

**T.C.**  
**Ege Üniversitesi**  
**Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**KAPALI SİSTEM ASPİRASYONLARINDAN ÖNCE VE SONRA  
HASTALARA 100% OKSİJEN VERMENİN HIPOKSEMİNİN  
ÖNLENMESİ ÜZERİNE OLAN ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

**124257**

**Hemşirelik Programı**  
**DOKTORA TEZİ**

**124257**

**Hazırlayan**  
**Araş.Gör. Fatma DEMİR**

**Danışman Öğretim Üyesi**  
**Prof. Dr. Alev DRAMALI**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
**DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**İZMİR - 2003**

## ÖNSÖZ

*Mesleki Eğitim sürecimde her zaman desteğini gördüğüm değerli danışmanım Prof. Dr. Alev DRAMALI'ya,*

*Araştırmanın uygulanmasına olanak sağlayan Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Ali Reşat MORAL'a,*

*Araştırmanın uygulanması aşamasında önemli katkıları olan Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı öğretim üyesi Yard. Doç. Dr. Kubilay DEMİRRAĞ'a,*

*Önerilerini aldığım Yard. Doç. Dr. Şenay KAYMAKÇI'ya ,*

*TEŞEKKÜR EDERİM.*

*Fatma DEMİR*

*2003*

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
<b>ÖNSÖZ:</b> .....	<b>i</b>
<b>İÇİNDEKİLER:</b> .....	<b>ii-iv</b>
<b>TABLolar DİZİNİ:</b> .....	<b>v</b>
<b>GRAFİKLER DİZİNİ:</b> .....	<b>v</b>
<b>BÖLÜM I</b>	
<b>1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI:</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. GENEL BİLGİLER:</b> .....	<b>1</b>
1.2.1. Normal Solunum:.....	<b>1-2</b>
1.2.2. Mekanik Ventilasyon Desteği:.....	<b>2</b>
1.2.2.1.Tarihsel ve Kuramsal Bilgiler:.....	<b>2</b>
1.2.2.2. Mekanik Ventilasyon Desteğinin Tanımı:.....	<b>2-3</b>
1.2.2.3. Mekanik Ventilasyon Desteği Endikasyonları:.....	<b>3</b>
1.2.2.4. Mekanik Ventilasyon Desteğinde Olan Hastalarda Endotrakeal Aspirasyon:.	<b>4</b>
1.2.2.4.1. Endotrakeal Aspirasyonun Tanımı:.....	<b>4</b>
1.2.2.4.2. Endotrakeal Aspirasyonun Endikasyonları:.....	<b>4</b>
1.2.2.4.3. Endotrakeal Aspirasyonun Komplikasyonları:.....	<b>5</b>
1.2.2.4.4. Endotrakeal Aspirasyonun Sınırlılıkları:.....	<b>5</b>
1.2.2.4.5. Endotrakeal Aspirasyonun Değerlendirilmesi:.....	<b>6</b>
1.2.2.4.6. Endotrakeal Aspirasyon Sırasında Hasta İzlemi:.....	<b>6</b>
1.2.2.4.7. Endotrakeal Aspirasyonun Uygulanma Sıklığı:.....	<b>7</b>
1.2.2.4.8. Mekanik Ventilatör Desteğinde Olan Hastalarda Endotrakeal Aspirasyon Yöntemleri:.....	<b>7</b>
1.2.2.4.8.1. Açık Sistem ile Aspirasyon İşlemi:.....	<b>7</b>
1.2.2.4.8.2. Kapalı Sistem ile Aspirasyon İşlemi :.....	<b>7-10</b>
<b>1.3. HASTALARDA HİPOKSEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ:</b> .....	<b>11-12</b>
<b>1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ:</b> .....	<b>13-15</b>
<b>1.5. HİPOTEZLER:</b> .....	<b>15</b>
<b>1.6. SINIRLAMALAR :</b> .....	<b>15</b>
<b>1.7. TANIMLAR:</b> .....	<b>15-16</b>

**BÖLÜM II**

<b>GEREÇ VE YÖNTEM:</b> .....	<b>17</b>
<b>2.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ:</b> .....	<b>17</b>
<b>2.2. ARAŞTIRMANIN YAPILDIĞI YER VE ZAMAN:</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3. ARAŞTIRMANIN EVRENİ:</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ:</b> .....	<b>18</b>
<b>2.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ:</b> .....	<b>18</b>
2.5.1. Veri Toplama Aracı:.....	<b>18</b>
2.5.2. Hastalarda Hipokseminin Değerlendirilmesi :.....	<b>19-20</b>
2.5.3. Hastalarda Hiperoksijenasyon Uygulanmadan Yapılan Aspirasyonların Gerçekleştirilmesi:.....	<b>20-22</b>
2.5.4. Hastalarda Hiperoksijenasyon Uygulanarak Yapılan Aspirasyonların Gerçekleştirilmesi:.....	<b>22</b>
2.5.5. İşlem Sırasında Karşılaşılabilecek Komplikasyonlar, Nedenleri ve Araştırmacının Yapacağı Girişimler:.....	<b>22-23</b>
<b>2.6. ARAŞTIRMANIN BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİ:</b> .....	<b>22</b>
<b>2.7. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ:</b> .....	<b>23</b>
<b>2.8. SÜRE VE OLANAKLAR:</b> .....	<b>23-24</b>

## **BÖLÜM III**

<b>BULGULAR:</b> .....	<b>25</b>
3.1. Hastaların Tanıtıcı Özelliklerine Göre Dağılımları:.....	<b>25-27</b>
3.2. Hastalarda Oksijenasyonu Etkileyebilecek Etmenlerin İncelenmesi:.....	<b>27</b>
3.3. Hastalarda Uygulamaların Oksijenasyon Üzerindeki Etkilerine Göre Karşılaştırılması:.....	<b>27-31</b>
3.4. Hastalarda Uygulamaların Hemodinamik Parametreler Üzerindeki Etkilerine Göre Karşılaştırılması:.....	<b>31-32</b>

## **BÖLÜM IV**

<b>TARTIŞMA VE SONUÇ:</b> .....	<b>33</b>
<b>4.1. TARTIŞMA:</b> .....	<b>33</b>
4.1.1. Hastaların Sosyodemografik ve Hastalığı İle İlgili Bazı Özelliklerine Göre İncelenmesi:.....	<b>33-34</b>
4.1.2. Hastalarda Oksijenasyonu Etkileyebilecek Etmenlerin İncelenmesi:.....	<b>34</b>
4.1.3. Hastalarda Uygulanan Aspirasyonların Oksijenasyon Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi:.....	<b>34-38</b>
4.1.4. Hastalarda Uygulanan Aspirasyonların Hemodinamik Parametreler Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi:.....	<b>38-39</b>
<b>4.2. SONUÇ:</b> .....	<b>40-41</b>
<b>4.3. ÖNERİLER:</b> .....	<b>41</b>
<b>ÖZET:</b> .....	<b>42</b>
<b>ABSTRACT:</b> .....	<b>43</b>
<b>KAYNAKLAR:</b> .....	<b>44-48</b>
<b>EKLER:</b> .....	<b>49</b>
<b>EK I</b> Araştırmanın Uygulanabilmesi İçin Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi tarafından Verilen İzin Belgesi:.....	<b>49</b>
<b>EK II</b> Araştırmada Kullanılan Hasta İzlem Formu:.....	<b>50</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ:</b> .....	<b>51</b>

## TABLolar DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 1:</b> Hastaların Sosyodemografik Ve Hastalığı İle İlgili Bazı Verilerine Göre Dağılımları:.....	<b>25</b>
<b>Tablo 2:</b> Hastaların Yaş, Entübasyon Süresi Ve Yoğun Bakım Ünitesinde Kalış Sürelerine Göre Dağılımları:.....	<b>26</b>
<b>Tablo 3:</b> Hastaların Beden Isısı Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>27</b>
<b>Tablo 4:</b> Hastaların Hemoglobin Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>27</b>
<b>Tablo 5:</b> Hastaların PaO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>28</b>
<b>Tablo 6:</b> Hastaların PaCO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>29</b>
<b>Tablo 7:</b> Hastaların SaO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>30</b>
<b>Tablo 8:</b> Hastaların Nabız Sayı Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>31</b>
<b>Tablo 9:</b> Hastaların OAB Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>32</b>

## GRAFİKLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Grafik 1.</b> Hastaların PaO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>28</b>
<b>Grafik 2.</b> Hastaların PaCO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>29</b>
<b>Grafik 3.</b> Hastaların SaO <sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>30</b>
<b>Grafik 4.</b> Hastaların Nabız Sayısı Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>31</b>
<b>Grafik 5.</b> Hastaların OAB Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı:.....	<b>32</b>

# BÖLÜM I

## 1.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Hastanın hava yolu açıklığının sağlanması yoğun bakım uygulamalarının en önemli konularından biridir. Mekanik ventilasyon desteğinde olan hastalarda endotrakeal veya trakeostomi tüpünün açıklığını sürdürmek ve bu tüplerin fonksiyonlarını tam olarak sağlamak hemşirelik bakım prensiplerindedir (6,8). Havayolu açıklığının sağlanması amacıyla yapılan aspirasyon uygulamaları; açık sistem ve kapalı sistem olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Açık sistem ile aspirasyon tekniği konusunda literatüre dayandırılan yazılı rehberler mevcuttur. Bu rehberler uygulamalarda temel alınmaktadır. Günümüzde açık sistem aspirasyonunun öncesi ve sonrası hastalara hiperoksijenasyon uygulanmasının gerekliliği kesinleşmiştir ve standart bir işlem haline gelmiştir. Klinik alanlarda yapılan araştırmalar, açık sistem için önerilen hiperoksijenasyon uygulamasının kapalı sistem aspirasyonlarda da kullanıldığını göstermektedir. Fakat kapalı aspirasyon sistemi ile açık aspirasyon sistemi birbirinden farklı sistemlerdir. Hastalarda gelişen hipoksemi önlenmeye çalışılırken yüksek oksijen yoğunluğunun yan etkileri söz konusu olabilmektedir. Bununla birlikte, konuyla ilgili literatür incelemesinde, kapalı sistem aspirasyonlarda, hiperoksijenasyonun etkilerinin araştırıldığı çalışmalara rastlanamamıştır. Yoğun bakımlarda sık uygulanan bir işlem olan aspirasyona yönelik bir işlem standardı da bulunmamaktadır. Bu durum, yoğun bakım hemşirelerinin kapalı sistem aspirasyon uygulamalarına yönelik önemli bir eksikliği ortaya çıkarmaktadır (4,47). Bu eksikliği gidermek amacıyla planlanan bu çalışmada; kapalı sistem ile aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dakika (dk) %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon ve hemodinamik parametreler üzerindeki etkilerini incelemek amaçlanmıştır

## 1.2. GENEL BİLGİLER

### 1.2.1. Normal Solunum

Normal solunumda hava, toraks boşluğunun genişlemesi ile akciğerlere girer, solunum kaslarının pasif olarak gevşemesi ve akciğerlerin elastikiyetinin de yardımı ile tekrar dışarı çıkar. Solunum sürecinde başlıca dört mekanizma vardır (8,23,41,43,46).

1. Ventilasyon: Havanın atmosferle akciğer alveolleri arasında giriş çıkışı,
2. Difüzyon: Oksijen ve karbondioksitin alveollerden kapillere gaz değişimi,

3. Perfüzyon: Kan ve vücut sıvıları ile oksijenin hücrelere ulaşması ve hücrelerde oluşan karbondioksitin uzaklaştırılması,

4. Ventilasyonun ve solunumla ilgili diğer faaliyetlerin regülasyonu.

Bu mekanizmalar sayesinde yeterli gaz değişimi sürdürülür. Bu mekanizmalarla ilişkili yapılarda herhangi bir bozukluk, gaz değişiminin de bozulmasına neden olur. Bu bozukluğa yol açan nedenler ortadan kaldırılıncaya kadar gaz değişiminin yapay olarak sürdürülmesi yani mekanik ventilasyon desteği gerekmektedir (8,23,41,43).

## **1.2.2. Mekanik Ventilasyon Desteği**

### **1.2.2.1. Tarihsel Ve Kuramsal Bilgiler**

Üst solunum yolu tıkanıklıklarında hastayı rahatlatmak amacıyla trakeotomi açılması çok erken dönemlere dayanır. Eber'in papirüslerinde İsa'dan önce (İ.Ö.) 2000 yılında trakeotomi uygulandığından bahsedilmektedir. Büyük İskender İ.Ö. 350 yılında boğulmak üzere olan bir askerin trakeasına kılıcıyla müdahale ederek solunumuna yardımcı olmuştur. İlk cerrahi trakeostomi uygulaması ise İ.Ö. 100 yılında Yunanlı hekim Asclepides tarafından uygulanmıştır (50).

Yapay mekanik solunum ilk kez 1555'de Vesalius tarafından düşünülmüştür. Vesalius, göğsü açık bir köpeğin trakeasına körük kullanarak gaz veren ilk kişidir (37,50).

John Hunter 1776'da çift körük kullanarak bir körükle havayı akciğerlere pompalamış, diğer körükle akciğerden " kötü havayı " aspire etmiştir (37,50).

19.yüzyılın ortalarında ise " negatif basınçla ventilasyon " düşüncesi dikkati çekmiştir. 1864'te ilk kez Jones tarafından vücudun içine girdiği tank ventilatörü yapılmış, çelik ciğerin ilk prototipi olan " spirofor " ise 1876'da Woillez tarafından geliştirilmiştir (37).

Modern pozitif basınçla mekanik ventilasyon uygulanması Danimarka ve İsveç'te 1952-53 yıllarındaki poliomyelit salgınlarında Engström tarafından başlatılmıştır. Engström ventilatörleri ile gerçekleştirilen pozitif basınçla ventilasyon sayesinde mortalitede anlamlı düşme sağlanmıştır. Daha sonra bu ventilatörler anestezi sırasında ve ameliyat sonrası solunum desteğinde kullanılmıştır (37).

### **1.2.2.2. Mekanik Ventilasyon Desteğinin Tanımı**

Mekanik ventilasyon desteği; yaşamsal bir fonksiyon olan solunum işleminin yapay olarak "ventilatör " adı verilen bir makine gücü tarafından sürdürülmesi anlamına gelmektedir (5,8).



Mekanik ventilatörler; solunum yollarında siklik basınç değişiklikleri yaratarak akciğerlere gaz giriş-çıkışını sağlayan aletlerdir. Bu aletler alveoler ventilasyonu ve oksijenasyonu arttırır, solunum işini azaltırlar. Böylece alveoler hipoventilasyonun ve hipokseminin nedenlerinin araştırılıp tedavi edilmesine imkan sağlarlar (37,43).

Mekanik ventilatörler solunumu desteklemek yada tamamen kontrol etmek için kullanılırlar. Medikal tedaviye cevap vermeyen tüm hipoventilasyon ve hipoksemi olgularında solunum yapay olarak sürdürülmelidir. Mekanik ventilatörler yoğun bakım hastalarında endotrakeal veya trakeostomi tüpü aracılığıyla kullanılmaktadırlar (37,43).

### **1.2.2.3. Mekanik Ventilasyon Desteği Endikasyonları**

Mekanik ventilasyon desteği endikasyonları aşığıda sınıflandırılmıştır (8,37,43).

#### **1. Gaz Değişiminin Düzenlenmesi**

- Akut solunum yetmezlikleri
- Restriktif akciğer hastalıkları: Pnömoni, akut kardiyojenik pulmoner ödem, erişkin solunum distress sendromu
- Obstrüktif Akciğer hastalıkları

#### **2. Nöromüsküler ve Göğüs Duvarı Hastalıkları**

#### **3. Merkezi Sinir Sistemi Hastalıkları**

#### **4. Genel Anestezi Uygulaması**

- Kas gevşemesi gerektiren nedenler
- Dengeli anestezi sağlamak amacıyla

#### **5. Artan CO<sub>2</sub> Atılımı**

- Metabolik asidozu kompanse eden ekstraselüler H<sup>+</sup> iyon yoğunluğunu normale getirmek amacıyla,
- Pulmoner damar direncini azaltmak amacıyla,
- CO<sub>2</sub> yapımının arttığı durumlarda,
- Kardiyopulmoner yetmezliklerde solunum işinin azaltılmasında,
- Profilaktik olarak kullanılmaktadır (8,37,43).

## **1.2.2.4. Mekanik Ventilasyon Desteğinde Olan Hastalarda Endotrakeal Aspirasyon**

### **1.2.2.4.1. Endotrakeal Aspirasyonun Tanımı**

Endotrakeal aspirasyon; yapay hava yolu (endotrakeal tüp yada trakeostomi tüpü) bulunan hastaların sekresyonlarının negatif basınç ile çalışan bir vakum cihazı ile alınmasıdır (15,57).

Amerikan Solunum Bakım Derneği (American Association of Respiratory Care) (AARC)' ne göre endotrakeal aspirasyon; mekanik ventilasyonun ve bronşiyel hijyen terapisinin bir bileşenidir ve suni havayolu bulunan hastaların pulmoner sekresyonlarının mekanik olarak aspire edilmesidir (9).

Hava yollarında biriken sekresyonların aspire edilmesi hava yolu direnci ve solunum yükünü azaltır. Aspirasyon aynı zamanda, entübe hastalardan balgam örneği alınmasını sağlar. Endotrakeal aspirasyon; endotrakeal tüp yada trakeostomi tüpü yerleştirilen hastalarda uygulanması gerekli bir işlemdir (9,45,57).

### **1.2.2.4.2. Endotrakeal Aspirasyonun Endikasyonları**

Birikmiş pulmoner sekresyonların aspirasyonunun gerekliliği aşağıdaki maddelerden bir veya bir kaçının olması ile belirlenir (9,15,29,41,48,57).

- Suni havayolu bulunan hastalar
- Oskültasyonda kaba sesler duyulması yada hırıltılı solunum olması,
- Volüm kontrollü mekanik ventilasyon esnasında artmış inspirasyon basıncı (peak) veya basınç kontrollü ventilasyonda tidal volümün azalması,
- Hastanın spontan etkili öksürememesi,
- Hava yolunda sekresyonların görülmesi,
- Ventilatörde; basınç ve akım grafiğinde değişikliklerin izlenmesi,
- Üst solunum yolu veya gastrik sekresyonların aspirasyonu şüphesi,
- Klinik olarak solunum yükünün arttığına görülmesi,
- Kan gazları değerlerinin bozulması,
- Pulmoner sekresyonların biriktiğinin radyolojide görülmesi durumunda aspirasyon uygulanmalıdır.

Bunlardan başka:

- Pnömoni, diğer pulmoner enfeksiyonlar veya balgam sitolojisi için balgam örneği almak amacıyla,

- Suni havayolu bütünlüğünü ve açıklığını sürdürmek amacıyla,
- Mental durumları veya medikasyonların etkisiyle öksüremeyen hastalarda öksürüğü uyarmak amacıyla,
  - Sekresyon birikimiyle oluşan pulmoner atelettazi varlığında aspirasyon uygulanmaktadır (9,15,29,41,48,57).

#### **1.2.2.4.3. Endotrakeal Aspirasyonun Komplikasyonları**

Endotrakeal aspirasyona bağıli komplikasyonlar gelişebilir. Bu nedenle endotrakeal aspirasyon uygulanırken komplikasyonları önlemek ve hasta güvenliğini sağlamak için gerekli önlemler alınmalıdır. Endotrakeal aspirasyonun komplikasyonları aşağıda belirtilmiştir (4,6,7,9,10,12,15,21,29,30,48,52,57).

- Hipoksi, hipoksemi
- Doku travması: Trakeada ve /veya bronşiyal mukozada.
- Vagal stimülasyon
- Kardiyak arrest
- Solunum arresti
- Kardiyak disritmi: ventriküler taşikardi, ventriküler fibrilasyon.
- Alveolar kollaps ve pulmoner atelettazi
- Bronkokonstrüksiyon (bronkospazm)
- İnfeksiyon: hastada ya da bakım verenlerde
- Pulmoner hemoraji (kanama)
- Artmış intrakraniyal basınç
- Mekanik ventilasyon desteğine ara verilmesi
- Hipertansiyon
- Hipotansiyondur (4,6,7,9,10,12,15,21,29,30,48,52,57).

#### **1.2.2.4.4. Endotrakeal Aspirasyonun Sınırlılıkları**

Endotrakeal aspirasyon işleminin sınırlılığı; periferik havayollarındaki sekresyonların endotrakeal aspirasyon ile çıkarılamamasıdır (9).

#### 1.1.2.2.4.5. Endotrakeal Aspirasyonun Değerlendirilmesi

Aspirasyonun etkinliği aşağıdaki faktörler ile değerlendirilir (9,57).

- Solunum seslerinde gelişme / düzelme olması,
- Peak inspirasyon basıncının (PIP) ve havayolu direncinin azalması veya tidal volümün artması,
- Kan gazı değerlerinde düzelme, veya pulse oksimetre cihazında arteriyel oksijen saturasyonunun ( $\text{SaO}_2$ ) düzeldiğinin görülmesi,
- Pulmoner sekresyonların çıkarılmış olması.

#### 1.2.2.4.6. Endotrakeal Aspirasyon Sırasında Hasta İzlemi

Aspirasyon sırasında hasta aşağıdaki bulgular açısından izlenmelidir (9,41,51,52).

- Solunum sesleri
- Cilt rengi
- Pulse oksimetre değeri
- Solunum hızı ve niteliği
- Hemodinamik parametreler
  - ❖ Nabız basıncı
  - ❖ Kan basıncı: eğer izlenebiliyorsa.
  - ❖ EKG: Eğer mevcut ise.
- Balgamın özellikleri:
  - ❖ Renk
  - ❖ Koku
  - ❖ Miktar
  - ❖ Yoğunluk
- Öksürük çabası
- İntrakraniyal basınç: Eğer endikasyonu var ve mevcut ise.
- Ventilatör parametreleri
  - ❖ Peak inspirasyon basıncı
  - ❖ Tidal volüm
  - ❖ Basınç, akım ve volüm grafiği: Eğer mevcut ise.
  - ❖  $\text{FIO}_2$
  - ❖ Arteriyel kan gazı: Eğer mümkün ise.

#### **1.2.2.4.7. Endotrakeal Aspirasyonun Uygulanma Sıklığı**

Endotrakeal aspirasyon klinik endikasyon olduğunda, olası komplikasyonlar göz önünde bulundurulup gerekli önlemler alınarak uygulanmalıdır. Yan etkileri nedeniyle aspirasyon işleminden kaçınmak ölümlü sonuçlanabilmektedir (9,45,54,57).

#### **1.2.2.4.8. Mekanik Ventilatör Desteğinde Olan Hastalarda Endotrakeal Aspirasyon Yöntemleri**

Mekanik ventilasyonlu hastalarda alt solunum yollarındaki sekresyonların aspirasyonu iki şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Bunlar: *Açık Sistem ile Aspirasyon* ve son zamanlarda endotrakeal aspirasyonun diğer bir metodu olarak geliştirilen çok kullanımlık kapalı aspirasyon kateterin kullanıldığı *Kapalı Sistem İle Aspirasyondur* (7,16,29,49,57,58).

##### **1.2.2.4.8.1. Açık Sistem İle Aspirasyon**

Literatürde geleneksel yöntem diye adlandırılan bu yöntemde aspirasyon işlemi sırasında hasta ventilatörden ayrılır. Vakum sisteminin ucuna yerleştirilen disposable bir kateter, endotrakeal tüp yada trakeostomi kanülünün içersine sokularak bir direnç ile karşılaşılncaya kadar ilerletilir. Kateter geri çekilirken aynı anda aspirasyon işlemi gerçekleştirilir. İşlem sonrasında hasta tekrar ventilatöre bağlanır (7,11,30,57,58).

##### **1.2.2.4.8.2. Kapalı Sistem İle Aspirasyon**

Kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında aspirasyon esnasında hastayı ventilatörden ayırmaya gerek yoktur. Kapalı aspirasyon sistemi; plastik şeffaf koruyucu film içersinde esnek, kolay bükülebilir bir kateterden oluşmuştur. Bu sistemde aspirasyon kateteri; ventilatör hattının bağlantısı şeklinde ve ventilatör devresinin bir parçası halindedir. Aspirasyon kateteri, T parçası adı verilen bir bağlayıcı aracılığıyla ventilatör hattı ile endotrakeal tüp yada trakeostomi tüpü arasında devamlı olarak durur. T parçasının üzerinde kateterin yıkanmasını ve irrigasyonu sağlayan bir port vardır. Kateterin proksimal ucunda ise baş parmakla kontrol edilen ve aspirasyonu sağlayan bir valv vardır. Bu kateter çok kullanımlık olup 24 ( bazı kurumlarda 72 saat, hatta 1 hafta) saat boyunca koruyucu kılıf içersinde saklanabilir. Kateter bu şeffaf koruyucu içersinde ileri geri hareket ettirilerek ve aspirasyon valvi baş parmakla kapatılarak işlem gerçekleştirilir (Şekil 1) (7,13,30,38,57,58).

**Şekil 1: Kapalı Aspirasyon Sistemi**



Kapalı aspirasyon sistemi kullanım endikasyonları aşağıda belirtildiği gibidir (29,58).

**1. Yüksek ventilatör gereksinimleri:**

- PEEP  $\geq 10 \text{ cmH}_2\text{O}$
- Ortalama havayolu basıncı  $\geq 20 \text{ cm H}_2\text{O}$ ,
- Inspirasyon Zamanı  $\geq 1.5 \text{ s}$
- $\text{FIO}_2 \geq 0.50$

**2. Mekanik ventilasyonda desteğinde olup günde 6 kez ve daha fazla aspirasyon gerektiren hastalar**

**3. Aktif tüberkülozlu mekanik ventilasyon hastaları, solunum izolasyonu amacıyla**

**4. Nitric oxide, heliox gibi inhalasyon ajanları alan hastalar ventilatörden ayrılmamaları gerektiği için kapalı sistem ile aspire edilmelidirler (4,29,58).**

Literatürde kapalı aspirasyon sisteminin kontrendike olduğu durum belirtilmemiştir.

Ayrıca sistem üreticilerinin de ventilatör modu veya vakum seviyesi ile ilgili hiçbir kısıtlaması bulunmamaktadır. Buna karşın Stenqvist ve arkadaşlarının (2001) rijid plastik trakea ve akciğer modeli üzerindeki yaptıkları, Frengley ve arkadaşlarının (2001) kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında farklı ventilatör modlarının havayolu basıncına olan etkisini araştırdıkları çalışma sonucunda; Servo 900 C veya 300 ventilatörlerinde volüm kontrol modu kullanıldığında kateterin ilerletilmesiyle PEEP düzeyinde artış olduğunu ve



aspirasyon esnasında da subatmosferik havayolu basıncı oluştuğunu saptamışlardır. Bu durum hem alveolar kollaps ve gaz değişimini bozarak akciğerlere zarar verebilir hem de ventilatörün performansını da etkileyebilir. Bu iki çalışma sonucunda Servo 900 C veya 300 ventilatörlerinde volüm kontrol modundaki hastalarda kapalı aspirasyon sistemi kullanılması önerilmemektedir (20,49).

Kapalı sistem aspirasyonlarının avantajları biliniyor olmasına rağmen ilk yıllarda kliniklerde yeterince kullanılmadığı görülmektedir. Geleneksel aspirasyon kateterine göre kapalı sistem aspirasyon kateterinin manuplasyonunun zor olması ve bu nedenle sekresyonların yeterince aspire edilemeyeceği endişesi bunun nedeni olarak gösterilmekteydi. Witmer ve arkadaşları 1991'de, açık ve kapalı aspirasyon sistemlerinin, sekresyonları aspire etme etkinliğini, aspire ettikleri sekresyonları gram (gr) cinsinden ölçerek karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda; kısa süreli dönem için, kapalı sistem aspirasyonlarının sekresyonları aspire etmede, açık sistem aspirasyonlar kadar etkili olduğunu, uzun süreli dönemlerdeki etkisinin ise araştırılmasını önermişlerdir (58).

Blackwood (1998) yoğun bakım hemşirelerinin kapalı sistem aspirasyon uygulamalarına ilişkin görüş ve endişelerini, bu uygulamayı ne sıklıkla yaptıklarını saptamak amacıyla bir alan araştırması yapmıştır. Bu araştırma sonucunda hemşirelerin kapalı sistem aspirasyon uygulaması hakkındaki endişeleri şöyle sıralanmıştır (7).

1. İrrigasyon portundan hemşirelerin ellerine sekresyon bulaşma ihtimali,
2. Kullanım sonrası iç tüpün temizlenme zorluğu,
3. Sekresyonların yeterince alınamayacağı endişesi,
4. Trakeal travma; sekresyonlarda taze kan görülmesi (7).

Son yıllarda kapalı sistem aspirasyon kateterlerinin kullanımı gittikçe artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D.)'de ventilatör desteğinde olan hastaların % 80'inden fazlasında kapalı aspirasyon kateterinin kullanıldığı belirtilmektedir (42,47) .

Ülkemizde ise Çavdar'ın 1999 yılında yaptığı bir çalışmada kapalı aspirasyon sistemi kullanım oranı % 36 olarak belirtilmiştir (13).

Kapalı sistem aspirasyonun açık sistem aspirasyona karşı bazı avantajları vardır. Bu avantajlar;

- Kapalı sistem kullanıldığında ventilatöre, dolayısıyla, solunuma, FIO<sub>2</sub> ve PEEP düzeyine ara verilmemiş olması,
- Hipoksemi prevelansının düşük olması
- Ventilatör ile ilişkili pnömoni insidansının düşük olması
- Çevresel enfeksiyonların daha az olması,

- Kardiyopulmoner sistem üzerindeki yan etkilerinin daha az olması; aritmilerin az olması vb,
- Personele zaman kazandırması,
- Personelin efor gereksinimini azaltması
- Daha az maliyetli olmasıdır (7,11,12,16,26,29,30,33,38,40,49,58).

Mekanik ventilasyon desteğinde olan yoğun bakım hastaları nozokomiyal pnömoni açısından büyük risk taşımaktadırlar. Nozokomiyal pnömoniler hastanede kazanılmış enfeksiyonların %10-20 sinden sorumludur (57,58). Bir başka literatürde ise bu oran % 9-50 arasında belirtilmiştir (12). Endotrakeal aspirasyonlar ise nosokomiyal pnömoniye yol açan en önemli faktörlerden biridir (58). Pnömoni riski mekanik ventilatör desteğinde olan hastalarda 10-20 kat daha fazla olmaktadır (12,57).

Yapılan çalışmalarda, kapalı aspirasyon yöntemi ile aspirasyon uygulandığında; enfeksiyon, ventilatör ile ilişkili pnömoni ve mortalite oranlarının düşük olduğu gösterilmiştir. Bir başka çalışmada ise açık sistem aspirasyondan kapalı sistem aspirasyon yöntemine geçen bir hastanede ventilatör ile ilişkili pnömoni insidansının % 21 oranında azaldığı belirtilmektedir (11,12,30,58).

Deppe ve arkadaşları (1990), 84 entübe hastada kapalı sistem ve açık sistem aspirasyonunun; kolonizasyon, nozokomiyal pnömoni ve mortalite insidansı açısından etkilerini prospektif olarak incelemişler ve araştırma sonucunda, kapalı sistem aspirasyonlarda kolonizasyon insidansının arttığını, buna karşın, nozokomiyal pnömoni insidansının artmadığını ve büyük olasılıkla da mortalite oranının azaldığını belirtmişlerdir (16).

Johnson ve arkadaşları (1994) açık ve kapalı sistem aspirasyonun fizyolojik sonuçlar ve maliyet açısından etkinliğini belirlemek için deneysel bir çalışma yapmışlardır. Her iki grupta da aspirasyon sırasında nabız sayısının arttığını, kapalı sistemle aspire edilen grupta işlemden 30 saniye (sn) sonra nabzın önceki düzeyine döndüğünü, buna karşın açık sistemle aspire edilen grupta hala yüksek kaldığını ve gruplar arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Bunlara ilaveten açık sistem ile aspire edilen grupta; işlem boyunca ortalama arteriyel basıncın (OAB), kapalı sistemle aspire edilen gruba göre anlamlı derecede yüksek olduğunu, SaO<sub>2</sub>'nin ve sistemik venöz oksijen saturasyonunun azaldığını, buna karşın kapalı sistem ile aspire edilen grupta; daha az disritmi olduğunu, SaO<sub>2</sub>'nin ve venöz oksijen saturasyonunun yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Johnson ve arkadaşları aynı zamanda her iki grup arasında nozokomiyal pnömoni açısından da anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (31).



Combes, Fauvage ve Oleyer (2000) toplam 104 nöroşirürji yoğun bakım hastası üzerinde; açık sistem ve kapalı sistem aspirasyonlarının etkinliğini prospektif olarak değerlendirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda: kapalı sistem aspirasyon işleminin yan etkisi olmaksızın ventilatör ile ilişkili pnömoni insidansını azalttığını ve aspire edilen materyal miktarı açısından gruplar arasında fark olmadığını saptamışlardır (12).

Yapılan araştırmalar sonucunda, geleneksel, açık aspirasyon uygulandığında ortaya çıkabilecek komplikasyonların, kapalı sistemle aspirasyon uygulandığında azaltıldığı belirtilmiştir. İşlem sırasında hasta ventilatörden ayrılmadığı için, venöz oksijen saturasyonu oldukça yüksek kalmakta ve bunun sonucunda da daha az kardiyak aritmi olmaktadır. Kapalı aspirasyon sistemi kateterinin birden fazla kullanılmasına rağmen, her iki metot arasında nozokomiyal pnömoni açısından anlamlı bir fark bulunmamış, hatta kapalı aspirasyon sisteminde yatak etrafındaki kontaminasyon düzeyi anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (7,29).

Literatürde kapalı sistem aspirasyon kateterinin pahalı olduğu endişesi belirtilmektedir. Buna karşın yapılan bir çalışmada; kapalı sistem aspirasyon kullanıldığında yıllık 6.600\$ ekonomi sağlandığı saptanmıştır. Bir başka çalışmada ise kapalı aspirasyon sisteminin bir hasta için 1 günde 1.88 \$ daha ekonomik olduğu saptanmıştır (11,29,31).

### 1.3. HASTALARDA HİPOKSEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastalarda hipokseminin tanımlanması genel olarak kan gazı analizinde arteriyel parsiyel oksijen basıncı ( $PaO_2$ ) ile yapılır. Kan gazları analizi; arteriyel kanda hidrojen iyon konsantrasyonu (pH),  $PaO_2$ , ve karbondioksitin parsiyel basıncının ( $PaCO_2$ ) ölçülmesi ile elde edilip akciğerlerde gaz alışverişinin, asit baz dengesinin değerlendirilmesinde kullanılır. Hipoksemi, deniz seviyesinde %20.9 konsantrasyonda (oda havası) oksijen solurken,  $PaO_2$ 'nin 80 mmHg altında olmasıdır.  $PaO_2$ 'yi etkileyen faktörler; akciğerlerin fonksiyonel yapısı, akciğer volümleri, alveolar ventilasyon,  $FIO_2$ , yaş, beden ısısı, pozisyon ve hemoglobin miktarıdır (9,28,41,43).

Kan gazı analizi için 2 veya 5 mililitrelik (ml) enjektör önceden 1000 ü /ml' lik heparin ile yıkanır. 1-2 ml kan analiz için yeterlidir. Kan enjektöre çekilirken hava kabarcıkları girmemesi için, piston kuvvetli çekilmemelidir. Örnek alındıktan sonra enjektör bir müddet çevrilip, kanın heparin ile karışması sağlandıktan sonra, laboratuara gönderilir. Kan örneğinin alındığı saat, hastanın pozisyonu, vücut ısısı, solunum hızı, soluduğu  $O_2$

konsantrasyonu ve ventilatör parametreleri kayıt edilmelidir. Kanın soğutulmaması veya bekletilmesi durumunda, lökosit, trombosit ve retikülositler oksijen tüketir (2,43).

Arteriyel kan gazı örneği alırken dikkat edilmesi gereken prensipler vardır. Bunlar:

1. Kan aneorobik koşullarda alınmalı ve saklanmalıdır.
2. Pıhtılaşma önlenmelidir.
3. Alım ve ölçüm arasındaki sürede parametrelerde değişime yol açılmamalıdır. Bu amaçla alınan kan örneği oda sıcaklığında 10-15 dakika içerisinde + 4 °C' de saklandığında 60 dakika içerisinde analiz edilmelidir (2,43).

Hastalarda oksijenasyonun değerlendirilmesinde kullanılan diğer bir yöntem ise SaO<sub>2</sub>' nin ölçülmesidir. SaO<sub>2</sub> pulse oksimetre cihazı aracılığı ile elde edilen bir ölçüm olup, normal değerleri: % 96-99'dur. Oksimetreler hemoglobinin oksijen saturasyonunu ölçerler ve oksihemoglobin ile redüklenmiş hemoglobin arasında spektrum farkını incelerler. SaO<sub>2</sub> ölçümü noninvazif bir ölçüm yöntemi olup, pulse oksimetre probunun parmak ucuna, kulak memesine veya burun kanatlarına yerleştirilmesi ile değer elde edilir (1,36,37,41).

Bu çalışmada aspirasyonların yol açacağı hipoksemiye saptamak amacıyla öncelikle kan gazında PaO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub> değerlerine, pulse oksimetre cihazı aracılığıyla ölçülen SaO<sub>2</sub> değerine bakılacaktır. Hipokseminin değerlendirilmesinde dolaylı olarak nabız sayısından ve OAB'den yararlanılacaktır. OAB kanı sistemik dolaşıma iten basıncın ortalama değeridir. Bu nedenle kan akımı bakımından önemlidir. Kalp debisini ya da periferik vasküler basıncı arttıran durumlar OAB'de yükselmeye neden olurlar. Bunun yanı sıra arteriyel kanda oksijen konsantrasyonu normalin altına düştüğü ya da CO<sub>2</sub> ve ya H<sup>+</sup> iyonlarının konsantrasyonu normalin üstüne yükseldiği koşullarda da; kemoreseptör mekanizma arteriyel basıncı ve kalp atımını yükseltmektedir. Basıncın artması dolaşımın daha fazla miktarda oksijeni dokulara taşımaya, CO<sub>2</sub> ve ya H<sup>+</sup> iyonlarının fazlasının dokulardan uzaklaştırılmasına yardım eder ( 23,36). Bu nedenle bu çalışmada; aspirasyonun yol açabileceği hipoksemi direkt olarak kan gazındaki PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub> değerleri ve pulse oksimetre aracılığıyla ölçülen SaO<sub>2</sub> değerleri ile, dolaylı olarak ta hemodinamik parametrelerden (nabız sayısı ve OAB) tahmin edilmek istenmiştir.

#### 1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Sağlıklı insanlarda siliyar hücreler ve öksürük refleksi akciğerlerdeki debris temizlemekte, lokal immün sistem ise mikroorganizmaları tahrip etmektedir. Fakat yapay havayolu bulunan hastalarda (endotrakeal tüp veya trakeostomi tüpü) tüp, bu normal süreçten atlayarak geçmekte ve öksürük refleksini baskılamaktadır. Literatürde, hastalara trakeostomi uygulandıktan bir saat sonra mukosilyer temizliğin baskılandığı belirtilmiştir. Ayrıca, trakeostomi tüpü veya endotrakeal tüpü olan hastaların etkin öksürmeleri için gerekli olan intratorasik basıncın yükselmesini kontrol etme yeteneği kaybolur. Hastanın hava yolu temizleme yeteneği bozulur ve yetersiz havayolu temizliğine bağlı olarak sekresyonlar birikir. Bu nedenle yapay hava yolu olan hastalarda, atelektazi ve alveolar kollapsa yol açabilecek pulmoner sekresyonları temizlemek için belirli aralıklarla aspirasyon yapılması gerekmektedir (7,10,15,16,21,26,59).

Entübasyonlu hastaların havayollarında sekresyon olduğu fiziksel incelemeyle anlaşıldığında aspire edilmelidir. Aspirasyon rahatsız edici ve potansiyel komplikasyonları olan bir işlem olduğundan, rutin olarak değil, sadece endikasyonu olduğunda uygulanmalıdır (29).

Hava yolu açıklığının sağlanması yoğun bakım uygulamalarının en önemli konularından biridir. Havayolunun sağlanamaması yada uygun sağlanmaması ciddi morbidite ve mortalite potansiyeli taşımaktadır (29). Mekanik ventilasyon desteğinde olan hastalarda endotrakeal veya trakeostomi tüpünün açıklığını sürdürmek ve bu tüplerin fonksiyonlarını tam olarak sağlamak hemşirelik bakım prensiplerindedir (6,8,45,57).

Açık sistem ile aspirasyon tekniği konusunda literatüre dayandırılan uygulama rehberleri mevcuttur. Bu rehberler uygulamalarda temel alınmaktadır. Günümüzde açık sistem aspirasyonların öncesi ve sonrası hastalara hiperoksijenasyon uygulanmasının gerekliliği kesinleşmiştir ve standart bir işlem haline gelmiştir. Klinik alanlarda yapılan araştırmalar, açık sistem için önerilen hiperoksijenasyon uygulamasının kapalı sistem aspirasyonlarda da kullanıldığını göstermektedir. Fakat kapalı aspirasyon sistemi ile açık aspirasyon sistemi birbirinden farklı sistemlerdir. Hastalarda gelişen hipoksemi önlenmeye çalışılırken yüksek oksijen yoğunluğunun yan etkileri söz konusu olabilmektedir. Bununla birlikte, konuyla ilgili literatür incelemesinde, kapalı sistem aspirasyonlarda, hiperoksijenasyonun etkilerinin araştırıldığı çalışma sayısı yetersizdir. Yoğun bakımlarda sık uygulanan bir işlem olan aspirasyona yönelik bir işlem standardı da bulunmamaktadır (4,7,26,38,40,42,47).

Paull-Allen ve Ostrow (2000) kapalı sistem aspirasyonlarda uygulanan işlemleri saptamak amacıyla 102 hemşire üzerinde tarama çalışması yapmışlardır. Çalışma sonucunda hemşirelerin % 99'unun aspirasyon öncesi ve sonrası hiperoksijenasyon uyguladıklarını, buna karşın hemşirelerin % 35'inin kurumlarında kapalı aspirasyon sistemine yönelik bir standart / rehber bulunmadığını belirtmişlerdir (38). Yine aynı çalışmada belirtildiğine göre yapılan başka bir çalışma sonucunda; kapalı aspirasyon sistemi için geliştirilen kurumsal politikaların uygulamada farklılık gösterdiği, hemşirelerin farklı yöntemler kullandıkları, bu uygulamaların hastadan hastaya da değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Yoğun bakım hemşirelerinin deneyimlerinin incelendiği başka bir tarama çalışmasında ise; hemşirelerin % 92'si kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında hemodinamik durumun bozulmadığını ve desatürasyon görülmediğini bu nedenle sadece hemodinamisi bozuk hastalarda hiperoksijenasyon uyguladıklarını belirtmişlerdir (38).

Sole ve arkadaşlarının (2002) çalışmasında da aspirasyon uygulayıcılarının yaklaşık % 50'sinin hastalara aspirasyon öncesi hiperoksijenasyon uyguladıklarını fakat kapalı sistem ile aspirasyona ilişkin yazılı rehberlerin bulunmadığını belirtmişlerdir (47).

Ülkemizde ise Sevinç-Şen'in 1998 yılında yaptığı çalışmasında hemşirelerin % 62.5'inin hiperoksijenasyon uygulamasını doğru yapmadıkları belirtilmektedir. Hemşirelerin bu konudaki yetersiz uygulamaları hem bilgi eksikliğine hem de bu konuda uygulama standartlarının olmamasına bağlanmaktadır (45).

Uzunların makalesinde (2002) belirtildiğine göre ülkemizde yapılan bir çalışmada; endotrakeal aspirasyon uygulayan hemşirelerin hastaya işlem öncesi, sırası ve sonrası oksijen vermedikleri belirtilmiştir (57).

Araştırmanın planlanması sırasında Ege Üniveristesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım, Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım, Nöroloji Yoğun Bakım ve Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım ünitelerinde açık ve kapalı sistem aspirasyon uygulamaları hakkında ön bilgi almak amacıyla incelemede bulunulmuş, aspirasyon işlemlerini uygulayan hekim ve hemşirelerle görüşme yapılmıştır. Sözel olarak yapılan görüşmeler sonucunda açık ve kapalı aspirasyon için bir standart olmadığı hatta aynı bölümde bile farklı kişiler tarafından, farklı yöntemlerin kullanıldığı saptanmıştır.

Bu durum, yoğun bakım hemşirelerinin kapalı sistem aspirasyon uygulamalarına yönelik önemli bir eksikliği ortaya çıkarmaktadır. Bu eksikliği gidermek amacıyla planlanan bu çalışmada; kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve



sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon ve hemodinamik parametreler üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır.

### 1.5. HİPOTEZLER

**H<sub>0</sub>:** Kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon üzerine etkisi yoktur

**H<sub>1</sub>:** Kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon üzerine etkisi vardır.

**H<sub>0</sub>:** Kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin hemodinamik parametreler üzerine etkisi yoktur

**H<sub>1</sub>:** Kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin hemodinamik parametreler üzerine etkisi vardır.

### 1.6. SINIRLAMALAR

Araştırmaya 18 yaş üstü, mekanik ventilasyon desteğinde olan, hastalar dahil edilmişlerdir. Buna karşın olası sakıncaları yüzünden Servo 900 C ve Servo 300 mekanik ventilatör desteğinde olan hastalar araştırma kapsamına alınmamışlardır.

### 1.7. TANIMLAR

**Endotrakeal Aspirasyon;** Suni hava yolu bulunan hastaların sekresyonlarının negatif basınç ile çalışan bir vakum cihazı ile alınmasıdır (15).

**Hipoksi :** Oksijen azalması, oksijensizlik, dokulara ulaşan oksijen miktarındaki eksiklikler (39,55).

**Hipoksemi:** Kandaki oksijen seviyesinin az olmasıdır (28,39,55).

**Ekspirasyon Sırasında Pozitif Basınç Uygulanması (Positive End Expiratory Pressure – PEEP):** Ekspirasyon sırasında pozitif basınç uygulanmasıdır. Fonksiyonel rezidüel kapasiteyi arttırmak, oksijenasyonu arttırmak, fizyolojik shuntlaşmayı azaltmak, ve düşük oksijen yoğunluğu uygulamak için kullanılır (37).

**Sürekli Pozitif Havayolu Basıncı (Continuous Positive Airway Pressure- CPAP):** Spontan solunumda PEEP uygulanmasına denir. Ventilatörden yeni ayrılmış entübe edilmiş hastalarda veya solunumu mekanik ventilasyon desteği gerektirmeyen hastalarda uygulanır (37).

**İnspire Edilen Oksijen Yüzdesi (Fraction of Inspired Oxygen - FIO<sub>2</sub>) :** İspirasyon oksijen yoğunluğu: oksijen yoğunluğunu mikro komputer kullanarak non invazif ölçen oksijen monitörleri vardır. FIO<sub>2</sub> monitorizasyonu; hipoksemiye önlemek, oksijen tedavisini kontrol etmek, hastaları yüksek oksijen yoğunluğunun yan etkilerinden korumak için gerekir (37).

**En Yüksek İspirasyon Basıncı (Peak İspirasyon Pressure- PIP):** Solunum sürecinde gerçekleşen en yüksek basınçtır. Verilen tidal volümün en önemli göstergesidir (37).

**Tidal Volüm (Soluk Hacmi) :** Her normal soluktaki inspirasyon ve ekspirasyon hacmi olup, yaklaşık 500 ml' dir (23).

**Ortalama Arteriyel Basıncı (Mean Artery Pressure-OAB):** Sistolik basıncın üçte biri ile diyastolik basıncın üçte ikisinin toplanması ile elde edilir. Sistemik damar direnci ve sol ventrikül hesaplarında kullanılır (37).

**Arteriyel Oksijen Satürasyonu (SaO<sub>2</sub>):** Maksimum oksijen yüzdesi. Normal değerleri: % 96-99'dur. Pulse oksimetre cihazı aracılığı ile ölçülür. Oksimetreler hemoglobinin oksijen satürasyonunu ölçerler ve oksihemoglobin ile redüklenmiş hemoglobin arasında spektrum farkını incelerler (1,37).

**Arteriyel Oksijen Basıncı, (PaO<sub>2</sub>):** Normal değerleri: 80-100 mmHg (37).

**Arteriyel Karbondioksit Basıncı, (PaCO<sub>2</sub>):** Normal değerleri: 35-45 mmHg (37).

**Hiperoksijenasyon:** Hastanın kan oksijen seviyesini arttırmaya yönelik inspirasyon oksijen fraksiyonunun artırılmasıdır. Mekanik ventilatörlerde bulunan FIO<sub>2</sub> düğmesinin (ayarının) %100 oksijene ayarlanması ile uygulanır. Hiperoksijenasyon aspirasyonun yol açtığı hipoksemiye önlemede en iyi tekniktir (14,15,28,29).

**Kendi Kendine Kontrollü Çalışma:** Aynı deneklerin hem deney hem de kontrol grubunda yer almasına kendi kendine kontrollü çalışmalar adı verilir (14,27).

**Hemodinamik:** Kan dolaşımının fiziksel özellikleri ile ilgili (22).

**Parametre:** Direk metodlarla kesin olarak tesbit edilemeyen fonksiyon veya miktarı bildirilen bir değişken; örneğin kan basıncı ve nabız kardiyovasküler fonksiyonun parametreleridir (22).

## **BÖLÜM II**

### **GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **2.1. ARAŞTIRMANIN TİPİ**

Bu araştırma kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon ve hemodinamik parametreler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla düzenlenmiş kendi kendine kontrollü (self controlled design) deneysel bir çalışmadır. Hiperoksijenasyon uygulanmadan yapılan aspirasyon ile (I. uygulama) uygulanarak yapılan aspirasyon (II. uygulama) ve gerekli ölçümler aynı hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir (14).

#### **2.2. ARAŞTIRMANIN YAPILDIĞI YER VE ZAMAN**

Araştırma Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde 05.09.2002-03.12.2002 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi 1955-1956 ders yılında eğitime başlamış, 1972 yılında Rektörlüğe bağlanıp, Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi ismini almıştır. Halen 1857 yatak kapasitesine sahiptir (17).

Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı cerrahi tıp bilimleri grubunda olup 1967 yılında kurulmuştur. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi ise 28 yatak kapasiteli olup, burada politravma, entoksikasyonlar, sepsis, postoperatif solunum yetmezliği v.b. durumları nedeniyle sürekli gözlem altında olmaları gereken ve yaşamsal fonksiyonları değişik cihazlar ile desteklenen hasta grubuna hizmet verilmektedir. Ege Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi hem teknolojik açıdan, hem de uygulanan tedavi ve bakım hizmetleri açısından dünya standartlarında hizmet vermekte olup, alanında ülkemizin en büyük kliniklerinden birisidir. Yoğun Bakım ünitesinde bir profesör, bir yardımcı doçent ve bir uzman nezaretinde araştırma görevlisi doktorlar, 38 hemşire, 18 personel çalışmakta ve yılda ortalama 750 hasta kabul edilmektedir.

### **2.3. ARAŞTIRMANIN EVRENİ**

Araştırmanın evrenini 05.09.2002 – 03.12.2002 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde yatan, 18 yaş üzeri mekanik ventilasyon desteğinde olan hastalar oluşturmuşlardır.

### **2.4. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ**

Araştırmanın örneklemini: Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde mekanik ventilasyon desteğinde olan, literatürde belirtilen kapalı sistem aspirasyon endikasyonlarına uyan, 18 yaş üzeri 30 hasta oluşturmuştur. Hastalar olasılıksız örneklem yöntemiyle seçilmişlerdir (14). Hastalarda hipoksemisinin değerlendirilebilmesi için; çalışma boyunca bir hastadan en az 4 kez kan gazı alınması gerekli olmuştur. Bu nedenle araştırmacıya kolaylık sağlaması açısından arteriyel kanülü olan hastalar tercih edilmiştir. Hastalara kapalı aspirasyon sistemi kullanılması, yoğun bakım hekiminin endikasyon koyması ile belirlenmiştir. Buna karşın, Servo 900 C ve Servo 300 mekanik ventilatör desteğinde olan hastalarda kapalı sistem aspirasyon önerilmediği için bu hastalar araştırma kapsamına alınmamışlardır (20,49). Araştırma sonuçlarını etkileyeceği için her uygulama esnasında da (aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilerek ve verilmeden gerçekleştirilen aspirasyonlar) hastaların FIO<sub>2</sub> değerlerinin, ventilatör modlarının, PEEP düzeylerinin, beden ısılarının, hemoglobin değerlerinin ve pozisyonlarının aynı olmasına dikkat edilmiştir (2,29,41,43,58).

### **2.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ**

Araştırmanın uygulanabilmesi için Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi'nden yazılı izin alınmıştır (EK I).

#### **2.5.1. Veri Toplama Aracı**

Araştırmada hastaların sosyodemografik verilerine (yaş, cinsiyet) ve oksijenasyonunu etkileyebilecek faktörlere (hastanın tanısı, yoğun bakımda kalış süresi, yapay havayolu süresi ve türü, beden ısı, nabız, pozisyon, hemoglobin değeri, ventilatör türü, PEEP düzeyi, ventilatör modu, FIO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> değerleri) ilişkin veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen “ Kapalı Sistem İle Aspirasyonlarından Önce ve Sonra %100 Oksijen Uygulanmasının Oksijenasyon ve Hemodinamik Parametreler Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi-Veri Toplama Formu ” ile toplanmıştır (EK II).



## 2.5.2. Hastalarda Hipokseminin Değerlendirilmesi

Hastalarda hipoksemi kan gazı analizine göre değerlendirilmiştir. Çalışmaya alınan bireylerde kan gazı örneği, hekim tarafından takılmış olan arter kanülünden alınmıştır. Hastaların aspirasyon gereksinimleri literatürde belirtilen “endotrakeal aspirasyon endikasyonları” na göre belirlenmiştir. Aspirasyon için gerekli malzemelerin hazırlanması esnasında, arteriyel kan gazı örneği alınacak olan enjektörlerden birinin üzerine hasta ismi ile işlem öncesi, diğerine ise hasta ismi ile işlem sonrası kan örneği olduğunu gösteren bir etiket yazılmış, enjektörler heparin ile yıkanmış ve hazır bulundurulmuştur.

Hastalarda ölçüm sonuçlarını etkileyebileceği için öncelikle hiperoksijenasyon uygulanmadan aspirasyon (I. uygulama) yapılmış, aynı hastanın bir sonraki aspirasyon endikasyonu olduğunda bu kez aspirasyon öncesi ve sonrasında 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilerek (II. uygulama) aspirasyon gerçekleştirilmiştir.

I. uygulamada; önceden heparinlenmiş ve üzerinde hastanın ismi ve işlem öncesi kan örneği olduğu yazılı olan enjektör ile arteriyel kan örneği alınmıştır. Hasta literatürde açıklanan yöntem ile aspire edilmiş ve işlem sonrası 30 saniye içerisinde tekrar üzerinde hastanın ismi, işlem sonrası kan örneği olduğu yazılı enjektör ile arteriyel kan örneği alınmıştır. Aspirasyon öncesi ve sonrası alınan kan örnekleri PaO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub>' deki değişimleri saptamak amacıyla Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi kan gazı cihazında araştırmacı tarafından analiz edilmiştir. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nin kendisine ait kan gazı cihazı bulunduğu için alınan kan örnekleri en fazla 5 dk içerisinde analiz edilebilmiştir.

II. uygulamada; önceden heparinle yıkanmış ve üzerinde hastanın ismi ve işlem öncesi kan örneği olduğu yazılı olan enjektör ile arteriyel kan örneği alınmıştır. Daha sonra hastaya 1 dk süreyle % 100 O<sub>2</sub> verilmiş ve arkasından hasta aspire edilmiştir. Aspirasyon işleminden sonra tekrar 1 dk süreyle % 100 O<sub>2</sub> verilmiş, 30 sn içerisinde arteriyel kan örneği alınmıştır. Böylece bir hastada aspirasyon işlemi 2 kez uygulanmış buna karşın 4 kan örneği elde edilmiştir. Aspirasyon öncesi ve sonrası alınan kan örnekleri PaO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub>' deki değişimleri saptamak amacıyla analiz edilmiştir. Literatürde aspirasyona bağlı gelişen hipokseminin işlem sonrası 30 sn içerisinde geliştiği belirtilmiştir. Bu nedenle her iki çalışmada da (hiperoksijenasyon uygulanarak ve uygulanmadan yapılan) aspirasyon sonrası 30 sn içerisinde kan gazı örneği alınmıştır (31).

Her iki aspirasyon esnasında da hastaların, aspirasyon öncesi, aspirasyonun hemen sonrası (0.sn), 30.sn ve 60.sn sonrası nabız sayısı, SaO<sub>2</sub> ve OAB değerleri, kayıt edilmiştir.

Hastalarda gerçekleştirilen aspirasyon uygulamaları aşağıda özetlenmiştir.

## Hastanın Aspirasyon Endikasyonu var

### I. Uygulama

SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi  
↓  
Arteriyel kan örneği alındı  
↓  
Hasta aspire edildi  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi (0.sn)  
↓  
Arteriyel kan örneği alındı  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi (30.sn)  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi ( 60.sn)

## Aynı hastanın bir sonraki aspirasyon endikasyonu olduğunda;

### II. Uygulama

SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi  
↓  
Arteriyel kan örneği alındı  
↓  
1 dk % 100 O<sub>2</sub> verildi  
↓  
Hasta aspire edildi  
↓  
1 dk % 100 O<sub>2</sub> verildi  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi (0.sn)  
↓  
Arteriyel kan örneği alındı  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi (30.sn)  
↓  
SaO<sub>2</sub>, Nabız sayısı ve OAB değeri kayıt edildi ( 60.sn)

## 2.5.3. Hastalarda Hiperoksijenasyon Uygulanmadan Yapılan Aspirasyonların Gerçekleştirilmesi

Bu araştırmada uygulanan kapalı sistem aspirasyon işlemi aşağıda tanımlanmıştır (4,6,9,13,18,21,30,48,51,53,57).

- Hastanın aspirasyon gereksinimi literatüre göre saptandı.
- İşlem sonrası kateter temizliği için steril izotonik hazır bulunduruldu.
- Eller yıkandı ve temiz tek kullanımlık eldiven giyildi.
- Bilinci açık olan hastalara işlem açıklandı.

- Aspirasyon kontrol düğmesi açıldı.
- Uygulama esnasında aspirasyon basıncının 120-150 mmHg civarında olmasına dikkat edildi.
- Plastik, şeffaf, koruyucu içerisindeki kateter, dominant elin baş parmağı ve işaret parmağı ile tutularak bir direnç ile karşılaşınca kadar ilerletildi. Bu aşamada diğer el ile T bağlantısı tutularak T bağlantısının sabitliği sağlandı.
- Kateter geriye çekilirken aspirasyon uygulandı. Havayolunu tıkayabileceği için işlem sonucunda kateterin koruyucu içersine tamamen çekildiğinden emin olundu. Kateterin distalinin koruyucu içerisinde olduğunun görülmesi ile bu durum doğrulandı.
- Kardiyopulmoner fonksiyonlar ve SaO<sub>2</sub> değerine bakılarak ikinci bir aspirasyonun gerekli olup olmadığına karar verildi. Bazı durumlarda sekresyonları temizlemek için işlemin tekrarı gerekli oldu. Bu durumda kateterin her bir geçişinin 10-15 saniyeyi aşmamasına dikkat edildi ve kateterin her bir geçişi arasında ventilasyon ve reoksijenasyon için en az 1 dk beklendi. Fakat bir defada 3 ten fazla aspirasyon işlemi gerçekleştirilmedi.
- Hava yolu temiz ise kateter tamamen koruyucu içersine çekildi ve kateterin iç lümenini yıkamak için en az 5-10 ml steril izotonik aspire edildi.
- Aspirasyon kontrol düğmesi eski pozisyonuna getirilerek kilitlendi ve aspirasyon cihazı kapatıldı.
- İşlem kayıt edildi (4,6,9,13,18,21,30,48,51,53,57).

Aspirasyon öncesi gerektiğinde izotonik ile yıkama yapılabileceği değişik literatürlerde belirtilmiştir (3,9,21,44,52). Endotrakeal aspirasyon öncesi izotonik ile yıkama yapılması 1970'li yıllarda önerilen ve yoğun bakımlarda yaygın olarak yapılan bir işlemdir. Bu işlemin sekresyonları çıkarmayı kolaylaştıracağı ve böylece oksijenasyonu geliştireceği düşünülmekteydi. Bu amaçla 3-10 ml arasındaki izotonik, işlem öncesi endotrakeal tüpe verilmekteydi. Buna karşın, jelatine benzer bir yapıda olması nedeniyle mukus ve izotonik birbirine karışmadığı, havayollarındaki mukusun, sistemik hidrasyon sonucunda ve intraselüler yol aracılığıyla biyokimyasal olarak hidrate olduğu bilinmektedir. Amaç sekresyonları yumuşatmak ise izotonik verilmesinin yerine sistemik hidrasyon ve inspire edilen gazların nemlendirilmesi önerilmektedir. Endotrakeal aspirasyon öncesi izotonik ile yıkama yapılmasının SaO<sub>2</sub>'de azalmaya yol açtığı yapılan çalışmalarla saptanmıştır. Bu işlemin aynı zamanda infeksiyon riskini de artırması söz konusudur. Aspirasyon öncesi izotonik ile yıkama yapmanın yol açtığı durumlar aşağıda özetlenmiştir.

- Verilen izotoniğin tamamının geri alınamaması,
- PaO<sub>2</sub>' yi düşürmesi,
- İnfeksiyona yol açması,

Bu nedenle bu çalışmada aspirasyon esnasında izotonik ile yıkama yapılmamıştır (3,15,30,32,35,44).

#### **2.5.4. Hastalarda Hiperoksijenasyon Uygulanarak Yapılan Aspirasyonların Gerçekleştirilmesi**

Bu uygulamada; hiperoksijenasyon uygulanmadan yapılan aspirasyona ek olarak aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk %100 oksijen verilerek aynı işlem gerçekleştirildi. Bunun için ventilatördeki FIO<sub>2</sub> ayarı % 100'e getirildi.

#### **2.5.5. İşlem Sırasında Karşılaşılabilecek Komplikasyonlar, Nedenleri ve Araştırmacının Yapacağı Girişimler**

Hasta işlem öncesi, sırası ve sonrasında komplikasyonlar açısından gözlemlenmiştir. Olası komplikasyonlar karşısında araştırmacının yapacağı girişimler aşağıda belirtilmiştir. Fakat araştırmanın uygulanma süresince hastalarda bu komplikasyonlar görülmemiştir.

##### **1. Hipoksemi**

**Nedenleri :** Oksijenin aspirasyonu.

**Belirtiler:** Taşikardi, kardiyak aritmiler, dispne, siyanoz.

**Girişim:** Aspirasyon durdurulacak, hasta oksijenlendirilecek, aritmiler düzelmediğinde hekime haber verilecektir (4,6,9,21,34,41,48).

##### **2. Vagal Uyarı**

**Nedenleri:** Trakeanın major sinir desteği olan vagusun kateter tarafından irrite edilmesi veya uyarılması.

**Belirtileri:** Şiddetli bradikardi, hipotansiyon, erken ventriküler kontraksiyonlar, kardiyak arrest.

**Girişim:** Aspirasyon durdurulacak, hasta oksijenlendirilecek ve hekime haber verilecektir (14,6,9,21,48).

##### **3. Mukozal Hasar**

**Nedenleri:** Vakum uygulandığında havayolu mukozası aspirasyon kateteri deliklerinden içeri girebilir.

**Belirtileri:** Ağrı, kanama ve enfeksiyon oluşması.

**Girişim:** Aspirasyon basıncı azaltılacak ( $< 120$  mmHg), aspirasyon süresinin 15 sn den az olmasına dikkat edilecek ve hekime haber verilecektir (4,6,9,19,21,48,51).

#### **4. Alveoler kollaps ve Atelektazi**

**Nedenleri:** Havayolundaki nitrojenin aspirasyonu. Nitrojen alveolleri açık tutulmasında önemli bir gazdır. Yüksek vakum basıncı alveollerin kollapsına neden olur.

**Belirtileri:** Hipokseminin artması, X ray filminin kötüleşmesi, akciğer rahatsızlıkları

**Girişim:** Hekime haber verilerek hiperinflasyon sağlanması kapalı alveollerin reekspansiyonunu sağlayabilir (4,6,21,48).

### **2.6. ARAŞTIRMANIN BAĞIMLI VE BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİ**

Araştırmanın bağımlı değişkenlerini: PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, OAB ve nabız sayısı oluşturmaktadır. Bağımsız değişkenler ise hastanın yaşı, hastalığı, pozisyonu, FIO<sub>2</sub> değeri, ventilatör modu, beden ısısı ve hemoglobin değeridir.

### **2.7. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araştırmadan elde edilen veriler; Ege Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri İstatistik Bölümü'nde Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) for Windows 10.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Hastaların tanıtıcı bilgileri sayı ve yüzde olarak belirtilmiştir.

Hastaların yaş, entübasyon süresi ve yoğun bakımda kalış sürelerinin hesaplanmasında; aritmetik ortalama ve medyan kullanılmıştır.

Her iki uygulamada beden ısıları ve hemoglobin değerleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığının hesaplanmasında Bağımlı Örneklem T Testi (Paired Samples Student T) kullanılmıştır.

Her iki uygulamanın PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub>, nabız sayısı ve Ortalama Arteriyel Basınç üzerindeki etkilerinin hesaplanmasında Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi (Repeated Measures of Anova) yöntemi kullanılmıştır.

### **2.8. SÜRE VE OLANAKLAR**

Araştırma tez önerisi 21.6.2001 tarihinde sunulmuştur. Ancak araştırmanın planlanması aşamasında Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığı halde bir süre sonra kullanımına son verilmiştir. Bu nedenle araştırmacı araştırma için gerekli kapalı aspirasyon sistemi sağlamak amacıyla Ege Üniversitesi Araştırma Fon'una başvurmuş ve

10.07.2002 tarihine kadar bütçenin açılmasını beklemiştir. Bu durum çalışmanın uygulanması aşamasını oldukça geciktirmiştir.

Araştırmanın uygulanması aşamasında ise hastaların hipoksemisinin değerlendirilmesinde araştırmacıya kolaylık sağlaması açısından arteriyel kanülü olan hastalar tercih edilmiştir. Kan gazı analizi için gerekli olan arteriyel kateterin takılması hasta endikasyonunu gerektirdiği ve hekimin yetkisi altında olduğundan çalışma sırasında hekimler ile işbirliği yapmak gerekli olmuştur. Bu durumun araştırmacıyı bir başkasına bağlı yapması, mekanik ventilasyon desteğinde olan hastaların bazılarında arteriyel kateter olmayışı, kan gazı analiz cihazının sık arızalanması ve hastaların pulse oksimetre kablosunun bozuk olması, bir hastada ventilatör FIO<sub>2</sub> ayar düğmesinin bozulması araştırma süresini uzatmada önemli olmuştur.

Kapalı aspirasyon sistemi kullanımının yeni, bu alandaki çalışmaların yetersiz oluşu ve çok az sayıdaki mevcut çalışmaların da yönteminin farklı oluşu nedeniyle araştırmanın tartışma bölümünde yeterince karşılaştırma yapılamamıştır.

**BÖLÜM III**  
**BULGULAR**

**3.1. HASTALARIN TANITICI ÖZELLİKLERİNE GÖRE DAĞILIMLARI**

**Tablo 1: Hastaların Sosyodemografik ve Hastalığı İle ilgili Bazı Verilerine Göre Dağılımları**

	Sayı	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	19	63.3
Kadın	11	36.7
<b>Tanı</b>		
Solunum Yetmezliği	12	40.0
CPR Sonrası Hipoksik Ansefalopati	6	20.0
Politravma	5	16.7
İntraventriküler Hemoraji	2	6.7
Karaciğer Sirozu	2	6.7
Fulminan Hepatit	2	6.7
Gastrointestinal Kanama	1	3.3
<b>Yapay Havayolu şekli</b>		
Orotrakeal Tüp	26	86.7
Trakeostomi Tüp	4	13.3
<b>Arteriyel Kateterin Lokalizasyonu</b>		
Radiyal Arter	26	86.6
Brakiyal Arter	2	6.7
Dorsalis Pedis Arter	2	6.7
<b>Ventilatör Markası</b>		
Taema Horus	29	96.7
Taema-Cesar	1	3.3
<b>Ventilatör Modu</b>		
Basınç Destekli Ventilasyon	16	53.3
Volüm Kontrollü Mekanik ventilasyon	11	36.7
Basınç Kontrollü Mekanik Ventilasyon	3	10.0
<b>İnspire Edilen Oksijen Yüzdesi (FIO<sub>2</sub>)</b>		
% 30	7	23.3
% 35	5	16.7
% 40	11	36.7
% 45	1	3.3
% 50	4	13.3
% 60	2	6.7
<b>Hastanın Pozisyonu</b>		
Sırt Üstü ( baş elevasyonu var )	14	46.7
Sol Yan ( baş elevasyonu var )	8	26.7
Sağ Yan ( baş elevasyonu var )	4	13.3
Sırt Üstü ( baş elevasyonu yok )	4	13.3
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>100.0</b>



Araştırmaya alınan hastaların sosyodemografik ve hastalığı ile ilgili bazı verileri Tablo 1’de incelenmiştir. Buna göre; hastaların % 63.3’ü erkek, % 36.7’si kadındır. Hastaların % 40’ının solunum yetmezliği, %20’sinin kardiyopulmoner resüsitasyon (CPR) sonrası hipoksik ansefalopati, %16.7’sinin politravma, %6.7’sinin intraventriküler hemoraji, %6.7’sinin karaciğer sirozu, %6.7’sinin fulminan hepatit, %3.3’ünün gastrointestinal kanamasının olduğu görülmektedir. Hastaların % 86.7’sinde orotrakeal tüp ile, % 13.3’ünde trakeostomi tüp ile yapay havayolu sağlanmıştır. Arteriyel kateterin yerleşimi incelendiğinde hastaların %86.6’sında radyal arter, %6.7’sinde brakial arter, ve %6.7’sinde dorsalis pediste arter katateri olduğu görülmektedir. Hastaların %96.7’sinde Taema-Horus, % 3.3’ünde Taema-Cesar marka ventilatör kullanılmıştır. Hastaların ventilatör modları incelendiğinde; %53.3’ü basınç destekli mekanik ventilasyon, % 36.7’si volüm kontrollü mekanik ventilasyon, % 10’u basınç kontrollü mekanik ventilasyon modundadır. Hastaların %23.3’üne %30 oranında, %16.7’sine % 35 oranında, % 36.7’sine %40 oranında, %3.3’üne %45 oranında, %13.3’üne %50 oranında ve % 6.7’sine %60 oranında oksijen içeriği verildiği görülmektedir (Tablo 1).

**Tablo 2: Hastaların Yaş, Entübasyon Süresi ve Yoğun Bakım Ünitesinde Kalış Sürelerine Göre Dağılımları**

	n	Ortalama	Ss	Medyan	En az	En Çok	Değer Aralığı
<b>Yaş</b>	30	56.63	15.39	62.00	24	82	58
<b>Entübasyon Süresi (gün)</b>	30	6.97	15.99	3.00	1	90	89
<b>Yoğun Bakımda Kalış Süresi (gün)</b>	30	10.33	31.44	4.00	1	176	175

Tablo 2’de hastaların yaş, entübasyon süresi ve yoğun bakımda kalış sürelerine göre dağılımları incelenmiştir. Buna göre hastaların yaş ortalaması: 56.6 olup en genç hasta 24 yaşında, en yaşlı hasta ise 82 yaşındadır. Hastaların entübasyon sürelerinin ortalaması 6.9 gün olup en kısa entübasyon süresinin 1 gün, en uzun entübasyon süresinin ise 89 gün olduğu görülmektedir. Araştırmanın yapıldığı anda hastaların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri incelendiğinde ise; en az 1 gün, en çok 175 gündür, ortalama 10.3 gündür yoğun bakımda kaldığı görülmektedir. Hastaların yoğun bakımda kalma ve entübasyon sürelerinin dağılımlarına bakıldığında 1 hastanın değerinin diğer dağılımlardan çok farklı (yüksek) olduğu ve entübasyon süresini ortalama 6.9 güne, yoğun bakımda kalış süresini de ortalama 10 güne çektiği saptanmıştır. Literatürde bu tür aşırı uç değerler olduğunda merkezin değişmemesi için medyan (ortanca) kullanılması gerekliliği belirtilmektedir (27). Buna göre



hastaların entübasyon süresi ortanca değeri; 3 gün, yoğun bakımda kalış süresi ortanca değeri; 4 gündür (Tablo 2).

### 3.2. HASTALARDA OKSİJENASYONU ETKİLEYEBİLECEK ETMENLERİN İNCELENMESİ

**Tablo 3: Hastaların Beden Isı Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)			II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)		
	X	Ss	S Hata	X	Ss	S Hata
<b>Beden Isısı ( °C )</b>	<b>37.213</b>	<b>.738</b>	<b>.135</b>	<b>37.210</b>	<b>.736</b>	<b>.134</b>
<b>n= 30, p= .326 &gt; .05</b>						

Hastaların 1. ve 2. uygulamadaki beden ısıları Tablo 3'te incelenmiştir. Hastaların her iki uygulamada da beden ısı ortalaması 37.2 °C olup, yapılan Bağımlı Örneklem T (Paired Samples Student T testi) testine göre 2 uygulama arasında beden ısıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 3) (p=.326 > p>.05).

**Tablo 4: Hastaların Hemoglobın Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)			II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)		
	X	Ss	S Hata	X	Ss	S Hata
<b>Hemoglobın Değeri ( gr/dl )</b>	<b>19.060</b>	<b>23.217</b>	<b>4.233</b>	<b>16.066</b>	<b>19.014</b>	<b>3.477</b>
<b>n= 30, p= .612, p &gt;.05</b>						

Tablo 4'te; hastaların I. uygulamadaki hemoglobın ortalamasının 19.06 gr/dl, II. uygulamada ise 16.06 gr/dl olduğu görülmektedir. Yapılan Paired Samples T testine göre 2 uygulama arasında hemoglobın değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4) (p=.612, p> .05).

### 3.3. HASTALARDA UYGULAMALARIN OKSİJENASYON ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNE GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

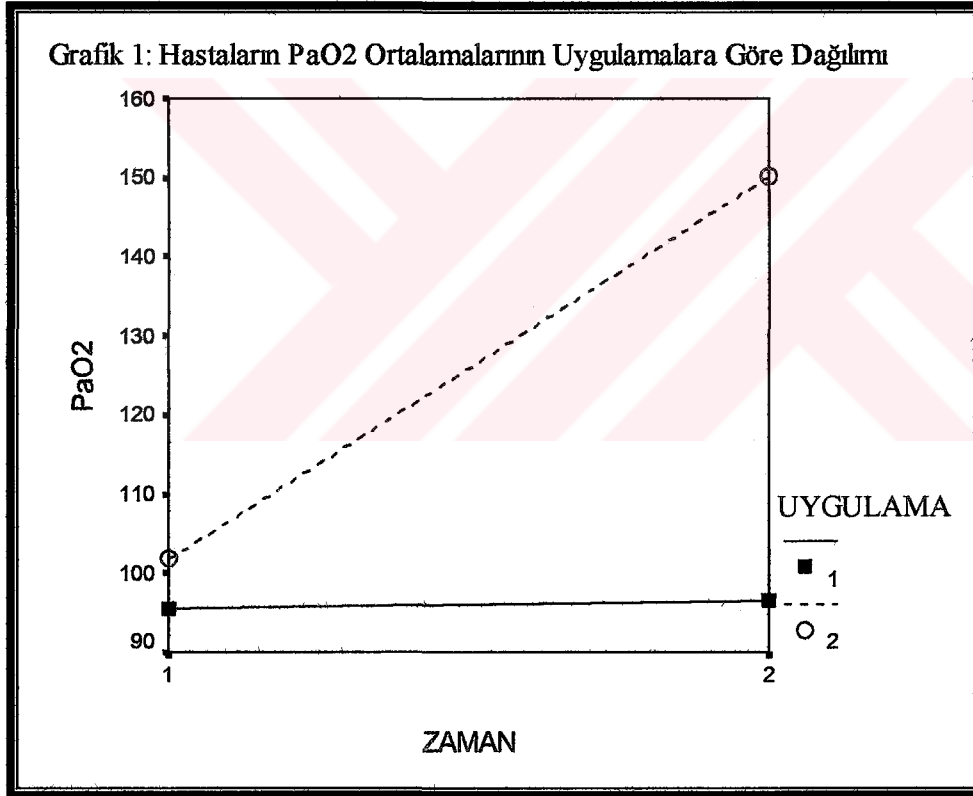
**Tablo 5 : Hastaların PaO<sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

PaO <sub>2</sub> ( mmHg )	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)		II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)	
	X	Ss	X	Ss
Aspirasyon Öncesi	95.49	25.09	101.71	34.30
Aspirasyon Sonrası	96.65	26.11	150.09 * #	65.58

n= 30 F = 20.06 p = .000 p <.05

\* : p<.05 (aspirasyon öncesi ile karşılaştırıldığında)

#: p<.05 (I. uygulama ile karşılaştırıldığında )

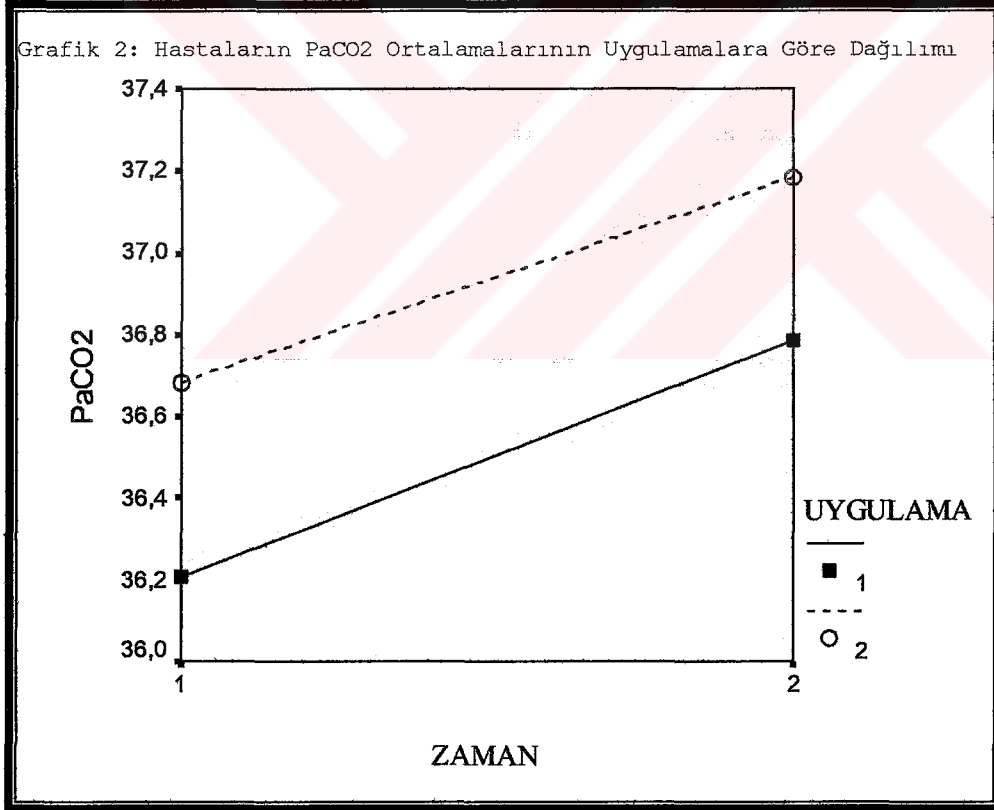


Tablo 5 ve Grafik-1'de hastaların PaO<sub>2</sub>'lerinin uygulamalara göre dağılımı incelenmiştir. Çalışmaya alınan hastalarda birden çok zamanda ölçüm tekrarlandığı için istatistiksel karşılaştırma amacıyla tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measures of Anova) yöntemi kullanılmıştır. Böylece hem iki uygulama arasında fark olup olmadığı hem de ortalamaların zamanla gösterdiği değişimin ve uygulama zaman etkileşiminin istatistiksel

olarak anlamlı olup olmadığı hesaplanmıştır. Bu teste göre; her iki uygulama arasında PaO<sub>2</sub> istatistiksel olarak farklı bulunmuştur (F =20.06, p =.000, p <.05). Aspirasyon öncesi ve aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub> arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hiperoksijenasyon uygulanmayan aspirasyonlarda PaO<sub>2</sub> hiç değişmezken, uygulanan aspirasyonlarda(II. uygulama) PaO<sub>2</sub> anlamlı düzeyde artmıştır (F=17.61, p=.000, p<.05) (Tablo 5, Grafik-1).

**Tablo 6 : Hastaların PaCO<sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

PaCO <sub>2</sub> ( mmHg )	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)		II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)	
	X	Ss	X	Ss
Aspirasyon Öncesi	36.20	7.77	36.68	7.76
Aspirasyon Sonrası	36.78	7.52	37.18	8.10
n= 30 F =.238 p= .629 p >.05				



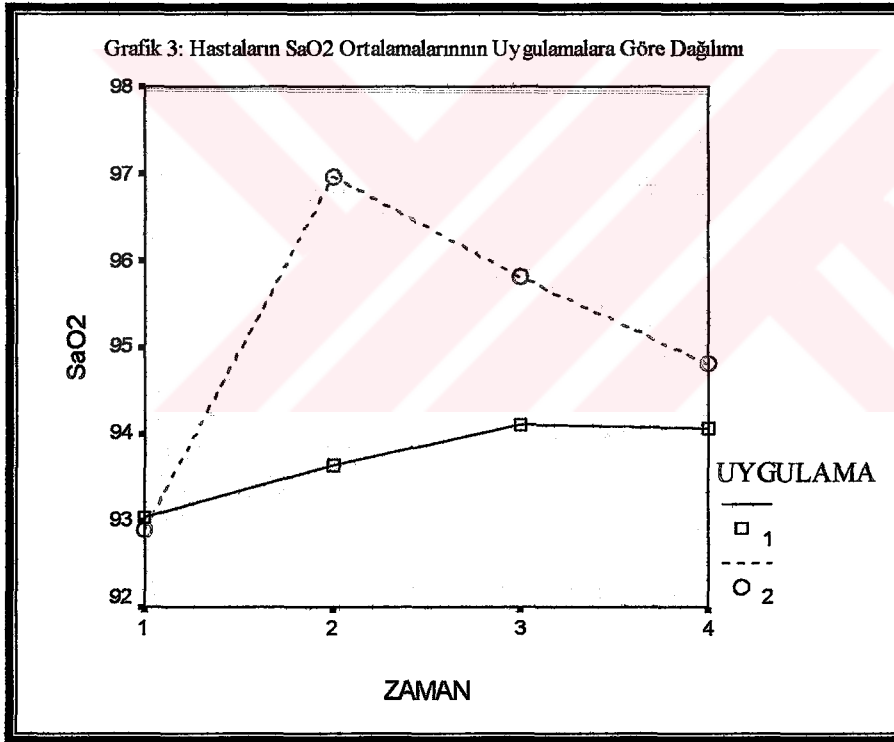
Hastaların PaCO<sub>2</sub> ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı Tablo 6 ve Grafik-2'de verilmiştir. Buna göre hastaların PaCO<sub>2</sub> ile her iki uygulama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (F =.238, p =.62, p >.05)(Tablo 6, Grafik-2).

**Tablo 7 : Hastaların SaO<sub>2</sub> Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

SaO <sub>2</sub> (%)	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)		II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)	
	X	Ss	X	Ss
Aspirasyon Öncesi	93.03	6.09	92.90	4.83
Aspirasyon Sonrası 0. sn	93.63	5.88	96.96* #	4.56
Aspirasyon Sonrası 30. sn	94.10	5.99	95.80	8.53
Aspirasyon Sonrası 60. sn	94.06	6.65	94.80	8.40
n= 30 F =5.197 p= .030 p<.05				

\* : p< .05 ( aspirasyon öncesi ile karşılaştırıldığında )

# : p< .05 ( Uygulama ile karşılaştırıldığında )



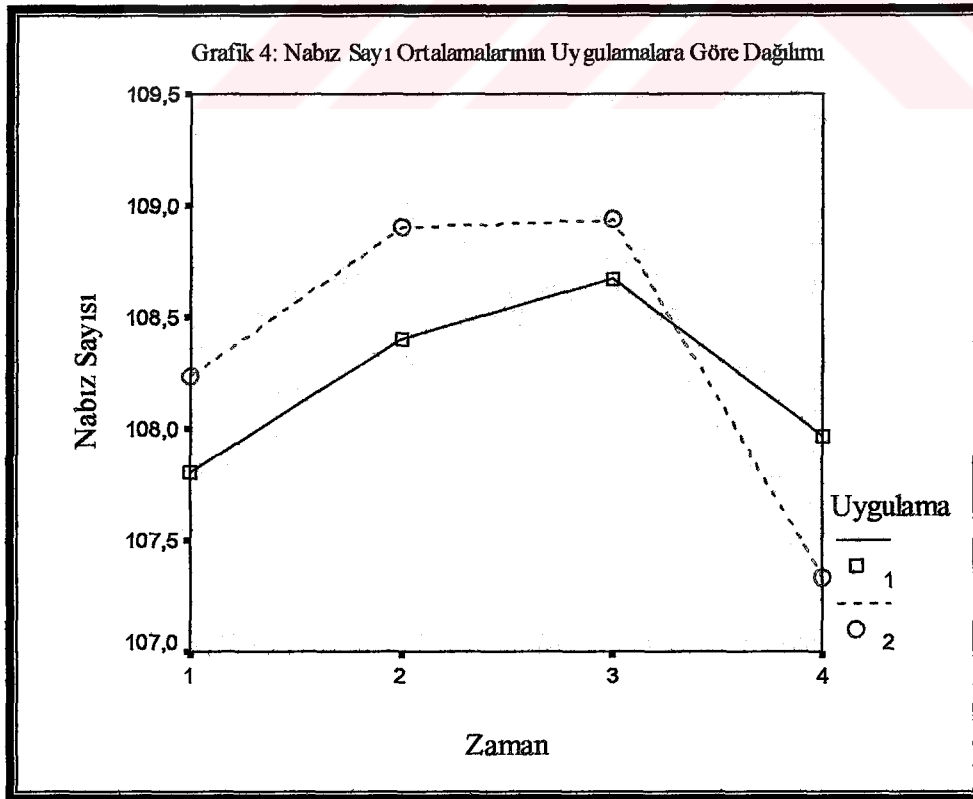
Hastaların SaO<sub>2</sub> ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı Tablo 7 ve Grafik-3'te görülmektedir. Hastaların SaO<sub>2</sub> ortalamaları ile her iki uygulama arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =5.197, p =.030, p<.05). Uygulama ve zamanlar (aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 0, 30 ve 60 sn) arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =7.215, p=.000, p<.05 ). Yine uygulama ile zamanın etkileşimi söz konusudur (F =4.941, p=.003, p<.05) (Tablo 7 ve Grafik-3).

Uygulama ve zamanlar arasındaki farkın nereden kaynaklandığı incelendiğinde ise; II. uygulamadaki aspirasyondan sonraki 0. sn SaO<sub>2</sub> değerinin, aspirasyon öncesine göre, anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (p=0.000, p<.05). I. uygulamada SaO<sub>2</sub> çok az bir değişim gösterirken, II. uygulamada aspirasyon öncesi ile aspirasyon sonrası 0. saniye arasında ani bir artış, 30 ve 60. saniyeye doğru ise düşmeler görülmektedir (Tablo 7 ve Grafik-3).

### 3.4. HASTALARDA UYGULAMALARIN HEMODİNAMİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Tablo 8: Hastaların Nabız Sayısı Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı

Nabız Sayısı ( atım/dk )	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)		II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)	
	X	Ss	X	Ss
Aspirasyon öncesi	107.80	21.91	108.23	21.81
Aspirasyon Sonrası 0.sn	108.40	22.04	108.90	20.91
Aspirasyon Sonrası 30.sn	108.66	22.06	108.93	19.87
Aspirasyon Sonrası 60.sn	107.96	21.22	107.33	20.63
n= 30 F = . 012 p = .913 p >.05				

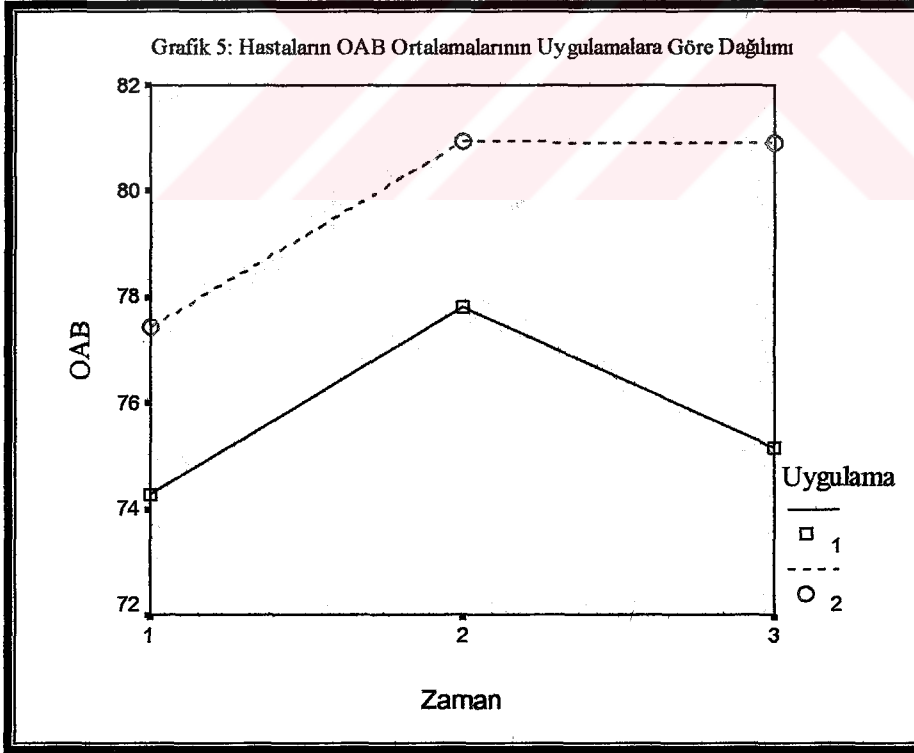


Hastaların nabız sayısı ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı Tablo 8 ve Grafik-4'te gösterilmiştir. Buna göre hastaların I. ve II. uygulamalardaki nabız sayı ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F = .012$ ,  $p = .913$ ,  $p > .05$ ). Nabız sayısı ile zaman (uygulama öncesi, uygulama sonrası 0, 30 ve 60. sn) arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $F = .376$ ,  $p = .771$ ,  $p > .05$ ) (Tablo 8, Grafik -4).

**Tablo 9: Hastaların OAB Ortalamalarının Uygulamalara Göre Dağılımı**

OAB ( mmHg )	I. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' siz)		II. Uygulama ( O <sub>2</sub> ' li)	
	X	Ss	X	Ss
Aspirasyon Öncesi	74.28	15.37	77.42	19.34
Aspirasyon Sonrası 0. sn	77.82	17.60	80.92	20.58
Aspirasyon Sonrası 30. sn	75.14	15.72	80.89	21.92
Aspirasyon Sonrası 60. sn	75.10	15.68	80.58	21.86

n= 28 F=4.729 p= .039 p<.05



Tablo 9 ve Grafik-5'te hastaların OAB ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı incelenmiştir. Buna göre her iki uygulama arasında OAB ortalamaları istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. II. uygulamadaki OAB, I. uygulamaya göre anlamlı derecede yüksek

bulunmuştur ( $F = 4.729$ ,  $p=.039$ ,  $p<.05$ ). Zamanla (aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 0. 30. ve 60.sn) değişim ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $F =3.531$ ,  $p=.136$ ,  $p>.05$ ).

## **BÖLÜM IV**

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

#### **4.1. TARTIŞMA**

##### **4.1.1. HASTALARIN SOSYODEMOGRAFİK VE HASTALIĞI İLE İLGİLİ BAZI ÖZELLİKLERİNE GÖRE İNCELENMESİ**

Bu çalışmada; aynı hasta üzerinde birincisi aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilmeden, ikincisinde ise; aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilerek olmak koşulu ile 2 ayrı aspirasyon gerçekleştirilmiştir. Literatürde bu tip araştırmalara; kendi kendine kontrollü grup (self controlled design) veya bağımlı grup denmektedir (14,27). Araştırma sonuçlarının güvenilirliğini arttırmak amacıyla aynı hastadaki her iki uygulama sırasında da araştırma sonuçlarını etkileyeceği düşünülen bağımsız faktörlerden ventilatör modu, PEEP düzeyi, hastaya verilen oksijen içeriği ve hasta pozisyonlarının aynı, beden ısısı ve hemoglobin değerlerinin ise birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir.

Araştırmaya alınan hastaların tanıtıcı özellikleri ve hastalıkları ile ilgili bazı verileri incelendiğinde; % 63.3'ünün erkek % 36.7'sinin kadın olduğu saptanmıştır. Hastaların % 40'ının solunum yetmezliği, %20'sinin kardiyopulmoner resüsitasyon sonrası hipoksik ansefalopati, %16.7'sinin politravma, %6.7'sinin intraventriküler hemoraji, %6.7'sinin karaciğer sirozu, %6.7'sinin fulminan hepatit, %3.3'ünün gastrointestinal kanamasının olduğu belirlenmiştir. Hastaların % 86.7'sinde orotrakeal tüp ile, % 13.3'ünde trakeostomi tüp ile yapay havayolu sağlanmıştır. Arteriyel kataterin yerleşimi incelendiğinde hastaların %86.6'sında radyal arter, %6.7'sinde brakial arter, ve %6.7'sinde dorsalis pediste arter kateteri olduğu saptanmıştır. Hastaların %96.7'sinde Taema-Horus, % 3.3'ünde Taema- Cesar marka ventilatör kullanılmıştır. Hastaların ventilatör modları incelendiğinde; %53.3'ü basınç destekli mekanik ventilasyon, % 36.7'si volüm kontrollü mekanik ventilasyon, % 10'u basınç kontrollü mekanik ventilasyon modundadır. Hastaların %23.3'üne %30 oranında, %16.7'sine % 35 oranında, % 36.7'sine %40 oranında, %3.3'üne %45 oranında, %13.3'üne %50 oranında ve % 6.7'sine %60 oranında oksijen içeriği verildiği saptanmıştır (Tablo 1).



Hastaların yaşa göre dağılımları incelendiğinde; yaş ortalaması:  $56.63 \pm 15.39$  olup en genç hasta 24 yaşında, en yaşlı hasta ise 82 yaşındadır. Hastaların entübasyon sürelerinin ortalaması  $6.97 \pm 15.99$  gün olup en kısa entübasyon süresinin 1 gün, en uzun entübasyon süresinin ise 89 gün olduğu görülmektedir. Hastaların yoğun bakımda kalış süresi incelendiğinde ise; araştırma yapıldığı anda en az 1 gün, en çok 175 gündür. Hastaların ortalama  $10.33 \pm 31.44$  gündür yoğun bakımda kaldığı görülmektedir. Hastaların yoğun bakımda kalma ve entübasyon sürelerinin dağılımlarına bakıldığında 1 hastanın değerinin diğer dağılımlardan çok farklı (yüksek) olduğu ve entübasyon süresini ortalama 6.9 güne, yoğun bakımda kalış süresini de ortalama 10 güne çektiği saptanmıştır. Literatürde bu tür aşırı uç değerler olduğunda merkezin değişmemesi için medyan (ortanca) kullanılması gerekliliği belirtilmektedir (27). Buna göre hastaların entübasyon süresi ortanca değeri; 3 gün, yoğun bakımda kalış süresi ortanca değeri; 4 gündür (Tablo 2).

#### **4.1.2. HASTALARDA OKSİJENASYONU ETKİLEYEBİLECEK ETMENLERİN İNCELENMESİ**

Hastaların I. ve II. uygulamadaki beden ısıları incelendiğinde; her iki uygulamada da beden ısı ortalaması  $37.2$  °C olup, yapılan Paired Samples T testine göre iki uygulama arasında beden ısıları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $P = .326 > .05$ ) (Tablo 3).

Hastaların hemoglobin değeri ortalamaları incelendiğinde; I. uygulamadaki hemoglobin değerleri ortalamasının  $11.260$  gr/dl, II. uygulamada ise  $11.016$  gr/dl olduğu görülmektedir. Yapılan Paired Samples T testine göre 2 uygulama arasında hemoglobin değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4) ( $p = .469 > .05$ ).

#### **4.1.3. HASTALARDA UYGULANAN ASPİRASYONLARIN OKSİJENASYON ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Hastaların  $PaO_2$ 'lerinin uygulamalara göre dağılımı incelendiğinde; I. uygulamada (oksijen vermeden gerçekleştirilen aspirasyon) aspirasyon öncesi  $PaO_2$  ortalaması;  $95.49 \pm 25.09$  mmHg, aspirasyon sonrası;  $96.65 \pm 26.11$  mmHg dir. Aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dakika % 100  $O_2$  verilerek gerçekleştirilen II. uygulama aspirasyonlarında ise aspirasyon öncesi  $PaO_2$  ortalaması;  $101.71 \pm 34.30$  mmHg, aspirasyon sonrası;  $150.09 \pm 65.58$  mmHg dir. Uygulamalar arasındaki  $PaO_2$  farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dakika % 100  $O_2$  verilerek yapılan aspirasyonlarda ortalama  $PaO_2$  değeri,  $O_2$  verilmeyen aspirasyonların ortalama  $PaO_2$  değerinden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $F = 20.06$ ,  $p = .000$ ,  $p < .01$ ). Bu bağlamda kapalı sistem aspirasyonlardan önce ve



sonra hastalara 1 dk % 100 oksijen verilmesinin hastaların PaO<sub>2</sub>'lerini arttırdığı söylenebilir. Aspirasyon öncesi ve sonrası PaO<sub>2</sub> arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. I. uygulamada PaO<sub>2</sub> hiç değişmezken, II. uygulamada aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub>, öncesine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Bu değer aspirasyon öncesi değerden de daha yüksektir (F=17.61, p=.000, p<.05) (Tablo 5, Grafik-1). Literatürde inspire edilen O<sub>2</sub> konsantrasyonunun (FIO<sub>2</sub>) 0.1 birim arttırılmasının (örneğin % 20'den % 30'a çıkarılması) alveoler oksijen basıncını 50 mmHg arttıracığı belirtilmiştir (43). Bu nedenle II.uygulamada hastaların hiperoksijenize edilmesi nedeniyle PaO<sub>2</sub>'nin artması beklenen bir durumdur.

Pogson ve Shirley değişik PEEP düzeylerinde 23 hastada kapalı sistem aspirasyon uygulandığında gelişen hipoksemiyi incelemişler ve aspirasyon öncesi PaO<sub>2</sub> değeri ile aspirasyon sonrası 3, 15 ve 30.dk değerlerini karşılaştırmışlardır. Fakat çalışmalarında aspirasyon öncesi 3 dk boyunca % 100 oksijen vermişlerdir. Çalışma sonucunda uyguladıkları hiperoksijenasyonun bekledikleri gibi PaO<sub>2</sub>'de önemli bir artışa yol açtığını ve bu hastaların 15. ve 30. dakikadaki PaO<sub>2</sub> değerlerinin hem PEEP düzeyi yüksek hem de düşük gruplarda aspirasyon öncesi değerine benzer olduğunu belirtmişlerdir (40).

Harsbarger ve arkadaşlarının (1992) 18 hasta üzerinde hiperoksijenasyon uygulanmadığında kapalı aspirasyon sisteminin solunum ve dolaşım sistemine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada da hastaların çoğunda (14 hasta) desatürasyon gelişmediği belirtilmektedir. Bu çalışma sonucunda kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında FIO<sub>2</sub> ayarını değiştirmeksizin güvenli aspirasyon sağlanacağı ve FIO<sub>2</sub> değerinin arttırılması gerekliliğine hastaların SaO<sub>2</sub> değerine bakılarak karar verilmesini önermişlerdir (25).

Mekanik ventilasyon uygulanan 30 hasta üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise; hiperinflasyon ve hiperoksijenasyon uygulanmadan yapılan kapalı sistem aspirasyonlarda, aspirasyon öncesi aspirasyon sonrası 30 sn, 1 dk ve 5 dk sonrası PaO<sub>2</sub> değerleri arasında fark bulunmamıştır (42).

Literatürde hipokseminin endotrakeal aspirasyonun en sık görülen komplikasyonu olduğu belirtilmekte ve bunu önlemek amacıyla aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 oksijen uygulanması önerilmektedir. Buna karşın bu çalışmada; hiperoksijenasyonun uygulanmadığı (I. uygulama) hastalarda aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub>'de beklendiği gibi bir düşme görülmemiştir. Bu bağlamda kapalı sistem aspirasyon uygulandığında aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara %100 oksijen vermenin gerekli olmadığı söylenebilir. Literatürde aspirasyonun yol açtığı hipoksemi etyolojisi; akciğerlerden gazın boşaltılmasına, oda havasının akciğerlere girmesine, mekanik ventilasyon desteğine ara verilmesine, PEEP / CPAP kaybına, uygulanan negatif basınç miktarının yüksek olmasına, aspirasyon kateterinin

çapının büyük olmasına, aspirasyon süresinin uzun olmasına ve ventilatör değişkenlerine bağlanmaktadır. Bu etiyolojilerin kapalı aspirasyon sistemi ile önlenemediği ya da azaltıldığı yapılan çalışmalarla belirtilmiştir (6,9,10,15,21,29,38,48,52,59). Bu çalışmada kapalı aspirasyon sistemi kullanılması ve literatür doğrultusunda güvenli aspirasyon için önerilen basamakların uygulamasının aspirasyon sonrası hipoksemiye önlediği söylenebilir. Ayrıca hastaların aspirasyon öncesinde de hipoksemik olmamaları, hastaların genel durumlarının iyi olduğu ve bu nedenle hipoksemi görülmediği şeklinde yorumlanabilir. Çalışmamızda hipoksemi görülme de; aspirasyon öncesi ve sonrasında %100 oksijen verilerek uygulanan aspirasyonlarda PaO<sub>2</sub> ve SaO<sub>2</sub> anlamlı düzeyde yüksek bulunduğu için kapalı sistem aspirasyonlarda hastalara aspirasyon öncesi ve sonrası %100 oksijen verilmesi genel durumları kötü olan hastalar için yine de önerilebilir. Literatürde kapalı sistem aspirasyonlarında hiperoksijenasyonun etkilerinin araştırıldığı çalışma sayısının çok az olduğu belirtilmektedir (31,38). Çok az sayıdaki mevcut çalışmaların ise metotların bu çalışmadan oldukça farklı olduğu için tam bir karşılaştırma yapılamamıştır.

Hastalarda oksijenlenmenin değerlendirilebileceği diğer bir metot ise SaO<sub>2</sub> dir. I. uygulamada aspirasyon öncesi SaO<sub>2</sub> ortalaması; %93.93±6.09, aspirasyon sonrası 0. saniyede; %93.63±5.88, aspirasyon sonrası 30. saniyede; %94.10±5.99 ve aspirasyon sonrası 60. saniyede; %94.06±6.65 olarak bulunmuştur. Bu değerlerin literatürde belirtilen normal SaO<sub>2</sub> değerinin altında olmasına karşın, aspirasyonun etkisinin olmadığı daha çok hastanın kendi durumundan kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü aspirasyon öncesi ile hemen sonrası, 30 saniye sonrası ve 60 sn sonrası değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu nedenle aspirasyonun yol açtığı bir durum olarak değerlendirilemeyeceği kanısındayız. Sonuç olarak; aspirasyondan önce ve sonra 1 dk % 100 oksijen verilmeden yapılan kapalı sistem aspirasyonlarda aspirasyondan hemen sonra, 30 sn sonra ve 60 sn sonra SaO<sub>2</sub> değeri düşmemektedir.

II. uygulamada aspirasyon öncesi SaO<sub>2</sub> ortalaması; %92.90±4.83, aspirasyon sonrası 0. saniyede; %96.96±4.56, aspirasyon sonrası 30. saniyede; %95.80±8.53 ve aspirasyon sonrası 60. saniyede; %94.80±8.40 olarak bulunmuştur. Yapılan analizde SaO<sub>2</sub> ortalamaları ile her iki uygulama arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =5.197, p=.030, p<.05). Aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 O<sub>2</sub> verilerek yapılan kapalı sistem aspirasyonlarında hastaların SaO<sub>2</sub> değeri yükselmektedir. Uygulama ve zamanlar (aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 0., 30. ve 60. sn) arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =7.215, p=.000, p<.05) (Tablo 7 ve Grafik-3).

Uygulama ve zamanlar arasındaki farkın nereden kaynaklandığı incelendiğinde; II. uygulamanın aspirasyondan sonraki 0. sn SaO<sub>2</sub>'sinin, aspirasyon öncesi SaO<sub>2</sub>'sine göre anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır (p=0.000, p<.05). I. uygulamada oksijen saturasyonları çok az bir değişim gösterirken, II. uygulamada aspirasyon öncesi ile aspirasyon sonrası 0. sn arasında ani bir artış, 30 ve 60. saniyeye doğru ise düşmeler görülmektedir. Bu artış PaO<sub>2</sub>'de olduğu gibi FIO<sub>2</sub> değerinin artırılmasından kaynaklanmış olup beklenen bir durumdur.

Paul Allen ve Ostrow'un çalışmasında belirtildiğine göre; Craig ve arkadaşlarının 17 hasta üzerinde yaptığı çalışmada kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığı ve hiperoksijenasyon uygulandığında SaO<sub>2</sub> en fazla % 2, uygulanmadığında ise; en fazla % 3 'lük bir düşme göstermektedir (38).

Johnson ve arkadaşları (1994) 35 hasta üzerinde kapalı ve açık aspirasyon sistemini fizyolojik sonuçlar ve maliyet açısından karşılaştırmışlardır. Fizyolojik verileri aspirasyon öncesi, hiperoksijenasyonun hemen sonrası, aspirasyondan hemen sonra ve 30 saniye sonra toplamışlardır. Araştırmada aspirasyon öncesi ortalama SaO<sub>2</sub> değerini: %98±0.2, aspirasyonun hemen sonrası: %96±0.4 ve aspirasyondan 30 sn sonra: %99±0.1 olarak bulmuşlardır. Araştırma sonucunda kapalı aspirasyon sisteminde SaO<sub>2</sub>'nin açık sisteme göre anlamlı derecede arttığını bulmuşlardır (31).

Ackerman ve arkadaşlarının çalışmasında kapalı sistem aspirasyonlarda hiperoksijenasyon uygulanmadığında hastaların aspirasyon öncesi ortalama SaO<sub>2</sub> değeri % 94, hemen sonrası ise % 93 olarak belirtilmektedir (3). Bu sonuç araştırma bulgularımızı desteklemektedir.

Literatürde SaO<sub>2</sub>'nin PaO<sub>2</sub> ile doğru orantılı olduğu belirtilmektedir (1,36,37,41,59). Sonuçlarımız bu durumu doğrulamaktadır. Her iki uygulamamız esnasında da hastaların SaO<sub>2</sub> ve PaO<sub>2</sub> değerleri paralel değişim göstermektedir.

I. uygulamadaki ortalama SaO<sub>2</sub> değerlerine bakıldığında; aspirasyondan sonraki en düşük SaO<sub>2</sub> değerinin aspirasyondan hemen sonra olduğu görülmektedir. Aspirasyondan sonra 30.saniyede bu değer aspirasyon öncesine göre minimal bir artış göstermiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da SaO<sub>2</sub>'deki bu artış aspirasyonun sekresyonları temizlemesi olarak yorumlanabilir.

II.uygulamadaki ortalama SaO<sub>2</sub> değerlerine bakıldığında; en yüksek SaO<sub>2</sub> değerinin yine aspirasyondan hemen sonra olduğu görülmektedir. SaO<sub>2</sub> değeri 30. sn'den sonra düşmüştür. Bu düşme istatistiksel olarak anlamlı olmasa bile I. uygulamadaki SaO<sub>2</sub> değerlerinin üzerinde tespit edilmiştir.

Her iki uygulama esnasındaki SaO<sub>2</sub> değerlerindeki en büyük değişimin aspirasyon öncesi ile aspirasyonun hemen sonrasında yani aspirasyondan sonraki ilk 30 saniye içerisinde olduğu saptanmıştır. Bu durum literatürde de belirtilen ve bu çalışmanın planlanmasında göz önünde bulundurulmuş “ aspirasyonun yol açtığı hipokseminin aspirasyondan sonraki ilk 30 saniye içerisinde olduğu” ifadesini desteklemektedir (31).

Hastaların PaCO<sub>2</sub> ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı incelendiğinde; I. uygulamada aspirasyon öncesi ortalama PaCO<sub>2</sub>;36.20±7.77mmHg, aspirasyon sonrası; 36.78±7.52 mmHg olarak bulunmuştur. II. uygulamada aspirasyon öncesi ise; PaCO<sub>2</sub>; 36.68±7.76 mmHg, aspirasyon sonrası;37.18±8.10 mmHg olarak bulunmuştur. PaCO<sub>2</sub> ile her iki uygulama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (F =.238, p=.62, p>.05) (Tablo 6, Grafik-2).

Hastalarda aspirasyon sonrası PaCO<sub>2</sub>'nin anlamlı olmasa da minimal artması aspirasyon esnasında (10-15 saniye boyunca) oksijen karbondioksit alışverişinin engellenmesine bağlanabilir. Aspirasyon öncesi ve sonrası PaCO<sub>2</sub> değerlerinin değişmemesi normaldir. Çünkü PaCO<sub>2</sub> metabolik süreçler sonrası oluşan bir üründür. Ayrıca bu kadar kısa bir aspirasyon süresinin (10-15 sn) PaCO<sub>2</sub>'de anlamlı bir değişiklik yaratmayacağı kanısındayız.

#### **4.1.4. HASTALARDA UYGULANAN ASPIRASYONLARIN HEMODİNAMİK PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Hastaların nabız sayısı ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı incelendiğinde; I. uygulamada aspirasyon öncesi ortalama nabız sayısı;107.80±21.91 atım/dk, aspirasyon sonrası 0. saniyede;108.40±22.04 atım/dk, aspirasyon sonrası 30.saniyede;108.66±22.06 atım/dk ve aspirasyon sonrası 60.saniyede;107.96±21.22 atım/dk olarak bulunmuştur. II. uygulamada aspirasyon öncesi ortalama nabız sayısı;108.23±21.81 atım/dk, aspirasyon sonrası 0. saniyede;108.90±20.91 atım/dk, aspirasyon sonrası 30.saniyede;108.93±19.87 atım/dk ve aspirasyon sonrası 60.saniyede;107.33±20.63 atım/dk olarak bulunmuştur. I. ve II. uygulamalardaki nabız sayıları ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =. 012, p=.913, p>.05). Nabız sayısı ile uygulama öncesi, uygulama sonrası 0., 30. ve 60. saniyeler arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =.376, p=.771, p>.05) (Tablo 8, Grafik -4).

Johnson ve arkadaşlarının çalışmasında ise nabız sayısının hem aspirasyondan hemen sonra (102±1.5 atım/dk), hem de 30 saniye sonraki (100±1.4 atım/dk) değerlerinin aspirasyon öncesi değerden (98±1.4 atım/dk) anlamlı derecede yüksek bulunduğu belirtilmiştir (31).

Literatürde aspirasyon esnasında akut hipokseminin kritik hastalarda nabız sayısına etki edeceği, miyokardiyal iskemi sonrası disritmi gelişebileceği ve bunun da hemodinamik durumu bozacağı belirtilmiştir. Literatürde aspirasyon sonrası nabız sayısının artması; anksiyete, rahatsızlık, öksürük veya artmış O<sub>2</sub> tüketimi ile ilişki olarak sempatik sinir sisteminin uyarılmasına bağlanmaktadır (23,31). Ayrıca trakeal irritasyon sonucu vagal uyarı nedeniyle bradikardinin de oluşabileceği belirtilmiştir (4). Çalışmamızda aspirasyon öncesi, esnası veya sonrasında hipoksemi görülmemesi ve araştırmanın uygulandığı yoğun bakım ünitesinde genellikle hastalarda analjezi sağlanması amacıyla opioid ilaçların uygulanması nedeniyle nabız sayısının değişmediği söylenebilir. Literatürde opioid ilaçların trakeal uyarılara hemodinamik yanıtı engellediği belirtilmektedir (36).

Hastaların OAB ortalamalarının uygulamalara göre dağılımı incelendiğinde; I. uygulamada aspirasyon öncesi OAB ortalaması;74.28±15.37 mmHg, aspirasyon sonrası 0. saniyede;77.82±17.60 mmHg, aspirasyon sonrası 30.saniyede;75.14±15.72 mmHg ve 60.sn de;75.10±15.68 mmHg olarak bulunmuştur. II. uygulamada aspirasyon öncesi OAB ortalaması;77.42±19.34 mmHg, aspirasyon sonrası 0. saniyede;80.92±20.58 mmHg, aspirasyon sonrası 30.saniyede;80.89±21.92 mmHg ve 60.saniyede;80.58±21.86 mmHg olarak bulunmuştur. Her iki uygulama arasında OAB ortalamaları istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. II. uygulamada OAB, I. uygulamaya göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur (F = 4.729, p=.039, p<.05). Ortalama OAB ile aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 0., 30. ve 60. sn değerleri arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =3.531, p=.139, p>.05) (Tablo 9, Grafik-5). Her iki uygulama esnasında elde edilen OAB değerleri literatürde belirtilen normal sınırlar (ergenlikten orta yaşa kadar ortalama normal değeri 85-100 mmHg) içerisinde (23).

Johnson ve arkadaşlarının çalışmasında da aspirasyon öncesi OAB ortalaması; 89 ± 1.3 mmHg, aspirasyondan hemen sonra; 102±1.7 mmHg ve 30 saniye sonrası; 96±1.2 mmHg olarak bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Johnson ve arkadaşları kendi çalışmalarında hipoksemi olmaksızın OAB yükselmesini; akciğer hiperinflasyonuna, endotrakeal tüp manuplasyonuna ve az da olsa desatürasyona bağlamışlardır (31).

Çalışmamızda hipoksemi görülmediği halde II.uygulamada ortalama OAB'nin yüksek olmasının aspirasyondan kaynaklanmadığı sonucu çıkarılabilir. Çünkü aspirasyon öncesi değeri de I. uygulamanın aspirasyon öncesi değerinden yüksektir. Her iki uygulama esnasında da OAB, aspirasyon öncesine göre yaklaşık 3 birim artış göstermiştir. İkinci uygulamada



PaO<sub>2</sub> ve SaO<sub>2</sub> yükselirken AOB'nin artmaması yine nabız sayısında olduğu gibi hastalarda opioid ilaçların kullanılmasına bağlanabilir.

#### 4.2. SONUÇ

Kapalı sistem ile endotrakeal aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon ve hemodinamik parametreler üzerindeki etkilerinin incelendiği bu çalışmada;

1. Aspirasyon öncesinde ve sonrasında %100 O<sub>2</sub> verilmeden uygulanan aspirasyonlar (I. Uygulama) ile, verilerek uygulanan aspirasyonlar (II. Uygulama) arasındaki PaO<sub>2</sub> farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =20.06, p=.000, p<.01). Aspirasyon öncesi ve aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub> arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hiperoksijenasyon uygulanmayan aspirasyonlarda PaO<sub>2</sub> hiç değişmezken, uygulanan aspirasyonlarda PaO<sub>2</sub> aspirasyon öncesine göre önemli düzeyde artmıştır (F= 17.61, p=.000, p<.05).

2. Aspirasyon öncesinde ve sonrasında 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilmeden uygulanan aspirasyonlar (I. Uygulama) ile, verilerek uygulanan aspirasyonlar (II. Uygulama) arasındaki SaO<sub>2</sub> farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (F =5.197, p=.030, p<.05). Uygulama ve zamanlar (aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 0., 30. ve 60. sn) arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. II. uygulamada aspirasyondan hemen sonraki SaO<sub>2</sub> aspirasyon öncesine göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (F =7.215, p= .000, p<.05).

3. Aspirasyon öncesinde ve sonrasında 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilmeden uygulanan aspirasyonlar (I. Uygulama) ile, verilerek uygulanan aspirasyonlar (II. Uygulama) arasındaki PaCO<sub>2</sub> farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =.238, p= .62, p>.05).

4. Aspirasyon öncesinde ve sonrasında 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilmeden uygulanan aspirasyonlar (I. Uygulama) ile, verilerek uygulanan aspirasyonlar (II. Uygulama) arasındaki nabız sayısı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =.012, p=.913, p>.05). Nabız sayısı ile uygulama öncesi, uygulama sonrası 0., 30. ve 60. sn arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =.376, p=.771, p>.05).

5. Aspirasyon öncesinde ve sonrasında 1 dk %100 O<sub>2</sub> verilmeden uygulanan aspirasyonlar (I. Uygulama) ile, verilerek uygulanan aspirasyonlar (II. Uygulama) arasındaki OAB farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. II. uygulamadaki OAB, I. uygulamaya göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (F = 4.729, P =.039, P<.05). Fakat OAB ile uygulama öncesi,



uygulama sonrası 0., 30. ve 60. sn arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (F =.376, p=.139, p>.05).

Bu araştırmanın sonucunda; aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 O<sub>2</sub> verilerek uygulanan aspirasyonlarda; hastaların aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> ve OAB değerleri, O<sub>2</sub> verilmeden yapılan aspirasyonlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuş, PaCO<sub>2</sub> ve nabız sayısı ise değişmemiştir. Aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub> ve aspirasyondan hemen sonraki SaO<sub>2</sub>, aspirasyon öncesine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Her iki uygulama esnasında da aspirasyon öncesi veya sonrası hipoksemi görülmemiştir. Sonuç olarak kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında hastalara aspirasyon öncesi ve sonrası %100 oksijen verilmesinin bu çalışmada hipoksemi görülmediği için gerekli olmadığı söylenebilir. Fakat bu çalışmada hipoksemi olmaması araştırma kapsamına alınan hastaların aspirasyon öncesi PaO<sub>2</sub> değerlerinin yüksek olmasına ve literatür doğrultusunda güvenli aspirasyon için önerilen basamakların uygulanmasına bağlanabilir. Bu nedenle kapalı sistem aspirasyonlarda %100 O<sub>2</sub> verilmesi PaO<sub>2</sub> ve SaO<sub>2</sub>' yi anlamlı düzeyde arttırdığı için mekanik ventilatör desteğine rağmen durumu kritik olan hastalarda önerilebilir.

### 4.3. ÖNERİLER

1. Kapalı sistem aspirasyonlarda literatür doğrultusunda güvenli aspirasyon için önerilen basamakların uygulanması,
2. Kapalı sistem aspirasyonlarda eğer hastaların PaO<sub>2</sub> ve SaO<sub>2</sub> düzeyleri düşük ise aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 O<sub>2</sub> verilmesi,
3. Kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında kullanılan ventilatör modlarının fizyolojik değerler üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmaların planlanması,
4. Kapalı sistem aspirasyonlara yönelik çalışmaların çok fazla ölçüm gerektirmesi nedeniyle birden çok araştırmacı tarafından uygulanması,
5. Kapalı sistem aspirasyonlara yönelik çalışmalarda aspirasyon öncesi, aspirasyon sonrası 3 dakika, 15 dakika ve 30 dakika değerlerinin de ölçüldüğü benzer çalışmaların yapılması,
6. Kapalı sistem aspirasyonu kullanan uygulayıcıların bu sistemin avantajlarının yanı sıra yan etkilerini ve dezavantajlarını iyi bilmeleri ve ventilatör modlarının farklılık yaratabileceğinin farkında olması,
7. Kapalı sistem aspirasyonlarına yönelik yazılı standartların kurumlarca oluşturulup, aspirasyon uygulayıcılarına bu alanda eğitim verilmesi önerilmektedir.

## ÖZET

Bu çalışmada kapalı sistem ile aspirasyon uygulandığında, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk %100 oksijen verilmesinin oksijenasyon ve hemodinamik parametreler üzerindeki etkilerini saptamak amaçlanmıştır. Araştırma kapsamına; Eylül-Aralık 2002 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun bakım Ünitesi'nde yatmakta olan, olasılıksız örneklem yöntemi ile seçilen, mekanik ventilasyon desteğindeki, 18 yaş üzeri 30 hasta dahil edilmiştir. Aynı hasta üzerinde aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 O<sub>2</sub> verilmeden ve verilerek olmak üzere iki ayrı yöntemle aspirasyon yapılmıştır. Hastanın aspirasyon gereksinimi olduğunda (I. Uygulama); öncelikle kan gazı örneği alınmış, aspirasyon uygulanmış ve tekrar kan gazı örneği alınmıştır. Aynı hastanın bir sonraki aspirasyon endikasyonu olduğunda (II. uygulama); kan gazı örneği alınmış, aspirasyon öncesi ve sonrası hastalara 1 dk % 100 oksijen verilerek hasta aspire edilmiş ve hemen arkasından yine kan gazı örneği alınmıştır. Her iki uygulamada da aspirasyon öncesi, hemen sonrası (0.sn), 30 sn sonrası ve 60 sn sonrası; nabız sayısı, SaO<sub>2</sub> değeri ve ortalama arter basıncı kayıt edilmiş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edilmiştir. Araştırma sonuçlarını etkileyebileceği için, her iki uygulama esnasında da hastaların ventilatör modu, PEEP düzeyleri, pozisyonu ve FIO<sub>2</sub> değerlerinin aynı, beden ısısı ve hemoglobin değerlerinin benzer olması sağlanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda; aspirasyon öncesi ve sonrası 1 dk % 100 O<sub>2</sub> verilerek uygulanan aspirasyonlarda; hastaların aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> ve OAB değerleri, O<sub>2</sub> verilmeden yapılan aspirasyonlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuş, PaCO<sub>2</sub> ve nabız sayısı ise değişmemiştir. Aspirasyon sonrası PaO<sub>2</sub> ve aspirasyondan hemen sonraki SaO<sub>2</sub>, aspirasyon öncesine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Her iki uygulama esnasında da hastalarda aspirasyon öncesi veya sonrası hipoksemi görülmemiştir. Sonuç olarak kapalı aspirasyon sistemi kullanıldığında hastalara aspirasyon öncesi ve sonrası %100 oksijen verilmesinin bu çalışmada hipoksemi görülmediği için gerekli olmadığı söylenebilir. Fakat bu çalışmada hipoksemi olmaması araştırma kapsamına alınan hastaların aspirasyon öncesi PaO<sub>2</sub> değerlerinin yüksek olmasına ve literatür doğrultusunda güvenli aspirasyon için önerilen basamakların uygulanmasına bağlanabilir. Bu nedenle kapalı sistem aspirasyonlarda %100 O<sub>2</sub> verilmesi PaO<sub>2</sub> ve SaO<sub>2</sub>'yi anlamlı düzeyde arttırdığı için mekanik ventilatör desteğine rağmen durumu kritik olan hastalarda önerilebilir.

## **DETERMINATION OF THE EFFECT OF GIVING 100% OXYGEN ON OXYGENATION BEFORE AND AFTER CLOSED SYSTEM SUCTIONING**

### **ABSTRACT**

The aim of this self controlled, experimental study is to examine the effects of giving 100% O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning on oxygenation and hemodynamic parameters, using closed suctioning system. The study was conducted between September and December 2002, on 30 mechanically ventilated anaesthesiology patients over 18 years of age randomly assigned at the Anaesthesiology and Reanimation Intensive Care Unit of Ege University Research and Application Hospital. Two suctioning methods were applied on each patient. One of them involved giving 100% O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning. The other was without hyperoxygenated. When suction was required, the patient was suctioned according to literatures. Arterial blood gases (ABGs) samples were drawn before and after suctioning (first application). When the same patients required subsequent suctioning it was then performed by giving 100% O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning (second application). The ABGs were again drawn before and after suctioning. Heart rate, Arterial Oxygen Saturation (SaO<sub>2</sub>) and Mean Arterial Pressure (MAP) were recorded before, immediately after (0.second), 30 seconds and 60 seconds after the suctioning in both of the two methods and then analysed in order to see whether the differences in two application were significant. During both suctioning methods, ventilatory parameters, PEEP levels, FIO<sub>2</sub>, haemoglobin levels, body temperatures and position of the patients were controlled to be sure that these did not effect the results when compared to those without 100% O<sub>2</sub> before and after suctioning. As the result of this study, PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> and MAP were found to be significantly higher, PaCO<sub>2</sub> and heart rate were the similar in patients who received 100 % O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning. In the second application, PaO<sub>2</sub> at after suctioning, and SaO<sub>2</sub> at immediately after suctioning(0.sec) were found significantly higher when compared to those before suctioning. Hypoxemia was not seen before or after the suctioning during either applications so it may be said that giving 100 % O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning is not necessary when using closed suction systems. Because hypoxemia was not seen, it may be recommended that giving 100 % O<sub>2</sub> for 1 minute before and after suctioning should be determined according to SaO<sub>2</sub>, PaO<sub>2</sub> and general state of patients.

## KAYNAKLAR

1. **AARC Clinical Practice Guideline: Pulse Oximetry**, American Association of Respiratory Care. *Respiratory Care*, 36; **1992**,s: 1406-1409.
2. **AARC Clinical Practice Guideline: Sampling for Arterial Blood Gas Analysis**, American Association of Respiratory Care. *Respiratory Care*, 37; **1992**,s: 913-917.
3. **Ackerman M., Mick, DJ.** “ Instillation of Normal Saline Before Suctioning in Patients With Pulmonary Infections: A Prospective Randomized Controlled Trial ”. *American Journal of Critical Care*, July, 7 (4), **1998**,s: 261-266.
4. **Airway Management**. National Institutes of Health. Critical Care Medicine Department. <http://www.cc.nih.gov>
5. **Arıboğan A.**, “ Mekanik Ventilasyon ” <Http://lokman.cu.edu.tr>. **1997**.
6. **Black JM., Jacobs EM.** Luckman and Sorenson’s Medical Surgical Nursing. A Psychophysiologic Approach, 4<sup>th</sup> Ed. WB. Saunders Company, **1993**, s: 962-967.
7. **Blackwood B.** “ The Practice and Perception of Intensive Care Staff Using the Closed Suctioning System ”. *Journal of Advanced Nursing*, 28 (5), **1998**,s: 1020-1029.
8. **Bölükbaş N., Pasinlioğlu T.** “ Mekanik Ventilasyon ve Hasta Bakımı ” *Sendrom Ağustos*. 7 (8), 1995.s: 60-62.
9. **Branson R., Campbell R., Chatburn R., Covington, J.** AARC Clinical Practice Guideline: Endotracheal Suctioning of Mechanically Ventilated Adults and Children with Artificial Airways, American Association of Respiratory Care. *Respiratory Care*, May, 38: 5, **1993**,s:500-504.
10. **Campbell R., Branson RD.**, “ How Ventilators Provide Temporary O<sub>2</sub> Enrichment: What Happens When you Press the 100 % Suction Button? ” *Respiratory Care*, August, 92 37(8), **1992**,s: 933- 936.
11. **Carroll P.**, “ Closing in on Safer Suctioning ”, *Critical Care Nursing Quarterly*, May, vol: 61, issue:5, **1998**,s:22-26.

12. **Combes P., Fauvage B., Oleyer C.** “ Nosocomial Pneumonia in Mechanically Ventilated Patients, a Prospective Randomised Evaluation of the Stericath Closed Suctioning System”. *Intensive Care Med*, 26, **2000**,s: 878-882.
13. **Çavdar, F.**, “ Mekanik Ventilatöre Bağlı Hastalarda Standart Hemşirelik Bakımının Nosokomiyal Pnömoni Gelişimini Önlemede Etkisinin İncelenmesi ”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Danışman Öğretim Üyesi: Prof.Dr. Ayfer Karadakovan, **1999**.
14. **Dawson-Saunders B., Trapp RG.**, *Basic & Clinical Biostatistics*. 2<sup>nd</sup> edition. Paramount Publishing Business and Professional Group, Connecticut, **1994**,s:14, 71.
15. **Day T**, “ Tracheal Suctioning: When, Why and How ”. *Nursing Times Plus* May 18, 96 (20), **2000**,s.13-15.
16. **Deppe S.A ve ark.** “ Incidence of Colonisation, Nosocomial Pneumonia, and Mortality in Critically Ill Patients Using a Trach Care Closed- Suction System Versus an Open-Suction System: Prospective, Randomized Study ”. *Critical Care Medicine*, 18 (12), **1990**, s: 1389-1393.
17. **Ege Üniveritesi Tıp Fakültesi** <http://med.ege.edu.tr/>, **2003**.
18. **Elkin, K., Perry AG., Potter PA.** *Nursing Interventions and Clinical Skills*, 2<sup>nd</sup> Ed. Skill 31.3. Airway Management: Suctioning. Harcourt Comp, <http://www.harcourthealth.com/>, **2001**.
19. **Endotracheal Suctioning**.<http://www.rtcornet.com/>. March **2000**.
20. **Frengley RW., Closey D.N.,Sleigh JW., Torrance JM.**, “ The Effect of Closed System on Airway Pressures When Using the Servo 300 Ventilator. Abstract. *Critical Care and Resuscitaion*, 3, **2001**,s: 230-235.
21. **Glass CA.** “ Ten Tips for Safer Suctioning ”. *American Journal of Nursing*, May, 95 (5), **1995**,s:51-53.
22. **Göksan, FG.**, *Temel Tıp Terimleri Sözlüğü*. Birinci Basım, Güven&Nobel, İzmir, **2001**.
23. **Guyton A.C.**, *Tıbbi Fizyoloji*. Cilt:2, Çevirenler: Gökhan N., Çavuşoğlu H. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, **1989**.
24. **Hall JB., Gregory AS., Lawrence W.**, “ *Principles of the Critical Care* ”. McGraw-Hill Inc, **1992**,s: 2238-2240.

25. **Harshbarger SA., Hoffman LA., Zullo TG., Pinsky MR.,** “ Effects of a Closed Tracheal Suction System on Ventilatory and Cardiovascular Parameters, *Am J Crit Care*, November, vol: 1, no:3, **1992**,s:57-61.
26. **Hart T., Mahutte CK.** “ Evaluation of a Closed-System, Directional –Tip Suction Catheter ”. *Respiratory Care*, November, 37 (11), **1992**,s: 1260-1264.
27. **Hayran M., Özdemir O.,** *Bilgisayar İstatistik ve Tıp. İkinci Baskı. Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 1996*,s: 235.
28. **Hess D.,** “ Detection and Monitoring of Hypoxia and Oxygen Therapy ”, *Respiratory Care*, vol:45, no:1, **2000**,s:65-80.
29. **Hess D.R.** “ Managing the Artificial Airway ”, *Respiratory Care*, July, 44 (7), **1999**,s:759-772.
30. **Hooser, TV.,** *Airway Clearance With Closed-system Suctioning. American Association of Critical- Care Nurses Continuing Education Publication,101 Columbia, 2002.*
31. **Johnson KL., Kearney PA, Johnson SB., Niblett JB., MacMillan NL., McClain RE.** “ Closed Versus Open Endotracheal Suctioning: Cost and Physiologic Consequences ”, *Critical Care Medicine*, April 22(4), **1994**,s: 658-66.
32. **Kinloch D.** “ Instillation of Normal Saline During Endotracheal Suctioning: Effects on Mixed Venous Oxygen Saturation ”, *American Journal of Critical Care*, 8 (4), **1999**,s: 231-240.
33. **Lee CK., Tan SG., Ang R.,** “ Effect of Different Endotracheal Suctioning Systems on Cardiorespiratory Parameters of Ventilated Patients ”, *Ann Acad Med Singapore*, May: 30(3), **2001**,s:239-44.
34. **Long, BC., Phipps, WJ., Cassmeyer VL.,** *A Nursing Process Approach, Mosby Company, Philadelphia, 1993*,s:1565-1566.
35. **McKelvie S.,** “ Endotracheal Suctioning ”, *Nurs Crit Care*, Sep-Oct; 3(5), **1998**,s: 224-228.
36. **Morgan GE., Mikhail MS.,** *Clinical Anesthesiology. 2<sup>nd</sup> Ed. A Lange Medical Book. Appleton & Lange A Simon Schuster Company, 1996.*
37. **Özyurt G.,** *Yoğun Bakım. Uludağ Üniversitesi Basım Evi, 1992.*
38. **Paul- Allen J., Ostrow C.L.,** “ Survey of Nursing Practices with Closed-System Suctioning ”, *American Journal of Critical Care*, 9 (1), **2000**,s: 9-19.
39. **Pierson DJ.,** “ Pathophysiology and Clinical Effects of Chronic Hypoxia ”, *Respir Care*, 45(1), **2000**,s:39-51.



40. **Pogson DG., Shirley PS.**, “ Hypoxemia During Tracheal Suctioning: A Comparison of Closed Versus Open Techniques at Varying PEEP ”, *Critical Care*, March, 6 (supply 1) Abstract, **2002**,s:30.
41. **Potter PA., Pery AG.**,*Basic Nursing Theory and Practice*. 4<sup>th</sup> Ed, Mosby Company, **1997**, s: 1007-1012.
42. **Rodenhizer K.**, “ Ballard Trach Care Closed Suction Systems Summary of Benefits and Associated Literature ”, [http://www.xmission.com/\\_gastown/herpmed/closed.htm](http://www.xmission.com/_gastown/herpmed/closed.htm)
43. **Şahinoğlu AH.**, (Editör). *Yoğun Bakım Sorunları ve Tedavileri*. Türkiye Klinikleri Yayınevi, Ankara, **1992**,s: 300-319.
44. **Schwenker D., Ferrin M., Gift AG.**, “ A Survey of Endotracheal Suctioning With Instillation of Normal Saline ”, *American Journal of Critical Care*, 7 (4), July, **1998**,s: 255-260.
45. **Sevinç- Şen, S.**, “ Hemşirelerin Trakeal Aspirasyona Karar Verme Durumları, Uygulama Biçimleri ve Bunu Etkileyen Faktörler”, *Yoğun Bakım Dergisi*, yıl:2, Cilt:2., sayı:1, Haziran, **1998**,s: 16-24.
46. **Sodeman WA., Sodeman TM.**, *Fizyopatoloji*. Çeviri, cilt:1, Türkiye Klinikleri Yayınevi, Ankara, **1991**,s: 485-533.
47. **Sole ML., Byers JF., Ludy JE., Ostrow CL.**, “ Suctioning Techniques and Airway Management Practices: Pilot Study and Instrument Evaluation ”, *American Journal of Critical Care* July, vol: 11, issue:4, **2002**,s: 363-370.
48. **Sorenson KL., Luckmann J.**, *Basic Nursing, A Psychophysiologic Approach*. Saunders Comp. **1986**,s: 923-930.
49. **Stenqvist Q., Lindgren S., Karason S., Söndergaard A., Lundin S.**, “ Warning!. Suctioning. A Lung Model Evaluation of Closed Suctioning Systems”, *Acta Anaesthesiol Scand*; 45: **2001**,s: 167-172.
50. **Stoller JK.**, “ The History of Intubation, Tracheostomy, and Airway Appliances ”, *Respiratory Care*, June, 44 ( 6), **1999**,s:595-601.
51. **Suctioning**. University of Colorado Hospital Policy and Procedure, <http://medweb.uhcolorado.edu>.
52. **Taylor C., Lillis C., LeMone P.**, *Fundamentals of Nursing. The Art and Science of Nursing Care*, Lippincott Comp. **1989**,s: 925-931.
53. **Thompson JM., McFarland GK., Hirsch JE., Tucker SM., Bowers AC.**, *Clinical Nursing*, Mosby Comp, **1986**,s: 148, 229-232.

54. **Tracheal Suction.** The Joanna Briggs Institute Acute Care Practice Manua, July 2002.  
[www.joannabriggs.edu.au](http://www.joannabriggs.edu.au)
55. **Tuğlacı P.**, Tıp Sözlüğü, 6. Baskı, ABC Tanıtım Basımevi, İstanbul,1990.
56. **Use of Saline With Endotracheal Suctioning.** <http://www.oki.med.navy.mil/nursing/>  
September, 1999.
57. **Uzunlar A.**, “ Ventilatöre Bağlı Endotrakeal Aspirasyon İşleminde Hemşirelik Yaklaşımları ”, Hastane İnfeksiyonları Kongre Kitabı, Ankara, 2002.s: 57-61.
58. **Witmer MT., Hess D., Simmons M.** “ An Evaluation of the Effectiveness of Secretion Removal With The Ballard Closed- Circuit Suction Catheter ”, Respiratory Care, August, 36:8, 1991,s: 844-848.
59. **Yılmaztürk D., Atalay M.**, “ Aspirasyon Öncesi ve Sonrası Hastalarda % 100 Oksijen Vermenin Hipoksinin Önlenmesi Üzerine Etkisi ”, VII. Ulusal Hemşirelik Kongresi Bildiri Kitabı, Haziran, Erzurum, 1999,s:22-24.

EK I

T.C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

SAYI : B.30.2.EGE.0.01.01.01. / 4362  
KONU :

Bornova / İZMİR  
13.09.2002

EGE ÜNİVERSİTESİ  
HEMŞİRELİK YÜKSEKOKULU MÜDÜRLÜĞÜ

İlgi: 31.07.2002 tarih ve B.30.2.EGE.0.82.00.00/1125-2309  
sayılı yazınıza cevap:

Yüksekokulunuz Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim  
Dalı Doktora öğrencisi Arş.Gör.Fatma DEMİR' in, "Kapalı Sistem  
Aspirasyonlarından Önce ve Sonra Hiperoksijenasyon Uygulamasının Hipoksemiye  
Etkisinin İncelenmesi" konulu tez çalışmasını 11.08.2002-31.12.2002 tarihleri  
arasında Anabilim Dalı' mız "Yoğun Bakım Ünitesinde" yapması uygun  
görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.

  
Prof.Dr.Ali Reşat MORAL  
Anabilim Dalı Başkanı

E.Ü.HEMŞİRELİK YÜKSEKOKULU	
Yazı İşleri	
Kayıt Tarihi	16.09.02
Kayıt No	173
İlgili Büro	

**EK II : KAPALI SİSTEM İLE ASPİRASYONLARINDAN ÖNCE VE SONRA 1 DK  
%100 OKSİJEN VERİLMESİNİN OKSİJENASYON VE HEMODİNAMİK  
PARAMETRELER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ  
İZLEM FORMU**

Hastanın adı, soyadı : ..... Protokol no:.....  
Yaşı : .....  
Cinsiyeti :  Kadın  Erkek  
Tanısı : .....  
Tüp : Endotrakeal Tüp:  Orotrakeal  Nazotrakeal  
Trakeostomi tüpü   
Entübasyon süresi:..... Yoğun bakımda Kalış Süresi:..... Ventilatör Adı:.....

<b>%100 O<sub>2</sub> Verilmeden Yapılan Aspirasyon</b>	<b>%100 O<sub>2</sub> Verilmeden Yapılan Aspirasyon</b>
<b><u>Nbz</u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....	<b><u>Nbz</u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....
<b><u>SaO<sub>2</sub></u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....	<b><u>SaO<sub>2</sub></u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....
<b><u>Ortalama Arter Basıncı</u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....	<b><u>Ortalama Arter Basıncı</u></b> Aspirasyon Öncesi: ..... Sonrası: ..... 30.sn ..... 60.sn .....
<b><u>PaO<sub>2</sub> önce</u> : ..... sonra : .....</b>	<b><u>PaO<sub>2</sub> önce</u> : ..... sonra : .....</b>
<b><u>PaCO<sub>2</sub> önce</u> : ..... sonra : .....</b>	<b><u>PaCO<sub>2</sub> önce</u> : ..... sonra : .....</b>
<b>Pozisyon</b> : .....	<b>Pozisyon</b> : .....
<b>Hemoglobin değeri</b> :.....	<b>Hemoglobin değeri</b> :.....
<b>Ventilatör Modu</b> :.....	<b>Ventilatör Modu</b> :.....
<b>FIO<sub>2</sub> Değeri</b> : .....	<b>FIO<sub>2</sub> Değeri</b> : .....
<b>PEEP Düzeyi</b> :.....	<b>PEEP Düzeyi</b> :.....
<b>Beden Isısı</b> :.....	<b>Beden Isısı</b> :.....
<b>Arteriyel Kan Örneğinin Alınma Yeri</b> :.....	<b>Arteriyel Kan Örneğinin Alınma Yeri</b> :.....

## ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Turgutlu' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Turgutlu' da tamamladı. 1988 yılında Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu' nda öğrenime başladı. 1992 yılında mezun olup, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi'nde hemşire olarak göreve başladı. 1993 yılında Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans programına başladı. 1995 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesindeki görevinden ayrılıp, Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği Anabilim Dalı' na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1998 yılında Yüksek Lisans Programını tamamladı. Aynı yıl Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği Anabilim Dalı'nda Doktora programına başladı. Halen aynı kurumda çalışmakta ve Doktora programına devam etmektedir.

Araş.Gör. Fatma DEMİR

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**