

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

GRIGGS, PERCU TWIST VE CIAGLIA PERKÜTAN TRAKEOTOMİ
YÖNTEMLERİNDE ERKEN KOMPLİKASYONLARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Aynur KAPLAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mehmet Akif YAŞAR

ELAZIĞ 2008

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN -----

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN-----

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. M. Akif YAŞAR-----

Danışman

Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri

Oğlum Kağan ve Kızım Ece'ye

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bana her konuda yardımcı olan deneyimlerinden faydalandığım, desteğini her zaman yanımda bulduğum, bilgi ve becerilerimin artmasında büyük katkıları olan Anabilim Dalı Başkanımız değerli hocam Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN'a teşekkürü borç bilirim.

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki bilgi ve becerileri ile üzerimde büyük emeği olan, tez çalışmamın her aşamasında sınırsız destek ve yardımlarını gördüğüm değerli hocam Prof. Dr. Mehmet Akif YAŞAR'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İhtisasım süresince eğitimime büyük katkısı bulunan, ilgi ve emeklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Anabilim Dalımızda görev yapmakta olan değerli hocalarım Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL, Prof. Dr. Mustafa Kemal BAYAR, Yrd. Doç. Dr. Azize BEŞTAŞ, Yrd. Doç. Dr. Ayşe Belin ÖZER'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmalarım ve uzmanlık eğitimim süresi boyunca bana her konuda yardımcı olan tüm asistan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince her türlü sıkıntımı paylaşan eşim, oğlum, kızım ve aileme çok teşekkür ederim.

ÖZET

Çalışmamızın amacı perkütan trakeotomi yöntemlerinden olan Griggs, Percu Twist ve Ciaglia trakeotomi tekniklerinin güvenlik, uygulama kolaylığı ve erken komplikasyonlarının karşılaştırılmasıdır.

Fakülte Etik Kurul onayı alındıktan sonra, hastanın birinci derece yakınlarından aydınlatılmış onamları alınarak çalışmaya dahil edildiler. Hastalar rastgele 20'şerli 3 gruba ayrıldı. Gruplar Griggs yönteminin uygulandığı Grup G, Percu Twist yönteminin uygulandığı Grup P, Ciaglia yönteminin uygulandığı Grup C diye adlandırıldı. Grup P'de 3 hastada dilatasyon oluşturulamadığı için başka yönteme geçildi. Entübe ve mekanik ventilatöre bağlı hastalara 2 mg kg⁻¹ propofol, 1 µg kg⁻¹ fentanil ve 0.1 mg kg⁻¹ veküronyum ile sedo-analjezi uygulandı. Hastanın omuzları altına rulo konarak baş ve boyun ekstansiyona getirildi.

İşlem süresi, dilatasyon prosedürü, trakeotomi kanülü yerleştirme, işlem sırasında kanama, işlem sonrası kanama, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan, yoğun bakımda kalış süresi, periferik oksijen satürasyonu, doktorların deneyimi, işlem öncesi Hb1 ve işlemden 24 saat sonraki Hb2 değerleri ve işlemden sonraki 24 saatteki komplikasyonlar karşılaştırıldı.

Hastaların demografik verileri, yoğun bakımda kalış süreleri, Hb1 ve Hb2, doktor deneyimi, hastalardaki eksitus ve taburcu olma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. İşlem süresi en kısa Grup G'de (191.55±110.6 saniye), dilatasyon prosedürü en kolay grup G'de en zor Grup P'de, trakeotomi kanülü yerleştirme en kolay Grup G'de en zor Grup P'de, işlem sırasında ve sonrasında en az kanama Grup G ve P'de, en fazla kanama Grup C'de, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı Grup P'de en az, Grup G ve C'de en fazla bulundu. Desatürasyon Grup P'de 6 hasta ve Grup C'de 7 hasta, Grup G'de 3 hastada görüldü

($p<0.05$). Griggs yönteminde 1 hastada kardiyak arrest gelişti. Bunun dışında majör komplikasyon tespit edilmedi.

Sonuç olarak yoğun bakım ünitelerinde tüm perkütan trakeotomi yöntemlerini, bronkoskopi eşliğinde, kısa sürede, güvenle uygulayabiliriz. Bunlardan özellikle Griggs yöntemini ve son yıllarda kullanılmaya başlanan Percu Twist yöntemini önermekteyiz.

Anahtar kelimeler: Griggs, Percu Twist, Ciaglia, trakeotomi.

ABSTRACT

THE ASSESMENT OF EARLY COMPLICATIONS OF THE GRIGGS, PERCU TWIST AND CIAGLIA PERCUTANEOUS TRACHEOTOMY TECHNIQUES

Our study's aim is to compare security, facility of practise and early complications of the Griggs, Percu Twist and Ciaglia tracheotomy techniques' which are the methods of percutaneous tracheotomy.

After the acknowledgment of Faculty Ethic Committee, patients were implicated to the study after ratification of themselves or kins. Patients were randomly seperated to the 3 groups of 20 patients. Groups were named Group G for the group using Griggs method, Group P for PercuTwist and Group C for Ciaglia. Dilatation couldn't be ocured in 3 patients of Group P and passed to another method. The patients were applied 2 mg kg^{-1} propofol, $1 \mu\text{g kg}^{-1}$ fentanyl and 0.1 mg kg^{-1} vecuronium with sedation and analgesia. Patient's head and neck were got extantion by putting a roll under their shoulders.

Period, procedure of dilatation, tracheotomy canula replacement, bleeding during the process and after the process, blood suctioned from lungs after the process, time of staying in ICU, saturation of peripheral oxigen, experience of doctor, value of Hb1 before process and Hb2 after 24 hours of process and early complications in first 24 hours were compared.

A meaningful statistical difference couldn't be found between patient's demografic datas, time of staying in ICU, Hb1 and Hb2, experience of doctor, results of recovery and exitus. The shortest process time ocured in Group G (191.55 ± 110.6 second). The procedure of dilatation, the replacement of tracheotomy canula was the easiest in Group G and the most difficult in Group P. During and after the process more bleeding ascertained in Group C than Groups G and P. Blood aspired from

lungs after the process was found the least in Group P and the most in Groups C and G. Decrease of SpO₂ was seen in Groups P (6), C (7) and in Group G (3 patients) (p<0.05). In Griggs method cardiac arrest was noticed in a patient. A major complication wasn't ascertained in all groups.

In conclusion, we can use all of the methods of percutaneous tracheotomy with bronchoscopy in a short time and confidence. Especially we recommend the methods of Griggs and Percu Twist that has started to be used recently.

Keywords: Griggs, Percu Twist, Ciaglia, tracheotomy

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLO LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 TRAKEOTOMİ TANIMI.....	1
1.2 TRAKEOTOMİ TARİHÇESİ.....	2
1.3 TRAKEA ANATOMİSİ.....	3
1.3.1 Trakeanın kanlanması:	5
1.4 TRAKEOTOMİ PATOFİZYOLOJİSİ.....	6
1.5 TRAKEOTOMİ ENDİKASYONLARI.....	8
1.6 TRAKEOTOMİ KONTRENDİKASYONLARI	8
1.7 TRAKEOTOMİ KOMPLİKASYONLARI	9
1.7.1 Erken komplikasyonlar (24 saatten önceki):	10
1.7.1.I Kanama:	10
1.7.1.II Kanül çıkması:.....	10
1.7.1.III Pnömotoraks:	10
1.7.1.IV Cilt altı amfizemi:	11
1.7.1.V Mediastinit:	11
1.7.1.VI Aerofaji:.....	11
1.7.1.VII Kardiyopulmoner disfonksiyon:	12
1.7.2 Geç komplikasyonlar (24 saatten sonra):.....	12
1.7.2.I Tüp tıkanması:	12
1.7.2.II Enfeksiyon:.....	13
1.7.2.III İnnominate arter erozyonu:	13
1.7.2.IV Trakeoözofageal fistül:	14
1.7.2.V Aspirasyon:	14

1.7.2.VI Pnömoni:.....	14
1.7.2.VII Laringeal stenoz:.....	15
1.7.2.VIII Trakeokutanöz fistül:	17
1.8 TRAKEOTOMİ BAKIMI.....	17
1.9 GRIGGS TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI	18
1.10 PERKUTWIST TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI	23
1.11 CIAGLIA TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI	27
2. GEREÇ VE YÖNTEM.....	31
2.1. Hasta Seçimi.....	31
2.2. Çalışma protokolü.....	31
2.3. BULGULARIN KAYIT EDİLMESİ:	33
2.4 İstatistiksel değerlendirme	35
3. BULGULAR	37
4. TARTIŞMA	43
5. KAYNAKLAR.....	54
6. ÖZGEÇMİŞ	60

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Grupların cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, BMI, APACHE II skoru verileri.....	37
Tablo 2: Grup G, Grup P ve Grup C’de işlem süresi, dilatasyon zorluğu, trake otomi kanül yerleştirme zorluğu, işlem sırasında kanama, işlem sonrası kanama, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı ve yoğun bakımda kalış süresi	28
Tablo 3: Gruplar arasında satürasyonu %96’nın altına düşen hastaların satürasyonu düşmeyen hastalarla karşılaştırılması	40
Tablo 4: Gruplar arası deneyimli ve deneyimsiz doktor sayısının karşılaştırılması ..	40
Tablo 5: Grup içinde Hb1 ve Hb2 karşılaştırılması	41
Tablo 6: Gruplar arasında Hb1 ve Hb2 karşılaştırılması.....	41
Tablo 7: Sonuç olarak eksitus ve taburcu olan hasta sayılarının karşılaştırması	42

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Trakeanın yakın damarsal komşulukları.....	6
Şekil 2: Kaf basıncı manometresi.....	17
Şekil 3:Griggs yönteminde kullanılan malzemeler	20
Şekil 4: Giriş bölgesinin elle muayenesi	21
Şekil 5: İğne ile trakeaya giriş.....	21
Şekil 6-7: Rehber telin plastik kanül içerisinde gönderilmesi	21
Şekil 8: Bisturi ile cilt-cilt altı insizyonu açılması.	21
Şekil 9: Plastik dilatatörle dilatasyonun yapılması	21
Şekil 10: Plastik dilatatörle dilatasyon	22
Şekil 11: Forsepsin rehber tele takılması.....	22
Şekil 12-13: Forsepsin trakeotomi ostiumuna doğru ilerletilmesi	22
Şekil 14: Forsepsle trakeotomi ostiumunun genişletilmesi	22
Şekil 15: Trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi	22
Şekil 16: Trakeotomi kanülünün içinden rehber telin çıkarılması.	23
Şekil 17: Son olarak kanülün ventilatöre bağlanması	23
Şekil 18: Rehber tel üzerinden PerkuTwist cihazının çevrilerek trakeotomi kanülü için yeterli açıklık oluşturulması	25
Şekil 19: Giriş bölgesinin elle muayenesi	26
Şekil 20: Trakeanın baş ve işaret parmakları arasına alınması	26
Şekil 21: Enjektör takılı iğne ile trakeaya giriş	26
Şekil 22: Rehber telin plastik kanülden ilerletilmesi	26
Şekil 23: Plastik kanülün rehber tel üzerinden çıkarılması	26
Şekil 24: Bisturi ile cilt-cilt altının kesilmesi	26

Şekil25: PerküTwist cihazının rehber tele takılması.....	27
Şekil 26: PerküTwist cihazının sağa doğru çevrilerek trakeotomi ostiumunun genişletilmesi	27
Şekil 27: PerküTwist cihazı tamamen trakeaya ilerletilmesi	27
Şekil 28: PerküTwist cihazının sola çevrilerek geri çıkarılması.....	27
Şekil 29: Rehber tel üzerinden trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi	27
Şekil 30: Trakeotomi kanülünün ventilatöre bağlanması	27
Şekil 31: Ciaglia tekniğinde kullanılan küçükten büyüğe doğru çeşitli boyutlardaki dilatatörler	29
Şekil 32: Giriş bölgesinin elle muayenesi	30
Şekil 33: İğne ile trakeaya giriş	30
Şekil 34: Rehber telin plastik kateter üzerinden ilerletilmesi	30
Şekil35: Bisturi ile cilt-ciltaltının kesilmesi	30
Şekil 36: İlk dilatatörün rehber tel üzerinden gönderilmesi	30
Şekil 37: Dilatatör ile trakeotomi ostiumunun genişletilmesi	30
Şekil 38: Dilatatör siyah işaretli bölgeye kadar trakeaya ilerletilir.....	31
Şekil 39: Uygulanan en son dilatatör üzerinden kanül yerleştirilmesi	31
Şekil 40: Rehber tel ve en son kullanılan dilatatörün kanül içinden çekilmesi ...	31
Şekil 41: Trakeotomi kanülünün ventilatöre bağlanması	31

1. GİRİŞ

Son yıllarda tıp alanındaki gelişmeler ile bazı cerrahi girişimler yerini perkütan tekniklere bırakmıştır. Ameliyathane ortamı gerektirmeyen, hasta yatağında yapılabilen, düşük komplikasyon oranı ile perkütan trakeotomi yöntemi yoğun bakım ünitelerinde sıklıkla uygulanmaktadır.

1969 yılına kadar trakeotomi açılmasında tek yöntem olan cerrahi trakeotomi 1980’li yılların ilk yarısından sonra perkütan trakeotomi alternatifi ile karşılaşmıştır. Yoğun bakım ünitelerinde endotrakeal entübasyon karşısında pek çok avantajı bulunan trakeotomi seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır (1).

Dünyada hızla popülerite kazanan ve yaygınlaşan perkütan trakeotomi tekniği Eylül 2004 tarihinden bu yana yoğun bakım ünitemizde kullanılmaktadır.

Bu çalışmayı yapmamızın amacı perkütan dilatasyonel trakeotomi yöntemlerinden olan Griggs, Ciaglia ve Percu Twist tekniklerinin erken komplikasyonlarının karşılaştırılmasıdır.

1.1 TRAKEOTOMİ TANIMI

Trakeotomi servikal trakeada hava yolu oluşturmak olarak tarif edilebilir. Açılan deliğin kalıcılık süresi farklı olduğu için geleneksel olarak ‘ostomy’ ve ‘otomy’ arasındaki anlamsal farklılıklar karışıktır. Trakeotomi trakeada geçici olarak boynun ön yüzüne açıklık oluşturma işlemidir. Boynun ön yüzeyinde (kalıcı açıklık) stoma oluşturulursa buna trakeostomi adı verilir (2). Bu tanımlamaya rağmen rutin kullanımında trakeotomi ile trakeostomi sık sık birbirinin yerine kullanılmaktadır. Trakeostomi “trachea arteria” kelimesinden türetilmiştir. Trakeostomi Heister tarafından trakeostomi adı (1716) verinceye

kadar laringotomi veya bronkotomi adlarıyla anılmıştır. Son yıllarda daha doğru olarak trakeotomi terimi kullanılmaya başlanmıştır (3).

1.2 TRAKEOTOMİ TARİHÇESİ

Trakeotominin ilk olarak antik çağlarda yapıldığına dair bir takım kayıtlar bulunmuştur. 19. yy sonlarına doğru orotrakeal entübasyonun ve laringoskopun bulunması ve bazı modifikasyonlarının geliştirilmesi dramatik olarak hayat kurtarması ve inhalasyon anestezisinin rutine girmesi ile trakeostomi popülerize olmuştur (4).

Trakeotominin tarihsel gelişimi beş dönemde incelenebilir (5). “Efsane dönemi” adı verilen ilk ve en uzun periyod MÖ 2000 ile MS 1546 arasındaki yaklaşık 3500 yıllık dönemdir. Bu dönemde Abers Papyrus ve Rig Veda’da geçen nefes borusuna kesiler yapılmasını anlatan kayıtlar vardır. Aynı zamanda Eski Mısır’lıların da uyguladığına ilişkin kayıtlar bulunmuştur. Bununla birlikte Büyük İskender, Asclepiades, Aretaeus ve Galen’in de bu girişimi kullandıklarına ilişkin bilgiler vardır (6,7).

“Korku dönemi” 1546-1833 yılları arasında Brassorolo’nun nefes borusundaki bir abse nedeniyle trakeostomi yapması ve bunun sonucu olarak hastanın iyileşmesi ile başlar. Ancak bu dönemde trakeostomi çok tehlikeli ve çok korkutucu olarak kabul edildiği için çok nadir olarak bazı cerrahlar tarafından uygulanabilmiştir (3, 7).

“Dramatik dönem” adı verilen 1833-1932 yılları arasındaki üçüncü dönemde sadece acil olarak akut solunumsal obstrüksiyonlar sırasında kullanılmıştır. Bu dönemde Trousseau ve Bretonneau difteriye bağlı akut solunum obstrüksiyonunu düzeltmek amacıyla 200 kadar trakeotomi yapmışlardır (9).

Chevalier Jackson (1909) 20. yy başlarında trakeotomi tekniklerini büyük ölçüde bugün kullanılan şekilde tanımlamış ve yüksek trakeotomiden (krikoid membran veya birinci trakeal kartilajdan) kaçınılmasını öneren bazı tavsiyelerde bulunmuştur. Aşırı istek veya “zevk dönemi” de denen dördüncü dönem 1932 ile 1965 yılları arasındadır ve Wilson’un poliomyelitte profilaktik ve terapötik olarak önermesi ile başlar. Bu dönemde “eğer trakeostomi düşünüyorsanız,yapın” gibi kesin kurallar çok sık olarak söylenmiş ve popülerize olmuştur. 1965’ten günümüze kadar olan “rasyonel dönem” entübasyon ile trakeostominin birbirine karşı üstünlüklerinin tartışıldığı dönem olmuştur (8).

Günümüzde entübasyon tüplerindeki gelişmeler ve klinik bakımdaki ilerlemeler endotrakeal entübasyonu havayolu temininde ön plandaki seçenek haline getirmiştir. Ancak endotrakeal tüp kafının aşırı basıncının yol açtığı stenoze ve bunun yanında kalıcı ses değişikliklerini de içeren diğer laringeal sorunlar entübasyon sekeli olarak tanımlanmıştır. Bu sorunlar açısından ve birçok üniteye hastaların artan sıklıkla uzayan havayolu teminine ihtiyaç göstermeleri sebebiyle, trakeotomi önceki yıllara oranla çok daha fazla kullanılmaktadır (9).

1.3 TRAKEA ANATOMİSİ

Trakea kartilaj, fibröz konnektif doku ve düz kaslardan oluşmuş, yukarıda larenks ve aşağıda ana bronşlar arasında kalan semirijit bir tüptür. Krikoid kartilaj ile ana bronşlar arasında bulunan 16 ila 20 inkomplet kartilaj halkalardan oluşur. Her bir trakeal halkanın kalınlığı ortalama olarak 1 mm kadardır. Posteriyör duvar veya trakeanın membranöz parçası, trakeal kartilaj halkalarının dorsal sonlarını birleştiren iki düz kasta oluşur. Trakeal halkalar ilk ve son halka hariç birbirinin aynıdır. İlk halka sıklıkla krikoid kartilajın alt sınırı ile bitişiktir. Son halka

inferiyor ve posteriyora aşırı bir eğim oluşturarak karinanın tepesini meydana getirir .

Servikal trakea krikoid kartilaj tabanı ile sternal çentiğin tepesi arasında, torasik parça ise buradan karınaya kadar olan bölümdür. Tiroid gland servikal Trakeaya oldukça sıkı yapışmıştır. Tiroid istmus ikinci ile dördüncü trakeal halkalar üzerinde, tiroid bezi lobları da trakea lateral duvarlarına sıkıca yapışıktır. Rekürrent larengeal sinir trakeoözefagiyaal çentikte bulunur, trakea ve tiroid gland arasından geçer ve inferiyor tiroid arterleri ile yakın komşuluktur.

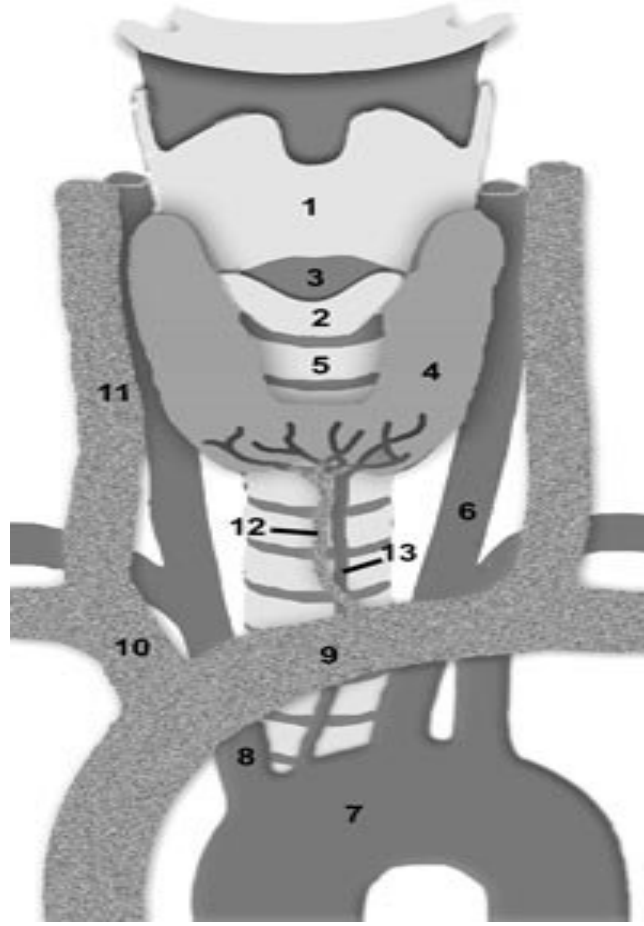
Tiroid gland altında, sağ ve sol ana karotis arterleri ve sıklıkla innominate arter servikal trakeanın alt bölümüne komşuluktur. Bazen sol brakiosefalik ven ve tiroidea ima arteri trakeanın ön duvarı üzerinde bulunur. Daha yüzeysel olarak, sıklıkla anteriyor juguler venler ve anastamoz yapan dalları boyunca sternohyoid ve sternotiroid kasları bulunur. Posteriyorda özefagus, trakeanın arkasında ve solunda bulunur.

Trakeal kartilajlar “C” şeklinde hiyalin kıkırdaklardır ve açıklığı posteriyora bakar. Yabancı cisimler ve özefagus tümörleri posteriyor membranöz trakeaya bası sonucu havayolu ile ilgili belirtiler verebilirler. Bu özellikle çocuklarda sıktır.

Hiçbir trakeal halka trakea boyunca tam bir halka şeklinde değildir, tüm havayolundaki tek tam halka krikoid kartilajdır. Bu durum travmatik veya uzamış endotrakeal entübasyon ile subglottik stenoz ilişkisinde önemlidir. Burası ayrıca laryngotrakeobronşitte (croup) daralan kritik havayolu bölümüdür (4, 10, 11).

1.3.1 Trakeanın kanlanması:

Trakea, inferiyor tiroid arteri, subklavyen arterler, sağ internal torasik arter ve süperiyor ve middle bronşiyal arterlerin trakeoözefagiyaal dallarından segmental arteriyel kanlanmasını sağlar. İnferyor tiroid arterden çıkan bir ila üç dal servikal trakeayı besler. Distal trakea düzenli olarak süperiyor ve middle bronşiyal arterler ile kanlanırken, trakeanın geri kalan bölümünün arteriyel kanlanması daha farklıdır. Her arter trakeoözefagiyaal çentiğin proksimalinden bir özefagiyaal dal verir. Bu proksimal dallanma paterni, posteriyor trakeal duvarın özefagustan ayrılmasını sağlar. Trakeal dallar, trakeoözefagiyaal çentiğin yaklaşık 1 cm önünde trakeaya girerler. Böylece vertikal yayılarak birkaç trakeal halkanın kanlanmasını sağlarlar ve komşu segmental arterlerle anastomoz yaparlar. Transvers interkartigilanöz arterler trakea boyunca yayılırlar. Bu dallanmalar zengin bir submukozal pleksus oluşturur(12).



Şekil 1: Yakın damarsal komşulukları

1: tiroid kartilaj, 2: krikoid kartilaj, 3: krikotiroid membran, 4: tiroid gland, 5: 1. trakeal kartilaj, 6: sol karotis kominis arteri, 7: arkus aorta, 8: turunkus brakiosefalikus, 9: sol brakiosefalik ven 10: sağ brakiosefalik ven 11: sağ internal juguler ven 12: inferiyor tiroid ven, 13: inferiyor tiroid arter.

1.4 TRAKEOTOMİ PATOFİZYOLOJİSİ

Trakeotomi anatomik ölü boşluğu yetişkinlerde yaklaşık %50 (75-150 ml) civarında azalır. Torasik veya pulmoner yetersizliği olan hastalarda endikasyonlardan biri bu azalmadır ki sıklıkla böyle bir hasta haklı olarak trakeotomiye gereksinim duyar.

Hava akımına rezistans azalır, bu da havayollarındaki gazların hareketi için gereken gücü azaltır. Trakeotomi deliğinin yeterince büyük olması halinde total kompliyansa artış ve daha efektif alveolar ventilasyon sağlar.

Solunumsal hastalığı bulunanlarda önemli olan, refleks apne oluşturmada yutkunabilmeyi sağlaması trakeotominin önemli bir avantajıdır. Trakeobronşial sekresyonların temizlenebilmesi amacıyla trakeaya yaklaşım yolu sağlar.

Trakeotomi stomasından inspire edilen hava mukoza kuruluşuna ve hemen kanül altından itibaren silialı epitelde destrüksiyona neden olur. Koyu sekresyonlar ve kabuklanma ile birlikte lokal enfeksiyon sıklıkla oluşur. Birçok profilaktik manevra bu negatif etkileri azaltmak için kullanılmıştır. Bunlardan en etkili "rejeneratif ısı ve nem değiştirici" kullanarak ekspire edilen havadaki nemin %70 seviyesinde tutacak şekilde inspire edilen havanın nemlendirilmesidir. Sıradan hastane odalarındaki nemlilik oranı %35'in altındadır, fakat silialara uygun fonksiyon için nemlilik oranı en az % 60 olmalıdır.

Trakeotomi ilk açıldığı günlerde bu problemler sıklıkla görülür, ancak daha sonra adaptasyon oluşur. Kalan trakeanın proksimal parçasındaki kolumnar epitel, siliasız stratifiye hücrelere dönüşür ve sekresyon üreten hücrelerde azalma olur. Bu durumlarda stoma üzerine ıslatılmış gaz veya ped konarak bu sorunların şiddeti azaltılmaya çalışılır.

Trakeotomi, ayrıca öksürük kapasitesinde de azalmaya neden olur. İntrabronşiyal basınç sekresyonların efektif atılabilmesi için yeterli seviyeye çıkamaz. Kompansatris olarak boyun ve toraks kaslarının yardımına gereksinim vardır, bu da fizik terapi egzersizlerini gerektirir (1, 4, 10, 11)

1.5 TRAKEOTOMİ ENDİKASYONLARI

Trakeotomi endikasyonları başlıca üç ana başlık altında toplanabilir.

1. Üst solunum yolu obstrüksiyonunun aşılması,
 2. Distal trakebronşiyal bölgeden sekresyonların temizlenmesi ve
 3. Distal trakebronşiyal bölgeye oksijenin gönderilmesidir.
1. Üst solunum yolu obstrüksiyonunun aşılması;
 - Larenks, farenks veya üst trakeada tümör obstrüksiyonu,
 - Larenks veya trakeada obstrüksiyon oluşturan konjenital anomaliler,
 - Larenks veya trakeanın fraktür veya travması,
 - Bilateral vokal kord paralizi,
 - Ciddi maksillofasial travmanın oluşturduğu yumuşak doku şişliğinin üst solunum yolunu tıkaması,
 - Üst solunum yolunu tıkayan yabancı cisim,
 - Larenks, trakea, dil veya farenks enflamasyonlarına bağlı olarak oluşan yumuşak doku şişliğinin üst solunum yolunu tıkaması ve
 - Yüz, boyun veya üst solunum yolu yanıklarındır.
 2. Distal trakeobronşiyal bölgeden sekresyonların temizlenmesi;
 - Toraks veya abdominal cerrahi sonrası oluşan yetersiz öksürük,
 - Bronkopnömoni ve
 - Kusma ve mide içeriği aspirasyonudur.
 3. Distal trakeobronşiyal bölgeye oksijen gönderilmesi;
 - Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve alveolar hipoventilasyon, amfizem, bronşektazi ve astma gibi
 - İlaç entoksikasyonu veya zehirlenmeler sonucu oluşan solunum depresyonu ve
 - Göğüs kaslarının paralizisidir (4, 11).

1.6 TRAKEOTOMİ KONTRENDİKASYONLARI

Trakeotomiye mutlak kontrendikasyon yoksa da belli bazı durumlar örneğin antikoagülasyon veya belirgin medikal sorunlar anestezi ve cerrahi öncesi özel dikkati gerektirir. Uzamış ventilatör desteği nedeni ile translaringeal

entübasyonun trakeotomi ile değiştirilecek 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. Üst hava yolu obstrüksiyonu oluşturan bazı durumlarda acil olarak açılan trakeotomilerde hastanın stabilizasyonu ya da pıhtılaşma bozukluğunun olması göz önüne alınmamalıdır (13).

1.7 TRAKEOTOMİ KOMPLİKASYONLARI

Trakeotomi komplikasyonları sıklıkla işlemin uygunsuz olarak yapılması veya trakeotomize hastanın postoperatif bakımından kaynaklanmaktadır. Birçok retrospektif çalışma sonucu komplikasyon oranları % 0- 5 arasında değişmektedir (8, 14).

Bunlardan en sık görülenen kanama (% 3.7), kanül obstrüksiyonu (% 2.7), kanülün yerinden çıkması (% 1.5) olarak bulunmuştur. Pnömotoraks, atelektazi, aspirasyon, trakeal stenoz ve trakeoözofagial fistülden her biri %1'in altında bulunmuş, ölüm %0.5- 1.6 arasında ve en sık sebepleri kanama veya yanlış kanül yerleştirilmesi olarak bulunmuştur. Bunlara ilaveten acil trakeotomi elektif prosedüre iki ile beş kat daha fazla ölüm riski taşır (15, 16).

Uzamiş orotrakeal entübasyonun güvenilirliği ve trakeotomi açılma zamanı üzerinde birçok tartişma sözkonusudur. Trakeotomi öncesi 5-10 günlük periyotta laringotrakeal komplikasyon insidansı düşüktür; ancak, daha sonraki günlerde artmaktadır (16, 17). Pediyatrik popülasyon yetişkinlere göre daha fazla komplikasyon oranı gösterir, hasta yaşı ile komplikasyon oranı ters orantılıdır (18).

1.7.1. Erken komplikasyonlar (24 saatten önceki):

1.7.1.I. Kanama:

Minör kanama veya sızıntı vakaların % 0- 3'ünde görülür. Kaynağı genelde anterior juguler sistem veya tiroid istmusundan olan venöz kanamadır ve stoma yakınından gelir. Hastanın yan yatar duruma getirilmesi ve bir gaz ile baskı uygulanması genellikle yeterlidir. Eğer prosedür sırasında kanama gelişirse kanül 5- 7 günden önce değiştirilmemelidir (14).

Majör kanama nadirdir, genelde süperior tiroid arterin dallarından olur. Hemen lokal eksplorasyon ve kanayan damarın bulunup ligasyonu gerekir. Masif arteriyel kanama nadirdir ve genellikle innominate arterden olur.

1.7.1.II. Kanül çıkması:

Kanül takılır takılmaz, solunum sesleri oskültasyon ile kontrol edilir. Postoperatif kanülün yerinden çıkması % 0- 2 arasında yer alır. Her zaman olabilmesine rağmen, en sık hemen postoperatif dönemde olur. Cilt ve trakeal lümen arasında stabil bir stoma oluşmadan önceki ilk 3.- 5. postoperatif günlerde özellikle tehlikelidir. Kanül direkt görüş altında tekrar yerleştirilmelidir. Kör yerleştirilmesi pretrakeal dokularda yanlış pasajlar oluşmasına yol açarak anatomiye değiştirdiği gibi subkütanöz anfizeme neden olarak havayolunun daha da zorlaşmasına neden olur.

1.7.1.III. Pnömotoraks:

Özellikle çocuklar ve kronik akciğer hastalarında plevral apekslerin boyuna taşmasından dolayı orta hatta agresif disseksiyon yapılırsa oluşur. Zorlu ve hızlı solunum havanın pasif çıkışını önler, alveollerde hava birikimi sonucu alveol rüptürüne neden olur ve plevral boşlukta hava birikir. Pnömotoraks solunum seslerinde azalma; hiperrezonant göğüs duvarına sebep olur ve göğüs

radıyografisi ile doğrulanabilir. Tedavi pnömotoraksın miktarı ve fonksiyonel kayıp ile orantılıdır. Küçük pnömotoraks sadece göğüs filmleri ile takip edilirken, büyük bir pnömotoraks için toraks tüpü gerekir. Görölme sıklığı % 0-4 oranındadır (14).

1.7.1.IV. Cilt altı amfizemi:

Cilt altı amfizemi % 0- 4 oranında görölür (14, 19). Havanın kanül etrafından kaçıp fasiyal planlar arasına girmesiyle oluşur. En sık yaranın çok sıkı kapatıldığı durumlarda oluşur. Kanül tıkanması veya yerinden çıkması ile de oluşur. Boyun, yüz ve göğüs ön bölümünde yumuşak doku şişliği ve krepatasyon olması uyarıcı olmalıdır. Eğer küçükse kendiliğinden düzelir ve hasta gözetim altında tutulur. Eğer büyükse pnömomediastinuma kadar ilerleyebilir. Tedavi trakeotomi yarasını açıp havanın çıkışına izin vermektir. Hava mediastinuma giderken bakterileri de birlikte taşır, kontaminasyon ve mediastinite neden olur.

1.7.1.V. Mediastinit:

Mediastinit, hem stomal kontaminasyon hem de intraoperatif özefagus perforasyonuna bağlı olarak oluşabilir. Trakeotomi sırasında pretrakeal fascia mediastinuma kadar açılmış olabilir. Bu komplikasyonun önlenmesi için lokal yara temizliği önemlidir. Eğer kontaminasyon olursa mediastinumdaki gevşek areolar dokular enfeksiyon için bir bariyer oluşturmazlar. Ateş, titreme, dispne, taşikardi, sırt ağrısı ve göğüs ağrısı ile göğüs filminde mediasten gölgesinin genişlemesi bu komplikasyonu düşündürür. Septik şok ve fatal sonuç hızla gelişir. Tedavi masif dozda geniş spektrumlu antibiyotik ve cerrahi drenajdır.

1.7.1.VI. Aerofaji:

Aerofaji, çocuklarda sık olmasına rağmen yetişkinlerde de görülebilir. Kafın oluşturduğu mekanik irritasyon, özefagusta yemek lokması varmış hissi

uyandırır ve refleks yutmaya neden olur. Büyük miktarda hava yutulup mide distansiyonu, karın ağrısı ve solunum zorluğuna neden olur. Bir nazogastrik tüp ile mide dekomprese edilir.

1.7.1VII Kardiyopulmoner disfonksiyon:

Kardiyopulmoner arrest, trakeotomi sırasında veya hemen sonrasında oluşabilir. Perkütan takeotomilerde bildirilen mortalite yaklaşık olarak % 0.4'dür. Hemodinamik olarak stabil olmayan hastada, geçici oksijen desatürasyonu vital fonksiyonların kollapsı için potansiyel bir tehlikedir. Trakeotominin hemen açılmaması veya kanülün uygun yerine yerleştirilememesi hipoksi ve asidoza neden olur, bu da miyokardın irritabilitesini attırarak aritmi veya arreste neden olur. Bazı durumlarda hasta kronik üst havayolu obstrüksiyonuna maruz ise, trakeotomi hipoksik stimülasyonun aniden kesilmesine neden olarak solunumun durmasına neden olabilir. Kemoreseptörlerin düşük PaCO₂ değerlerine cevap verecek seviyeye kadar mekanik ventilasyon yapmak gerekir. Sebebi tam olarak bilinmemekle beraber üst solunum yolu obstrüksiyonunun aniden düzeltilmesi ani bir akciğer ödemine neden olabilir (4, 10).

1.7.2. Geç komplikasyonlar (24 saatten sonra):

Geç komplikasyonlar büyük oranda yetersiz postoperatif bakımdan kaynaklanır ve genellikle önlenbilir komplikasyonlardır.

1.7.2.I Tüp tıkanması:

Tüp tıkanması solunum sıkıntısının sık sebeplerinden biridir ve genelde mukus tıkaçlarından dolayı oluşur. Yetersiz nemlendirme, bozuk mukosilyer klirens ve azalmış öksürük kombinasyonu sonucu, mukus sekresyonlarının tüp içinde ve etrafında kurumasına bağlı olarak oluşur. Kabuklar birikir ve sonunda atılamayacak kadar büyür. Nemlendirmeyi arttırıp, %5'lik sodyum bikarbonat ile

sık sık irrigasyon ve asetilsistein gibi bir mukolitik solüsyon verilmelidir. Oral guanifenesin de ayrıca mukus viskozitesini azaltır.

1.7.2.II Enfeksiyon:

Trakeotomi stoması nemli ve açık bir yara olduğundan bakteri girişi için uygun bir kapı oluşturur. Hatta tüp, mukus ve kabukların yapışması için uygun bir yabancı cisim görevi gördüğünden enfeksiyon için bir çekirdek oluşturur. Bazen sistemik antibiyotik gerekebilir. Kontrol edilemeyen lokal enfeksiyonlar ciddi enfeksiyöz komplikasyonlara neden olabilirler. Bunlar; mediastinit, innominate arter erozyonu ve rüptürü, sepsis, osteomyelit ve doku kaybına neden olan nekrotizan enfeksiyonlardır. Uygun şekilde yerleştirilmeyen tüpün yaptığı basınca bağlı olarak oluşan stomal erozyon, nekroz, doku kaybı ve bitişik dokuların kaybına neden olur. Sıklıkla enfekte dokulardan kaynaklanan granülasyon dokusu genelde stomanın üzerinde oluşur ve kanül çıkarılınca obstrüksiyona neden olur(10, 20, 21).

1.7.2.III İnnominate arter erozyonu:

Trakeotominin en sık görülen geç fatal komplikasyonu innominate arter erozyonuna bağlı masif kanamadır. İnsidansı % 1- 2 arasındadır, %10- 25 arasında sürvisi vardır (22, 23). “Nöbetçi kanama” denen hafif bir kanama ile uyarıcı olabilir, bu durumda fiberoptik bronkoskopi ile tam bir araştırma gerekir.

Kanamadan sonra uzun bir endotrakeal tüp koymak ve anterior trakea ile manubrium arasında damarı sıkıştırmak için parmak ile basmak uygun olur ve hasta derhal ameliyathaneye alınarak median sternotomi ile ligasyon yapılmalıdır.

1.7.2.IV. Trakeoözofageal fistül:

Bu komplikasyon, kanülün malpozisyonuna bağlı basınç nekrozu, aşırı şişirilmiş uzun süreli kaf ve nazogastrik sondanın malpozisyonuna bağlı olarak gelişir, %1 oranında görülür ve trakeal sekresyonlarda ani bir artış, kaf etrafında hava kaçağı, aspirasyon ve abdominal distansiyon olduğunda şüphenilmelidir. Baryumlu grafi ve bronkoskopi ile tanı konur. Birçok fistül konservatif tedavi ile düzelir. Küçük çaplı bir nazogastrik sonda ile hasta beslenir. Eğer fistül düzelmezse cerrahi onarım gerekir. Lateral servikal insizyonla stomada debridman yapılır ve kullanılabilen yumuşak dokuların interpozisyonu ile kapatılır (23).

1.7.2.V Aspirasyon:

Trakeotomi sonrası aspirasyon %2-4 arasında görülür, ancak birçok kere tanınmaz. Aspirasyon sebebi multifaktöriyeldir. Alt solunum yolları enfeksiyonlarının, pnömoni ve akciğer absesinin en büyük sebebi aspirasyondur. Yumuşak katı besinler sıvı olanlara göre daha iyi tolere edilir. Hasta dik pozisyonda tutularak ve trakeotomi kanülü kaf basıncı 18-25 mmHg basıncında şişirilerek (ancak aşırı şişirme özefagus lümenini kapatacağı için dikkat edilerek) aspirasyondan korunmaya çalışılır. Kaf basıncı 15- 18 mmHg'nın altında olursa regürjitasyon ve oral içeriğin aspirasyonuna bağlı nozokomiyal pnömoni riski artar (24-26).

1.7.2.VI Pnömoni:

Trakeotomili hastalarda nozokomiyal pnömoni gelişme riski entübe olmayan hastalara göre 4 kat daha fazladır (27). Trakeotomi üst solunum yollarındaki defansif bariyerleri atlayarak mukosilyer klirensi değiştirir, öksürük refleksini baskılar, psödomonas ve gram (-) enterik bakterilerin kolonizasyonuna olanak sağlar. Bu hastaların ciddi rahatsızlıkları ve beslenme bozukluğu olması

ayrı bir risk oluşturur. Stomanın yeterli bakımı ve trakeotomi sırasında steril çalışılması pnömoni insidansını azaltır. Balgam miktarında artış, akciğer kompliansında azalma ve arteriyel PaO₂'de düşüş akciğer infiltrasyonunu hatırlatır ve radyolojik tetkik gerektirir. Agresif parenteral antibiyotik önerilir.

1.7.2.VII Laringeal stenoz:

Endotrakeal tüpler basınca bağlı olarak vokal kortlarda, posteriyor kommisürde ve subglottisde hasara neden olur. Ekstübe edildiği zaman vokal kordların normal hareketi yapışıklık oluşmasını önler. Eğer yerine trakeotomi açılırsa vokal kordların fizyolojik olarak abdüksiyonu bozulur. Böylece hasarlı yüzeylerin füzyonu oluşur. Çeşitli çalışmalarda % 3.7- 18 oranında bildirilmiştir (10, 14, 19, 28, 29).

Subglottik stenoz vokal kord füzyonuna göre daha sıklıkla görülür. Aynı etyoloji burada da vardır. Hasar görmüş yüzeyler sekonder olarak enfekte olur. Yüksek yapılan trakeotomi krikoide zarar verdiğiinden stenoza neden olur. Çocuklar özellikle yüksek risk altındadır. Enflamasyon ne kadar fazla olursa skar dokusu o kadar fazla olur. Ciddi laringeal enfeksiyon, tek başına travma sonucu oluşmaz, aynı zamanda trakeotomiye bağlı kontaminasyon sonucu ile de olur. Trakeotomiye bağlı stenoz 3 ayrı bölümde oluşur; stoma, kaf ve tüpün distal ucuna karşılık gelen bölgelerde oluşur. Stomada, anterior kartilaj desteğine aşırı travma, enfeksiyon büyük tüplere bağlı oluşan kondrit başlıca etyolojik faktörlerdir. İnsizyonun uygun yapılmaması veya tiroid istmusun kesilmemesine bağlı anterior trakeal duvarda oluşan bası, kanülün hemen üzerindeki trakeal halkaya baskı yapmasına neden olur. Stenoz genelde dekanüle edildikten sonra fark edilir.

Kaf bölgesinde aşırı kaf basıncı, mukozal kapiller perfüzyon basıncını aşarsa iskemik hasar ve rijid kartilaj halkalar üzerinde mukozal ülserasyon yapar. Bazal membran açığa çıkarak süperfisyal trakeit, kartilajın açığa çıktığı derin şekle dönüşür. Enflamasyonun devamlı olması kondrite ve kartilaj desteğin bozulmasına yol açar. İltihaplı ve granülasyonlu temiz olmayan yaralar aşırı skar oluşumuna ve stenoza neden olur. Kaf basıncı manometresi kullanarak, trakea duvarında minimal hasar için önerilen kaf basıncı 18-25 mmHg arasında tutulmalı ve 25 mmHg'yı geçmemelidir (14, 24, 30).



Şekil 2: Kaf basıncı manometresi

Kanülün distal uç hizasındaki stenoz, yanlış cerrahi teknik veya aşırı tüp hareketine bağlı olarak kanülün ucunun trakea duvarlarına sürtünmesine bağlı olarak oluşur. Herhangi bir seviyedeki hasar kartilaj desteğin kaybolmasına ve trakeomalaziye neden olur. Trakeal stenoz etkileri dekanülasyondan aylar sonra dispne ortaya çıkabilir.

1.7.2.VIII Trakeokutanöz fistül:

Kalıcı trakeokutanöz fistül, yassı epitelin trakeotomi içinde bir yol oluşturmasından meydana gelir. Enfeksiyon ve granülom oluşumuna neden olur. Epitel eksize edilmeden stoma tam anlamıyla kapanmaz.

1.8 TRAKEOTOMİ BAKIMI

Trakeotomi işleminin en önemli bölümü post-operatif bakım olup dikkat ve sabır ister. Birçok hasta özellikle çocuklar hala post-operatif bakım eksikliğinden kaybedilmektedir. Trakeotomi bakımı:

- Humidifikasyon: Trakeite ve sekresyonların kurummasına engel olmak amacıyla inspire edilen havanın humidifikasyonu gerekir. Humidifikasyon bir nebulizörle yada ısı-nem değiştirici ile sağlanabilir.

- Aspirasyon: Kanülün, trakeanın ve bronşların sekresyonlarla tıkanmasını önlemek amacıyla gereklidir. Aspirasyon sırasında aşırı irritasyondan kaçınılmalıdır. Aspirasyon kateterin distal trakeaya sokulmasından sonra en çok 15 saniye süre ile yapılmalıdır. Çünkü daha uzun süreler hipoksiye ve kardiyak arreste yol açabilir.

- Profilaktik antibiyotik kullanımı: profilaktik antibiyotik kullanımının komplikasyon sıklığını arttırdığından antibiyotik kullanımı uygun kültür ve antibiyogram testleri yapıldıktan sonra önerilir (31).

- Stoma bakımı: kanül çevresi antiseptik solüsyonla temizlendikten sonra bir makasla ortadan yarıya kesilmiş iki adet spanç biri yukarıdan aşağı diğeri aşağıdan yukarıya duracak şekilde üst üste getirilerek kanülün etrafına sarılır. Sonra özel tespit bağlarıyla bağlanarak kanül tespit edilir. Stoma hergün antiseptik solüsyonla temizlenip, spançlar da her gün değişmelidir.

- Trakeotomi kanülü değişimi: taze bir trakeotomide kanül 5-7 gün süre ile değişmemelidir. Bu sürede kalıcı bir trakt gelişir ve yeni bir kanül takılamaması tehlikesi çok azalır. Bu periyottan sonraki kanül değişimleri hastanın bireysel ihtiyaçlarına göre hergün veya haftada bir gerçekleştirilir (32). Kanül değişimlerinde emniyeti sağlamak amacıyla mevcut kanülün içinden, aspiratörle bağlantıyı sağlayan adaptörü kesilmiş aspirasyon sondası sokarak mevcut kanül çıkarılır. Yeni kanül bu sondanın üzerinden kaydırılarak stomaya daha kolaylıkla yerleştirilebilir (1). Trakeotomi kanülünde tıkanıklık düşünülüyorsa hemen değiştirilmelidir.

1.9 GRIGGS TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI

1990 yılında Griggs ve arkadaşları Howard Kelly forsepsinden modifiye ettikleri aleti kullanarak bugün kullandığımız “Guidewire Dilating Forceps (GWDF, Griggs) tekniğini geliştirmişlerdir (33).

Bu teknikte cerrahi alanın sterilizasyonundan sonra giriş bölgesi baş ve işaret parmakları ile tespit edilir (şekil 4). On ml’lik enjektöre 2 ml serum fizyolojik çekip 14 G iğneye takılır. 14 G iğne ve üzerinde yer alan plastik kateter ile beraber 2. ve 3. trakeal halkalar arasından girilir (şekil 5). İğne çıkarılıp plastik kateter içinden rehber tel gönderilir (şekil 6-7). Bisturi ile cilt-cilt altı insizyonu açılır (şekil 8). Kateter çıkarılarak rehber tel üzerinden 8F delgi dilatatörü ile cilt ve trakeadaki rezistans kaybolana kadar ilk dilatasyon sağlanır. Trakeadaki açıklık

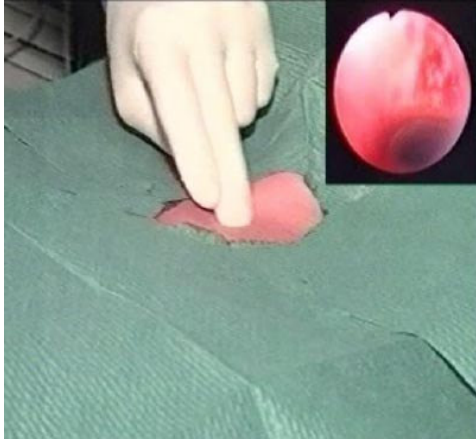
uygulanacak olan forseps klemp için yeterli boyuta getirilir (şekil 9-10). İçinden rehber tel geçebilen özel klemp (forseps dilatatör) rehber telin üzerinden ilerletilerek trakeotomi kanülünün geçebileceği bir trakeal açıklık oluşturulur. Forseps trakeaya tam olarak girdiğinde cilde dik, uç kısmı ise trakea içerisinde paralel duruma gelir. Rehber telin kıvrılıp kıvrılmadığını kontrol etmek için rehber tel ileri geri hareket ettirilerek serbest hareket gözlemlendikten sonra her iki elle klemp açılarak önce trakeada sonra ciltte yeterli açıklık oluşturulur (şekil 11-14). Klemp çıkartılarak kayganlaştırıcı sürülmüş trakeotomi kanülü rehber tel üzerinden yerleştirilerek işlem sonlandırılır (şekil 15-16), (34).

Klemp ile trakeal dilatasyon aşamasında klemp trakeaya paralel tutulmalı. Aksi halde trakeal halkalara dik olarak uygulanan dilatasyon, özellikle yaşlı hastalarda trakeal halkalarda fraktüre hatta trakeanın ayrılmasına neden olabilir.

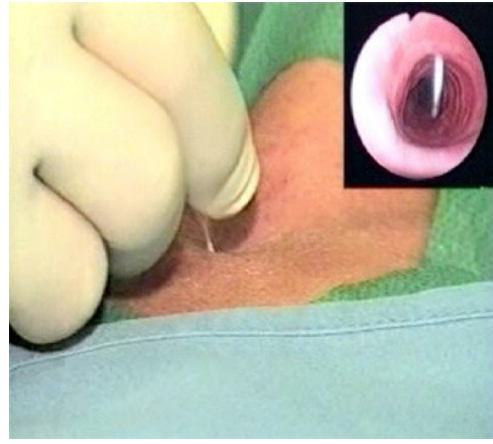


Şekil 3: Griggs yönteminde kullanılan malzemeler

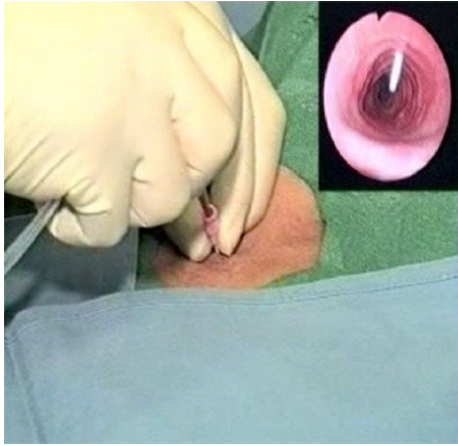
GRIGGS TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI



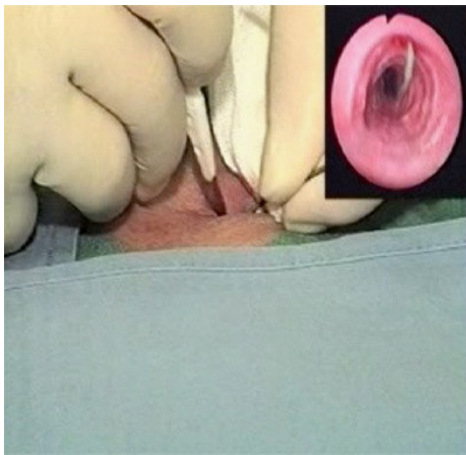
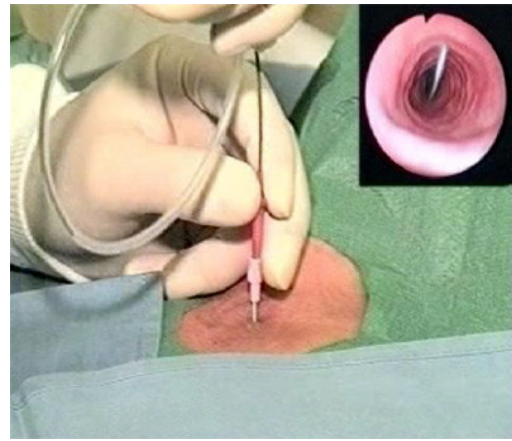
Şekil 4: Giriş bölgesinin elle muayenesi.



Şekil 5: İğne ile trakeaya giriş.



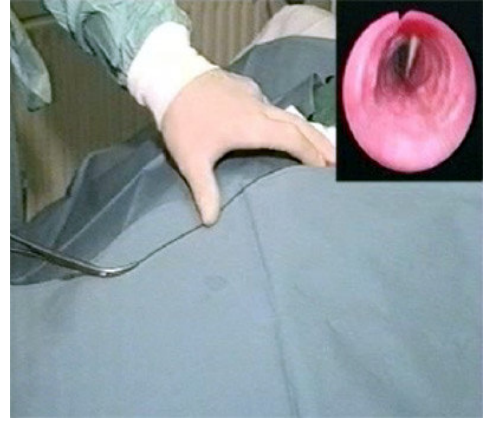
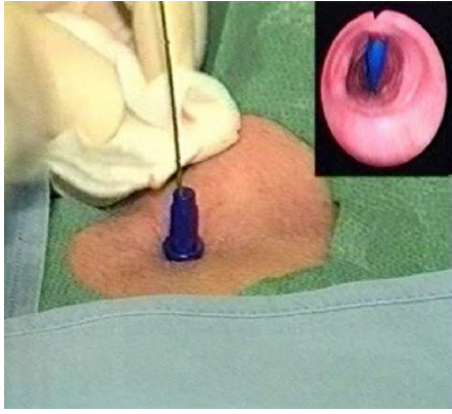
Şekil 6-7: Rehber telin plastik kanül içerisinden gönderilmesi.



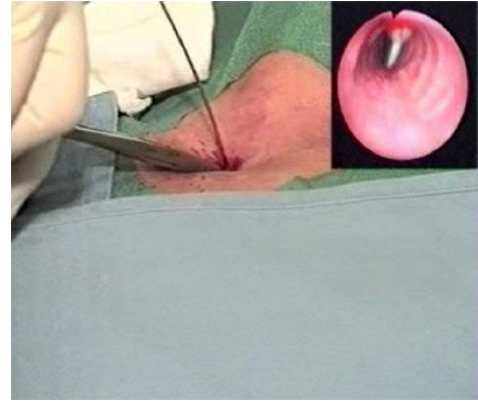
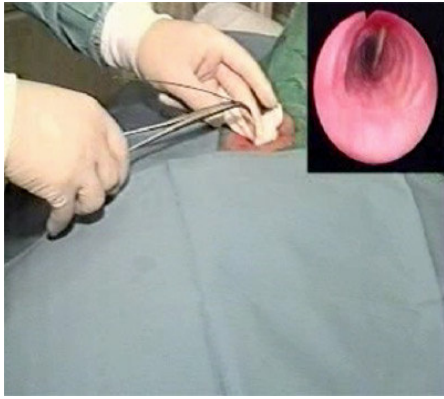
Şekil 8: Bisturi ile cilt-cilt altı insizyonu açılması.



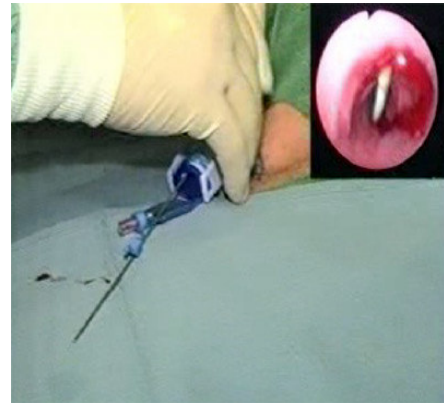
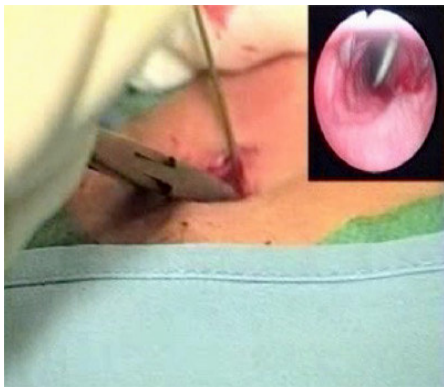
Şekil 9: Plastik dilatatörle dilatasyonun yapılması.



Şekil 10: Plastik dilatatörle dilatasyon. **Şekil 11:** Forsepsin rehber tele takılması



Şekil 12-13: Forsepsin trakeotomi ostiumuna doğru ilerletilmesi.



Şekil 14: Forsepsle trakeotomi ostiumunun genişletilmesi.

Şekil 15: Trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi.



Şekil 16: Trakeotomi kanülünün içinden rehber telin çıkarılması.

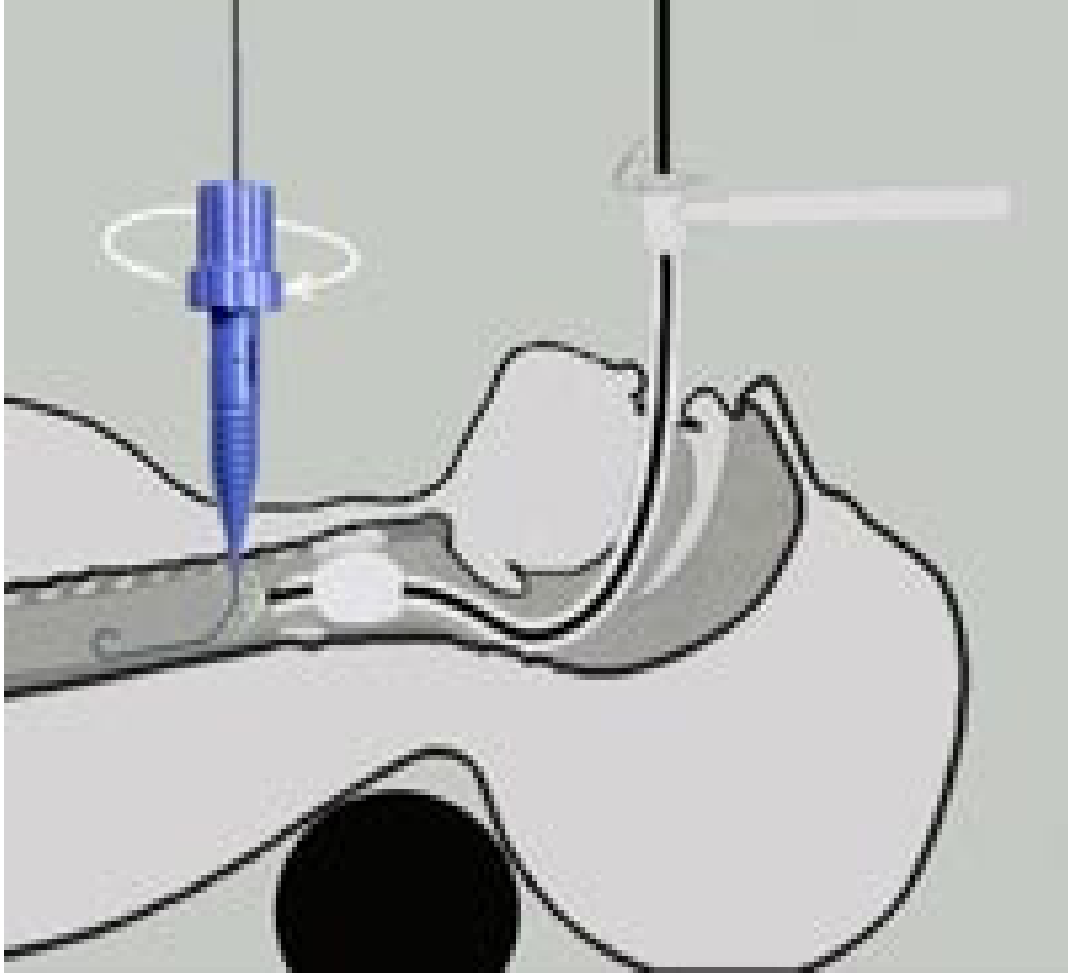


Şekil 17: Son olarak kanülün ventilatöre bağlanması.

1.10 PERCU TWIST TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI

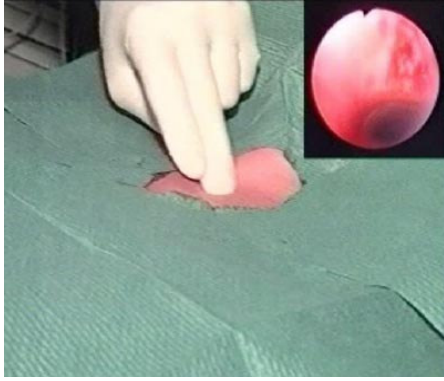
En son geliştirilen yöntem olup Percu Twist cihazı kullanılarak gerçekleştirilir. İlk defa 2002 yılında Frova ve Quintel ve daha sonra Westphal 2003 yılında bu yöntemi tanımlamışlardır. Tek adımlı, kontrollü döndürmeli dilatasyon tekniğidir. Percu Twist cihazı ise vidaya benzer bir dilatatördür (şekil 18). Islatılınca aktiflenen, su ile reaksiyona giren hidrofilik bir materyal ile kaplı olup, trakeal stomanın dilatasyonu sırasındaki sürtünmeyi azaltır. Bu vidaya benzer dilatatör, dilatasyon esnasında ön trakeal duvarı kaldırır, bu da teorik olarak arka duvar hasar riskini azaltır.

İşlem gerçekleştirilirken baş ve işaret parmakları ile giriş bölgesi muayene edilerek bulunur (şekil 19- 20). Yine 10 ml enjektör ile 2. ve 3. trakeal aralıktan girilir (şekil 21). İğne geri çekilip yerinde bırakılan plastik kateterden rehber tel ilerletilir (şekil 22). Plastik kanül geri çıkarılıp rehber tel yerinde bırakılır (şekil 23). Trakeaya yatay küçük bir cilt-cilt altı insizyonu açılır (şekil 24). Hidrofilik materyal ile kaplı Percu Twist dilatatörü ıslatılıp, rehber tel üzerinden saat yönünde çevrilerek yumuşak doku içine ilerletilir (şekil 27). Bronkoskopi eşliğinde perkütivist cihazının trakea ön duvarını deldiği görülür. Percu Twist cihazı saat yönünün tersine çevrilerek geri çıkarılır (şekil 28), rehber tel üzerinden uygun çaplı trakeotomi kanülü yerleştirilerek işlem tamamlanır (şekil 29-30), (34-37).



Şekil 18: Rehber tel üzerinden Percu Twist cihazının çevrilerek trakeotomi kanülü için yeterli açıklık oluşturulması.

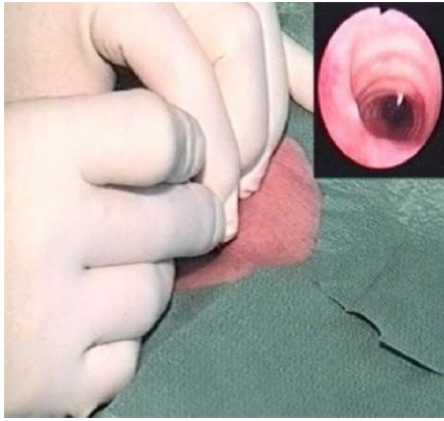
PERCU TWIST TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI



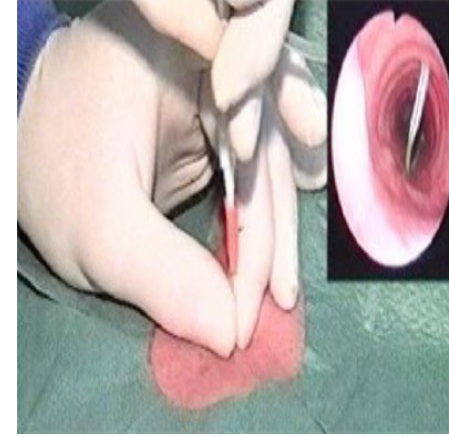
Şekil 19: Giriş bölgesinin elle muayenesi



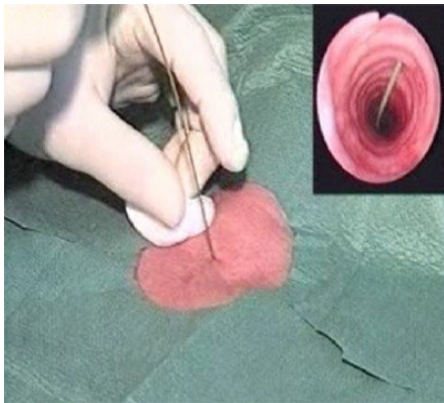
Şekil 20: Trakeanın baş ve işaret parmakları arasında alınması.



Şekil 21: Trakeaya giriş



Şekil 22: Rehber telin plastik kateterden gönderilmesi.



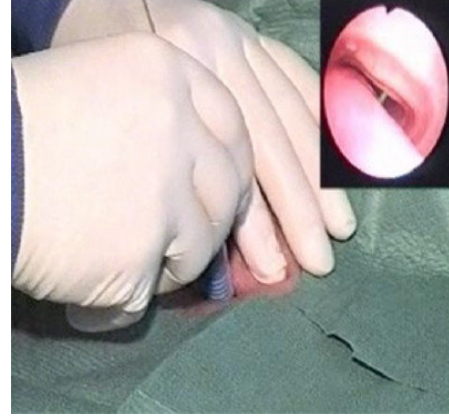
Şekil 23: Plastik kanülün rehber tel üzerinden çıkarılması.



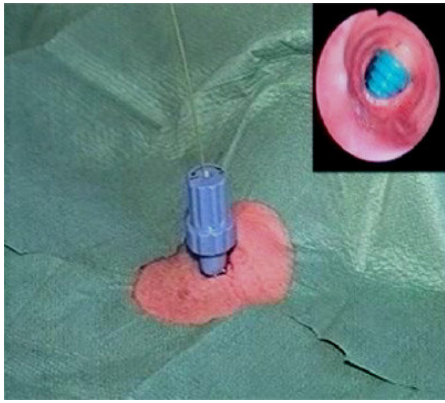
Şekil 24: Bisturi ile cilt-cilt altına kesilmesi.



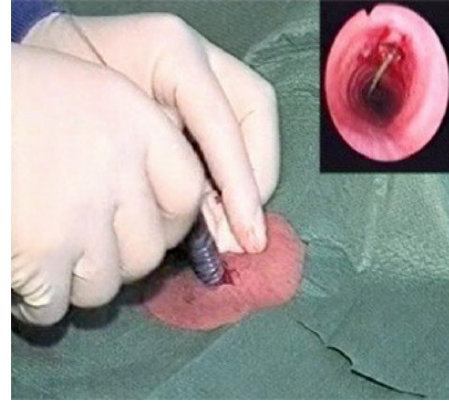
Şekil 25: Percu Twist cihazının rehber tele takılması.



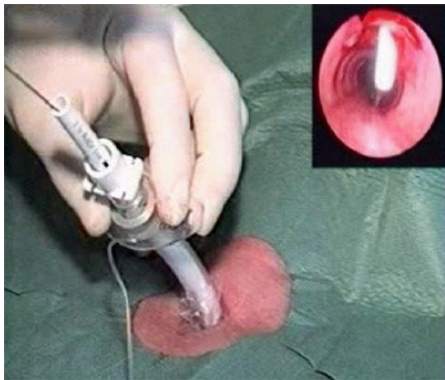
Şekil 26: Percu Twist cihazının sağa doğru çevrilerek trakeotomi ostiumunun genişletilmesi.



Şekil 27: Percu Twist cihazı tamamen trakeada..



Şekil 28: Percu Twist cihazının sola çevrilerek geri çıkarılması.



Şekil 29: Rehber tel üzerinden trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi.



Şekil 30: Trakeotomi kanülünün ventilatöre bağlanması.

1.11 CIAGLIA TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI

1985 yılında Ciaglia ve arkadaşları, Amplatz'ın perkütan nefrostomi için kullandığı renal dilatatör setten modifiye ederek bir seri dilatatör (şekil 31) kullanarak perkütan dilatasyonel trakeotomi (PDT, Ciaglia) yöntemini tanımlamışlardır (34, 38).

Bu yöntemde; ilk önce giriş bölgesi elle muayene edilerek tespit edilir (şekil 32). Üzerinde plastik kateter bulunan 10 ml'lik iğne ile 2. ve 3. trakeal halka arasından girilir(şekil 33). Kateter enjektörle negatif basınç uygulanarak ilerletilir. Serbest hava gelişi gözlenen yerde enjektör ve ucuna takılı iğne çıkarılır. Yerinde bırakılan kateter üzerinden rehber tel trakeaya ilerletilir (şekil 34). Bisturi ile giriş bölgesinden trakeaya horizontal cilt-cilt altı insizyonu açılır (şekil 35). Kateter geri çekilip 11F delgi dilatörü (ilk aşama dilatatörü) rehber tel üzerinden geçirilerek ilk dilatasyon sağlanır. Rehber telin kıvrılmasını engellemek için kullanılan plastik kılıf rehber telin üzerine yerleştirilerek ikili rehber oluşturulur. Rehber tel ve ilk plastik kılıf kombinasyonu üzerinden 12F- 36F çaplarında dilatatörler sırasıyla inceden kalına doğru uygulanır. Dilatasyon aşamalarının sayısı yerleştirilmesi planlanan trakeotomi kanülünün çapına göre ayarlanır. Trakeotomi kanülü son kullanılan dilatatör üzerinden trakeaya yerleştirilir (şekil 36-41). Rehber tel ve plastik kılıf kombinasyonu dışarı çekilerek işlem tamamlanır (34, 39).



Şekil 31: Ciaglia tekniğinde kullanılan küçükten büyüğe doğru çeşitli boyutlardaki dilatörler.

CIAGLIA TEKNİĞİ İLE TRAKEOTOMİ AÇILMASI



Şekil 32: Giriş bölgesinin elle muayenesi. **Şekil 33:** İğne ile trakeaya giriş.



Şekil 34: Rehber telin plastik kateter üzerinden ilerletilmesi.

Şekil 35: Bisturi ile cilt-ciltaltının kesilmesi.



Şekil 36: İlk dilatatörün rehber tel üzerinden gönderilmesi.

Şekil 37: Dilatatör ile trakeotomi ostiumunun genişletilmesi.



Şekil 38: Dilatatör siyah işaretli bölgeye kadar trakeaya ilerletilir.



Şekil 39: Uygulanan en son dilatatör üzerinden kanül yerleştirilmesi.



Şekil 40: Rehber tel ve en son kullanılan dilatatörün kanül içinden çekilmesi.



Şekil 41: Trakeotomi kanülünün ventilatöre bağlanması.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Fırat üniversitesi Tıp Fakültesi Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yatan toplam 57 hasta ile gerçekleştirildi. Griggs, Percu Twist ve Ciaglia perkütan trakeotomi yöntemlerinin komplikasyonları karşılaştırıldı.

2.1. Hasta Seçimi

Fırat Üniversitesi Hastanesi Etik Kurul onayı alındıktan sonra aydınlatılmış onamları hasta yakınlarına okutuldu. İşlem hakkında gerekli açıklamalar yapıp varsa sorular cevaplandırıldıktan sonra hasta onamları imzalatılarak çalışmaya dahil edildiler.

Girişimin yapılacağı alanda enfeksiyon bulunması, servikal vertebra fraktürü bulunması, 18 yaşın altında olan hastalar, trombosit sayısı $50.000/mm^3$ 'ün altında olan ve protrombin zamanı (PTZ), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (APTT), International Normalized Ratio (INR) değerleri 1.5 katını geçen olgular çalışma dışında bırakıldılar.

2.2. Çalışma protokolü

Hastalar rastgele 3 ayrı gruba ayrıldı:

1. Grup G, Griggs yöntemi, n=20
2. Grup P, PerkuTwist yöntemi, n=17
3. Grup C , Ciaglia yöntemi n=20

Çalışma Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde yatak başında gerçekleştirildi. Bütün hastaların işlem sırasında EKG, kalp atım hızı, noninvazif kan basıncı ölçümleri, oksijen satürasyonu yakından takip edildi. Bütün girişimler fleksibl fiberoptik bronkoskopi (Karl Storz) eşliğinde gerçekleştirildi

Trakeotomi girişiminden 10 dakika önce Positive End-Eksprotrory Pressure (PEEP) kademeli olarak 5 mmHg'ya indirilip, inspire edilen oksijen konsantrasyonu (FiO_2 , Fraction of inspired oxygen) 1.0'eyükseltildi. İşlem gerçekleştirildikten sonra preoperatif değerlere dönüldü.

Entübe ve mekanik ventilatöre bağlı hastalara 2 mg kg^{-1} propofol, $1 \mu\text{g kg}^{-1}$ fentanil ve 0.1 mg kg^{-1} veküronyum ile sedo-analjezi uygulandı. Sedasyon ve kas gevşemesini takiben kontrendike değilse hastanın omuzları altına rulo konarak baş ve boyun ekstansiyona getirildi.

İşlemin uygulanacağı bölge antiseptik solüsyonla temizlenip steril örtü örtüldü. Trakeotomi yöntemini uygulayacak doktor iğne ile trakea içine girmeden önce ikinci bir yardımcı doktor tarafından endotrakeal entübasyon tüpü içerisinden bronkoskopi işlemi başlatıldı. Hasta ventilatörle havalandırılmaya devam edildi. Yardımcı uygulayıcı bronkoskopi sırasındaki görüntüye göre uygulayıcı doktoru yönlendirerek ilgili trakeotomi yöntemi uygulandı.

Hastaların işlem öncesi vücut kitle indeksi (Body Mass Index, BMI: kg m^{-2}), girişim öncesi hemoglobin değeri (Hb1), oksijen satürasyonu; işlemden önce 5 dakika boyunca, Akut Fizyolojik ve Kronik Sağlık Değerlendirilmesi II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation : APACHE II) skoru not edildi. İşlem sırasında da yirmi dakika boyunca oksijen satürasyonu, girişimin süresi, kanama miktarı, yanlış pasaj, dilatasyon zorluğu, trakeotomi kanülünün yerleştirme zorluğu, işlem sonrası cilt altı amfizemi, pnömotoraks, 24 saat sonra kontrol hemoglobin değeri (Hb2), işlem sonrası kanama, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı not edildi.

İşlem sonrası hastalara yatak başında AP akciğer grafi çekildi.

Antiseptik solüsyonla trakeotomi stomasının günlük pansumanı yapıldı. Trakeotomi kanülü ile ventilatör devresi arasına havanın ısıtılması ve nemlendirilmesi amacıyla nem tutucu bakteri filtresi yerleştirildi.

2.3. BULGULARIN KAYIT EDİLMESİ:

Hastanın:

1. Adı-soyadı:

2. Yaş:

3. Grup:

4. BMI (kg m^{-2})

5. APACHE II:

6. Hb1:

Hb2:

7. Satürasyon takibi:

	İşlem öncesi												İşlem sonrası													
Dk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
SpO ₂																										

8. İşlemin süresi: Başlangıç saati; bölge antiseptik solüsyonla silinip steril örtü örtüldükten sonra uygulayıcının eline enjektörü alması ile kronometre başlatıldı. Trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi ile girişim sonlandırıldı. Trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi ile kronometre durduruldu. Total süre saniye cinsinden bu şekilde belirlendi.

9. Yanlış Pasaj:

VAR

YOK

10. Dilatasyon prosedürü skalası:

- SKALA-I: Hiç zorlanmadan dilatasyon
- SKALA-II: Biraz zorlanarak dilatasyon
- SKALA-III: Dilatasyon imkansız, bir başka perkütan trakeotomi yöntemine

geçilir

11. Trakeotomi kanülünün yerleştirilmesi:

- Grade I: Zor değil
- Grade II: Biraz zor
- Grade III: Çok zor fakat yapılabilir
- Grade IV: Giriş imkansız , bir başka perkütan trakeotomi yöntemine geçilir

12. İşlem sırasında kanama:

- 1° kanama: 1 spançlık kanama
- 2° kanama: 2 spançlık kanama
- 3° kanama: 3 spançlık kanama
- 4° kanama: 4 spanç veya daha fazla kanama

13. İşlem sonrası kanama:

- 1° kanama: 1 spanç ıslatan kanama
- 2° kanama: Yarım saatte bir spanç değişme
- 3° kanama: Yarım saatte bir spanç değişme ve kan aspire etme
- 4° kanama: Cerrahi girişim gerektiren kanama

14. Girişim sonlandıktan sonra akciğerlerden aspire edilen kanın değerlendirilmesi: (İlk aspirasyonda minimal kan aspirasyonu dikkate alınmadı)

- 1° . (Minimal): İlk 1 saat minimal kanama
- 2° . (Hafif) : İlk 2 saat içinde aspirasyonda kanamanın hafif devam etmesi
- 3° . (Orta) : İlk 4 saatte kanamanın devam etmesi
- 4° . (Ağır): İlk 4 saat sonrası da kanamanın devam etmesi

15. Girişim sonrası gelişen diğer komplikasyonlar:

- Cilt altı amfizemi. VAR YOK
- Pnömotoraks: VAR YOK
- Trakea arka duvar laserasyonu: VAR YOK

16.Girişimi yapan doktorun deneyimi: Girişim deneyimli uzman veya deneyimli uzman denetiminde en az 2 yıl asistanları tarafından gerçekleştirilecektir.

- 1. **Deneyimli doktor:** 20 ve üzerinde girişim yapmış doktor
- 2. **Deneyimsiz doktor:** 20'den az girişim yapmış doktor

17- Diğer komplikasyonlar: Bunların dışında gelişen herhangi bir komplikasyon

18-Yoğun bakımda kalış süresi (gün):

19-Sonuç: - 1. Eksitus: - 2. Taburcu:

2.4 İstatistiksel değerlendirme

Veriler SPSS 12.0 paket program kullanılarak analiz edildi. Değerler ortalama \pm standart sapma (ort \pm SD) olarak alındı.

Trakeotomi açma süresi, dilatasyon prosedürü skalası, trakeotomi kanülü yerleştirme skalası, işlem sırasında kanama miktarı, işlem sonrası kanama miktarı, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan ve hastaların yoğun bakımda kalma süreleri independent samples testi ile karşılaştırıldı.

İşlemden önceki Hb1 ile işlemden 24 saat sonraki Hb2 değerleri Wilcoxon Rank testi ile değerlendirildi.

İşlemi gerçekleştiren doktorların deneyimi, işlem sırasında hastaların satürasyonu ve hastaların eksitus veya taburculuk sonuçları Chi-Square testi ile değerlendirildi.

$p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilirken $p < 0.001$ ise ileri derecede anlamlı olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

Çalışmaya her gruptan 20'şer hasta olmak üzere 60 hasta alındı. Grup P'de 3 hastada dilatasyon oluşturulamadığından Griggs yöntemine geçildi ve 3 hasta çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 57 hasta ile devam edildi. Grupların cinsiyet, yaş, APACHE II skoru karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$).

Tablo 1: Grupların cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı, BMI, APCHE II skoru verileri. (ort±SD).

	Grup G (n=20)	Grup P (n=17)	GrupC (n=20)
Cinsiyet (K/E)	11/9	10/7	10/10
Yaş (yıl)	60.10±18.35	50.47±14.10	58.25±20.35
BMI (kg m⁻²)	26.60±5.64	25.40±3.25	25.84±5.25
APACHE II skoru	23.8±4.14	23.23±3.57	21.85±4.13

K/E: Kadın/Erkek, BMI: Body Mass Index, APACHE II: Acute Physiology And Chronic Healt Evaluation

Tablo 2: Grup G, Grup P ve Grup C’de işlem süresi, dilatasyon zorluğu, trakeotomi kanül yerleştirme zorluğu, işlem sırasında kanama, işlem sonrası kanama, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı ve yoğun bakımda kalış süresi (ort±SD).

	GrupG	Grup P	Grup C	p (G-P)	p (G-C)	p (P-C)
İşlem süresi (sn)	191.55±110.6	307.88±81.34	577.00±148.1	0.001*	0.000**	0.000**
Dilatasyon zorluğu skalası	1.10±3.00	2.00±0.00	1.85±0.36	0.000**	0.000**	0.083
Trakeotomi kanül yerleştirme zorluğu	1.05±0.22	2.23±0.43	1.85±0.36	0.000**	0.000**	0.007*
İşlem sırasında kanama derecesi	1.15±0.48	1.00±0.00	2.35±0.74	0.186	0.000**	0.000**
İşlem sonrası kanama derecesi	1.10±0.44	1.00±0.00	1.15±0.48	0.330	0.738	0.186
Akciğerler den aspire edilen kan miktarı	2.55±0.75	1.00±0.00	2.20±0.61	0.000**	0.118	0.000**
Yoğun bakımda kalış süresi (gün)	38.35±22.56	39.88±16.20	35.15±27.89	0.812	0.692	0.526

* : p<0.05

** : p<0.001

Grup G ile Grup P karşılaştırıldığında: İşlem süresi, dilatasyon prosedürü skalası, trakeotomi kanülünün yerleştirme zorluğu, akciğerlerden aspire edilen kan miktarı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü (p<0.05). Grup G’de işlem süresi Grup P’ye göre anlamlı olarak kısa bulundu. Dilatasyon Grup G’de Grup P’ye göre daha kolay uygulandı. Trakeotomi kanülünü yerleştirme Grup G’de Grup P’ye göre daha kolay uygulandı. Girişim sonlandıktan sonra akciğerlerden aspire edilen kan miktarı Grup P’de Grup G’ye göre anlamlı olarak daha az bulundu. p <0.05 istatistiksel

olarak anlamlı kabul edilirken, $p < 0.001$ ise ileri derecede anlamlı kabul edildi (Tablo 2).

Grup G ve Grup P'de işlem sırasında kanama, işlem sonrası kanama ve yoğun bakımda kalış süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Grup G ile grup C karşılaştırıldığında: Grup G ve grup C'de işlem süresi, dilatasyon zorluğu, trakeotomi kanülü yerleştirme zorluğu ve işlem sırasında kanama karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılıklar olduğu görüldü ($p < 0.001$). Grup G'de işlem süresi anlamlı olarak Grup C'den daha kısa bulundu. Grup G'de dilatasyon anlamlı olarak Grup C'den daha kolay uygulandı. Trakeotomi kanülü yerleştirilmesi Grup G'de anlamlı olarak Grup C'den daha kolay uygulandı. İşlem sırasındaki kanama miktarı değerlendirildiğinde yine Grup G'de Grup C'den anlamlı olarak daha az bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Grup G ve Grup C'de işlem sonrası kanama, akciğerlerden aspire edilen kan ve yoğun bakımda kalış süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Grup P ile grup C karşılaştırıldığında; Grup P ve Grup C'de işlem süresi, trakeotomi kanülü yerleştirme zorluğu, işlem sırasında kanama, akciğerlerden aspire edilen kan miktarı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü ($p < 0.05$). İşlem süresi ileri derecede anlamlı olarak Grup P'de daha kısa bulundu. Trakeotomi kanülü Grup C'de anlamlı olarak daha kolay yerleştirildi. Grup P'de işlem sırasındaki kanama miktarı Grup C'den anlamlı şekilde az bulundu. İşlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı da anlamlı olarak Grup P'de Grup C'den daha az bulundu ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Grup P ve grup C’de dilatasyon zorluğu, işlem sonrası kanama ve yoğun bakımda kalış süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Grupların satürasyon takibinde; işlemden 5 dakika önce ve 20 dakika sonrasına kadar satürasyon takibi yapıldı. %100 oksijen verilmesine rağmen; Grup G’de 3 hastada, Grup P’de 6 hastada ve Grup C’de 7 hastada satürasyon %96’nın altına kadar düştü (Tablo 3). Satürasyon düşmesi Grup G’de Grup P ve Grup C’den daha az tespit edildi. Grup G ile diğer gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0.05$).

Tablo 3: Gruplar arasında satürasyonu %96’nın altına düşen hastaların satürasyonu düşmeyen hastalarla karşılaştırılması (ort±SD)

	< %96 / > %96 hasta sayısı (n)	p
Grup G (n=20)	3/17	0.002*
Grup P (n=17)	6/11	0.225
Grup C (n=20)	7/13	0.180

Bütün işlemler deneyimli uzman veya deneyimli uzman denetiminde en az 2. yıl asistanları tarafından gerçekleştirildi. Grup G, Grup P ve Grup C’de işlemleri gerçekleştiren doktorların deneyimi karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmedi. ($p > 0.05$) (Tablo 4).

Tablo 4: Gruplar arası deneyimli ve deneyimsiz doktor sayısının karşılaştırılması
(ort±SD)

	Deneyimli/deneyimsiz doktor (n)	p
Grup G (n=20)	7/13	0.180
Grup P (n=17)	5/12	0.090
Grup C (n=20)	6/14	0.074

Grup G, Grup P ve Grup C’de işlem öncesi Hb1 ve işlem sonrası Hb2 değerleri hem grup içinde hem de gruplar arasında değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$) (Tablo 5- 6).

Tablo 5: Grup içinde Hb1 ve Hb2 karşılaştırılması (ort±SD)

	Hb1 (g/dl)	Hb2 (g/dl)	p
Grup G (n=20)	11.23±2.20	11.16±2.26	0.254
Grup P (n=17)	11.97±1.63	11.79±1.56	0.089
Grup C (n=20)	10.58±2.65	10.81±244	0.080

Tablo 6: Gruplar arasında Hb1 ve Hb2 karşılaştırılması (ort±SD)

	Hb1 (g/dl)	Hb2 (g/dl)	p
Grup G (n=20)	11.23±2.20	11.16±2.26	0.350*
Grup P (n=17)	11.97±1.63	11.79±1.56	0.155 ^k
Grup C (n=20)	10.58±2.65	10.81±244	0.534 ⁿ

* $p> 0.05$ Grup G ve Grup P ile karşılaştırıldığında

^k $p> 0.05$ Grup P ve Grup C ile karşılaştırıldığında

ⁿ $p> 0.05$ Grup G ve Grup C ile karşılaştırıldığında

Grupların yoğun bakım ünitesinden sonuç olarak eksitus ve taburcu olma oranları karşılaştırıldı. Her 3 grupta da; grup içinde taburcu ve eksitus olan hasta sayıları arasında anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 7). Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0.05$)

Tablo7: Eksitus ve taburcu olan hasta sayılarının Grup G, Grup P, grup C’de karşılaştırılması (ort \pm SD)

	Taburcu hastalar (n) /Eksitus hastalar (n)	p
Grup G (n=20)	5/15	0.025
Grup P (n=17)	4/13	0.029
Grup C (n=20)	4/16	0.007

Bu çalışmada Grup G’de sepsis, akciğer kontüzyonu, multipl kot fraktürü, torakal ve lomber vertebra fraktürü tanıları bulunan bir hastaya trakeotomi açılırken kardiyak arrest gelişti. Kardiyopulmoner resüsitasyon uygulandı ve hastanın kalbi tekrar çalıştırıldı. Bu hastadaki trakeotomi işlemi deneyimli doktor tarafından 190 saniyede gerçekleştirildi. Kardiyak arrest hipoksi ve solunum yetmezliği sonucu gelişti. Bunun dışında grupların hiçbirisinde majör bir komplikasyon tespit edilmedi.

4. TARTIŞMA

Son yıllarda tıp alanındaki teknolojik gelişmeler sonucunda bazı cerrahi girişimler yerini perkütan tekniklere bırakmıştır. Daha az invazif olan bu teknikler doku travmasını ve komplikasyon oranını azaltmaktadır (33).

Bizim çalışmamızın demografik verilerini karşılaştırdığımızda; yaş, cinsiyet, BMI, APACHE II skorları gruplar arasında benzer bulundu. Hastaların demografik verileri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. Girişimler deneyimli uzman veya deneyimli uzman denetiminde en az 2 yıllık asistanlar tarafından gerçekleştirildi. Yirmiden fazla trakeotomi açanlar deneyimli doktor, yirmiden az trakeotomi açanlar deneyimsiz doktor diye belirlendi. Gruplar arasında işlemleri gerçekleştiren deneyimli ve deneyimsiz doktor sayıları benzer olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

Perkütan trakeotomide deneyimin önemi birçok yazar tarafından literatürde belirtilmiştir. Petros ve Engelman tüm zamanlardaki komplikasyon oranını %11, akut komplikasyon oranını ilk 2 yılda %18, son 2 yılda %6 bulmuş ve bunu deneyime bağlamışlardır (40- 42).

Erden ve arkadaşları yaptığı çalışmada; 85 hastada Griggs yöntemiyle açtıkları trakeotomi deneyimlerinde: 1 yanlış pasaj, 1 pnömotoraks, 3 kanama, 2 yara yeri enfeksiyonu, 1 subkutan amfizem olmak üzere toplam 8 hastada komplikasyon geliştiğini bildirmişlerdir. Sonuç olarak Griggs tekniği ile perkütan trakeotomi cerrahi trakeotomiye alternatif olarak güvenle uygulanabileceğini belirtmişlerdir (33).

Perkütan trakeotominin iki tekniği olan Ciaglia ve Griggs yöntemleri yoğun bakım ünitelerinde geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Birçok çalışmada bu

tekniklerin cerrahi yöntemlere göre daha güvenli ve ekonomik olduğu gösterilmiştir (43- 45).

Akıncı ve arkadaşları yaptığı çalışmada, Ciaglia ve Griggs yöntemini güvenlik, uygulama kolaylığı ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırmışlar. Griggs yönteminin daha az manüplasyon gerektirmesinden dolayı Ciaglia yöntemine göre daha rahat uygulandığını, işlem süresinin de anlamlı olarak az olduğunu göstermişlerdir (39). Bizim çalışmamızda Griggs yönteminde işlem süresi Grup P ve Grup C'ye göre en kısa bulunmuştur. Bu yoğun bakım ünitemizde Griggs yönteminin kullanılıyor olması ve deneyimimizin daha fazla olmasından kaynaklanabilir.

Çiçek ve arkadaşları yaptığı çalışmada, 115 erişkin hastada Griggs tekniği ile açılan trakeotomileri işlem süresi ve erken komplikasyonlar açısından değerlendirmişlerdir. Bronkoskopi kullanılmadan gerçekleştirilen trakeotomilerde 3 hastada minör kanama, 1 hastada cerrahi kanama ve 1 hastada yanlış pasaj tespit etmişlerdir. İşlem uzmanlar tarafından 2.9 dakika, eğitim dönemindeki asistanlar tarafından ise 13.2 dakikada gerçekleşmiştir. Komplikasyon oranının %4.32 gibi düşük çıkmasını işlemlerin deneyimli uzman veya uzman eşliğinde yapılmasına bağlayarak Griggs tekniğinin yatak başında kısa sürede uygulanan, düşük komplikasyon oranına sahip bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır (46).

Anon ve arkadaşları ise Ciaglia ve Griggs tekniklerini karşılaştırdıkları çalışmada; Griggs tekniğinin kullanıldığı 38 hastada, işlem süresi ve komplikasyon oranlarının tecrübe ile ciddi olarak azaldığı vurgulanmıştır. Komplikasyon olarak birer hastada trakeal yırtık, yanlış pasaj ve amfizem, 3 hastada ise kanama gelişmiştir. Kanamanın Griggs tekniğinde Ciaglia tekniğinden

fazla olduğu ancak istatistiksel anlamlı olmadığı görülmüştür. Ortalama süre anlamlı bir şekilde Ciaglia'dan daha kısa olduğu sonucuna varılmıştır (47).

Kaiser ve arkadaşları; bronkospi eşliğinde gerçekleştirdikleri Ciaglia ve Griggs yöntemini işlem süresi, hiperkapni, minör ve major komplikasyonları açısından 100 hasta üzerinde karşılaştırmışlardır. Hiperkapni her iki grupta gelişmiş fakat Ciaglia yönteminde anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur. Minör komplikasyonlar (minör kanama, geçici hipoksemi, amfizem olmadan trakea arka duvar hasarı) Ciaglia yönteminde daha fazla bulunmuştur. Major komplikasyonlar Griggs yönteminde hiç görülmemesine rağmen Ciaglia yönteminde 6 hastada (tansiyon pnömotoraks, subkutan amfizemle beraber trakea arka duvar hasarı, hipoksemi ve rekateterizasyon imkansızlığından başka yönteme geçiş) tespit edilmiş. Sonuç olarak, Ciaglia yönteminde işlem süresinin Griggs yönteminden daha uzun olduğunu, hiperkapniye daha fazla neden olduğunu, major ve minör komplikasyonlara daha fazla neden olduğunu belirtmişlerdir (48).

Ciaglia tekniğiyle uygulanan trakeotomiler esnasında dilatasyon dilatatörleri numara sırası atlanarak gerçekleştirildiğinde yapılan büyük çaplı dilatasyonlar trakeal halkalarda fraktür riskini artırmakta, ayrıca cilt altı dokusunun trakea lümenine prolabe olmasına neden olmaktadır. Daha sonra da trakeal stenoz gelişimi kolaylaşmaktadır. Yine yapılan bir çok genişletme girişimi sırasında trakeada gerilme ve deformasyonların izlenen dönemde stenoz riskini artırdığı gösterilmiştir (39).

Byhahn ve arkadaşları Ciaglia Blue Rhino ve çoklu dilatasyonel Ciaglia trakeotomi yöntemini karşılaştırmışlardır. Ciaglia Blue Rhino yöntemi 1999'da Ciaglia tarafından bulunan tek basamakta yumuşak açılı tek dilatatör kullanarak

gerçekleştirilen çoklu dilatasyonel Ciaglia yönteminin geliştirilmiş bir yöntemidir. Ciaglia Blue Rhino yönteminde ortalama süre 50-360 saniye arasında değişirken hayatı tehdit etmeyen 11 minor komplikasyon tespit edilmiştir. 2 hastada kısa süreli desatürasyon, 9 hastada ise trakeal kartilaj fraktürü gelişmiştir. Dilatasyonel Ciaglia yönteminde ise süre 4 ile 20 dakika arasında değişirken. Tespit edilen 7 komplikasyondan 3 tanesi yaşamı tehdit eden nitelikte bulunmuştur. (2 trakea arka duvar lezyonu, 1 pnömotoraks, 2 trakeal kartilaj fraktürü, 1 kanama, 1 kısa süreli desatürasyon). Sonuç olarak hayatı tehdit eden komplikasyonlara neden olmadığı için tek basamaklı dilatasyonlu Ciaglia Blue Rhino yöntemini çok basamaklı dilatasyonlu Ciaglia yönteminden daha pratik bulmuşlardır (49).

Van Heurn ve arkadaşları Ciaglia perkütan dilatasyonel trakeotomi yöntemiyle trakeotomi açılmış 12 hastanın otopsi sonuçlarına göre yöntemin uzun dönem komplikasyonlarını araştırdıkları çalışmalarında; 11 trakeal kartilajda fraktür, 8 trakeal kartilajda destrüksiyon, 11 derin mukozal ülserasyon, 3 krikoid kartilajda hasar ve 2 trakea duvarının lümen içine protrüzyonu tespit etmişlerdir. Bunlardan kaçınmak için 1. trakeal halkanın altından değilde 2. trakeal halkanın altından girilmesini ve trakeotomi kanülünün oblik pozisyonundan kaçınmayı önermişlerdir. Sonucunda da Ciaglia perkütan dilatasyonel trakeotomi yönteminin gelişmesi için komplikasyonlarından kaçınılması gerektiğini bildirmişlerdir (50).

Bizim çalışmamızda Grup G ve Grup C'yi karşılaştırdığımızda; Grup G'de işlem süresini 191 saniye, Grup C'de ise 577 saniye bulduk. İşlem süresi; uygulayıcı doktorun eline enjektörü alıp trakeaya gireceği zaman kronometre ayarlanarak başlatıldı ve trakeotomi kanülü takılınca kronometre durduruldu. Grup G'deki bu anlamlı düşüklük bizim Griggs yönteminde deneyimimizin fazla

olmasına, Grup C'deki sürenin uzunluğu ise seri dilatasyonların fazlalığı sonucu yapılan manevra sayısının fazla olmasına ve deneyimimizin az olmasına bağlanabilir. Dilatasyon prosedürü ve trakeotomi kanülü yerleştirilmesi uygulamasını Grup G'de Grup C'den daha kolay sağlandığını tespit ettik. İşlem sırasındaki kanamayı Grup C'de Grup G'den daha fazla bulduk. İki grup arasında işlem sonrası kanama, işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Her iki grupta cerrahi müdahale gerektirecek bir kanama veya major bir komplikasyon olmadı. Ancak bu her iki gruptaki işlem sonrası kanamayı ve işlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı istatistiksel olarak anlamlı derecede Grup P'den daha fazla bulduk.

Çalışmamız sırasında bütün trakeotomi yöntemlerini bronkoskopi eşliğinde gerçekleştirdiğimiz için erken dönemde hiçbir grupta trakea arka duvar lezyonu tespit etmedik. Yine Griggs yönteminde forseps dilatatörün eğimli ucunu trakeaya dik olarak yerleştirdikten sonra, trakeayı yukarı doğru kaldırarak şekilde forsepsin ucunu trakeaya paralel tutmaya özen gösterdik. Ciaglia yönteminde trakea arka duvar lezyonundan kaçınmak için dilatatör uçları bronkoskopi eşliğinde yönlendirilerek işlem gerçekleştirildi.

Yine girişimler sırasında yaptığımız satürasyon takiplerinde; Grup G'de 3, Grup P'de 6 ve Grup C'de 7 hastada satürasyonun %96'nın altına düştüğünü tespit ettik. Grup G'deki bu düşüklük istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Grup G ve Grup C'de hiçbir major komplikasyon tespit etmedik. Bunun nedeni, işlemin bronkoskopi ve deneyimli uzman eşliğinde gerçekleştirilmesine bağladık.

Steele ve arkadaşları Griggs yöntemiyle açılmış trakeotomilerin uzun dönemdeki komplikasyonlarını araştırmışlardır. Dekanülasyondan en az 6 ay

sonrasına kadar bilgisayarlı tomografi ile hastaları incelemişler ve 25 hastanın 8'inde orta dercede trakeal dilatasyon, 2 hastada kalıcı ses kısıklığı, 9 hastada minör ses değişikliği tespit etmişlerdir. Hiçbir hastada trakeal stenoz ve skar dokusu gelişmemiş olmasına karşın Griggs yönteminin kozmetik sonuçları da iyi bulunmuş fakat minör ses değişikliklerinin sayısı daha fazla bildirilmiştir. Sonuç olarak Griggs yöntemiyle açılan trakeotomilerin uzun dönem sonuçları için daha ileri araştırmalara ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir (51).

Perkütan tekniklerin komplikasyon oranları açısından birbirlerine göre farklılıkları mevcut olup, sıralı tekniklerde tek adımlı tekniklere göre daha major ve daha ciddi komplikasyonlar görüldüğü saptanmıştır (52- 56). Perkütan trakeotomilerde klasik yöntem olan çoklu dilatasyonel trakeotomi Ciaglia ve arkadaşları tarafından ilk kez 1985 yılında uygulanmış ve takip eden yıllarda komplikasyon oranlarını azaltmak için farklı perkütan trakeotomi teknikleri geliştirilmiştir (38). En son geliştirilen yöntem vidaya benzer bir dilatatör kullanarak yapılan tek adımlı "Percu Twist" (kontrollü döndürmeli dilatasyon) tekniğidir. Bu vidaya benzer dilatatör, dilatasyon esnasında ön trakeal duvarını kaldırır, bu da teorik olarak arka duvar hasar riskini azaltır (35) .

Birbiçer ve arkadaşları 80 hasta üzerinde bronkoskopi eşliğinde uyguladıkları PerkuTwist trakeotomi yöntemini işlem süresi ve erken komplikasyonlar yönünden retrospektif olarak karşılaştırmışlar. Ortalama süre uzman olanlarda 2.9 dakika, eğitim aşamasındaki uygulayıcılarda 13.2 dakika olarak bulmuşlardır. Sadece iki olguda müdahale gerektirmeyen kanama tespit edilen çalışmalarında komplikasyon oranlarına bakıldığında % 2.5 olup herhangi bir major komplikasyon tespit etmemişlerdir. Sonuç olarak Percu Twist

yöntemini, basit, kolay ve erken komplikasyonlara daha az neden olan bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır (37).

Percu Twist ile Blue Rhino tekniğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada PerkuTwist ile trakeotomi yönteminde, iki hastada trakea arka duvar yaralanması bildirilmiş, ancak bu komplikasyon yeni tekniğin eğitim sürecinden kaynaklandığına bağlanmıştır (57). Percu Twist tekniği ile ilgili yayınlanan ilk çalışmada tekniğin olumlu sonuçları belirtilerek ciddi komplikasyonları olmadığı bildirilmiştir (35).

Perkütan tekniklerin bir avantajı işlem süresinin kısalığıdır. Sengupta ve arkadaşlarının Percu Twist yöntemi ile trakeotomi açılan 10 kişilik bir hasta grubunda yaptığı çalışmada işlem süresini 5.4 ± 1.3 dakika olarak bildirmişlerdir (58).

Erden ve arkadaşlarının çalışmalarında 28 hastada bronkoskopi eşliğinde PerkuTwist yöntemiyle açtıkları trakeotomiler değerlendirilmiştir. İşlem ile ilgili herhangi bir mortalite olmayıp bir olguda müdahale gerektirmeyen kanama olmuş ancak vidalama esnasında Percu Twist cihazının 4. yivi görülünce vidaya hastanın baş kısmına doğru 30-45 derece açı verilerek işleme devam edilmiştir. Aynı şekilde vida geri çıkartılırken trakea arka duvarına temas etmeyecek şekilde vidanın açısı korunmuştur. Bu temasın önlenmesinden dolayı trakea arka duvar hasarı tespit edilmemiştir. İşlem süresi 8.39 ± 3.82 dakika olup, sürenin uzunluğunu bronkoskopi kullanımından kaynaklanan süre kaybına bağlamışlardır (59).

Westphal ve arkadaşları 10 hastada yeni bir teknik olan Percu Twist trakeotomi yöntemini kolaylık, güvenlik ve komplikasyonları açısından bronkoskopi eşliğinde değerlendirmişlerdir. Ortalama süre 5.41 ± 1.3 dakika olarak

bulunurken preoperatif ve postoperatif PaO₂ /FiO₂ değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İşlem sırasında iki hastada minör kanama (yaklaşık olarak 20 ml) tespit edilirken trakeal kartilajlarda fraktür izlenmemiş, 8 hasta dekanüle edilirken, 2 hasta ise trakeotomiye bağlı olmadan altta yatan hastalıkları veya ilgili komplikasyonları nedeniyle eks olmuşlardır (60).

Percu Twist yöntemini uyguladığımız 17 hastada ortalama işlem süresini 307.8±81.34 saniye olarak tespit ettik. Yaklaşık 5 dakika olan bu süre yayınlanan literatürlerle uygun bulunmuştur. Percu Twist yönteminde dilatasyon prosedürü ve trakeotomi kanülü yerleştirme; Grup G'den istatistiksel olarak anlamlı derecede zor bulduk. Grup P'ye 20 hasta ile başlamamıza rağmen 3 hastada dilatasyon oluşturulamadığı için bir başka yönteme geçildi. Dilatasyon prosedürü ve trakeotomi kanülü yerleştirme Grup C'den zor oldu ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi. İşlem sırasında Grup G'den daha az kanadı ama anlamlı farklılık tespit edilmedi. Grup C'den ise daha fazla kanama tespit edildi. Aradaki farklılık anlamlı kabul edildi. İşlem sonrası kanama her iki gruptan az olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. İşlem sonrası akciğerlerden aspire edilen kan miktarı her iki gruptan anlamlı derecede az bulundu.

Çalışmamızda işlem sırasında trakeal lümenin yukarı doğru kaldırılmasına, dilatatörün su ile ıslatılmasına ve girişimin bronkoskopi eşliğinde deneyimli uzman denetiminde gerçekleştirilmesine dikkat edildi. Sonuçta Percu Twist yöntemine bağlı trakea arka duvar yaralanması veya başka major komplikasyon tespit etmedik. Düşüncemize göre hasta sayısının az olması da majör bir komplikasyon görülmemesinde etkili olabilir.

Schiefner ve arkadaşları perkütan dilatasyonel trakeotomi yöntemlerinden Griggs, Percu Twist ve tekli dilatatör yöntemi olan Ciaglia Blue Rhino

yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Toplam 31 hastadan oluşan çalışmada; 10 hastada Ciaglia Blue Rhino, 10 hastada Percu Twist ve 11 hastada Griggs yöntemini uygulamışlardır. İşlem süresini, oksijenasyon parametrelerini, kan kaybını ve diğer komplikasyonları kaydetmişlerdir. Percu Twist yönteminde tekniğe bağlı sınırlamaların olduğu (örneğin trakeokutanöz mesafenin fazla olduğu) hastalarda zorlandıklarını belirtmişlerdir. En kısa işlem süresini Griggs yönteminde bulmuşlar ve sonucunda her üç yöntemin de ciddi komplikasyonlar olmadan güvenle kullanılabilceğini belirtmişlerdir (36).

Yoğun bakım ünitelerinde asiste ventilasyon için havayolunun sağlanması amacıyla perkütan dilatasyonel trakeotomi ile konvansiyonel cerrahi trakeotomi hâlâ birbiri ile yarışmaktadır. Trakeal stenoz her iki trakeotomi yönteminde ve uzun dönem entübasyonda görülebilmektedir. Klussmann ve arkadaşları bildirdikleri vaka raporunda perkütan dilatasyonel trakeotomiden sonra subglottik larinks ve servikal trakeada total atrezi geliştiğini bildirmişlerdir. Bu literatürdeki ilk subglottik ve servikal trakeada total atrezi raporu olup daha önce benzer bir yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmada ayrıca semptomatik trakeal stenoz insidansının konvansiyonel cerrahi trakeotomilerde bildirilen vaka raporlarına göre %1-8 olduğu bildirilmiştir (61). Perkütan dilatasyonel trakeotomilerin geç komplikasyonları ile ilgili geniş çalışmalar bulunmamaktadır. Trakeal stenoz oranı küçük vaka serilerinden oluşan birkaç çalışmada %0-5 arasında olduğu bildirilmiştir (62-64).

Delaney ve arkadaşları perkütan dilatasyonel trakeotomi periprosedür komplikasyonları takip etmişler ve en az cerrahi trakeotomi kadar güvenli olduğunu belirtmişler (65).

Liao ve arkadaşları 190 cerrahi olarak açılmış trakeotomi ve 178 perkütan açılmış trakeotomiye karşılaştırdıkları çalışmalarında hastaların trakeotomili kalma süresini perkütan trakeotomide 12.7 günden 7.4 güne düşerken cerrahi trakeotomide bu süre değişmeden 14 gün olarak kaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada cerrahi trakeotomide komplikasyon oranı %3.5 (4 komplikasyon) tespit edilirken perkütan trakeotomide %5.1 (9 komplikasyon) olarak bildirilmiştir. Perkütan trakeotomideki bu 9 komplikasyonun tamamı da 11. deneyimden önce ve tekli dilatasyonel yöntem bulunmadan önce gerçekleşmiştir. Sonuç olarak cerrahi trakeotomi yönteminin daha güvenli olduğunu, perkütan trakeotomisinde ancak deneyimli uzman eşliğinde uygulandığında güvenli olduğunu ve işlem süresinin daha kısa olduğunu bildirmişlerdir (66).

Friedman (43) ve Dulguerov (52) ayrı olarak düzenledikleri 2 ayrı meta-analiz çalışmalarında perkütan trakeotomi cerrahi trakeotomi ile karşılaştırılmıştır. Her iki çalışmada benzer sonuçlar bulunurken; perkütan trakeotomide peroperatif komplikasyonların özellikle kardiyorespiratuar arrest ve ölümün cerrahi trakeotomiye göre fazla, postoperatif komplikasyonların ise cerrahi trakeotomilerde daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Friedman ve arkadaşlarının bir başka çalışmasında perkütan dilatasyonel trakeotominin hasta transportu gerekmeden yatak başında gerçekleştirilen, operasyon odası gerektirmeyen, kısa sürede uygulanan ve prosedür sonrası komplikasyonların en az olduğunu bildirmiştir (67).

Bizim perkütan trakeotomi yöntemlerini uyguladığımız 57 hastanın yalnızca 1'inde kardiyak arrest gelişirken başka majör ve ciddi komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç olarak tüm perkütan trakeotomi yöntemleri yoğun bakım ünitelerinde, bronkoskopi eğliğinde, kısa sürede ve güvenle uygulayabiliriz. Bunlardan zellikle Griggs yöntemi ve son yıllarda kullanılmaya bağlanan Percu Twist yöntemini daha güvenli olarak kullanabiliriz.

5. KAYNAKLAR

1. Çakar N. Perkutan Trakeotomi. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji AD, 1992.
2. Çelik ŞB, Üst Solunum Yolu Obstrüksiyonlarında Cerrahi Tedavi, Ders notları, KBB AD, 2003.
3. Kost KM. Endoscopik percutaneous dilatational tracheotomy: A prospective evaluation of 500 consecutive cases. Appendix 2: Tracheotomy: Historical perspective. Laryngoscope 2005; 115: 28- 30.
4. Tuğrul S. Vertikal ve Flep Trakeostominin Trakeal Stenoz ile ilişkisi. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi KBB AD, 1997.
5. McClelland MA. Tracheotomy: its management and alternatives. Proc R Soc Med 1972; 65: 401- 403.
6. Goldstein SI, Breda SD, Schneider KL. Surgical complications of bedside tracheotomy in an otolaryngology residency program. Laryngoscope 1987; 97: 1407- 1409.
7. Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit, Part 2: Complications. Chest 1986; 90: 430- 436.
8. Sniezek JC, Burkey BB. Erişkinlerde Hava Yolu Kontrolü ve Larenotrakeal Stenozlar. Ballenger'in Otorinolaringoloji ve Baş Boyun Cerrahisi El Kitabı, Çeviri Editörü; Demireller A, Güneş Kitabevi, Ankara, 2005.
9. Griggs WM, Worthley LIG, Gilligan JE, Thomas PD, Myburg JA. A simple percutaneous tracheostomy technique. Surg Gynecol Obstet 1990; 170: 543- 545.
10. Kaya S, Larenks Hastalıkları, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara, 14. Bölüm, sayfa: 423- 451, 2002.
11. Lee KJ, Essential Otolaryngoloji. Sekizinci baskı, Ankara, Çeviri Editörleri; Önerci M, Korkmaz H, Güneş Kitabevi, 2004, sayfa: 774- 780.

12. Salassa JR, Pearson BW, Payne WS. Gross and microscopical blood supply of the trachea. *Ann Thorac Surg* 1977; 24: 100- 107.
13. Irwin RS, Rippe JM, Curley FJ, Heard SO. Yoğun bakımda girişimler ve teknikler, Çeviri editörü: Yelken BB, Nobel Tıp Kitabevleri, 2005, 150- 158.
14. Russel C, Matta B. Tracheostomy, A Multiprofessional Handbook, Greenwich Medical Media Limited, 2004.
15. Rogers LA: Complications of tracheostomy. *South Med J.* 1969; 62: 1496- 1500.
16. Stock MC, Woodward CG, Shapiro BA, Cane RD, Lewis V, Pecaro B. Perioperative complications of elective tracheotomy in critically ill patients. *Crit Care Med* 1986; 14: 861- 863.
17. Dayal VS, El Masri W. Tracheotomy in intensive care setting. *Laryngoscope* 1986; 96: 58- 60.
18. Kenna MA, Reilly JS, Stool SE. Tracheotomy in the preterm infant. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 68- 71.
19. Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique. *Chest* 1996; 110: 762- 766.
20. Snown N, Richardson JD, Flint LM. Management of necrotizing tracheostomy infections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1981; 82: 341- 344.
21. Wang RC, Perlman PW, Parnes SM. Near-fatal complications of tracheotomy infections and their prevention (see comments). *Head Neck* 1989; 11: 528- 533.
30. Stauffer JL, Olsen DE, Petty TL. Complications and consequence of endotracheal intubation and tracheotomy. A study of 110 critically 121 adult patients. *Am J Med* 1989; 70: 65-76.
23. Grillo HC, Moncure AC, McEnany MT. Repair of inflammatory tracheoesophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1976; 22: 112- 119.
24. Heffner JE. Management of the chronically ventilated patient with a tracheostomy. *Chronic Respiratory Disease* 2005; 2: 151- 161.

25. Bernhard WN, Cottrell JE, Sivakumaran C, Patel K, Yost L, Turndorf H. Adjustment of intracuff pressure to prevent aspiration, *Anesthesiology* 1979; 50: 363-366.
26. De Leyn P, Bedert L, Delcroix M, Depuydt P, Lauwers G, Sokolow Y, et al. Tracheotomy: clinical review and guidelines. *Eur J Cardiothorac Surg* 2007; 32: 412-421.
27. Cross AS, Roup B. Role of respiratory assistance devices in endemic nosocomial pneumonia. *Am J Med* 1981; 70: 681- 685.
28. Hazard P, Jones C, Benitone J. Comparative clinical trial of standard operative tracheostomy with percutaneous tracheostomy. *Crit Care Med* 1995; 21: 475- 481.
29. Friedman Y, Mayer AD. Bedside percutaneous tracheostomy in critically ill patients. *Chest* 1993; 104: 532- 535.
30. Hess DR. Tracheostomy Tubes and related appliances. *Respiratory Care* 2005; 50: 497-510.
31. Rogers LA and Osterhout S. Pneumonia following tracheostomy. *American Surg* 1970; 36: 39- 46.
32. Serra A. Tracheostomy care, *Nursing Standard*, 2000; 14, 42, 45-52.
33. Erden V, Delatioğlu H, Başaranoğlu G. Griggs yöntemi ile 85 olguda perkütan trakeostomi. *Anestezi Dergisi* 2002; 10: 53- 56.
34. Kost KM. Endoscopic percutaneous dilatational tracheotomy: A prospective evaluation of 500 consecutive cases. Appendix 1: Percutaneous Tracheotomy Techniques: A Review of the Literature. *Laryngoscope* 2005; 115: 21-27.
35. Frova G, Quintel M. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilation. *Intensive Care Med* 2002; 28: 299- 302.
36. Schiefner J, Magnusson K, Zaune U, Vester E. Percutaneous dilatational tracheostomy – a comparison of three methods: Ciaglia Blue Rhino, PercuTwist and Griggs Guidewire Dilation forceps (GWDF), *Crit Care Med* 2005; 8: P4, poster presentation.

37. Birbiçer H, Doruk N, Yapıcı D, Atıcı Ş, Altuncan AA, Epözdemir S, Oral U. PerkuTwist yöntemi ile perkütan trakeostomi deneyimimiz. *Anest Yoğ Bak Dern Derg* 2006; 12: 80- 83.
38. Ciaglia P, Firshing R, Syniec C. Elective percutaneous dilational tracheostomy: a new simple bedside prosedure; preliminary report. *Chest* 1985; 87: 715- 719.
39. Akıncı İÖ, Tuğrul S, Özcan P, Yıldırım A, Esen F, Çakar N, Telci L, Akpir K. Perkütan dilatasyonlu ve forsepsli trakeostomi tekniklerinin karşılaştırılması. *Türk Anest Rean Cem Mecmuası* 2001; 29: 547- 550.
40. Wang MB, Berke GS, Ward PH, Calcaterra TC, Watts D. Early experience with percutaneous dilatational tracheostomy. *Laryngoscope* 1992; 102: 157- 162.
41. Hazard BP, Garrett HE Jr, Adams JW, Robbins ET, Aguillard RN. Bedside percutaneous tracheostomy: experience with 55 elective procedures. *Ann Thorac Surg* 1988; 46: 63- 67.
42. Petros S, Engelmann L. Percutaneous dilatational tracheostomy in medical ICU. *Intens Care Med* 1997; 23: 630- 634.
43. Friedman Y, Mizock BA. Percutaneous versus surgical tracheostomy: procedure of choice or choice of procedure. *Crit Care Med* 1999; 27: 1684- 1685.
44. Van Heurn LW, Van Geffen GJ, Brink PR. Clinical experience with percutaneous dilatational tracheostomy: report of 150 cases. *Eur Surg* 1996; 162: 531- 535.
45. Kost KM. Percutaneous tracheostomy: comparison of Ciaglia and Griggs techniques. *Crit Care* 2000; 4: 143- 146.
46. Çiçek M, Gedik E, Yücel A, Köroğlu A, Ersoy MÖ. Griggs tekniği ile açılan perkütan trakeotomi sonuçlarımız. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2007; 14: 17- 20.
47. Anon JM, Gomez V, Eocuela P, De Paz V, Solana LF, De La Casa, et al. Percutaneous tracheostomy: comparison of Ciaglia and Griggs techniques. *Crit Care* 2000; 4: 124- 128.

- 48.** Kaiser E, Cantais E, Goutorbe P, Salinier L, Palmier B. Prospective randomized comparison of progressive dilatational vs forceps dilatational percutaneous tracheostomy. *Anaesthesia and Intensive Care* 2006; 34: 51- 54.
- 49.** Byhahn C, Wilke HJ, Halbig S, Lischke V, Westphal K. Percutaneous tracheostomy: Ciaglia Blue Rhino versus the basic Ciaglia technique of Percutaneous dilatational tracheostomy. *Anaesth Analg* 2000; 91: 882- 886.
- 50.** Van Heurn LW, Theunissen PH, Ramsay G, Brink PR. Pathologic changes of the trachea after percutaneous dilatational tracheotomy. *Chest* 1996; 109: 1466- 1469.
- 51.** Steele APH, Evans HW, Afaq MA, Robson JM, Dourado J, Tayar R, Stockwell MA. Long-term follow-up of Griggs percutaneous tracheostomy with spiral CT and questionnaire. *Chest* 2000; 117: 1430- 1433.
- 52.** Dulguerov P, Gysin C, Pernerger TV, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1999; 27: 1617- 1625.
- 53.** Susanto I: Comparing percutaneous tracheostomy with open surgical tracheostomy. *BMJ* 2002; 324: 3- 4.
- 54.** Walz MK, Peitgen K, Thürauf N, Trost HA, Wolfhard U, Sander A, et al. : Percutaneous dilatational tracheostomy: early result and long term outcome of 326 critically ill patients. *Intensive Care Med* 1998; 24: 685- 690.
- 55.** Trottier SJ, Hazard PB, Sakabu SA, Levine JH, Trop BR, Thompson JA, McNary R. Posterior tracheal wall perforation during percutaneous dilatational tracheostomy; an investigation into its mechanism and prevention. *Chest* 1999; 115: 1383- 1389.
- 56.** Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilatational tracheostomy via the modified Seldinger technique. *Chest* 1996; 110: 762- 766.
- 57.** Byhahn C, Westphal K, Meininger D, Gurke B, Kessler P, Lischke V. Single dilator percutaneous tracheostomy of PercuTwist and Ciaglia Blue Rhino techniques. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1262- 1266.

- 58.** Sengupta N, Ang Leong K, Prakash D, George SJ. Twenty months routine use of a new percutaneous tracheostomy set using controlled rotating dilation. *Anesth Analg* 2004; 99:188- 192.
- 59.** Erden V, Hamzaoğlu NŞ, Başaranoğlu G, Delatioğlu H, Erkalp K. Percu Twist yöntemi ile perkütan trakeostomi. *Yoğun Bakım Dergisi* 2004; 444: 57- 60.
- 60.** Westphal K, Maeser D, Scheifler G, Lischke, Byhahn C. PerkuTwist: A new Single-dilator technique for percutaneous tracheostomy. *Anesth Analg* 2003; 96: 229- 232.
- 61.** Klussmann JP, Brochhagen HG, Sittel C, Eckel HE, Wassermann K. Atresia of the trachea following repeated percutaneous dilatational tracheotomy. *Chest* 2001; 119: 961- 969.
- 62.** Powell DM, Price PD, Forrest LA, Review of percutaneous tracheotomy. *Laryngoscope* 1998; 108: 170- 177.
- 63.** Ciaglia P, Graniero KD. Percutaneous dilatational tracheotomy: result and long-term follow-up. *Chest* 1992; 101: 464- 467.
- 64.** McFarlane C, Denholm SW, Sudlow CL, Morale SJ, Grant IS, Lee A. Laryngotracheal stenosis: a serious complication of percutaneous tracheostomy. *Anesthesia* 1994; 49: 38-40.
- 65.** Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2006; 10: R55.
- 66.** Liao L, Myers J, Johnston J, Corneille M, Danielson D, Dent D, et al. The American Journal of Surgery 2005; 190: 923- 926.
- 67.** Friedman Y, Fildes J, Mizock B, Samuel J, Patel S, Appavu S, Roberts R. Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest* 1996; 110: 480- 485.

6. ÖZGEÇMİŞ

21.02.1972 tarihinde Elazığ'ın Palu ilçesinde doğdum. Sırayla İsmet Paşa İlkokulu, 100.Yıl Ortaokulu ve Elazığ Lisesini bitirdim.1990 yılında eğitime başladığım Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1996 yılında mezun oldum. Bu tarihten sonra Karabük Devlet Hastanesinde 3 yıl, Van-Özalp ilçe Merkez Sağlık Ocağında 2 yıl, Amasya-Gümüşhacıköy ilçe Merkez Sağlık Ocağında 3 yıl pratisyen hekim olarak görev yaptım. 2004 yılı Eylül ayından itibaren Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.'da araştırma görevlisi doktor olarak çalışmaktayım. Evliyim, 1 oğlum ve 1 kızım var.