

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**APACHE II SKORUNA GÖRE TRAKEOTOMİ  
ZAMANLAMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Süsen BANAZILI  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD**

**TEZ DANIŞMANI  
Yrd. Doç. Dr. Ender GEDİK**

**MALATYA 2011**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**APACHE II SKORUNA GÖRE TRAKEOTOMİ  
ZAMANLAMASI**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. Süsen BANAZILI  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD**

**TEZ DANIŞMANI  
Yrd. Doç. Dr. Ender GEDİK**

# İÇİNDEKİLER

<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>i</b>
<b>TABLO DİZİNİ.....</b>	<b>iii</b>
<b>1-GİRİŞ ve AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2-GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>2</b>
2.1. Trakeotomi.....	2
2.1.1. Tarihçe.....	2
2.1.2. Trakeotomi teknikleri .....	2
2.1.2.1. Cerrahi trakeotomi .....	2
2.1.2.2. Perkütan trakeotomi.....	4
2.1.3. Değişik perkü trakeotomi tekniklerinin karşılaştırılması.....	4
2.1.4. Perkütan trakeotomi endikasyonları.....	5
2.1.5. Perkütan trakeotomi kontrendikasyonları.....	6
2.1.6. Trakeotominin komplikasyonları.....	7
2.1.6.1. Erken dönem.....	7
2.1.6.2. Uzun dönem.....	8
2.1.7. Perkütan trakeotominin avantajları.....	8
2.1.8. Perkütan trakeotominin dezavantajları.....	9
2.1.9. Trakeotomi yatak başı mı yoksa ameliyat odasında mı açılsın? .....	9
2.2. Trakeotomide zamanlama.....	9
2.2.1. 1960'lar.....	10
2.2.2. 1970-80'ler.....	10
2.2.3. 1990'lar.....	10
2.2.4. Günümüz.....	10
2.2.5. Erken trakeotominin olası yararları.....	11
2.3. Yoğun bakım skorlama sistemleri.....	12
2.3.1. Sık kullanılan skorlama sistemleri.....	13
2.3.2. Skorlama sistemlerinin hastalığın şiddetini göstermeye yardımcı Parametreleri.....	14
2.3.3. APACHE II skoru.....	15
<b>3-GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>	<b>17</b>
3.1. Hastaların seçimi.....	17
3.2. Dışlama ölçütleri ve çalışma gruplarının oluşturulması.....	17

3.3. Girişim hazırlığı.....	18
3.4. Girişimin uygulanması.....	18
3.5. Girişim sonrası izlem.....	20
3.6. Verilerin toplanması ve değerlendirilmesi.....	20
3.7. İstatistik.....	20
<b>4-BULGULAR.....</b>	<b>21</b>
<b>5-TARTIŞMA.....</b>	<b>25</b>
<b>6-SONUÇ ve Öneriler.....</b>	<b>29</b>
<b>7-ÖZET.....</b>	<b>30</b>
<b>8-SUMMARY.....</b>	<b>32</b>
<b>9-KAYNAKLAR.....</b>	<b>34</b>

## TABLO DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Perkütan trakeotominin cerrahi trakeotomi ile karşılaştırılması.....	3
<b>Tablo 2.</b> Skorlama sistemlerinde kullanılan hasta verileri1 .....	3
<b>Tablo 3.</b> Sık kullanılan skorlama sistemleri.....	14
<b>Tablo 4.</b> APACHE II skorunda kullanılan parametreler.....	16
<b>Tablo 5.</b> Hastaların demografik özellikleri ve klinik koşulları.....	21
<b>Tablo 6.</b> Hastaların APACHE II skorları.....	22
<b>Tablo 7.</b> Hastaların yoğun bakım, reanimasyon ve hastanede yatış süreleri (gün).....	22
<b>Tablo 8.</b> Hastaların entübasyon, trakeotomi ve mekanik ventilasyon ile izlendikleri süreler (gün).....	23
<b>Tablo 9.</b> Hastaların trakeotomi girişim süre ve girişim deneme sayıları.....	23
<b>Tablo 10.</b> Hastaların invaziv girişim süreleri (gün).....	24

## 1.GİRİŞ ve AMAÇ

Uzamiş endotrakeal entübasyon havayolunda geri dönüşümsüz hasar oluşturabilmektedir. Endotrakeal entübasyon süresi uzayan hastalara perkütan trakeotomi uygulanması yoğun bakım pratiğinde alışlagelmiş bir uygulamadır.

Trakeotomi zamanlaması iki açıdan önem kazanmaktadır. Uzamiş entübasyon kaynaklı belirgin laringeal ve pulmoner (pnömöni) hasar olasılığı ile trakeotomi sırası ve sonrasında gelişebilecek cerrahi ve stoma ilişkili komplikasyonların sıklığı zamanlama kararı için büyük önem taşır (1,2).

Bu çalışmada trakeotomi endikasyonu olan hastalarda erken ve geç dönemde perkütan trakeotomi açılmasına karar verilmesinde APACHE II skorunun etkinliği araştırılmıştır.

Zamanlama konusunda henüz tam olarak fikir birliğine varılmış geniş çaplı çalışmalar olmasa da; araştırmalar bu konu üzerinde yoğunlaşmış olup çalışmamızı trakeotomi için ideal zamanı belirleyebilmek amacıyla gerçekleştirdik.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Trakeotomi**

#### **2.1.1. Tarihçe**

Trakeotominin eski Mısır döneminden (M.Ö. 3500) beri uygulandığı belirtilmektedir, fakat ilk elektif trakeotominin M.Ö. 100. yılda; kuzeybatı Anadolu topraklarında kurulmuş olan Brithynia krallığında yapıldığına dair kaynaklar bulunmaktadır (3,4). Trakeotomi yüzyıllardır yabancı cisim, travma veya enfeksiyonlara bağlı üst havayolu tıkanıklıklarında hayat kurtarıcı olmuştur (3,4).

İlk başarılı trakeotomi 1546 yılında Antonio Moussa Brasavola tarafından yapılmıştır. İlk modern cerrahi trakeotomi ise Chevalier Jackson tarafından yoğun bakım hastalarına uygulanmıştır (5). Yüzyıllardır uygulanan trakeotomi; yoğun bakım dalında ilerlemeler, değişen endikasyonlar, özellikle de yatak başı perkütan tekniklerin gelişmesiyle günümüzde daha sık kullanılmaktadır (2).

#### **2.1.2. Trakeotomi teknikleri**

##### **2.1.2.1. Cerrahi trakeotomi**

Cerrahi trakeotomi uzun zamandır uygulandığı için tıbbi girişimler içinde klasikleşmiş bir yere sahiptir. Bu yöntemde cilt insizyonu ve tüm pretrakeal dokuların disseksiyonu ile anterior juguler ven ve tiroid isthmusunun ligasyonu sonrası ikinci ve üçüncü trakeal halkalar arasından trakea direkt olarak görülerek kanül yerleştirilir (6).

1999 yılına ait bir meta-analizde, 1960-1984 yılları arasında yayınlanan cerrahi trakeotomi komplikasyonları, 1985-1996 yıllarındaki cerrahi ve perkütan trakeotomi komplikasyonları karşılaştırılmıştır (tablo1) (2).

**Tablo 1. Perkütan trakeotominin cerrahi trakeotomi ile karşılaştırılması (2)**

<b>Perioperatif komplikasyonlar*</b>	<b>Cerrahi</b>	<b>Perkütan</b>
Ölüm	3	44
Kardiyopulmoner arrest	6	33
Pnömotoraks	74	66
O <sub>2</sub> saturasyonu düşmesi / hipotansiyon	23	77
Posterior duvar hasarı	6	50
<b>Postoperatif komplikasyonlar</b>		
İntratrakeal kanama	71	39
Pnömotoraks	0	17
Trakeal stenoz	26	99
Trakeal kıkırdak hasarı	3	72
Yara enfeksiyonları	271	99
Pnömoni	131	0

\* komplikasyonların 10.000 girişimde görülme sıklıkları



### 2.1.2.2. Perkütan trakeotomi

Cerrahi trakeotominin komplikasyon oranlarını düşürebilmek amacı ile trakeal lümeneye pretrakeal cilt ve cilt altı dokusunda delik açılarak ulaşılmamasını sağlayacak pek çok yöntem geliştirilmiştir. Yatak başında da yapılabilen bu yöntemlere perkütan trakeotomi denilmektedir (2).

Klinik olarak beş farklı perkütan trakeotomi yöntemi kullanılmaktadır:

1-Büyüyen ölçülerde dilatatörlerin kullanıldığı Ciaglia yöntemi (7)

2-Klasik Ciaglia yönteminin modifikasyonu olan eğri dilatatörün kullanıldığı Ciaglia Blue Rhino yöntemi (8)

3-Kılavuz telin forseps ile dilate edildiği Griggs yöntemi (9)

4-Fantoni translaringeal trakeotomi (10)

5- Percu-Twist translaringeal trakeotomi (11)

Çalışmamızda Griggs yöntemini tercih ettiğimiz için bu yöntemden aşağıda kısaca bahsedilecektir.

**Griggs yöntemi:** Girişim için seçilen trakeal aralıktan kanülden 0,5 cm daha büyük olacak şekilde bistüri ile insizyon açılır. Cilt, cilt altı yapılar ekarte edildikten sonra serum fizyolojik çekilmiş enjektör ve 14 gauge (G) iğne (introducer) ile hava aspire edilinceye kadar ilerlenir.

Hava aspire edilince introducer çıkarılarak Seldinger yöntemiyle J parçasının yönü distale bakacak şekilde 10 cm kadar kılavuz tel gönderilir. Dilatatör ile tel üzerinden dokular genişletilir. Griggs yöntemine uygun ve içinden kılavuz telin geçebildiği genişletici ve yönlendirici özel bir forseps ile trakeal halkalar arası açıklık genişletilir. Kanül yerleştirilir ve kılavuz tel çıkartılır (2).

### 2.1.3. Değişik perkütan trakeotomi yöntemlerinin karşılaştırılması

Forseps dilatasyon (Griggs) ile sıralı dilatasyon (Ciaglia) yöntemi arasındaki en önemli fark trakeal kanülün yerleştirilmesi sırasında doğmaktadır. Her ne kadar, daha uzun, daha rijid bir obtüratörün forseps dilatasyon setine eklenmesiyle, trakeal kanülün yerleştirilmesi Griggs yöntemiyle de kolaylaştırılabilirse de; Ciaglia yöntemiyle kanülün zor ve yanlış yerleştirilmesi olasılığı forseps dilatasyonuna göre daha azdır.

Griggs ve translaringeal trakeotomi (Fantoni) yöntemi ile karşılaştırıldığında iki yöntem perioperatif komplikasyonlar açısından benzer bulunmuştur. İki yöntemin de deneyimli kişiler tarafından bronkoskopik kontrol ile yapıldığında güvenli olduğu belirtilmiş, sadece intraoperatif kanama riski fazla olan hastalarda kanamanın minimal olduğu Fantoni yönteminin Griggs yöntemine özellikle tercih edilebileceği belirtilmiştir (2).

Fantoni ve Ciagla yöntemleri karşılaştırıldığında iki yöntem eşit oranda güvenli bulunmuştur. Ancak entübasyon güçlüğü ve aspirasyon riski olan hastalarda Fantoni tekniği kullanılmamalıdır (2).

Ciagla yöntemi ve tek dilatasyon (Blue rhino) yöntemi ile karşılaştırıldığında tek dilatasyonun süreyi dört dakika kadar kısalttığı bulunmuştur. Tek dilatasyon yönteminin maliyeti daha azdır. Tek dilatasyon yönteminin uzun dönem komplikasyonları yayınlanmadıysa da sıralı dilatasyon yöntemine göre maliyet etkin bir seçenek olarak görülmektedir.

Tek seferde dilatasyon teknikleri (Percutwist ve Ciagla Blue Rhino) karşılaştırıldığında Percutwist yönteminin muhtemelen yeni öğreniliyor olması nedeniyle daha çok komplikasyon (kanülün yerleştirilmesinde zorluk, posterior duvar hasarı gibi) bildirilmiştir (2).

Sonuç olarak perkütan trakeotominin başarısı girişimi yapacak insanın eğitimi, hastanın genel durumu, boyun anatomisi gibi pek çok faktörden etkilenmektedir. Perkütan trakeotominin ne zaman açılacağı, cerrahi yönetime tercih edilip edilmeyeceği, hangi yöntemin kullanılacağı, hasta, hekim ve hastaneye ait özel koşullar göz önüne alınarak karar verilmelidir (2).

#### **2.1.4. Perkütan trakeotominin endikasyonları (12,13)**

1- Üst havayolu obstrüksiyonlarında

- Travma
- Yanık ve koroziv madde hasarları
- Larinksin fonksiyonel bozuklukları (bilateral laringeal sinir hasarı)
- Yabancı cisimler
- Enfeksiyonlar

- İnflamatuvar hastalıklar
- Tümörler
- Obstrüktif uyku apnesi
- Postoperatif dönem

2- Pulmoner bakım için

3- Uzun süreli mekanik ventilasyon desteği için

4- Havayolunu korumak için

- Kafa travması
- Koma
- Postoperatif beyin cerrahisi olguları (12,13)

#### **2.1.5. Perkütan trakeotominin kontrendikasyonları (2)**

- Acil koşullar
- Pediyatrik hastalar
- Pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP) > 8 cm H<sub>2</sub> O
- Yüksek O<sub>2</sub> ihtiyacı (FiO<sub>2</sub> > % 50)
- Yüksek havayolu basınçları (> 45 cm H<sub>2</sub> O)
- Kısa boyun
- Stabil olmayan boyun (servikal travmaya bağlı)
- Boyun ekstansiyonunda kısıtlılık
- Koagülopati
- Boyunda kitle
- Boyunda yumuşak doku enfeksiyonu
- Mediastinal radyoterapi
- Geçirilmiş cerrahi trakeotomi veya boyunda başka cerrahi girişim
- Artmış kafa içi basıncı

### **2.1.6. Trakeotominin komplikasyonları**

Perkütan trakeotomi sırasındaki hemodinamik ve respiratuar değişiklikler (O<sub>2</sub> saturasyon düşmesi, end-tidal CO<sub>2</sub> konsantrasyonunda artış, kalp hızı, kan basıncı veya solunum sayısındaki değişiklikler) izlenmelidir. Trakeotomi sahasında aşırı kanama, hava yolu kontrolünün kaybı, hemoptizi, stomada enfeksiyon gibi komplikasyonlar rapor edilmelidir (2).

Acil koşullarda açılan trakeotominin komplikasyonları elektif koşullarda açılan trakeotomilere göre daha yüksek bulunmuştur. Acil koşullarda, örneğin maskelenemeyen, entübe edilemeyen, hastalarda transtrakeal jet ventilasyon ile sağlanıp, hastanın oksijenizasyon garantiye alınarak edildikten sonra perkütan trakeotomiye geçilmelidir (2).

Komplikasyonlarda deneyimin önemi çok büyüktür. Deneyimsiz kişilerin sık yaptıkları komplikasyonlar arasında mediastinal amfizem ve trakeal mukozal yırtılma sayılabilir. Posterior duvar hasarından korkup dilatatörler çok eğik tutulursa da, kılavuz tel bükülebilir ve bunun sonucu pretrakeal doku genişletilebilir. Trakeotomi kanülünün yavaş yerleştirilmesi de amfizeme neden olabilir. Diğer taraftan iğnenin veya dilatatörlerin dik ve kesin yerleştirilmesi de posterior duvar hasarına neden olur. Perkütan trakeotomi ile intraoperatif komplikasyon görüldüğünde, cerrahi trakeotomiye dönebilmek için gerekli ekipman ve bu konuda deneyimli bir cerraha kolay ulaşılabilir olmalıdır (2).

Perkütan trakeotomi ile ölüm nadirdir ve hava yolu kontrolünün kaybı, bronkospazm, aritmi veya innominat arter rüptürü nedeniyle görülebilmektedir (2).

Perkütan trakeotominin yüksek seviyelerde (krikotiroid membran gibi) açılması, trakeal stenoz olasılığını arttırırken, dördüncü trakeal halkanın altında açılması kanama komplikasyonlarını arttırmaktadır (2).

#### **2.1.6.1. Erken dönem (8, 14-19)**

- Minör veya majör kanama
- Pnömotoraks
- Pnömomediastinum
- Subkutan amfizem
- Kılavuz telin yanlış yere gitmesi veya kaybolması
- Peritrakeal yerleşim ve dilatasyon
- Posterior trakeal duvar hasarı
- Trakeal kartilajın kırılması

- Entübasyon tüpünün trakeotomi kanülü yerleştirilmeden çıkması
- Hastanın ventile edilememesi ve desatürasyon
- Aspirasyon
- Pnömoni
- Atelektazi
- Trakeotomi kanülünde obstrüksiyon veya oklüzyon
- Kanülün yanlış yerleşimi
- Kanülün yerleştirilememesi
- Trakeotomi alanında enfeksiyon
- Mediastinit
- Sepsis
- Kardiyak arrest
- Ölüm

#### **2.1.6.2. Uzun dönem (14,16,17,19)**

- Vokal kordlarda geçici veya kalıcı disfonksiyon
- Yutma güçlüğü
- Laringeal problemler
- Subglottik stenoz
- Trakeomalazi
- Trakeoinnominat arterde erozyon
- Trakeoözefagial fistül
- Stomal granülasyon
- Skarlaşma

#### **2.1.7. Perkütan trakeotominin avantajları (2)**

Yatak başı trakeotomi yöntemleri kritik hastaların transportu sırasında oluşabilecek komplikasyonları ve riskleri azaltır. Ayrıca trakeotominin (cerrahi veya perkütan) yatak başı yapılabilmesi, ameliyathanenin kullanılmaması nedeniyle maliyeti belirgin olarak azaltmaktadır. Aşağıda perkütan trakeotominin avantajları belirtilmiştir.

- 1- Küçük cilt insizyonu
- 2- Diseksiyon ve doku hasarında azalma
- 3- Kanamada azalma
- 4- Stoma infeksiyonunda azalma
- 5- Trakeal problemlerde azalma
- 6- Kozmetik deformitede azalma

- 7- Yatak başı yapılabilmesi
- 8-Ameliyathane gereksinimi olmadığı için transport riski ve masrafında azalma
- 9- Kısa sürede gerçekleştirilebilmesi
- 10- Kolay bir girişim olması
- 11- Personele ve ekipmana gereksinimin azalması
- 12- Maliyetin düşük olması
- 13- Komplikasyon oranlarında azalma
- 14- Cerrahi eğitimi olmayan hekimler tarafından da gerçekleştirilebilmesi

### **2.1.8. Perkütan trakeotominin dezavantajları (2)**

- 1- Trakeal laserasyon
- 2- Trakeoözefageal fistül
- 3- Paratrakeal yerleşim
- 4- Trakeoinnominat arter fistülü
- 5-Semptomatik subglottik stenoz

### **2.1.9. Trakeotomi yatak başı mı yoksa ameliyat odasında mı açılın?**

Bir çok çalışma kritik hastaların tanısız veya cerrahi prosedürler gereği hastaların transportunun riskleri olduğunu göstermiştir. Upadhyay ve arkadaşları 311 hastanın yer aldığı ve 159 hastaya perkütan trakeotomi açıldığı bir çalışmada karşılaştırılabilir komplikasyon oranlarını cerrahi olarak açılan vakalarda % 9,4; yatak başı açılan trakeotomilerde ise % 8,7 olarak bulmuştur (1). Van Natta ve arkadaşları 6 yıllık geçmişi olan bir çalışmada trakeotomi ve PEG (perkütan endoskopik gastrotomi)' nin yatak başı güvenli ve minimal komplikasyonla açılabileceğini göstermiştir (1). Bu sonuçlar ışığında perkütan trakeotomi ucuz, pratik ve minimal komplikasyonun görüldüğü bir prosedür olarak güvenli olarak yatak başı yapılabilir (1).

### **2.2. Trakeotomide zamanlama**

Uzun dönem orotrakeal veya nazotrakeal entübasyon vokal kordlarda ödem ile birlikte ağız, dil, larinks ve trakea mukozalarında hasara neden olabilmektedir. Bu hasarlar entübasyon süresinin zamanı ile yakından ilişkilidir.

Endotrakeal entübasyon süresinin uzaması trakeotominin ideal zamanı konusunda yanıtı tam olarak bulunamamış bir tartışma başlatırken aynı zamanda en çok araştırılan konudur (20).

### **2.2.1. (1960'lar)**

1960'ların başında erken trakeotomi translaringeal entübasyondan daha popülerdi. Endotrakeal tüp ve mekanik ventilasyon ekipmanlarındaki gelişmelerle birlikte trakeotomi tekniği ve işlem kaynaklı komplikasyonlar nedeniyle trakeotomi uzamış entübasyon varlığında uygulanmaya başlandı (21,22).

### **2.2.2. (1970-80'ler)**

Yazılı kural olmasa da 1970 -80'lerde 14 günden uzun süren entübasyonlarda tercih ediliyordu. 1980'lerde 21 günden önce açılan trakeotomiler erken olarak değerlendirilmekteydi (23). 1989 yılında yayınlanan American College of Chest Physicians (ACCP) konsensus kararına göre öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- 1- 10 gün mekanik ventilasyon ihtiyacı olanlarda translaringeal yöntem
- 2- 21 günden uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olanlarda trakeotomi
- 3- Zamanlama için yine de günlük takiplerde karar verilmesi
- 4- Translaringeal entübasyonu trakeotomiye en kısa sürede değiştirmek tavsiye edilmekteydi (24).

### **2.2.3. (1990'lar)**

1990'larda perkütan tekniğin ilerlemesi ile yoğun bakımlarda erken dönemde trakeotomi açılmaktaydı (25).

Bu yıllarda beyin cerrahisi, cerrahi ve travma hastalarını içeren bir çok çalışmada erken trakeotomi tavsiye edilmektedir (1).

Rodriguez ve arkadaşları yoğun bakım hastalarında ilk yedi günde açılan trakeotomi ile yedi günden sonra açılan trakeotomiye karşılaştırdıklarında erken dönem açılan trakeotomi hastalarında yoğun bakımda ve hastanede yatış sürelerini daha kısa bulmuşlardır (1).

Kluger ve arkadaşları retrospektif bir çalışmada trakeotominin erken açıldığı travma hastalarında pnömoni insidansını düşük bulmuşlardır (1).

Sugerman ve arkadaşları da erken (3-5 gün) açılan trakeotomiyle geç (10-14 gün) açılan trakeotomi hastalarının yoğun bakımda kalış, pnömoni insidansı ve ölüm oranlarını karşılaştırdıklarında herhangi bir farklılık bulamamışlardır (1).

### **2.2.4. (Günümüz)**

Milenyumun başlarında trakeotomi zamanlaması ile ilgili birçok randomize çalışma yayınlandı. Brook ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 10 günden uzun süren entübasyon sonrası açılan erken trakeotomide yoğun bakımda kalış süresini kısa ve hastane maliyetlerinin azaldığını buldu (26).

Bir diğerk retrospektif çalışmada 21 günden sonra açılan trakeotomi yoğun bakımda kalış suresini uzun ve yuksek mortalite ile ilişkili bulunmuştu (27).

Cerrahi hastalarda yapılan bir çalışmada erken trakeotomi açıldığında ventilatör ilişkili pnomoni sıklığı azalmış olarak bulunmuştu (28,29).

Travma hastalarını içeren geniş retrospektif bir çalışmada trakeotominin 8 günden önce açılmasının mekanik ventilasyon ihtiyaını azalttığı ve yoğun bakım suresini kısalttığı bildirilmişti (30).

Erken dönemde açılan trakeotomi mekanik ventilasyon suresini kısalttığından yoğun bakımda kalış suresinide kısaltmaktadır (1). Dunham ve arkadaşları beş retrospektif ve dört randomize çalışmayı incelediklerinde erken trakeotominin mortalite, pnomoni ve larinks hasarı üzerine etkisi olmadığını bulmuşlardır (1).

### **2.2.5. Erken trakeotominin olası yararları**

Günümüzde otorinolaringolojik literatürde olası laringeal hasarı önlediği için trakeotominin 2-10 günler arasında açılması tavsiye edilmektedir (31,32).

Trakeotominin ideal zamanını trakeotominin yararları ve riskleri belirler.

Trakeotominin yararları:

- 1- Mekanik ventilasyon suresini,
- 2- Yoğun bakımda kalış suresini kısaltır.
- 3- Morbidite ve mortaliteyi,
- 4- Yoğun bakım giderlerini azaltmak olarak sıralanabilir.

Bazı otörler mekanik ventilasyon suresi 14 günden uzun olan hastalarda, alveolo-arteriyel O<sub>2</sub> gradiyenti > 175 mmHg, GKS < 9 olan hastalarda trakeotominin açılmasını uygun bulur (33).

Birçok çalışmada erken trakeotominin uzamış entübasyon durumlarında mekanik ventilasyonu destekleyici olduğu gösterilmiştir.

Erken trakeotomi ağız, larinks, trakea hasarı olan uzamış entübasyonlarda önerilmektedir; bu hastalarda uzamış entübasyona bağlı hastanın kendisini ekstübe etme riski, parasinzite, sedasyon ihtiyaı ve tüpe olan rahatsızlık hissi artmıştır (34,35).

On günden uzun süren entübasyonda geri dönüşümsüz havayolu hasarı riski artmaktadır. On günden kısa süren entübasyonda kronik havayolu darlığı görülme riski % 5 iken 10 günden uzun süren entübasyonda bu risk % 12 civarında bulunmuştur (1).

Trakeotomi ile hastaların mobilizasyonu kolaylaşır, oral alabilir, iletişim kurulabilir, sekresyonların aspirasyonu rahat olur, sedasyon ihtiyaçları azalır, bu gibi avantajlar trakeotominin erken açılması yönünde endikasyon sağlar (36).



Travma hastalarında erken dönemde açılan trakeotomi ile nozokomiyal pnömoni riskinin geç dönemde açılan trakeotomiden daha az sıklıkta görüldüğü bildirilmiştir (37-39).

Trakeotominin açıldığı gün var olan bakteriyal kolonizasyon trakeal kanülasyon sırasında bakterilerin trakeaya taşınmasına sebep olarak nozokomiyal pnömoniye neden olabilir (40,41).

Chia- Lin Hsu ve arkadaşları (42) uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarda erken dönemde açılan trakeotominin translaringeal entübasyona göre daha güvenli olduğu sonucuna vardı .

Mevcut bulgular ışığında trakeotomide zamanlama konusu tam olarak bir sonuca vurdurulamamış olsa da günümüzde birçok çalışma yapılmaktadır. Bu çalışmalar erken trakeotominin yarar ve zararları üzerinde durmaktadır, geniş çaplı randomize çalışmalarla ispatlanmış olmasa da trakeotominin mekanik ventilasyon süresini kısalttığı, ventilatöre bağlı pnömoni insidansını azalttığı, hastanın yoğun bakımda kalış süresini kısalttığı yönünde bulgular araştırılmaya devam edilmektedir (43).

Bu sonuçlar ışığında daha geniş çaplı ve hasta sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır. Genel kural olmasa da hastanın genel durumu trakeotomi zamanlamasını belirlemektedir.

### **2.3.Yoğun bakım skorum sistemi**

Yoğun bakım skorum sistemi; hastalıktan iyileşmeyi tahmin etmek, hastalığın ciddiyetini ve organ disfonksiyonunun derecesini belirlemek, uygulanan tedavileri değerlendirmek, klinik araştırmalara katılacak hastaları standardize etmek ve yoğun bakım ünitelerinin performansını karşılaştırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Yoğun bakıma yatışı sırasında pek çok hastanın tanısı belirlenememiş olabilmektedir. Yoğun bakım hastalarında mortaliteyi belirleyen faktörler; hastanın fizyolojik rezervi, hastalığın tipi, ciddiyeti ve tedaviye yanıtıdır.

Bu amaçla hastaya spesifik günlük ölçümlerden sağlanan hasta verileri kullanılmaktadır. Tablo 2'de bu sistemlerde kullanılan veriler sunulmuştur. Bu veriler hastalığın ciddiyetini değerlendirerek mortalite ve organ tutulumları hakkında fikir vermektedir (44).

**Tablo 2. Skorlama sistemlerinde kullanılan hasta verileri (45)**

<b>Hasta özelliği</b> Yaş Etkilenen anatomik bölge / organ sistemleri
<b>Yatış özelliği</b> Medikal ya da cerrahi Acil ya da planlı
<b>Fizyolojik ölçümler</b> Kardiyovasküler; ortalama kan basıncı, kalp hızı Solunumsal; FiO <sub>2</sub> , alveolo-arteriyel gradiyent, solunum hızı Isı Glasgow koma skoru
<b>Biyokimyasal / hematolojik göstergeler</b> Hemoglobin / hematokrit, lökosit sayısı, koagülasyon, kreatinin, sodyum, potasyum, arteriyel pH
<b>Eşlik eden durumlar</b> Malignite Renal replasman tedavisi Steroid / immüsupresyon tedavisi Karaciğer hastalığı Hematolojik hastalıklar Kardiyopulmoner resüsitasyon

Mevcut skorlama sistemleri hastaların durumu ile ilgili yeterince doğru sonuçlar vermese de klinik uygulamada birçok hastalığın vazgeçilmez parçası olarak pratikte prognozu belirlemede kullanılır. Diğer faktörlerle birlikte hastalığın gidişatı hakkında tahminde bulunulmasında yardımcı olurlar.

### **2.3.1. Sık kullanılan yoğun bakım skorlama sistemleri**

Yoğun bakım pratiğinde sık kullanılan skorlama sistemleri kliniğe giriş yıllarına göre sıralanarak tablo 3' de gösterilmiştir.

**Tablo 3. Sık kullanılan skorlama sistemleri (46)**

<b>Skorlama sistemi</b>	<b>Kullanıma başlanan yıl</b>	<b>Zamanlama</b>
<b>SAPS</b>	1984	İlk 24 saat
<b>SAPS 2</b>	1993	İlk 24 saat
<b>SAPS 3</b>	2005	Yoğun bakıma kabulde
<b>MPM I</b>	1987	Yoğun bakıma kabulde
<b>MPM IIo</b>	1993	Yoğun bakıma kabulde
<b>APACHE I</b>	1981	İlk 24 saat
<b>APACHE II</b>	1985	İlk 24 saat
<b>APACHE III</b>	1991	İlk 24 saat
<b>APACHE IV</b>	2006	İlk 24 saat

**2.3.2. Skorlama sistemlerinin hastalığın şiddetini göstermeye yardımcı parametreleri**

- 1-Fizyolojik bozukluğun derecesi
- 2-Fizyolojik rahatsızlık veren primer patolojik süreç
- 3-Hastaların fizyolojik rezerve özgü durumları ve yaş
- 4-Hastanın kabulünde organların durumu
- 5-Birim organizasyonu ve gerekli süreçler (46)

### 2.3.3. APACHE II skoru

1981'de Knaus ve arkadaşları tarafından kritik hastalarda hastalığın şiddetini ölçmek için fizyolojik temelli bir sınıflama sistemi olarak tanımlandı.

Günümüzde pratikte kullanılan APACHE II skoru ise 1985 yılında tanımlanan orjinalinin basitleştirilmiş versiyonudur (47).

1991 yılında APACHE III tanımlanmasına rağmen halen APACHE II yaygın kullanımdaki yerini korumaktadır.

APACHE II skorunda kullanılan üç ortak parametre:

- 1-Akut fizyolojik süreç
- 2- Kronik sağlık skoru ve
- 3- Hastanın yaşıdır.

Ancak yoğun bakım yönetim ve organizasyonu geliştirmek amaçlı bu skora sisteminin mortaliteyi tahminde yanlış yüksek değerler verebileceği göz önünde tutulmalıdır. Bu nedenle APACHE II skorunu modifiye ederek kullanan merkezler de bulunmaktadır (46).

APACHE II skorunda yapılan fizyolojik ölçümlerin sayısı, sonucu etkilemeyecek şekilde 34'ten 12'ye azaltılmıştır. Serum albümin ve glukoz düzeyi, santral venöz basınç, idrar debisi gibi değişkenlerin tedavideki değişikliklerden daha çok etkilendiklerinden, sonucu belirlemede daha az önemli oldukları kabul edilmiştir (45).

APACHE II skorunun yetersizlikleri olsa da yoğun bakım pratiğinde sık kullanılmaktadır. Tablo 4'te APACHE II skorunda kullanılan parametreler sıralanmıştır. APACHE II skorunun hesaplanmasında aşağıda sayılan fizyolojik değişkenlere ilave olarak hastanın yaşı ve kronik sağlık durumu puanları birlikte kullanılır. Toplam skor 25 olduğunda tahmini mortalite % 25 iken, skor 35'in üzerinde olduğunda % 80'in üzerine çıkar.

Sık kullanılan bir skora sistemi olan APACHE II'de yaşlı hastalar gereğinden yüksak puan alabilir, akut fizyolojik skorunun hemodinamik destek tedavisi için ilaç kullanımı, mekanik ventilasyon için düzenlenmiş ölçümleri bulunmamaktadır (45).

**Tablo 4: APACHE II skorunda kullanılan parametreler (45)**

<b>Fizyolojik değişkenler</b>	
Isı (rektal °C)	Sodyum (mEq/L)
Ortalama arter basıncı (mmHg)	Potasyum (mEq/L)
Kalp hızı (atım/ dakika)	Serum kreatinin (mg/ dL)
Solunum hızı (/ dakika)	Hematokrit ( %)
Oksijenasyon	Lökosit (/mm <sup>3</sup> x 1000)
Arteriyel pH	Glasgow koma skoru
Venöz HCO <sub>3</sub> (mEq/L)	

### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

#### **3.1. Hastaların seçimi**

Bu çalışmada İnönü Üniversitesi Etik Kurulu ve hastanın birinci derece yakınlarından birisinin yazılı onayını takiben, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim dalımızın Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesi'nde Temmuz 2010 - Mayıs 2011 tarihleri arasında tedavi edilmekte olan ve Griggs yöntemiyle trakeotomi uygulanacak olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

#### **3.2. Dışlama ölçütleri ve çalışma gruplarının oluşturulması**

1 -18 yaşından küçük,

2- Kısa süreli yapay solunum gereken,

3- İşlem bölgesinde aktif infeksiyonu olan hastalar ve

4- Cerrahi trakeotomi gereken hastalar (Geçirilmiş boyun cerrahisi ve trakeotomi, perkütan girişime engel tiroid anatomisi, şiddetli servikal instabilite, anatomik noktaların kesin olarak belirlenememesi, belirgin aberran damar gibi)

5- Ciddi koagülopati (trombosit sayısı  $< 50000/\text{mm}^3$ , aPTT  $> 70$  s, PT INR  $> 1.5$ )

Dışlama ölçütleri dışındaki tüm yoğun bakım hastalarının ilk 24 saat içinde elde edilen veriler ile APACHE II skorları hesaplandı (48).

Hastalar APACHE II skorlarına göre rastgele üç gruba ayrıldı. Bu dağılım için olası mortalitenin yaklaşık % 50 olduğu APACHE II skoru 25 değeri eşik olarak kullanıldı.

Grup I (n=30) APACHE II skoru < 25, grup II (n=30) ≥ 25, grup III (n=30) ≥ 25 olan hastalardan oluştu. Grup I'deki hastalara 8-14. gün, grup II'deki hastalara 1-7. gün, grup III'deki hastalara 8-14. günler arasında Griggs yöntemiyle perkütan trakeotomi girişimi uygulandı.

### **3.3.Girişim hazırlığı**

Girişim için hastanın birincil yakınlarından (ebeveyn, eş, kardeş gibi) alınan yazılı onam varlığı kontrol edildi ve girişimin amacı, olası riskleri ayrıntılı biçimde anlatıldı. Girişim sonrasında yine hasta yakınlarına bilgi verildi.

Girişim öncesindeki günde hastanın bölgesel muayenesi yapılarak perkütan yöntem için uygunluğu ve yeri belirlendi. Hastanın anatomik uygunluğuna göre 1-2. veya 2-3. trakeal halkalar arasından yapıldı.

Koagülasyon profili ve tam kan sayımı çalışılarak gerekli ise trombosit ve taze donmuş plazma replasmanı yapıldı. Süregelen enteral beslenme girişimden önce 8 saat, işlem sonrası 4 saat uygulanmadı. Bu süre içinde beslenme yetersizliği ve hipoglisemiye engellemek için parenteral beslenme uygulandı.

### **3.4. Girişimin uygulanması**

Girişim sırasında hastanın invaziv arter basıncı, beş yollu elektrokardiyogram, puls oksimetri ile monitorizasyon uygulandı.

Girişim sırasında yeterli anestezi ve kas gevşemesi sağlamak amacıyla devam eden sedo-analjeziye ek ve hemodinamik koşullara uygun olarak 3 mg/kg propofol, 2 µg/kg fentanil, 1 mg/kg lidokain ve 0.05 mg/kg cisatrakuryum verildi. Gerekli ek dozlar kayıt edildi. Gelişebilen hipotansiyon ve bradikardiye müdahale edilerek verilen ek sıvı, efedrin ve atropin dozu kayıt edildi.

Girişim öncesi hemodinamik stabilizasyon sağlandıktan sonra ağız ve endotrakeal tüp sekresyon temizliği yapılarak; hastanın klavikularına paralel olacak şekilde 10 cm kalınlığında bir rulo ile baş hiperekstansiyona alındı. Bu işlem boyun

omurgalarının stabil olduğu bilindikten sonra gerçekleştirildi. Girişim sırasında havayolu ve hemodinami için gerekli müdahale amacıyla acil arabası ve ünitemiz için hazırladığımız trakeotomi seti hazır bulunduruldu. Tüm uygulayıcılar steril önlük, maske ve bone kullandı. Her olguya mutlaka yeni bir perkütan trakeotomi seti (Portex Perkütan Blue Line Ultra trakeotomi kiti, Hyte, UK) uygulandı. Set içindeki trakeotomi kanülü erkek hastalar için iç çapı 8.0, kadın hastalar için 7.0 olarak ayarlandı.

Girişim öncesinde belirlenen giriş yeri işaretlendi. Sonrasında bölge povidon iyot ile dezenfekte edildi. Dezenfeksiyon sonrası bölgeye 3 mL % 1 lidokain infiltrasyonu ile lokal anestezi uygulandı. Cerrahi örtü ve setlerin hazırlığı sonrasında işleme geçildi. Hastanın baş kısmında yer alan uygulayıcı tarafından mevcut endotrakeal tüpü kafı kord vokallerin proksimalinde yer alacak şekilde geriye çekildi ve kaçak olmasını engelleyecek miktarda hava ile pilot balonu şişirildi. Hasta başında aspiratör, ek ışık kaynağı, mevcut endotrakeal tüple aynı ve bir küçük numara tüp, laringoskop seti, ek zor havayolu gereçleri hazır bulunduruldu.

Hemodinamik ve oksijenizasyon sorunu olmaması ve hasta başındaki uygulayıcının havayoluna tam olarak hakim olduğu doğrulandıktan sonra işleme başlandı.

İlk olarak girişim için seçilen trakeal aralığa paralel ve seçilen trakeotomi kanülü boyutundan 0.5 cm büyük olacak şekilde bir insizyon uygulandı. Kanama kontrolü ile cilt altı dokular küçük bir klempile ekarte edilerek işlem bölgesine ulaşıldı. İçerisinde 3 mL serum fizyolojik bulunan enjektöre uygulanan ve iğne ucu açıklığı distale bakan introducer (14 G) ile hava aspire edilinceye kadar ilerlendi. Havanın rahat olarak aspire edildiği noktada introducer mandreni çıkarılarak Seldinger yöntemiyle J parçasının yönü distale gelecek şekilde 10 cm kadar kılavuz tel gönderildi. Kılavuz telin rahatça ilerlediği ve 1-2 cm çekilebildiği kontrol edildi. Sonrasında set içerisinde yer alan beyaz renkli dilatatör ile kılavuz tel çevresindeki dokular genişletildi. Griggs yöntemine uygun ve içinden kılavuz tel geçen genişletici yönlendirici forseps ile trakeal halkalar arası açıklık genişletildi. Bu işlemin sınırları cilt insizyonu kesisini aşmadı. Genişletici yönlendirici forseps çıkarıldıktan sonra kılavuz tel üzerinden hastaya uygun trakeotomi kanülü yerleştirildi. Kanülün yerleştirilmesinden sonra kılavuz tel ve kanül obtruratuoru çıkarıldı. Kanülün pilot balonu havayolu kaçağı oluşturmayacak şekilde şişirildi. Eş zamanlı olarak mevcut endotrakeal tüp çıkarıldı ve steril ekipmanla ventilatör havayolu bağlantısı yeniden sağlandı. Set içerisindeki tespit materyali ile



kanül sabitlenerek girişim sonuçlandırıldı. Kanülün pilot balon basıncı 25 mbar (cmH<sub>2</sub>O) olacak şekilde kaf basıncı ölçer (Endotest, Rüşch, Germany) ile ayarlandı. Pilot balon basıncı günde 4 kez kontrol edildi.

### **3.5. Girişim sonrası izlem**

İşlem sonrası pnömotoraks gibi komplikasyonları dışlamak amacıyla Posterior-Anterior Akciğer grafisi çalışıldı. İlk bir saat içinde mekanik ventilatör ayarları düzenlendi. Daha sonra hastalar bireysel gereksinimlerine uygun olarak ventile edildi.

### **3.6. Verilerin toplanması ve değerlendirilmesi**

Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut yüzey alanı), ilk gün ve girişim günü APACHE II skorları, girişim süreleri, girişim deneme sayıları, toplam yoğun bakım, hastane ve reanimasyon yoğun bakımda yatış süreleri, endotrakeal entübasyon, trakeotomi, toplam mekanik ventilasyon süreleri, 28 günlük mortalite, prognoz, kardiyopulmoner arrest varlığı, girişim sırasında ve sonrasındaki görülebilecek komplikasyonlar (minör ve major kanama gibi), solunum yetmezliğinin tipi, invaziv girişimler hesaplanarak kaydedildi.

### **3.7. İstatistik**

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 16.0 kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Z testi ile doğrulandı. Veriler normal dağılıma uygunluk sağlamadığından; gruplar arası verilerin değerlendirilmesinde non-parametrik testlerden Kruskal-Wallis ve Ki-kare testleri kullanıldı. İkili grup analizlerinde Mann Whitney U testi, grup içi APACHE II değerleri için Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi uygulandı.

Sonuçlar ortalama  $\pm$  standart dağılım (SD) ve sayısal dağılım olarak verildi.  $P < 0,05$  düzeyindeki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

#### 4.BULGULAR

Hiçbir hasta klinik koşulları nedeniyle sorun yaşadığı ya da yapay solunumun sonlandırılması düşünüldüğü için çalışma dışı bırakılmadı.

Hastaların demografik özellikleri ve klinik koşulları tablo 5'te gösterilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde gruplar arasında cinsiyet, 28 günlük mortalite, prognoz, solunum yetmezliği tipi; grup I ve II arasında yaş, 28 günlük mortalite ve prognoz açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (  $p < 0,05$ ).

**Tablo 5. Hastaların demografik özellikleri ve klinik koşulları (ortalama  $\pm$ SD veya sayı)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>
<b>Yaş (yıl)<sup>b</sup></b>	57,70 $\pm$ 17,32	66,30 $\pm$ 17,76	62,50 $\pm$ 19,00
<b>Cinsiyet (E/K)<sup>a</sup></b>	21/9	18/12	21/9
<b>Vücut yüzey alanı (kg/ m<sup>2</sup>)</b>	1,89 $\pm$ 0,18	1,88 $\pm$ 0,13	1,86 $\pm$ 0,24
<b>Akut solunum yetersizliği (Tip1/Tip 2/Tip 3)<sup>*a</sup></b>	2 / 4 /24	7 /1 /22	3 / 3 / 24
<b>28 günlük mortalite<sup>ab</sup></b>	3	12	8
<b>Prognoz<sup>ab</sup></b>			
<b>Mortalite</b>	9	21	13
<b>Taburcu</b>	21	9	17
<b>KPA (var/ yok)<sup>**</sup></b>	11 / 19	18 / 12	15 / 15

\*: Akut Solunum Yetersizliği tipi ( Tip 1: hipoksemik, Tip 2: hiperkapnik, Tip 3: mikst)

\*\* : KPA ( kardiyopulmoner arrest)

a: Gruplar arası istatistiksel değerlendirmede  $p < 0,05$  b: Grup I ve II arasında istatistiksel değerlendirmede  $p < 0,05$

Hastaların ilk gün ve girişim günü APACHE II skorları tablo 6’te gösterilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde grup I ve grup II, GRUP I ve III arasında APACHE II skorları için istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

Grup I’de APACHE ilk gün ve girişim günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken; grup II ve III’te APACHE ilk gün ve girişim günü değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 6. Hastaların APACHE II skorları (ortalama  $\pm$  SD)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>
<b>APACHE II (ilk gün) *</b>	21,77 $\pm$ 2,53	30,47 $\pm$ 4,78	32,07 $\pm$ 5,34
<b>APACHE II (girişim günü) *</b>	22,70 $\pm$ 4,21	28,17 $\pm$ 5,15 <sup>a</sup>	28,53 $\pm$ 6,98 <sup>a</sup>

\*: Gruplar arası ( grup I-II, grup I-III) istatistiksel değerlendirmede  $p < 0,05$

**a** : Grup içi istatistiksel değerlendirmede ( grup II ve grup III)  $p < 0,05$

Hastaların toplam yoğun bakım, reanimasyon yoğun bakım ve hastanede yatış süreleri tablo 7’da gösterilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde grup II ve III arasında toplam yoğun bakım, reanimasyon ve hastanede yatış süreleri; hastanede yatış süreleri açısından grup I ve II arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 7. Hastaların yoğun bakım, reanimasyon ve hastanede yatış süreleri (gün) (ortalama  $\pm$  SD)**

<b>Süre</b>	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>
<b>Yoğun bakım*</b>	45,87 $\pm$ 30,42	35,87 $\pm$ 28,74	51,27 $\pm$ 34,04 <sup>a</sup>
<b>Reanimasyon</b>	43,43 $\pm$ 30,29	35,73 $\pm$ 28,39	49,00 $\pm$ 33,47 <sup>a</sup>
<b>Hastane*</b>	52,50 $\pm$ 33,00	37,10 $\pm$ 30,00 <sup>b</sup>	51,27 $\pm$ 34,04 <sup>a</sup>

\*: Gruplar arası istatistiksel değerlendirmede  $p < 0,05$

a: Grup II’ye göre anlamlı değişim

b: Grup I’ e göre anlamlı değişim

Hastaların endotrakeal entübasyon ve trakeotomi ile izlendikleri süreler ve toplam mekanik ventilasyon tablo 8’de gösterilmiştir. Tüm gruplar ikişer ikişer karşılaştırıldığında entübasyon süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

**Tablo 8. Hastaların entübasyon, trakeotomi ve mekanik ventilasyon ile izlendikleri süreler (gün) (ortalama  $\pm$  SD)**

Süre	Grup I	Grup II	Grup III
Entübasyon*	8,33 $\pm$ 4,75	5,27 $\pm$ 1,89	12,63 $\pm$ 4,56
Trakeotomi	35,77 $\pm$ 32,02	29,07 $\pm$ 28,98	31,47 $\pm$ 30,51
Mekanik ventilasyon	40,30 $\pm$ 29,15	34,47 $\pm$ 28,96	43,40 $\pm$ 29,32

\*: Gruplar arası istatistiksel değerlendirmede  $p < 0,05$  (grup I-II, grup II-III, grup I-III)

Hastaların trakeotomi girişim süre ve girişim sayıları tablo 9’de gösterilmiştir. Bu veriler değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık saptanmadı.

**Tablo 9. Hastaların trakeotomi girişim süre ve girişim deneme sayıları (ortalama  $\pm$  SD)**

	Grup I	Grup II	Grup III
Girişim süre (dk)	5,33 $\pm$ 3,60	4,60 $\pm$ 3,28	4,47 $\pm$ 2,90
Girişim sayısı	1,40 $\pm$ 0,67	1,67 $\pm$ 1,20	1,67 $\pm$ 0,90

İşlem sırasında minör kanama görülen hasta sayısı grup I’de 4, grup II’de 2, grup III’te 2 olarak kaydedildi. Bu veriler için grup I ve II, grup I ve III arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

Grup II ve III’de 3’er hastada trakeotomi sonrası görülen major kanama için grup I ve II, grup I ve III arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ).

Trakeotomi açılması sırasında görülebilecek major işlem kanaması, sonrasında pnömotoraks, cilt altı amfizem, yanlış pasaj, geç dönemde granülasyon ve fistül gruplarımızın hiçbirinde görülmedi.

Hastaların invaziv girişim süreleri tablo 10'da gösterilmiştir. Grup I ve III, grup II ve III arasında invaziv arter süreleri açısından; üriner katater süreleri açısından grup II ve III arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p<0,05$ ).

**Tablo 10: Hastaların invaziv girişim süreleri ( gün ) (ortalama  $\pm$  SD)**

	<b>Grup I</b>	<b>Grup II</b>	<b>Grup III</b>
<b>Santralvenöz katater</b>	31,69 $\pm$ 18,28	29,07 $\pm$ 20,62	33,50 $\pm$ 16,87
<b>Radial arter*</b>	16,28 $\pm$ 9,84	16,07 $\pm$ 6,54 <sup>a</sup>	20,07 $\pm$ 7,32
<b>Orogastrik sonda</b>	24,20 $\pm$ 13,20	20,97 $\pm$ 11,08	26,37 $\pm$ 12,37
<b>PEG**</b>	42,68 $\pm$ 31,61	31,71 $\pm$ 21,63	38,33 $\pm$ 36,04
<b>Üriner katater</b>	47,97 $\pm$ 33,50	36,67 $\pm$ 29,99	50,24 $\pm$ 34,60 <sup>b</sup>

\*: Gruplar arası istatistiksel değerlendirmede  $p<0,05$  \*\*PEG: Perkütan endoskopik gastrotomi

a: Grup I'e göre istatistiksel anlamlı  $p<0,05$

b: Grup II'ye göre istatistiksel anlamlı

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamızda (yaş, vücut yüzey alanı ve cinsiyet açısından göreceli olarak benzer olan) akut solunum yetersizliğine sahip ve yoğun bakım ünitesinde invaziv yapay solunum gereksinimi olan 90 hastanın; ilk gün APACHE II değerlerine göre farklı zamanlarda Griggs yöntemi ile perkütan trakeotomi açılması sonrası, entübasyon, trakeotomi, mekanik ventilasyon, yoğun bakımda kalış, hastanede kalış, invaziv girişim sürelerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla yoğun bakım ünitesine kabullerinin ilk 24 saatinde ki APACHE II değerlerine göre üç gruba ayrılan hastalara farklı zamanlarda trakeotomi açılmasının yapay solunum parametreleri, hastanede yatış süreleri ve invaziv girişim süreleri üzerine elde ettiğimiz ölçümlere göre başlıca bulgularımız şunlardır:

Hastalarımızı takip ettiğimiz ve çalışma yaptığımız yoğun bakım ünitesi bölgemizde referans hastane (3. basamak) konumunda olan bir hastanenin parçasıdır; bu yüzden hastalarımızın klinik koşullarının ağır olduğu göz önünde tutulmalıdır.

Hastaların 28 günlük mortalitelerine baktığımızda her biri için eksiksiz bir tedavi uygulandığı halde ortaya çıkan farklı mortalite oranlarının APACHE II skorlarıyla uyumlu olduğu bulunmuştur. Grup I için mortalite oranımız % 10 iken, grup II için % 40, grup III %27 olarak bulunmuştur. Grup I'de ilk gün için hesaplanan APACHE II skoru ortalama 21,77 olarak bulunmuş olup bu oran grup I'deki hastaların göreceli olarak klinik durumları daha hafif hastalardan oluştuğunu ve 28 günlük mortalite oranlarının diğer gruplara kıyasla daha düşük olmasını destekler niteliktedir.

APACHE II skoru > 25 olan hastalarda 1-8. günlerde perkütan trakeotomi girişiminin uygulandığı grup II'de (erken grup) 28 günlük mortalite oranı APACHE II skoru benzer olarak oluşturulan grup III'ten yüksek bulunmuştur. Genel mortalite oranları grup II'de % 70, grup III'de % 43 olup istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttur.

Bu sonuç ilk bakışta ağır hastalarda (APACHE II skoru  $\geq$  25) trakeotomi işleminin erken uygulanmasının (1-7. gün) mortaliteyi arttırabileceği yönünde bir bilgi vermektedir. Grup II'de ilk gün APACHE II ortalaması 30,47 iken grup III'de ilk gün APACHE II ortalaması 32,07 olup gruplardaki hastaların klinik durumları benzerlik arz etmektedir.

Hastalarımızı ilk gün APACHE II skorlarına göre farklı gruplara ayırmış olsak da; bu skorun tek başına klinik değerlendirmede ideal bir sistemin bütün özelliklerini henüz tam olarak taşımadığı için hastaların klinik durumlarının ağırlığını tam olarak yansıtmayabilir.

#### **İdeal skortlama sistemi: (45)**

- 1- Rutin ve kolay belirlenebilen değişkenlere dayanmalı,
- 2- İyi kalibre edilebilmeli,
- 3- Duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olmalı,
- 4- Değişik hasta popülasyonlarında uygulanabilir olmalı,
- 5- Farklı ülkelerde uygulanabilmeli,
- 6- Yoğun bakımdan taburcu olduktan sonraki fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesini öngörebilmelidir.

Erken ya da geç dönemde trakeotomi açılması elbette mortaliteyi belirleyen tek faktör değildir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonucun daha geniş hasta sayısına ait daha homojen gruplarla desteklenmesi gerekmektedir.

Grup I için 28 günlük mortalite değerlendirildiğinde bu oranının daha düşük olması göreceli olarak klinik olarak daha iyi ve daha düşük ilk gün APACHE II skoruna sahip hastalardan oluşan bu grubun trakeotomi için geç dönemde işleme alınmasını desteklemektedir.

Grup I'de ilk gün ve girişim günü APACHE II skorları yaklaşık aynı kalırken grup II ve III'te ilk gün ve girişim günü APACHE II skorları azalmıştır. Bu durum göreceli olarak klinikleri daha kötü hastaların bulunduğu grup II ve III'teki hastaların uygulamış olduğumuz tedavilerden daha fazla fayda gördüğü yönünde bilgi vermektedir.

Tüm hastalarımızın yaklaşık yarısı (44/90) başarılı resüstasyon sonrası takip ve tedavi amaçlı yoğun bakım ünitemize kardiyopulmoner arrest geçirmiş olarak kabul edilmişlerdir. Grup I'de KPA geçiren 11 hastadan 3, grup II'de 18 hastadan 15, grup III'te 15 hastadan 8'i yoğun bakımda tedavi gördükleri sırada excitus olmuşlardır. KPA sonrası mortalite yaklaşık % 60 (26/44) olarak bulunmuştur.

28 günlük mortalite oranları değerlendirildiğinde tüm hastalarımızın yaklaşık 1/4'ü (23/90) kaybedilmiştir. Bu oran çalışmanın bitirildiği tarihte yaklaşık % 50'yi (43/90) bulmuştur.

Hastaların yatış süreleri değerlendirildiğinde grup II'deki sürelerin diğer gruplardan kısa olduğu görülmektedir, bu durum grup II'deki mortalite hızının diğer gruplardan yüksek olması ile açıklanabilir.

Hastaların çalışmamızın dizaynını oluşturan entübasyon süreleri arasında belirgin bir fark olmasına karşın trakeotomi ve mekanik ventilasyon süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı; bu durum farklı zamanlarda gerçekleştirilen perkütan trakeotomi işlemlerinin komplikasyon ve dezavantajlarını değerlendirmek açısından daha uygun bir yaklaşım sağlamıştır.

Gruplar arasında girişim süre ve sayısı açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Girişim süresini değerlendirdiğimizde 4-5 dakika ortalama süre harcandığını görmekteyiz. Bu durum perkütan trakeotomi yaklaşımının yatak başı, ucuz, pratik ve kolay uygulanabilen bir işlem olduğunun göstergesidir. Aynı zamanda kliniğimizin dokuz yıllık deneyiminin bir göstergesidir (49).

Girişim deneme süresi en fazla ortalama 1,67 dakika bulunmuş olup genellikle birden fazla girişim introducer iğnenin doğru yere yerleştirilmesi ile ilgilidir. Bu durum perkütan trakeotominin pratik, kolay, ucuz, yatak başı uygulanabilir bir yöntem olması nedeniyledir (49).

Çalışmamızda hastalarımızın mortalitesini ve klinik koşullarının ağırlığını belirtebilmesi açısından invaziv girişim sürelerini kaydetmeye ve sonuçlarını çalışmayı



uygun gördük. Bu süreler değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak tek anlamlı fark radyal arter sürelerinde bulundu. Bu fark giriş APACHE II skorlarına göre grup III'teki hastaların daha ağır klinik koşullara sahip olmaları ile açıklanabilir.

Enfeksiyon oranlarını çalışmamıza rağmen genel olarak invaziv alet sürelerinin birbirine yakın sürelerde olması enfeksiyon oranlarının benzer olabileceğini göstermektedir.

Minör ve girişim sonrası majör kanama sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu; toplam 8 hastada minör kanama ve 6 hastada girişim sonrası majör kanama görülürken kanamalar nedeniyle hiçbir hasta kaybedilmemiştir. Baskılı pansuman ve adrenalini sponge gibi minör müdahalelerle ve taze donmuş plazma replasmanlarıyla kanamalar bertaraf edilmiştir. 1212 hasta ile yapılan bir meta-analizde perkütan trakeotomide cerrahi trakeotomiye kıyasla daha az kanama ve ölüm görüldüğü bulunmuştur (50). Freeman ve arkadaşları (51,52) 236 hasta üzerinde yapılan beş çalışmayı incelediğinde girişim sırasında kanama insidansını % 0-20, girişim sonrası kanama insidansını % 12 oranında bulmuşlardır. Girişim sırasında görülen öldürücü kanama aberran damar varlığına bağlanmıştır (53,54)

Çalışmamızda minör ve majör kanama oranları literatür ile uyumlu bulunmuştur. Kanama oranlarımızın % 10'un altında olmasının en önemli nedeni kliniğimizin perkütan trakeotomideki uzun yıllara dayanan tecrübesidir (49).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Endotrakeal entübasyon süreleri uzayan yoğun bakım hastalarında trakeotomi açılması sık kullanılan bir yöntemdir. Çalışmamızda kullandığımız APACHE II skoru yoğun bakım hastalarının klinik durumlarını tam olarak açıklayamasa da yönlendirici olması nedeniyle etkindir. Trakeotomi zamanlaması için yapılan çalışmaları incelediğimizde bu konu henüz kesinlik kazanmamıştır.

Erken trakeotomi kararı verdiğimiz ilk gün APACHE II skoru yüksek olan (grup II) hastalarımızın 28 günlük mortalite oranlarının yüksek olması genel durumlarının kötü olması ve uygulanan tedaviye tam olarak yanıt vermemelerine bağlanabilir. Gruplar arasında 28 günlük mortalite, prognoz, entübasyon süreleri, APACHE II skorları açısından anlamlı farklılık bulunması gruplarımızın göreceli olarak daha ağır klinik şartlara sahip olmaları ile açıklanabilir.

Girişim süresi ve deneme sayılarımız ile komplikasyon oranlarımızın düşük olması Griggs yönteminin yoğun bakım şartlarında kolay ve pratik uygulanabilir bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Yoğun bakım hastalarının genel durumlarını değerlendirmemizde bize yol gösteren APACHE II skoru, ideal bir sistem olmasa da pratikte trakeotomi zamanlamasına karar vermede yol gösterebilir. Bu konuda daha çok hasta ile homojen alt gruplarla ve başka skorlama sistemleriyle yapılan araştırmalara ihtiyaç vardır.

## 7. ÖZET

### APACHE II SKORUNA GÖRE TRAKEOTOMİ ZAMANLAMASI

**Amaç:** Trakeotomi uzun süre mekanik ventilasyon ihtiyacı olan kritik hastalarda havayolu sağlamak için kullanılan bir yöntemdir. Translaringeal entübasyon ile kıyaslandığında avantajları olmasına rağmen birçok ciddi komplikasyonları mevcuttur. Bir çok çalışmada trakeotomi zamanlaması ile ilgili tartışmalı sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada hastaların trakeotomi zamanlamasını yoğun bakıma kabullerinde hesaplanan APACHE II skorlarına göre belirlemeyi amaçladık.

**Gereç ve yöntem:** Solunum sıkıntısı olan 90 erişkin yoğun bakım hastası çalışmaya alındı. Trakeotomi ihtiyacı ilk gün hesaplanan APACHE II skorlarına göre belirlendi. Elektif cerrahi geçiren ve kısa süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olan hastalarla, Griggs yönteminin kontrendike olduğu hastalar çalışmaya alınmadı. Hastalar yoğun bakım ünitesine kabullerinden ve acil klinik sorunları kontrol altına alındıktan sonra hesaplanan APACHE II skorlarına göre üç gruba ayrıldı. Grup I (n=30) ilk gün APACHE II skoru < 25 (8-14. günlerde trakeotomi), grup II (n=30) ilk gün APACHE II skoru  $\geq$  25 (1-7. günlerde trakeotomi), grup III (n=30) ilk gün APACHE II skoru  $\geq$  25 (8-14. günlerde trakeotomi). Hastaların ilk gün ve girişim günü APACHE II skorları, yoğun bakımda ve hastanede kalış, entübasyon ve mekanik ventilasyon süreleri ve 28 günlük mortaliteleri kaydedildi.

**Bulgular:** Demografik veriler ve klinik koşulları kabul edilebilir sınırlarda olan ilk gün APACHE II değerlerine göre üç gruba ayırdığımız hastalarımızın 28 günlük mortalite, entübasyon ve hastanede yatış süreleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ). İlk gün ve girişim günü arasında APACHE II değerleri açısından grup II ve III'te istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ( $p < 0,05$ ). Gruplar

arasında erken trakeotomi kararı verdiğimiz grup II'de mortalite oranlarının yüksek olması nedeniyle hastanede yatış süreleri kısa bulundu. Bütün gruplarda girişim süre ve deneme sayısı açısından istatistiksel anlamlı fark bulunmadı.

**Tartışma ve sonuçlar:** Solunum yetmezliğine sahip yoğun bakım hastalarında ilk gün APACHE II skorlarına göre erken trakeotomi açılan hastalarda 28 günlük mortalite oranları diğer gruplara oranla yüksek bulundu. Gruplar arasında ilk gün ve girişim günü APACHE II değerleri karşılaştırıldığında grup II ve III'te istatistiksel anlamlı fark bulunması göreceli olarak daha ağır hastalara sahip bu gruplarda tedavimizin etkinliğini göstermede fikir vermektedir. Girişim deneme süre ve sayıları değerlendirildiğinde kullandığımız Griggs yöntemi yatak başında uygulanabilen, kolay ve pratik bir yöntem olarak bulunmuştur.

## 8. SUMMARY

### TRACHEOTOMY TIMING ACCORDING TO APACHE II SCORE

**Purpose:** Tracheotomy represents an established procedure for airway management in critically ill patients who require long-term respiratory support. It offers advantages when compared to conventional translaryngeal intubation, but it is also associated with a number of serious complications. Several studies have been published to determine the best timing for tracheotomy with conflicting results. In this study we aimed to determine tracheotomy timing according to APACHE II scores of the ICU patients.

**Method and material:** We studied 90 adult mixed ICU patients with respiratory failure. The tracheotomy requirement of the patients was determined as individual basis according to first day APACHE II scores. The elective postoperative patients or patients with requirement of short term mechanical ventilation were excluded from the study. Also contraindications of the percutaneous Griggs procedure were accepted as exclusion criteria. After initial stabilization and evaluation of the patients as percutaneous tracheotomy candidates, they were randomized to three groups. For group I (n=30, APACHE II score < 25, tracheotomy at 8-14. days); for group II (n=30, APACHE II score  $\geq$  25, tracheotomy at 1-7. days); for group III (n=30, APACHE II score  $\geq$  25, tracheotomy at 8-14. days). Procedure day APACHE II scores, ICU and hospital length of stay, length of time translaryngeal intubation, mechanical ventilation and 28 day mortality were recorded.

**Findings:** The main demographics and clinical conditions of the patients were similar in our patients. We divided our patients in to three groups according to first day APACHE II scores. There were statistically significant difference in 28 day mortality, entubation time and hospital LOS in three groups ( $p < 0,05$ ). There were statistically significant difference in the first day and procedure day APACHE II scores in group II and III ( $p < 0,05$ ). The early tracheotomy group II had higher mortality rates and shorter hospital LOS. The procedure times and attempts were no different in three groups.

**Results:** 28 day mortality of the ICU patients with respiratory failure which underwent early tracheotomy procedure according to first day APACHE II scores was higher than other groups. The statistically significant difference in the first day and procedure day APACHE II scores in group II and III might be demonstrate our ICU therapy effectiveness in relatively severe patients. There is no strict tracheotomy timing criteria for ICU patients with respiratory failure. When we evaluated our procedure times and attempts; we concluded that Griggs method of percutaneous tracheotomy was an easy, practical and suitable at the bed site.

## 9. KAYNAKLAR

1. Quintel M., Brauer A. Timing of tracheostomy. *Minerva Anestesiologica* 2009; 75:375-83.
2. Akıncı Seda B, Kanbak M, Aypar Ü. Perkütan Trakeostomi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2003;3(3): 149-59.
3. Borman J. Davidson JT. A history of tracheostomy: Si spiritum ducit vivit. *Br J Anaesth* 1963; 35: 388-90.
4. Frost EAM. Tracing the tracheostomy. *Ann Otol* 1976; 85: 618-24.
5. Jackson C. Tracheostomy. *Laryngoscope* 1909; 19: 285-90.
6. McWhorter Aj. Tracheotomy: timing and techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003; 11: 473-9.
7. Ciaglia P. Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous tracheostomy device. *Surgery* 1969; 65: 2068-70.
8. Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, Lischke V, Westphal K. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of percutaneous dilatational tracheostomy. *Anesth Analg* 2000; 91: 882-6.
9. Griggs WM, Worhley LI, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet* 1990; 170: 543-5.
10. Fantoni A, Ripamonti D. A non-derivative, non-surgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive Care Med* 1997; 23: 386-2.
11. Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilatation. *Intensive Care Med* 2002; 28: 299-303.
12. Rogers S, Puyana JC. Bedside percutaneous tracheostomy in the critical ill patient. *International Anesthesiology Clinics* 2000; 38: 95-110.
13. Petros S, Engelman L. Percutaneous tracheostomy in a medical ICU. *Intensive Care Med* 1997; 23: 630-4.
14. De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolov Y et al; Belgian Association of Pneumology and Belgian Association of Cardiothoracic Surgery. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32:412-21.
15. Massick DD, Yao S, Powell DM, Griesen D, Hobgood T, Allen JN et al. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open versus surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 2001; 111: 494-500.

16. Higgins KM, Punthakee X. Meta-analysis comparison of open versus percutaneous tracheostomy. *Laryngoscope* 2007; 117: 447-54.
17. Francois B, Clavel M, Desachy A, Puyraud S, Roustan J, Vignon P. Complications of tracheostomy performed in the ICU. Subthyroid tracheostomy vs surgical cricothyrotomy. *Chest* 2003; 123: 151-8.
18. Kost KM, Endoscopic percutaneous dilatational tracheotomy: a prospective evaluation of 500 consecutive cases. *Laryngoscope* 2005; 115: 1-30.
19. Epstein SK. Late complications of tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50: 542-9.
20. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: A meta-analysis. *Crit Care Med* 1999; 27: 1617-25.
21. MacIntyre NR, Epstein SK, Carson S, et al. Management of patients requiring prolonged mechanical ventilation: report of a NAMDRG consensus conference. *Chest* 2005; 128: 3937- 54.
22. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, et al. Evidence- based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001; 120: 375-95.
23. Durbin CG Jr. Indications for and timing of tracheostomy. *Respir Care* 2005; 50:483-7.
24. Plummer AL, Gracey DR. Consensus Conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96: 178-80.
25. Simpson TP, Day CJE, Jewkes CF, Manara AR. The impact of percutaneous tracheostomy on intensive care unit practice and training. *Anaesthesia* 1999; 54: 186-9.
26. Brook AD, Sherman G, Malen J, Kollef MH. Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2000;9: 352-9.
27. Hsu CL, Chen KY, Chang CH, Jerng JS, Yu CJ, Yang PC. Timing of traceostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients a retrospective study. *Crit Care* 2005; 9: 46-52.
28. Boynton JH, Hawkins K, Eastridge BJ, O'Keefe GE. Tracheostomy timing and the duration of weaning in patients with acute respiratory failure. *Crit Care* 2004; 8: 261-7.



29. Möller MG, Slaikou JD, Boneli P, Davis AT, Hoogeboom JE, Bonnell BW. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *Am J Surg* 2005; 189: 293-6.
30. Flaatten H, Gjerde S, Heimdal JH, Aardal S. The effect of tracheostomy on outcome in intensive care unit patients. *Acta Anesthesiol Scand* 2006; 50: 92-8.
31. McWhorter AJ. Tracheostomy: timing and techniques. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 11: 473-9.
32. Colice GL. Resolution of laryngeal injury following translaryngeal intubation. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145 (2 Pt 1): 361-364.
33. Johnson SB, Kearney PA, Barker DE. Early criteria predictive of prolonged mechanical ventilation. *J Trauma* 1992; 33: 95-100.
34. Gaynor EB, Greenberg SB. Untoward sequelae of prolonged intubation. *Laryngoscope*. 1985; 95: 1461-7.
35. Whited RE. A prospective study of laryngotracheal sequelae in longterm intubation. *Laryngoscope*. 1984; 94: 367-77.
36. Astrachan DI, Kirchner JC, Goodwin WJ Jr: Prolonged intubation vs. tracheostomy: complications, practical and psychological considerations. *Laryngoscope* 1988, 98: 1165-9.
37. Rodriguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery* 1990, 108: 655-9.
38. Lesnik I, Rappaport W, Fulginiti J, Witzke D: The role of early tracheostomy in blunt, multiple organ trauma. *Am Surg* 1992, 58: 346-9.
39. Kluger Y, Paul DB, Lucke J, Co P, Colella JJ, Townsend RN, Raves JJ, Diamond DL: Early tracheostomy in trauma patient. *Eur J Emerg Med* 1996, 3: 95-101.
40. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodriguez R, Agusti AV: Nosocomial pneumonia: A multivariate analysis of risk and prognosis. *Chest* 1988, 93: 318-24.
41. Kollef M, Von Harz B, Prentice D: Patient transport from intensive care the risk of developing ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1997, 112: 765-73.
42. Chia-Lin Hsu, Kuan-Yu Chen, Chia-Hsueh Chang, Jih-Shuin Jerng, Chong-Jen Yu, Pan-Chyr Yang. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Critical Care* 2005, 9: 46-52.
43. Heffner JE. The role of tracheostomy in weaning. *Chest* 1998; 114: 605-9

44. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critically ill. *Continuing Education in Anesthesia and Critical Care* 2008; 8: 181-5.
45. Karabıyık L. Yoğun Bakım Skorum Sistemleri *Yoğun Bakım Dergisi* 2010; 9(3): 129-43.
46. Palazzo M. Severity of illness and likely outcome from critical illness. In: Bertsen A, Soni N, eds *Oh's Intensive Care Manual*. 6<sup>th</sup> ed. China: Butterworth Heinemann Elsevier 2009: 17-29.
47. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP et al. APACHE II: a severity of disease classification system. *Critical Care Med* 1985; 13: 818-29.
48. [www.sfar.org/scores/2/apache22.html](http://www.sfar.org/scores/2/apache22.html).
49. Çiçek M, Gedik E, Yücel A, Köroğlu A, Ersoy M.Ö. Griggs Tekniği İle Açılan Perkütan Trakeostomi Sonuçlarımız İnönü Üniv. Tıp Fakültesi Dergisi 14(1) 17-20 (2007).
50. Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic and meta-analysis. *Critical Care* 2006; 34: 2919-24.
51. Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Critical Care Medicine* 1991; 19: 1018-24.
52. Massick DD, Yao S, Powell DM, et al. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 2001; 111: 494-500.
53. McCormick B, Manara AR. Mortality from percutaneous dilatational tracheostomy. A report of three cases. *Anaesthesia* 2005; 60: 490-5.
54. Shlugman D, Satya-Krishna R, Loh L. Acute fatal haemorrhage during percutaneous dilatational tracheostomy. *Br J Anaesth* 2003; 90: 517-20.