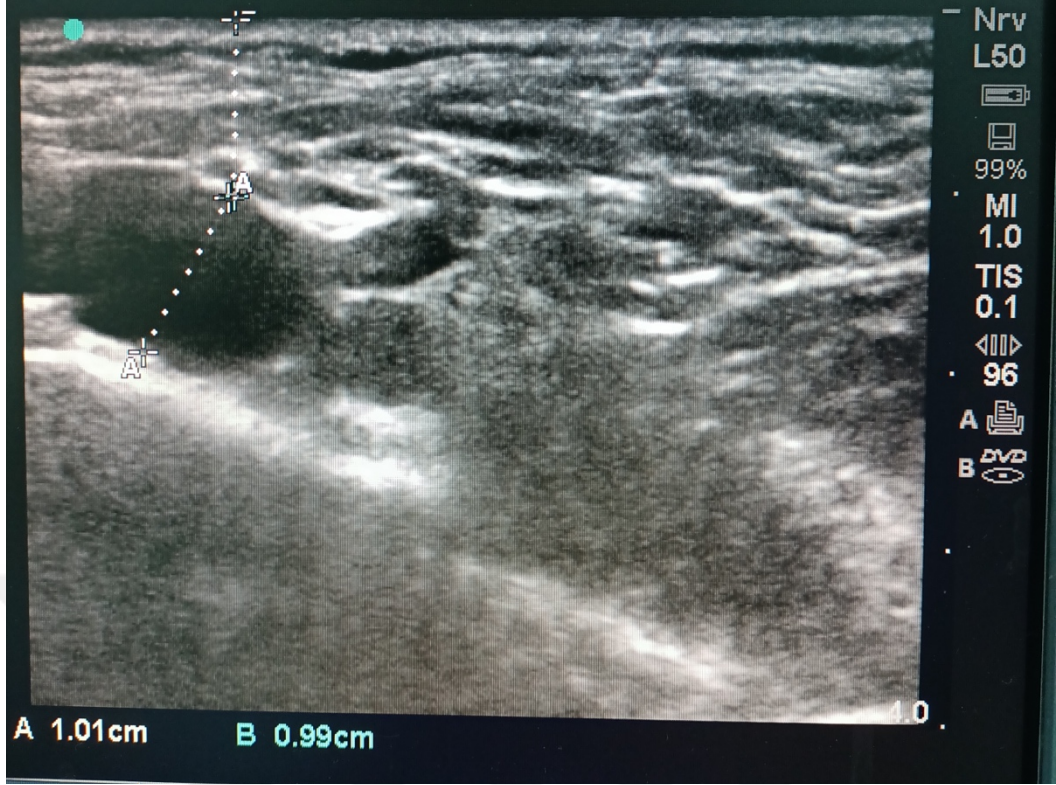
Kaydedilen görüntülerden, BSV ile birleşim yerinde ve klavikula medial 1/3 mesafede kol çekme öncesi ve sonrası SKV çapı ve SKV-cilt mesafeleri ölçüldü (Resim 3.5). Sonrasında SKV-SKM ve SKV-plevra arasındaki mesafe ölçüldü (Resim 3.6).



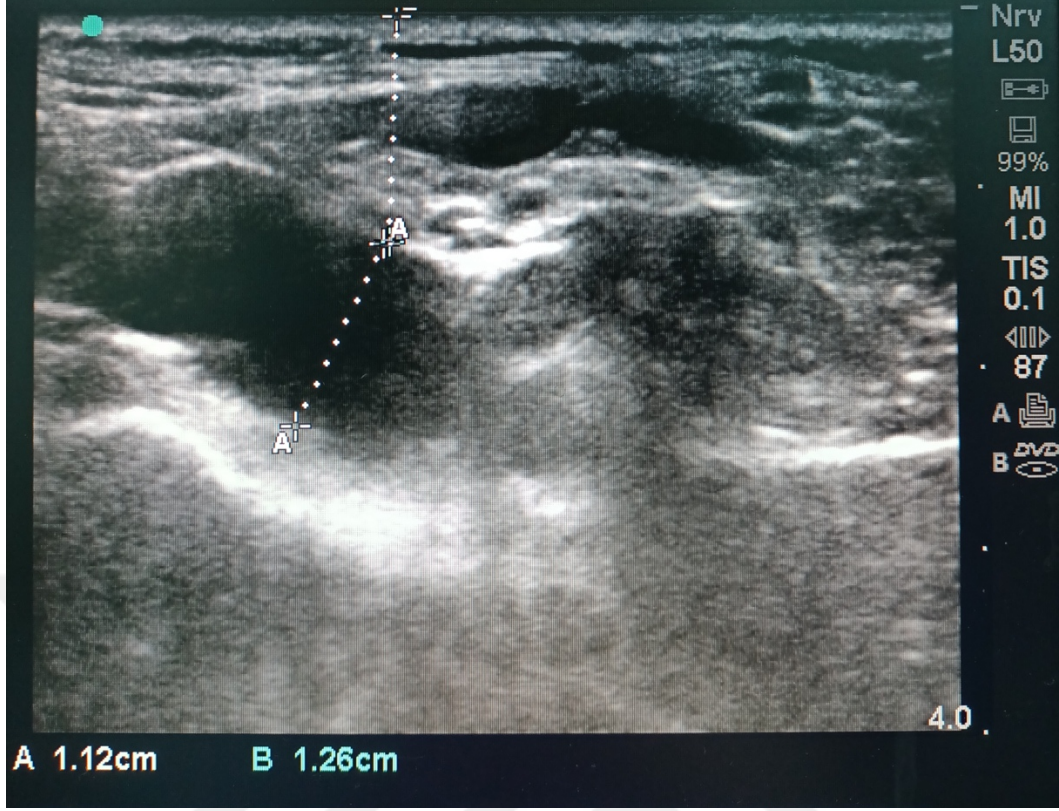
BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven

**Resim 3.5** Klavikula medial 1/3 bölümde brakiyosefalik ven ve subklavyen ven cilt-ven mesafeleri ve çap ölçümleri.

Kaydedilen görüntülerden, klavikula Orta 1/3 bölümde uzun aksta kol çekme öncesi ve sonrası SKV çapı ve SKV-cilt mesafeleri ölçüldü. Daha sonra SKV-plevra arasındaki mesafeler ölçüldü. Sonrasında kısa aks görüntüde SKV-klavikula tepe noktaları arasındaki mesafe ölçüldü (Resim 3.6) (Resim 3.7) (Resim 3.8).



**Resim 3.6** Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven'in kol çekme öncesi cilt-ven mesafesi ve ven çapı ölçümü.



**Resim 3.7** Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven'in kol çekme sonrası cilt-ven mesafesi ve ven çapı ölçümü.



**Resim 3.8** Klavikula orta 1/3 bölümde subklavyen ven-plevra mesafesinin ölçülmesi

İdeal prob pozisyonunu SKV'in uzun aks görüntülenmesinde venin en fazla kısmının en iyi görüntülendiği açı olarak tanımlayabiliriz. Tüm bölgelerde görüntüleme için ideal prob yerleşimi için açıölçer yardımıyla probun koronal düzlemdeki açısı ölçüldü (Resim 3.9).

İdeal iğne giriş yerini tespit edebilmek için SKV, USG probu ile tüm bölgelerde takip edilerek incelendi. SKV ile BSV'in birleşim noktasının hedeflenebileceği ve aynı zamanda cilde en yakın olan yer, kateter yerleşimi için ideal iğne giriş yeri olarak belirlendi. Sonrasında cerrahi ölçek ile klavikula medialine olan mesafesi ölçülüp kaydedildi (Resim 3.9).



**Resim 3.9** İdeal iğne giriş yeri ve ideal prob açısı

### **3.2. İstatistiksel Analiz**

İstatistiksel analizler, IBM SPSS Windows® sürüm 20.0 yazılımı kullanılarak gerçekleştirildi (SPSS, Chicago, IL, ABD). Damar yapılarının karakteristik özelliklerini tanımlamak için basit tanımlayıcı istatistik kullanıldı. Niteliksel veriler sayı ve yüzde olarak, nicel veriler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak belirtildi.

Süreklilik gösteren verilerin normallik testi Shapiro Wilk testi ile yapıldı. Dağılımı normal olan tekrarlayan verilerin karşılaştırması için paired t-test kullanıldı. P değeri  $<0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmamıza toplam 20 gönüllü dahil edildi. Gönüllülerin 10'u (%50) kadın, 10'u (%50) erkek olarak kaydedildi. Gönüllülerin yaş ortalamaları  $29,60 \pm 5,30$  yıl, ortalama vücut ağırlığı  $72,35 \pm 12,85$  kg, ortalama boyu  $170,95 \pm 11,08$  cm, ortalama VKİ  $24,59 \pm 2,52$  olarak kaydedildi. Hastaların klavikula boyu ortalama  $14,23 \pm 1,14$  cm olarak kaydedildi (Tablo 4.1).

Bizim çalışmamızda BSV ve SKV'in birleşim yerinden (Ultrason probu klavikulanın medial 1/3'lük kısmına yerleştirilerek ve BSV görüntülenerek) yapılan ölçümlerde:

SKV çapı ortalama  $10,57 \pm 1,76$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu çap ortalama  $10,37 \pm 1,36$  mm olarak ölçüldü. SKV ile cilt arasındaki mesafe ortalama  $13,89 \pm 3,09$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu mesafe ortalama  $13,30 \pm 2,70$  olarak ölçülmüştür. SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $8,83 \pm 1,37$  mm olarak saptandı. SKV ile SKM kası arasındaki mesafe ortalama  $7,05 \pm 3,94$  mm olarak saptandı. Bu bölgedeki ideal USG probu tutuş açısı koronal düzlemde ortalama  $12,75 \pm 7,16$  derece olarak ölçüldü.

Ultrason probu klavikulanın medial 1/3'lük kısmına yerleştirilerek yapılan ölçümlerde:

SKV çapı ortalama  $9,47 \pm 1,78$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu çap ortalama  $9,87 \pm 1,75$  mm olarak ölçüldü. SKV ile cilt arasındaki mesafe ortalama  $10,55 \pm 2,01$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu mesafe ortalama  $10,44 \pm 2,67$  olarak ölçüldü. SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $9,16 \pm 1,26$  mm olarak saptandı. SKV ile SKM kası arasındaki mesafe ortalama  $3,93 \pm 2,30$  mm olarak saptandı. Bu bölgedeki ideal USG probu tutuş açısı koronal düzlemde ortalama  $12,75 \pm 7,16$  derece olarak ölçüldü.

Ultrason probu klavikulanın orta 1/3'lük kısmına yerleştirilerek yapılan ölçümlerde:

SKV çapı ortalama  $9,91 \pm 1,96$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu çap ortalama  $10,38 \pm 1,69$  mm olarak ölçüldü. SKV ile cilt arasındaki mesafe ortalama  $13,17 \pm 3,65$  mm ölçüldü. Kol çekme sonrası bu mesafe ortalama  $13,36 \pm 3,91$  olarak ölçüldü. SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $5,61 \pm 0,43$  mm olarak saptandı. Bu bölgedeki ideal

USG probu tutuş açısı koronal düzlemde ortalama  $38,00 \pm 11,52$  derece olarak ölçüldü (Tablo 4.2).

Klavikula orta 1/3 mesafede yapılan kısa aks ölçümlerinde SKV üst duvarı ile klavikula üst sınırı arasındaki mesafe ortalama  $14,86 \pm 3,47$  mm olarak ölçüldü (Tablo 4.2).

Supraklavikular bölgeden SKV'e SVK takılması işlemi için ideal iğne giriş yeri klavikula medialinden laterale doğru ortalama  $4,53 \pm 0,70$  cm olarak hesaplandı.

**Tablo 4.1.** Gönüllülerin demografik verileri

|                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| Yaş                 | $29,60 \pm 5,30$   |
| Cinsiyet, n (%)     |                    |
| Erkek               | 10 (50)            |
| Kadın               | 10 (50)            |
| Boy (cm)            | $170,95 \pm 11,08$ |
| Vücut ağırlığı (kg) | $72,35 \pm 12,85$  |
| Vücut Kitle İndeksi | $24,59 \pm 2,52$   |

Veriler n (%) ve ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verilmiştir

**Tablo 4.2.** Gönüllülerden elde edilen ölçümlerin ortalamaları

|                      | SKV-BSV* Birleşim Yeri | SKV Medial 1/3   | SKV Orta 1/3     |
|----------------------|------------------------|------------------|------------------|
| SKV*-Plevra (mm)     | $8,83 \pm 1,37$        | $9,16 \pm 1,26$  | $5,61 \pm 0,43$  |
| SKV-SKM* (mm)        | $7,05 \pm 3,94$        | $3,93 \pm 2,30$  |                  |
| SKV-Klavikula (mm)   |                        |                  | $14,86 \pm 3,47$ |
| İdeal prob açısı (°) | $12,75 \pm 7,16$       | $12,75 \pm 7,16$ | $38 \pm 11,52$   |

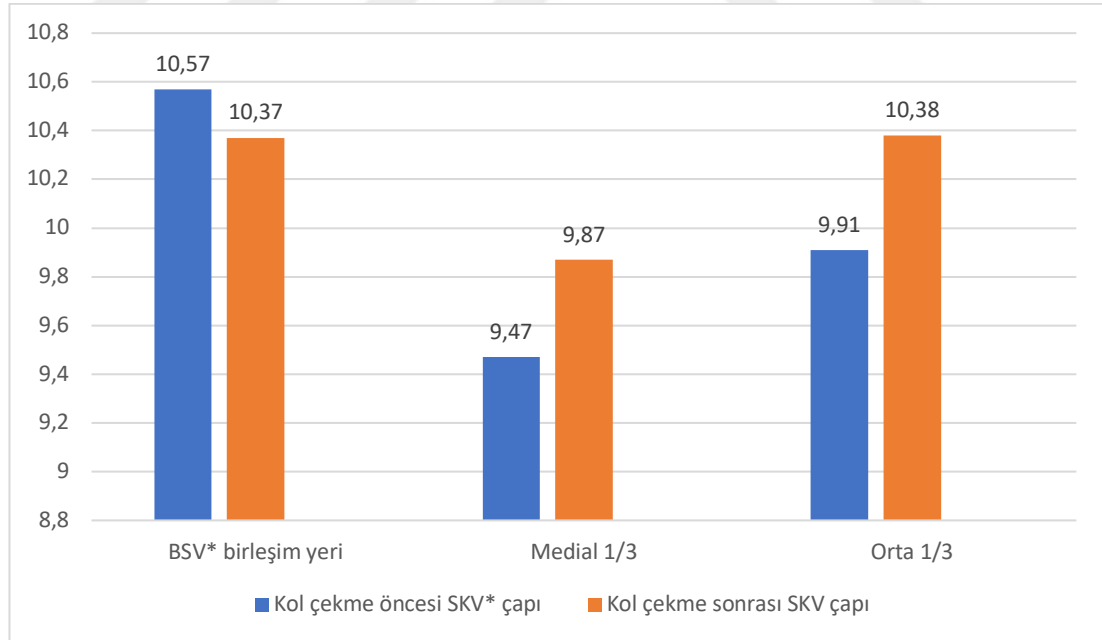
Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verilmiştir. \*BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven  
SKM: Sternokleidomastoid kası.

Çalışmamızda SKV-cilt mesafesi ve SKV çapı, SKV-BSV birleşim yerinde, medial 1/3 bölümde ve orta 1/3 mesafede kol çekme öncesinde ve sonrasında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamadı (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Kol çekme öncesi ve sonrası subklavyen ven-cilt mesafesi ve subklavyen ven çapının değişimleri

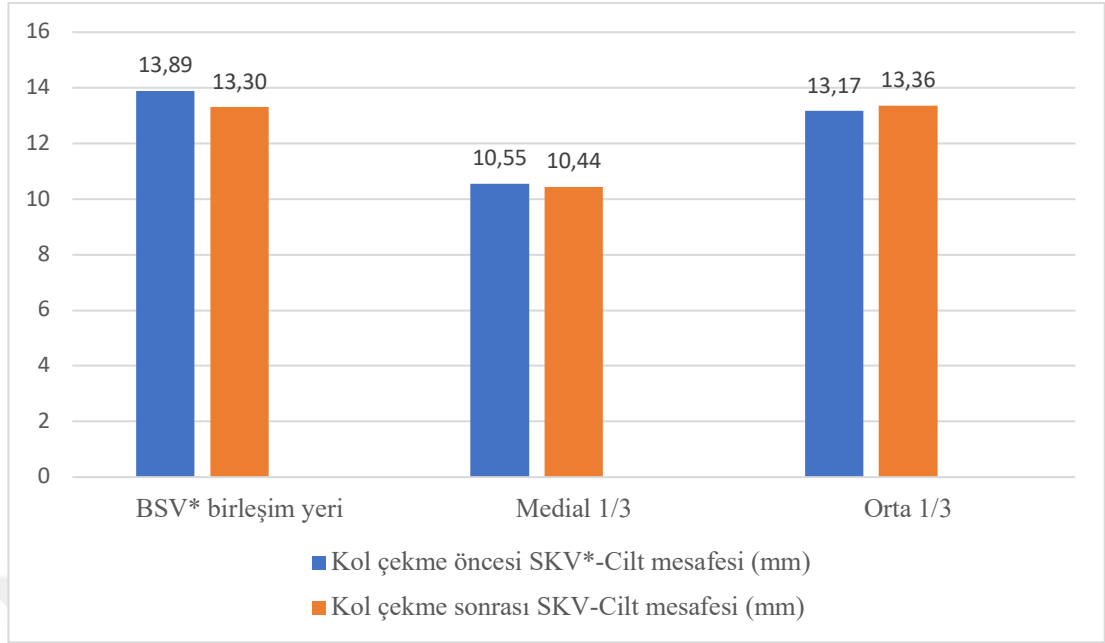
|                         | Kol çekme öncesi | Kol çekme sonrası | P değeri |
|-------------------------|------------------|-------------------|----------|
| SKV*-Cilt mesafesi (mm) |                  |                   |          |
| SKV-BSV* Birleşim Yeri  | 13,89 ± 3,09     | 13,30 ± 2,70      | 0,163    |
| SKV Medial 1/3          | 10,55 ± 2,01     | 10,44 ± 2,67      | 0,789    |
| SKV Orta 1/3            | 13,17 ± 3,65     | 13,36 ± 3,91      | 0,686    |
| SKV Çapı (mm)           |                  |                   |          |
| SKV-BSV Birleşim Yeri   | 10,57 ± 1,76     | 10,37 ± 1,36      | 0,683    |
| SKV Medial 1/3          | 9,47 ± 1,78      | 9,87 ± 1,75       | 0,257    |
| SKV Orta 1/3            | 9,91 ± 1,96      | 10,38 ± 1,69      | 0,217    |

Veriler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. \*BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven.



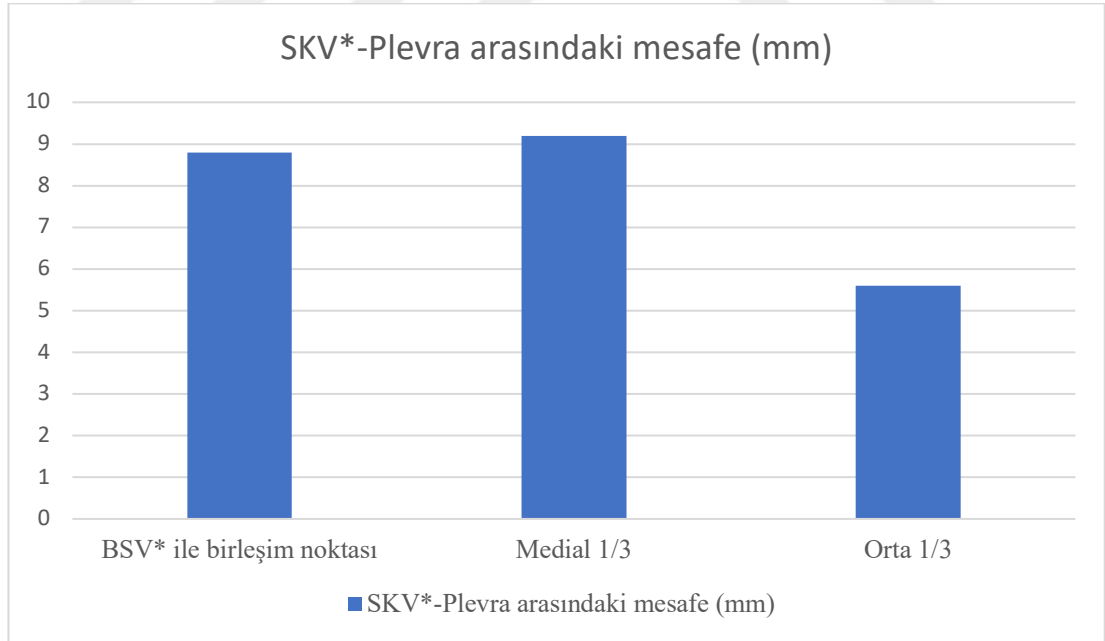
Veriler ortalama olarak verilmiştir. \*BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven.

**Şekil 4.1.** Subklavyen ven çaplarının kol çekme öncesi ve sonrası ortalama değerleri



Veriler ortalama olarak verilmiştir. \*BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven.

**Şekil 4.2.** Subklavyen ven-cilt mesafesinin kol çekme öncesi ve sonrası ortalama değerleri



Veriler ortalama olarak verilmiştir. \*BSV: Brakiyosefalik ven; SKV: Subklavyen ven.

**Şekil 4.3.** Subklavyen ven-plevra mesafesinin ortalama değerleri



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Supraklavikular bölgeden SKV kateterizasyonu yöntemi ilk olarak 1965 yılında Yoffa tarafından tarif edilmektedir (Yoffa, 1965). Yoffa yöntemi haricinde supraklavikular bölgeden SKV kateterizasyonu için çeşitli yeni yaklaşımlar mevcuttur. İdeal hasta pozisyonu ve ideal iğne giriş yeri ile ilgili henüz bir uzlaş bulunmamaktadır. Supraklavikular yaklaşımla SKV'in kateterizasyonunun infraklavikuler yaklaşımla kateterizasyona göre bazı avantajları vardır; ancak bilinmeyen nedenlerle daha az öğretilmekte ve daha az kullanılmaktadır. Muhtemel sebeplerden bir tanesi plevral boşluğa girme ve hayati yapılara zarar verme korkusudur (Tomar ve ark., 2013). Bu korkunun temel sebebinin de bu bölge anatomisinin yeteri kadar anlaşılamaması, ultrason tutuş açısı, iğne giriş yerinin ve bu bölgedeki yapıların ne kadar derinlikte olduğunun bilinmemesi gibi faktörler olduğunu düşünmekteyiz. Çalışmamızda bu bölgenin sonoanatomisini, yapıların birbirlerine komşuluk mesafelerini ve kol çekme manevrası ile değişimlerini ölçtük.

Supraklaviküler yaklaşımın, serebral perfüzyon basıncında azalma, kafa içi basınç artışı ve venöz staz gibi durumlarda ve özellikle nöroanestezi vakalarında juguler yaklaşım yerine kullanılması önerilmektedir (Tomar ve ark., 2013). Bilinci açık bir hastada supraklaviküler yaklaşımın juguler yaklaşımdan hasta açısından daha konforlu olduğu görünmektedir. Ayrıca deneyimsiz hekimler için uygulaması kolay bir kanülasyon tekniğidir. Deneyimli hekimler için ise geleneksel yaklaşımlara yararlı bir alternatiftir (Tomar ve ark., 2013).

Supraklavikular bölgeden SKV'e kateter takılması son yıllarda USG kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte özellikle yenidoğan ve pediyatrik hasta popülasyonunda klinisyenlerin ilgi odağı olmaktadır (Verghese ve ark., 1999). Bu konuda yenidoğan ve pediyatrik popülasyonda supraklavikuler BSV kateterizasyonuna yönelik sonoanatomik çalışmalar vardır (Balaban ve ark., 2019). Ancak yetişkin popülasyonda yapılan sonoanatomik çalışmalar sınırlıdır.

Çalışmamıza dahil edilen 20 hastanın hepsinde USG rehberliğinde İJV, SKV, plevra, SKM kası ve klavikula görüntülenebildi. Kol çekme uygulanan 20 hastanın hepsinde SKV görüntülenebildi. Çalışmayı standardize etmek için çalışmanın tamamı

solunumun ekspiryum fazında yapıldı. Literatüre baktığımızda 2011 yılında Lim ve ark'nın yaptığı çalışmada akciğer deflasyonu, yani ekspiryum fazının SKV-plevra mesafesini ve SKV'in kesit alanını arttırmadığı görülmektedir. Dolayısıyla pnömotorakstan kaçınmada veya SKV kanülasyonun başarı oranını iyileştirmede uygulanmasının avantajlı olmadığı sonucuna varılmaktadır (Lim ve ark., 2013).

Jung ve ark'nın 2007'de yayınladıkları bir çalışmada 45 yetişkin hastada üç boyutlu tomografi kullanılarak yapılan ölçümlerde klavikula medial 1/3 mesafeden aldıkları görüntülerde SKV çapı ortalama  $12,9 \pm 3,4$  (6,5–22,5) mm olarak raporlanmıştır (Jung ve ark., 2007).

Sappenfield ve ark'nın 2022 yılında yayınladığı bir çalışmada 50 yetişkin hastada BSV-SKV birleşim yerinden ve klavikula orta 1/3 bölümünden yapılan bilgisayarlı tomografi (BT) ölçümlerine dayanılarak elde edilen SKV yüzey kesit alanları birbirlerine benzer olarak bulunmuştur. Bu çalışmada BSV-SKV birleşim yerindeki yüzey kesit alanı  $1,24 \pm 0,33$  cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Klavikula orta 1/3 bölümden yapılan ölçümde ise yüzey kesit alanı  $1,28 \pm 0,34$  cm<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür (Sappenfield ve ark., 2022). Yine aynı çalışmada hastaların ağırlıkları ile SKV çapı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur, ancak boy ile SKV çapı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Sappenfield ve ark., 2022).

Fortune ve Faustel'in 2003 yılında yayınladığı bir çalışmada 10 yetişkin hastada klavikula medial 1/3 bölümde yapılan ultrason ölçümlerinde ortalama SKV çapı 8,8 mm olarak ölçülmüştür (Fortune ve Faustel., 2003).

Salari ve ark'nın 2018 yılında yayınladıkları bir çalışmada 65 yetişkin hastada sağ ve sol el dominasyonuna göre gruplar karşılaştırılmış ve sağ klavikula lateral kısmından ultrason yapılması sonucunda SKV çapı sağ el dominasyonu olanlarda ortalama  $7,45 \pm 2,02$  mm, sol el dominasyonu olanlarda ise ortalama  $7,47 \pm 2,13$  mm olarak raporlanmıştır (Salari ve ark., 2018).

Kim ve ark'nın 2016 yılında yayınladıkları bir çalışmada 20 infant, 20 çocuk ve 20 yetişkin üzerinde USG ile kol çekme öncesi ve sonrası SKV çapları BSV-SKV birleşim yerinden ölçülmüştür. İnfant ve çocuklarda kol çekmenin SKV çapını anlamlı derecede arttırmadığı, yetişkinlerde ise hafif derecede SKV çapını arttırdığı

raporlanmıştır. Yetişkinlerde BSV-SKV birleşim yerindeki ortalama SKV çapı  $7,1 \pm 0,16$  mm olarak ölçülürken, kol çekme sonrası ortalama SKV çapı  $7,7 \pm 0,13$  mm olarak ölçülmüştür. Bu çalışmaya göre supraklavikular SKV kateterizasyonu sırasında kol abduksiyonu önerilmezken, kol çekme önerilmektedir (Kim ve ark., 2016).

Jesseph ve ark.'nın 1987 yılında yayınladıkları bir çalışmada beş kadavra üzerinde SKV çaplarına manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemi ile kol çekme sonrası bakılması sonucu SKV'in klavikula ve birinci kaburga arasında sıkıştığı gözlemlenmiştir, ancak SKV'in etrafındaki dokularla fibröz bağlantıları olduğu için bu venin kollabe olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada SKV kateterizasyonunda kol çekme uygulaması önerilmemektedir. Ayrıca bu çalışmada düz bacak kaldırmanın SKV çapını değiştirmede de belirtilmektedir (Jesseph ve ark., 1987).

Çalışmamızdaki SKV çap ölçümleri literatürdeki ölçümlerle uyumludur. Klasik infraklavikular yöntemdeki kol çekme manevrasının supraklavikular SVK açılması için kullanılmasını destekleyecek bir veriye ulaşamadık. Literatürde de kol çekme manevrasının önerilmediği birçok yayın ile karşılaştık. Bu durumun sebebi olarak muhtemel fibröz bağlantıların etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Sappenfield ve ark.'nın 2022 yılında yayınladığı bir çalışmada 50 yetişkin hastada sağ BSV-SKV birleşim yerinden yapılan BT ölçümlerinde SKV ile supraklavikular fossa arasındaki mesafe ortalama  $26,8 \pm 0,84$  mm olarak raporlanmıştır (Sappenfield ve ark., 2022).

Salari ve ark.'nın 2018 yılında yayınladıkları bir çalışmada 65 yetişkin hastada sağ ve sol el dominasyonuna göre gruplar karşılaştırılmış ve sağ klavikula lateral kısmından ultrason yapılması sonucunda SKV ile cilt arasındaki mesafe sağ el dominasyonu olanlarda ortalama  $24,34 \pm 6,23$  mm, sol el dominasyonu olanlarda ise ortalama  $20,88 \pm 4,43$  mm olarak ölçülmüştür (Salari ve ark., 2018).

Gorchynski ve ark.'nın 2004 yılında yayınladıkları bir çalışmada 4 yetişkin taze kadavrada klavikula medial 1/3 mesafede SKV-plevra mesafesi ortalama 17,5 mm olarak bildirilmiştir (Gorchynski ve ark., 2004).

Kavas'ın 2015 yılında yayınladığı bir çalışmada 37 yetişkin hastaya supin pozisyonda infraklavikular bölgede klavikula medial 1/3 mesafe ile klavikula orta 1/3 mesafenin birleşim yerine USG probu konularak yapılan ölçümlerde SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $6,8 \pm 2,79$  mm olarak belirtilmiştir (Kavas., 2015).

Kitagawa ve ark'nın 2004 yılında yayınladıkları bir çalışmada 30 hastanın BT görüntüleri SKV-BSV birleşim noktasında değerlendirilmiş ve SKV ile pelvra arasındaki mesafe ortalama  $2,5 \pm 0,9$  mm olarak bildirilmiştir (Kigave ve ark., 2004)

Kwon ve ark'non 2013 yılında yayınladığı bir çalışmada 30 yetişkin hastaya supin pozisyonda infraklavikular bölgede klavikula medial 1/3 mesafe ile klavikula orta 1/3 mesafenin birleşim yerine USG probu konularak yapılan ölçümlerde SKV ile plevra arasındaki mesafe ortalama  $7 \pm 1,6$  mm olarak belirtilmiştir (Kwon ve ark., 2013).

Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar ile literatürde bulduğumuz veriler karşılaştırıldığında. SKV-cilt mesafesinin bizim ölçümümüzün literatürdeki diğer çalışmalara göre daha yakın olduğu, SKV-plevra mesafesinin ile daha uzun olduğunu gördük. Bu farklılığın nedeni olarak literatürdeki ölçümlerin hiçbirinin supraklavikular bölgeden USG ile ölçüm yapılmaması olarak düşünmekteyiz. Literatürde USG ile yapılan ölçümlerin hepsi infraklavikuler bölgeden yapılmış ölçümler olmakla birlikte diğer ölçümler ise MR ve BT görüntüleme yöntemleri ile yapılmış ölçümlerdir. Hem SKV-cilt mesafesinin daha yakın olması hem de SKV-plevra mesafesinin daha uzun olması nedeniyle supraklavikular bölgeden kateterizasyonun daha güvenli ve daha kolay olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca supraklavikular bölgeden USG yardımıyla bu bölgeyi inceleyen daha fazla yayına ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda klavikula orta 1/3 mesafede yapılan kısa aks ölçümlerinde SKV üst duvarı ile klavikula üst sınırı arasındaki mesafe ortalama  $14,9 \pm 3,5$  mm olarak ölçüldü. Kısa aks görüntüyü klavikulanın görüntüsü ile SKV'i aynı USG görüntüsünde elde edebilmek için tercih ettik. Bu görüntüyü elde edebilmek için USG probu klavikulaya dik bir şekilde yerleştirildi.

Kitagawa ve ark'nın 2004 yılında yayınladıkları bir çalışmada 30 hastanın BT görüntüleri klavikula 1/3 orta kısımda değerlendirilmiş ve klavikula ile SKV

arasındaki mesafe ortalama  $18,9 \pm 10,1$  mm olarak bildirilmiştir (Kitagawa ve ark., 2004).

Fortune ve Faustel'in 2003 yılında yayınladığı bir çalışmada 10 yetişkin hastada klavikula medial 1/3 bölümde yapılan ultrason ölçümlerinde klavikula ile SKV arasındaki mesafe ortalama 7,5 mm olarak raporlanmıştır (Fortune ve Faustel., 2003).

Bizim çalışmamızda supraklavikular bölgeden SKV'e SVK takılması işlemi için ideal iğne giriş yeri sternoklavikular eklemden klavikula laterale doğru ortalama  $4,53 \pm 0,70$  cm olarak ölçüldü. BSV-SKV birleşim yeri ve klavikula medial 1/3 mesafede alınan görüntüler için ideal USG probu tutuş açısı koronal düzlemde ortalama  $12,75 \pm 7,16$  derece olarak ölçüldü. Klavikula orta 1/3 mesafedeki ultrason görüntülemesi için ideal USG probu tutuş açısı koronal düzlemde ortalama  $38,00 \pm 11,52$  derece olarak ölçüldü. Literatürdeki çalışmalar ve anatomik yerleşime göre supraklavikular yaklaşımda SKV, infraklavikular bölgeye göre genellikle daha yüzeyseldir ve infraklaviküler yaklaşıma kıyasla kolayca gösterilebilir, bu da santral venöz kanülasyon için ideal bir alan olduğunu düşündürmektedir.

İğne giriş noktasının klavikulanın laterale yakın konumda olması durumunda, bunun artere ve / veya brakial pleksusa zarar verme riskini arttırabileceğini akılda tutmak gerekmektedir.

Öte yandan, sternuma yakın bölgeden kateterizasyon teknik olarak zordur. Klavipektoral fasya diğer dokulara göre daha dayanıklı yapıda olduğundan dilatasyon işlemini zorlaştırabilmektedir. Bizim çalışmamızda USG probu tüm bölgelerde SKV takip edilerek incelendi ve cilde en yakın olan aynı zamanda da BSV birleşim noktasının kateter yerleşimi için hedeflenebileceği nokta tespit edilip ideal iğne giriş yeri olarak belirlendi. Çalışmamıza katılan gönüllülerimizde ortalama klavikula boyunun  $14,23 \pm 1,14$  cm olduğu ve ideal iğne giriş yerinin klavikula medialinden ortalama  $4,53 \pm 0,70$  cm laterale doğru olduğu düşünüldüğünde, anatomik işaret noktası belirlemek gerekirse tahmini olarak klavikulanın medial 1/3'ünün denk geldiği yerdedir.

Supraklavikular bölgede ultrasonuz kör tekniği ilk kez tanımlayan Yoffa'ya göre ideal iğne giriş yeri SKV'in İJV'e birleştiği yerin üstüdür. Yoffa'ya göre başarının

anahtarı sternokleidomastoid kasının lateral başı ile klavikulanın birleşmesiyle oluşan klavisternomastoid açının doğru tanımlanmasıdır. Hastanın başının aktif olarak kaldırılması bu anatomik işaret noktasını daha belirgin hale getirebilir. İğne, sternokleidomastoid kasın lateral başına 1 cm lateralde olacak şekilde ve klavikulanın 1 cm sefaline yerleştirilir sonrasında sagittal ve enine düzlemlere 45 derecelik bir açıyla ve koronal düzlemin 15 derece altına kontralateral meme ucuna doğru yönlendirilir. İğne, subklavyen arterden ve plevranın kubbesinden uzağa doğru ilerletilerek, SKV ve İJV'in birleşimine girdikten sonra klasik tekniklerle kateter yerleştirilmesi önerilmektedir.

Literatürde ideal prob tutuş açısı ile ilgili bir bilgi bulunmamaktadır. İdeal prob pozisyonunu SKV'in uzun aks görüntülenmesinde en iyi ve en devamlı görüntülendiği açı olarak tanımlayabiliriz. Bizim çalışmamızda ideal prob tutuş açısı olarak belirttiğimiz koronal düzlemdeki  $12,75 \pm 7,16$  derece aynı zamanda kör teknikte belirtilen Yoffa'nın tanımladığı koronal 15 derecelik iğne yönlendirme açısıyla da uyumludur.

Sonuçlarımız aşağıdaki sınırlamalar göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır. Karşılaştırma grubunun olmaması, bir yöntemin diğerine üstünlüğü ile ilgili sonuçların çıkarılamayacağı anlamına gelir. Çalışmamızda olgulara sadece ultrasonografik görüntüleme yapılmış olup kateterizasyon uygulanmadı. Bu nedenle pozisyonların kateterizasyon başarısı üzerine ve komplikasyonlar üzerine etkilerini gözleyemedik. Ayrıca çalışmamızda sadece vücudun sağ kısmı kullanıldığı için aynı verilerin veya çıkarımların vücudun sol tarafı için geçerli olmayacağı akılda tutulmalıdır. Sol SKV ile ilgili de yeni çalışmaların yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Bir başka kısıtlılık da tüm ölçümlerin tek kişi tarafından yapılmış olmasıydı. Ölçümlerin tek kişi tarafından yapılmış olması bir standardizasyon sağlasa da araştırmacının pozisyonları biliyor olması çalışmanın kör yapılmasına engel olmuştur.

Sonuç olarak çalışmamızda sonoanatomik olarak SKV'in çapı, cilde olan mesafesi, plevraya olan mesafesi, klavikulaya ve SKM kasına olan mesafelerinin ölçümlerini supraklavikular bölgede gerçekleştirdik. İdeal iğne giriş yeri SKV'in cilde en yakın yeri ve aynı zamanda da BSV birleşim noktasının kateter yerleşimi için hedeflenebileceği nokta olarak tanımlandığında klavikulanın medial başından laterale

doğru  $4,53 \pm 0,70$  cm olarak belirledik. USG probu ideal iğne giriş yerine göre supraklavikular bölgeye yerleştirildiğinde, ideal USG prob açısının koronal düzleme göre  $12,75 \pm 7,16$  derece olduğunu hesapladık. Ayrıca, supraklavikular bölgede kol çekme manevrasının tüm bölgelerde SKV çapını ve SKV-cilt mesafesini anlamlı bir şekilde değiştirmediğini dolayısıyla bu bölgeden kateterizasyon işlemi için bu manevranın yapılması için yeterli kanıt olmadığını düşünmekteyiz.



## 6. KAYNAKLAR

Anlaş, M. M. (2019). Pediatrik Hastalarda Ultrasonografi Eşliğinde İnternal Juguler Ven Subklavyen Ven ve Periferik Yerleşimli Santral Kateterizasyonun Karşılaştırılması. G.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, Gaziantep (Danışman: Prof. Dr. M. Cesur).

Ayhan, S. Ö. (2016). Pediatrik Hastalarda Subklavyen Ven Çapına Hasta Pozisyonu, Genel Anestezi ve İntravasküler Volümün Etkileri. M.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul (Danışman: Prof.Dr. A. Kararmaz).

Balaban, O., Turgut, M., & Aydın, T. (2020). Ultrasound-guided supraclavicular brachiocephalic vein catheterization in children: Syringe-free in-plane technique with micro-convex probe. *The journal of vascular access*, 21(2), 241–245.

Balls, A., LoVecchio, F., Kroeger, A., Stapczynski, J. S., Mulrow, M., Drachman, D., & Central Line Emergency Access Registry Investigators (2010). Ultrasound guidance for central venous catheter placement: results from the Central Line Emergency Access Registry Database. *The American journal of emergency medicine*, 28(5), 561–567. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2009.02.003>

Beheshti M. V. (2011). A concise history of central venous access. *Techniques in vascular and interventional radiology*, 14(4), 184–185.

Bishop, L., Dougherty, L., Bodenham, A., Mansi, J., Crowe, P., Kibbler, C., Shannon, M., & Treleaven, J. (2007). Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults. *International journal of laboratory hematology*, 29(4), 261–278. <https://doi.org/10.1111/j.1751-553X.2007.00931.x>

Brass, P., Hellmich, M., Kolodziej, L., Schick, G., & Smith, A. F. (2015). Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *The Cochrane database of systematic reviews*, 1(1), CD006962.

Calvert, N., Hind, D., McWilliams, R. G., Thomas, S. M., Beverley, C., & Davidson, A. (2003). The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review and economic evaluation. *Health technology assessment (Winchester, England)*, 7(12), 1–84.

Chen, X. X., Trivedi, V., AlSafla, A. A., Todd, S. C., Tricco, A. C., McCartney, C. J., & Boet, S. (2017). Ultrasound-guided regional anesthesia simulation training: a systematic review. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 42(6), 741-750.

Domino, K. B., Bowdle, T. A., Posner, K. L., Spitellie, P. H., Lee, L. A., & Cheney, F. W. (2004). Injuries and liability related to central vascular catheters: a closed claims analysis. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 100(6), 1411-1418.

Fehrenbach, M.J., Herring, S.W. (2017). Venous drainage of head and neck. In: *Illustrated Anatomy of the Head and Neck*. 5th ed. Missouri: Elseiver, p: 148.

Fortune, J. B., & Feustel, P. (2003). Effect of patient position on size and location of the subclavian vein for percutaneous puncture. *Archives of Surgery*, 138(9), 996-1000.

Fragou, M., Gravvanis, A., Dimitriou, V., Papalois, A., Kouraklis, G., Karabinis, A., Saranteas, T., Poularas, J., Papanikolaou, J., Davlouros, P., Labropoulos, N., & Karakitsos, D. (2011). Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study. *Critical care medicine*, 39(7), 1607–1612.

Frykholm, P., Pikwer, A., Hammarskjöld, F., Larsson, A. T., Lindgren, S., Lindwall, R., ... & Åkeson, J. (2014). Clinical guidelines on central venous catheterisation. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 58(5), 508-524.

Goldstein, A., & Madrazo, B. L. (1981). Slice-thickness artifacts in gray-scale ultrasound. *Journal of clinical ultrasound*, 9(7), 365-375.

Gorchynski, J., Everett, W. W., & Pentheroudakis, E. (2004). A modified approach to supraclavicular subclavian vein catheter placement: the pocket approach. *The California Journal of Emergency Medicine*, 5(3), 50.

Gualtieri, E., Deppe, S. A., Sipperly, M. E., & Thompson, D. R. (1995). Subclavian venous catheterization: greater success rate for less experienced operators using ultrasound guidance. *Critical care medicine*, 23(4), 692–697.

Hadzic A. (2013). [Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia](#) Çeviren: Kurt H. Periferik Sinir Blokları ve Ultrason Eşliğinde Rejyonel Anestezi İçin Anatomi. 2.basım, Güneş Tıp Kitapevleri., Ankara; s: 324-41.

Hind, D., Calvert, N., McWilliams, R., Davidson, A., Paisley, S., Beverley, C., & Thomas, S. (2003). Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *Bmj*, 327(7411), 361.

Hocking, G. (2000). Central venous access and monitoring. *Update Anaesth*, 12(12), 1-6.

Jesseph, J. M., Conces, D. J., & Augustyn, G. T. (1987). Patient positioning for subclavian vein catheterization. *Archives of Surgery*, 122(10), 1207-1209.

Jung, C. W., Seo, J. H., Lee, W., & Bahk, J. H. (2007). A novel supraclavicular approach to the right subclavian vein based on three-dimensional computed tomography. *Anesthesia & Analgesia*, 105(1), 200-204.

Kavas, A. D. (2013). Subklavyen Ven Çapı ve Kateterizasyon Başarısına Hasta Pozisyonu ve İntravasküler Volümün Etkileri. M.Ü Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. A. Kararmaz).

Kim, E. H., Lee, J. H., Song, I. K., Kim, H. C., Kim, H. S., & Kim, J. T. (2016). Influence of caudal traction of ipsilateral arm on ultrasound image for supraclavicular central venous catheterization. *The American journal of emergency medicine*, 34(5), 851-855.

Kitagawa, N., Oda, M., Totoki, T., Miyazaki, N., Nagasawa, I., Nakazono, T., ... & Morimoto, M. (2004). Proper shoulder position for subclavian venipuncture: a prospective randomized clinical trial and anatomical perspectives using multislice computed tomography. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 101(6), 1306-1312.

Kwon, M. Y., Lee, E. K., Kang, H. J., Kil, H. Y., Jang, K. H., Koo, M. S., ... & Kim, T. Y. (2013). The effects of the Trendelenburg position and intrathoracic pressure on the subclavian cross-sectional area and distance from the subclavian vein to pleura in anesthetized patients. *Anesthesia & Analgesia*, 117(1), 114-118.

Lalu, M. M., Fayad, A., Ahmed, O., Bryson, G. L., Fergusson, D. A., Barron, C. C., ... & Canadian Perioperative Anesthesia Clinical Trials Group. (2015). Ultrasound-guided subclavian vein catheterization: a systematic review and meta-analysis. *Critical care medicine*, 43(7), 1498-1507.

Lim, K. J., Kim, J. T., Kim, H. S., Byon, H. J., Lee, S. K., & Lee, J. M. (2011). The effect of lung deflation on the position and size of the subclavian vein in mechanically ventilated infants and children. *Anesthesia and analgesia*, 112(6), 1448-1451. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e318219a279>

Lim, K. J., Lee, J. M., Byon, H. J., Kim, H. S., Kim, C. S., Lee, S. K., & Kim, J. T. (2013). The effect of full expiration on the position and size of the subclavian vein in spontaneously breathing adults. *Anesthesia and analgesia*, 117(1), 109-113. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31826257f4>

Meyer, J. A. (1990). Werner Forssmann and catheterization of the heart, 1929. *The Annals of thoracic surgery*, 49(3), 497-499.

Miller, R. D. (2022). Miller's Anesthesia Çeviren: Erdem A. F. Miller Anestezi. 9.Basım, Güneş Tıp Kitabevi., Ankara; s: 1169-1171. Cilt 1.

Ouriel K. (2003). Preventing complications of central venous catheterization. *The New England journal of medicine*, 348(26), 2684–2686.

Randolph, A. G., Cook, D. J., Gonzales, C. A., & Pribble, C. G. (1996). Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. *Critical care medicine*, 24(12), 2053-2058.

Salari, M., Sasani, M. R., Masjedi, M., Pourali, A., & Aghazadeh, S. (2018). The association of diameter and depth of internal jugular and subclavian veins with hand dominance. *Electronic Physician*, 10(7), 7115.

Sappenfield, J. W., Cooper, L. A., Heithaus, R. E., & Lampotang, S. (2022). A Comparison of Central Venous Access to the Internal Jugular Vein and Two Standard Approaches to the Subclavian Vein: A Study of Cross-Sectional Areas Using Computed Tomography Scans. *Cureus*, 14(4).

Saugel, B., Scheeren, T. W., & Teboul, J. L. (2017). Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Critical Care*, 21(1), 1-11.

Seldinger S. I. (2008). Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta radiologica. Supplement*, 434, 47–52.  
<https://doi.org/10.1080/02841850802133386>

Stachura, M. R., Socransky, S. J., Wiss, R., & Betz, M. (2014). A comparison of the supraclavicular and infraclavicular views for imaging the subclavian vein with ultrasound. *The American Journal of Emergency Medicine*, 32(8), 905-908.

Timsit, J. F., Schwebel, C., Bouadma, L., Geffroy, A., Garrouste-Orgeas, M., Pease, S., Herault, M. C., Haouache, H., Calvino-Gunther, S., Gestin, B., Armand-Lefevre, L., Leflon, V., Chaplain, C., Benali, A., Francais, A., Adrie, C., Zahar, J. R., Thuong, M., Arrault, X., Croize, J., ... Dressing Study Group (2009). Chlorhexidine-impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults: a randomized controlled trial. *JAMA*, 301(12), 1231–1241. <https://doi.org/10.1001/jama.2009.376>

Tomar, G. S., Chawla, S., Ganguly, S., Cherian, G., & Tiwari, A. (2013). Supraclavicular approach of central venous catheter insertion in critical patients in emergency settings: Re-visited. *Indian journal of critical care medicine: peer-reviewed, official publication of Indian Society of Critical Care Medicine*, 17(1), 10.

Troianos, C. A., Hartman, G. S., Glas, K. E., Skubas, N. J., Eberhardt, R. T., Walker, J. D., & Reeves, S. T. (2011). 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*, 24(12), 1291-1318.

Troianos, C. A., Hartman, G. S., Glas, K. E., Skubas, N. J., Eberhardt, R. T., Walker, J. D., Reeves, S. T., & Councils on Intraoperative Echocardiography and Vascular Ultrasound of the American Society of Echocardiography (2011). 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 : official publication of the American Society of Echocardiography*, 24(12), 1291–1318. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2011.09.021>

Tüzüner F. (2010). Monitörizasyon. In: Filiz T, Alkış N, Yılmaz AA, eds. Anestezi Yoğun Bakım Ağrı. 1st ed. Ankara: MN Medikal&Nobel, p: 96–7.

Vella M. (2008). Overview of anatomy. In: Anatomy for Strength and Fitness Training. 1st ed. Wahroonga: New Holland Publishers. p: 16

Verghese, S. T., McGill, W. A., Patel, R. I., Sell, J. E., Midgley, F. M., & Ruttimann, U. E. (1999). Ultrasound-guided internal jugular venous cannulation in infants: a prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology*, 91(1), 71–77. <https://doi.org/10.1097/00000542-199907000-00013>

Yoffa D. (1965). Supraclavicular subclavian venepuncture and catheterisation. *Lancet (London, England)*, 2(7413), 614–617.

## 7. EKLER

### 7.1. Etik Kurul Onayı



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı  
Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Sayı : E-16214662-050.01.04-176646-113  
Konu : Etik Kurul Başvuru Dosyası Hk.

21.10.2022

Sayın Doç. Dr. Onur BALABAN

Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

İlgi : 31.08.2022 tarihli ve 113 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Supraklavikular Bölgede Subklavyen Venin Sonoanatomik Olarak İncelenmesi" isimli klinik araştırma başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; etik ve bilimsel açıdan bir sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir ve uygun bulunmuştur.

Ancak çalışma bitiş tarihinden itibaren en geç 3 ay içerisinde çalışma sonuç raporunun Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Pelin TANYERİ  
Etik Kurulu Başkanı

Ek: 14.09.2022 tarih ve 02 sayılı Etik Kurul Kararı (3 sayfa)

Güvenli Elektronik  
İmzalı Aslı ile Aynıdır  
21.10.2022

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: BS95YYAU5 Pin Kodu: 04092

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5783&eD=BS95YYAU5&eS=176646>

Adres: Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı, Korucuk Kampüsü, Korucuk,

Adapazarı/Sakarya

Telefon No: 264 295 6630 Faks No: 264 295 6629

e-Posta: [tip@sakarya.edu.tr](mailto:tip@sakarya.edu.tr) Elektronik Ağı: [www.tip.sakarya.edu.tr](http://www.tip.sakarya.edu.tr)

Bilgi için: Yücel Demir

Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu

Telefon No: 2953129



## ÖZGEÇMİŞ

|                        |                                 |                         |                       |
|------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| <b>Adı</b>             | AHMET ZEKİ                      | <b>Soyadı</b>           | BERK                  |
| <b>Doğum Yeri</b>      |                                 | <b>Doğum Tarihi</b>     |                       |
| <b>Uyruğu</b>          |                                 | <b>Tel</b>              |                       |
| <b>E-mail</b>          |                                 |                         |                       |
|                        |                                 |                         |                       |
| <b>Eğitim Düzeyi</b>   | <b>Mezun Olduğu Kurumun Adı</b> |                         | <b>Mezuniyet Yılı</b> |
| <b>Lisans</b>          |                                 |                         |                       |
| <b>İş Deneyimi</b>     |                                 |                         |                       |
| <b>Görevi</b>          | <b>Kurum</b>                    | <b>Süre (Yıl - Yıl)</b> |                       |
|                        |                                 |                         |                       |
|                        |                                 |                         |                       |
|                        |                                 |                         |                       |
| <b>Yabancı Dilleri</b> | <b>Okuduğunu Anlama*</b>        | <b>Konuşma*</b>         | <b>Yazma*</b>         |
|                        |                                 |                         |                       |
|                        |                                 |                         |                       |

\*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendiriniz.