



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**TRAKEOSTOMİ ZAMANLAMASININ
PNÖMONİ, MEKANİK VENTİLASYON
VE YOĞUN BAKIMDA KALIŞ
SÜRESİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Fatma Pürnek AKIN

Antalya, 2005



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**TRAKEOSTOMİ ZAMANLAMASININ
PNÖMONİ, MEKANİK VENTİLASYON
VE YOĞUN BAKIMDA KALIŞ
SÜRESİNE ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Fatma Pürnek AKIN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Atilla RAMAZANOĞLU

"Tezimden Kaynakça Gösterilerek Yararlanılabilir"

Antalya, 2005

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sırasında bilgi ve tecrübelerini bizlerden esirgemeyen başta Anabilim Dalı Başkanımız ve tez hocam Sayın Prof. Dr. Atilla RAMAZANOğLU'na ve değerli katkılarından dolayı hocam Sayın Doç.Dr.Levent DÖŐEMECİ olmak üzere eğitimime emeği geçen tüm hocalarıma, birlikte çalıştığım uzman ve araştırma görevlisi hekim arkadaşlarıma, ameliyathane ve reanimasyonlarda görevli tekniker, hemşire ve personel arkadaşlarıma, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan cefakar anneme, babama ve sevgili eşime ,

Teşekkürü borç bilirim.

Dr.Fatma Pürnek AKIN

Antalya, 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No:</u>
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	2 - 14
2.1. Perkütan Dilatasyonel Trakeostomi	2
2.1.1. Endikasyonlar	3
2.1.2. Kontrendikasyonlar	4
2.1.3. Trakeostominin zamanlaması	4
2.1.4. Acil trakeostomi	5
2.1.5. Perkütan Dilatasyonel Trakeostominin avantajları	5
2.1.6. P.D.T. teknikleri ve kullanılan malzemeler	6
2.1.7. Trakeostomi tüpünün değiştirilmesi	11
2.1.8. Komplikasyonlar	11
3.GEREÇ VE YÖNTEM	15 - 25
3.1. Çalışmaya alınma kriterleri	15
3.2. Çalışmaya alınmama kriterleri	15
3.3. Çalışma türü ve hasta sayısı	16
3.4. Olguların gruplandırılması	16
3.5. Perkütan dilatasyonel trakeostomi uygulaması	16
3.6. İncelenen parametreler	18
3.7. Pnömoni tanısı	19
3.8. İstatistiksel değerlendirme	25
4.BULGULAR	26 - 33
5.TARTIŞMA	34 - 37
SONUÇLAR	38
ÖZET	39- 40
KAYNAKLAR	41-49

SİMGELER VE KISALTMALAR

A.F	Atrial fibrilasyon
APACHE II	Akut fizyolojik ve kronik sağlık değerlendirme skoru
Fi O ₂	İnspiratuvar oksijen fraksiyonu
G.K.S	Glasgow Koma Skalası Skoru
H.T	Hipertansiyon
İ.K.T	İzole Kafa Travması
İ.S.H	İntraserebral Hematom
K.A.H	Koroner Arter Hastalığı
M.V	Mekanik Ventilasyon
PaO ₂	Parsiyel arteriyel oksijen basıncı
P.D.T	Perkütan dilatasyonel trakeostomi
T.V.H	Tetraventiküler Hemoraji
İ.V.	İntravenöz
P.A	Postero-anterior

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1. Trakeal entübasyon uygulaması	8
2. Boyundaki anatomik belirleyiciler	8
3. Boyundaki anatomik belirleyicilerin tespiti	8
4. Lokal anestezinin uygulanması	9
5. Cilt insizyonu yapılması	9
6. Bronkoskopik görüntüleme	10
7. Trakeostomi tüpünün yerleştirilmesi ve tespiti	11

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.1 Grup E ve G'deki Hastaların Özellikleri	26
4.2 Gruplar arası aspirasyon, sinüzit ve sigara öykülerinin karşılaştırılması	27
4.3 Çalışmaya alınan hastalara ait tanı ve komorbid hastalıklar	28
4.4. Hastaların trakeostomi öncesi ve sonrası mekanik ventilasyon parametreleri ve oksijenizasyon değerleri	29
4.5. Trakeostomi uygulanması sırasında gelişen komplikasyonların sıklığı	30
4.6. Trakeostomi uygulaması sırasında gelişen komplikasyon sıklığının uygulayan kişinin tecrübesi ile ilişkisi	30
4.7. Gruplara göre erken komplikasyon oranları	31
4.8. Trakeostomi sonrası geç dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar	31
4.9. Erken ve geç dönem açılan trakeostomilerde pnömoni sıklığı ve pnömonin trakeostomi uygulanması sonrası ortalama gelişme süresi	32
4.10. Çalışmaya alınan hastalarda mortalite	33
4.11. Erken veya geç dönem açılan trakeostomilerde reanimasyonda ve hastanede kalış süreleri, mekanik ventilasyon süreleri ve trakeostomize kalma sürelerinin karşılaştırılması	33

1.GİRİŞ

Trakeostomi trakeada bir açıklık oluşturulması ya da kendiliğinden açılması anlamına gelmektedir (1, 2, 3). Değişik nedenlerle entübe edilemeyen (örneğin; servikal omurga yaralanması, üst hava yolu obstrüksiyonu, laringeal yaralanma, anatomik bozukluklar) kritik hastalarda ya da travmalarda trakeostomi açılması gerekebilir ancak, günümüzde bu uygulama en sık mekanik ventilatöre bağlı hastaların hava yolunun uzun süreli sağlanması amacıyla yapılmaktadır.

Trakeostomi endikasyonları üç ana gruba ayrılabilir;

- a. Üst hava yolunun tam obstrüksiyonu
- b. Trakeal bakımın sağlanması ve birikmiş sekresyonların temizlenmesi
- c. Ventilasyon desteğinin sağlanması (3,5).

Perkütan dilatasyonel trakeostomi (P.D.T), yoğun bakım ünitesindeki hastaların pek çoğunda açık cerrahi trakeostomiye göre daha üstün bir yöntemdir. Bu üstünlükler;

- P.D.T'nin yatak başında yapılabilmesi,
- Maliyetinin düşük olması,
- Cerrahi yara yeri olmadığından iyileşme hızlı olup ve yara yeri enfeksiyonu riskinin az olması,
- P.D.T'de tüpün çevresinde yumuşak doku olduğundan tüpün tam oturması,
- Kozmetik olarak küçük skar kalması ,
- Trakeal darlık riskinin belirgin olarak az olmasıdır.

Kapalı zarf yöntemi kullanılarak randomize ve prospektif olarak yapılan çalışmamızın amacı; erken (yatışın 0-3. gün) veya geç dönemde (yatışın 4-7. gün) açılan trakeostominin pnömoni, mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda kalış süresine etkilerinin araştırılmasıdır (6).

2.GENEL BİLGİLER

Trakeostomi ya da trakeotomi terimleri birbirinin yerine kullanılmaktadır. Yunanca tracheia arteria ve tome (insizyon) kelimelerinden türemiş olan trakeotomi trakeanın açılmış olduğu operasyondan söz etmekteyken, trakeostomi trakeada bir açıklık oluşturulması ya da kendiliğinden açılması anlamına gelmektedir (1,3).

İsa'dan önce 1. yüzyıldan bu yana , zaman zaman trakeostomiden söz edilmekle birlikte, Trousseau ve Bretonneau'nun difteri tedavisinde kullandığı 1800'lu yıllara kadar düzenli uygulanmamıştır. 1900'lu yılların başında Jackson, krikotiroid membran ve birinci trakeal halkadan trakeostomi uygulamalarına ilişkin inceliklerden söz etmiş ve krikoid kıkırdak yaralanması ve sonrasında subglottik stenoz oluşabileceğini hatırlatmıştır(3,4). O dönemde yapılan trakeostomi uygulamaları, poliomielite bağlı solunum güçsüzlüğü vakalarının tedavisinde kullanılmıştır. Endotrakeal tüplerdeki gelişmeler ve klinik bakımdaki ilerlemeler hava yolunun kısa süreli açılması gereken durumlarda, endotrakeal entübasyon tercihini giderek artırmıştır (5,6).

2.1. Perkütan Dilatasyonel Trakeostomi

Değişik nedenlerle entübe edilemeyen (örneğin; servikal omurga yaralanması, üst hava yolu obstrüksiyonu, laringeal yaralanma, anatomik bozukluklar) kritik hastalarda ya da travmalarda trakeostomi açılması gerekebilir ancak, günümüzde trakeostomi yaklaşık % 90 sıklıkta uzun süreli mekanik ventilasyon desteği ve şuuru kapalı hastalarda yapay hava yolu sağlanması amacı ile yapılmaktadır (6).

Kritik bakım tedavisindeki gelişmeler, akut solunum yetmezliği, travma ve geniş cerrahilerin başlangıç dönemindeki daha fazla sayıda hastanın yaşamasına ve bu hastaların uzun süreli mekanik ventilatör desteğine ihtiyaç duymasına yol açmıştır. Günümüzdeki uygulama, bu hastalarda bir an önce translaringeal

entübasyondan trakeotomiye geçilmesi şeklindedir. Trakeostomi, yoğun bakım hastalarında çok sık kullanılan bir uygulamadır. Yoğun bakım hastalarında trakeostomi uygulama sıklığı yaklaşık %10 olarak tespit edilmiştir. Ancak bu oran farklı hasta gruplarının bakıldığı yoğun bakımlar arasında değişiklikler gösterebilir (6).

Yoğun bakımlarda trakeostomi yaklaşık 10 yıldır büyük oranda perkütan dilatasyonel tekniklerden biri ile yapılmaktadır. Çünkü yatak başında yapılabilmesi, kısa sürmesi, uygulamanın kolay öğrenilebilmesi, komplikasyonlarının az olması, kesi yerinin kolay kapanması ve estetik açıdan avantajları bulunmaktadır.

2.1.1. Endikasyonlar

Trakeostomi endikasyonları üç ana gruba ayrılabilir:

- (a) Üst hava yolunun tam obstrüksiyonu
- (b) Trakeal bakımın sağlanması ve birikmiş sekresyonların ortadan kaldırılması
- (c) Ventilasyon desteğinin sağlanması (7,12).

Özellikle translaringeal entübasyon yapılan hastalarda, mekanik ventilasyon desteğinin uzayacağı beklentisi, yoğun bakımda trakeostomi yerleştirilmesinin en sık endikasyonudur. Uzamış ventilatör desteğine gereksinimi olan hastalarda, translaringeal entübasyon ya da trakeostominin pek çok avantaj ve dezavantajları vardır. Pek çok yazar, deneyimli cerrahi ekip tarafında uygulandığında trakeostominin, olası risklerine rağmen, translaringeal entübasyona göre potansiyel yararlarının daha fazla olduğuna ve uygulamanın savunulması gerektiğine inanmaktadır. Bununla birlikte, uzamış mekanik ventilatör destek tedavi gereksinimi olan hastalarda, trakeostominin avantajlarını onaylayan detaylı klinik çalışmalar bulunmamaktadır (8,9,10).

2.1.2. Kontrendikasyonlar

Perkütan trakeostominin ciddi kanama diyatezi olanlar ve çocuklar dışında kesin bir kontrendikasyonu yoktur. Daha önceki yıllarda kontrendike olarak bildirilen bazı durumlar zaman içinde perkütan trakeostomi ile ilgili elde edilen deneyimler ve teknik gelişmeler ile birlikte artık tartışılır duruma gelmiş veya rölatif kontrendike durumlar olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Bununla birlikte, bazı durumlar özel bir dikkat gerektirmektedir. Uzamış ventilatör desteği nedeni ile, translaringeal entübasyonun trakeostomi ile değiştirileceği hastalarda, uygulama elektif ya da yarı-elektif olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, hastalar mümkünse tıbbi açıdan stabil olmalı ve mevcut pıhtılaşma bozukluklarını düzeltmek için tüm girişimler yapılmalıdır.

Yüksek PEEP (> 10 cmH₂O), yüksek FiO₂ (> 0.5) ile ventilasyon, tepe hava yolu basıncının 35 cmH₂O' un üzerinde olması, kısa boyun, boyunda ekstansiyon kısıtlılığı, boyunda kitle ve geçirilmiş boyun cerrahisi olan durumlarda tecrübeli kişiler tarafından yapılmalı ve hava yolunun kontrolü için maksimum önlemler alınmalıdır. Bazı kliniklerde, trakeostominin yukarıda bahsedilen durumlarda cerrahi olarak açılması uygun görülmektedir.

2.1.3. Trakeostominin Zamanlaması

Entübe yoğun bakım hastalarında, trakeostomi uygulamasının ne zaman yapılacağı tartışmalıdır (13,14). Entübe hastalarda, trakeostomiye geçilmesi ile ilgili en önemli yaklaşım Heffner tarafından önerilmiştir. Bu öneri, translaringeal entübasyon ve trakeostominin avantaj ve dezavantajları yanında, trakeostomi yerleştirilmesi ile ilişkili düşük mortalite ve morbidite oranlarına da dikkat çekmektedir. Özet olarak, stabil bir hasta 7-10 gün içinde başarılı şekilde ventilatörden ayrılacak ve ekstübe edilebilecek gibi görünüyorsa trakeostomiden kaçınmak gerektiği bildirilmiştir (15,16).

On gün içinde ventilatörden ayrılabilir ya da ekstübe edilebilecek gibi görünmeyen hastalarda ise, trakeostomi ciddi olarak düşünülmelidir. Ventilatörden ayrılabilme ve ekstübe edilebilme durumu belli olmayan hastalarda ise, günlük değerlendirilmeler yapılmalıdır.

Yapılan çalışmaların bir kısmında, erken trakeostominin bazı özel durumlarda yararlı olabileceği ileri sürülmektedir. Erken trakeostomi ile hastanede kalış süresinin daha kısa ve hastane maliyetinin daha düşük olduğu gösterilmiştir.

2.1.4 Acil Trakeostomi

Acil trakeostomi eğitim ve yetenek; tecrübe; uygun yardım, zaman ve ışıklandırma; doğru teçhizat ve alet gerektirdiğinden nisbeten zor bir uygulamadır. Zaman kısa, hasta koopere değil, anatomi uygun değil ve önceden planlanmış bir gereksinim değil ise, trakeostomi çok tehlikeli olabilir. Acil trakeostomide, komplikasyon riski elektif trakeostomiden 2-5 kat daha yüksektir (17,22,23).

Yine de, acil trakeostomi için nadiren de görülse bazı endikasyonlar vardır:

- Trakea yaralanması,
- Ezilmiş larenks yaralanması ile birlikte ön boyun travması
- Acil cerrahi hava yolu sağlanması gereken ve genellikle krikotirotomi uygulanamayan hastalar

2.1.5. Perkütan Dilatasyonel Trakeostominin Avantajları

Perkütan dilatasyonel trakeostominin, standart açık uygulamaya göre pek çok avantajları vardır (24). Bu avantajlar aşağıda özetlenmiştir:

1. P.D.T yatak başında yapılabilir. Bu nedenle maliyeti açık cerrahi tekniğe göre daha düşüktür.

2. Bu prosedürün uygulanması, yoğun bakım hastasının ameliyat salonuna götürülme gereksinimini ortadan kaldırır. Çalışmalarda, kritik yoğun bakım hastaları test ya da diğer amaçlarla hastanenin değişik bölgelerine götürüldüğünde, yaklaşık % 33 oranında, önemli ve tehlikeli olabilecek fizyolojik değişiklikler geliştiği gösterilmiştir. Yatak başı uygulamalarla bu risklerden kaçınılabılır.
3. Perkütan dilatasyonel trakeostomi ile, açık trakeostominin neden olacağı cerrahi yara yerinden kaçınılmış olur ki bu da, yara iyileşmesinin hızlı olması ve yara yeri enfeksiyon riskinin azalması ile sonuçlanır (20,27,28).
4. Perkütan dilatasyonel trakeostomi tekniği, aynı zamanda trakeostomi tüpü etrafında yumuşak dokunun olmasını, daha az hareket ve daha az açılma ile tüpün tam olarak oturmasını sağlar. Bu azalmış hareket anterior krikoid kırıldak halkaya olan basıncı, erozyonu ve iskemik hasarı en aza indirger (24,26).
5. Tüpün giriş yolu, önceden yerleştirilmiş tel sayesinde kontrol edildiği ve trakea içinde olduğu onaylandığı için, trakea arka duvarı ve özafagusun perforasyon riski azalmaktadır. Ancak kılavuz telin yerleşimi, fiberoptik bronkoskopi ile monitörize edilmelidir (27).
6. Daha küçük bir cilt insizyonu ve açıklığı kozmetik olarak daha kabul edilebilir bir skar kalması ile sonuçlanacaktır (24).

Bazı çalışmalarda, P.D.T, standart açık cerrahi ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmalar, P.D.T' nin maliyet açısından avantajlı olduğunu göstermektedir. Erken dönem komplikasyon sıklığı, genel olarak benzer görünmekle birlikte, P.D.T ile girişim sırasında kanama ve yara yeri enfeksiyon sıklığı daha azdır (26).

Yatak başında yapılan P.D.T' nin, standart açık trakeostomilerde sık görülmeyen bazı tehlikeleri vardır. Bunların içinde en önemli olanlar; kanama, müküs veya

trakeal kollapsa bağlı olarak hava yolu kontrolünün kaybı; kaza ile ekstübasyon; tüpün trakea dışında yanlış pasaja yerleşimidir.

Bu tehlikeler, P.D.T işleminin fiberoptik bronkoskop kılavuzluğunda yapılması ve işlem süresince endotrakeal entübasyonun korunması ile en aza indirgenebilir. Bir çok çalışmada, kritik yoğun bakım hastalarına yatak başında uygulanan P.D.T'nin erken ve geç dönemde güvenli olduğu ortaya konmuştur (19, 20, 21).

2.1.6 Perkütan Dilatasyonel Trakeostomi Teknikleri ve Kullanılan Malzemeler

Seldinger tekniğindeki pek çok uyarılama ve değişiklik, trakeostomi ve krikotirotoni için perkütan tekniklerin gelişimine neden olmuş ve bu uygulamanın yapılması için ticari amaçlı setler mevcut hale gelmiştir (30,31).

Trakea ve trakea önündeki dokuların dilate edildiği veya kesildiği (trakeostom kullanılarak) yöntemlerin tümünde, Seldinger arter kanülasyonu tekniğinin farklı modifikasyonları kullanılmıştır. Perkütan hava yolu açma işlemleri sırasında, önceden yerleştirilmiş bir endotrakeal tüp bulunmalıdır. Fazla beceri gerektirmeyen bir yöntem olarak çekiciliği olmasına karşın, ölümcül bile olabilecek bazı komplikasyonlardan kaçınılabilmesi için belirgin eğitim ve pratik gerekmektedir.

Literatürde, perkütan dilatasyonel elektif trakeostomi tekniği ve işlemler birçok uygulayıcı tarafından tanımlanmıştır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan yöntemler; Ciaglia (Sıralı Dilatasyon) yöntemi, *Griggs (Forseps Dilatasyon)* yöntemi, Ciaglia (Tek Dilatasyon) Blue Rhino yöntemi ve Percutwist (Kontrollü Rotasyon) yöntemleridir (25,29,30).

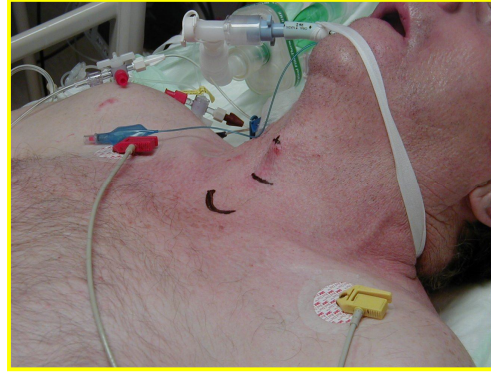
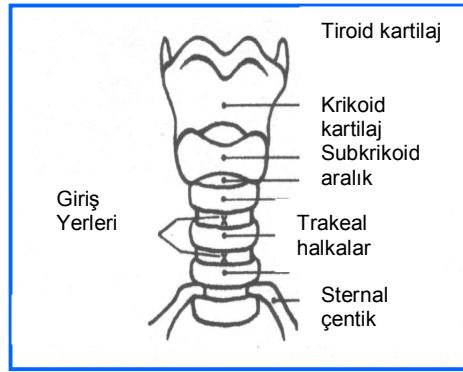
Perkütan dilatasyonel trakeostomi işleminin basamakları kısaca aşağıda özetlenmiştir (Ciaglia –Sıralı Dilatasyon Yöntemi):

- 1- Trakeal entübasyon yapılması ve O₂ saturasyonunun monitörize edilmesi (Şekil 1).



Şekil 1: Trakeal entübasyon yapılması ve trakeostomi hazırlığı

- 2- Endotrakeal tüpü tespit eden bağların çözülmesi ve işlem süresince, tüpün yerinde kalmasını sağlayacak şekilde tutulması. Boyundaki anatomik belirleyicilerin tespit edilmesi (Şekil 2,3).



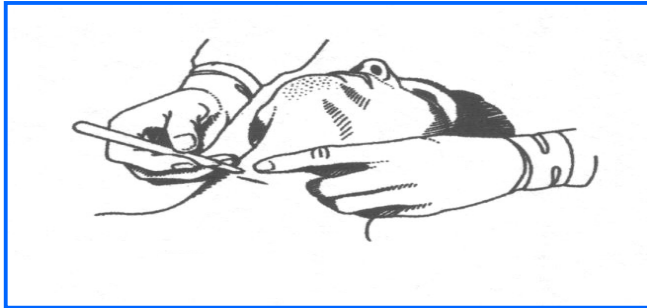
Şekil 2, 3 : Boyundaki anatomik belirleyicilerin tespiti

3- Lokal anestezi ve intravenöz sedasyon altındaki hastalarda, 2.ve 3. trakeal halkalar arasına bir iğne ve kanül yerleştirilmesi. Havanın rahatça aspirasyonunun yapılması. İğne endotrakeal tüpe batar ise tüpün biraz geri çekilmesi. Fleksibl fiberoptik bir bronkoskop, iğnenin trakea içinde olduğunun onaylanması için kullanılabilir (Şekil-4) .



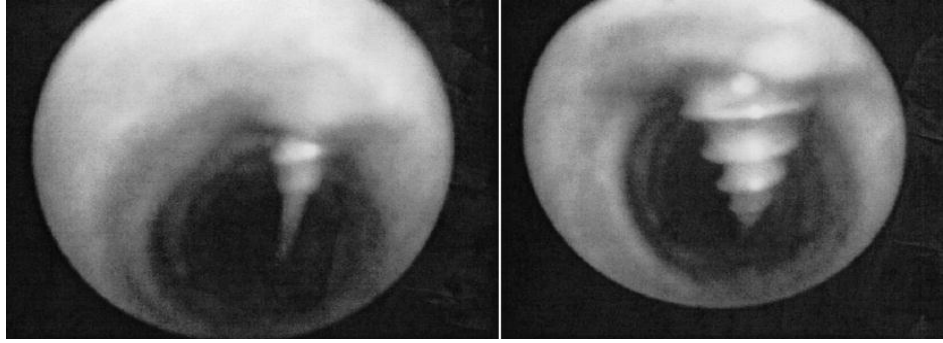
Şekil 4: Lokal anestezinin uygulanması

İğnenin çıkarılması, kanül içinden bir J kılavuz telin ilerletilmesi ve sonra kanülün çıkartılması. Giriş yerinde, kılavuz telin çevresinde cilt insizyonu yapılması (Şekil 5) .



Şekil 5 : Cilt insizyonu yapılması

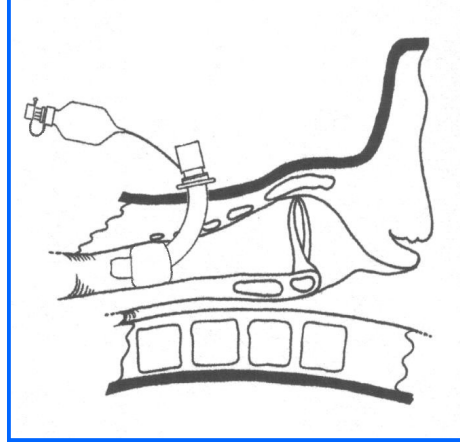
- 4- Kılavuz tel üzerinden bir silikon kılavuz kateter yerleştirilmesi ve herhangi bir kıvrılma oluşmasını önlemek için bütün dilatasyonların bu tel ve silikon kateterden oluşan çift kılavuzun üzerinden yapılması.
- 5- Gittikçe artan genişliklerdeki dilatatörlerin takılması ve çıkarılması (8 mm iç çaplı trakeostomi tüpü için 36 French dilatatöre kadar). Trakeostominin hafifçe genişletilmesi. Dilatasyon sırasında karşılaşılabilecek herhangi bir güçlükte, trakeanın bronkoskopik olarak değerlendirilmesi gerekir (Şekil-6).



Şekil 6 : Bronkoskopik görüntüleme

- 6- Trakeostomi tüpü içine, uygun genişlikteki dilatatörü kayganlaştırıcı bir jel sürerek yerleştirin.
- 7- Trakeostomi tüpü içinden geçirilen dilatatörün, silikon kılavuz kateter üzerinden kaydırarak trakeostomi tüpü ile birlikte trakea içine ilerletilmesi. Silikon kılavuz kateter ve dilatatör üzerinde bulunan pozisyon çizgileri, pozisyon verilmesine yardımcı olur.

- 8- Dilatatör, silikon kateter ve J kılavuz telin çıkarılması. Trakeostomi tüpünün tespit edilmesi ve endotrakeal tüpün çıkarılması. Bazen trakeanın dilatasyonu zor olabilir, bunun için de çeşitli öneriler ve teknikler bildirilmiştir (Şekil-7).



Şekil 7 : Trakeostomi tüpünün takılması ve tespiti

2.1.7. Trakeostomi Tüpünün Değiştirilmesi

Trakeostomi tüpünün rutin olarak değiştirilmesine gerek yoktur. Genellikle balonda kaçak olması, kurumuş sekresyonların tüpü daraltması ve trakeostominin kapatılma işlemi başlamadan önce, tüp çapının küçültülmesi gibi fonksiyonel problemler olduğunda tüpün değiştirilmesi gerekebilir. İdeal olarak, trakeostomi tüpü, ilk yerleştirildiğinde 7-10. günlere kadar değiştirilmemelidir. Bunun nedeni, bir trakeal açıklık ve kanal oluşmasına olanak tanınmasıdır. Kanal tam olarak oluşmadan önce, trakeostomi tüpü değiştirilmek istenir ise, tüpün trakea yerine yanlışlıkla yumuşak dokuya yerleştirilmesi riski vardır. Eğer kanal henüz tam olarak oluşmadan tüpün değiştirilmesi gerekiyor ise, aspirasyon sondasını bir kılavuz gibi kullanarak trakeostomi tüpünü bu sonda üzerinden değiştirmek mümkün olabilir.

2.1.8. Komplikasyonlar

Perkütan dilatasyonel trakeostomiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar yerleştirilme sonrası görölme zamanına göre erken, orta dönem ve geç dönem komplikasyonlar olarak sınıflandırılmıştır (16). Bildirilen komplikasyonların sıklığı genellikle % 3 ile 13, mortalite ise % 0.03 ile 0.6 arasında değişmektedir (6,19,28,32,60,61).

Trakeostomi sonrası görölen mortalite ve morbidite, iyatrojenik trakea yırtılmaları (33), pnömotoraks, kanama, tüpün yerinden çıkması, enfeksiyon ve tüpün tıkanması nedenleriyle olur.

Nöroşirurji hastalarında, trakeostomi sonrası görölen komplikasyonların sıklığı diğer hastalardan daha yüksektir. Trakeostomi, çocuklarda erişkinlere göre daha tehlikelidir ve uygulayıcının deneyimi ile de ilişkili olarak özel riskler taşır (34). Trakeostominin erken, orta dönem ve geç komplikasyonlarının ayrıntılı olarak bilinmesi ve yönetilmesi bir yoğun bakımcı için zorunludur.

1.Kanama: Trakeostomi sonrası minör taze kanama görölme sıklığı % 37' ye kadar bildirilmiştir ve muhtemelen bu işlemin en sık komplikasyonudur. Yatağın baş kısmının kaldırılması, baskılı pansuman yapılması ve/veya hemostatik materyaller kullanılması ile minör kanamalar genellikle kontrol altına alınır. Ciddi kanama, trakeostomilerin % 5' inde olur ve genellikle tiroid bezinin istmusundan veya juguler çentiğin hemen üzerinde orta hattı çaprazlayan transvers juguler venin yaralanmasından kaynaklanır (39,58,59).

Dirençli kanama, tedavi için hastanın ameliyathaneye götürölmesini gerektirebilir. Trakeostomi sonrası geç dönemdeki kanamalar genellikle granölasyon dokusunun kanamasına veya nisbeten daha önemsiz diğer nedenlere bağlıdır. Ancak geç dönem kanamalarda, **trakeo-innominat arter fistülü** olmadığının belirlenmesi gerekir.

2.Ciltaltı Amfizemi: Trakeostomi sonrası hastaların yaklaşık % 5' inde cilt-altı amfizemi gelişmektedir. Cilt-altı amfizemi genellikle trakeostomi sonrası 48. saatten sonra düzelmeye başlar, ama yara sıkı kapatıldığında ve hasta öksürdüğünde veya hasta pozitif basınçlı ventilasyon altında ise pnömomediastinum, pnömoperikardium ve/veya tansiyon pnömotoraks gelişebilir.

3.Pnömotoraks ve Pnömomediastinum: Plevra apeksi özellikle amfizemli hastalarda boyna kadar ulaşabilir. Bu nedenle, trakeostomi sırasında plevra zedelenebilir. Bu komplikasyon, pediyatrik yaş grubunda daha siktir, çünkü plevra apeksi çocuklarda daha yukarı uzanır. Trakeostomi sonrası pnömotoraks sıklığı, yaklaşık % 5 tir.

4.Tüpün Yanlış Yerleştirilmesi: Tüpün yanlış yerleştirilmesi, cerrahi sırasında veya tüp değiştirilirken gelişen teknik bir hatadır. Eğer fark edilmezse, alveoler hipoventilasyon ile birlikte mediastinal amfizem ve tansiyon pnömotoraks gelişebilir (36,55,56,57). Rekürrent laringeal sinir gibi nörovasküler yapıların yaralanması da mümkündür (37,38,53,54).

5.Stomal Enfeksiyonlar: % 8-12 sıklığında selülit veya pürülan akıntı olduğu rapor edilmiştir (1,18,37,44,51,52). İyi bir stoma bakımının ayrıntılarına dikkat edilmesi ve erken antibiyotik kullanımı önerilmiştir. Perkütan dilatasyonel trakeostomi, tekniğinin kullanılması enfeksiyonu hemen hemen tamamen elimine etmektedir.

6.Trakeo-Özofagiyal Fistül: Trakea arka duvarı ve servikal özafagus yaralanması ile oluşan trakeo-özofagiyal fistül, pediyatrik yaş grubunda biraz daha sık olmakla birlikte, hastaların % 1'inden daha azında gelişebilir. Erken postoperatif dönemde görülen fistül, uygulama sırasındaki iyatrojenik yaralanmanın bir sonucudur. Geç dönemde gelişen trakeo-özofagiyal fistül ise, boynun aşırı fleksiyonunda olduğu gibi tüpün hareketi veya açılması veya kaf

basıncının aşırı yüksek olmasının yol açtığı trakeal nekroza bağlı olarak ortaya çıkabilir (35,37,45,47,48).

7.Subglottik Ödem ve Trakeal Darlık: Trakeostomi tüpünün glottik alana çok yakın yerleştirilmesi (krikotirotoni veya ilk trakeal halka trakeostomi) ödem ve neticede subglottik darlığa neden olabilir (41,42,46,49,50). Eğer önceki endotrakeal entübasyondan mukozal yaralanma veya stoma yerinde enfeksiyon veya ikisi de varsa, bunun oluşması daha muhtemeldir. Subglottik ödem, trakeostominin kapatılması sırasında görülen önemli problemlerden biridir.

Trakeostomi, yoğun bakımlarda en sık uygulanan cerrahi işlemlerden biridir ve 2 haftadan daha uzun süre mekanik ventilasyon gereksinimi olan hastalar için tercih edilen hava yoludur. Translaringeal entübasyonu trakeostomiye çevirmek için ideal zaman çok net olmadığı için, klinisyen, trakeostominin translaringeal entübasyona karşı getireceği yararları ve riskleri tartmalı ve her hasta için beklenen mekanik ventilasyon gereksinimi süresini tahmin etmelidir. Perkütan dilatasyonel trakeostomi güvenlidir ve açık cerrahi trakeostomiye göre belirgin avantajlar sunmaktadır. Günümüzde birçok yoğun bakım hastalarında cerrahi hava yolu sağlanması için P.D.T yöntemi tercih edilmektedir. Bununla birlikte, P.D.T yalnızca tecrübeli ve eğitimli doktorlar tarafından uygulanmalıdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Temmuz 2004-Temmuz 2005 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitelerinde yatan 50 hasta üzerinde etik kurul onayı alınarak yapıldı.

Serebral patolojiler nedeniyle ağır şuur bozukluğu olan ve uzun süreli mekanik ventilasyon desteğine ihtiyacı olacağı düşünülen hastalarda uygulanan trakeostominin açılma zamanına göre pnömoni gelişmesi, mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakımda ve hastanede kalış süresi ile mortalite üzerine etkilerinin araştırılması planlandı.

3.1. Çalışmaya Alınma Kriterleri

- GKS 7'nin altında olan
- İzole kafa travması veya serebrovasküler olay geçirenler
- 15 yaş üstü ve 70 yaş altındaki hastalar
- Bilgisayarlı beyin tomografisi (B.B.T) ve klinik değerlendirme ile **10 günden fazla mekanik ventilasyon ihtiyacı olacağına karar verilen hastalar**

3.2. Çalışmaya Alınmama Kriterleri

- Kafa travmasına ek olarak toraks veya batin travması olanlar
- Önceden mevcut pnömonisi, kronik obstruktif hastalığı veya pnömoni ile karışabilecek patolojisi olanlar
- Boyunda tümör, infeksiyon, servikal patoloji varlığı
- *Anatomik işaretlerin palpe edilememesi**
- *Koagülasyon parametrelerinin normal sınırlarda olmaması**
- Onbeş yaş altı hastalar

- *PEEP değeri > 10 cm H₂O**
- *Tepe havayolu basıncı > 35 cm H₂O**
- *FiO₂ > 0.6 olması**

**Hastanın kliniği göz önünde bulundurularak trakeostominin gerekli görülmesi halinde rölatif kontrendikasyon olarak düşünülmedir.*

3.3. Çalışma Türü ve Hasta Sayısı

Bu çalışmada **rasgele** yöntemle iki grup oluşturuldu ve gruplar kapalı zarf yöntemine göre belirlendi.

1.grup trakeostomi 0-3 gün içinde açılanlar

2.grup trakeostomi 4-7 gün içinde açılanlar

Her iki grupta 25 hasta (toplam 50 hasta) olması planlandı.

3.4. Olguların Gruplandırılması

Kafa travması, intrakraniyal kanama, serebral enfarkt ve hidrosefali gibi nedenlerle hastanemizde bulunup yoğun bakım ve mekanik ventilasyon (M.V.) ihtiyacı olduğu düşünülen hastalar reanimasyon ünitemize kabul edildi. Hastaların fizik muayene ve nörolojik muayeneleri yapıldıktan sonra Glasgow koma skala skoru (G.K.S.) 7 ve altında olan ve 10 günden fazla mekanik ventilasyon ihtiyacı olacağına karar verilen hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize edildi. Birinci gruba erken (0-3. günler) ve 2. gruba geç (4-7. günler) dönemde trakeostomi açıldı.

3.5. Perkütan dilatasyonael trakeostomi (P.D.T.) Uygulanması

Trakeostomi açılacak hastanın yakını ile işlemden önce görüşüldü. Trakeostominin hasta için avantajları ve trakeostomiye bağlı gelişebilecek komplikasyonlar anlatıldı. Yazılı onay alındı.

Trakeostomi işlemi öncesi hastaların hemodinamik olarak stabil tutulmasına dikkat edildi. İşlem boyunca O₂ saturasyonları monitörize edildi. Tüm hastalar i.v. 0.1 mg fentanyl, 3 mg midazolam ve 4 mg sisatracuryum ile derin sedatize edildi. Gerekli görüldüğünde dozlar tekrarlandı. Trakeostomiden yarım saat önce hemşireler tarafından ağız içi bakım uygulandı, nazogastrik yoluyla mideleri boşaltıldı

Tüm hastalar trakeostomi sırasında entübe haldeydi ve hepsine Griggs (Forseps Dilatasyon) yöntemi ile P.D.T. uygulandı.

1-Hastalar düz konuma getirildi. Omuz altına 10 cm yükseklik sağlayacak şekilde rulo yerleştirildi. Baş ekstansiyona getirildi.

2-Girişim yapılacak olan boyun bölgesi steril koşullar altında povidon-iyodin ile temizlendi. Steril örtülerle hastaların üzeri örtüldü.

3-Endotrakeal tüpü tespit eden bağlar çözüldü ve işlem süresince başka bir anesteziist tarafından endotrakeal tüpün istenen pozisyonda kalması sağlandı.

4-Boyundaki anatomik belirleyiciler (tiroid ve krikoid kartilaj, krikotiroid membran, trakeal aralık) tespit edildi.

5-Lokal anestezi (0,025 mg adrenalin içeren 40 mg lidokain) ile sağlandı. Amaç; sedasyon ihtiyacını ve adrenalinin sağlayacağı vazokonstriksiyon ile kanamayı azaltmaktır.

6-Tüm hastalar için aynı trakeostomi seti kullanıldı (Portex, Blueline, United Kingdom).

7-Seldinger yöntemi uygulandı. İkinci ve 3. trakeal halkalar arasına bir iğne ile kanül yerleştirildi.

8-Hava rahatça aspire edildiğinde iğnenin çıkarıldı, kanül içinden bir J kılavuz telin ilerletildi ve sonra kanülün çıkartıldı.

8-Giriş yerinde, kılavuz telin çevresinde bir cilt insizyonu yapıldı.

9-Kılavuz tel üzerinden bir silikon kılavuz dilatatör yerleştirildi.

10-Ardından kılavuz tel üzerinden özel dilatasyonel forseps kullanıldı.

11-Trakeostomi hafifçe genişletildi.

12-Dilatasyon sırasında karşılaşılan herhangi bir güçlükte, trakea bronkoskopik olarak değerlendirildi.

13-Trakeostomi tüpü kayganlaştırıcı bir jel sürülerek trakea içine yerleştirildi.

14- J kılavuz teli çıkarıldı.

15-Trakeostomi tüpü tespit edildi ve endotrakeal tüp çıkarıldı.

16-Trakeostomi tüpünün doğru yerde olduğu akciğerler dinlenerek kontrol edildi.

3.6. İncelenen Parametreler

Trakeostomi öncesi (0.saat, bazal değer) ve sonrası (24, 48 ve 72. saatlerde) mekanik ventilasyon parametreleri, oksijenizasyon ile ilgili veriler, P.D.T sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar, P.D.T. açılmadan önce ve açılmasından sonra 15. güne kadar infeksiyon ve pnömoniye ait veriler kaydedildi.

Mekanik ventilasyona bağlı kaldığı süre, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri ile yoğun bakım ve hastane mortalitesi kaydedildi.

3.7. Pnömoni Tanısı

1. Postero- anterior (P.A) akciğer grafisinde yeni başlayan veya progresyon gösteren infiltrasyon
2. Ateş
3. Pürülan balgam
4. Trakeal sekresyonun mikrobiyolojik incelenmesinde üreme
5. Oksijenizasyonda kötüleşme ($PaO_2/FiO_2 > \% 30$ azalma)

Hastalar 15 gün boyunca P.A akciğer grafileri, kanda lökosit değerleri, kan gazında PaO_2 / FiO_2 (Parsiyel arteriyel oksijen basıncı / inspiratuvar oksijen fraksiyonu) ile takip edildi. Pürülan sekresyon, yüksek ateş ve lökosit değerlerinde artış görüldüğünde hastalardan trakeal aspirat kültürü alındı. Pnömoni tanısı yoğun bakım doktorları ve Enfeksiyon Hastalıkları uzmanları ile birlikte konuldu.

Çalışmada kullanılan formlar aşağıda gösterilmiştir:

I. Dermografik Özellikler

Adı Soyadı:

Dosya no:

Yaşı:

Geliş G.K.S.:

APACHE II skoru:

Sigara : Var (paket/yıl) Yok

Hastaneye yatış tarihi:

Komorbidite: HT DM ASKH KOAH ASTIM ALKOL

Reanimasyona yatış tarihi:

Tanı:

Aspirasyon öyküsü: Var Yok

Geliş BBT bulguları:

Marshall skoru: **I:** patoloji yok

II: 0-5 şift, dansite 25 ml az

III: 0-5 şift, 25 ml az dansite

IV: Şift > 5 mm, 25 ml az dansite

Boşaltılmış kitle lezyon Boşaltılmamış kitle lezyon (25 ml fazla)

Sinüzit: Var

Yok

II. Trakeostomi

Trakeostomi günü:...../...../ 2004

Entübasyonun günü

Erken (0-3)

Intermediate (3-7)

Geç (7

günden sonra)

Retrakeostomi: Var

Yok

Anatomik işaretler Tiroid kartilaj

Krikoid kartilaj

Jugulum

Trakeal halka

Boyun çapıcm

Tiroid – jugulum mesafesicm

Body-mass index:.....kg / m² (ağırlık / boy²)

Palpabl guatr Var Yok

PT:.....sn

PTT:.....sn

Tez Formu-1

Trombosit:...../ mm³

Trakeostomi kanül cinsi: No:

Trakeostomi açılma süresi:.....dk
Deneme sayısı:.....kez

Trakeostomi uygulayan kişinin kıdemi: Öğretim üyesi:
Uzman:
Kıdemli asistan (en az üç yıllık)
Asistan:
Rotator :
İntern:

(Trakeostomi tecrübesi en azkez)

Komplikasyonlar: 1. Peroperatif

Kanama: Stromal
 İntratrakeal kanama
 Minör (Kompresyonla geçen)
 Major (Koteterizasyon / cerrahi)
Hava yolunun sağlanamaması loss):
Trakeal mukozanın superfisiyal lezyonu:
Posterior trakeal duvarın delinmesi
ET cuff ponksiyonu
Kılavuz telin ilerletilememesi
Diğer

2.Erken postoperatif

Prematür-dekanülasyon
Erken kaf kaçağı
Trakea- innominate arter fistül:
Pnömotoraks:
Mediastinal amfizem
Subkutan amfizem:
Diğer

Trakeostomi ilişkili mortalite: Var Yok

Bronkospazm:
Pnömotoraks:
Kardiak aritmi:
Premature dekanülasyon
Diğer

Tez Formu-2

3.Geç Postoperatif Komplikasyonlar (Morbidite)

- Mediastinitis:
Stomal enfeksiyon:
Trakeal stenoz:
Subglottik stenoz:
Ses kısıklığı:
Trakeomalazi:
Trakeaösefagial fistül:
Disfaji:
Kutanöz fistül:
Kosmetik skar dokusu:
Diğer

IV. Sonuç

Reanimasyonda kalış süresi:

Hastanede kalış süresi:

Mekanik ventilasyon süresi:

Dekanülasyon zamanı: 1...../...../ 2004
2...../...../ 2004
3...../...../ 2004

Dekanülasyon başarısızlığı: 1.Var Yok 2.Var Yok 3.Var Yok

Kanülasyon süresi: 1....., 2....., 3.....

Mini trakeostomi: Uygulandı Uygunlanmadı

Prognoz: 1.Servise çıktı

2. Kanül ile servise çıktı

3. Kanül ile eve çıktı

4. Başka merkeze sevk:

5.Ex Nedeni Ağır sepsis- septik şok

ARDS- Hipoksi

Nörolojik nedenler

Terminal dönem AC hastalığı

Terminal dönem kalp hastalığı

Pnömoni: Var Yok

..... tarihinde, yatışınıngünü başladı

Antibiyotik kullanımı: Var Yok Başlama tarihi:/...../

Tez Formu-3

	Trakeostomi öncesi	Trakeostomiden 24 saat sonra	Trakeostomiden 48.saat sonra	Trakeostomiden 72.saat sonra
Mekanik ventilasyon parametreleri:				
Tidal volume (ml)				
Solunum sayısı				
PEEP (cmH2O)				
Dakika vent(L/dak)				
Pulmoner mekanizmalar:				
Peak inspiratuar pressure (cmH2O)				
*Statik Komplians (ml / cmH2O)				
**Dinamik Komplians (ml / cmH2O)				
P plato				
P mean				
pH				
PaCO2 (mmHg)				
PaO2 / FiO2				
Sedasyon infüzyon hızı:				
Morfin (mg/gün)				
Fentanil (mg/gün)				
Dormikum (mg/gün)				
Sisatrokuryum (mg/h)				
Propofol (mg/h)				

* $V_T / A P_{PLATO} - PEEP$

** $V_T / A P_{PEAK} - PEEP$

Tez Formu-4

Trakeostomi açılmasında sonraki 15. güne kadar doldurulacak

GÜN:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ateş															
Lökosit (bin/mm³)															
CRP															
Nabız															
Solunum sayısı															
PaO₂ / FiO₂															
Trakea Kültürü															
Pürülan Sekresyon															
PA AC grafi infiltr.															
A.Unilobal															
B.Unilateral															
C.Bilateral															

Tez Formu-5

3.8. İstatistiksel Değerlendirme

İstatistiksel değerlendirmelerde Statistical package for social science (S.P.S.S.) programı 11.5 versiyonu kullanıldı. Gruplar arası değerlendirmelerde Mann-Whitney U ve Pearson x-kare testleri kullanıldı. Grup içi değerlendirmelerde Wilcoxon ve Student's t testleri kullanıldı. Gerekli ölçümlerde ANOVA testinden yararlanıldı.

$P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya Temmuz 2004 – Temmuz 2005 tarihleri arasında çeşitli nedenlerle ortaya çıkan serebral patolojiler sonucu şuur kaybı ile reanimasyona kabul edilmiş 60 hasta alındı. Bunlardan 5 tanesi trakeostomi uygulanmadan önce kaybedildi. Beş hastada ise trakeostomi öncesi nörolojik değerlendirmede iyileşme görüldü ve bu hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Randomizasyon sonrasında hastalar trakeostomi açılma günlerine göre iki gruba ayrıldı (Grup E, trakeostomi açılma günü 0-3; Grup G trakeostomi açılma günü 4-7).

Çalışma gruplarımızı oluşturan hastaların 35'i (% 70) erkek, 19'u (% 30) kadındı. Olguların yaş, cinsiyet, yoğun bakıma kabulündeki Glasgow Koma Skalası (G.K.S.) ve APACHE II skorları gibi demografik özellikleri her iki grupta da benzer bulundu (Çizelge 4.1).

Grup E'de ortalama trakeostomi açılma günü 2.1 ± 0.8 gün , Grup G' de ise 5.4 ± 0.2 gün olarak bulundu (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.1 Grup E ve G'deki Hastaların Özellikleri

(Ortalama \pm Standart sapma)

	Grup E	Grup G	p
Yaş (yıl)	37.2 \pm 16.8	38 \pm 15.16	0.840
Cinsiyet (Kadın:Erkek)	6 : 19	9: 16	0.355
Geliş G.K.S.	6.1 \pm 1.1	6.5 \pm 1.3	0.289
Geliş APACHE II	19.5 \pm 3.5	20.7 \pm 5.0	0.305
Trakeostomi açılma Süresi (gün)	2.1 \pm 0.8	5.4 \pm 0.2	

Çalışma gruplarındaki hastaların yoğun bakıma kabul edildikleri zamanki aspirasyon öyküsü, sinüzit varlığı araştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı. Ancak Grup E'de sigara içme öyküsü istatistiksel olarak daha fazla bulundu (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 Gruplar arası aspirasyon, sinüzit ve sigara öykülerinin karşılaştırılması

	Grup E	Grup G	p
	n (%)	n (%)	
Aspirasyon öyküsü	1 (4.0)	3 (12.0)	0.297
Sinüzit Varlığı	6 (24.0)	7 (28.0)	0.747
Sigara Kullanımı	19 (61.3)	12 (48.0)	0.041

Hastaların % 68'si (34 hasta) kafa travması nedeniyle ve % 32'si (16 hasta) ise travma dışı serebral patolojiler nedeniyle reanimasyona kabul edildi. Başvuru nedenlerine göre gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı (Çizelge 4.3).

Erken grupta 9 (% 36) ve geç grupta 14 (%56) hastada eşlik eden yandaş hastalıklar mevcuttu. Yandaş hastalıklar değerlendirildiğinde de gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (p=0.156) .

Çizelge 4.3 Çalışmaya alınan hastalara ait tanı ve komorbid hastalıklar

Tanı	Grup E n (%)	Grup G n (%)	p
Multipl travma	6 (24.0)	4 (16.0)	0.310
İ.K.T	15 (60.0)	11 (44.0)	
İ.S.H	2(8.0)	6 (24.0)	
Serebral enfarkt	2 (8.0)	4 (16.0)	
T.V.H	2 (8.0)	4 (16.0)	
Yandaş Hastalıklar			
Yok	16 (64.0)	11 (44.0)	0.321
D.M.	1 (4.0)	0 (0.0)	
H.T.	6 (24.0)	6 (24.0)	
K.A.H	0 (0.0)	2 (8.0)	
Alkol	2 (8.0)	2 (8.0)	
A.F.	0 (0.0)	2 (8.0)	
H.T. + D.M.	0 (0.0)	2 (8.0)	

Trakeostomi öncesi ve sonrası (24, 48 ve 72. saatlerde) PaO₂ / FiO₂ oranlarının Grup E'de anlamlı olarak daha yüksek olduğu ancak mekanik ventilasyon

parametrelerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı saptandı (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4 Hastaların trakeostomi öncesi ve sonrası mekanik ventilasyon parametreleri ve oksijenizasyon değerleri

	Zaman (saat)	Grup E	Grup G	p
PaO₂ / FiO₂	0.	417.0 ± 138.5	320.0 ± 113.5	0.01 *
	24.	421.3 ± 113.5	363.0 ± 88.2	0.049*
	48.	426.3 ± 120.8	355.1 ± 103.4	0.035*
	72.	437.9 ± 113.6	369.7 ± 120.7	0.054
Statik Komplians	0.	47.0 ± 13.8	46.0 ± 9.1	0.76
	24.	49.49± 14.06	48.4 ± 12.8	0.73
	48.	51.4 ± 20.8	45.3 ± 8.9	0.19
	72.	52.8 ± 22.7	47.7 ± 12.0	0.34

Trakeostomi işlemi sırasında toplam 18 (% 36) erken komplikasyon ve trakeostomi sonrası 4 (% 8) geç komplikasyon gelişti. Gruplar arasında komplikasyonların gelişimi açısından anlamlı fark saptanmadı (Çizelge 4.5.).

Çizelge 4.5. Trakeostomi uygulanması sırasında gelişen komplikasyonların sıklığı

Komplikasyon		Grup E n (%)	Grup G n (%)	Total n (%)	P
	Var		15 (46.9)	17 (53.1)	32 (64.0)
Yok		10 (55.6)	8 (44.4)	18 (36.0)	

Tecrübeli kişilerin uyguladığı trakeostomilerdeki komplikasyon sıklığının % 35.3 (6), tecrübesiz kişilerin komplikasyon sıklığının ise % 36.4 (12) olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı ($p= 0.941$) (Çizelge 4.6.)

Çizelge 4.6 Trakeostomi uygulaması sırasında gelişen komplikasyon sıklığının uygulayan kişinin tecrübesi ile ilişkisi

Komplikasyon		Tecrübeli n (%)	Tecrübesiz n (%)	P
	Var		6 (35.3)	12 (36.4)
Yok		11 (64.7)	21 (63.6)	

Trakeostomi uygulanması sırasında erken dönemde en sık karşılaşılan komplikasyon minör stromal kanama (% 8), geç dönemde ise ses kısıklığı (% 4) idi (Çizelge 4.7) (Çizelge 4.8)

Çizelge 4.7. Gruplara göre erken komplikasyon oranları

ERKEN KOMPLİKASYONLAR	Grup E n (%)	Grup G n (%)	p
Minör kanama	4 (16.0)	4 (16.0)	0.433
Major kanama	0 (0.0)	1 (4.0)	
Havayolu açıklığı sağlanamaması	0 (0.0)	1 (4.0)	
Prematür dekanülasyon	1 (4.0)	0 (0.0)	
Endotrakeal kaf perforasyonu	3 (12.0)	2 (8.0)	
Kılavuz telin ilerletilememesi	1 (4.0)	1 (4.0)	
Yok	15 (60.0)	17 (68.0)	

Çizelge 4.8. Trakeostomi sonrası geç dönemde ortaya çıkan komplikasyonlar

GEÇ KOMPLİKASYONLAR	Grup E n (%)	Grup G n (%)	p
Ses Kısıklığı	1 (4.0)	1 (4.0)	0.555
Atelektazi	1 (4.0)	0 (0.0)	
Geç arteriyel kanama	1 (4.0)	0 (0.0)	
Yok	22 (88.0)	24 (96.0)	

Pnömoni gelişimi yönünden gruplar değerlendirildiğinde, erken dönem trakeostomi açılan grupta 8 hastada (% 38.1), geç dönem trakeostomi açılan grupta 13 hastada (% 61.9) pnömoni saptandı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p= 0.152). (Çizelge 4.9.)

Erken dönem trakeostomi açılan hastalar değerlendirildiğinde 8 hastada trakeostomiden sonra ortalama 4.0 ± 0.8 gün sonra pnömoni geliştiği saptandı. Geç dönem trakeostomi açılan 13 hastada ise trakeostomiden ortalama 2.0 ± 1.9 gün sonra pnömoni geliştiği görüldü. Ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p=0.143). (Çizelge 4.9)

Çizelge 4.9 Erken ve geç dönem açılan trakeostomilerde pnömoni sıklığı ve pnömonin trakeostomi uygulanması sonrası ortalama gelişme süresi

		Grup E	Grup G	p
PNÖMONİ	Sıklığı n (%)	8 (38.1)	13 (61.9)	0.152
	Trakeostomi sonrası gelişme zaman(gün)*	4.0 ± 0.8	2.0 ± 1.9	0.143

* Ortalama \pm standart sapma

Çalışmaya alınan hastalarda mortalite oranı % 36 (18 hasta) olarak bulundu. Gruplar arasında ise anlamlı istatistiksel olarak fark bulunmadı. (Çizelge 4.10.)

Çizelge 4.10. Çalışmaya alınan hastalarda mortalite oranı

		Grup E n (%)	Grup G n (%)	Total n (%)
Mortalite	Var	10 (40.0)	8 (32.0)	18(36.0)
	Yok	15 (60.0)	17 (68.0)	32 (64.0)

$$P = 0.556$$

Reanimasyonda kalış süreleri, hastanede kalış süreleri, mekanik ventilasyon ve trakeostomize kalma süreleri karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmedi (Çizelge 4.11.).

Çizelge 4.11. Erken veya geç dönem açılan trakeostomilerde reanimasyonda ve hastanede kalış süreleri, mekanik ventilasyon süreleri ve trakeostomize kalma sürelerinin karşılaştırılması

	Grup E	Grup G	p
Reanimasyon süresi (gün)	22.1 ± 18.4	32.8 ± 26.1	0.101
Hastane süresi (gün)	42.6 ± 37.7	46.3 ± 34.5	0.723
M.V. süresi (gün)	15.6 ± 11.1	21.4 ± 16.0	0.141
Trakeostomize kalma süresi * (gün)	15.48 ± 14.5	19.2 ± 19.3	0.454

M.V. : Mekanik ventilasyon

*** Yaşayan hastalarda trakeostomize kalma süresi**

5. TARTIŞMA

Yoğun bakım hastalarında en sık trakeostomi endikasyonu, solunumsal ya da nöromüsküler hastalıklar sonucu uzamış mekanik ventilasyon desteği ya da hava yolu ihtiyacıdır. Trakeostominin olası risklerine rağmen, translaringeal entübasyona göre potansiyel yararlarının daha fazla olduğuna inanılmaktadır. Trakeostomi ile larenksin direk yaralanmasından kaçınma, hemşire bakımının daha kolay olması, hasta mobilizasyonunun artması, daha güvenli havayolu sağlanması, hasta konforunun arttırılması, konuşmaya izin vermesi gibi yararlar sağlanabilmektedir (13).

Çalışmamızda da uzun süre mekanik ventilasyon desteğine gereksinim duyacağını düşündüğümüz olgular randomize edildi ve ortalama erken grupta 2.1 ve geç grupta 5.4 günde trakeostomi açıldı. Bu sürelerin literatürlerdeki bazı çalışmalara göre daha erken olduğu görülmektedir (63, 68).

P.D.T.'nin cerrahi yönetime göre üstünlükleri birçok çalışmada ortaya konmuştur (53, 62, 69). Bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde yaygın olarak kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. P.D.T.'nin 12 yaş altındakilerde, trakeada anatomik anormalliği olanlarda, boyunda yumuşak doku tümörü, girişim yerinde aktif yumuşak doku enfeksiyonu, pıhtılaşma bozukluğu, kanama diatezi olanlarda uygulanmaması önerilmektedir. Ayrıca servikal vertebrada uygun pozisyon verilmesini engelleyecek sorun olması, kısa boyun ve ileri derecede kifoz işlemi güçleştiren faktörlerdir.

Olguların yüksek FiO_2 (> 0.6) ve PEEP (> 15 cmH₂O) ile ventile edildiği durumlarda da işlem sırasında endotrakeal tüpün yanlışlıkla trakea dışına çıkması ve endotrakeal tüp balonunun perforasyonu sonucu hipoksi gelişebileceğinden P.D.T'nin tecrübeli kişiler tarafından veya tecrübeli kişiler eşliğinde yapılması ya da mümkünse ertelenmesi önerilir (64).

Trakeostominin kesin bir kontrendikasyonu olmamasına rağmen bizim çalışmamızda da literatürlerde bahsedilen olumsuz koşullara sahip hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Ancak trakeostomi açılmasından klinik olarak yarar göreceğine karar verilen fakat yüksek FiO₂ ve PEEP değerlerine sahip, kısa boyunlu ve boyunda anatomik işaretleri palpe edilemeyen hastalara da gelişebilecek komplikasyonlar göz önünde bulundurularak ve tecrübeli kişiler tarafından işlem uygulandı.

P.D.T.'ye bağlı gelişebilecek peroperatif komplikasyonların araştırıldığı çalışmalarda; endotrakeal balon perforasyonu % 0-9, trakeostomi kanülünün yerleştirilememesi % 0-6, lokal kanama % 0-4, pnömotoraks veya subkutan amfizem % 0-5.5, mortalite % 0-2 ve genel komplikasyon oranı % 0-25 olarak saptanmıştır (66, 71, 72). Çalışmamızdaki komplikasyonlar ve oranları literatür ile karşılaştırıldığında; kanama, endotrakeal balonun perforasyonu ve trakeostomi kanülünün yerleştirilememesi gibi komplikasyonlar açısından benzer hatta daha düşük olduğu ve trakeostomiye bağlı mortalite, pnömotoraks ve subkutan amfizem gibi komplikasyonların hiç görülmediği belirlendi.

Trottier ve ark.'nın (64) çalışmasında P.D.T. uygulanan 24 olgunun 3'ünde (%12.5) trakea arka duvar perforasyonu ve bunun sonucunda tansiyon pnömotoraks olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda arka duvar perforasyonu şüphesi ve ya pnömotorax komplikasyonu gelişmemiştir.

P.D.T. sırasında major kanama çok nadir gelişmektedir ve girişim alanında bulunan arter ya da venin yaralanması sonucu olmaktadır. Ancak bu durum genellikle trakeostomi alanının girişim öncesi yapılan muayenesi ile belirlenip önlenebilir. Minör kanamlar ise sıklıkla direk bası ile durdurulabilir. Ayrıca peristromal alanın köşelerindeki yumuşak dokuya adrenalin içeren lidokain uygulanması kanamanın azaltılmasında yararlıdır (80). Çalışmamızda da olguların tümüne 0.025 mg adrenalin içeren lidokain lokal olarak girişim sahasına

uygulanmıştır. Ancak toplam 8 (%16) hastamızda minör kanama görülürken 1 (% 2) hastada cerrahi müdahale gerektiren major kanama görüldü.

Diğer cerrahi tekniklerde olduğu gibi P.D.T.'de de bir öğrenme süreci vardır ve operatör tecrübe kazandıkça komplikasyonların azaldığı görülmektedir. Petros ve ark.'nın (83) çalışmasında, P.D.T yöntemini uygulamaya başladıkları ilk 2 yılda komplikasyon oranı % 18.5 iken sonraki 2 yılda bu oranın % 6'ya düştüğü bildirilmiştir. Çalışmamızda öğretim üyesi, uzman ve kıdemli asistanların (3 yıldan uzun süredir eğitim gören) 17 vakadan 6 (%35.3)'sında komplikasyona neden olduğu bu sonucunda kıdemsiz asistanlar tarafından gerçekleştirilen komplikasyonlara yakın olduğu görüldü (% 36.4). Oranların yüksek olmasının nedeninin minör stromal kanamaların major komplikasyonlarla birlikte değerlendirilmiş olmasından kaynaklandığı düşünüldü.

Yapılan çalışmaların bir kısmında, erken trakeostominin bazı özel durumlarda yararlı olabileceği ileri sürülmektedir. Dahili yoğun bakım hastalarında yapılan prospektif gözleme dayalı bir çalışmada, erken trakeostominin avantajları gösterilmiştir. Geç trakeostomi uygulaması (kabulden sonra ortalama 17 gün içinde) ile karşılaştırıldığında hastalara erken trakeostomi (kabulden sonra ortalama 6 gün içinde) uygulandığında, hastanede kalış süresinin daha kısa ve hastane maliyetinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (84).

Çoklu organ yaralanması olan hastalarda, trakeostomi yaralanmayı izleyen 1 hafta içinde yapıldığında mekanik ventilatör süresi daha kısa, nazokomiyal pnömoni sıklığı daha düşük bulunmuştur (85). Benzer yararlar, trakeostomi yaralanmadan sonraki 1 hafta içinde yapıldığında kafa travması ve düşük G.K.S. skoru olan hastalarda da bildirilmiştir (86).

Bu çalışmada trakeostomi açılma zamanı 0-3. günler ve 4-7. günler olarak ayrılmıştır. Yapılan diğer çalışmalardan farklı olarak trakeostomilerin daha erken açılması hedeflendi. Bunun nedeni yoğun bakım ünitemizde G.K.S. skoru 7'nin altında olan hastaların 10 günden uzun süre mekanik ventilasyona ihtiyaç

duymaları ve trakeostominin hemşire bakımı, hasta mobilizasyonu ve transportuna yaralı etkilerinden yararlanmaktı.

Bizim çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz veriler her iki grupta da mekanik ventilasyon ihtiyacının 10 günden fazla olduğunu göstermektedir ve erken trakeostomi uygulamasının gereksiz bir işlem olmadığını göstermektedir. İstatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen erken dönemde (0-3. günler) trakeostomi açılan hastalarda mekanik ventilasyon süresi, reanimasyonda ve hastanede kalış süreleri geç dönemde (4-7. günler) trakeostomi uygulanan hastalara oranla daha kısa olarak saptandı (Bkz. Çizelge 4.11).

Ağır serebral hasarı olan hastaların uzun süreli entübasyona ihtiyacı olmaktadır. Trakeostomi sadece mekanik ventilasyon için değil havayolunun korunması için de gereklidir. Trakeostomi, havayolunun korunması için erken bir alternatif yoldur ve hastaların mekanik ventilasyon ihtiyacını da azaltmaktadır. Bu çalışmadan elde ettiğimiz veriler istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte vaka sayımızın artmasıyla bu sonucun değişebileceğini düşünüyoruz.

Yapılan bir çalışmaya göre erken dönemde açılan trakeostomi ile nazokomial pnömoni sıklığının azaldığı gösterilmiş (85). Ancak Boudierka ve ark.'nın (87) yaptığı çalışmada erken trakeostomi ile pnömoni sıklığının azalmadığını ancak pnömoni gelişmesinin ardından toplam mekanik ventilasyon ihtiyacında belirgin bir azalma olduğunu bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda pnömoni, erken dönem trakeostomi açılan grupta daha az sıklıkta görüldü ve trakeostomi açılmasının ardından daha geç sürede pnömoni geliştiği saptandı. Ancak bu sonuçlar da istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

SONUÇLAR

- Ağır serebral patoloji ile yoğun bakıma başvuran hastalarda uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı olmaktadır.
- Glasgow Koma Skala skoru (G.K.S.) 7 ve altında olan ve trakeostomi uygulanan hastaların tümü 10 günden daha uzun süre mekanik ventilasyona gerek duymuşlardır.
- Erken dönemde P.D.T uygulanan hastaların PaO₂ / FiO₂ oranlarının geç dönemde trakeostomi uygulananlara göre daha iyi olduğu ancak mekanik ventilasyon parametreleri açısından 2 grup arasında farklılık olmadığı saptandı.
- Tecrübeli kişilerin komplikasyon sıklığının % 35.3, tecrübesiz kişilerin komplikasyon sıklığının ise % 36.4 olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı.
- Erken dönemde açılan trakeostomi ile nazokomiyal pnömoni sıklığı daha azdı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Hasta sayısının artması ile anlamlı hale gelebileceği kanısına varıldı.
- Erken dönemde trakeostomi açılan hastalarda mekanik ventilasyon süresi, reanimasyonda ve hastanede kalış süreleri geç dönemde trakeostomi uygulanan hastalara oranla daha kısa bulundu ancak bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bu sonuçlar da hasta sayısının artması ile anlamlı hale gelebilir.

ÖZET

Yoğun bakımda yatan ağır serebral patolojiye bağlı şuur kaybı gelişmiş hastalarda uygulanan trakeostomi ile larenksin direk yaralanmasından kaçınma, hemşire bakımının daha kolay olması, hasta mobilizasyonunun artması, daha güvenli havayolu sağlanması, hasta konforunun artırılması ve konuşmaya izin vermesi gibi yararlar sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada da serebral patolojiler nedeniyle ağır şuur bozukluğu olan ve uzun süreli mekanik ventilasyon desteğine ihtiyacı olan hastalarda uygulanan trakeostominin, açılma zamanına göre pnömoni gelişmesi, mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakımda ve hastanede kalış süresi, mortalite oranları üzerine etkileri araştırıldı.

Glasgow Koma Skala skoru (G.K.S.) 7 ve altında olan ve 10 günden fazla mekanik ventilasyon ihtiyacı olacağına karar verilen hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize edildi. Birinci gruba erken (0-3. günler) ve 2. gruba geç (4-7. günler) dönemde trakeostomi açıldı.

Pnömoni gelişimi yönünden gruplar değerlendirildiğinde, erken dönem trakeostomi açılan grupta 8 hastada (% 38.1) , geç dönem trakeostomi açılan grupta 13 hastada (% 61.9) pnömoni saptandı ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (p= 0.152).

Trakeostomi öncesi ve sonrası (24, 48 ve 72. saatlerde) PaO₂ / FiO₂ oranlarının erken dönemde trakeostomi açılan hastalarda anlamlı olarak daha yüksek olduğu ancak mekanik ventilasyon parametrelerinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görüldü .

Sonuç olarak G.K.S. skoru 7 ve altında olan ve 10 günden fazla mekanik ventilasyon ihtiyaı olacağına karar verilen hastalara erken dönemde (0-3. günler) trakeostomi açılmasının pnömoni gelişimi, yoğun bakımda ve hastanede yatış süresi açısından yararlı olabileceği kanısına varıldı. Ancak olgu sayısının artması ile klinik olarak gözlenen bu yararlı etkiler istatistiksel olarak da anlamlı hale gelebilir. Bu nedenle daha geniş serili çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Goldstein SI, Breda SD : Surgical complications of bedside tracheotomy in an otolaryngology residency program. *Laryngoscope* 97:1407, 1987.
2. Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit: part1. Indications, technique, management. *Chest* 1986; 90:269-274
3. Goodall EW: The story of tracheotomy. *Br J Child dis* 31:167,1934.
4. Jackson C: High tracheotomy and other errors. *Surg Gynecol Obstet* 32:392,1921.
5. McClelland RMA: Tracheostomy : its management and alternatives. *Proc R Soc Med* 65:401,1972.
6. Fischler L, Erhart S, Kleger GR, et al. Prevalance of tracheostomy in ICU patients. *Intensive Care Med* 2000; 26: 1428-1431
7. Bjure J: Tracheotomy: a satisfactory method in the treatment of acute epiglottitis . *İnt J Pediatr Otorhinolaryngol* 3:37,1981.
8. Hanline MH Jr: Tracheotomy in upper airway obstruction . *South Med J* 74:899 ,1981.
9. Taicher S, Givol M: Changing indications for tracheotomy in maxillofacial trauma. *J Oral maxillofac surg* 54:292, 1996.
10. Guilleminault C: Obstructive sleep apnea syndrome and tracheostomy . *Arch İntern Med* 141: 985, 1981.
11. Burwell C: Extrem obesity associated with alveolar hypoventilation. *Am J Med* 141:985, 1981.
12. Yung MW, Snowdon SL: Respiratory resistance of tracheostomy tubes. *Arch Otolaryngol* 110: 591, 1984.
13. Heffner JE. Timing of tracheostomy in ventilator-dependent patients. *Clin Chest Med* 1991; 12: 611-614
14. Lewis RJ: Tracheostomies : İndications, timing and complications. *Clin Chest Med* 13: 137,1992.
15. Heffner JE: Timing of tracheostomy in mechanical ventilated patients . *Am Rev Respir Dis* 147: 768, 1993.
16. Conlan AA, Kopec SE: Tracheostomy in the ICU. *J İntensive Care Med* 15.1, 2000.

17. Stock GM : Perioperative complications of elective tracheostomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 14:861, 1986.
18. Dayal VS, Masri WE: Tracheostomy in the intensive care setting. *Laryngoscope* 96:58, 1986.
19. Walz MK, Peitgen K: Percutaneous dilatational tracheostomy . *Intensive Care Med* 24:685, 1998.
20. Friedman Y: Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest* 110:480, 1996.
21. Moe KS, Schmid S, et al: Percutaneous tracheostomy : a comprehensive evaluation . *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108:384, 1999.
22. Seid AB, Thomas GK: Tracheostomy , in Paparella MM, Shumrick DA: *Otolaryngology* . 2nd ed. WB Saunders , 1980, P 3004 (Vol 3)
23. Skaggs JA: Tracheostomy : management , mortality, complications. *Am Surg* 35:393 , 1969.
24. Toye FJ, Weinstein JD: Clinical experience with PDT and cricothyrotomy in 100 patients. *J Trauma* 26:1034, 1986.
25. Fischer EW, Howard DJ: PDT in a head and neck unit. *J Laryngol Otol* 106:625, 1992
26. Freeman BD, Isabella K: a meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 118:1412, 2000.
27. Helms U: Ein neues Krikothyreoidotomie –Besteck für den Notfall. *Anaesthetist* 34:47, 1985.
28. Mayberry JC: Cervical spine clearance and neck extension during PDT in trauma patients . *Crit Care Med* 28: 3566, 2000.
29. Schachner A, Ovil J, Sidi J: Rapid percutaneous tracheostomy. *Chest* 98:1226,1990.
30. Ivatury R, Siegel JH: Percutaneous tracheostomy after trauma and critical illness. *J Trauma* 32:133, 1992.
31. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy a new simple bedside procedure: preliminary report. *Chest* 1985;
32. Dulguerov P, Gysin C: Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med* 27:1617, 1999.

33. Massard G, Rouge C, Dabbagh A: Tracheobronchial lacerations after intubation and tracheostomy. *Ann Thorac Surg.* 61: 1483, 1996.
34. Shinkwin CA, Gibin KB: Tracheostomy in children. *J R Soc Med* 89: 188, 1996.
35. Kenan PD: Complications associated with tracheotomy : prevention and treatment . *Otolaringol Clin North Am* 12:807,1979.
36. Malata CM, Foo IT: An audit of bjork flap tracheostomies in head and neck plastic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 34:42, 1996.
37. Heffner JE, Miller KS: Tracheostomy in the intensive care unit, 2 : complications. *Chest*90:430 , 1986.
38. Young JS, Brady WJ: A novel method for replacement of the dislodged tracheostomy tube: the nasogastric tube guidewire technique. *J Emerg Med* 14:205 , 1996.
39. Muhammad JK, Major E, Wood A: Percutaneous dilatational tracheostomy : hemorrhagic complications and the vascular anatomy of the anterior neck. *Int J Oral Maxillofac Surg* 29:217, 2000.
40. Thomas AN: The diagnosis and treatment of tracheoesophageal fistula caused by cuffed tracheal tubes. *J Thorac Cardiovasc Surg* 65:612, 1973.
41. El-Naggar, Levine H: Factors influencing choice between tracheostomy and prolonged translaryngeal intubation in acute respiratory failure : a prospective study. *Anesth Analg* 55: 195, 1976.
42. Burns HP: Laryngotracheal trauma. *Laryngoscope* 89:1316,1979.
43. Plummer AL, Gracey DR. Consensus Conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989; 96:178-180
44. Marsh HM, Gillespie DJ, Baumgartner AE. Timing of tracheostomy in the critically ill patient. *Chest* 1989; 96:190-193
45. Upadhyay A, Maurer J, Turner J, Tiszenkel H, Rosengart T. Elective bedside tracheostomy in the intensive care unit. *J Am Coll Surg* 1996; 183:51-55
46. Van Natta TL, Morris JA, Eddy VA, Nunn CR, Rutherford EJ, Neuzil D, Jenkins JM, Bass JG. Elective bedside surgery in critically injured patients is safe and cost-effective. *Ann Surg* 1998; 227:618-626
47. 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; 108:655-659

48. Koh WY, Lew TWK, Chin NM, Wong MFM. Tracheostomy in a neuro-intensive care setting: Indications and timing. *Anaesth Intens Care* 1997; 25:365-368
49. Qureshi AI, Suarez JI, Parekh PD, Bhardwaj A. Prediction and timing of tracheostomy in patients with infratentorial lesions requiring mechanical ventilatory support. *Crit Care Med* 2000; 28:1383-1387
50. Kollef MH, Ahrens TS, Shannon W. Clinical predictors and outcomes for patients requiring tracheostomy in the intensive care unit. *Crit Care Med* 1999; 27:1714-1720
51. Moe KS, Stoeckli SJ, Schmid S, Weymuller EA Jr. . Percutaneous tracheostomy: a comprehensive evaluation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108:384-391
52. Holdgaard HO, Pedersen J, Jensen RH, Outzen KE, Midtgaard T, Johansen LV, Møller. J, Paaske PB. Percutaneous dilatational tracheostomy versus conventional surgical tracheostomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 1998; 42:545-550
53. McHenry CR, Raeburn CD, Lange RL, Priebe PP. Percutaneous tracheostomy: A cost effective alternative to standard open tracheostomy. *Am Surg* 1997; 63:646-652
54. Stoeckli SJ, Breitbach T, Schmid S. A clinical and histologic comparison of percutaneous dilational versus conventional surgical tracheostomy. *Laryngoscope* 1997; 107:1643-1646
55. Graham JS, Mulloy RH, Sutherland FR, Rose S. Percutaneous versus open tracheostomy: a retrospective cohort outcome study. *J Trauma* 1996; 42:245-250
56. Kecegil HT, Erk MK: Tracheoinnominate artery fistula following tracheostomy. *Cardiovasc Surg* 3: 509.1995.
57. Hill BB, Zweng TN K, Maley RH, Charash WE, Toursarkissian B, Kearney PA. Percutaneous dilational tracheostomy: report of 356 patients. *J Trauma* 1996; 40:238-243
58. Walz MK, Peitgen K, Thürauf N, Trost HA, Wolfhard U, Sander A, Ahmadi C, Eigler FW. Percutaneous dilatational tracheostomy - early results and long-term outcome of 326 critically ill patients. *Intensive Care Med* 1998; 24:685-690
59. Ambesh SP, Kaushik S. Percutaneous dilational tracheostomy: The Ciaglia method versus the Rapitrach method. *Anesth Analg* 1998; 87:556-561

60. Law RC, Carney AS, Manara AR. Long-term outcome after percutaneous dilatational tracheostomy. Endoscopic and spirometry findings. *Anaesthesia* 1997; 52:51-5652
61. Rosenbower TJ, Morris Jr. JA, Eddy VA, Ries WR. The long term complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Am Surg* 1998; 64:82-87
62. Griggs WM, Myburgh: Aprospective comparison of a percutaneous dilatational tracheostomy technique with standart surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1991; 17:261
63. Ciaglia P, Graniero KD: Percutaneous dilatational tracheostomy : results and long term follow-up. *Chest* 1992; 101:464
64. Trottier S, Hazard P: Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest* 1999; 115:1383.
65. Berrouschout J, Ocken J: Peroperative complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 1997; 107:1538.
66. Marelli D, Paul A: Endoscopic guided percutaneous tracheostomy: early results of a consecutive trial. *J Trauma* 1990; 30:433.
67. Freidman Y, Mayer AD: Bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients . *Chest* 1993; 104:532.
68. Bennet MW, Bodenham AR: Percutaneous tracheostomy. *Clin inten care* 1993;4:270
69. Hazard P, Jones C: Comperative clinical trial of standartd operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1991;19:1018.
70. Hill BB, Zweng TN: Percutaneous dilatational tracheostomy : report of 356 cases . *J Trauma* 1996;41:238.
71. Cook PD, Callanan VI: Percutaneous dilatational tracheostomy tecnique and experience. *Anaesth Inten Care* 1989;17:456.
72. Hazard P, Beniton J, Jones C: Complications of operative and percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1990;18:186.
73. Bowen CP, Whitney LR: Comparison of safety and cost of percutaneous versus surgical tracheostomy. *The Am Surg* 2001;67:54.
74. Simpson TP, Day CJ: The impact of percutaneous tracheostomy on intensive care unit practice and training . *Anaesth* 1999; 54:186.
75. Cobean R, Beals M, Moss C: Percutaneous dilatational tracheostomy : a safe, cost-effective bedside procedure. *Arch Surg* 1996;131:265.

76. Thompson EC: Percutaneous dilatational tracheostomy in a community hospital setting. *South Med J* 2001;94:208.
77. Barba CA, Angood PD: Broncoscopic guidance makes percutaneous tracheostomy. *Surgery* 1995; 118:879
78. Walz MK, Peitgen K: Percutaneous dilatational tracheostomy , early results and long term out of 326 critically ill patients. *Intensive Care Med* 1998;24:685.
79. Hutchinson RC, Mitchell RD: Life –threatening complications from percutaneous dilatational tracheostomy . *Crit Care Med* 1991; 19:118
80. Hazard PB, Garret HE: Bedside percutaneous tracheostomy . *Ann Thorac Surg* 1988;46:63
81. Law RC, Carney AS, Manara AR: Long-term outcome after percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia* 1997;52:51.
82. Marx WH, Ciaglia P: Some important details of percutaneous tracheostomy. *Chest* 1996; 110:480.
83. Petros S, Engelmann L: Percutaneous dilatational tracheostomy in a medical intensive care unit. *Intensive Care Med* 1997; 23:630.
84. Brook AD, Sherman G: Early versus late tracheostomy in patients who require prolonged mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2000; 9:352.
85. Lesnik I, Rappaport W: The role of early tracheostomy in blunt, multiple organ trauma. *Am Surg* 1992; 58:346.
86. Koh WY, Lew TWK: Tracheostomy in neuro-intensive care setting: indications and timing. *Anaesth Intensive Care* 1997; 25:365
87. Moulay A, Bouchara F: early Tracheostomy versus Prolonged Endotracheal Intubation In Severe Head Injury. *J Trauma* 2004: 57:251