



T.C

Haydarpaşa Numune

Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**ACİL SERVİSTE ULTRASON KILAVUZLUĞU VEYA ANATOMİK
İŞARETLER KILAVUZLUĞUNDA GERÇEKLEŞTİRİLEN
SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Dilay SATILMIŞ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI

Başasistan Uzm. Dr.Mehmet Özgür ERDOĞAN

EYLÜL 2013

T.C

Haydarpaşa Numune

Eğitim ve Araştırma Hastanesi

**ACİL SERVİSTE ULTRASON KILAVUZLUĞU VEYA ANATOMİK
İŞARETLER KILAVUZLUĞUNDA GERÇEKLEŞTİRİLEN
SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

**Dr.Dilay SATILMIŞ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Başasistan Uzm. Dr.Mehmet Özgür ERDOĞAN
EYLÜL 2013**

I.ÖNSÖZ

Tezimin seçimi ve yürütülmesinde bana ıfık tutup yol gösteren,eğitimimde desteğini esirgemeyen tez danışmanım Uzm.Dr.Mehmet Özgür ERDOĞAN'a; uzmanlık eğitimime çok değerli katkılarından dolayı Prof. Dr. Arzu Denizbaşı Altınok'a, Doç. Dr. ÖZGE E. ONUR'a, Uzm. Dr.Mehmet KOŞARGELİR'e,Uzm Dr. Abdullah İBRAHİM'e, Uzm.Dr. Şahin ÇOLAK'a,Uzm. Dr.Ahmet AFACAN'a, Uzm.Dr.Harun AYHAN'a,Uzm.Dr.Rahime Ş.TURAN'a,Uzm. Dr.Nazmiye K.AKYOL'a ve tüm asistan arkadaşlarıma,hayatımın her aşamasında olduğu gibi uzmanlık eğitimim süresince de desteklerini benden esirgemeyen sevgili eşime ve aileme sonsuz teşekkür ederim....

Dr.Dilay SATILMIŞ

İstanbul-2013

II.İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ

İÇİNDEKİLER

ÖZET

ABSTRACT

KISALTMALAR

ŞEKİL LİSTESİ

TABLO LİSTESİ

RESİM LİSTESİ

1.GİRİŞ VE AMAÇ

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

2.2. Internal Juguler Ven Anatomisi

2.2.1. Internal Juguler Venin Komsulukları

2.2.2. Internal Juguler Venin Dalları

2.3. Santral Venöz Kateter Takma Endikasyonları

2.4. Santral Venöz Kateter Takma Kontrendikasyonları

2.5. Santral Venöz Kateter Uygulama Yolları

2.5.1. İJ yaklaşım

2.5.2.Subklavian Yaklaşım

2.5.3.Femoral yaklaşım

2.5.4.Diğer yaklaşımlar

2.6. Komplikasyonlar

2.7. Santral Venöz Kateterlerin Yapısı Hakkında Genel Bilgiler

2.8. Ultrason Hakkında Genel Bilgiler

3. MATERYAL VE METOD

4.BULGULAR

5.TARTIŞMA

6.SONUÇ

7.KAYNAKLAR

8.EKLER

III. ÖZET

ACİL SERVİSTE ULTRASON KILAVUZLUĞU VEYA ANATOMİK İŞARETLER KILAVUZLUĞUNDA GERÇEKLEŞTİRİLEN SANTRAL VENÖZ KATETERİZASYONUNUN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Dilay Satılmış

Uzmanlık Tezi;Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp AD

Tez Yöneticisi;Başasistan Uzm. Dr.M.Özgür Erdoğan

Tıbbın çeşitli dallarında olduğu gibi Acil Servislerde de Santral Venöz Kateterizasyon sık uygulanan bir işlemdir.Bu çalışmada Acil Servis hastalarında Anatomik işaretleme kılavuzluğu ile USG kılavuzluğunda gerçekleştirilen santral venöz damar yolu girişimlerini uygulama kolaylığı,uygulama süresi ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırmayı amaçladık.

Kliniğimiz Acil Servis kırmızı alanında Ocak 2012- Mart 2013 tarihleri arasında SDY uygulaması yapılmış 220 Acil Servis hastasını (129 Erkek,91'i Kadın,Yaş aralıkları; 15-100) geriye dönük olarak hasta izlem formu ve Epikrizlerinden inceledik.Hastalar iki gruba ayrıldı;Santral venöz kateterizasyon uygulanan hastalar U Grubunda ultrason kılavuzluğunda, A grubunda anatomik işaretler kılavuzluğunda olarak ayırt edildi.Hastalara ait hasta izlem formu ve epikrizler incelenerek yapılan girişim sayısı ve süresi, hastaların demografik verileri ve komplikasyonlara ulaşıldı ve kaydedildi.

Gruplar arasında demografik özellikler bakımından belirgin bir fark yoktu.Başarılı kateterizasyon bakımından deneme sayısı istatistiksel olarak USG ile kateter takılan grupta (%93,9),USG'suz Anatomik işaretleme yöntemi ile kateter takılan gruba göre(%30,4)anamlı

olarak düşük saptandı.Başarılı kateterizasyon için geçen süre USG İle kateter takılan grupta (%85,7), USG'suz Anatomik işaretleme yöntemi ile kateter takılan gruba göre(%38,0) anlamlı derecede kısaydı.Komplikasyonlar bakımından komplikasyonların tamamı ultrasonuz kateter takılan grupta saptandı. 17 hastada Aritmi,18 hastada vasküler tromboz ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda görüldü ($p<0,05$).33 hastada Enfeksiyon ve 19 hastada ven tıkanıklığı yine ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda saptandı. ($p<0,01$).

Bu çalışmamızda elde edilen bulgular göstermektedir ki Acil Serviste kritik hastalarda santral venöz kateterizasyonunda gerçek zamanlı USG kılavuzluğu ile girişim sayısı azalmakta,girişim süresi kısalmakta ve komplikasyon oranları azalmaktadır.

Anahtar Kelimeler:Santral Venöz Kateterizasyon,Santral Venöz Damar Yolu,Ultrasonografi,Acil Servis,Anatomik İşaretler, Komplikasyon

IV. ABSTRACT

COMPARISON OF ULTRASOUND GUIDED AND ANATOMICAL LANDMARK GUIDED CENTRAL VENOUS CATHETERIZATION IN THE EMERGENCY DEPARTMENT

Dr.DilaySATILMIŞ

Residency Thesis;Department of Emergency Medicine,Haydarpaşa Numune Training And
Research Hospital,İstanbul,Turkey
Supervisor:Dr.Mehmet Özgür ERDOĞAN

Like in many fields of medicine , central venous catheterization is a procedure frequently used in the emergency department.In this study we aimed to compare the ultrasound -guided and the anatomical landmark- guided central venous procedure in terms of : ease of application, the procedure duration and the complications of the procedure , in the emergency service patients .

We evaluated the data of 220 patients (129 male,91 female, age range 15-100) who underwent CVC in our emergency department between january 2012- march 2013 retrospectively using the patients clinical follow-up forms.The patients were divided into two groups:those who underwent the ultrasound- guided procedure as “group U” and those who underwent the anatomical landmark -guided procedure as “group A”.Using the patients clinical follow- up forms we recorded the number of attempts and duration ,the patients demographic data and the complications that were encountered.

There was no demographic difference between the groups. Considering the successful catheterization rate(93.9 %), the number of attempts in the US -guided group was found to be significantly lower compared to the anatomical landmark- guided group (30.4%).The duration for successful catheterisation for the US -guided group (85,7 %) was significantly shorter compared to the anatomical landmark -guided group (38 %).All the complications occurred in the anatomical landmark -guided group. Arrhythmia in 17 patients, vascular thrombosis in 18 patients ($p<0,05$). Infection and venous occlusion in 19 patients,($p<0,01$).

The data from our study shows that the use of the US -guided central venous catheterization for critical patients in the emergency department, reduces :the number of attempts, the procedure duration and the rate of complications.

Key words: Central venous catheterization, central venous line, ultrasound, emergency department, anatomical landmarks, complications.

V.KISALTMALAR:

AS:Acil Servis

ATA:Acil Tıp Asistanı

ATU:Acil Tıp Uzmanı

DM:Diabetes Mellitus

EJV:External Juguler Ven

EKG:Elektrokardiogram

F:Frekans

FV:Femoral Ven

G:Gauch

GKS:Glaskow Koma Skalası

HT: Hipertansiyon

Hz:Hertz

IJV:Internal Juguler Ven

IK:Infraklavikular

IKA:Internal Karotis Arter

IV:Intravenöz

KAH:Koroner Arter Hastalığı

KOAH:Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı

KPR:Kardiyopulmoner Resüsitasyon

MHz:Megahertz

OKB:Ortalama Kan Basıncı

SDY:Santral DamarYolu

SK:Supraklavikular Ven

SKM:Sternokleidomastoid

SS:Standart Sapma

SV:Subklaviyan Ven

SVB:Santral Venöz Basıncı

SVK:Santral Venöz Kateter

SVO:Serebrovasküler Olay

TPN:Total Parenteral Nutrisyon

USG:Ultrason

VKI:Vücut Kitle İndeksi

VI. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1: Sağ IJV, sol IJV'e göre daha düz bir rotaya sahiptir

Şekil 2.2: IJV'e perkütan kateter yerleştirme sırasında hasta pozisyonu

Şekil 2.3: IJV'in ponksiyonu.

Şekil 2.4: Anterior yaklaşım

Şekil 2.5: Santral yaklaşım

Şekil 2.6:Posterior yaklaşım

Şekil 3.1: Takılma sürelerinin dağılımı

Şekil 3.2: Kateter takılmasında deneme sayılarına göre dağılımlar

Şekil 3.3: Altta yatan kronik hastalıklara göre değerlendirmeler

Şekil 3.4: Kateter tipine göre dağılımlar

Şekil 3.5: Kateter endikasyonlarına göre dağılımlar

VII.TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. SVK takılması için malzeme listesi

Tablo3. 1: USG’lu ve USG’suz Anatomik İşaretleme Yöntemine Göre Kateter Takılan Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Tablo3. 2: USG’lu ve USG’suz Anatomik İşaretleme Yöntemine Göre Kateter Takma Süresi ve Deneme Sayılarının Değerlendirilmesi

Tablo 3.3: Altta yatan kronik hastalıklara göre değerlendirmeler

Tablo3. 4: Kateter Uygulama Yollarına Göre Değerlendirmeler

Tablo3. 5: Kateter endikasyonlarına göre değerlendirmeler

Tablo 3.6: Komplikasyonlara göre değerlendirmeler

Tablo3. 7: Kateter tipine göre komplikasyonların değerlendirilmesi

VIII. RESİM LİSTESİ

Resim 1: Sağ İnternal juguler venin komprese olmuş halinin USG görünümü

Resim 2:Sağ internal jugular venin anterior ve lateral tipik pozisyonunu gösteren transvers düzlem ultrason görüntüsü

Resim 3:Sağ karotid arter anterior ve lateral tipik pozisyonunu gösteren transvers düzlem ultrason görüntüsü



1.GİRİŞ VE AMAÇ

Anatominin daha iyi anlaşılması ve teknik olanaklarının gelişmesi santral venöz kateter girişimlerinin daha kolay ve güvenli yapılmasını sağlamaktadır,fakat hala bazı risklerin görülme olasılığı vardır.USG çalışmaları,SDY kanülasyonunun başarısının arttırılmasında faydalı olmuştur.(1)

Santral venöz girişim başlangıçta resüsitasyon sonrası stabilizasyon için geciktirilse de,birçok travma merkezinde stabil olmayan hastalarda resüsitasyon amacıyla acil koşullarda da uygulanmaktadır (2).Santral ven kateterizasyonu sıklıkla hemodinamik monitorizasyon (santral venöz basınç ölçümü gibi),uzun süreli sıvı tedavisi, antibiyoterapi, kemoterapi, hemodiyaliz ve damaryolu bulunamaması gibi durumlarda uygulanmaktadır.Bu işlemlerin bazıları için periferik venler de kullanılabilir ancak bu venlerde daha uzun kateterlerin kullanılması gereklidir.Periferik venler kollabe veya tromboze olabilir,ciltaltı doku yanmış olabilir veya venlerin lokalize edilmesi zor olabilir.Subklavian,Juguler ve Femoral venler anatomik kılavuz noktalarından kolay tanımlanabilmesi ile dakikalar içinde kanüle edilebilir.Dolayısıyla büyük venlerin ponksiyonu birçok klinik durumda yaygın bir pratik haline gelmiştir ve akut hasta bakımının konforlu olabilmesi için tüm hekimlerin uygulaması gereken bir tekniktir. aSDY kanülasyonunda giriş yerini belirlemek için bazı anatomik işaret noktalarından yararlanılır.

Santral damaryolu kanülasyonu komplikasyonları hasta ile ilişkili faktörler,girişim yapılan taraf,hekimin deneyimi gibi birçok faktörle ilişkilidir.USG kılavuzluğunda yapılan SDY kanülasyonunun başarı oranını arttırdığı,iğne giriş sayısını ve komplikasyonları azalttığını destekleyen birçok yayın vardır.IJV'in yönlendirilmesi için kullanılan ultrason,lokalizasyon başarı şansını arttırıp tekrarlayan denemelere ihtiyacı azaltmasına rağmen maliyet ve eğitim ile ilgili nedenlerden dolayı kullanımı yaygınlaşmamıştır (1).

Acil Tıp uygulamalarında Femoral,Sefalik-Bazilik,Subklavian ve İnternal Juguler yaklaşımların yeri vardır ve sıklıkla hekimler yetenekleri doğrultusunda kendilerine daha uygun gelen bir yöntemi tercih ederler.Tecrübeli ellerde başarı oranlarının daha yüksek, komplikasyonların daha az olmasına rağmen kritik hasta bakımında her klinisyenin temel olan birkaç tekniği bilmesi gereklidir (3).

Venöz ve arteriyel girişim ilaç, kristaloid, kan ürünleri uygulaması ve santral venöz ve arteriyel basınçların ölçümüne olanak verir. AS'te tetkik ve tedavi edilen hastaların üçte bir veya daha fazlasına damarsal girişim gerekmektedir. Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR) sırasında venöz girişim resüsitasyonu kesintiye uğratmadan uygulanabilen en geniş ven yoluyla yapılmalıdır. Periferik damar yolu acil tıp uygulamalarında rutin bir komponenttir. Periferik bölgeler uygun olmadığında santral venler santral venöz basınç (SVB) monitörizasyonu veya ilaçların direkt olarak santral dolaşıma verilmesi için kullanılmalıdır. Ekstremitelerin selülit, yanık veya ciddi yaralanması olan bölgelerin distalinde veya drenaj bölgesinde akut ciddi bir yaralanma varsa (örneğin, toraksın sağ tarafında ateşli silah yaralanması varsa sağ üst ekstremitte) periferik venöz kateterizasyon yapılmamalıdır. Böyle durumlarda proksimal venler potent olmayabilir.Ciddi boyun travması varlığında üst ekstremiteler damar yolu girişimi için kullanılmamalıdır.Hiperozmolar sıvılar ve kimyasal flebit veya skleroz yaptığı bilinen ajanlar periferik venlerden infüzyonla verilmemelidir (4).

Biz bu çalışmamızda acil tıbbi bakım koşullarında uygulanan SDY girişimlerinin anatomik işaretleme yöntemleri ve USG kılavuzluğunda başarı oranı ve komplikasyonlar bakımından karşılaştırmasını yapmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Aubanic 1952 yılında ilk defa klavikulanın altından girilerek yapılan subklaviyan venöz girişimi tanımladı. Takip eden yıl içinde Seldinger'in kılavuz tel kullanarak gerçekleştirdiği, kendi ismini taşıyan tekniği, intravenöz (IV) kateter tekniklerinde büyük ilerleme sağlamıştır. 1950'li yıllarda femoral ven (FV) aracılığı ile yapılan inferior vena kavanın perkütan kateterizasyonu, komplikasyon insidansının yüksek olduğunu gösteren yayınların bildirilmesine değin popülerliğini korumuştur.(1)

Hughes ve Magoven'in 1959 yılında torakotomi yapılan olgularda santral venöz basıncı (SVB) ölçümünü tanımlamaları önemli bir gelişme sağlamıştır. Wilson ve arkadaşlarının 1962 yılında tanımladığı perkütan infraklaviküler subklavian ven kateterizasyonu, santral venöz basınç (SVB) monitorizasyonunda pratikliği arttırmıştır. Bu teknik klinik kullanımda yaygın kabul görse de, çeşitli ve bazen ölümcül olabilen komplikasyonların bildirilmesi ilginin azalmasına neden olmuştur. Daha sonra Yoffa tarafından yayınlanan supraklaviküler girişimine ait deneyimler daha düşük komplikasyon insidansını göstermiştir (1). Dronen ve ark (5) KPR işlemi sırasında iki yaklaşımı karşılaştırdı; Supraklaviküler yaklaşım ile kateter ucu malpozisyonu ve KPR kesintiye uğramasında belirgin azalma bildirdi.

'Altın girişim' için araştırma motivasyonu, Norlund ve Thoren' nin daha sonra da Rams ve ark.'nin eksternal juguler ven (EJV) kateterizasyonunu gerçekleştirmelerini sağlamıştır. EJV kateterizasyonu ile venöz girişim sırasında, komplikasyon oranı çok düşük olsa da bazen kateterin ucunun santral venöz yerleşime yönlendirilmesi mümkün olamamaktadır (1).

İJV yaklaşımı Silver ve ark (3,16) tarafından çocuklarda 1963'te, Hemosura (17) tarafından 1966'da erişkinlerde bildirildi, bu yaklaşım daha sonra "santral İJ yaklaşım" olarak tanımlandı.

English ve ark.'nın 1969 yılında 500 perkütan İJV kateterizasyonunu yayınladıklarında , İJV kateterizasyonu ile ilgili en büyük seri ortaya konmuştur. Bu yolun etkinliği ve düşük komplikasyon oranı ile ilgili yayınlar bunu izlemiş ve yöntem santral venöz uygulamada en popüler teknik olmuştur (1). 1974'te Defalque (18) tarafından anterior, santral ve posterior yaklaşımlar tarif edilmiştir.

Acil servis hastalarında periferik venöz giriş için USG' un başarılı bir şekilde kullanıldığı ilk hasta serisi 1999 yılında Keyes ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir. Bunların başarılı kanülasyon oranı % 91, brakial arter girişi ise % 2 olarak bildirilmiştir(3).Ultrasonografi veya Doppler ultrasonografinin erişkin hastalarda İJV ve subklavian SDY kateterizasyonlarında kullanımı ile kateterin başarı ile yerleştirilmesinin kolaylaştığı, komplikasyon riskinin ve birden fazla kateterizasyon denemesi gereksiniminin de azaldığı bildirilmiştir (6).

Büyük kontrollü deneylerden birinde, Denys ve arkadaşları, 900'den fazla hastada İJV'i kanüle etmek için iki boyutlu gerçek zamanlı görüntülemeyi kullandılar ve USG destekli kanülasyonun isaret destekli tekniklerle karşılaştırıldığında tüm hastalarda başarılı olduğunu ve karotid arter delinmesi riskini, brakiyal plexus irritasyonu ve hematoma riskini azalttığını buldular (4).

Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda subklavian ven kateterizasyonunun ultrasonografi eşliğinde yapılmasının ek avantaj sağlamadığı, komplikasyon ve başarısızlık açısından yüksek risk bulunan hastalarda işlemi en deneyimli hekimin gerçekleştirmesi gerektiği sonucuna (7) varıldı.

2.2. Internal Juguler Ven Anatomisi

Internal juguler ven (IJV), sigmoid sinus'un devamı olarak kafatası tabanından juguler foramen aracılığı ile çıkar. Karotid kılıfı içerisinde karotid arter ve vagus siniri ile birlikte aşağı doğru iner (8). Posterolateral bölgeden arter çaprazlayarak sternokleidomastoid (SKM) kasının altında ilerler (1). SKM kasının sternal ve klaviküler bacakları arasından geçip SV ile birleşir ve brakiosefalik veni meydana getirir. Internal juguler ven, her iki uçta biraz genişleme gösterir. Yukarıdaki (foramen jugulare'ye yakın uçta) genişlemeye bulbus superior vena jugularis denir. Aşağıdaki (klavikulaya yakın uç) genişlemeye bulbus inferior vena jugularis denir (9).

Klavikulanin 1,5 cm kadar üstünde, vena jugularis internanın içinde valvae biküspidalis adında bir kapakçık vardır (8). IJV %2,5 oranında tek taraflı olarak olmayabilir. Yine %5,5 oranında anatomik olarak beklenen yerde olmayabilir (9). Morbid obez olan hastalarda anatomik işaret noktaları görülemeyeceği için, boyun kısalığı, boyunda hareket kısıtlılığı olan hastalarda iyi pozisyon verilemeyebileceği için kanülasyon zor olabilir (9).

2.2.1. Internal Juguler Venin Komsulukları:

Ven başlangıçta parotis bezinin derinindedir. Daha sonra bütün seyri boyunca SKM kas ile örtülüdür (10).

Arkada; sırasıyla yukardan aşağıya doğru m.levator scapulae, plexus cervicalis, m. Scalenius anterior, n.phrenicus, a. subclavia'nin birinci parçası vardır.

Solda venin arkasından ductus thoracicus geçer (11).

İçte; nervus vagus, arteria karotis interna ve arteria karotis kommunis ile komşudur.

Dışta; glandula parotidea ve musculus SKM komşuluğu vardır.

Boynun 1/3 alt kısmında da dıştan musculus omohyoideus tarafından çaprazlanır(10). Ayrıca internal karotis arterin arkasında, karotid kılıfın hemen dışında stellat ganglion ve servikal sempatik gövde bulunur. Sol tarafta daha yüksek olan plevral kubbe, IJV ve SV birleşiminin kaudalindedir. Arka tarafta boyun kökünde frenik ve vagus sinirleri seyreder (1,4).

2.2.2. Internal Juguler Venin Dalları:

- 1- Sinüs petrosus inferior: Üst bulbusa açılır.
- 2- Vena occipitalis (bazen)
- 3- Vena pharyngeae: Plexus pharyngeustan gelirler.
- 4- Vena facialis: Bazen ayrı, bazen lingual ve tiroid venleriyle birleşmiş olarak açılır.
- 5- Vena lingualis
- 6- Vena thyroidea superior
- 7- Vena thyroidea medius
- 8- Vena jugularis eksterna (bazen) (8)

Boynun lateralinde iğne ile IJV'e ponksiyon yapılırken sırası ile şu katlar geçilir:

1- Deri

2- Derialti doku

3- Platisma kası

4- Servikal fasya

5- SKM kası

6- Karotid kılıfı

7- Ven duvarı

Sağ IJV, sağ SV ile birleştiği yerde fazla açılanma yapmaz ve düz bir rota izleyerek vena kava superiora doğru uzanır (Sekil 2.1). Internal juguler venin sağ SV ile birleşmesi innomiate ven ile beraber düz bir santral venöz yol oluşturur. (Sekil 2.1). Bu nedenle, sağ IJV'deki kateterde pozisyon ile ilgili problemler ve düğümlenme olması nadirdir. Tersine, sol IJV'den yerleştirilen kateter, sol jugulosubklaviyan birleşkede büyük oranda kateterin yanlış yerleşimine neden olan sert bir dönüş yapar.Bu sert dönüş kateter ucunda damar erozyonlarına yol açabilir ,gerilme ve dönmelere neden olabilir(1).

4- Sık kan transfüzyonu gereksinimi

5- Uzun IV tedavi

6- Acil transvenöz pacemaker takılma gereksinimi

7- Total parenteral beslenme

8- Periferik damarlardan verildiğinde tromboflebit yapma riski olan hipertonic ve irritan sıvılar (örneğin kemoterapötik ajanlar, potasyum klorid >40 mmol/L, hiperosmolar salin, amonyum klorid gibi)

9- Plazmaferez

10- Pulmoner arter kateteri yerleştirilmesi gereksinimi

11-Santral venöz basınç ölçümü gerekliliği (Yaşlı ve kardiyak hastalara sıvı replasmanı gereken durumlar, iç organların travması veya şiddetli kafa travmasında sıvı uygulamasının monitörizasyonu, perikardiyal tamponadde sıvı uygulanması)

12- KPR sırasında ilaçların dolaşıma hızlı verilebilmesi

2.4. Santral Venöz Kateter Takma Kontrendikasyonları

1- Genel kontrendikasyonlar (12):

a. Deformite, travma, geçirilmiş cerrahi girişim veya radyoterapi gibi nedenler ile venin lokalizasyonunu saptamaya yarayan özel bölgelerin tanınmaz hale gelmesidir.

b. Kateter bölgesinde enfeksiyon olması

2-Göreceli kontrendikasyonlar (12):

- a. Koagülopati
- b. Sistemik sepsis
- c. Antikoagülan tedavi

3- Daha önce boyun cerrahisi geçirenler ile karotisinde üfürüm, stenoz veya anevrizma olanlarda IJV kullanılmamalıdır (12).

2.5. Santral Venöz Kateter Uygulama Yolları

Her bir giriş yeri için belirli işaret noktaları vardır. Başarılı bir kateterizasyon, bu bölgenin anatomisinin iyi bilinmesine dayanır. Sık kullanılan bölgeler internal jugular ven, subklaviyan ven ve femoral vendir (9). SVK'ler periferik venler veya kalbe yakın büyük venler aracılığı ile yerleştirilebilirler. Ayrıca bu kateterler açık cerrahi ya da perkütan yöntemlerle takılabilirler. Bu işlemde bir yardımcı bulunmalı ve hasta işlem boyunca monitörize edilmelidir. Başarılı bir girişim için çalışma masasında bulunması gerekli malzemeler Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. SVK takılması için malzeme listesi

- 1. Hasta için bone
- 2. Omuzaltı yastıkçığı
- 3. Steril eldiven
- 4. Yüz maskesi
- 5. Steril örtü, delikli kompres ve gazlı bez
- 6. Povidon-iyodin solusyonu

7. Lokal anestetik (2 prilokain flakon), çeşitli enjektörler

8. 100 cc izotonik NaCl solüsyonu

9. Uygun santral venöz kateter

10. Sütür malzemesi

11. Steril yara örtüsü

12. Uygun cerrahi set

Perkütan Yöntemler:

Hastalarda perkütan tekniklerin ısrarla kullanımına devam edilmesi ve bu konuda kazanılan deneyimlerin artması, genel olarak cut-down gereksinimini azaltmıştır. Santral venöz kateterler (1950’li yılların başlarında bulunan ve Seldinger tekniği olarak bilinen bir yöntemle) bir kılavuz tel üzerinden ilerletilirler. Damarı bulmak için küçük çaplı (genellikle 20G) kılavuz tel iğnenin içinden damar lümenine ilerletilir. İğne çıkarılır ve kateter kılavuz tel üzerinden damara yerleştirilir. Derin venleri kanüle ederken, vasküler kateterin girişini kolaylaştırmak için, önce sert bir dilatatör kullanılarak yol genişletilir (13).

2.5.1. İJ yaklaşım

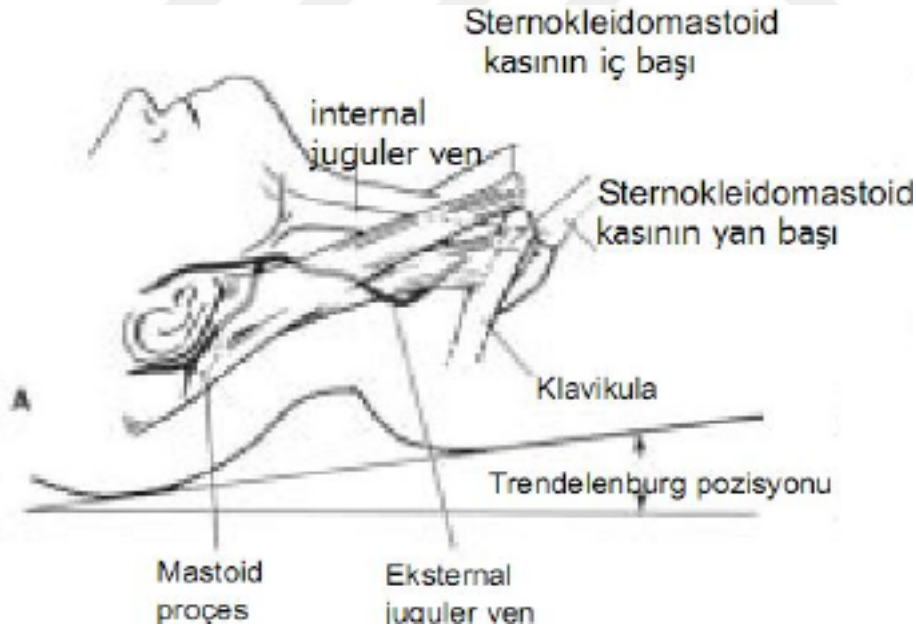
IJV, SVK için en çok tercih edilen vendir. Anatomik üstünlükleri yanında pnömotoraks riski, SV kateterizasyonundan daha azdır. Yanlışlıkla karotid artere girilirse, manuel bası ile kanama kontrol edilebilir (9). IJV’in kanülasyonu genellikle boyun bölgesindeki işaret noktaları belirgin olmayan oldukça şişman hastalarda zor olabilir. Sağ IJV, daha sıklıkla kullanılır. Çünkü, soldan daha geniş ve daha düzdür. Sağ IJV, sağ elini kullananlar için daha uygundur. Olası torasik duktus yaralanması daha nadirdir. Anatomik işaretleme (AI) girişimi, sternomastoidin iki başı ve klavikula tarafından oluşturulan üçgenin

apeksine göre iğnenin giriş pozisyonu tarafından belirlenen yüksek veya alçak olmak üzere iki şekilde sınıflandırılır. Teknikler sternomastoid kasla ilişkisine bağlı olarak medial, lateral ve santral olmak üzere üçe ayrılır (9).

İşlem santral teknikle aşağıdaki şekilde uygulanır:

1. Sırtüstü pozisyonda yatan hastanın omuz ve boynu altına uygun büyüklükte bir yastık yerleştirilerek boyun hafifçe ekstansiyona getirilir (Şekil 2.2).

2.Hasta Trendelenburg pozisyonuna getirilerek venlerin dolgunlaşması ve hava embolisinin önlenmesi sağlandıktan sonra başı hafifçe (45 derece) karşı yöne çevrilir (Şekil 2.2). Boynun aşırı ekstansiyonu ve rotasyonundan kaçınılır; çünkü bu pozisyon venin kollabe olmasına neden olur.

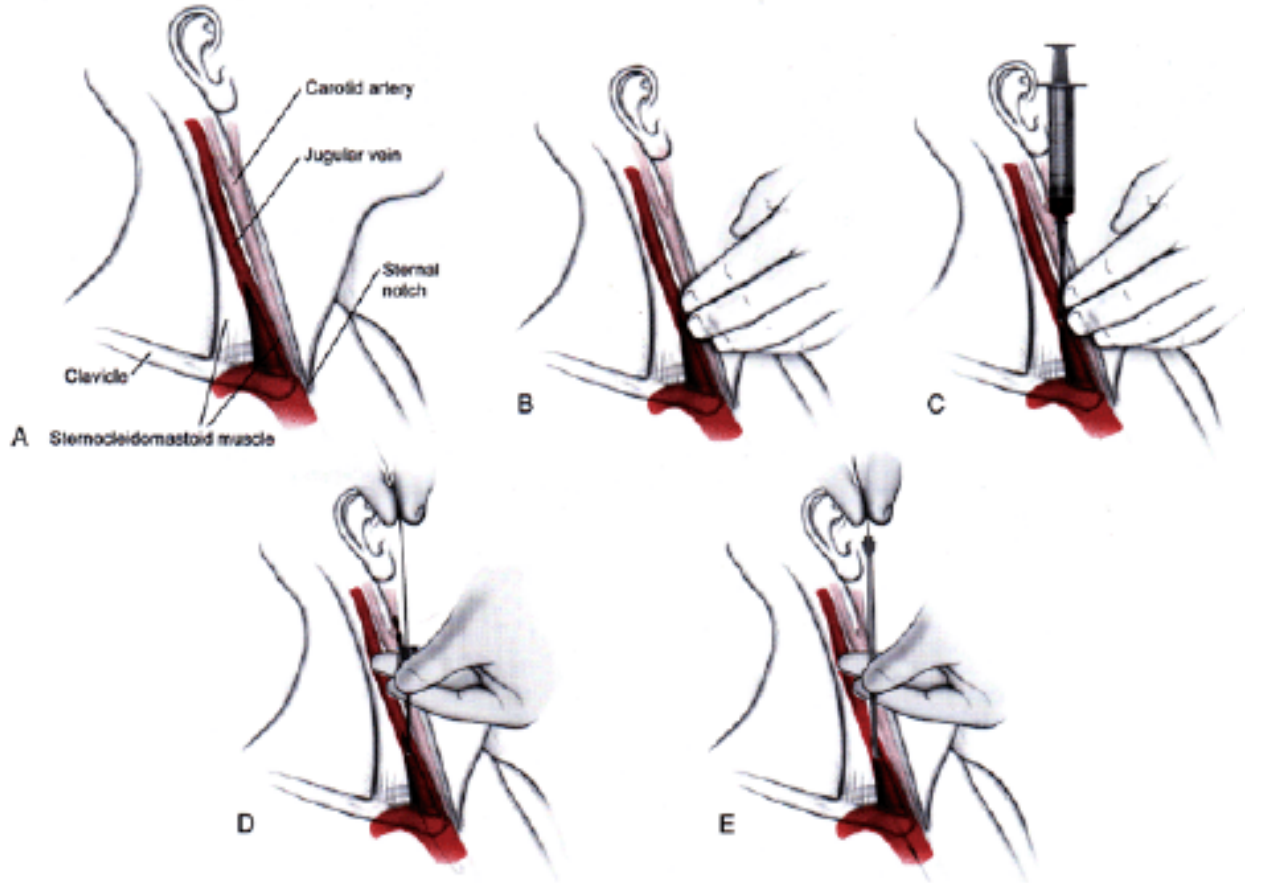


Şekil 2.2 IJV'e perkütan kateter yerleştirme sırasında hasta pozisyonu (14).

3.Povidon-iyodinle boyun bölgesi kulak, klavikula ve omuz arasındaki bölge geniş olarak boyanır ve üzeri delikli kompres ile örtülür.

4.Karotid nabızı krikoid kıkırdak hizasında palpe edilir. IJV, karotid arterin hemen lateralindedir.

5.Parmak arter üzerinden kaldırılmadan enjektörlü iğne SKM kasının sternal ve klavikular bacaklarının birbirinden ayrılığı noktadan, aynı taraftaki meme başını hedefleyecek şekilde 45 derece açıyla negatif basınç uygulayarak Şekil 2.3'te görüldüğü gibi batırılır.



Şekil 2.3 IJV'in ponksiyonu.

Sağ IJV'in santral venöz kanülasyonuna ilişkin teknik.

(A) Önemli yüzey işaretleri tanımlanır. (B)Internal karotid arterin yönü elle bulunur. (C) Internal juguler ven SKM kasın iki ucunun oluşturduğu üçgenin tepe noktasından, aynı

taftaki meme ucuna yöneltilmiş iğne ucuyla delinir. (D) İnce duvarlı iğne içinden vene doğru kılavuz teli yerleştirilir. (E) Kılavuz telin proksimal ucu kateterin önüne geçecek şekilde santral venöz kanül, kılavuz tel üzerinden geçirilir ve operatör tarafından kontrol edilir.(4)

7. Enjektör çıkarılarak kılavuz tel, iğne içerisinden ven boyunca birkaç cm ilerletilir.Kılavuz tel ilerletilirken dirençle karşılaşılmalıdır.

8. İğne, kılavuz telin yerinden çıkmamasına dikkat edilerek çıkarılır.

9. Telin deriyi geçtiği noktada giriş deliği 11 nolu bistüri ile 2-3 mm kadar genişletilir. Telin üzerinden dilatör ilerletilirken deriye hafif traksiyon uygulanması, damarın bükülmesini önler.

10. Dilatör çıkarıldıktan sonra telin üzerinden kateter ilerletilir. Tel üzerinden kateter ilerletilirken, kateterin ucu tutularak gergin konumda olması sağlanmalıdır. Bu durumda kateter tel üzerinden rahatlıkla kayacaktır (9).

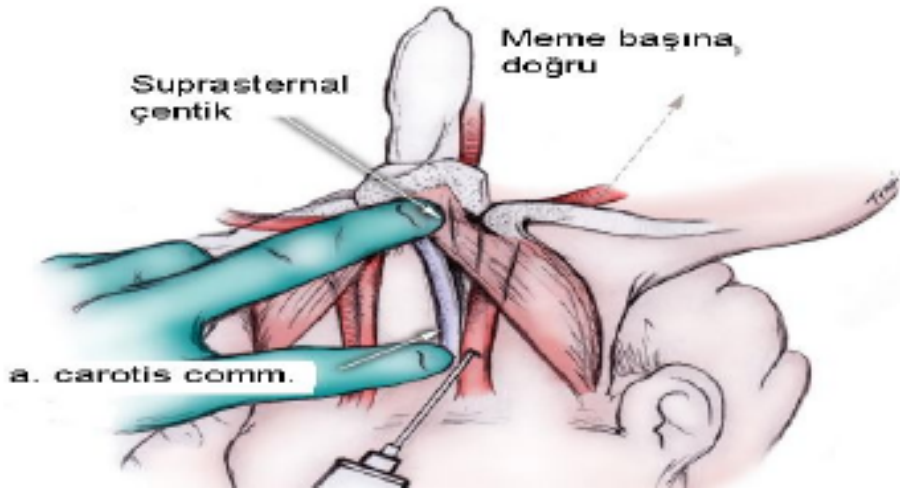
11. Kateter yerleştirildikten sonra tel çıkarılarak kanın rahat alınıp verildiği kontrol edilir.

12. Kateter heparinli serum fizyolojikle (5 U/ml) yıkanır ve deriye tespit edilir.

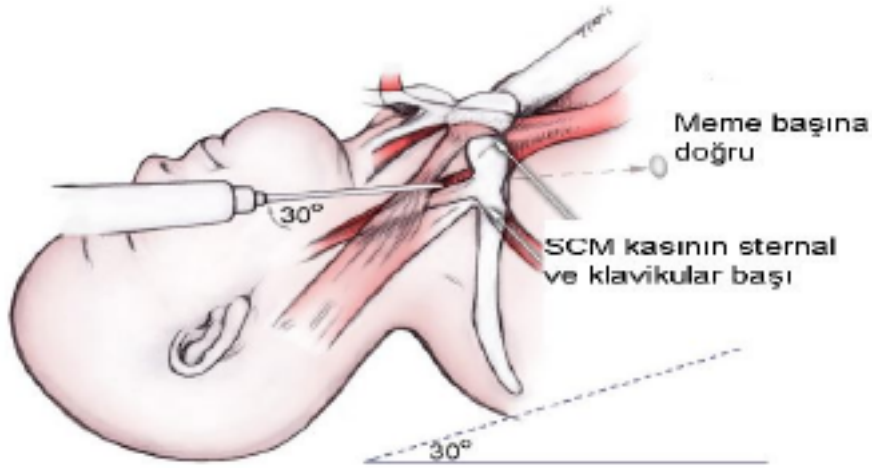
Anterior yaklaşım: Anterior yaklaşım için öncelikle boyun tabanında yer alan ve SKM kasının iki bağlantısının ayrıldığı yerde oluşan üçgen belirlenmelidir. Ardından karotid arter nabızı sol elin parmakları ile (sağ taraflı yaklaşım için) palpe edilerek arter orta hatta doğru itilir. SKM kasının iki başı ve klavikula bir üçgen oluşturur (14). Daha sonra üçgenin tepe noktasından girilen ve açıklığı yukarı bakan iğne deriyle 45° açı yapacak şekilde aynı taraftaki meme başına doğru yönlendirilir.Eğer 5 cm mesafede hala damara girilmemişse iğne geriye çekilerek daha lateral bir pozisyona doğru ilerletilir (13) (Sekil 2.4).

Santral yaklaşım: Bu yaklaşım için ponksiyon yeri , SKM'in iki kasının ve klavikulanın oluşturduğu üçgenin tepesidir. Internal karotis arterin pulsasyonu genellikle bu noktanın 1-2 cm medialinde SKM'nin sternal başının hemen iç kısmında alınabilir. Üçgenin tepesindeki ponksiyon noktasından , IJV lokalizasyonu için , küçük çaplı iğne kullanılması IKA (internal karotis arter)'in istenmeyen ponksiyonunu ve kalın çaplı iğneler ile gereksiz hasarları engeller. Uygulayıcı sol elini IKA üzerine basınç uygulamadan yerleştirirken sağ elindeki kılavuz iğneyi üçgenin tepesinden cilde 30-45° açı ile (nadiren hafifçe daha kaudale doğru) yönlendirerek aynı taraftaki meme ucuna doğru ilerlemelidir. Cildi geçtikten sonra iğne aspire edilerek ilerletilmelidir. Venöz ponksiyon genellikle 3-5 cm arasında oluşmalıdır. (1) Biz çalışmamızda santral yaklaşımla IJV'e kateter yerleştirdik (Sekil 2.5).

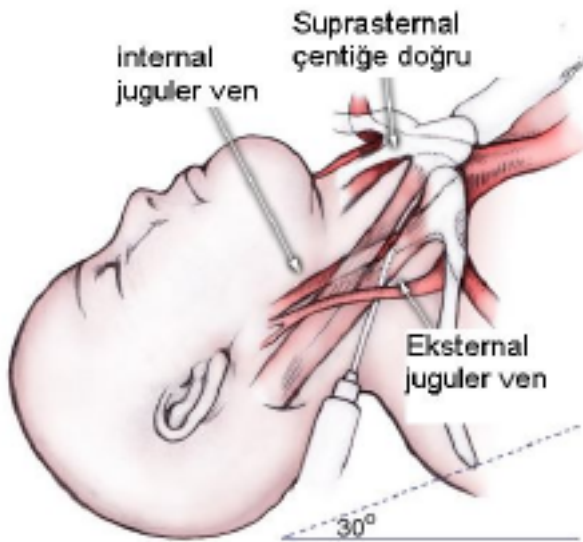
Posterior yaklaşım: Bu yaklaşım için giriş noktası EJV 'in sternokleidomastoid kasının lateral kenarının çaprazladığı noktanın 1 cm yukarısidir. İğne açıklığı saat 3 yönüne bakacak şekilde girilerek , kasın altında suprasternal çentiği hedefleyecek şekilde ilerletilir. Internal juguler vene deri yüzeyinden 5-6 cm mesafede ulaşılması beklenir. Bu bölgede ven karotid arterin hemen lateralinde ve ilerletilen iğne IJV ile aynı doğrultuda olduğu sürece karotid arter için bir kalkan görevi görür (13). (Şekil 2.6)



Şekil 2.4 Anterior yaklaşım(15)



Şekil 2.5 Santral yaklaşım(15)



Şekil 2.6:Posterior yaklaşım.(15)

IJV kateterizasyonu, sağ taraftaki ven daha düz bir rotaya sahip olduğundan tercihen sağdan yapılmalıdır. Gerekirse sol IJV de kullanılabilir,ama bu taraftaki ven, subklavian venle daha dar bir açıyla birleştiğinden hem kateterin ilerletilmesi güç olabilir, hem de potansiyel olarak duktus torasikusun yaralanma riski vardır (Şekil 2.1).

2.5.2.Subklavian Yaklaşım

2.5.2.A Subklavian ven, SK yaklaşım

KPR sırasında havayolu yönetimi ve göğüs kompresyonlarından çok az etkilendiği için klavikulanın üzerinden yaklaşım tercih edilir (16). Relatif olarak hareketsiz boyuna penetrasyon (16), kateterin ucunun malpozisyon insidansının düşük olması (28), ortopnesi olan ve oturur pozisyonundaki kişiye uygulanabilen tek yaklaşım olması (19), komplikasyon oranının düşük olması SK yaklaşımının diğer avantajlarıdır (20-28). Sağ SK yaklaşımının hemodinamik açıdan stabil olmayan hatalarda güvenli, etkili ve komplikasyon oranının düşük olduğu bildirildi (21). Ancak klavikula, 1. kot, veya subklavian damarlar ,Superior Vena Kavanın etkilendiği travmalarda, geçirilmiş operasyon ve radyoterapide kontrendikedir (22). Kompresyon yapılamayacağı için kanama bozukluklarında subklavian yaklaşımlar önerilmez (22). Bilateral pnömotoraksı önlemek amacı ile tek taraflı penetran toraks travmalarında subklavian ven ve Superior Vena Kavanın travması şüphesi yoksa aynı taraftan ponksiyon yapılabilir (23) Subklavian ponksiyon 2 yaşın altında başarı ile yapılabilmesine rağmen (24) genel olarak küçük çocuklarda önerilmez (25).

Hasta supin pozisyonunda, baş nötral pozisyona alınır. SK tekniğin amacı subklavian veni İJ ven ile birleştiği yerin üzerinden ponksiyon yapmaktır. İğne SKM kasın lateralinden klavikulanın yukarı ve arkasına yerleştirilir. Sağ yan tercih nedenimiz subklavian arterden uzak olması, plevral kubbenin daha aşağıda yer alması, Superior Vena Kavanın hemen üzerinde olması, torakal kanalın solda olmasıdır. Venin distandü olabilmesi için Trendelenburg pozisyonu yararlı olabilir. Anatomik kılavuz işaretleri belirginleştirmek amacı ile hastanın başı karşı tarafa çevrilebilir (22)

SK çukurun hazırlanması ve örtülmesinden sonra SKM kasın klavikular başının 1 cm laterali ve klavikulanın 1 cm posteriorundaki nokta belirlenir. Prilokain uygulandıktan sonra

kateterin iğnesi serum fizyolojik çekilmiş bir şırıngaya takılı halde hafif bir negatif basınç ile iğne ucu karşı meme başını gösterecek şekilde horizontal planda 10 derece açı ile ilerletilir. 2-3 cm derinlikle genellikle ven ponksiyonu başarı ile yapılmış olur (22).

2.5.2.B Subklavian ven, İK yaklaşım

İK subklavian yaklaşım Santral venöz kataterizasyon işlemleri arasında en sık kullanılan ve çoğu klinik durumda yararlı bir tekniktir. Ancak İK yaklaşım KPR sırasında hareketli toraksa derin penetrasyon ve göğüs kompresyonlarının durdurulmasını gerektirir. Ayrıca en deneyimli merkezlerde %6 pnömotoraks riski vardır (26). Bu nedenlerle subklavian girişim için SK yaklaşım daha akılcı bir yoldur.

Hasta supin pozisyonda, baş nötral pozisyona alınır. Kasları belirgin kişilerde girişim yapılacak taraftaki kolun abduksiyona alınması ile deltoid kavsi düzleştirici etkisi olduğu söylene de (27) genellikle bu manevra gerekli değildir. Başın karşı tarafa çevrilmesi subklavian damarın çapı, komşuluğundaki damarlar ve klavikula ile ilişkisi üzerine etkili olmamaktadır (2)

Klavikulanın medial ve orta 1/3 kısmının birleştiği yer standart olarak bilinen noktadır. Ven klavikulanın hemen arkasında, birinci kotun hemen üzerindedir. Bu noktada ven plevra penetrasyonu için koruyucu görev yapmaktadır. Bu koruyucu etki girişim için daha lateral noktaların seçilmesi ile ortadan kalkmaktadır. Klavikula orta noktasının lateralinden yapılacak ponksiyonlarda venin lokalize edilmesi için daha derin ponksiyon gerekeceğinden pnömotoraks riski de artmaktadır (22). İğne standart olarak belirlenen noktadan kostoklavikular bileşkeye doğru yönlendirilir. Koyu venöz kan geri çekildiğinde damara girilmiş olur, iğne ucu gerçekten lümen içinde ise kanın serbestçe geri çekilebilmesi gerekir. Pulsatil akım ile kan geri çekiliyorsa arteriyel ponksiyondan şüphelenilir. İğne ucu ciltaltına kadar negatif basınçla geri çekilir, böylece görünmeyen yaralamalardan kaçınmak amacı ile

iğne ucu ile süpürme hareketi yapılmamış olur. Tek bir arteriyel ponksiyon nadiren arteriyel yaralanmaya neden olur (22).

2.5.3.Femoral yaklaşım

Acil kardiyopulmoner bypass, hemodiyaliz, ilaç zehirlenmeleri için hemoperfüzyon ve kritik hastalarda basınç ölçümünde femoral ven kanülasyonunun kullanımı son yıllarda artmıştır. Femoral bölgenin avantajı havayolu ekipmanı ve monitörlerden uzakta olması ve yatağa bağlı, bilinci açık hastalarda baş, boyun ve kolların hareketi ile santral kateterin hareket etmemesidir. Yatağa bağımlı olmayan hastalarda kontrendikedir (22).

Femoral kateterizasyonun kontrendikasyonları uyluk bölgesi, iliyak damarlar veya inferior vena kava travmasıdır. Kardiyak arrest veya femoral nabzın alınamadığı durumlarda diğer alternatif girişimler başarısız olmadıkça femoral girişim önerilmez (29). Köpeklerde yapılmış kardiyak arrest modelinde uyluktaki palpe edilen pulsatil atımların %50'sinin venöz kaynaklı olduğu bulunmuştur (30). Dolayısıyla, KPR sırasında uyluktaki pulsasyonların iç kısmından yapılan venöz aspirasyon başarısız olursa girişimin doğrudan pulsasyon üzerinden yapılması önerilmektedir (22).

Femoral girişim genellikle İJ veya subklavian girişimlerden daha az ciddi komplikasyona yol açar. Kardiyak arrestte femoral kateterizasyonun başarı oranı (%77) subklavian ven kateterizasyonu (%94) ile karşılaştırıldığında daha düşük bulunmuştur (31).Bölge itibariyle femoral ponksiyonun potansiyel bakteriyel bulaşma riski belirgin bir problemdir. En sık komplikasyonlar arteriyel ve venöz perforasyonlardır. Arteriyel ponksiyon dolaşımın az olduğu veya hiç olmadığı durumlarda daha yaygındır(22).Diğer komplikasyonlar özellikle infantlarda septik artrit (32), psoas absesi, tromboflebit, özellikle femoral fıtığı olan hastalarda barsak perforasyonu (33), peritonit (34), femoral sinir travması (34,35) ve pulmoner embolidir (36).

2.5.4.Diğer yaklaşımlar

EJ ven veya bazilik-sefalik ven yoluyla da santral kateterizasyon yapılabilir. Kardiyak arrest, kollaps, şok gibi acil durumlarda önerilmemelerine rağmen acil olmayan durumlarda, yaşamsal organlara daha uzak olmaları, dolayısıyla major komplikasyonların görülmemesi nedeni ile tercih edilebilirler. Ancak kateter malpozisyonu sık görüldüğü için (37,38) ve bükülmeyi (kinking) önlemek amacı ile kateterin uygulandığı üst ekstremitenin hareket özelliği kısıtlanmalıdır (22).

2.6. Komplikasyonlar

Santral venöz kateterizasyon işlemi sırasında gelişen komplikasyonlar ,vasküler, pulmoner ve enfeksiyöz olarak sınıflandırılabilir. Mekanik komplikasyonlar arterial ponksiyon, kanama, hematoma, pnömotoraks ve sinir hasarı şeklinde, daha az sıklıkta hava embolisi, trakeal hasar, havayolu obstruksiyonu, vertebral veya karotid arter yaralanmasına bağlı serebral hasar ve kılavuz telin sistemik dolaşımında kaybolması şeklinde görülebilirler (39). Enfeksiyöz komplikasyonlar lokal enfeksiyon, bakteriyemi, sepsis iken, tromboembolik komplikasyonlar damarlarda tromboz, trombus formasyonu, hava embolisi olarak görülebilir (9).

2.6.1. Vasküler komplikasyonlar

Kateter embolizasyonu ve buna bağlı aritmiler, endokardit, venöz tromboz, miyokard perforasyonu, pulmoner emboli (40), hava embolizmi (41), vasküler yapıların perforasyonu veya laserasyonu sonucu hemotoraks, hipovolemi ve hemomediastinum (42) kateter düğümlenmesi (kinking) (43) görülebilen komplikasyonlar arasındadır. Webb ve ark kateterin yanlış yönlendirilmesi olasılığının % 1 ile 33 aralığında olabileceğini,bununla sıklıkla soldan yapılan girişimlerde olduğunu,internal mammarian ven, kontralateral brakiosefalik ven, inferior tiroidal ven, azigos vene kateterin yanlışlıkla gidebileceğini belirtmiştir (43).

Caron ve ark santral venöz kataterizasyonda perforasyonun sıklıkla sol subklavian ven kataterizasyonunda olduğuna dikkat çekmiştir.(44). Buna göre pnömotoraks, hemotoraks gibi erken komplikasyonların yanında geç dönemde sepsis, tromboz, perikardiyal ve plevral boşluğa erozyon, venobronşiyal fistül görülebileceğini; hastalarda dispne, göğüs ağrısı, solunum yetmezliği, radyolojik olarak plevral efüzyon, mediasten genişlemesi durumunda vasküler perforasyondan şüphelenilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

2.6.2. Pulmoner komplikasyonlar

SK, İK ve İJ ponksiyon sonrası pnömotoraks, hemotoraks, hidrotoraks, hemomediastinum, hidromediastinum, trakea perforasyonu, endotrakeal tüp balonu perforasyonu görülebilir(22). KPR sırasında veya pozitif basınçlı ventilasyon uygulanırken küçük pnömotoraks sonrası tansiyon pnömotoraks gelişebileceğinden bu komplikasyonun erken tanınması önem kazanmaktadır. Özellikle subklavian ponksiyon sonrası pnömotoraks görülme oranı % 6'ya kadar ulaşmaktadır (26). Subklavian ven veya arter laserasyonu, pulmoner arter ponksiyonu, toraks içine kan veya sıvı infüzyonu sonucu hemotoraks ve hidrotoraks gelişebilir. Hidromediastinum nadir ancak potansiyel olarak ölümcül bir komplikasyondur (45).

2.6.3. Enfeksiyöz komplikasyonlar

Kateterizasyon işlemlerinin lokal tromboflebit, osteomyelit, septik artrit sellülit, sepsisemi, gelişme riski (26) nedeni ile steril şartlarda yapılması ve takibi önemlidir. Katetere bağlı enfeksiyon ve sepsis tedavisinde uygun antibiyotik tedavisinin başlanarak kateterin çıkarılması gerekir. Uzun dönem kullanılacak kateterlerde deri florasının kateter boyunca ilerlemesini önlemek için antibiyotik emdirilmiş tamponlar ile pansuman yapılması önerilmiştir (46).

2.7. Santral Venöz Kateterlerin Yapısı Hakkında Genel Bilgiler

Santral venöz kateterizasyon için kullanılan birçok kateter, esnek silikon (cerrahi implantasyon için) ve poliüretan karışımı olup bu materyaller daha az pıhtı oluşturur. Antibiyotik ve antiseptik kateterlerle kateter bakımında major ilerleme kaydedilmiştir. Kateterler tek, çift veya üç lümenli olabilmektedir. Pratik amaçlar için çok lümenli kateterler santral venöz uygulamada birçok farklı endikasyonda tek lümenli kateterlerin yerini almıştır (1). Biz çalışmamızda 7,5-8,5 F 3 lümenli 16 cm poliüretan SVK (©Fornia) kullandık.

2.8. Ultrason Hakkında Genel Bilgiler

Ultrason saniyede 20.000 devir (20 kHz' den fazla olan) yüksek frekanslı ses dalgalarına verilen isimdir (47). USG, ses dalgalarından yararlanılarak yumusak doku ve parankimal organların incelendiği bir görüntüleme yöntemidir. Ses dalgası farklı ortamlarda, farklı hızla yayılır. Sesin ortam içindeki hızı, yayıldığı ortamın elastisitesi ve yoğunluğu ile değişir. Sesin insan vücudundaki yayılım hızı, dokudan dokuya farklı olmakla birlikte, yumusak dokularda ortalama 1540 m/sn olarak kabul edilebilir (48).

USG anlatılırken kullanılan frekans, dalga boyu ve ses hızı birimleri şöyledir;

Frekans(F) = siklus/saniye(Hertz), Megahertz(MHz) = milyon siklus/saniye,

Dalga boyu(λ) = tam bir dalga başına mesafe,

Ses hızı = mesafe/zaman.

Vücuttaki çeşitli maddelerin içerisinde sesin hızı farklıdır. Biyolojik yumusak dokularda sesin hızı 1480 ile 1580 m/sn arasında değişir. Kemikte hız çok daha fazladır: 4080 m/sn; havada çok daha yavaştır: 330 m/sn. (49) USG elektrik sinyallerini mekanik (ultrason) dalgalara dönüştürme yeteneği olan bir piezoelektrik transdüser tarafından üretilir. Aynı

transdüser geriye yansıtılan USG dalgalarını alarak elektrik sinyallerine dönüştürür. Transdüserler ultrasonu hem gönderen hem de geri alabilen cihazlardır (47). Farklı amaçlara yönelik, farklı tipte transdüserler üretilmiştir. Tiplerine göre transdüserlerde üretilen ses demetinin şekli değişmekte ve bu şekil USG ekranında oluşan görüntünün şeklini belirlemektedir (48). USG cihazlarında, lineer, sektör ve konveks olarak adlandırılan, kendine özgü biçimler taşıyan probalar vardır. Lineer probaların görüntüleri USG ekranı üzerinde dikdörtgen seklindedir. Sektör probalar, US ekranında, tepesi yukarıda konik şekilde bir görüntü oluştururlar. Bu probaların vücuda temas yüzeyi küçük, buna karşın görüntü alanı geniş olduğundan, özellikle kostaların arası gibi küçük alanlardan kolaylıkla görüntüleme avantajı sağlarlar. Konveks probalarda elde edilen görüntü, tepesi kesik konik bir form oluşturur. Konveks probalar lineer ve sektör probaların avantajlarını birleştirmiştir. (48).

Problar, kullanım amaçlarına göre farklı boyutlarda ve frekanslarda üretilmektedir. Bu nedenle yüzeysel dokuları incelemek için üretilen probalar, derin dokuların görüntülenmesinde başarılı olamaz. Ses dalgaları dokularda absorbe olarak şiddetini yitirdiğinden, bazı organların daha iyi incelenebilmesi için, probu incelenen organlara yakınlaştırma gereği ortaya çıkmıştır. Bu amaçla endokaviter (rektum-vajen içerisine yerleştirilen) ve endoskopik (özefagus-mide gibi organların içine salınan) USG probaları geliştirilmiştir (48).

Dokulara gönderilen ses dalgası, izlediği yol boyunca çeşitli fiziksel etkileşimlere uğrar ve giderek enerjisini kaybeder. Bu etkileşimler sesin doku boyunca absorpsiyonu, yansıma, kırılma ve saçılmasıdır. Absorpsiyon, sesin frekansı ile orantılı olarak artar. Yüksek frekanslı probalar kullanıldığında, derin dokulardan gelen yansımalar çok fazla zayıflar. Bu nedenle derin oluşumların görüntülenmesinde düşük frekanslı probalar kullanılır (48).

Yansıma, kırılma ve saçılma ses dalgasının karşılaştığı objenin büyüklüğüne bağlı olarak gerçekleşen fenomenlerdir. Ses dalgası, dalga boyuna oranla çok büyük objelerde

yansırken, dalga boyuna eşit büyüklükteki objelerde kırılmaya, dalga boyundan küçük objelerden ise saçılmaya uğrar (15).

2.8.1. USG’da Görüntü Modları

USG’da yöntemin ilk harfi ile adlandırılan 3 farklı gösterim metodu bulunmaktadır. Bunlar A -mode, B-mode ve M-mode metodlarıdır (17).

A modu (Amplitüde): Bu modda ses dalgası yayılım doğrultusunda, farklı yüzeylerden yansıyan ekolar, yansımanın amplitüdüne göre çizgisel bir grafik haline dönüştürülür. Amplitüdler arası (17). Böylece çok yansitici yüzeylerden dönen ekolar, grafik üzerinde tepecikler şeklinde görülür. Bu daha çok göz incelemesinde kullanılan yöntemdir (15).

B modu (Brightness): Bu tür bir görüntü USG taraması ile kat edilen bütün dokuları gösterir (47). Dokulardan dönen ekoların şiddetine göre parlaklığı değişen noktalar halinde gösterilmesidir(48). Görüntüler iki boyutludur ve B-Mod görüntü veya B-Mod kesit olarak adlandırılır. Eğer çok sayıda B-Mod görüntüler biribiri ardına hızlı bir şekilde izlenirse gerçek zamanlı görüntüler haline gelirler (47). Gerçek zamanlı görüntüleme avantajları arasında incelenen alanı en iyi gösteren tarama planının kolayca bulunması, damarlar gibi uzayan yapıların takip edilmesi ve köken aldığı yere kadar izlenebilmesi, hareketin gözlenebilmesi ile organların tanınması, monitörde sürekli görsel geri bildirim olduğu için tetkikin hızla tamamlanması sayılabilir (18). Bu yöntem radyoloji pratiği içerisinde kullanılan, bizim de çalışmamızda kullanılacak görüntüleme yöntemidir (48).

M modu (Motion): Hareketliliğin görüntülenmesi amaçlanmıştır. Bir çizgi boyunca yerleşmiş oluşumlardan dönen ekolar, şiddetlerine göre parlak noktalar halinde gösterilirken, bu noktaların zamana bağlı değişimleri de grafik olarak çizdirilir. Klinik pratikte kalbin incelenmesinde kullanılır (48).

2.8.2. USG Görüntüsünün Oluşumu

USG'da BT ve MR gibi tomografik bir yöntemdir. Vücut üzerinde gezdirilen probun hangi düzlemde tutulacağı uygulayıcı tarafından belirlenmekte ve dolayısıyla elde edilen görüntü, ses demetinin gönderildiği düzleme bağlı olarak değişmektedir. Bu, görüntülemeye büyük bir avantaj sağlamakta ve hastadan istenilen planda kesitler alınabilmektedir (48).

USG'da kullanılan ses dalgası sürekli bir dalga değildir. Ses dalgasının sürekli gönderilmesi durumunda, yansıyan ses de sürekli olacağından, yüzeyden ve derinden yansıyan ekolar birbiri içine karışacak ve sesin hangi derinlikten geldiğini ayırt etmek mümkün olmayacaktır. Farklı derinlikteki ekoları birbirinden ayırmak için ses dalgasının kesintili gönderilmesi gerekmektedir. Bu nedenle ses, dokuya birden fazla dalga içeren, dalga paketleri şeklinde gönderilir. Sesin doku hızı bilindiğinden, her bir ses dalgası paketinin gönderilmesinden sonra, yansıyan ekolar geliş zamanlarına göre, görüntüyü satır satır oluşturacak şekilde USG cihazının bilgisayarında değerlendirilir.

Birim zaman (sn) içerisinde dokuya gönderilen ses paketi sayısı 500 ile 3000 arasındadır. Bu sayı, vücudun anında görüntülenmesi, yani probun hasta üzerinde dolaştırılırken ekranın sürekli tazelenerek görüntünün devamlılığının sağlanması için yeterli olmaktadır (48).

Sonuç olarak transduserde üretilen ses dalgaları vücuda gönderilir ve yolu üzerindeki oluşumlardan çeşitli oranlarda yansıma göstererek geri döner. Geri dönen ekolar transduserde saptanıp, cihazın değerlendirme ve görüntü oluşturma işlemlerinden geçirildikten sonra, gri tonlardan oluşmuş bir resme dönüştürülür (48).

2.8.3. USG İncelemede Temel İlkeler

USG yumuşak dokuları incelemeye yönelik olarak kullanılan, kesitsel bir yöntemdir. Kesit görüntüleri aygıtın ekranı üzerinde anında (real-time) olarak izlenir. Uygulayıcı hasta üzerinde gezdirdiği probun tutuş şeklini değiştirerek hastadan alınan kesitin planını kolayca değiştirebilir. Kesit planının değiştirilebilmesi hasta anatomisine adaptasyonu kolaylaştıran ve incelemeyi kısaltan önemli bir avantajdır(50).

USG incelemesini yapan kişi, uygun gördüğünde ekran üzerindeki görüntüyü dondurarak sonoprinter aracılığı ile özel kağıtlar üzerine basabilir. Ayrıca bu görüntülerin videoya kayıt edilmesi de mümkündür (50). Video dışındaki yöntemlerde kayıt edilen görüntüler, çoğu zaman diğer bireylerin ve uygulayıcıların bir bakışta anlayabilecekleri görüntüler değildir. Birçok durumda, video kayıtları bile yeterli oryantasyonu sağlamaktan uzaktır. Hatta inceleme sırasında, uygulayıcıyı seyreden başka uygulayıcılar bile, hastaya yeterince oryante olabilmek için probu ellerine alıp, inceleme yapma gereksinimi duyarlar. Bu nedenle USG incelemesi uygulayıcıya bağlı, subjektif inceleme yöntemi olma dezavantajı taşımaktadır (50). USG ile kemik ve hava içeren mide, barsak gibi oluşumlar incelenemez. Bununla birlikte kıkırdak yapıların ve eklemlerin USG ile incelenebilmesi mümkündür. Bazı patolojik durumlarda (göğüs boşluğunda sıvı birikimi, barsak duvar kalınlaşması) göğüs boşluğu, mide ve barsaklar USG ile incelenebilirler. Havanın incelemeyi engellediği bir diğer durumda cilt ve cilt altı amfizemin geliştiği pnömotoraktır (50).

USG aygıtını kullanan kişilerin aygıtı ve aygıt parametrelerini iyi tanıması gerekmektedir. Aygıt üzerinde görüntünün özelliklerini ve kalitesini etkileyen birçok kontrol düğmesi vardır. Aygıtın ayarlarının doğru yapılması, görüntünün kalitesi için önemlidir (50). USG’da hasta hareketi önemli sorun oluşturmaz. Yöntemin gerçek zamanlı olma avantajı nedeniyle istenilen görüntülerin hemen kolayca yeniden elde edilebilmesi, hasta hareketini

önemsiz kılar. Bu nedenle çocuklara sedasyona gerek kalmadan inceleme yapılabilir. Ancak yapılacak girişimsel uygulamalar öncesinde, çocuklarda sedasyon uygulanmalıdır (50).

2.8.4. Girişimsel USG

USG, girişimsel işlemlerde ucuz, basit, pratik ve kolay uygulanabilen bir yol gösterici yöntem olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Uygulayıcının deneyimi ve uygulanacak girişimin çeşidi başarıyı etkilemekle birlikte, deneyimli uygulayıcıların elinde oldukça etkin olarak kullanılabilmektedir. USG kılavuzluğunu negatif yönde etkileyen en önemli faktör, girişim yapılacak organ ya da oluşumla araya hava ya da barsak gibi yapıların girmesi nedeniyle iyi görüntüleme yapılamamasıdır (50). USG medikal görüntülemeye son 20 yılda oldukça önemli bir yer edinmiştir. Real-time görüntüleme olanağı sağlamakta, yeni transdüserler tasarlanmakta, sinyal işleme geliştirilmekte, cihazlar gittikçe küçülmekte ve bilgisayarlar gelişmekte, X-ray ışınlarına maruz kalınmaması, elde edilen bilginin maliyete oranının yüksek olması gibi nedenler USG kullanımının artmasına neden olmaktadır (49).

USG ile detaylı inceleme yapılarak girişimin yapılacağı patolojik oluşum iyice lokalize edilir ve ciltten derinliği belirlenir. Uygun bir yaklaşımla yeri ve açısı seçilmeli ve girişim trasesinde önemli anatomik oluşumlar bulunmamasına dikkat edilmelidir. Uygun lokalizasyonun ve açının belirlenmesinden sonra, gerekli cilt temizliği yapılmalı ve bu lokalizasyon sadece girişimin yapılacağı alanı açıkta bırakacak şekilde, steril bir delikli örtü ile örtülmelidir. Daha sonra girişim bölgesine lokal anestezi madde yapılır. İğne, daha önce belirlenen açı, yön ve derinlikte ilerletilerek hedefe ulaşılır. Bu yöntemde gerektiğinde başka bir uygulayıcı, iğneyi lokalize etmek ve yol göstermek üzere dışarıdan yardımcı olabilir (50).

USG ile yerleştirilmiş olan kateterin damar duvarı içinde olduğu doğrulanabilir. Kateter damar duvarı içinde küçük tübüler beyaz bir gölge olarak en iyi sagittal USG kesitinde görüntülenebilir (49).

USG rehberliğinde girişim yapılmasının avantajları şu şekilde sıralanabilir:

1- Anında görüntüleme

2- Taşınabilir olması

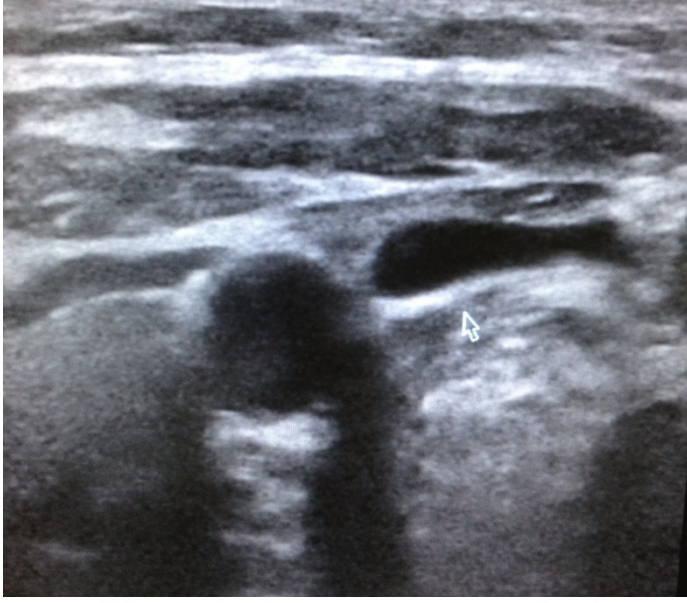
3 - Hız

4- Düşük maliyet

5- Güvenilirlik

6- Mükemmel rezolüsyon

USG görüntüsü, damarın açıklığı ve anatomik lokalizasyonu hakkında bilgi verir. Olguların yaklaşık %10' unda IJV ya yoktur ya da küçüktür veya bilinen yerleşim yerinin lateralinde ya da medialindedir (9). Bazı hastalarda dominant venöz akım boynun diğer tarafında olabilir, bazı hastalarda ise bir taraf ven konjenital olarak olmayabilir (6). USG 'da ana karotid arter ve bifurkasyonu ile oluşan internal ve eksternal karotid arterler hiperekoik duvarları ve anekoik lümeni olan tübüler yapılar şeklinde görünürler. Duvarların iç yüzeyi düzgündür ve transdüser ile komprese olması zordur. Juguler ven karotid arterin lateralinde yer alır ve sonografik özellikleri arasında kolayca komprese olması, ince duvar yapısı ve arteriyel pulsasyon vermemesi sayılabilir (Resim 1).



Resim 1: Sağ İnternal juguler venin komprese olmuş halinin USG görünümü.

USG ile arter ve ven görünümünün ayırımında şu kriterler kullanılabilir. Arter pulsatildir, kompresyona dirençlidir, daire şeklindedir, prob ile kompresyon sonrası görünürlükte artma, karakteristik doppler sinyali verir. Ven ise eliptik şekillidir, basitçe komprese olur, solunumla çapı değişir, valsalva veya pozisyon ile çapı büyür (6). Vasküler girişimler için 7,5 – 10 Mhz lineer prob kullanılmalıdır.(7,17,47).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma, Ocak 2012 - Mart 2013 tarihleri arasında, Haydarpaşa Numune Hastanesi Acil Tıp kliniğine başvuran ve acil tıp asistanları tarafından kateterleri takılan hasta dosyalarının retrospektif olarak incelenmesi ile yapıldı. Çalışmaya başlamadan önce SDY girişimine ait protokol numaraları kullanılarak 1300 hastanın epikrizi incelendi. Bu hastalardan 15 yaş altı, kateteri acil tıp asistanı dışında başka bir kliniğin hekimi tarafından takılan hastalar ve dış merkeze sevk olan bu nedenle hasta hakkında bilgi alamadığımız veya hastaya ait ayrıntılı yazılmış epikrizlerine ulaşamayan 1078 hasta çalışma dışı bırakıldı. Geriye kalan 220 hastaya ait bilgilendirilmiş onam formları, hasta izlem formları ve epikrizleri incelendi. İşlem yapılan olguların tümünde INR değeri 1,5'in altında idi.

Çalışmaya alınan her bir vakaya ait izlem formlarından tarih, dosya numarası, hastanın adı-soyadı, yaşı, cinsiyeti, girişimi yapacak olan ATA ve ATU'nın adı ve soyadı, hastaya uygulanacak olan SDY endikasyonları, kateterizasyon işlemi sırasında hangi damar yolunun tercih edildiği; ilk denemede başarısız olduğunda tercih edilen alternatif yolların ne olduğu, hastanın Glasgow Koma Skalası Skoru (GKS), vital bulguları, tanıları, ek hastalıkları, kanama diyatezi, kullanmış olduğu ilaçlar, trombosit sayısı, INR değerleri ve varsa SDY için görelî/mutlak kontrendikasyonlarına ulaşıldı. Hasta izlem formu EK-1'de verilmiştir.

Tüm bu taramalar sonucunda hastalar A (anatomik) ve U (ultrason) olmak üzere 2 gruba ayrıldı. U grubunda USG kılavuzluğu kullanılarak kateter takılan 49 hasta, A grubunda da anatomik işaretler yöntemi kullanılarak kateter takılan 171 hasta kaydedildi.. Kateterizasyon işlemlerinin hepsi hastanemiz Acil Tıp Kliniği Kırmızı Alanda yapıldı.

Acil servisimizde uygulanan standart SDY uygulaması şu metodlar kullanılarak yapılmaktadır. Acil serviste kateter uygulama öncesi tüm hastalar operasyon masasına alınarak antekübital bölgede bulunan uygun iki venden 18G IV kanül ile damar yolu açılmakta 5-8

ml/kg/saat hızında % 0,9'luk NaCl infüzyonu başlanmaktadır . Hastaların elektrokardiyogram (EKG), kalp atım hızı, SpO 2değerlerindeki değişiklikleri monitörize edilmekte ve hasta izlem formuna not edilmektedir.

Kateterizasyon işlemi öncesi tüm malzemeler (povidon-iodine, steril spanç, delikli steril örtü, steril ve steril olmayan eldiven, %1'lik Lidokain ampul veya %2'lik prilokain, bir adet 5 ml ve birkaç adet 10 ml enjektör, serum fizyolojik ampuller, bir adet üçlü musluk, SDY kateteri, 2/0 ipek sütür, portegü, adeziv flaster) hazırlanmaktadır. Servikal travma şüphesi yokluğunda hasta supin pozisyonda, başı sola dönük şekilde uygun pozisyon verilmektedir. Travma nedeniyle boyunluk takılı ise değişiklik yapılmaksızın girişim gerçekleştirilmektedir. Standart hazırlık olarak hastanın boynunun sağ tarafında angulus mandibula ve ramus mandibulanın alt sınırından başlayarak boyun, SK fossa ve göğüs ön kafesinin meme başına kadar olan kısmı orta hattı 3-5 cm geçinceye kadar povidone-iodine ile silinmekte ve böylece ilk girişim yolu başarısızlığı halinde aynı taraftaki diğer yola geçmek için başlangıç hazırlık yapılmaktadır. Bundan sonra steril eldivenler giyilerek delikli steril örtü örtülmekte, bilinci açık olan hastada lokal anestezi için 5 ml enjektör ile %2'lik prilokain veya normal salin ile %1'e dilüe edilmiş lidokain ile deri ve katları infiltre edilerek kateterin geçiş yolu boyunca anestezi sağlanmaktadır. 10 ml enjektörlerden birkaçına 2-3 ml serum fizyolojik çekilmektedir.

İJV (santral) yaklaşımı için iğne klavikula ve SKM kasın iki başı arasında meydana gelen üçgenin tepesinin 1 cm altından cilde 30°- 40° lik açı ile kaudale yönlendirilmiş, sabit negatif bir basınç ile karotid arterin hafif lateralinden ve artere paralel ilerletilerek ven 1 ile 1.5 cm derinlikte bulunmak üzere ponksiyon gerçekleştirilmektedir. Ven bu derinlikte bulunamadığı takdirde iğne negatif basınç ile cilde kadar geri çekilmekte, işlem basamakları tekrar uygulamaya başlanmaktadır.

Subklavian yaklaşım için iğne SKM kasın 1 cm laterali ve klavikulanın 1 cm posterioru bileşkesinden sagittal planda 45° ve horizontal planda 10°- 15° açı ile karşı taraf meme başına doğru negatif basınç ile ilerletilerek ven 2- 3 cm derinlikte bulunmak üzere ponksiyon gerçekleştirilmektedir. Ven bu derinlikte bulunamadığı takdirde iğne negatif basınç ile cilde kadar geri çekilmekte, işlem basamakları tekrar uygulanmaya başlanmaktadır.

Her iki yaklaşım için venin kateter iğnesi ile ponksiyonu sonucunda venöz kanın serbestçe aspire edilmesi başarılı ponksiyon olarak değerlendirilmektedir. Kateter iğnesinin plastik kısmı damarda kalacak şekilde içindeki metal kısım geri çekilmektedir. Damar yolu hattı olarak kullanılacak olan kısım önceden ölçülen tahmini uzunlukta sağ atriuma giriş yeri öncesinde SDY'da kalacak şekilde bu plastik ucun içinden ilerletilmekte ve hattı koruyan plastik kılıf uzaklaştırılmaktadır. Kateterin iğnesindeki damara yerleştirilmiş olan plastik uç geri çekilerek hattın arkasına sabitlenmektedir. Hattın içindeki kılavuz telin uzaklaştırılmasının ardından hattın ucuna üçlü musluk takılmakta, bir enjektör yardımı ile musluk içinde kalan hava boşaltılmaktadır. Kanın serbestçe aspirasyonu tekrar kontrol edildikten sonra hattın tıkanmaması için akciğer filmi ile kateterin yeri doğrulanıncaya kadar sadece normal salin damar yolu açık kalacak şekilde verilmektedir.

Kateter takıldıktan sonra 2/0 ipek sütür ile cilde tespit edilmekte, kateter giriş yeri nitrofurazon pomad emdirilmiş steril spanç ile kapatılıp, flaster üzerine takılış tarihi not edilmektedir.

İşlem tamamlandıktan sonra akciğerlerin oskültasyonu, solunum sayısı, nabız oksimetri, nabız, tansiyon, GKS skoru ve ateş değerleri kontrol edilerek kaydedilmektedir. Solunum sayısı dakikada 14 ila 20, nabız oksimetre değeri %95 ve üstü, nabız dakikada 14 ila 20, sistolik kan basıncı değeri 90 ila 140 mmHg, diastolik kan basıncı 60 ila 90 mmHg, ateş santigrad derece olarak 36.0 ila 38.3 aralığında ve GKS skoru değeri 15 olduğunda normal

kabul edilmektedir. Elektrokardiyografide (EKG) aritmi, kateterin takıldığı yerde lokal hematoma, sistemik enfeksiyon olup olmadığı not edilmektedir. Akciğer grafisi çekilerek kateter malpozisyonu, kateterin ucunun doğru yerde olup olmadığı, pnömotoraks, plevral sıvı, enfeksiyon ve diğer bulgular açısından kayıtları işlem ile aynı gün içinde yapılmaktadır.

49 hastada, kateterizasyon işlemi B-mod USG kullanılarak yapılmıştır. Sırtüstü pozisyonda yatırılan hasta 30° Trendelenburg pozisyonuna alınarak, baş karşı tarafa 45° çevrilmiştir.



Resim 2 : Sağ internal jugular venin anterior ve lateral tipik pozisyonunu gösteren transvers düzlem ultrason görüntüsü



Resim 3:Sağ karotid arter anterior ve lateral tipik pozisyonunu gösteren transvers düzlem ultrason görüntüsü

USG eşliğinde kateter uygulamasına başlamadan önce de gerekli bölge hazırlığı daha önce anlatıldığı gibi aynı şekilde yapılmaktadır. USG probu ucuna jel sürülüp steril kılıf içine yerleştirildikten sonra venin en iyi ve cilde en yakın görüldüğü yerde transvers kesit (Resim2) alınarak santral venöz çap ölçülmüş, sonra transduser sagittal eksene çevrilerek venin uzun eksende görüntüsü elde edilmektedir. Probun uzun eksenine paralel olarak 1 cm uzağından, 45 derece açı ile görüntü eşliğinde, arkasına heparinli serum fizyolojik (10 U/ml) ile yıkanmış enjektör takılı iğne, negatif basınç uygulanarak ilerletilmektedir. İlerleme USG ekranında izlenerek, iğnenin damar içerisine girmesi ve kanın aspire edilmesinin ardından enjektör iğneden ayrılmaktadır, kılavuz tel iğnenin içerisinden Seldinger tekniğine uygun olarak ilerletilmektedir. Sonra iğne çıkartılarak, tel üzerinden kateter ucu, superior vena kava sağ atrium birleşim yerine geleceği hesaplanarak ilerletilmektedir. Kılavuz tel çıkarılarak kateterden kanın rahat bir şekilde geldiği kontrol edilmekte ve kateterden kan geldiği görüldüğünde , heparinli serum fizyolojikle yıkanmaktadır. Kateter 2/0 ipek sütürlerle cilde tesbit edilmektedir.

Her işlem için girişim yapılan taraf, kaçınıcı girişimde takıldığı, işlem sırasında tercih edilen alternatif damar yolları, arteriyel girişim olup olmadığı hasta izlem formuna

kaydedilmektedir.(EK1).İşlem sonrasında gelişen komplikasyonlar (pnömotoraks, kateter enfeksiyonu, kanama, hematoma, tromboz,aritmide,dislokasyon) yönünden bilgilere hastaların yattığı serviste yazılan epikrizleri incelenerek ulaşılmıştır.

İstatistiksel yöntem;İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007&PASS (Power Analysis and Sample Size) 2008 Statistical Software (Utah, USA) programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma, medyan, sıklık, oran) yanısıra normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Student t test kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Pearson Ki-Kare testi, Yates Continuity Correction, Fisher's Exact test kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.BULGULAR

Çalışma Ocak 2012-Mart 2013 tarihleri arasında 220 olgu üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 15 ile 100 yıl arasında değişmekte olup, ortalama $67,29 \pm 20,16$ yıldır. Çalışmaya katılanların %41,4'ü (n=91) kadın, %58,6'sı (n=129) erkektir.

Tablo 1: USG'lu ve USG'suz Anatmik İşaretleme Yöntemine Göre Kateter Takılan Hastaların Demografik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Gruplar arasındaki Demografik Verilerin Özellikleri					
		Toplam (n=220)	USG (-) (n=171)	USG (+) (n=49)	P
		Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	
Yaş (yıl)		67,29±20,16	66,88±20,75	69,10±18,10	^a 0,497
		n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Kadın	91 (%41,4)	72 (%42,1)	19 (%38,8)	^b 0,676
	Erkek	129 (%58,6)	99 (%57,9)	30 (%61,2)	

^aStudent-T Test

^bPearson Chi-Square

Ultrasonlu ve ultrasonsuz anatomik işaretleme yöntemi ile kateter takılma durumuna göre olguların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

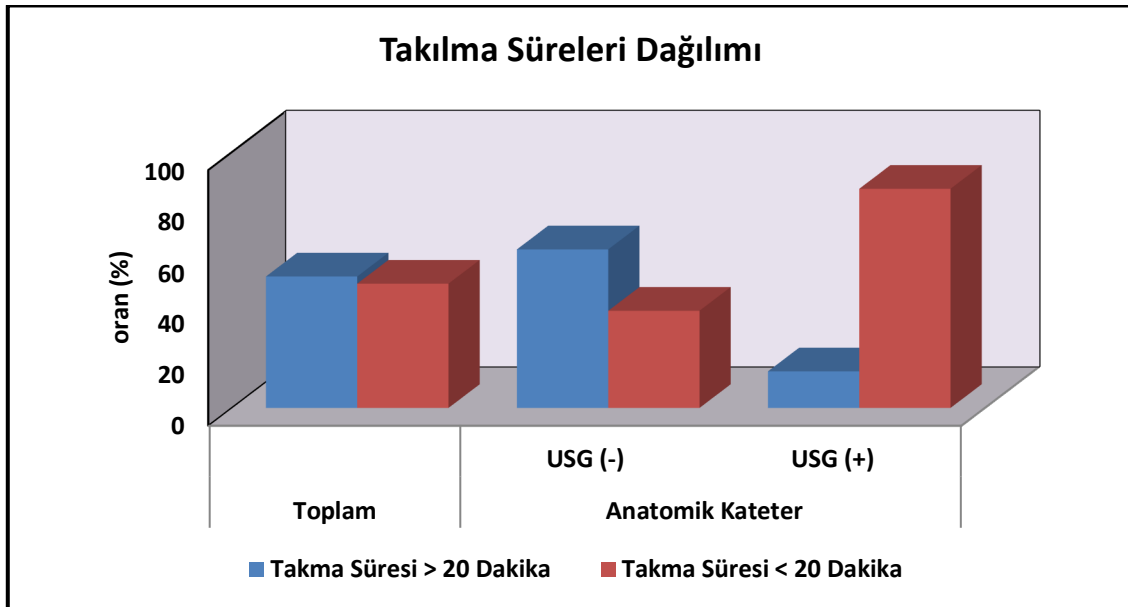
Tablo 2: : USG’lu ve USG’suz Anatomik İşaretleme Yöntemine Göre Kateter Takma Süresi ve Deneme Sayılarının Değerlendirilmesi

		Girişim Süresi ve Deneme Sayılarının Değerlendirilmesi			p
		Toplam (n=220)	USG (-) (n=171)	USG (+) (n=49)	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Takma Süresi	> 20 Dakika	113 (%51,4)	106 (%62,0)	7 (%14,3)	<i>^c0,001**</i>
	< 20 Dakika	107 (%48,6)	65 (%38,0)	42 (%85,7)	
Deneme	1 Deneme	98 (%44,5)	52 (%30,4)	46 (%93,9)	<i>^c0,001**</i>
	2 Deneme	84 (%38,2)	81 (%47,4)	3 (%6,1)	<i>^c0,001**</i>
	> 2 Deneme	38 (%17,3)	38 (%22,2)	0 (%0,0)	<i>^c0,001**</i>

^cYates Continuity Correction

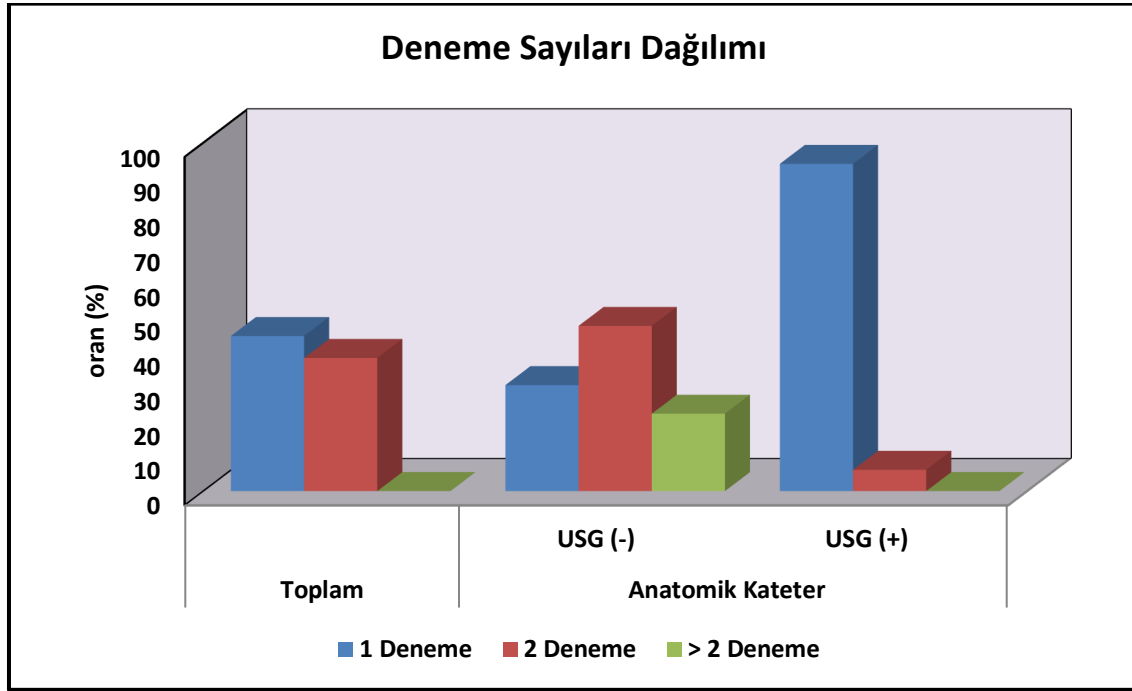
***p<0,01*

Kateter takma süreleri bakımından karşılaştırıldığında USG’ lu olgularda 20 dk altında iken, ultrasonsuz olgularda 20 dk’nın üzerinde daha yüksek oranda olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).



Şekil 1: Takılma sürelerinin dağılımı

Deneme sayıları yine ultrason altında takılma ve takılmama durumuna göre anlamlı bulunmuştur ($p<0,01$). 1 deneme USG'lu kateter takılan olgularda yüksek oranda saptanırken, iki ve 3 deneme USG'suz kateter takılan olgularda yüksek orandadır($p<0,01$).



Şekil 2: Kateter takılmasında deneme sayılarına göre dağılımlar

Tablo 3: Altta yatan kronik hastalıklara göre değerlendirmeler

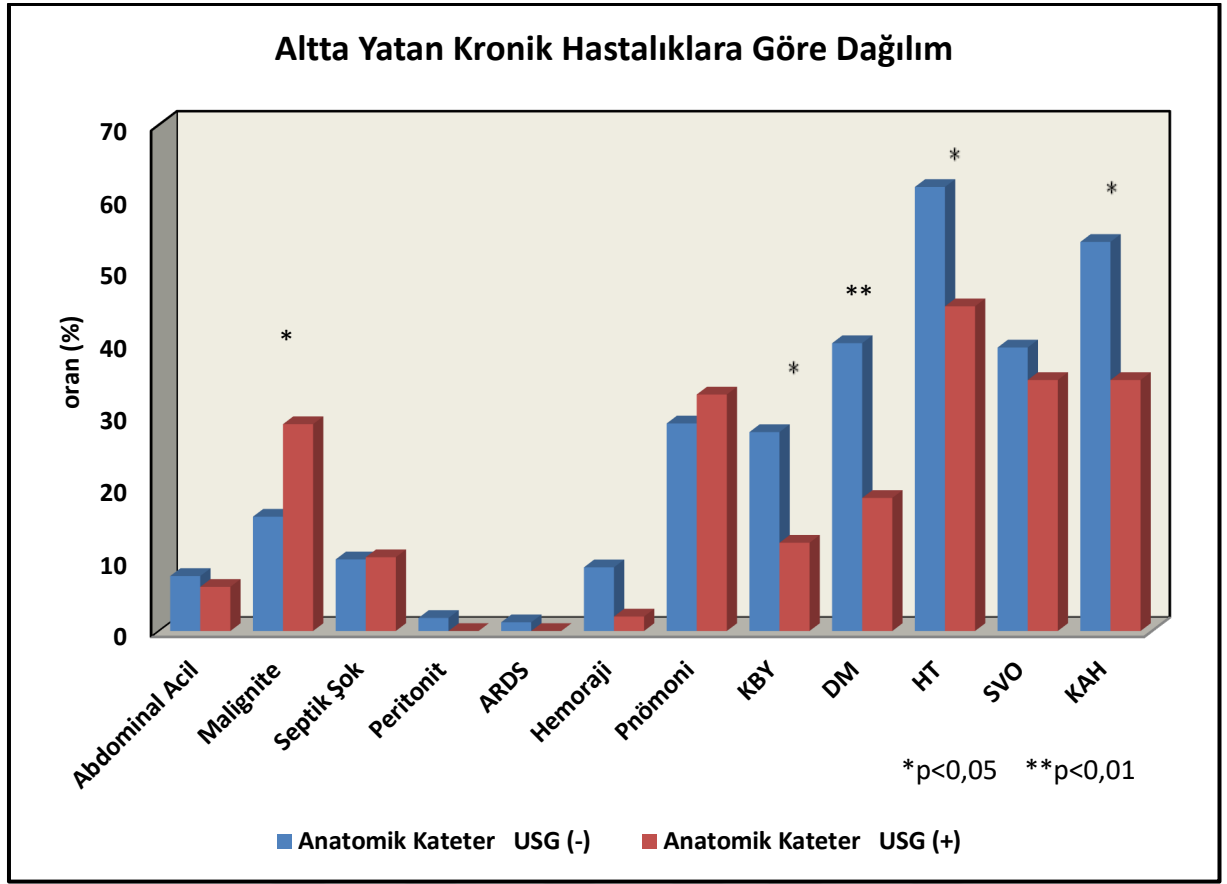
	Gruplar Arasında Ek Hastalıklara Ait Verilerin Karşılaştırılması			<i>p</i>
	Toplam (n=220)	USG (-)(n=171)	USG (+) (n=49)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Abdominal Acil	16 (%7,3)	13 (%7,6)	3 (%6,1)	^d 1,000
Malignite	41 (%18,6)	27 (%15,8)	14 (%28,6)	^b 0,043*
Septik Şok	22 (%10,0)	17 (%9,9)	5 (%10,2)	^d 1,000
Peritonit	3 (%1,4)	3 (%1,8)	0 (%0,0)	^d 1,000
Pankreatit	0 (%0,0)	0 (%0,0)	0 (%0,0)	-
ARDS	2 (%0,9)	2 (%1,2)	0 (%0,0)	^d 1,000
Hemoraji	16 (%7,3)	15 (%8,8)	1 (%2,0)	^d 0,130
Pnömoni	65 (%29,5)	49 (%28,7)	16 (%32,7)	^b 0,589
KBY	53 (%24,1)	47 (%27,5)	6 (%12,2)	^c 0,028*
DM	77 (%35,0)	68 (%39,8)	9 (%18,4)	^c 0,009**
HT	127 (%57,7)	105 (%61,4)	22 (%44,9)	^b 0,039*
SVO	84 (%38,2)	67 (%39,2)	17 (%34,7)	^b 0,569
KAH	109 (%49,5)	92 (%53,8)	17 (%34,7)	^b 0,018*

^bPearson Chi-Square ^cYates Continuity Correction ^dFisher's Exact Test

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Ultrasonlu ve ultrasonuz kateter girişimi tercihine göre alta yatan kronik hastalıklar incelendiğinde, abdominal acil, septik şok, peritonit, ARDS, hemoraji, pnömoni ve SVO açısından anlamlı farklılık görülmemektedir ($p > 0,05$). Malignite olgularında USG altında anatomik kateter takılma oranı anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur ($p < 0,05$). KBY, HT ve KAH olgularında ultrasonuz kateter takılma oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p < 0,05$). DM olgularında da ultrasonuz kateter takılma oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p < 0,01$).



Şekil 3: Altta yatan kronik hastalıklara göre değerlendirmeler

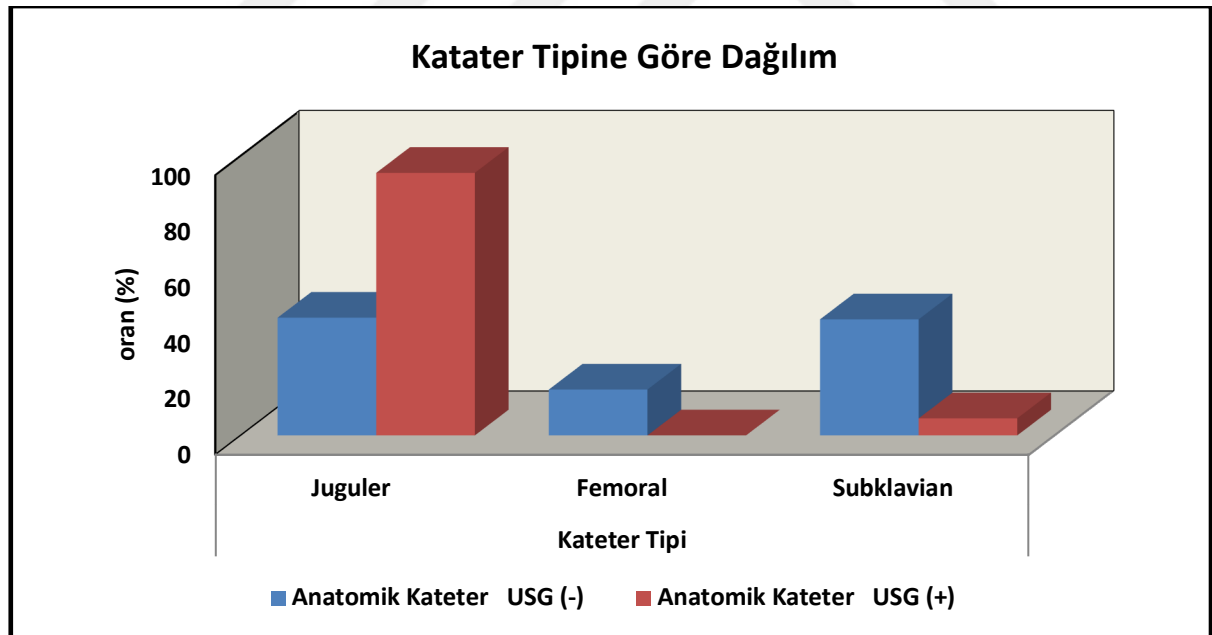
Tablo 4: Kateter Uygulama Yollarına Göre Değerlendirmeler

		Kateter Uygulama Yolları			P
		Toplam (n=220)	USG (-)(n=171)	USG (+) (n=49)	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Kateter Tipi	Juguler	118 (%53,6)	72 (%42,1)	46 (%93,9)	^c 0,001**
	Femoral	28 (%12,7)	28 (%16,4)	0 (%0,0)	^c 0,005**
	Subklavian	74 (%33,6)	71 (%41,5)	3 (%6,1)	^c 0,001**
Katater Uygulama Yönü	Sol	3 (%1,4)	2 (%1,2)	1 (%2,0)	^d 0,532
	Sağ	217 (%98,6)	169 (%98,8)	48 (%98,0)	

^cYates Continuity Correction ^dFisher's Exact Test

**p<0,01

Jugular kateter USG eşliğinde takılma oranı anlamlı düzeyde yüksek iken, femoral ve subklavyen kateterlerin ultrasonsuz takılma oranı anlamlı düzeyde yüksektir (p<0,01).

**Şekil 5. Kateter tipine göre dağılımlar**

Kateter takıldığı sağ ve sol tarafların dağılımları arasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 5: Kateter endikasyonlarına göre değerlendirmeler

Kateter Endikasyon	USG'lu ve USG'suz Gruplar			P
	Toplam	USG(-)	USG (+)	
	(n=220)	(n=171)	(n=49)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
TPN	12 (%5,5)	12 (%7,0)	0 (%0,0)	^a 0,073
CVP Ölçümü	57 (%25,9)	51 (%29,8)	6 (%12,2)	^c 0,022*
Hipovolemi	67 (%30,5)	61 (%35,7)	6 (%12,2)	^c 0,003**
Hemodinamik Monitorizasyon	98 (%44,5)	85 (%49,7)	13 (%26,5)	^c 0,007**
Kardiopulmoner Arrest	56 (%25,5)	53 (%31,0)	3 (%6,1)	^c 0,001**
ABY	89 (%40,5)	59 (%34,5)	30 (%61,2)	^b 0,001**
Hemodializ	107 (%48,6)	75 (%43,9)	32 (%65,3)	^b 0,008**
Zor Periferik Damar Yolu	46 (%20,9)	35 (%20,5)	11 (%22,4)	^c 0,919
Uzun Dönem IV Tedavi	75 (%34,1)	61 (%35,7)	14 (%28,6)	^c 0,451
Travma	17 (%7,7)	13 (%7,6)	4 (%8,2)	^d 1,000

^bPearson Chi-Square ^cYates Continuity Correction ^dFisher's Exact Test

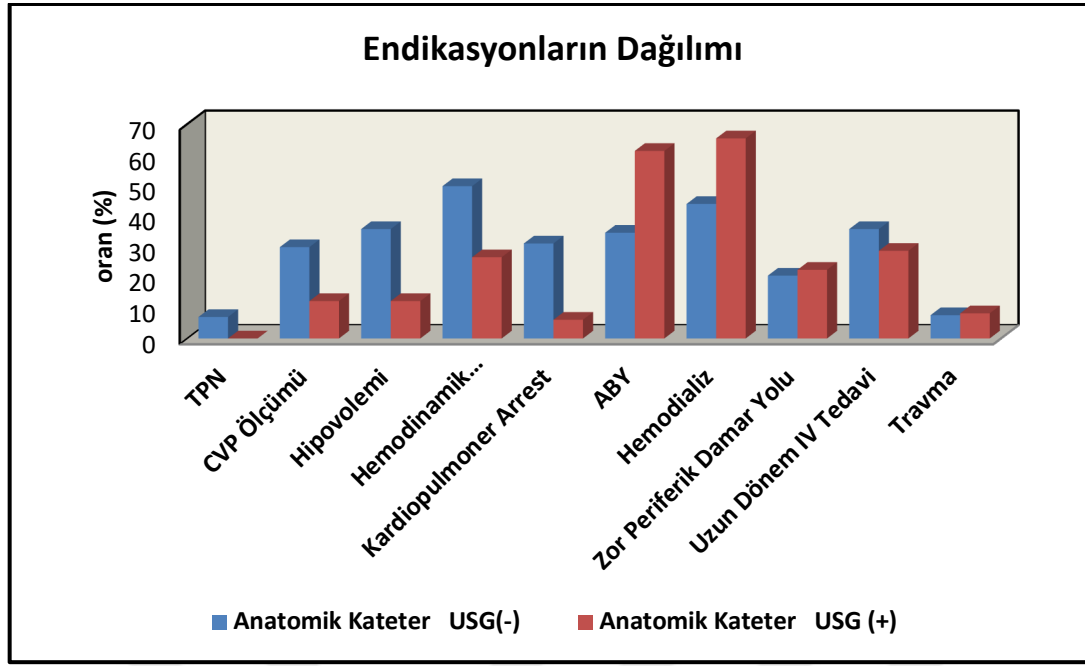
* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Ultrasonlu ve ultrasonsuz yapılan kateter girişimine göre endikasyonlar incelendiğinde, TPN, zor periferik damar yolu, uzun dönem IV tedavisi ve travma açısından anlamlı farklılık görülmemektedir ($p > 0,05$). CVP ölçümünün USG altında kateter takılan grupta anlamlı düzeyde düşük oranda saptanmıştır ($p < 0,05$).

Hipovolemi, Hemodinamik Monitorizasyon ve Kardiopulmoner Arrest oranları ultrasonsuz anatomik işaretleme yöntemi ile kateter takılan grupta anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur ($p < 0,01$).

ABY ve hemodiyaliz ise USG altında kateter takılan grupta anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur ($p < 0,01$).



Şekil 6:

Kateter endikasyonlarına göre dağılımlar

Tablo 6: Komplikasyonlara göre değerlendirmeler

Komplikasyon	USG'lu ve USG'suz Gruplar			P
	Toplam (n=220)	USG (-) (n=171)	USG (+) (n=49)	
	n (%)	n (%)	n (%)	
Arterial	2 (%0,9)	2 (%1,7)	0 (%0,0)	^d 1,000
Perforasyon	1 (%0,5)	1 (%0,6)	0 (%0,0)	^d 1,000
Aritmi	17 (%7,7)	17 (%9,9)	0 (%0,0)	^d 0,015*
Dislokasyon	1 (%0,5)	1 (%0,6)	0 (%0,0)	^d 1,000
Vasküler Tromboz	18 (%8,2)	18 (%10,5)	0 (%0,0)	^d 0,015*
Enfeksiyon	33 (%15,0)	33 (%19,3)	0 (%0,0)	^c 0,002**
Yanlış Yere Takma	3 (%1,4)	3 (%1,8)	0 (%0,0)	^d 1,000
Ven Tıkanıklığı	19 (%8,6)	19 (%11,1)	0 (%0,0)	^d 0,009**
Ex	46 (%20,9)	45 (%26,3)	1 (%2,0)	^c 0,001**

^cYates Continuity Correction ^dFisher's Exact Test

**p<0,01

Hava Embolisi, PX, Hemotorax , Plexus İRR, Pinch Off Send, Kateter Embolisi, Cilt Nekrozu ve Perikardial Tamponad olguların hiçbirinde saptanmamıştır.

Komplikasyonların tamamı ultrasonuz kateter takılan grubunda saptanmıştır.

Arteriyel, perforasyon, dislokasyon ve yanlış yere takma oranları gruplara göre anlamlı farklılık göstermezken ($p>0,05$); aritmi ve vasküler tromboz ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda görülmüştür ($p<0,05$). Enfeksiyon ve ven tıkanıklığı yine ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda saptanmıştır ($p<0,01$).

Mortalite saptanma oranı ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur ($p<0,01$). USG suz grupta %26,3 oranındayken, USG lu olgularda %2 oranındadır.

Tablo 7: Kateter tipine göre komplikasyonların değerlendirilmesi

Komplikasyon	Kateter tipi			<i>p</i>
	Juguler (n=119)	Femoral (n=28)	Subklavian (n=74)	
	Ort±SD	Ort±SD	Ort±SD	
Yaş (yıl)	66,06±20,53	71,75±18,31	67,58±20,24	<i>a</i>0,403
Cinsiyet	n (%)	n (%)	n (%)	
Erkek	46 (%38,7)	14 (%50,0)	32 (%43,2)	<i>b</i>0,517
Kadın	73 (%61,3)	14 (%50,0)	42 (%56,8)	
Altta yatan hastalık				
Abdominal Acil	6 (%5,0)	1 (%3,6)	9 (%12,2)	<i>c</i>0,130
Malignite	30 (%25,2)	2 (%7,1)	10 (%13,5)	<i>c</i>0,030*
Septik Şok	8 (%6,7)	4 (%14,3)	10 (%13,5)	<i>c</i>0,221
Peritonit	1 (%0,8)	0	2 (%2,7)	<i>c</i>0,568
ARDS	1 (%0,8)	0	1 (%1,4)	<i>c</i>1,000
Hemoraji	11 (%9,2)	1 (%3,6)	4 (%5,4)	<i>c</i>0,440
Pnömoni	36 (%30,3)	7 (%25,0)	22 (%29,7)	<i>c</i>0,858
KBY	28 (%23,5)	10 (%35,7)	15 (%20,3)	<i>c</i>0,261
DM	27 (%22,7)	15 (%53,6)	35 (%47,3)	<i>c</i>0,001**
HT	57 (%47,9)	18 (%64,3)	52 (%70,3)	<i>c</i>0,007**
SVO	38 (%31,9)	13 (%46,4)	33 (%44,6)	<i>c</i>0,131
KAH	52 (%43,7)	15 (%53,6)	42 (%56,8)	<i>c</i>0,188

*a*Oneway Anova test

* $p<0,05$

*b*Ki kare test

** $p<0,01$

*c*Fisher Holmer

Kateter tipine göre yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0,05$). Kateter tipine göre cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Kateter tipine göre altta yatan hastalıklardan, abdominal acil, septik şok, Peritonit, ARDS, Hemoraji, Pnömoni, KBY, SVO ve KAH saptanma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Malignitesi olan hastalarda Juguler kateter tercih etme oranı anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır ($p<0,05$).

DM ve HT'ü olan hastalarda femoral ve subklavian kateter takma oranı anlamlı düzeyde yüksektir. ($p<0,01$).



5.TARTIŞMA

Acil servis hastalarında santral venöz kateter yerleştirme işlemlerinin USG rehberliğinde yapılması ilk kez 1984 yılında tariflendikten sonra(51) periferik venöz giriş için USG'un başarılı bir şekilde kullanıldığı ilk hasta serisi 1999 yılında Keyes ve ark.(3) tarafından bildirilmiştir.Bu tarihten itibaren çeşitli çalışmalar santral venöz girişimlerde USG'un yararını ortaya koymuştur.

Acil Servislerde santral venöz kateterizasyon birçok amaç için sıklıkla kullanılan bir uygulamadır. Bu amaçların başında sıvı replasmanı ve kan transfüzyonu, santral venöz basınç takibi, ilaç infüzyonları ve hemodiyaliz gelmektedir. Santral venöz girişimler AS'lerde ve diğer yoğun bakım ünitelerinde giderek artan sıklıkta kullanılan uygulamalardır.Acil tıp uygulamalarında hekimlerin yapacakları her uygulamada zamana karşı yarış halinde olmaları ve hızlı, doğru karar verebilmeleri gerekmektedir. Komplikasyon gelişiminde girişimcinin deneyimi çok önemlidir (52).Santral venöz kanülasyon periferik veya santral venlerden yapılabilir. Periferik yaklaşımda femoral ve antekubital (bazilik, sefalik, brakial) venler kullanılırken, santral yaklaşımda internal juguler, eksternal juguler ve subklaviyan venler kullanılabilir.IJV kanülasyonunda geleneksel yöntemler arter palpasyonu ve anatomik işaretlerin kullanılması yöntemleridir (21) . IJV kanülasyonunda anatomik yüzey işaretleri kullanımı ilk kez 1966' da tanımlanmıştır(54).McGrattan ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada IJV kanülasyonunda hekimlerin ilk tercih olarak anatomik işaretler yöntemini kullanma oranı %50, arter palpasyon yöntemini kullanma oranı %30, iki boyutlu ultrasonografi kullanma oranı ise %27 olarak saptanmıştır (21).Deny's ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada da, 1230 hastadan 302 hastaya anatomik işaretler tekniğini kullanmak, 928 hastaya ise ultrasonografi kullanılarak IJV kanülasyonu yapılmıştır.

Bizim çalışmamızda 118 (%53,6) hastada juguler ven, 74 (%33,6) hastada subklavian ven ve 28 (%12,7) hastada da femoral ven tercih edilmiştir ve çalışmamızda juguler venden kanülasyon işlemi anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.

Acil durumlarda venöz yol ile yerleştirilen kalp pilleri, pulmoner arter kateterleri, sağ ventriküle kolay yönlendirilebilmesi için sağ IJV' den kolaylıkla uygulanabilir (53).Çünkü süperior vena kavaya düz bir yoldan ulaşır ve sağdan girildiğinde ductus torasikus yaralanmasından kaçınılmış olur (52). Koagülopatisi olan hastalarda tercih edilen birinci yol IJV iken ikincil olarak SKV dir. Pulmoner arter kateterizasyonu için sağ IJV ve sol SKV en uygun bölgedir.Bizim çalışmamızda kateterizasyon işlemi için sağ tarafın tercihi %98,6 iken,sol taraf %3 oranında tercih edilmiştir.USG eşliğinde veya anatomik işaretleme yöntemi kullanılarak kateter uygulamada sağ ve sol tarafların dağılımları arasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Santral venöz kanülasyonu için yapılan girişim sayısı arttıkça beraberinde komplikasyon oranıda artmaktadır. Mansfield ve arkadaşları ilk girişte başarılı bir şekilde santral venöz kateter yerleştirilmesinde komplikasyon oranını %4.6 olarak rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, girişim sayısı 2 veya daha fazla olduğunda bu oranın %24'e çıktığını belirtmişlerdir (29).

Bizim çalışmamızda 1.denemede USG eşliğinde kateter takılan olgular yüksek oranda saptanırken,iki ve 3.denemede USG'suz kateter takılan olgularda yüksek oranda saptanmış ve deneme sayıları kateterin takılma ve takılmama durumuna göre anlamlı bulunmuştur.($p<0,01$)

Medikal ultrasonografide 3-15 MHz aralığındaki ses frekansı kullanılır. (insan kulağının duyabileceği üst limit 20 kHz' dir). Ses dalgası oluşturmak için pizoelektrik etkisi kullanılmakta olup prob hem verici hem alıcı görevi görmektedir. Doku penetransı prob frekansı ile iliskildir. Santral venöz kateterizasyon için yüksek frekanslı(7.5-10 MHz) problemler

uygundur (56). Bizim kullandığımız ultrason cihazı santral venöz kateterizasyon için uygun olan 10-18 MHz aralığında çalışan bir proba sahipti.

Ultrasonda değişik modlar mevcuttur. B-mode gerçek zamanlı iki boyutlu görüntü sağlar.(28). Bizde çalışmamızda işlem sırasında B-mode görüntüleme kullandık. Ultrasonografi kullanıldığında santral venöz kanülasyon ile ilişkili arter ponksiyonu, hematoma, pnömotoraks gibi komplikasyonların azalması beklenmektedir (21)

Literatürde SVK takılması sırasında USG kullanımı ile ilgili birçok çalışma vardır. Randolph ve arkadaşları taşınabilir USG ile SVK takılmasını araştıran 8 prospektif çalışmanın yer aldığı bir meta-analiz yapmıştır.(55).

Başka bir meta-analizde kateter takılmasında USG kullanımının avantajlı olduğunu destekleyen birçok yayın olup, bu meta-analizde de USG kullanımı ile başarı oranlarının arttığı , komplikasyon oranlarının azaldığı rapor edilmiştir. (56)

Yine NICE (The National Institute for Clinical Excellence) tarafından 2002 de yayınlanan kılavuzda IJV kanülasyonu için USG kullanımı önerilmiş,başarı oranının ve komplikasyonların USG kullanımı ile azaldığı belirtilmiştir.(57)

2003 yılında Hind ve arkadaşları tarafından yapılan santral venöz kateterizasyonda USG ve anatomik işaretleme yöntemlerinin karşılaştırıldığı 18 randomize kontrollü çalışmanın yer aldığı meta-analizde de USG kullanımının çok daha etkili olduğu başarı oranının arttığı, komplikasyonların azaldığı sonucu çıkmıştır. (27)

Santral venöz kateterizasyon sırasında USG rehberliği işlem süresini kısaltması,iyonizan radyasyon içermemesi,iyi görüntü kalitesi sağlaması,maliyetinin düşük olması gibi avantajları yanında damarın açıklığını da göstermesi gibi üstünlükleri

vardır(48).USG rehberliğinin üstünlüklerinden birisi de boyunda vasküler anatomiye çok iyi bir şekilde ortaya koymasındır.(51)

Bizim çalışmamızda anatomik işaretleme yöntemini kullandığımız grupta 171 hastadan, 2 (%1.7) hastada arter ponksiyonu, 1 (%0.6) hastada dislokasyon, 1 (0.6) hastada perforasyon, 3 (%1.8) hastada yanlış yere takma, 17 (%9.9) hastada aritmi, 18 (%10.5) hastada vasküler tromboz, 18 (%11.1) hastada ven tıkanıklığı, 33 (%19.3) hastada enfeksiyon meydana gelmiştir. USG grubunda ise hiçbir komplikasyona rastlanmamıştır. Komplikasyonların tamamı anatomik işaretleme yöntemi ile kateter takılan grupta saptanmıştır. Vasküler perforasyon, dislokasyon ve yanlış yere takma oranları gruplara göre anlamlı farklılık göstermezken ($p>0,05$); aritmi ve vasküler tromboz ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda görülmüştür ($p<0,05$). Enfeksiyon ve ven tıkanıklığı yine ultrasonuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda saptanmıştır ($p<0,01$).

Karotid artere yakın anatomik komşuluğundan dolayı internal juguler venöz kanülasyon sırasında arter ponksiyonu en sık gözlenen komplikasyondur (58). IJV kanülizasyonu için yapılan girişim sırasında karotid arter ponksiyonu sıklığı %3 ila %10 arasında değişmektedir. Anatomik yöntemler kullanılarak yapılan IJV kataterizasyonunda arter ponksiyonu %8-11 sıklıkta gerçekleştiğini bildiren çeşitli yayınlar mevcuttur(59). Bizim çalışmamızda anatomik işaretleme yöntemini kullanarak yaptığımız IJV kateterizasyonu sırasında 171 hastadan, 2 (%1,7)' sinde arter ponksiyonu meydana gelmiştir. USG eşliğinde yapılan IJV kanülizasyonu sırasında ise hiç arter ponksiyonumuz olmamıştır.

Spontan solunum yapan hastada inspirasyon sırasında negatif intratorasik basınç oluşur. Santral venöz kateter oda havasına açıksa bu negatif intratorasik basınca bağlı olarak hava ven içine girerek hava embolisine yol açabilir. Atrial veya ventriküler septal defekt varlığında küçük miktarda hava ölümcül olabilir. Hava embolisini önlemek için Trendelenburg

pozisyonunda işlem yapılmalıdır. (60). Bizim tüm hastalarımızda işlem 30° Trendelenburg pozisyonunda gerçekleştirildi. Hiçbir hastamızda hava embolisi gelişmedi.

Santral venöz kateter enfeksiyonları kateter için seçilen bölge, kateterin tipi, işlem sırasındaki sterilite şartları, kateter kalış süresi ile ilişkilidir. Femoral Ven'e takılan kateterlerde enfeksiyon daha sık iken, SKV' de kateter enfeksiyonu nispeten daha az gözlenmektedir. Antimikrobial kaplı kateter kullanımı, steriliteye dikkat edilmesi ile de kateter enfeksiyonları azalmakta, kateter kalış süresi uzadıkça kateter enfeksiyonları da artmaktadır (60).

Bizim çalışmamızda USG kullanılmadan kateter takılan hastaların %19,3'ünde kateter yeri enfeksiyonu gözlemlendi. Bunun da kateterlerin kalış süresinin uzun olmasına, deneme sayısının 2'den fazla olmasına ve acil servis koşullarında, mümkün olduğunca en kısa sürede kateter takılmaya çalışılmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz. Hastalara USG eşliğinde kateter takılırken sterilite şartlarına dikkat edilmiş olmasının da çalışmamızda USG ile takılan kateterlerde enfeksiyonun gözlenmemesinde etkili olduğunu düşünüyoruz.

Bizim çalışmamızda anatomik isaretleme yöntemi kullanılarak veya USG eşliğinde uyguladığımız santral venöz kateterizasyonda hiçbir hastada Px, Hemotorax , Plexus irr, Pinch Off Send, Kateter Embolisi, Cilt Nekrozu ve Perikardial Tamponad saptanmamıştır

Alta yatan kronik hastalıklara göre kateter takılması sırasında USG tercih edilip edilmemesi incelendiğinde Abdominal Aciller, Septik Şok, Peritonit, ARDS, Hemoraji, Pnömoni ve SVO açısından anlamlı farklılık görülmemektedir ($p>0,05$). Nitekim Malignite olgularında USG altında kateter takılma oranı anlamlı düzeyde yüksek olarak bulunmuştur ($p<0,05$). Alta yatan hematolojik malign hastalıkları olan bu kişilerde anemi ve trombositopeni sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca immün sistemleri de zayıf olan bu hastaların uzun süre toksik kemoterapi almaları gereklidir. Santral kateter yerleştirilebilecek

her bir damarı çok kıymetli olan bu hastalarda Hekimin olumsuzlukları ortadan kaldırması trombositopeniye rağmen ciddi bir kanamaya neden olmaması, enfeksiyon riskinin düşük olması gerektiğinden USG eşliğinde kateter yerleştirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Bizim çalışmamızda iki grup arasında komplikasyon oranları bakımından istatistiksel fark saptanmamış olup, bunun nedeninin çalışmamızdaki uygulayıcıların santral venöz kateter takma deneyim ve titizliliklerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çalışmamızda kateterler 3 kişi tarafından takılmış olup bunlardan birisi 3.yıl, diğeri 4.yıl asistanı olup, kateter uygulama konusunda tecrübeli uzmanlar asistanlara eşlik etmiştir.

Ayrıca daha büyük sayıda hasta ile çalışılması komplikasyon oranları hakkında daha belirleyici olabilir, bizim çalışmamızda 220 hasta vardı.

6.SONUÇ

Acil servis koşullarında kateter uygulanan 220 hastanın dahil olduğu bu retrospektif çalışmamız santral venöz kanülasyonda USG kılavuzluğunun, Anatomik işaretler tekniğine göre ilk girişte başarı oranı,iğne giriş sayısı ve girişim süresi bakımından daha üstün olduğunu ortaya koymuştur.İki grup arasında komplikasyonlardan Arteriyel perforasyon,dislokasyon ve yanlış yere takma açısından istatistiksel fark bulunmamış olup,anatomik işaretler yönteminde sayıca daha fazla komplikasyon meydana gelmiştir.Bizim çalışmamızda bu komplikasyonlar açısından fark olmaması uygulayıcıların deneyimli olmaları ve grupların küçük olması ile açıklanabilir.Aritmi,vasküler tromboz ve enfeksiyonun ultrasonsuz grupta anlamlı düzeyde yüksek oranda saptanması,işlemin Acil Servis koşullarında,mümkün olduğunca en kısa sürede yapılmaya çalışılmasıyla açıklanabilir.

Kliniğimizde santral venöz kateter takılması öğretilirken anatomik işaretleme yöntemleri öncelikle öğretilmektedir.USG her zaman mevcut olmayabilir,bu nedenle anatomik işaretleme yönteminin uygulayıcılar tarafından iyi bilinmesi gerekmektedir.Komplikasyonları önlemek için hastanın uygun pozisyonu sağlanmalı,steril şartlara dikkat edilmeli,uygun kateter ve uygun ven kullanılmalıdır.Bununla birlikte uygulayıcının deneyimi ve uygulamanın yapıldığı yer de komplikasyonlarla ilişkili olabilir.

Sonuç olarak başarılı bir girişim için mevcut teknik yöntemler,hastanın anatomisi, uygulamayı yapacak hekimin deneyimi göz önünde bulundurularak klinikte rutin bir yaklaşım uygulanması yerine;hastaya ve koşullara özel yaklaşımlar tercih edilmelidir.Bu tercihler arasında USG eşliğinde kateterizasyon da yer almalıdır.USG kullanımının minimal invaziv olması,başarı oranının yüksek olması,işlem için geçen süreyi kısaltması, girişim sayısını azaltması ve hasta memnuniyetini de arttırmasından dolayı ilk seçenek olması gerektiğini düşünüyoruz.

7.KAYNAKLAR

1. Seneff MG. Santral venöz kateterler. In Irwin RS et al. Yoğun bakımda girişimler ve teknikler (Türkçe çeviri: Birgül Büyükkıdan Yelken) Nobel Tıp Kitabevleri 2005:17-32
2. Peitzman AB, Rhodes M, Schwab CW, Yealy DM, Fabian TC. The Trauma Manual. 2nd ed, Andrew: Lippincott Williams & Wilkins, 2002
3. Keyes LE, Frazee BW, Snoey ER et al. Ultrasound-guided brachial and basilic vein cannulation in emergency department patients with difficult intravenous access. 1999;34(6):7114
4. Jonathan BM, Thomas FS. Kardiovasküler monitorizasyon. Miller Anestezi 6 Baskı. (Türkçe Çeviri: Tülün Öztürk) Güven Kitabevi. 2010:1286-1294.
- 5.Dogra V, Rubens DJ. Ultrasonun Sırları. (Türkçe Çeviri: Artür Salmalıoğlu). Nobel Tıp Kitabevleri 2008;1
6. Philip MH, Bodenham AR. Practical Ultrasound in Anesthesia for Critical Care and Pain Management. Informa Healthcare USA, 2008;62.
7. McAllister L, Winsten N. The Complete Guide to Vascular Ultrasound. Lippincott Williams&Wilkinson. 2004;71
8. Henry G, Lewis WH. Gray's Anatomy of Human Body. 20th edition. Veins of the Neck. Published online, 2000 Bartleby.com. Erişim tarihi: 22.09.2011.
9. Duffy M, Sair M. Cannulation of central veins. Anaesthesia and intensive care medicine. 2007;8(1):17-20.
10. Dere F. Baş ve boyun. İç: Dere F, editör. Anatomi atlası ve ders kitabı. Cilt- 2.5.baskı.Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 1999:593-8.

11. Çimen A. Anatomi. 1996 6. Baskı. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları;87:275-276.
12. Tulunay M. Invaziv Hemodinamik Monitorizasyon. İç:Şahinoğlu AH, editör.Yoğun bakım sorunları ve tedavileri. 2. baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri;2003;27-43.
13. Marino LP. The ICU Book Third Edition Bölüm 6. Damar Yolu Açma. (Türkçe Çeviri: Dr. Yusuf Alper Kılıç) Palme Yayıncılık. 2009: 107-126
- 14.Morgan GE. Clinical Anesthesiology. The McGraw-Hill Companies. Bölüm 6. Hasta Monitörleri. (Türkçe Çeviri: Prof.Dr. Handan Cuhruk). Güneş Tıp Kitabevleri. 2008:131-133.
- 15.Putigna F,Reynolds M. Pediatric Surgery for Central Venous Access.
<http://emedicine.medscape.com/article/940865-overview#a04>. Erişim tarihi: 22.09.2011
- 16.Dronen SC, Thompson B, Nowak R. Subclavian vein catheterisation during cardiopulmonary resuscitation. JAMA, 1982;247:3227
17. Oyar O, Ünlüer E. Acil Serviste Ultrasonografi. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri. 2010;11,160
18. Sanders RC,Winter T. Klinik Sonografi Pratik Kılavuz. (Türkçe Çeviri: Koparal S) 4. Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri 2010;8
- 19.Garcia CM, Mispireta LA, Pinho RV. Percutaneous supraclavicular superior vena caval cannulation. Surg Gynecol Obstet, 1972;134:839
- 20.Knopp R, Dailey RH. Central venous catheterization and pressure monitoring. J Am Coll Emerg Phys, 1977;6:358-366
- 21.McGrattan T, Duffty J, Gren JS. A survey of the use of ultrasound guidance in internal jugular venous cannulation. Anaesthesia, 2008;63;1222-1225

- 22.Dronen CS and Younger GY. Central venous catheterization and central venous pressure monitoring. In: Roberts JR, Hedges JR, eds: Clinical procedures in emergency medicine, 3rd ed, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1998, pp. 358- 382
- 23.Simpson ET, Aitchison JM. Percutaneous infraclavicular subclavian vein catheterization in shocked patients: A prospective study in 172 patients. J Trauma, 1982; 22:781-784
- 24.Kron IL, Rheuban K, Miller ED et al. Subclavian vein catheterization for central line placement in children under two years of age. Am Surg, 1985;51:272
- 25.Bonventre EV, Lally KP, Chwals WJ et al. Percutaneous insertion of subclavian catheters in infants and children. Surg Gynecol Obstet, 1989;169:203-205
- 26.McGoon M, Benedetto P, Greene B. Complications of percutaneous central venous catheterization: A report of two cases and a review of the literature. Johns Hopkins Med, 1979;145:1
27. Hind D,McWilliams CR, Davidson A, Paisley S, Beverley C, Thomas S. Ultrasonic locating devices for venous cannulation: meta-analysis. BMJ.2003;327(7411):361.
- 28.Brahos GJ. Central venous catheterization via the supraclavicular approach. J Trauma, 1977;17:872-877
29. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian vein catheterization. N Engl J Med. 1994;331:1735-8
- 30.Coletti RH, Hartjen B, Gozdziwski S, et al. Origin of femoral pulses during standard CPR (abstract). Crit Care Med, 1983;11:218
- 31.Emerman CL, Bellon EM, Lukens TW, et al. A prospective study of femoral versus subclavian vein catheterization during cardiac arrest. Ann Emerg Med, 1990;19:26-30

32. Agnes RS, Arendar GM. Septic arthritis of the hip: A complication of the femoral venipuncture. *Pediatrics*, 1966;38:837,722
33. Bosch DT, Kengeter JP, Beling CA. Femoral venipuncture. *Am J Surg*, 1950;79:
34. Bonadio WA, Losek JD, Meltzer-Lange M. An unusual complication from a femoral venous catheter. *Pediatr Emerg Care*, 1988;4:27
35. Goldfarb G, Lebrech D. Percutaneous cannulation of the internal jugular vein in patients with coagulopathies: An experience based on 1000 attempts. *Anesthesiology*, 1982;56:321
36. Walters MB, Stanger HAD, Rotem CE. Complications with percutaneous central venous catheters. *JAMA*, 1972;220:1455-1457
37. Johnston AO, Clark RG. Malpositioning of central venous catheters. *Lancet*, 1972;2:1395-1397
38. Lonston LS. The aberrant central venous catheter and its complications. *Radiology*, 1971;100:55
39. Hamilton H, Farrow C . *Central Venous Catheters*. Wiley-Blackwell. 2009;87
40. Propp DA, Cline D, Hennenfent BR. Catheter embolism. *J Emerg Med*, 1988;6:17-21
41. Durant TM, Long JW, Oppenheimer MJ. Pulmonary (venous) air embolism. *An Heart*, 1947;33:269
42. Lefrak E, Noon G. Management of arterial injury secondary to attempted subclavian vein catheterisation. *Ann Thorac Surg*, 1972;14:294-298
43. Nicolas F. Knotting of subclavian central venous catheters. *JAMA*, 1970; 214:373-374

44. Caron NR, Demmy TL, Curtis JJ. Bronchial erosion by an indwelling central venous catheter. Chest, 1994; 106,6:1917-1918
45. Adar R, Mozes M. Hydromediastinum. JAMA, 1970;214:372
46. Mutch MG, Brent TA. Sık kullanılan cerrahi girişimler. In: Dohert GM, Meko JB, Olson JA et al. Washington cerrahi el kitabı. St Louis: Lippincott WilliamsWilkins, 1999, 2nd ed. Çev. Yaylak F. pp.623-635
47. Palmer PES. Manual of Diagnostic Ultrasound. (Türkçe Çeviri: Erdoğan N, Durak AC). Diagnostik Ultrason El Kitabı. Türkiye Klinikleri. 2000;1-300.
48. Kaya T, Özkan R, Adapınar B. USG fiziği. İç: Kaya T, editör. Temel radyoloji tekniği. 3. baskı. Bursa: Güneş-Nobel Tıp Kitabevleri; 1997; 415-27.
49. Ernst A, Feller DJ. Ultrasound–Guided Procedures and Investigations. A Manual for the Clinician. Taylor & Francis Group. 2006;1-
50. Kaya T, Özkan R. Temel radyoloji tekniği. 3. baskı. Bursa: Güneş&Nobel Tıp Kitabevleri; 1997; 429-443
51. Legler D, Nugent M. Doppler localization of the internal jugular vein facilitates central venous cannulation. Anesthesiology. 1984;60:481-2.
52. Taylor RW, Palagiri AV: Central venous catheterization. Crit Care Med 2007, 35:1390-1396.
53. Ülger F. Santral Venöz Kateterizasyon , Monitörizasyonu ve Komplikasyonları. Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi, 2006; 4;2 .
54. Hermosura B, Vanags L, Morris W. Dickey Measurement of Pressure During Intravenous Therapy. JAMA. 1966;195(4):321

55. Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996;24:2053-8.

56. A Hatfield A Bodenham Ultrasound for central venous Access. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care & Pain | 2005;5; 6

57. National Institute for Clinical Excellence: Guidance on the use of ultrasound locating devices for placement pf central venous catheters. Technology Appraisal Guidance No 49. 2002. <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11474/32461.pdf> Erisim: 06,Ekim,2011

58.Türker G,Kaya FM. Internal juguler vein cannulation: an Ultrasoundguided technique versus a Landmark-guided technique. Clinics 2009;64(10):989-92.

59.Gülmen Ş,Kiriş İ. Central venous catheterization in open heart surgery: internal jugular vein or supraclavicular subclavian vein approach? Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2010;18(1):11-16

60. McGee DC,Gould MK. Preventing Complications of Central Venous Catheterization. N Engl J Med 2003;348:1123-33

Etik Kurul No; HNEAH KAEK 2013/70