

T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE KAN GAZI ALIMINDA  
HEPARİNLENMİŞ İNSÜLİN ENJEKTÖRÜ İLE  
KORUMA KAPAKLI KAN GAZI ENJEKTÖRÜ  
KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI  
(RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA)**

Dr. SEVCAN BAKİ BASKIN

UZMANLIK TEZİ

İZMİR 2013

T.C  
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**ACİL SERVİSTE KAN GAZI ALIMINDA  
HEPARİNLENMİŞ İNSÜLİN ENJEKTÖRÜ İLE  
KORUMA KAPAKLI KAN GAZI ENJEKTÖRÜ  
KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI  
(RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA)**

**Dr. SEVCAN BAKİ BASKIN**

*Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sedat YANTURALI*

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve becerilerini benden esirgemeyen tez danışmanım Doç. Dr. Sedat YANTURALI'ya

Asistanlığımın her aşamasında destek olan uzmanlık eğitimim boyunca büyük emek veren hocalarım Yard. Doç. Dr. Rıdvan ATİLLA ve Doç Dr. Gürkan ERSOY'a

Uzmanlık eğitiminin her anında yanımda olan, kişisel ya da işle ilgili her problemimde bir telefon kadar uzağımda olan; bilgi ve becerisi ile uzmanlık eğitimimde destek olan; tezimin giriş, gelişme ve sonucunda her noktasında virgülünde emeği olan Yard. Doç. Dr Neşe ÇOLAK ORAY'a

Asistanlığa ilk başladığımda kıdemlilerim tarafından parmakla gösterilerek onun gibi olmaya çalış denilen ve tanıştığımda gerek bilgisi gerek becerisi ve gerekse iletişimi ile herkesi kendine hayran bırakan bilginin önemi bana aşıl原因, geldiğinden beri var gücüyle bize destek olan Uzm. Dr. Başak BAYRAM'a

Tezimde emeği geçen tüm Acil Tıp Asistanlarına

Her türlü karpisimi çeken, gerek excel tabloları ile gerekse manevi olarak desteğini hiç esirgemeyen sevgili eşim Gürkan BASKIN'a

Ve benim ben olmamı sağlayan sevgili aileme

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim

Dr. Sevcan BAKİ BASKIN

<b>İÇİNDEKİLER:</b>	<b>Sayfa No</b>
1-Tablo ve şekil dizini	II
2-Kısaltmalar	III
3-Özet	1
4-Summary	3
5-Giriş ve amaç	5
6-Genel Bilgiler	7
6-1 Tanım	7
6-2 Tarihçe	7
6-3 Teknik Özellikler	7
6-3-1 Endikasyonları	8
6-3-2 Kontraendikasyonları	8
6-3-3 Enjektörün hazırlanması	9
6-4 Ponksiyon alanının seçimi	10
6-4-1 Radial arter	10
6-4-1-1 Allen Testi	10
6.4.1.2 Radial Arter Ponksiyonu	11
6.4.2 Femoral Arter	12
6.4.2.1 Femoral Arter Ponksiyonu	12
6.4.3 Brakial Arter	13
6.4.3.1 Brakial Arter Ponksiyonu	13
6.5 Potansiyel Ölçüm Öncesi Hatalar	14
6.6. Arter Kan Gazında Değerlendirilen Parametreler	15
6.7. Kan Gazı Alımındaki Komplikasyonlar	16
6.8. Acil Serviste İğne Yaralanmaları Ve Bulaşıcı Hastalıklar	17
7-Gereç ve yöntem	19
8-Bulgular	23
9-Tartışma	30
10-Sonuç	35
11-Kaynaklar	36
Ek 1: Hasta Değerlendirme Formu	41
Ek 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	42
Ek 3: Etik Kurul Onayı	43
Ek 4: Fatura	44

## 1. TABLO VE ŞEKİL DİZİNİ

<b>Şekil 1</b>	Radial Arter Lokalizasyonu
<b>Şekil 2</b>	Allen testi
<b>Şekil 3</b>	Femoral Arter Anatomisi
<b>Şekil 4</b>	Brakial arter anatomisi
<b>Şekil 5</b>	Çalışma süresince kullanılan yöntemi anlatan poster
<b>Şekil 6</b>	Çalışmada kullanılan koruma kapaklı enjektör
<b>Şekil 7</b>	Çalışma evreni
<b>Şekil 8</b>	Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi
<b>Şekil 9</b>	Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi
<b>Tablo 1</b>	Demografik veriler
<b>Tablo 2</b>	BMI - Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi
<b>Tablo 3</b>	BMI - Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi
<b>Tablo 4</b>	Erken Komplikasyonlar (İŞlem sonrasında gelişen komplikasyonlar)
<b>Tablo 5</b>	Komplikasyon – BMI
<b>Tablo 6</b>	48 saat sonraki komplikasyon

## 2. KISALTMALAR

<b>AKG</b>	Arteriyal Kan Gazı
<b>pO<sub>2</sub></b>	Parsiyel oksijen basıncı
<b>HCO<sub>3</sub></b>	Bikarbonat
<b>pCO<sub>2</sub></b>	Parsiyel karbondioksit basıncı
<b>O<sub>2</sub></b>	Oksijen
<b>CO<sub>2</sub></b>	Karbondioksit
<b>SaO<sub>2</sub></b>	Oksijen saturasyonu
<b>RA</b>	Radial arter
<b>UA</b>	Ulnar arter
<b>Na<sup>+</sup></b>	Sodyum
<b>K<sup>+</sup></b>	Potasyum
<b>Ca<sup>2+</sup></b>	Kalsiyum
<b>BE</b>	Baz fazlalığı
<b>H<sup>+</sup></b>	Hidrojen
<b>HBV</b>	Hepatit B Virus
<b>HCV</b>	Hepatit C Virus
<b>HIV</b>	Human immunodeficiency virüs
<b>AS</b>	Acil servis
<b>IM</b>	Intramuskuler
<b>SC</b>	Subkutan
<b>BMI</b>	Beden kitle indeksi
<b>VAS</b>	Visuel analog skala

### 3. ÖZET

#### **Acil serviste kan gazı alımında heparinlenmiş insülin enjektörü ile koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanımının karşılaştırılması (randomize kontrollü çalışma)**

Dr. Sevcan BAKİ BASKIN, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.

#### **GİRİŞ:**

Halen birçok hastanede kan gazı alınırken kan gazına özel enjektörler olmadığı için insülin enjektörü ve diğer enjektörler heparinle yıkanarak kullanılmaktadır. Çalışmamızda III. basamak acil servisimizde ileriye dönük olarak iki aylık süre içerisinde kan gazı alma işleminde koruma kapaklı kan gazı enjektörü ile klasik heparinlenmiş enjektörü; işlem kolaylığı, hekim-hasta memnuniyeti, laboratuvarında çalışılabilirlik, komplikasyonlar ve güvenlik açısından değerlendirdik.

#### **METOD:**

Acil servise başvuran ve acil servis hekimi tarafından radial arterden arterial kan gazı alınması planlanan hastalardan çalışmaya katılmayı kabul edenler dahil edildi. Hastalar prospektif olarak seçildi, basit randomizasyon ile iki gruba ayrıldı. İlk veriler kan gazını alan acil servis hekimi tarafından, 48 saat sonrasındaki veriler ise çalışmacı tarafından anket formuna işaretlendi. Sonrasında da bir veri tabanı programına kaydedildi.

#### **BULGULAR:**

İki aylık dönem içerisinde çalışmaya dahil edilen hasta sayısı 550'dir. Çalışmaya dahil edilen hastalar arasında cinsiyet, yaş, kilo, boy, BMI ve el bileği çevresi açısından anlamlı fark saptanmadı. İşlem deneme sayısı (p:0,489), hastaların işlem esnasında duyduğu ağrı düzeyi (p:0,145), hastaya göre (p:0,109) ve hekime göre (p:0,554) işlem zorluk derecesi açısından enjektörler arası anlamlı fark saptanmadı. Kan gazı alımı sırasında 115 (%20.9) hastada komplikasyon gelişti. Klasik heparinlenmiş enjektör grubunda komplikasyon oranı (n:69, %25.1), koruma kapaklı enjektöre (n:46, %16) göre anlamlı şekilde yüksek saptandı. (p: 0,0211)

En sık gözlenen erken komplikasyon olan lokal ağrı klasik heparinlenmiş enjektör grubunda daha fazla saptandı (n:53, %19,3 ve n:35, %12,7). Ayrıca koruma kapaklı enjektörle kan gazı alınan kadınlarda komplikasyon (p:0,003) ve lokal ağrı (p:0,01) daha az gelişirken hasta ve hekim açısından işlemin daha kolay olduğu saptandı. 48 saat sonraki

değerlendirmede klasik heparinlenmiş enjektör grubunda enfeksiyon (n:6, %3,2-n:0, %0) ve lokal hematoma (n:78, %41,5-n:36, %15,7) oranının daha fazla olduğu saptandı. (p=0.0213 ve p<0.0001)

### **SONUÇ:**

Kliniğimizde yapılan bu çalışmada koruma kapaklı enjektör ile klasik yöntem olan heparinlenmiş insülin enjektörünün kan gazı alımı işleminde kullanılmasının işlem kolaylığı ve uygun örnek alabilme yönünden bir farkı bulunmadı. Buna rağmen koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanılan hastalarda daha az ağrı hissedildiğini ve ponksiyon yerinde enfeksiyon ve hematoma'nın daha az geliştiğini bulduk.

**Anahtar kelimeler:** Acil servis, kan gazı, radial arter



#### **4. SUMMARY**

### **Comparing the use of heparinized insulin syringe with safety-engineered blood gas syringe for blood gas sampling in emergency department: Randomized controlled trial**

Dr. Sevcan BAKI BASKIN, University of Dokuz Eylül, School of Medicine, Department of Emergency Medicine, İzmir, Turkey.

#### **INTRODUCTION:**

Since there aren't any injectors special for blood gas sampling, injectors including insulin injectors washed with heparin are still being used in many hospitals in order to obtain blood gas samples. In this prospective study; we compared the use of safety-engineered blood gas syringe with heparinized insulin syringe for blood gas sampling by means of ease of usage, satisfaction of the patient and doctor, workability in the laboratory, complications and safety in two months period in our tertiary emergency department

#### **METHOD:**

Patients whom were planned to obtain arterial blood gas by the emergency department physician and who agreed to participate were included in the study. Patients were selected prospectively and were divided into two groups by simple randomization. The first data were marked by the emergency physician who took the blood gas from the patient and the data after 48 hours were marked by the researcher to the questionnaire. Then, all the data were transferred to a data base program.

#### **RESULTS**

During the two months period, 550 patients were included in the study. Among the patients who included in the study there was no significant difference in gender, age, weight, height, BMI, and the wrist circumference. There was no significant difference between the injectors in number of retries ( $p = 0.489$ ), VAS ( $p = 0.145$ ), degree of difficulty of the process for patients ( $p = 0.109$ ) and physicians ( $p = 0.554$ ). Complications developed in 115 (20.9%) patients during the process. The complication rates were significantly higher in the classic heparinized insulin syringe group (n:69, 25.1%) than the safety-engineered blood gas syringe group (n:46, 16%) ( $p: 0,0211$ ).

Local pain, the most observed early complication, was significantly higher in the classic heparinized insulin syringe group (n:53, 19,3%). Additionally, complications (p:0,003) and local pain (p:0,01) occurred fewer in women whom arterial blood gas were obtained with safety-engineered blood gas syringe and the process was easier for both the patient and the physician. Infections (n:6, 3,2%-n:0, 0%) and local hematomas were more frequent (n:78, 41,5%-n:36, 15, %7) in the heparinized insulin syringe group(p=0.0213 and p<0.0001).

#### **CONCLUSION:**

There was no significant difference between safety-engineered syringe and classic heparinized insulin syringe by means of ease of process and obtaining adequate sample obtaining. Despite, we found that pain was less and and infections and hematomas were fewer in the puncture site.

**Keywords:** Emergency department, blood gas, radial artery

## 5. GİRİŞ VE AMAÇ

Arter kan gazları (AKG) analizi hastanın asit-baz durumunu değerlendirmemizi ve solunum fizyolojisi hakkında fikir sahibi olmamızı sağlayan önemli bir laboratuvar yöntemidir. Yaygın olarak kullanılan yöntem invaziv olarak arter kan örneğinin alınarak bir kan gazı analizöründe incelenmesidir. Örnek almak için radial, brakial ve femoral arterler en çok kullanılan arterlerdir (1). Kan örneğinin hangi arterden alınacağı uygulayıcıya ve hastaya ait birçok durumla ilişkilidir. Kan gazı alma işlemi çoğu zaman hasta ve hekim için konforsuz, ağrılı ve invaziv bir girişimdir (2). İşlemin zorluğunu belirleyen hastaya ait faktörler kontrol edilemeyeceği için uygulayıcıya ait faktörlerin iyileştirilmesi ve kan gazı alma tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Literatür incelendiğinde; kan gazlarıyla yapılan çalışmaların çoğunun kan gazı sonuçlarının doğruluğu ile ilgili olduğunu, kan gazı alma işleminin zorluğunu inceleyen çalışma olmadığını fark ettik. Son 10 yıldır gelişen teknolojinin son ürünleri olarak koruma kapaklı branül ve kan gazı enjektörleri üretilmeye başlanmıştır. Firmalar tarafından bu ürünlerin hem kullanım kolaylığı hem de hasta hekim güvenliği açısından daha faydalı oldukları iddia edilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar oldukça kısıtlıdır (3). Ayrıca yapılan çalışmalar çoğunlukla elde edilen kan örneklerinin sonuçlarının güvenilirliği ile ilgilidir (4). Literatürde korumalı branül ile ilgili yapılan çalışmalar mevcuttur ancak özellikle kan gazı alma işleminin konforu ve güvenliği ile ilgili çalışmaya rastlamadık (3, 5).

Arter kan gazı alınması özellikle yaşlı ve kilolu hastalarda zor olabilmektedir. Fakat tanı değeri yüksek olan bu test iyi değerlendirildiği takdirde hastanın tanı ve tedavisini değiştirebilmektedir.. Kan gazı alma işleminde hasta bilgilendirildikten sonra, öncelikle kullanılacak olan enjektör hazırlanmalıdır. Kan gazı alınan enjektör heparinize olmalıdır. Heparinsiz enjektör kullanımı, pıhtı oluşumuna ve dolayısıyla kan gazı analizinde hatalı sonuçlara yol açar. Heparin asit yapıda olduğundan çok az miktarda kullanılmalıdır. Heparin fazla miktarda olursa  $P_{CO_2}$ 'yi (parsiyel karbondioksit basıncı) ve aktüel bikarbonat konsantrasyonunu azaltır,  $P_{O_2}$ 'yi (parsiyel oksijen basıncı) arttırır ve kan pH'sını etkiler (6, 7).

Korumalı branül ve enjektörler, acil servisler gibi çoğu zaman hastaların bulaşıcı hastalıklar yönünden ne durumda olduğunun bilinemediği yerlerde hasta ve hekimi ikincil yaralanmalardan ve bulaşıcı hastalıklardan korumak için avantajlı olabilirler. Frijstein ve arkadaşlarının yaptığı 8 yıllık çalışmada hastane içi 1601 iş kazasında en sık karşılaşılan iş kazalarının iğne batmaları (1053 kişi (%66)) olduğu saptanmıştır. Bu vakaların da 204'ü

(%13) kan alma işlemi, 95'i (%6) laboratuvar faaliyetleri, 92'si (%6) kapağın yeniden kapatılması esnasında oluşmuştur (8).

Bu çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisinde erişkin hastalarda kan gazı alınması işleminde koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanımının, halen kullanılmakta olan klasik yöntemle (heparinlenmiş enjektörle) işlem kolaylığı, hasta-hekim memnuniyeti, komplikasyonlar ve laboratuvarında çalışılabilirlik açısından randomize kontrollü olarak karşılaştırılmasını planladık.

## 6. GENEL BİLGİLER

### 6-1 TANIM:

Arter kan gazları (AKG) genellikle birlikteyken asit-baz durumunu, ventilasyonu ve arteriyel oksijenasyonu değerlendirmemizi sağlayan üç farklı ölçümün (pH,  $P_{CO_2}$  ve  $P_{O_2}$ ) ortak adıdır. Oksijen ( $O_2$ ) ve karbondioksit ( $CO_2$ ) en önemli solunum gazlarıdır ve bunların arteriyel kısmi basıncı gaz değişiminin yeterliliğini yansıtmaktadır (9).

### 6-2 TARİHÇE:

İlk tutarlı kan gazı analizi Berlin'de fizik ve teknoloji profesörü olan Gustav Magnus tarafından yapılmıştır (1837). Atlarda juguler venden kan almış ve karbondioksit-serbest hidrojenin venöz kana doğru geçtiğini tanımlamıştır. Magnus aynı zamanda hem arteriyel hem de venöz kan örneklerini kendi merküriyel kan pompasında analiz etmiştir (10).

AKG analizi için gerekli olan elektrokimyasal yöntemler ilk defa 1890' larda tanımlanmıştır. AKG Clark tarafından arteriyel oksijen basıncı ( $P_{O_2}$ ) elektrodu ve Stow ve Severinghaus tarafından arteriyel karbondioksit basıncı ( $P_{CO_2}$ ) elektrodu icadından sonra 1950'lerde klinik olarak uygulanabilir olmuştur. 1960' larda hekimler AKG ölçümünü en değerli laboratuvar testi olarak kabul etmişlerdir (10, 11). Günümüzde ise AKG başta göğüs hastalıkları, acil servisler ve yoğun bakım üniteleri olmak üzere birçok klinikte en çok istenen kan testi haline gelmiştir (12).

### 6-3 TEKNİK ÖZELLİKLER:

AKG invaziv veya noninvaziv yöntemler aracılığıyla değerlendirilir. İnvaziv yöntemde artere ponksiyon yapılarak alınan arter kan örneği bir arter kan gazı analizöründe incelenerek pH,  $P_{O_2}$  ve  $P_{CO_2}$  özel elektrotlar aracılığıyla ölçülür, bikarbonat ( $HCO_3$ ) ve satürasyon ( $SaO_2$ ) ise hesaplanır. Bu cihazlar günlük kalibrasyon ve belirli aralıklarla kalite kontrolü gerektirir. En hassas ve doğru yöntemdir. Çok ayrıntılı inceleme yapılabilmesi de en önemli avantajlarından (13).

Sürekli izlem gerektiren durumlarda noninvaziv bir yöntem olan oksimetri kullanılır. Bu yöntem kulak memesi veya parmağa takılan özel başlıklarla (sensör) hemoglobin-oksijen satürasyonunun iki dalga boyunda ölçülmesi esasına dayanır ve oksijen satürasyonunu ( $SaO_2$ ) ölçer. İnvaziv yöntem kadar hassas değildir.  $SaO_2$  ölçümleri cihazdan cihaza değişkenlik gösterebilir. Hiperkapnik hastalarda hiperkapninin takibini sağlayamaz. Şok,

hipotermi gibi durumlarda güvenilir değildir (13). Ayrıca hastanın kan pH düzeyini, oksijenasyon durumunu ve kan elektrolitlerini göstermez.

### 6.3.1 ENDİKASYONLARI

AKG birçok durumda kullanılmaktadır. AKG alma endikasyonları: (14, 15, 16)

- Fizyolojik kompanzasyon olsun ya da olmasın respiratuar, metabolik ya da miks asit-baz bozukluğunun pH ve  $P_{CO_2}$  düzeyine bakılarak saptanmasında
- Oksijenasyon ve ventilasyonla ilgili solunum gazlarının parsiyel basınçlarının ölçümü
- Solunum yetmezliğindeki hastanın mekanik ventilatöre yanıtının değerlendirilmesinde
- Dishemoglobinlerin miktarının belirlenmesinde (karboksihemoglobin, methemoglobin vb...)
- Oksijen tedavisinin endikasyonu ve takibinde
- Venöz kan alımının yapılamadığı acil tetkik edilmesi gereken hastalarda (birçok biyokimyasal parametre arterial kandan da çalışılır) (16).

### 6.3.2 KONTRAENDİKASYONLARI

AKG almanın kesin kontraendikasyonları: (15)

- Allen testi pozitif olan hastalarda farklı bir yerden ponksiyon yapılmalıdır
- Potansiyel ponksiyon yerinde lokal enfeksiyon ya da anatomik bozukluklar (daha önceki cerrahi müdahaleler, doğuştan ya da edinsel anomaliler, yanık vb...)
- Arteriovenöz fisyül ya da vasküler greft olması durumu
- İlgili extremitede bilinen ya da şüphelenilen şiddetli periferik damar hastalığı

Relatif kontraendikasyonları:

- Ciddi koagülopati
- Warfarin, heparin ve türevleri, direkt trombin inhibitörleri, veya faktör X inhibitörleri ile antikoagülasyon tedavisi (aspirin çoğu olguda arteriyel vasküler örnekleme için bir kontrendikasyon değildir.)
- Streptokinaz veya doku plazminojen aktivatörü gibi trombolitik ajanların kullanımı

### **6.3.3 ENJEKTÖRÜN HAZIRLANMASI**

#### **6.3.3.1. Klasik heparinlenmiş enjektör grubu:**

Sıklıkla 1cc'lik insülin enjektörüne heparin çekilip boşaltılarak enjektör heparinlenmekte ve bu şekilde kan gazı alınmaktadır. Pratik olarak 0.25 mL heparin (1000 IU/mL) enjektöre çekilir. Piston sonuna kadar yavaşça çekilerek geri boşaltılır (1,17,18). Enjektörün duvarına sıvı heparin yeterlidir. Kan alma işlemi tamamlandıktan sonra enjektörün kapağı kapatılarak kan gazı cihazına gönderilmektedir. Kapak kapatma işlemi ile ele iğne batmaları nadir de olsa oluşmakta ve sağlık çalışanlarını kan yoluyla bulaşan mikroorganizmalarla karşı karşıya bırakmaktadır.

#### **6.3.3.2. Koruma kapaklı hazır enjektör grubu:**

Koruma kapaklı kan gazı enjektörü ise enjektör iç duvarının homojen şekilde kuru heparinle heparinlenmesiyle hazırlanmış ve kazara iğne batmasını engellemek için koruma kapağı olan özel bir enjektör çeşididir. Alınan kan, miktarına göre uygun oranda heparinle karıştığı için sonuçların daha güvenilir olacağı ön görülmektedir. Alınması planlanan kan miktarına ayarlanan enjektör, artere girildiğinde negatif basıncın etkisiyle otomatik olarak dolmaktadır ve işlem sonrası koruma kapağın kapatılması ile ikincil yaralanmalar önlenmektedir.

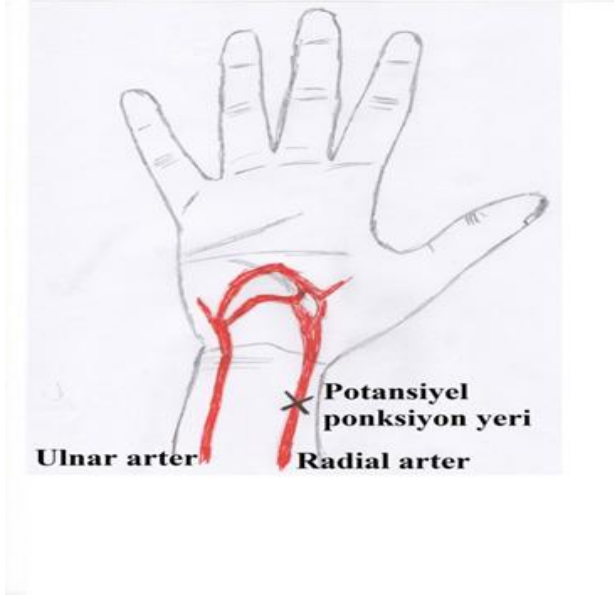
## 6.4 PONKSİYON ALANININ SEÇİMİ

### 6.4.1 RADIAL ARTER:

Erişilir olması, kollateral sirkülasyonunun olması el bileğinin proksimalinde yüzeysel seyretmesi ve ponksiyon sonrasında rahatlıkla kompresyon yapılması nedeni ile klinisyenler tarafından en sık tercih edilen arterdir (17, 19, 20).

Radial arterin en kolay erişileceği nokta radial stiloidin mediali, flexör carpi radialis tendonunun laterali, el bileği kıvrımının ventral yüzünün 2-3 cm proksimalinde yer alır. (Şekil 1)

**Şekil 1:** Radial Arter Lokalizasyonu



Rutin olarak kan gazı alma işleminde kullanılabilir, ancak ulnar dolaşımın olmaması, elde dolaşım bozukluğuna yol açan bir durumun bulunması (Raynaud, Buerger hastalıkları), travma, diyaliz için arteriyovenöz fistül bulunması durumunda bu arter kullanılamaz (17, 18).

Radial arterden kan gazı alınması işleminden önce kollateral dolaşımın yeterliliğini değerlendirmek amacı ile mutlaka Allen testi yapılmalıdır.

#### 6.4.1.1 ALLEN TESTİ:

1929 yılında Edgar V. Allen tarafından tromboanjitis obliterans hastalarında tanı yöntemi olarak tarif edilmiştir (21). Sonraki dönemlerde el perfüzyonunun yeterliliğini değerlendirmek amacı ile çeşitli klinikler tarafından kullanılan bu test yaklaşık 80 yıl önce tanımlanmış olmasına rağmen günümüzde hala en sık yapılan testlerden biridir.

Bu test yapılırken hasta ile muayeneyi yapacak olan kişi yüz yüze durur; hastanın eli supinasyon pozisyonundadır. RA ve ulnar arter (UA) nabız bakılarak bulunur. Muayeneyi



yapacak olan kişi RA ve UA trasesine doğru el bileği hizasından kompresyon yapar. Böylece arterial obstrüksiyon oluşturulmuş olur. Arterlere kompresyon devam ederken hastaya bir dakika boyunca parmaklarını mümkün olduğunda sıkı kapatması ve açması istenir. Arterler ayrı ayrı serbest bırakılarak distal dolaşimleri kontrol edilir (21, 22). Parmakların kompresyon öncesindeki rengini alması için yaklaşık 10 saniye kadar beklenir (23, 24, 25). (Şekil 2)

**Şekil 2:** Allen testi



#### **6.4.1.2 RADIAL ARTER POKSİYONU:**

İşlem öncesinde hastalar uygulanacak işlem hakkında bilgilendirilir. Radial kan gazı alınacak tüm hastalara Allen testi yapılmalı, Allen testi pozitif olan hastalardan (UA dolumu mevcut) kan gazı alınmalıdır. Hasta yatar pozisyonda hastanın kolu yanında uzanıyor şekilde durmalı; önkolu supinasyona ve el bileği yaklaşık 40 (kırk) derece dorsofleksiyona getirilmelidir. Kan gazını alacak olan kişi nonsteril eldiven giydikten sonra dominant olmayan elin işaret parmağı distalde ve orta parmağı proksimalde olacak şekilde işlem yapılması planlanan yerin proximalinden arteryal nabız hissedilir. Antiseptik solüsyon ile (povidon iyot) ponksiyon yapılacak olan alan dışı doğru dairesel hareketle temizlenir. Kan gazı enjektörünün kapağı açılıp dominant olmayan elle ponksiyon yapılacak olan alanın proksimalinde radyal nabız palpe edilirken iğne arter yönünde 45 derecelik açı ile deri altına doğru girilerek yavaşça ilerletilerek radial arter lümenine girilir. Arter lümenine girilip kan dolumu görüldüğünde dominant olmayan el kaldırılır. Enjektöre yeterli miktarda kan alındıktan sonra iğne çıkarılacak eş zamanlı dominant olmayan elde tutulan gazlı bezle ponksiyon yapılan alana yaklaşık 5 dakika kadar lokal tampon yapılır, alınan kan gazı 0 (sıfır) derecede buz kalıbı üzerinde laboratuvara analiz ettirmek üzere gönderilir.

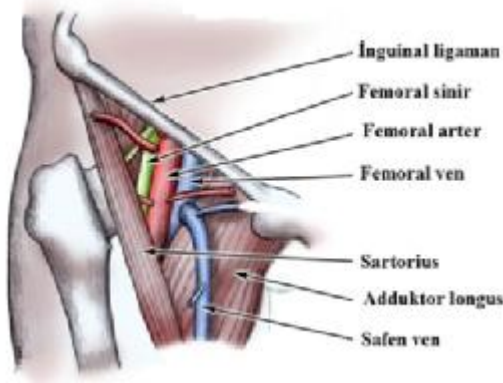
## 6.4.2 FEMORAL ARTER

Eğer radial arter ponksiyonu yapılamamış ise femoral arter ponksiyonu alternatif sayılabilir. Femoral arter ponksiyonu düşünülüyor ise giriş yerinde enfeksiyon için potansiyel risk taşıdığı ve ayrıca femoral ven ve sinire yakın olduğu hesaba katılmalıdır (15).

Femoral arterin en kolay erişileceği nokta simfisis pubis ile anterior superior iliak spine' nın ortasında, inguinal ligamanın 2-4 cm distalinde yer alır. Femoral ven ( içte) ve femoral sinir (dışta) arasında bulunur. (Şekil 3)

Femoral arter ponksiyonu öncesinde alt ekstremitte distal nabzının olduğunu kontrol etmek önemlidir.

**Şekil 3:** Femoral Arter Anatomisi



Ponksiyon alanı inguinal bağın 2 cm altında orta noktada nabzın en kuvvetli hissedildiği alandır. Kan gazı alma işleminde rutin olarak tercih edilmez. Sıklıkla diğer arterlerin kullanılmadığı durumlarda, şoktaki hastada kullanılır. Yaygın vasküler hastalığı bulunanlarda, artere greft konulması durumunda, çocuklarda septik artrit ve sinir hasarı riski nedeniyle kullanılamaz (17, 18).

### 6.4.2.1 FEMORAL ARTER PONKSİYONU:

Femoral nabız dominant olmayan elin işaret ve orta parmağı ile palpe edilir. Arterin gidiş yönü tahmin edilerek ponksiyon yapılacak olan alan dairesel hareketlerle antiseptik solüsyonla temizlenir.

Dominant olmayan elle femoral nabız ponksiyon yapılması planlanan alanın proximalinden palpe edilirken dominant elin 2 parmağı ile enjektör arter yönüne doğru 60-90° açı ile deri altına girilir. İğne yavaşça ilerletilir. İğne femoral arter lümenine girer girmez arterial akımla şırınga dolmaya başlar. 2-3 ml kan elde edildikten sonra iğne çıkarılır eş

zamanlı dominant olmayan elde tutulan gazlı bezle yaklaşık 5 dakika femoral artere kompresyon sağlanır.

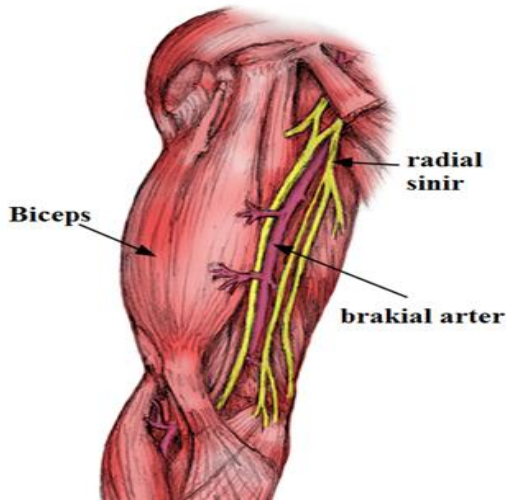
### 6.4.3 BRAKİAL ARTER

Brakial arter radial arterden daha derinde yer alır. Bu nedenle gerek tesbit etmek gerekse ponksiyon sonrasında hemostazı sağlamak zordur. Ayrıca ince kalibreli bir arterdir ve kollateral dolaşımı yoktur; anatomik olarak median sinire yakın seyrederek. Tüm bu nedenlerden dolayı brakial arter ponksiyon amaçlı en az tercih edilen arterdir (17, 18).

Brakial arter en iyi antekübital fossada humerus medial epikondili ile biceps brachii tendonu arasında lokalize edilir. Basilik ven ve brakial artere çok yakın seyrederek.(Şekil 4)

Ponksiyon öncesinde femoral arterde de olduğu gibi mutlaka distal nabızların varlığının kontrolü yapılmalıdır.

**Şekil 4:** Brakial arter anatomisi



#### 6.4.3.1 BRAKİAL ARTER PONKSİYONU:

Brakial nabız dominant olmayan elin işaret ve orta parmağı ile palpe edilir. Arterin gidiş yönü tahmin edilerek ponksiyon yapılacak olan alan dairesel hareketlerle antiseptik solüsyonla temizlenir.

Dominant olmayan elle brakial nabız ponksiyon yapılması planlanan alanın proximalinden palpe edilirken dominant elin 2 parmağı ile enjektör arter yönüne doğru 45 - 60° açı ile deri altına girilir. İğne yavaşça ilerletilir. İğne brakial arter lümenine girer girmez arterial akımla şırınga dolmaya başlar. 2-3 ml kan elde edildikten sonra iğne çıkarılır eş

zamanlı dominant olmayan elde tutulan gazlı bezle yaklaşık 5 dakika brakial artere kompresyon sağlanır. Ponksiyondan sonra distal nabızlar kontrol edilmelidir (26).

## 6.5 POTANSİYEL ÖLÇÜM ÖNCESİ HATALAR

### 6.5.1 Kan Alımı Öncesindeki Hazırlık

- Yanlış hastadan ya da eksik/ yanlış örnek alınması
- Yanlış tip ya da miktarda antikoagulan kullanımı
  - Sıvı heparin kullanımına bağlı dilüsyon
  - Yetersiz heparin miktarı
  - Elektrolitlerin heparine bağlanması
- Hastanın solunum durumunun yetersiz stabilizasyonu (7)

### 6.5.2 Örnekleme Esnasında

- Venöz ve arterial kanın ponksiyon esnasında karışması
- Örnekte hava kabarcığı olması. Örnekteki herhangi bir hava kabarcığı örnek alınır alınmaz heparinle karışmadan ve soğutulmadan önce en kısa sürede çıkarılmalıdır. Şırıngadaki kanda hava kabarcığının hacmi %1'in üzerinde ise  $P\text{O}_2$  miktarını ciddi bir şekilde etkileyebilir.
- Heparinle yetersiz karışması (7)

### 6.5.3 Antikoagulasyon Esnasında

Modern kan gazı enjektörleri örnek ve kan gazı analizörü içinde pıhtılaşmayı önlemek için çeşitli tip heparinle kaplanmıştır (7).

- Sıvı dengeli olmayan heparin
- Kuru dengeli olmayan heparin
- Kuru elektrolit dengeli heparin ( )
- Kuru dengeli heparin

#### 6.5.3.1 Heparin

Yaygın olarak antikoagulan olarak sodyum heparin çözeltisi kullanılır. Kan gazı örneklerindeki heparin miktarındaki küçük değişikliklerle bile ölçümde farklılıklar oluşabilir (6). Sıvı heparinin öncelikli dezavantajı kan heparin ile aşırı dilüe olduğunda sonuçlarda oluşacak hatalardır. Arterial kandaki sıvı heparin miktarına bağlı olarak pH,  $P\text{CO}_2$ ,  $P\text{O}_2$  da

dikkate değer farklılıklar oluşmaktadır (27). Heparin solüsyonunun yaklaşık pH 6.4 ,  $pCO_2$  7.5 mmHg,  $PO_2$  160 mmHg'dır; ve bu da heparinin hava ile denge içinde bir asidik çözelti olduğu gerçeğini yansıtır (28). Birçok çalışma ölçülen pH değerinin dilüsyon etkisine dirençli olduğunu göstermiştir. Kan ve heparin eşit hacimde karıştırılmış olsa bile muhtemelen kanın tamponlama kapasitesi nedeniyle pH sabit kalır (28, 29). Sıvı heparin kullanımına bağlı  $PO_2$  ve  $pCO_2$  'nın dilüsyona bağlı hatalı sonuçlarını önlemek için heparinin toplam örnek hacminin yaklaşık %5' i kadar olması yeterlidir. Hesaplanan asit-baz parametreleri,  $HCO_3$ , ve BE ölçülen  $pCO_2$  'den elde edildiği için aynı büyüklükte etkilenir. Örneklerin liyofilize (kurutulmuş) heparin içeren bir enjektörle alınması sıvı heparin yanlış kullanımına bağlı oluşan  $PO_2$  ve  $pCO_2$  hatalı ölçümlerini tamamen ortadan kaldırır (28). Ayrıca heparin gibi pozitif iyonları bağlar. Heparine bağlı olan elektrolitler iyon selektif elektrotlarla ölçülemezler ve sonuç olarak yanlış düşük ölçüm elde edilir. Elektrolit dengeli heparin kullanılması bağlama etkisini ve hatalı sonuçlar elde edilmesini engeller (7).

## 6.6 ARTER KAN GAZINDA DEĞERLENDİRİLEN PARAMETRELER

**pH:** Hidrojen iyon konsantrasyonunun ( ) negatif logaritmasıdır. Kanın durumunu belirlemek için kullanılır. Hastanın asidozda ya da alkalozda olduğunu gösterir ancak tipini pH ile anlamak mümkün değildir. pH asidozun ya da alkalozun kompanse olup olmadığını gösteren tek parametredir. Normal değerleri 7,35-7,45 arasındadır (17,18).

**Baz fazlalığı (BE):** Tam oksijenize kanın 37 °C de ve 40 mmHg  $pCO_2$  'de pH sınırı 7,40' a getirmek için gerekli asit ya da baz miktarıdır, metabolik durumun göstergesidir. Eğer BE < -2,5 ise metabolik asidoz, BE > +2,5 ise metabolik alkalozdur. Respiratuar asidoz, metabolik alkalozla; respiratuar alkaloz, metabolik asidozla kompanse edilir. Metabolik asidoz, respiratuar alkalozla; metabolik alkaloz, respiratuar asidozla kompanse edilir (17,18).

**Parsiyel oksijen basıncı ( $PaO_2 - PO_2$ ):** Arterial kandaki oksijenin parsiyel basıncıdır. Oksijenasyonun değerlendirilmesinde kullanılır.  $PaO_2$  60-79 mmHg arasında ise hafif hipoksemi, 40-59 mmHg arasındaysa orta hipoksemi, 40 mmHg altındaysa ağır hipoksemi (17).

**Parsiyel karbondioksit basıncı ( $P_{aCO_2} - p_{CO_2}$ ):** Arterial kandaki karbondioksitin parsiyel basıncıdır. Alveolar ventilasyonun göstergesidir. Normal değeri deniz seviyesinde 40 mmHg, venöz kanda ise 46,5 mmHg'dır. Yüksek değerler respiratuar asidozu, düşük değerler respiratuar alkalozu gösterir (17, 18).

**Bikarbonat ( $HCO_3$ ):** Bikarbonat iyonunun serum konsantrasyonudur. Kanda önemli bir tampondur, asit-baz dengesinin metabolik komponentini değerlendirmede kullanılır. Normal değeri 22-26 mEq/L'dir. Artmış değerler metabolik alkalozu, azalmış değerler metabolik asidozu gösterir (17, 18).

## 6.7 KAN GAZI ALIMINDAKİ KOMPLİKASYONLAR

Kan gazı alımındaki komplikasyonlar aşağıda sıralanmıştır:

- Lokal hematom
- Arteriel vazospazm
- Arteriel oklüzyon
- Hava ya da trombüs embolisi
- Ponksiyon yerinde enfeksiyon
- Sağlık personeline iğne batması
- Damar yaralanması
- Vazovagal yanıt
- Hemoraji
- Sinir yaralanması
- Lokal ağrı

**Lokal hematom:** Özellikle yaşlı hastalarda yeterli elastik doku olmaması nedeni ile doku arasına kan sızıntısıdır. Küçük çaplı iğne kullanılarak ve ponksiyon yerini yaklaşık 5 dakika kompresyon yaparak engellenebilir.

**Arteriel vazospazm:** Ağrıya ve anksiyeteye ikincil olarak oluşabilir. Hastayı rahatlatarak, prosedürü ve amacını rahatlatarak engellenebilir.

**Hemoraji:** Antikoagulan kullanan ya da bilinen koagülasyon bozukluğu olan hastalarda ya da arter laserasyonu sonrasında gelişebilir. Daha uzun süre ponksiyon alanına kompresyon gerekebilir.

**Enfeksiyon:** Ponksiyon öncesinde yetersiz temizlik nedeniyle oluşur. Ponksiyon öncesinde temizlik kurallarına dikkat edilmeli, ponksiyon yapılacak alanda enfeksiyon ya da enflamasyon bulgusu varsa başka bir alandan ponksiyon yapılmalıdır.

**Lokal ağrı:** Genellikle arterial ponksiyonlar ağrılıdır; lokal anestezi madde kullanılsa bile hasta işlem sonrasında rahatsızlık ve ağrı hissedebilir. İşlem esnasında ya da sonrasında ağrı en sık şikayettir ve hastaların ortalama % 10'unda geliştiği bildirilmiştir ( 30). Daha ince iğne kullanarak ve lokal anestezi kullanılarak azaltılabilir.

**Sağlık personeline iğne batması:** Eğer enfekte hastanın kanı ile sağlık personeli temas ettiyse enfeksiyon açısından risk oluşturur. Mutlaka evrensel kan ve tüm vücut sıvılarına yönelik önlemler alınmalı; kan alınma işlemi bu önlemler alındıktan sonra yapılmalıdır ( 31).

## **6.8 ACİL SERVİSTE İĞNE YARALANMALARI VE BULAŞICI HASTALIKLAR**

Sağlık çalışanları iğne batması, çizilme, kesme ve diğer kanlı yaralanmalar gibi mesleki risk faktörleri nedeni ile özellikle hepatit B (HBV), hepatit C (HCV) ve human immunodeficiency virüs (HIV) gibi kanla bulaşan patojenlere maruz kalırlar ( 32). Dünyada 35 milyondan fazla sağlık çalışanı her yıl kontamine keskin bir cisimle peruktan yaralanma riski ile karşı karşıyadır ( 32, 33, 34).

Acil servis (AS) çalışanları özellikle kanla taşınan patojenlere maruziyet açısından savunmasızdırlar. Diğer sağlık çalışanlarına göre AS çalışanları en az ameliyathane çalışanı kadar kana maruz kalırlar; ameliyathane çalışanından farkı ise bu maruziyetin tahmin edilmeyen zamanlarda ortaya çıkmasıdır. Ayrıca AS hastaları genel popülasyona oranla daha fazla kanla bulaşan patojenle enfektedir ( 35). AS' de yapılan bir çalışmada başvuran hastalar HIV, HBV ve HCV açısından test edilmiş ve bu hastaların %24'ünün bu üç virüsten en az biri ile enfekte olduğu saptanmıştır ( 35, 36).

Arterial kan ponksiyonu intramuscular ve ya subkutan (IM/SC) enjeksiyonlara nazaran hastalarda daha fazla ağrı ve huzursuzluğa yol açar. Daha ağrılı bir prosedür olduğundan hastanın ağrıya yanıt olarak beklenmedik hareketinden dolayı işlem boyunca sağlık çalışanı yaralanmasının daha fazla olacağı beklenir. İki yıllık 64 hastanede yapılan bir çalışmada AKG şiringaları ile yaralanma IM/SC işlem sırasındaki yaralanmalardan daha fazla bulunmuştur

(37). Nelsing ve arkadaşlarının doktorlar arasında perkütan yaralanmalarla ilgili yapmış oldukları çalışmada iğnenin kapağı kapatılırken oluşan yaralanmanın %5,6 olduğu ayrıca arterial kan örnekleme sırasında yaralanma oranının %4,2 olduğunu saptanmışlardır. Perkütan yaralanmaların en sık nedeninin de tüm yaralanmaların %30,5'i olarak dikkatsizlik olduğunu saptamışlardır ( 38).



## 7. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu kesitsel, randomize kontrollü prospektif çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Erişkin Acil Servisi'nde yapıldı. Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi klinik araştırmalar etik kurulu onayı alındıktan sonra başlandı. Çalışma süresince acil serviste çalışacak Acil Tıp Tıpta Uzmanlık Öğrencilerine koruma kapaklı enjektörün kullanımı hakkında bir saatlik eğitim verildi. Verilen eğitim sonrasında enjektörler arasındaki deneyime bağlı farklılıkları en aza indirmek için bir hafta pilot çalışma yapıldı ve bu sürede tüm kan gazları koruma kapaklı kan gazı enjektörü ile alındı.

Çalışmaya 1 Mayıs 2012- 30 Haziran 2012 tarihleri arasında acil servise başvuran ve acil servis hekimi tarafından muayenesi yapılarak kan gazı alınmasına karar verilen hastalar alındı. Çalışmaya alınması planlanan hastalara çalışma hakkında bilgi verilerek çalışmaya katılmayı kabul edenlerden yazılı onamları alındı. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar, radial arter dışında kan gazı alınan hastalar, venöz kan gazı alınan hastalar, radial arterin kullanılamayacağı hastalar ( ulnar dolaşımın olmaması, elde dolaşım bozukluğuna yol açan durumlar (Raynaud, Buerger hastalıkları), kan gazı alınacak bölgede travma, hematoma olması diyaliz için arteriyovenöz fistül bulunması, ) ve 48 saat içinde çalışmaya dahil edilmiş hastalar çalışmadan dışlandı. Ayrıca radial arterin kan gazı alınmasına uygunluğunun değerlendirilmesi için tüm hastalara Allen testi uygulandı. Testin anormal olduğu hastalar (radial ya da ulnar arter doluluğu olmayan) çalışma dışı bırakıldı.

Çalışmaya toplam 550 hasta dahil edildi. 275 hastadan klasik yöntemle, 275 hastadan ise koruma kapaklı kan gazı enjektörü ile kan alma işlemi yapıldı. Basit randomizasyon yöntemi (kapalı zarf yöntemi) ile kan gazı alınacak hastalar randomize edildi. Acil serviste iç sekreterliğinde kutu içerisinde eşit miktarda kapalı zarf içinde çalışma formları alınacak olan enjektör ismi büyük punto ile işaretlenerek konuldu; kan gazı almayı planlayan Acil Tıp Tıpta uzmanlık öğrencisi içerisinde bir adet zarf olarak açtıktan sonra hangi enjektörü kullanacağını öğrendi. Zarftan çıkan çalışma formu kan gazını alacak Acil Tıp Tıpta uzmanlık öğrencisi tarafından dolduruldu.

Kan gazı alımı esnasında kan gazını alan Acil Tıp Tıpta uzmanlık öğrencisi tarafından radial kan gazı alınan taraf; hastaların kilo-boy-el bilek çevreleri; deneme sayısı; hastanın işlem esnasındaki ağrı skalası; işlem sonrasında (0-10 dakika içinde) komplikasyon gelişip gelişmediği; gelişti ise lokal ağrı, vasküler yaralanma, kanla temas, hekime-hastaya iğne batması, vazovagal yanıt, damarda trombus, ponksiyon yerinde enfeksiyon, hava-kan

embolisi, sinir yaralanması, lokal hematom oluşup oluşmadığı anket formuna işaretlendi. Bu veriler çalışmanın erken verileri olarak değerlendirildi.

Tüm arterial kan gazı alınma uygulamaları standart yöntemle göre yapıldı (Standart yöntem eğitim esnasında tüm hekimlere anlatıldı ve ayrıca yöntemi anlatan posterler acil serviste kritik hasta bakılan alanlara asıldı. (Şekil 5))

**Şekil 5:** Çalışma süresince kullanılan yöntemi anlatan poster



Standart yöntemde supin pozisyonda olan hastanın kolu gövdesine paralel ve addüksiyonda iken; önkolu supinasyona ve el bileği yaklaşık 40 (kırk) derece dorsofleksiyona getirildi. Kan gazını alacak olan kişi nonsteril eldiven giydikten sonra dominant olmayan elin işaret parmağı distalde ve orta parmağı proksimalde olacak şekilde işlem yapılması planlanan

yerin proximalinden arteryal nabız hissedildi. Antiseptik solüsyon ile (povidon iyot) ponksiyon yapılacak olan alan dışa doğru dairesel hareketle temizlendi. Kan gazı enjektörünün kapağı açılıp dominant olmayan elle ponksiyon yapılacak olan alanın proksimalinde radial nabız palpe edilirken iğne arter yönünde 45 derecelik açı ile deri altına doğru girilerek yavaşça ilerletilerek radial arter lümenine girilmesi sağlandı. Arter lümenine girilip kan dolumu görüldüğünde dominant olmayan el kaldırılarak gazlı bez alındı. Enjektöre yeterli miktarda kan alındıktan sonra iğne çıkarıldı eş zamanlı dominant olmayan elde tutulan gazlı bezle ponksiyon yapılan alana yaklaşık 5 dakika kadar lokal tampon yapıldı, alınan kan gazı sıfır derecede buz kalıbı üzerinde laboratuvara gönderildi.

İşlem esnasındaki ağrı horizontal düzlemde 10 cm uzunluğunda en solunda hiç ağrı hissetmediğini gösteren '0' dan en sağında en yüksek düzeyde ağrı olduğunu gösteren '10' a kadar rakamların olduğu görsel analog skala (visual analog scale;VAS) ile ölçüldü. Ponksiyon sonrasında bilinci yerinde olan hastalara işlemin ağrı derecesini 1 (hiç ağrı yok)'den 10 (dayanılmayacak kadar çok) ' a kadar değerlendirmeleri istendi. Hastaların verdiği cevap çalışma formuna işaretlendi.

Hastalardan alınan boy (m) ve kilo (kg) değerlerine göre beden-kitle indeksi (BMI) "kilo /  $\text{boy}^2$  " formülü ile hesaplandı. Hesaplama sonucu  $18,5 \text{ kg/ m}^2$  altında olanlar 'zayıf';  $18,5-24,9 \text{ kg/ m}^2$  arasında olanlar 'normal';  $25-29,9 \text{ kg/ m}^2$  arasında olanlar 'şişman';  $30 \text{ kg/ m}^2$  üzerinde olanlar ise 'obez' olarak kategorize edildi.

Laboratuvara çalışılmak üzere gönderilen materyallerin laboratuvar tarafından kabul ve red durumları değerlendirildi. Eğer örnek reddedildiyse red nedenleri (uygunsuz örnek transferi, hemoliz, yetersiz kan miktarı, pıhtılı örnek) sorgulandı ve enjektörlere göre gruplandı.

Kan gazı alma işleminden 48 saat sonra hastalar çalışmacı tarafından telefonla aranarak, acil servise çağırılarak ya da yattığı servise gidilerek ponksiyon yerinde enfeksiyon, lokal hematoma, damarda trombus, hava veya kan embolisi, sinir yaralanması oluşup oluşmadığı sorgulandı. Telefonla aranan hastalara anket formunda işaretli olan el bileği iç kısmında morarma, şişlik, ısı artışı, kızarıklık, o elinde uyuşma, kullanmada eskiye nazaran zorlanma, işaret parmağı ile birinci parmak arasındaki deride elinin diğer yerlerine göre az hissetme ya da kendisinin ileticeği başka bir problem olup olmadığı sorgulandı. Yüz yüze

görüülen hastaların muayeneleri çalışmacı tarafından yapıldı. Damarda trombüs için allen testi uygulandı.

### **1.Klasik heparinlenmiş enjektör grubu:**

İğne ucu 27 gauge olan 1cc'lik insülin enjektörüne 0.25 mL (1000 IU/mL) heparin çekilip boşaltılarak enjektör heparinlendi. Piston sonuna kadar yavaşça çekilerek geri boşaltıldı. Kan alma işlemi tamamlandıktan sonra enjektörün kapağı kapatılarak kan gazı cihazına gönderildi.

### **2. Koruma kapaklı hazır enjektör grubu:**

Çalışmamızda BD (Becton, Dickinson and Company, Franklin Lakes, NJ USA) firmasının 364393 ürün kodlu 3 mL BD Preset™ syringe with BD Luer-Lok™ tip. 25 G x 1 in BD Eclipse enjektörü kullanıldı (Şekil 6). Enjektörlerin ücreti çalışmacı tarafından karşılandı. Koruma kapaklı kan gazı enjektöründe enjektör iç duvarının homojen şekilde kuru heparinle heparinlendiği için enjektöre ek işlem yapılmadan artere ponksiyon yapıldı. Artere girildiğinde negatif basıncın etkisiyle otomatik olarak enjektör doldu ve işlem sonrası koruma kapağı kapatılarak kan gazı cihazına gönderildi.



**Şekil 6:**Çalışmada kullanılan koruma kapaklı enjektör

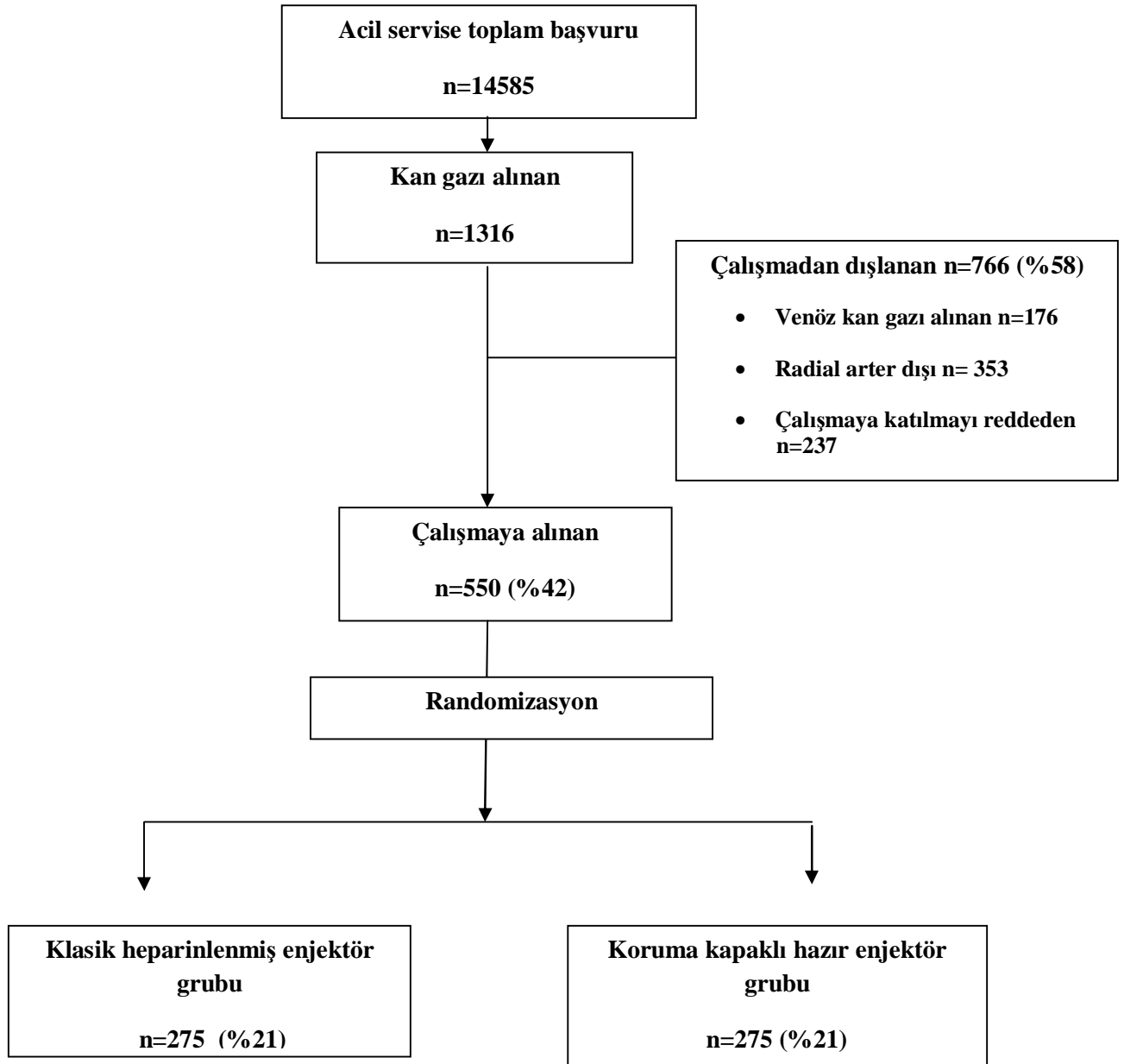
### **İstatistiksel Yöntem:**

Çalışmada elde edilen veriler MedCalc statistical program Version 12.3.0 programında kaydedildi ve analiz edildi. Kategorik verilerin değerlendirilmesinde ki-kare testi, ortalamaların değerlendirilmesinde t –testi, bağıntı analizinde Pearson korelasyon testi kullanıldı.  $p < 0,05$  anlamlı olarak kabul edildi.

## 8. BULGULAR

1 Mayıs 2012- 30 Haziran 2012 tarihleri arasında acil servisimize toplam 14.585 hasta başvurdu. Bu hastaların 1.316'sındankan gazı alınmış olup toplam kan gazı alma sayısı 2.238 idi. Bu hastalardan 550'si çalışmaya alındı, 766'sı çalışmadan dışlandı (Şekil 7).

Şekil 7: Çalışma evreni



Çalışmaya alınan hastaların 232'si (%42.2) kadın, 318'i (%57.8) erkek ve yaş ortalaması  $68,9 \pm 16,73$  (Aralık:17-99 yaş) idi. Çalışmaya alınan hastaların yaş, kilo, cinsiyet, boy, el bileği çevresi, beden kitle indeksi (BMI) açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı (Tablo 1).

**Tablo 1: Demografik veriler**

	<b>Grup 1: Klasik heparinlenmiş enjektör</b>		<b>Grup 2: Koruma kapaklı enjektör</b>		<b>p</b>
	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD</b>	<b>Aralık</b>	<b>Ortalama <math>\pm</math> SD</b>	<b>Aralık</b>	
<b>Cinsiyet ( K/ E )</b>	117/158		115/160		0,931
<b>Yaş</b>	$68,2 \pm 16,91$	17-98	$69,5 \pm 16,56$	17-99	0,732
<b>Kilo (kg)</b>	$73,36 \pm 16,21$	40-160	$73,22 \pm 16,55$	37- 145	0,727
<b>Boy (cm)</b>	$167,45 \pm 9$	145-189	$167,84 \pm 8,1$	145-191	0,083
<b>BMI</b>	$26.17 \pm 5.71$	15-55	$26.17 \pm 6,07$	14-56	0,315
<b>El bileği çevresi (cm)</b>	$17,56 \pm 2,11$	12-29	$17,35 \pm 1,98$	11-30	0,295

### **İşlem Deneme Sayısı Sonuçları:**

Kan gazı almak için yapılan işlem deneme sayısı klasik heparinlenmiş enjektör grubunda ortalama  $1,36 \pm 0,73$  (Aralık 1-8) iken koruma kapaklı enjektör grubunda ise  $1,28 \pm 0,70$  (Aralık 1-8) olarak hesaplandı. İşlem deneme sayısı açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p = 0,489$ ).

### **İşlem Esnasında Ağrı Skalası ( VAS):**

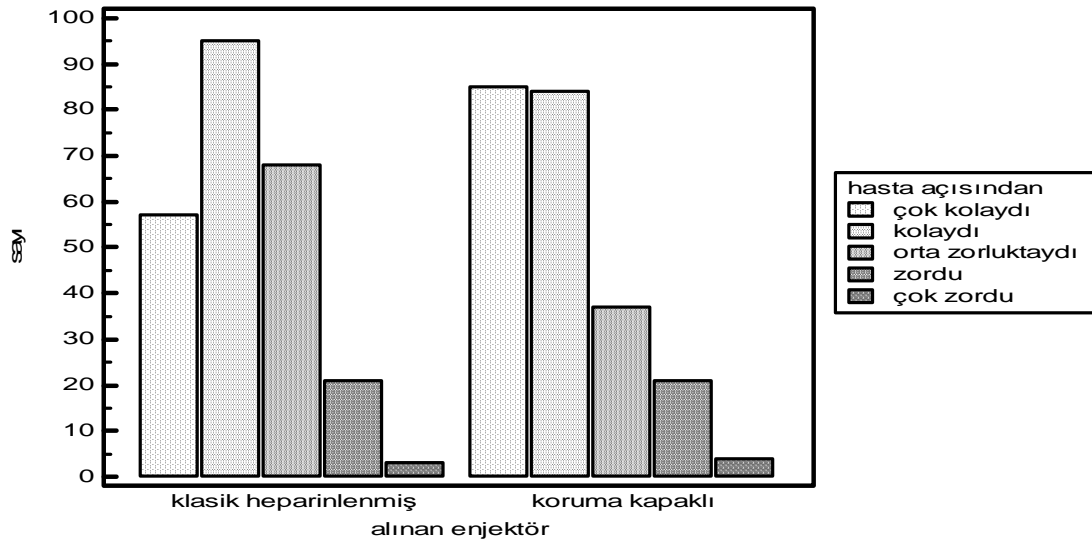
İşlem esnasındaki VAS skalası ortalaması klasik heparinlenmiş enjektör grubunda  $3,47 \pm 2,18$  (Aralık 0-10), koruma kapaklı enjektör grubunda ise  $3,03 \pm 2,40$  (Aralık 0-10) olarak saptandı. VAS skalası açısından gruplar arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı ( $p = 0,145$ ).

İşlem esnasındaki VAS skalası ortalaması kadınlarda  $3,36 \pm 2,40$ , erkeklerde ise  $3,18 \pm 2,22$  olarak saptandı. İşlemin ağrı skoru açısından cinsiyetler arasında da farklılık saptanmadı. ( $p = 0,223$ )

## Hasta Açısından Kan Gazı Alma İşleminin Zorluk Derecesi:

Kullanılan enjektörler türüne göre 550 hastadan 475'ine kan gazı alma işleminin zorluk derecesi soruldu, 75 hastanın bilinç düzeyi dikkate alınarak işlemin zorluk derecesi sorgulanamadı. Hastaların 142'si (29,9%) kan gazı alma işlemini çok kolay, 179'u (37,7%) kolay, 105'i (22,1%) orta zorlukta, 42'si (8,8%) zor, 7'i (1,5%) çok zor olarak tanımladılar. Hastalar açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi karşılaştırıldığında her iki enjektör grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p = 0,1091$ , Şekil 8).

**Şekil 8:** Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi



Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi BMI gruplandırılarak bakıldığında gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı ( $X^2=10,501$ ,  $p = 0,87$ ; Tablo 2)

**Tablo 2:** BMI - Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi

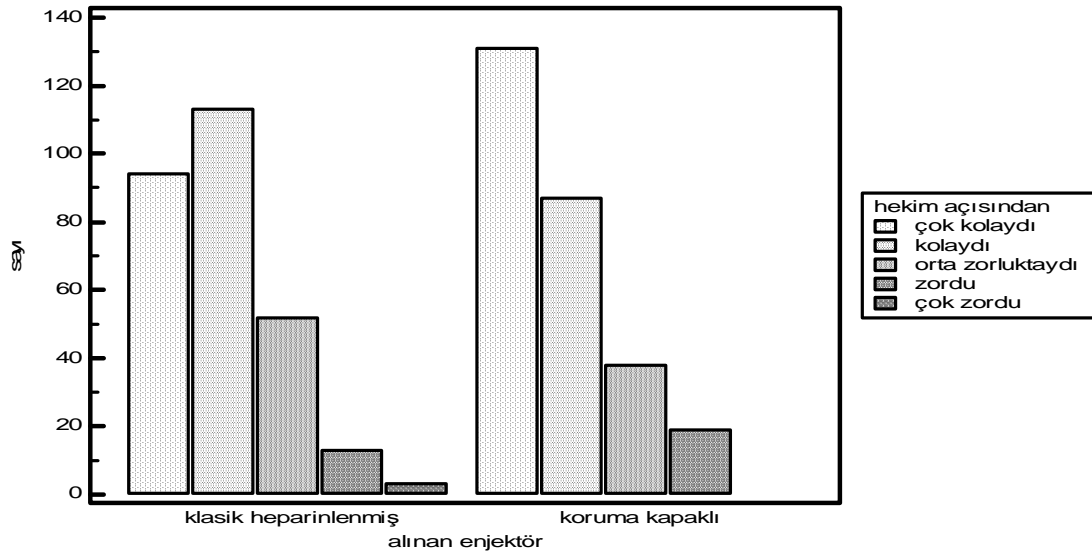
Hasta Açısından Zorluk Derecesi	BMI							
	Zayıf		Normal		Şişman		Obez	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Çok kolay	4	0,84	66	13,9	48	10,1	24	5,05
Kolay	11	2,33	66	13,9	65	13,67	37	7,85
Orta zorlukta	6	1,27	39	8,21	35	7,36	25	5,26
Zor	3	0,63	17	3,57	12	2,53	10	2,10
Çok zor	1	0,21	2	0,42	4	0,84	0	0
<b>TOPLAM</b>	<b>25</b>	<b>5,3</b>	<b>190</b>	<b>40,0</b>	<b>164</b>	<b>34,5</b>	<b>96</b>	<b>20,2</b>

Hasta açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0,08$ ). Enjektörler cinsiyete göre karşılaştırıldığında koruma kapaklı enjektörle kan gazı alınan kadınlarda klasik heparinlenmiş enjektörle alınana göre işlemin daha kolay olduğu saptandı (  $p = 0,0002$  ). Erkeklerde ise işlem zorluğu açısından enjektörler arasında fark saptanmadı (  $p = 0,23$  ).

### Hekimler Açısından Kan Gazı Alma İşleminin Zorluk Derecesi:

Kan gazını alan 27 sayıda hekim, 550 kan gazı alma işleminin 225'inde (40,9%) kan gazı alma işlemini çok kolay, 200'ünde (36,4%) kolay, 90'ında (16,4%) orta zorlukta, 32'sinde (5,8%) zor, 3'ünde (0,5%) çok zor olarak tanımladılar. Hekimler açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,5548$ , Şekil 9)

Şekil 9:Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi



Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi BMI sonuçları gruplandırılarak bakıldığında gruplar arasında fark saptanmadı ( $p = 0,0767$ ; Tablo 3 )



**Tablo 3:** BMI - Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi

Hekim açısından Zorluk derecesi	BMI							
	Zayıf		Normal		Şişman		Obez	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Çok kolay	8	1,46	97	17,64	78	14,2	42	7,65
Kolay	14	2,56	86	15,64	73	13,29	27	4,91
Orta zorlukta	4	0,73	29	5,27	29	5,28	28	5,1
Zor	3	0,55	12	2,18	8	1,46	9	1,64
Çok zor	0	0	2	0,36	1	0,18	0	0
<b>TOPLAM</b>	<b>29</b>	<b>5,3</b>	<b>226</b>	<b>41,1</b>	<b>189</b>	<b>34,4</b>	<b>106</b>	<b>19,3</b>

Hekim açısından kan gazı alma işleminin zorluk derecesi cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında aralarında anlamlı fark saptanmadı (  $p = 0,1081$  ). Enjektörler cinsiyete göre karşılaştırıldığında koruma kapaklı enjektörle kan gazı alınan kadınlarda klasik heparinlenmiş enjektörle alınana göre hekimler açısından işlemin daha kolay olduğu saptandı (  $p = 0,0034$  ). Erkeklerde ise işlem zorluğu açısından enjektörler arasında benzer bir fark saptanmadı (  $p = 0,1924$  ).

#### **Laboratuvar Değerlendirmesi:**

Alınan 550 kan gazından 5 (% 0,9) tanesi laboratuvar tarafından reddedilmiş olup, bunlardan 2'si (%0,4) uygunsuz örnek transferi, 1'i (%0,2) yetersiz kan miktarı, 2'si (%0,4) ise pıhtılı örnek sebebi ile reddedildi. laboratuvardan red konusunda her iki enjektör grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (  $p = 0,4124$  ).

#### **Komplikasyonlar:**

##### **1. İşlem sonrasındaki komplikasyonlar**

Çalışmaya alınan 550 hastanın 435'inde (%79,1) işlem sonrasında herhangi bir komplikasyon gelişmedi. İşlem sonrasında komplikasyon gelişen 115 hastanın (%20,9) 69'u klasik heparinlenmiş enjektör grubunda, 46'sı ise koruma kapaklı enjektör grubunda bulunmakta idi. Erken komplikasyon oranı klasik heparinlenmiş enjektör grubunda koruma kapaklı enjektör grubuna oranla anlamlı olarak daha fazla saptandı (  $p = 0,0211$ , Tablo 4).

**Tablo 4:** Erken Komplikasyonlar (İşlem sonrasında gelişen komplikasyonlar)

	<b>Grup 1: Klasik heparinlenmiş enjektör</b>		<b>Grup 2: Koruma kapaklı enjektör</b>		<b>P</b>
	<b>Gelişti</b>	<b>%</b>	<b>Gelişti</b>	<b>%</b>	
Vasküler yaralanma	0	0	3	1.1	0,2469
Lokal hematoma	19	6.9	11	4	0,1887
Lokal ağrı	53	19.3	35	12.7	<b>0,0480</b>
Kanla temas	7	2.5	1	0,4	0,0750
İğne hekime battı	2	0.7	0	0	0,4787
<b>Toplam</b>	<b>81</b>	<b>29,4</b>	<b>50</b>	<b>18,2</b>	

Tüm gruplarda cinsiyetler arasında komplikasyon açısından anlamlı fark saptanmadı ( $X^2=0,044$ ;  $p=0,83$ ). Klasik heparinlenmiş enjektörle kan alınan kadınlarda komplikasyon oranı koruma kapaklı enjektörle alınan kadınlardan anlamlı olarak daha fazla saptandı. ( $X^2=8,791$ ;  **$p=0,003$** ) Erkeklerde benzer bir fark saptanmadı ( $X^2=0,112$ ;  $p=0,73$ ).

En sık gözlenen komplikasyon lokal ağrı idi. İşlem sonrasında lokal ağrı hisseden 88 (%16) hastanın 53'ü klasik heparinlenmiş enjektör grubunda, 35'i ise koruma kapaklı enjektör grubunda idi ( $X^2=3,91$ ,  **$p=0,0480$** ). Cinsiyetler arasında lokal ağrı açısından fark saptanmamış ( $X^2=0,314$ ,  $p=0,57$ ) olup; klasik heparinlenmiş enjektörle kan alınan kadınlarda koruma kapaklı enjektörle alınan kadınlara göre lokal ağrı daha fazla saptandı ( $X^2=6,488$ ,  **$p=0,01$** ). Erkeklerde ise enjektörler arasında lokal ağrı açısından fark saptanmadı ( $X^2=0,042$ ,  $p=0,83$ ).

Çalışmada her iki grupta da hiçbir hastada işlem sonrasında vazovagal yanıt, sinir yaralanması, hava kan embolisi, hastaya iğne batması, enfeksiyon ya da damarda trombüs komplikasyonları gelişmedi.

Hastalar BMI' ne göre gruplandırıldıklarında zayıf olarak değerlendirilen 29 hastanın 8'inde, normal olarak değerlendirilen 226 hastanın 48'inde, şişman olarak değerlendirilen 189 hastanın 39'unda ve obez olarak değerlendirilen 106 hastanın 20'sinde en az bir komplikasyon gelişmiş olup BMI grupları arasında erken komplikasyon açısından anlamlı fark saptanmadı ( $X^2= 1,072$ ,  $p=0,78$ , Tablo 5). BMI'e göre zayıf, normal, şişman ve obez grupları arasında en sık gözlenen komplikasyon olan lokal ağrı açısından da anlamlı fark saptanmadı ( $X^2= 1,627$ ,  $p=0,65$ ).

**Tablo 5 : Komplikasyon – BMI**

Komplikasyon	BMI			
	Zayıf	Normal	Şişman	Obez
Gelişti	8	48	39	20
Gelişmedi	21	178	150	86
<b>Toplam</b>	<b>29 (%5,3)</b>	<b>226 (%41,1)</b>	<b>189 (%34,4)</b>	<b>106 (%19,3)</b>

## 2. 48 Saat Sonra Kontrol Değerlendirme Sonuçları:

Kan gazı alınma işleminden 48 saat sonra hastalar komplikasyonlar açısından yeniden değerlendirildiğinde 132 hastaya ulaşılamadı. Ulaşılabilen 418 hastanın hiçbirinde hava-kan embolisi gelişmemiş olup, 123 (%29,4) hastada lokal komplikasyon gelişmişti. Her iki grupta damarda trombüs ve sinir yaralanması komplikasyonları açısından anlamlı istatistiksel farklılık saptanmazken, enfeksiyon ve lokal hematom açısından klasik heparinlenmiş enjektör grubunda istatistiksel açıdan anlamlı olarak daha fazla komplikasyon saptandı (Tablo 6).

**Tablo 6: 48 saat sonraki komplikasyon**

	Grup 1: Klasik heparinlenmiş enjektör		Grup 2: Koruma kapaklı enjektör		p
	n	%	n	%	
Enfeksiyon	6	3,2	0	0	<b>0,0213</b>
Damarda trombüs	1	0,5	0	0	0,9233
Sinir yaralanması	2	1,1	0	0	0,3962
Lokal hematom	78	41,5	36	15,7	<b>&lt; 0,0001</b>
<b>Toplam</b>	<b>87</b>	<b>46,3</b>	<b>36</b>	<b>15,7</b>	

## 9. TARTIŞMA

Bu çalışma acil serviste kan gazı alımında koruma kapaklı kan gazı enjektörü ile heparinlenmiş insülin enjektörü kullanımını oluşabilecek komplikasyonlar ve işlemin zorluk derecesini karşılaştıran ilk sistematik çalışmadır.

Hastaların yaş, cinsiyet ve BMI gibi faktörleri arteriyel girişimleri etkileyebilir. Erkeklerin arter çapının daha büyük olduğu ve BMI 'nin artmasıyla radial arter çapının arttığı bilinmektedir (39). Bu tipte faktörlerin çalışma sonuçlarını etkilemesi mümkün olduğundan çalışmaya alınan her iki grupta hastaların yaş, kilo, cinsiyet, boy, el bileği çevresi, beden kitle indeksleri incelendiğinde aralarında anlamlı istatistiksel farklılık saptanmadı. Çalışmamızda BMI, el bileği çevresi ve cinsiyetin arteriyel kan gazı alınmasında komplikasyon ile ilişkisi hakkında istatistiksel fark saptanmadı. Çalışmada kan gazı alan tüm personelin konusunda eğitilmiş hekimler olması bu sonucu etkilemiş olabilir. Daha önceki çalışmalarda kan gazı alınması işlemi eğitilmiş hekimler dışında hemşire ve teknisyenler tarafından alınmıştı ( 16, 26). Arteriel kan gazı alınmasının eğitilmiş hekimler tarafından yapılması komplikasyon oranını azaltıyor olabilir ama çalışmamızla eğitim durumuna bakılmadığından bu sonucu söylemek mümkün değildir. Farklı meslek gruplarının komplikasyonlarla ilişkisini değerlendiren çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kan gazı alma işlemi hasta ve hekim için çok konforlu olmayan, ağrılı ve invaziv bir girişimdir ve ideal olarak tek denemede kan gazı alınabilmelidir. Hekimin tecrübesinin ve hastanın kan gazı alınan bölgesinin anatomik özelliklerinin işlem başarısında etkili olduğu bilinmektedir ( 1). Literatürü taradığımızda başarılı bir kan gazı alma işlemi için ortalama işlem deneme sayısına ait bir veri bulamadık. Çalışmamızda ise klasik heparinlenmiş enjektör grubunda ortalama  $1,36\pm 0,73$  denemede, koruma kapaklı enjektör grubunda  $1,28\pm 0,70$  denemede kan gazı alınabildi. Her iki grubun işlem deneme sayısı arasında istatistiksel fark saptanmadı, Çalışmamızda kan gazı alma işleminde deneme sayısı bu çalışmada kullanılan iki farklı enjektörün türünden etkilenmemiştir.

Kan gazı alınmasına bağlı hematoma, arteriospazm, hava veya pıhtı embolisi, lokal anestezi uygulamasına bağlı anaflaksi, hemoraji, damar hasarı, arteriyel oklüzyon, vazovagal yanıt ve ağrı gibi komplikasyonlar gelişebileceği bilinmektedir ( 15). Hatta psödoanevrizma gibi geç dönemde komplikasyon gelişimi de bildirilmiştir ( 40). Buna karşılık sadece arter ponksiyonuna bağlı komplikasyonları değerlendiren klinik çalışmalar az sayıdadır. Mortensen ve ark.'nın çalışmalarında bu oran % 11.3 olarak bulunmuştu. Ancak bu çalışmada arteriel ponksiyon sahaları ayrıca incelenmemiştir. Aynı çalışmada radial arterin fizyolojik durum

değerlendirmesinde kanülasyonuna ait komplikasyon %2.5 olarak değerlendirilmişti. Bu çalışmada bizim değerlendirdiğimiz minör komplikasyonlar değerlendirilmemişti ( 41). Çalışmamızda acil serviste kan gazı alma işlemi sonrasında komplikasyon oranı %20,9 olarak bulundu. Çalışmamızda komplikasyon oranı diğer çalışmalara göre yüksek gözükse de çalışma süresince major komplikasyon görülmemiş olup sadece geçici ve müdahale gerektirmeyen minör komplikasyonlar gelişmiştir. Klasik heparinlenmiş enjektör grubunda koruma kapaklı enjektör grubuna göre daha fazla komplikasyon saptandı (%25.1 ve %16). En sık komplikasyon lokal ağrı idi (%19,3 ve %12,7). Klasik heparinlenmiş kan gazı enjektörünün iğnesi (27 gauge), koruma kapaklı kan gazı enjektörünün iğnesine (25 gauge) oranla daha ince olmasına rağmen aralarında koruma kapaklı kan gazı enjektörü lehine anlamlı fark vardı. Eker ve arkadaşları ateroskleroza olan hastalarda arteriyel kanülasyon için 20 ve 22 G kataterleri karşılaştırdıkları çalışmalarında daha ince kataterin kanülasyon sonrasındaki komplikasyonlarda azalma sağladığını saptamışlardı (42). Bizim çalışmamızda ise koruma kapaklı kan gazı enjektörünü klasik insülin enjektörüne göre daha kalın olsa da komplikasyon oranı daha az olarak değerlendirildi. Daha kalın kataterler arteriyel kanülasyonda komplikasyon oranını artırsa da tek arteriyel kan gazı ölçümünde komplikasyonu artırmamaktadır.

Giner ve arkadaşlarının 1996 yılında yapmış olduğu 270 hastalık prospektif çift kör bir çalışmada lokal anestezi verilmeden arter ponksiyonu yapılan hastalarda lokal ağrı oranı %33 iken lokal anestezi yapılan hastalarda %8 saptanmıştır (30). Çalışmamızda tüm hastalarda lokal ağrı oranı %16 saptanmıştır. Üzerinden geçen yıllar içinde malzemeler üzerindeki teknolojik gelişmeler, eğitim ve pratik uygulamaların artması, bizim çalışmamızda lokal ağrı oranının daha az saptanmasına neden olmuş olabilir. Aynı çalışmada plasebo verilen ya da anestezi verilmeyen hastalarda VAS skalası ortalaması  $3.01 \pm 1.94$  cm saptanmış, Hajiseyedjavady ve arkadaşlarının yaptığı bir randomize kontrollü çalışmada ise anestezi verilmeyen hastalarda VAS ortalaması  $4.19 \pm 1.43$  olarak saptanmıştır ( 43). Bizim çalışmamızda ise bu ortalama klasik heparinlenmiş enjektör grubunda  $3,47 \pm 2,18$ , koruma kapaklı enjektör grubunda ise  $3,03 \pm 2,40$  olarak saptanarak belirtilen çalışmalar ile benzer bulundu.

Cole ve arkadaşlarının 1966 yılında arterial kan gazı alımında 21 G ve 23 G enjektörleri karşılaştırdıkları ve hastaları ponksiyonun birinci, üçüncü ve yedinci gününde ponksiyon yerinde yara, morarma, hematoma ve arterial nabız yokluğu açısından değerlendirdikleri çalışmada en sık tercih edilen arter radial arter olarak saptanmış olup morarma ve hematoma en sık komplikasyon olduğu söylenmişti. Aynı çalışmada

morarmanın 21 G enjektörde % 31.4, 23 G enjektörde ise % 35.5 olarak saptamışlardı ( 44). Bizim çalışmamızda da 48 saat sonrasında en sık karşılaşılan komplikasyon lokal hematom (%57.2) olduğu ve Cole ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadan daha fazla görüldüğü dikkati çekmektedir. Ancak klasik heparinlenmiş enjektör grubunda (% 41,5) koruma kapaklı kan gazı enjektörüne oranla (% 15,7) lokal hematom oranının fazla olduğu ve koruma kapaklı kan gazı enjektörüyle kan alınan hastalarda hematom oranının belirtilen çalışmaya göre daha düşük olduğu saptandı.

Önceki çalışmalarda kadınlar ile erkekler arasında ağrı eşiği/ ağrının algılanması arasında fark olduğu ve genellikle kadınların daha düşük ağrı eşiği olduğu ve ağrılı uyarana karşı erkeklere oranla daha az hoşgörülü olduğu saptanmıştı ( 45, 46). Çalışmamızda VAS skorları açısından cinsiyetler karşılaştırıldığında kadınlarda  $3,36 \pm 2,40$ , erkeklerde ise  $3,18 \pm 2,22$  olarak saptandı. Öte yandan koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanılan kadınlarda işlemin zorluk derecesi hem hekim hem de hasta açısından daha kolay bulundu. Yine koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanılan kadınlarda lokal ağrı ve diğer tüm komplikasyonlar açısından da erkeklere göre daha iyi sonuçlar elde edildi.

Çalışmamıza başlarken kilolu ve obez hastalarda cilt altı yağ doku miktarının artmasına bağlı olarak kan gazı alma işleminin hem hasta hem de hekim açısından daha zor olabileceğini öngörmüştük. Çalışma sonuçlarına baktığımızda hem hastalar hem de açısından hastaların BMI ile işlemin zorluk derecesi hakkındaki görüşleri arasında farklılık saptanmadı. Çalışmamızda tüm kan gazı alma işlemleri radial arterden yapıldığı için el bilek çevresi ile işlemin zorluğu ve komplikasyonlar açısından bir ilişki olup olmadığı incelendiğinde aralarında aynen BMI'de olduğu gibi herhangi bir ilişki bulunamadı. BMI ile el bilek çevresi arasında da anlamlı bir korelasyon saptanmadı.

Tüm işyerlerinde çalışan sağlığı ve güvenliği açısından önlemler alınmalıdır. 30.06.2012 tarihli, 28339 sayılı, iş sağlığı ve güvenliği kanunu madde 4 ' İşveren mesleki risklerin önlenmesi, eğitim ve bilgi verilmesi dâhil her türlü tedbirin alınması, organizasyonun yapılması, gerekli araç ve gereçlerin sağlanması, sağlık ve güvenlik tedbirlerinin değişen şartlara uygun hale getirilmesi ve mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmalar yapar ' şeklinde belirtilmiştir (47). Ayrıca 6 Kasım 2000 tarihinde OSHA'nın (Occupational Safety and Health Administration ) revizyonunda yetkilendirildiği kanun halinde imzalanan "Ulusal İğne Batması Güvenliği ve Önleme yasası"nda güvenli ürünlerin kullanımını önemi üzerinde durulmuştur ( 48). Doktorlar ve hemşireler dahil tüm sağlık personelinin hastaneler adına hizmet sunan birer çalışan olduğu ve enfeksiyöz ajanlarla kontamine kan ve vücut sıvıları ile temas tüm sağlık çalışanı için sık görülen mesleki bir tehlike olduğu bilinmektedir. Özellikle

acil servislerde çalışan sağlık personelleri kan ve vücut sıvıları ile temas açısından daha yüksek risk altındadır ( 49). Kakizaki ve arkadaşlarının iğne yaralanmaları ile ilgili yapmış olduğu çalışmada haftada 35 saatten fazla çalışan sağlık personellerinde iğne yaralanması riskinin 2,5 kat fazla olduğunu saptamışlardı ( 34). Lamontagne ve arkadaşlarının güvenli ürünlerle hemşirelerle yapmış olduğu bir çalışmada güvenli ürünler kullanıldığında iğne batması riskinin %74 azaldığını bildirmişlerdi. Yine aynı çalışmada güvenli ürünle arterial kan gazı alınan hastalar toplam popülasyonun %1'ini oluştururken bu hastalarda iğne batması riskinin değişmediğini bildirilmişlerdi ( 3). Öte yandan Sohn ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada güvenli ürünler kullanılması ile perkütan yaralanmalarda %50'den fazla azalma olduğu; düşük riskli perkütan yaralanmalarda %57,3, arterial ponksiyonunda içinde olduğu yüksek riskli perkütan yaralanmalarda ise %52,6 azalma saptadıklarını bildirmişlerdi ( 5). Özellikle acil servisler gibi hastanın bulaşıcı hastalıklar yönünden belirsiz olduğu yerlerde çalışanların güvenli ürünler kullanmasının iğne batması riskini azalttığı bilinirken daha da önem arz eder. Çalışmamızda koruma kapaklı kan gazı enjektörü ile heparinlenmiş insülin enjektörü grubu arasında iğnenin hekime batması ve kanla temas açısından gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Her bir HIV enfekte iğne teması %0,3, HBV enfekte iğne teması %26 ve HCV enfekte iğne teması %1,8 (bir Japon çalışmasında %10) bulaş riskine sahip olduğu düşünülürse ( 49), çalışmamızda koruma kapağı olmayan heparinli insülin enjektörü grubunda 2 kez hekime hastanın iğnesi batmış olması ve 7 kez de kan ile temas olması önemli bir iş güvenliği sorunudur. Öte yandan koruma kapaklı ürünlerin en önemli dezavantajı maliyetleridir ( 5). Ancak kan ve vücut sıvılarına mesleki maruziyet ile ilgili yapılmış maliyet analizlerinde güvenli ürünler kullanılarak önlenebilecek yaralanmalar için her bir yaralanmada 848 dolar ( 50) ile 4000 dolar ( 51) olduğu göz önünde bulundurulursa güvenli ürünlerin kullanımı çalışan sağlığı açısından daha da fazla önem arz eder. Biz çalışmamızda maliyet hesaplaması yapmadık.

Kalite göstergeleri ve performans ölçütleri kullanılarak laboratuvar hizmetlerinin kalitesinin değerlendirilmesi veri toplamak ve analiz etmek için, sistematik, şeffaf ve tutarlı bir yaklaşım gerektirir ( 52). Kalite standartlarına göre amaçlardan biri uygun örnek transferinin sağlanması ve buna bağlı olan örnek red oranlarının düşük tutulması, hasta bakımının geliştirilmesidir. Uluslar arası standartlarda bu oran %0,3 ile %0,8 arasında değişmektedir ( 52, 53). Stark ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada laboratuvar red oranı totalde % 0,74 saptanırken, acil servisten gelen örneklerdeki red oranının %1,97 olması dikkati çekmiştir ( 53). Yine Jones ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada örnek red oranı %0,35 olarak saptanmıştı ( 54). Çalışmamızda alınan 550 kan gazından %0,54'ü laboratuvar

tarafından reddedilmiş olup, bunlardan 1'i yetersiz kan miktarı, 2'si ise pıhtılı örnek sebebi ile reddedildi. Laboratuvardan red konusunda her iki enjektör grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bizim çalışmamızdaki laboratuvar red oranının kalite standartlarına uygun olduğu dikkati çekmekle birlikte çalışmamızın bir acil servis çalışması olduğu düşünülürse Stark ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmadaki acil servis verilerine göre düşük saptandığı görülmektedir.



## 10. SONUÇ

Kliniğimizde yapılan bu çalışmada koruma kapaklı enjektör ile klasik yöntem olan heparinlenmiş insülin enjektörünün kan gazı alımı işleminde kullanılmasının işlem kolaylığı ve uygun örnek alabilme yönünden bir farkı bulunmadı. Buna rağmen koruma kapaklı kan gazı enjektörü kullanılan hastalarda daha az ağrı hissedildiğini ve ponksiyon yerinde enfeksiyon ve hematoma daha az geliştiğini bulduk. Ayrıca kan gazı alma işleminde cinsiyet, BMI, el bileği çevresi gibi hastaya ait faktörlerin komplikasyon oranına etkisi olmadığı bulundu.

Korumalı enjektörler, acil servisler gibi çoğu zaman hastaların bulaşıcı hastalıklar yönünden ne durumda olduğunun bilinemediği yerlerde hasta ve hekimi ikincil yaralanmalardan ve bulaşıcı hastalıklardan korumak için avantajlı olabilirler. Bu konuda geliştirilen ticari ürünlerin maliyeti kullanımlarının yaygınlaşmasını kısıtlasa da, uzun vadede düşünüldüğünde getirecekleri avantajlar göz önüne alınmalıdır.

## 11. KAYNAKLAR

- 1) Acıcan T. Arter Kan Gazları. Yoğun Bakım Dergisi, 2003; 3: 160-75.
- 2) Tran NQ, Pretto JJ, Worsnop CJ. A randomized controlled trial of the effectiveness of topical amethocaine in reducing pain during arterial puncture. *Chest*. 2002 Oct;122(4):1357-60.
- 3) Lamontagne F, Abiteboul D, Lolom I, Pellissier G, Tarantola A, Descamps JM, Bouvet E. Role of safety-engineered devices in preventing needlestick injuries in 32 French hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007 Jan;28(1):18-23.
- 4) Calaf N, Giner J, Codina E, Feixas T, González M, Casan P. Comparison of arterial blood sample kits. *Arch Bronconeumol*. 2004 Aug;40(8):378-80.
- 5) Sohn S, Eagan J, Sepkowitz KA, Zuccotti G. Effect of implementing safety-engineered devices on percutaneous injury epidemiology. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2004 Jul;25(7):536-42.
- 6) Hutchison AS, Ralston SH, Dryburgh FJ, Small M, Fogelman I. Too much heparin: possible source of error in blood gas analysis. *Br Med J*. 1983;287:1131-2
- 7) Sood P, Paul G, Puri S. Interpretation of arterial blood gas. *Indian J Crit Care Med*. 2010 Apr;14(2):57-64.
- 8) Frijstein G, Hortensius J, Zaaier HL. Needlestick injuries and infectious patients in a major academic medical centre from 2003 to 2010. *Neth J Med*. 2011 Oct;69(10):465-8.
- 9) *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors; 3rd edition. Chapter 49 Arterial Blood Gases; E. P. Trulock, III. P:254-57
- 10) C S Breathnach; The development of blood gas analysis. *Med Hist*. 1972 January; 16(1): 51-62.
- 11) *Critical Care Medicine: Principles of Diagnosis and Management in the Adult*, Parrillo JE, Dellinger Editors; 3rd ed. Part 1, chapter 14, Arterial Blood Gas Measurements ; Robin Gross and William Peruzzi p:233-53
- 12) Oddershede L, Petersen SS, Kristensen AK, Pedersen JF, Rees SE, Ehlers L. The cost-effectiveness of venous-converted acid-base and blood gas status in pulmonary medical departments. *Clinicoecon Outcomes Res*. 2011;3:1-7.

- 13) Saryal S. Arter kan gazları. In: Numanoglu N. ed. Klinik solunum sistemi ve hastalıkları 2. baskı. Ankara: 2001. s.201-17.
- 14) Raffin TA. Indications for arterial blood gas analysis. *Ann Intern Med.* Sep 1986;105(3):390-8.
- 15) AARC clinical practice guideline. Sampling for arterial blood gas analysis. American Association for Respiratory Care. *Respir Care.* Aug 1992;37(8):913-7.
- 16) Baker WJ. Arterial puncture and cannulation. In: Roberts JR, Hedges JR, eds. *Clinical Procedures in Emergency Medicine.* 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Co; 1998:Chap 19.
- 17) Börekçi Ş. Arter Kan Gazı Analizi, Alma Tekniği ve Yorumlaması. Türk Toraks Derneği Solunum Cihazları Rehberi, Nisan 2011, Cilt 12, Sayı 1, 5-9
- 18) Karalezli A. Arter Kan Gazları, Derleme. *Turkish Medical Journal* 2007; 1: 44-50.
- 19) Ögüş C. Arter Kan Gazları. *Solunum Sistemi Hastalıkları.* Ed. Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A. İstanbul Tıp Kitabevi, 2010; 475-89.
- 20) Hlastala MP, Swenson ER, Klocke RA. Blood gas transport. In: Fishman AP (ed). *Fishman's Pulmonary Disease and Disorders.* 3rd ed. New York: McGraw-Hill Company, 2008; 201-6.
- 21) Cable DG, Mullany CJ, Schaff HV. The Allen test. *Ann Thorac Surg.* 1999 Mar;67(3):876-7.
- 22) Ruengsakulrach P, Brooks M, Hare DL, Gordon I, Buxton BF. Preoperative assessment of hand circulation by means of Doppler ultrasonography and the modified Allen test. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001 Mar;121(3):526-31.
- 23) Greenwood MJ, Della-Siega AJ, Fretz EB, Kinloch D, Klinke P, Mildemberger R, et al. Vascular communications of the hand in patients being considered for transradial coronary angiography: is the Allen's test accurate? *J Am Coll Cardiol* 2005;46:2013-7.
- 24) Arslan C, Cantürk E, Kayhan B, Şeker M, Gökoğlu A, Kaplan L. Radial arter kanülünün etkilerini değerlendirmede Allen testinin yeri. Nisan 2008, Cilt 16, Sayı 2, Sayfa(lar) 104-106
- 25) Asif M, Sarkar PK. Three-digit Allen's test. *Ann Thorac Surg.* 2007 Aug;84(2):686-7.
- 26) Okeson GC, Wulbrecht PH. The safety of brachial artery puncture for arterial blood sampling. *Chest.* 1998 Sep;114(3):748-51.

- 27) Madiedo G, Sciacco R. Use of syringes containing dry lyophilized heparin in sampling blood for pH measurement and Blood-Gas analysis. *Clin Chem.* 1982;28:1727-1729.
- 28) Higgins C. The use of heparin in preparing samples for blood-gas analysis. *MLO Med Lab Obs.* 2007 Oct;39(10):16-8, 20
- 29) Dake MD, Peters J, Teague R. The effect of heparin dilution on arterial blood gas analysis. *West J Med.* 1984 May;140(5):792-3.
- 30) Giner J, Casan P, Belda J, González M. Pain during arterial puncture. *Chest.* December 1996;110(6):1443-1445.
- 31) World Health Organization 2003. Managing An Injection Safety Policy. WHO/BCT/03.01
- 32) Wicker S, Jung J, Allwinn R, Gottschalk R, Rabenau HF. Prevalence and prevention of needlestick injuries among health care workers in a German university hospital. *Int Arch Occup Environ Health.* 2008 Jan;81(3):347-54.
- 33) Deisenhammer S, Radon K, Nowak D, Reichert J. Needlestick injuries during medical training. *J Hosp Infect* 2006; 63:263–267.
- 34) Kakizaki M, Ikeda N, Ali M, Enkhtuya B, Tsolmon M, Shibuya K, Kuroiwa C. Needlestick and sharps injuries among health care workers at public tertiary hospitals in an urban community in Mongolia. *BMC Res Notes.* 2011 Jun 14;4:184.
- 35) Perry J, Jagger J. EPINet Report: Percutaneous Injuries and Blood Exposures in Emergency Department Settings. *Advances In Exposure Prevention —Vol. 6, No. 2, 2002*
- 36) Kelen GD, Green GB, Purcell RH, Chan DW, Qaqish BF, Sivertson KT et al. Hepatitis B and hepatitis C in emergency department patients. *N Engl J Med* 1992; 326(21):1399-1404.
- 37) Jagger J. EPINet Report: ABG Syringes Associated with More Injuries During Procedure. *Advances In Exposure Prevention - Vol. 2, No. 1, 1995*
- 38) Nelsing S, Nielsen TL, Nielsen JO. Percutaneous blood exposure among Danish doctors: exposure mechanisms and strategies for prevention. *Eur J Epidemiol.* 1997 Jun;13(4):387-93.

- 39) Velasco A, Ono C, Nugent K, Tarwater P, Kumar A J Ultrasonic evaluation of the radial artery diameter in a local population from Texas. *Invasive Cardiol.* 2012 Jul;24(7):339-41.
- 40) Vincenzo Leone, Daniele Misuri, Nico Console. Radial artery pseudoaneurysm after a single arterial puncture for blood-gas analysis: a case report. *Cases J.* 2009; 2: 6890
- 41) Mortensen JD. Clinical sequelae from arterial needle puncture, cannulation, and incision. *Circulation.* 1967 Jun;35(6):1118-23.
- 42) Eker HE, Tuzuner A, Yilmaz AA, Alanoglu Z, Ates Y. The impact of two arterial catheters, different in diameter and length, on postcannulation radial artery diameter, blood flow, and occlusion in atherosclerotic patients *J Anesth.* 2009;23(3):347-52.
- 43) Hajiseyedjavady H, Saeedi M, Eslami V, Shahsavarinia K, Farahmand S. Less painful arterial blood gas sampling using jet injection of 2% lidocaine: a randomized controlled clinical trial. *Am J Emerg Med.* 2012 Sep;30(7):1100-4
- 44) Peter Cole and Jean Lumley. Arterial Puncture *Br Med J.* 1966 May 21; 1(5498): 1277–1278.
- 45) Wiesenfeld-Hallin Z. Sex differences in pain perception. *Gend Med.* 2005 Sep;2(3):137-45.
- 46) Gutiérrez Lombana, William; Gutiérrez Vidal, Sergio Esteban. Pain and gender differences: A clinical approach. *Rev Colomb Anestesiol.* 2012; 40 :207-12
- 47) Resmi gazete, 30.06.2012, sayı:28339, kanun no:6331; İş Sağlığı Ve Güvenliği Kanunu
- 48) Siegel JD, Rhinehart E. 2007 guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. *Am J Infect Control* 2007;35:S65-164.
- 49) Moran GJ. Emergency department management of blood and body fluid exposures. *Ann Emerg Med.* 2000 Jan;35(1):47-62.
- 50) O'Malley EM, Scott RD 2nd, Gayle J, Dekutoski J, Foltzer M, Lundstrom TS, Welbel S, Chiarello LA, Panlilio AL. Costs of management of occupational

exposures to blood and body fluids. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007 Jul;28(7):774-82.

51) Roudot-Thoraval F, Montagne O, Schaeffer A, Dubreuil-Lemaire ML, Hachard D, Durand-Zaleski I. Costs and benefits of measures to prevent needlestick injuries in a university hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999 Sep;20(9):614-7.

52) Shahangian S, Snyder SR. Laboratory medicine quality indicators: a review of the literature. *Am J Clin Pathol.* 2009 Mar;131(3):418-31.

53) Stark A, Jones BA, Chapman D, Well K, Krajenta R, Meier FA, Zarbo RJ. Clinical laboratory specimen rejection--association with the site of patient care and patients' characteristics: findings from a single health care organization. *Arch Pathol Lab Med.* 2007 Apr;131(4):588-92.

54) Jones BA, Calam RR, Howanitz PJ. Chemistry specimen acceptability: a College of American Pathologists Q-Probes study of 453 laboratories. *Arch Pathol Lab Med.* 1997 Jan;121(1):19-26.

# EK 1: HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta adı soyadı : .....  
Protokol no : .....  
Tarih : .....  
Yaş : .....  
Cinsiyeti : kadın  erkek   
Telefon : .....

Klasik heparinlenmiş enjektör

Koruma kapaklı kan gazı enjektörü

### Çalışmadan dışlama kriterleri:

- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar
- Radial arter dışında kan gazı alınan hastalar
- Venöz kan gazı alınan hastalar
- Radial arterin kullanılmayacağı durumlara sahip hastalar
  - o Ulnar dolaşımın olmaması
  - o Elde dolaşım bozukluğuna yol açan durumlar (Raynaud, Buerger hastalıkları)
  - o Kan gazı alınacak bölgede travma, hematom olması
  - o Diyaliz için arteriovenöz fistül bulmaları

Kan gazını alan asistan: ..... Asistebek süresi: ..... ay

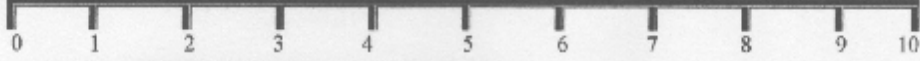
Kan gazı alınan taraflar: sağ radial  sol radial

Beden kitle indeksi: kilo: ..... kg boy: ..... m El bileği çevresi: ..... cm

- Zayıf (< 18,5 kg/m<sup>2</sup>)
- Normal (18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>) (bu hesaplama çalışması tuzakları yapılmış)
- Şişman (25-29,9 kg/m<sup>2</sup>)
- Obes (> 30 kg/m<sup>2</sup>)

İşlem derece sayısı: .....

İşlem esnasındaki ağrı skalesi (VAS): (bilinici yerinde olan hastalar için)



Komplikasyon:  Gelişti  Gelişmedi

Gelişen komplikasyon:

	İşlem esnasında		İşlem esnasında	48 saat sonra
Loşal ağrı		Dumanın trombus		
Vasküler yaralanma		Enfeksiyon (ponksiyon yerinde)		
Kanlı tıkanma		Hava veya kan embolisi		
İğne hekimine battı		Sinir yaralanması		
İğne hastaya battı		Lokal hematom		
Vazovagal yanıt		Diğer .....		

Kabul durumu ve Kan gazı değerlendirilmesi:

- Kabul edildi ve sonuç alındı
- Reddedildi

Reddedilme nedeni:

- Uygunluk örnek transferi
- Hemoliz
- Yetersiz kan miktarı
- Pıhtılı örnek

Kan gazı alma işlemi: hasta açısından

- Çok kolaydı
- Kolaydı
- Orta zorluktaydı
- Zordu
- Çok zordu

Kan gazı alma işlemi: bakım açısından

- Çok kolaydı
- Kolaydı
- Orta zorluktaydı
- Zordu
- Çok zordu

## EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

### Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı 'Acil Serviste Kan Gazı Alımında Koruma Kapaklı Kan Gazı Enjektörü ile İnsülin Enjektörü Kullanılabilirliğinin Randomize Kontrollü Karşılaştırılması' dir.

Bu araştırmanın amacı Dokuz Eylül Hastanesi Erişkin Acil Servisinde kan gazı alınması gereken hastalarda kan alınırken koruma kapaklı kan gazı enjektörünün, halen kullanılmakta olan klasik yöntemle beparınlanmış enjektöre göre işlem kolaylığı, komplikasyonlar, hasta ve hekim memnuniyeti açısından farklarının araştırılmasıdır. Bu çalışmada size farklı bir girişimsel işlem ve tedavi uygulanmayacaktır. Her iki yöntemde halen kullanılabilen seçeneklerdir. Dokuz Eylül Hastanesi Erişkin Acil Servisinde gerekli görüldüğü takdirde el bileğinizdeki atardamardan kan gazı için kan alınıp tahlile gönderilecektir. Kan gazı alma işlemi ile ilgili riskler arasında bayılma, ağrı ve/veya morarma sayılabilir. Ender durumlarda iğne deliğinin yerinde enfeksiyon, kanama ya da küçük bir kan pıhtısı olabilir. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır. Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve sizden hiçbir ücret istenmeyecektir.

Çalışmada elde edilecek değerler bu çalışma dışında herhangi bir değerlendirme veya amaç için kullanılmayacaktır. Çalışmada alınan kimlik bilgileriniz saklı kalacaktır.

Açıklamayı Yapan:  
Dr. Adı soyadı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının Adı ve Soyadı:

İmza

Tanıklık edenin Adı ve Soyadı:

İmza

Sorumlu Araştırmacı:  
Doç. Dr. Sedat Yanturalı  
Telefon: 0232 412 2701

ATA Dr. Sevcan BAKİ BASKIN  
Telefon: 0506 259 54 88



**EK 3: ETİK KURUL ONAYI**

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU**

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2012/09-08	Tarih: 19.04.2012
	<p>Doç.Dr.Sedat YANTURALI'nın sorumlusu Dr.Sevcan Baki BASKIN'ın yürütüldüğü "Acil Serviste Kan Gazı Alımında Koruma Kapaklı Kan Gazı Enjektörü ile İnsülin Enjektörü Kullanımının Randomize Kontrollü Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.</p> <p>-Ancak, ayrıntılı bütçe formunun hazırlanarak kurulumuza iletilmesi gerekmektedir.</p> <p>-Araştırma toplam süresinin belirlenerek ve çalışma takviminin oluşturulması ve istatistiksel analiz için parametrik önemlilik testlerinin kullanılması önerilir.</p>	



**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU**

**ÇALIŞMA ESASI** Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu

**BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:** Prof.Dr.Ayşegül YILDIZ

Unvanı/Adı/Soyadı	Kurumu	Uzmanlık Alanı	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Kamyon /		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Ayşegül YILDIZ	Psikiyatri	DEU Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Dr. Ecz. İskender İNCE	Biyofarmasötik ve Farmakokinetik	Ege Üniversitesi İlaç ve Farmakokinetik Ars-Uyg.Merk.	E	K	E	H	E	H	Katılandı
Prof.Dr.Hale AKPINAR	İç Hastalıkları (Gastroenteroloji)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Caner ÇAVDAR	İç Hastalıkları (Nefroloji)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Nuray DUMAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Yeni Doğan)	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	Katılandı
Prof.Dr.Hülya ELLİDOKUZ	Halk Sağlığı	DEU Onkoloji Enstitüsü Preventif Onkoloji A.D.	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Dayimi KAYA	Kardiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Murat ÖZGÖREN	Biyofizik	DEU Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	Katılandı
Prof.Dr.Yeşim ÖZTÜRK	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları (Gastroenteroloji)	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Erol TAVMERGEN	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Prof.Dr.Yeşim TUNÇOK	Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	Katılandı
Prof.Dr.Şule KALKAN	Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Farmakoloji Anabilim Dalı	E	K	E	H	E	H	
Doç.Dr.Faner DAĞCI	Fizyoloji	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi	E	K	E	H	E	H	
Tayfun OZANKAYA	Hukuk	Serbest	E	K	E	H	E	H	
İhsan ÇELİKDEMİR	75.Yıl Özel İlköğretim Okulu Md. Yard.	Sağlık Mesleği Mensubu Olmayan Üye	E	K	E	H	E	H	

**EK 4: ENJEKTÖRLERİN FATURASI**

	<b>YAZTEK</b> DIŞ TİCARET A.Ş. Sermaye: 11.700.000 TL.	 İl Kodu: 35	1456 Sk. No:16 D:5 Barohan 35220 Alsancak - İZMİR Tel : (0232) 463 47 40 Faks : (0232) 463 70 42 E-mail: info@yaztek.com.tr Tic. Sic. No: 89859 Kordon V.D. 946 012 7469			
		<b>FATURA</b>	SERİ D SIRA NO: 884593			
<b>YAZTEK</b> DIŞ TİCARET A.Ş.						
Sayın	B-22003	1456 Sk. No:16 D:5 Barohan Alsancak/İZMİR	29174530090			
SEVCAN BAKI BASKIN		Tel: (0232) 463 71 24 Faks: (0232) 463 70 42	Müşteri V.D. Hes. No.: 23/05/2012			
9 EYLÜL ÜNİVERSİTE LABORATUVARI		Kordon V.D. 946 012 7469				
İZMİR		TARİH :				
		İrsaliye No ve Tarihi :	696412- 23/05/12-			
FARÇA NO.	AÇIKLAMA	KDV	ADET	BİFİM	KDV FİYAT	TUTAR
364393	0362903643936 SYRINGE FOR ARTERIAL BLOOD GAS ANAL STOK	58	500	AD	1,000	500,00
						BRÜT TUTAR : 500,00
						SKONTO : ,00
						HATAH : 500,00
						8 KDV TUTARI : 40,00
						GENEL TOPLAM : 540,00
<b>YALNIZ : Beşyüzkırk TL</b>						
<b>YAZTEK DIŞ TİCARET A.Ş. BANKA BİLGİLERİ</b>						
GARANTI BANKASI Kordon Şb. 065/6296175 HS. IBAN NO: TR21000520009850006299175						
ZİPAAAT BANKASI İzmir Şb. 137/50508443-6006 HS. IBAN NO: TR550001000137505084435006						
1- Satılan mal/faaliyetin tesliminden 8 gün sonra yapılacak ödemeler geçerli sayılmaz.						
2- Akad belirtilmedikçe fatura bedeli 30 gün içinde tahsil edilir.						
3- Mallar müşterinin hesabına ve rizikosunda seyyeder.						
4- Vadesinde ödenmeyen faturalar için aylık %4 vade farkı uygulanmaktadır.						