

# Anestezi ve Yoğun Bakım Pratiğinde Trakeostomi

## Tracheostomy in The Practice of Anesthesia and Intensive Care

Cengiz KAYA, Ersin KÖKSAL, Faik Emre ÜSTÜN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Samsun

**Yazışma adresi:** Cengiz KAYA, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Anestezi ve Rean. AD. Kurupelit-SAMSUN, Tel: 0362-3121919(4114), Cep Tel: 0505679335 E- mail: raufemre@yahoo.com

**Geliş tarihi / Received:** 28.01.2013

**Kabul tarihi / Accepted:** 28.03.2013

### Özet

Bizler trakeostomi ile hem ameliyathanede hem de yoğun bakım ünitelerinde karşılaşmaktayız. Bu sebeple bu konudaki bilgilerimiz yeterli ve güncel olmalıdır. Bu derlemenin amacı trakeostomi konusundaki bilgilerin son literatür ışığında gözden geçirilmesidir.

**Anahtar kelimeler:** Trakeostomi, anestezi, yoğun bakım ünitesi

### Abstract

We are faced with a tracheostomy with both the operating room and intensive care units. For this reason, our knowledge in this subject should be adequate and up to date. The purpose of this article is a review of tracheostomy in the light of recent literature on the information.

**Key Words:** Tracheostomy, anesthesia, intensive care unit

Anestezistler trakeostomi ile ya ameliyathanede bu hastalara anestezi vererek ya da yoğun bakımda bizzat kendileri trakeostomi açarak karşılaşmaktadırlar. Bu derlemede amacımız trakeostominin tanımından, tiplerinden, endikasyonlarından, kontrendikasyonlarından bahsetmek, entübasyon ile trakeostomi ve trakeostomi tiplerini birbirleriyle karşılaştırmak, trakeostomi açılması için uygun zamanın ne zaman olduğu sorusuna cevap aramak, komplikasyonlardan ve son olarak da trakeostomili hastaların beslenmesi ve konuşmasından bahsetmektir.

**Trakeostomi:** Trakeada cerrahi olarak ya da başka nedenlerle (travma gibi) bir açıklık oluşmasıdır, trakeotomi ise cerrahi olarak trakeada bir açıklığın oluşturulduğu operasyonun adıdır. Pratikte ikisi sinonim olarak kullanılmaktadır. Trakeostomi iki

şekilde açılmaktadır. Bunlar cerrahi ve perkütan tiptir (1).

**Trakeostominin endikasyonları:** Üst hava yolu obstrüksiyonu (vokal kord paralizisi; travmaya sekonder 'kanama, ödem, instabil çene kırıkları, larinksin direkt travması, servikal vertebra yaralanmaları'; yanıklar 'duman, gazlar, koroziv maddeler gibi'; yabancı cisimler; konjenital malformasyonlar; infeksiyonlar 'krup, epiglottit, ludwig anjina, derin boyun infeksiyonları'; tümörler; cerrahilere sekonder; obstrüktif uyku apnesi), trakeal sekresyonların temizlenemediği durumlar (mental durum bozukları, nöromusküler hastalıklar), uzamış ya da kronik ventilatör gereksinimi, güç entübasyon (1).

Ayrıca Amerikan otolarenjoloji ve baş-boyun cerrahi akademisi tarafından tanımlanan trakeostomi endikasyonları tablo-1'de gösterilmiştir (2).

**Trakeostominin kontrendikasyonları:** Acil olan durumlarda kontrendikasyon sözkonusu değildir. Ancak elektif olarak açılan cerrahi trakeostomide (CT) hastanın tıbbi durumunun stabil olması, kanama ve pıhtılaşma bozukluğunun olmaması gerekir (1). Perkütan trakeostomide (PT) ise acil koşullar, pediatrik hastalar, pozitif ekspiryum sonu basıncı (PEEP) > 8 cmH<sub>2</sub>O, yüksek oksijen ihtiyacı (FiO<sub>2</sub> > %50), yüksek hava yolu basınçları (> 45 cmH<sub>2</sub>O), işlemi güçleştiren durumlar (kısa boyun, boyunda kitle, enfeksiyon, unstabil servikal vertebra, boyun ekstansiyonunda kısıtlılık, geçirilmiş cerrahiler, travma, yanıklar, malignensiler, laringeal ve subkrikoid stenoz, büyümüş tiroid, morbid obez hastalar) ve koagülopati kontrendikasyon oluşturur(3,4).

### **Entübe yoğun bakım hastalarında trakeostomi ne zaman açılmalıdır?**

Trakeostominin ne zaman açılacağı konusu hep tartışılmıştır. Entübasyon süresi uzadıkça komplikasyon riskinin arttığı bilinmektedir (5). PT'den önce bu süre daha uzun olma eğilimindeydi (4). Cerrahi tekniğin yoğun kullanıldığı yıllarda 21 günden daha fazla mekanik ventilatör ihtiyacı olan hastalara trakesotomi açılabileceği önerilmekteydi (1). 1989 yılında düzenlenen bir konsensusta (Association of Critical Care and Chest Physicians Consensus) üç haftadan önce trakeostomi açılmasının erken olduğu kabul edilmiştir (4,6). Perkütan tekniğin uygulanmaya başlanması ve düşük mortalite-morbiditesinin olduğunun gösterilmesi ile daha erken dönemde trakeostomi açılması gündeme gelmiştir. Hasta eğer 7-10 gün içinde ventilatörden ayrılamıyorsa trakeostomi düşünülebilir. Çünkü trakeostomi; hemşire bakımını, bronşiyal temizliği, beslenmeyi, hastanın mobilizasyonunu kolaylaştırır ve

konuşma yeteneğinin geri kazanılmasına yardımcı olur. Ayrıca havayolu direncini ve solunum işini azaltarak ventilatörden ayrılmayı kolaylaştırır. Böylece yoğun bakımda kalış süresini kısaltır (1,6).

Yakın zamanda yapılan bir meta-analizde 72 saate kadar erken dönemde yapılan trakeostomilerin hastalar üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenmektedir. Bu çalışma da ayrıca yoğun bakımda trakeostominin ne zaman açılacağı ile ilgili bir algoritma da önerilmiştir. Bu meta-analize göre önemli bir sorunda hangi hastaların erken trakeostomi için aday olduğunun tespitidir. Örneğin nöromusküler hastalıklara bağlı respiratuar yetmezlik, ciddi kafa travmaları, yanık vakaları veya üst hava yolu obstrüksiyonunda karar vermenin kolay olacağı söylenmektedir (7). Heffner ve ark. yaptıkları bir çalışmada akut respiratuar yetmezlik sendromlu olgularda uzamış mekanik ventilasyon ihtimalinin tahmini ile ilgili bir skor sistemi geliştirmişlerdir. Bu skora göre mekanik ventilasyon süresi uzun olacak hastalara erken dönemde trakeostomi açılabilir denilmektedir (8,9).

Beş çalışmanın incelendiği bir sistematik derlemede trakeostomi zamanının mekanik ventilasyon süresini değiştirdiğini destekleyen yeterli kanıtın olmadığı belirtilmiştir (10). Aslında bu karar klinik durum ve prognozu göz önüne alınarak her hasta için kişiselleştirilmelidir. Dogmatik bir sınır konmamalıdır (4).

**Acil trakeostomi endikasyonları:** Sınırlı sayıda endikasyon vardır. Bunlar trakea-larenks yaralanmaları, üst hava yolu obstrüksiyonu (tümör, epiglottit, cerrahi, entübasyon problemleri, abseler, yabancı cisimler), cerrahi hava yolu gereken ve genellikle krikotirotoni uygulanamayan pediatrik (12 yaşından küçük) vakalar gibi (1,11). Ancak acil trakeostomide komplikasyon riskinin elektif

trakeostomiye göre 2-5 kat daha yüksek olduğu unutulmamalıdır(1).

**Entübasyon ve trakeostominin avantaj ve dezavantajları:** Blot ve ark. 470 yoğun bakım hastasında yaptıkları çalışmada uzamış entübasyonun trakeostomiye göre konforu daha fazla düşürdüğünü bildirmişlerdir (6). Prospektif bir çalışmada 74 cerrahi travma hastasına 72 saat sonra yapılan trakeostominin entübasyon grubuna göre daha erken weaning sağladığı bildirilmiştir. Ancak mortalite açısından iki grup arasında fark bildirmemişlerdir (7). Tablo 2'de entübasyon ve trakeostominin birbirlerine göre avantajları gösterilmiştir (1,7).

**Uzamış laringeal entübasyonun komplikasyonları:** Laringeal yaralanma, kazayla ekstübasyon, dudaklarda, burun kanatlarında, farinks ve larinkste ülserler, posterior glottik ve subglottik stenoz, intrensek kaslarda hasarlanma, krikoaritenoid eklemde fibrozis nedeniyle vokal kortta fiksasyon, aritenoit kartilajlarda sublüksasyon veya dislokasyon, trakeal dilatasyon, trakeomalazi ve stenoz, aspirasyon pnömonisi (4).

### **Perkütan trakeostomi nasıl açılır?**

1969 yılında Toye ve Weinstein tarafından tanımlanmıştır ve 1986 yılında tekrar gündeme gelmiştir. Seldinger'in klavuz tel kullanarak kateter yerleştirme tekniği bu girişime uyarlanarak kullanılmaktadır (1).

Bu konuyla ilgili 7 tane teknik tanımlanmıştır (4). Bunlar:

- 1- Minitrakeotomi (1984 Matthews ve ark.)
- 2- Multipl dilatör teknik (1985 Ciaglia ve ark.)
- 3- Tekli dilatör teknik (1989 Schachner ve ark.)
- 4- Tekli dilatör teknik: Yol gösterici tel dilate edici forseps (1990 Griggs ve ark.)
- 5- Fantoni translaringeal trakeostomi (1997

Fantoni ve ark.)

6-Tekli dilatör teknik: Konik dilatasyonel trakeostomi (1999 Athew ve ark.)

7- Tekli dilatör teknik: PercuTwist (2002 Frova ve ark.)

Bu tekniklerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Biz hastanemizde tekli dilatör teknik: Yol gösterici tel dilate edici forseps (Single dilator technique: Guide wire dilating forceps) tekniğini kullanılmaktadır. Bu teknik için hazırlanmış özel setler mevcuttur (Şekil 1). Burada da bu teknik anlatılacaktır.

### **Hazırlık:**

Yoğun bakımda, PT açılmadan, nazogastrik beslenme en az iki saat önceden kesilmelidir. Hasta % 100 O<sub>2</sub> ile solutulur. Hastaların ventilasyonu basınç kontrollü yapılır. Yeterli analjezi, sedasyon ve kas gevşekliği sağlanmalıdır. Monitörizasyon EKG, SpO<sub>2</sub> ve kapnograf ile yapılır. Omuz altına transvers bir yükselti konarak baş ekstansiyona getirilir. Cerrahi saha steril örtülerle kapatılıp steril bir çalışma alanı sağlanır(4).

### **Teknik:**

PT orta hatta ikinci ve dördüncü trakeal halkalar arasından açılır. PT krikoid kıkırdak ile sternum arası mesafe 1cm'den küçük olan hastalarda tercih edilmez. İşleme başlamadan önce endotrakeal tüp kafi laringoskopi ile bakılarak vokal kordlar seviyesine kadar geri çekilir. Cilt insizyonu ikinci ve üçüncü trakeal halkaların hizasında olacak şekilde 1-1,5 cm büyüklüğünde yapılır (4). Bu insizyon yerleştirilecek kanülden daha büyük olmamalıdır. % 1 lidokain 1:100,000 adrenalin ile insizyon bölgesine lokal anestezi uygulanır. İğne girişinin fiberoptik bronkoskopi eşliğinde yapılması önerilmektedir. Ayrıca iğnenin vertikal girişi trakeal stenozu azaltmaktadır (1). 14 F kanüllü iğneye serum fizyolojik içeren enjektör takılır. 1-2. veya 2-3. trakeal

kartilajlar arasından geçilecek şekilde iğne ilerletilirken sürekli enjektörle aspire edilir. Havanın aspire edildiğinin görülmesinden sonra iğne çekilip kanülün içinden j klavuz teli ilerletilir (1,4). Daha sonra da kanül çıkarılır. Kanül çekildikten sonra küçük bir dilatatörle trakeal giriş yeri dilate edilir. Dilate edici forseps açılı olarak tasarlanmıştır böylece trakeanın arka duvar hasarından kaçınılmış olur. Kılavuz tel forsepsin ucundan geçirilir ve birkaç aşamada cilt altı dokular ve trakea dilate edilir. Trakeostomi kanülü uygun boyutta, kafi inik halde ve kılavuz tel kullanılarak yerleştirilir. Sonra kanül içinden aspire edilerek doğru yerde olup olmadığı kontrol edilir, kılavuz tel çekilir ve trakeostomi kafi şişirilir (4). Trakeostomi kanülünün yerinde olup olmadığına anlaşılmasında oskültasyon, end-tidal karbondioksit ölçümü ve bronkoskopi kullanılabilir (3,4). Hava yolu garantiye alınınca hasta ekstübe edilir. Trakeostomi açıldıktan sonra akciğer grafisi çekilmelidir. Kanül yerleştirildikten sonra pamuktan yapılmış twill tape boyun etrafından dolandırılarak tespit edilir(3).

### **Cerrahi trakeostomi nasıl açılır?**

Hasta ameliyathane ortamında supin pozisyonda masaya yatırılır. Boyun ekstansiyona getirilir. Müdahale steril şartlarda ve ameliyat alanı örtülerek yapılmalıdır. Hava yolu güvenliği sağlandıktan sonra baş-boyun orta hatta olacak şekilde pozisyon verilir. Anesteziinde lokal yada genel anestezi kullanılabilir (13). Krikoid kartilaj ve sternal çentik belirlenir. Bu iki noktayı birleştiren çizginin orta noktası insizyon yapmak için uygun noktadır. Transvers ya da vertikal cilt insizyonu yapılır. İnsizyon büyüklüğü cerrahın tecrübesi ve hastanın boyun şekline bağlıdır. Genelde 3-4 cm yeterli olur. Trakeostominin yeri önemlidir. Çünkü yüksek yerleşimli olursa

subglottik trakeal stenoz, aşağıda olursa innominate arterde erozyon oluşur (6). Cilt, cilt altı geçildikten sonra strep adalelere ulaşılır. Strep adaleler geçilip troid istmusuna kadar künt diseksiyon yapılır. İstmus yukarı ya da aşağı ekarte edilerek trakeaya ulaşılır. 2. ve 3. trakeal halkalar insize edilerek bir pencere açılır. Trakea aspire edilerek uygun çapta kafil trakeostomi kanülü yerleştirilip iki kenarından ekstraforla tespit edilir (13). Kalıcı trakeostomilerde sirkümfleksiyel dikiş konur ve rekanülasyon kolaylığı için trakea açıklığının kenarları cilde sütüre edilir. Kanülün doğru yerleşimli olduğu trakeanın aspirasyonu, endtidal karbondioksitin ve hava yolu basıncının monitörizasyonu ile belirlenir. Kaf basıncı çok önemlidir. Yoğun bakımda uzun süre bu şekilde takip edilen hastalarda kaf basıncı 22 mmHg'yi geçtiğinde mukozal iskemi tespit edilmiştir. Bu yüzden kafi şişirirken kaf basıncını gösteren cihazların kullanılması önerilmektedir (6).

**PT ile CT'nin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları:** PT ile CT karşılaştırıldığı bir meta-analizde 5 prospektif randomize çalışma incelenmiştir. Sonuç olarak PT tekniğinde perioperatif ve postoperatif komplikasyonlar çok daha az bulunmuştur. Massick ve ark. yaptığı çalışmada 164 entübe hastanın 50'sine yatak başı CT, 50'sine yatak başı PT ve 64'ünde ameliyathanede CT yapmışlardır. Yatak başı açılan trakeostomilerdeki perioperatif komplikasyon oranını %5 ameliyathanede açılan trakeostomilerde ise bu oranı %20 olarak bulmuşlardır. Yatak başı açılan PT ve CT arasında perioperatif komplikasyon insidansı açısından fark bulamamışlardır. Bununla beraber yatak başı açılan PT'de postoperatif komplikasyonlar %16 iken yatak başı açılan CT'de ise bu oran %2 idi (14). Başka bir çalışmada Gysin ve ark. 70 hastayı PT ve CT yapılmak üzere iki eşit gruba ayırmışlardır. İki grupta da major komplikasyon (ölüm,

kardiopulmoner arrest, pnömotoraks ve pnömomediastinum) gözlememişlerdir. Minör komplikasyon (hemoraji, kanül yerleştirmede güçlük, yalancı pasaj oluşumu ve subkütanöz amfizem) oranını ise CT'de %11, PT'de ise %37 olarak bildirmişlerdir. Uzun dönemde estetik olmayan skar oluşumu ise CT'de daha fazla bulunmuştur (15). Ancak çoğu çalışmada PT'nin, CT'den daha az enfeksiyon riski taşıyan güvenli bir alternatif olduğu bildirilmektedir(4).

### **Trakeostominin komplikasyonları:**

Trakeostominin komplikasyon oranı %3-16 iken işlem ilişkili mortalite % 0,03-0,6 arasındadır(1). Komplikasyonlar erken ve geç olarak iki başlıkta incelenebilir (1,16-19). Tablo 3'te bunlar özetlenmiştir.

1-Trakeostominin erken (perioperatif) dönem komplikasyonları: Freeman ve ark. yaptıkları bir meta-analizde 236 hastayı trakeostominin (PT ve CT) erken komplikasyonları açısından incelemişlerdir. Sonuç olarak CT yapılan hastalarda hemoraji (minör ve major), yanlışlıkla yapılan dekanülasyon, subkütanöz amfizem, stoma enfeksiyonu daha fazla bulunmuştur. Kanülün güç yerleştirilmesi, yanlış pozisyonda yerleşim, hipoksi, hava yolu kontrolünün kaybı ve buna bağlı ölüm PT grubunda daha fazladır. Pnömotoraks her iki grupta aynı oranda görülmüştür. Yayımlanan raporların çoğunda akut ciddi komplikasyonlar açısından PT ve CT arasında çok küçük farkların olduğu bildirilmiştir. Genellikle de PT'de daha az akut komplikasyon görülmektedir (16). Erken dönem komplikasyonları tablo 3'te gösterilmiştir.

2-Trakeostominin geç dönem komplikasyonları: Hastaların yaklaşık % 65'nde görülebilir. Bunların içinde en çok görüleni granülasyon dokusu gelişimidir. Granülasyon dokusu gelişimi

subklinik seyredebilir ya da ventilatörden ayırmada ve dekanülasyonda güçlük olarak kendini gösterebilir. Hatta dekanülasyon sonrası üst hava yolu obstrüksiyonu ile beraber respiratuar yetmezlik şeklinde de karşımıza çıkabilir. Genel olarak çalışmaların çoğunda PT ile uzun dönem komplikasyon insidansı az olarak bildirilmiştir (19). Wagner ve ark. yaptığı çalışmada 88 kardiyak cerrahi geçiren hastaya PT uygulanmıştır. Bu hastalarda postoperatif dönemde minör hemoraji (7 hasta), trakeal stenoz (4 hasta), kanülün yanlış yerleşimi (2 hasta), yara iyileşmesinde gecikme (2 hasta), yumuşak doku hemorajisi (1 hasta) ve organ hemorajisi (1 hasta) görülmüştür. Uzun dönem takiplerinde ise fonksiyonel ve kozmetik sonuçlar iyi olarak bildirilmiştir(20).

Geç dönem komplikasyonların oluşmasında etkili faktörler: Uzun süreli kanül yerleşimi, trakeal mukozada anormal iyileşme, kanül kafının aşırı şişirilmesi, kanülün uç kısmının posterior duvara bası yapması sayılabilir (4). Ayrıca gastroözefageal veya laringofaringeal reflü trakeostomi nedeniyle zaten hasarlanmış mukozada hasarı daha da artırır (19). Geç dönem komplikasyonları şu şekilde sıralanabilir: Trakeal stenoz, trakeomalazi, trakeo-innominate arter fistülü, trakeo-özefageal fistül, pnömoni, aspirasyon.

Trakeal stenoz: Genellikle stomal veya suprastomal seviyede ancak vokal kordların altında olur (4,19). Stenoz bakteriyel enfeksiyon ve kondritise sekonder olarak gelişir. Sıklıkla stomal granülasyon da eşlik eder. Klinik olarak önemli trakeal stenoz ancak hastaların % 3-12'sinde görülür (19). Risk faktörü olarak şunlar söylenebilir; sepsis, stomal enfeksiyon, hipotansiyon, yaşlılık, erkek cinsiyet, steroid kullanımı, sıkı oturmuş veya büyük çaplı kanül, aşırı kanül hareketi, uzamış kanülize dönem ve trekeostomi açılırken fazla miktarda anterior trakeal



kartilaj çıkarılması gibi (4). Düşük volüm yüksek basınçlı kaflarda infra-stomal stenoz görülme sıklığı yüksek volüm düşük basınçlı kaflara göre on kat daha fazladır (19).

Norwood ve ark. 100 PT yapılan hastayı hem fiberoptik bronkoskop hem de bilgisayarlı tomografi ile analiz etmişlerdir. Hastalarda ses değişikliği (%27), ciddi ses kısıklığı (%2), laringeal granülom (%3) ve ciddi trakeomalazi-stenoz (%3) tespit etmişlerdir. Asemptomatik hastaların %21'inde %11-25, %8'inde ise %26-50 stenoz tespit etmişlerdir. İki hasta semptomatik bunların birinde stenoz %50'den fazlaydı (22).

Whited ve ark. 200 hastada yaptıkları çalışmada uzamış entübasyonun laringeo-trakeal stenoz sıklığını artırdığını buldular. Muhtemel sebep olarak bakteriyel inokülasyon sonrası gelişen kondritis ve bunu takiben mukozal ve submukozal ülserasyonları göstermişlerdir (19).

Trakeomalazi: Trakeal duvarın zayıflığıdır. Trakeanın iskemik hasarından kaynaklanır. İskemiye kondritis ve kıkırdak doku nekrozu takip eder (4,19). Hava yolu desteğinin kaybolması ile trakea ekspiryumda kollabe olur. Sonuç olarak ekspiratuvar hava akımı sınırlanır ve hava içeride hapis kalır. Bu durum hastanın mekanik ventilatörden ayrılmasını güçleştirir. İlerleyen yaşamında ise kronik dispneye sebep olur (19).

Trakeo-innominate arter fistülü: En korkulan komplikasyonlardan biridir (4). Kanülün aşağı yerleşimli olması, çok hareketli olması ve kafının çok şişirilmesi risk faktörleridir. İnnominate arter trakeayı 9. halka seviyesinden çaprazlar. Eğer kanül 3. halkanın altından yerleştirilirse arterde fistül oluşturabilir (19). Ayrıca aşırı şişirilmiş kaf veya kanülün uç kısmı trakeal mukozada hasar ve nekroza sebep olarak fistüle yol açabilir.

Hastaların % 1'inden azında ve vakaların %75'inde kanül yerleşiminin ilk 3-4 haftasında görülür. Mortalitesi yaklaşık %100'dür (1).

Trakeo-ösefagial fistül: %1'den az hastada görülür. Non-malign trakeo-ösefagial fistülün en yaygın sebebi kaf ilişkili trakeal injuridir. Posterior duvar hasarına bağlı gelişen genellikle iyatrojenik bir komplikasyondur (1,23).

Pnömoni: Çalışmaların bir kısmı trakeostominin ventilatör ilişkili pnömoniyi azalttığı yönündedir (11). İbrahim ve ark. yaptığı bir çalışmada 3171 hasta incelenmiştir. Bu hastaların %28'i mekanik ventilatör tedavisi almaktaydı. Bunların %15'inde ventilatör ilişkili pnömoni mevcuttu. Yazarlar çalışmalarında trakeostomi (odds ratio: 7), santral kateterizasyon girişimleri (OR: 4), tekrarlayan entübasyonlar (OR: 3) ve antasid kullanımının (OR: 3) pnömoni gelişimiyle bağımsız bir şekilde ilişkili olduğunu savundular (24).

Aspirasyon: Trakeostomi kanülünün yerleştirilmesi yutmayı güçleştirir. Bu da aspirasyon için predispozisyondur. Kanülün kafı fazla şişirilirse bu da özefagusa bası yaparak aspirasyonu artırır. Elpern ve ark. uzun süre mekanik ventilasyon tedavisi alan 83 hastanın baryum yutmasını video-floroskopik olarak incelediler. Kanül kafının yeterince şişirilmesine rağmen hastaların %50'sinde aspirasyon tespit ettiler. Aspirasyon riski hasta yaşı artıkça artmaktaydı. Özellikle faringeal fazda yutma bozukluğu yaygındı. Aspirasyon epizotları genellikle klinik semptomlarla beraber seyretmediğinden hasta takibi sırasında gözden kaçmaktadır (25). Tolep ve ark. yaptığı çalışmada ise trakeostomize hastaların %83'nün baryumu aspire ettiğini video-floroskopik olarak gösterdiler (19). Sonuçta yutmanın bozulmasına bağlı olarak sıklıkla klinik olarak sessiz aspirasyon görülmektedir (1). Bu sebeple trakeostomize hastalarda yutma fonksiyonunun

yeniden kazandırılması için en kısa sürede oral beslemeye başlanması düşünülmelidir (11).

### **Trakeostomili hastalara konuşma yeteneği nasıl geri kazandırılır?**

Bu konuda eğitim almış personel tarafından hastanın kooperasyon derecesine bağlı olarak ve her hasta için kişiselleştirilerek uygun teknik seçilmelidir.

Konuşmaya yardımcı olarak tasarlanan trakeostomi kanülleri (örneğin: Talking tracheostomy tube, Portex blue line) mevcuttur. Bu kanüller uygun eğitimle %75'e varan oranda konuşmada düzelme sağlayabilir. Elektrolarinks denilen cihaz submandibular üçgene hafifçe bastırıldığında vibrasyon üreterek konuşmaya yardımcı olur. %90'dan fazla başarı sağlar. Konuşmaya yardımcı bir başka kanül fenestralı olarak geliştirilen trakeostomi kanülleridir (örneğin: fenestrated tracheostomy tube, Mallinckrodt). Konuşmaya yardımcı olarak geliştirilen başka bir aparatı tek yönlü konuşma kapakçıklarıdır (örneğin: phonate speaking valve, Mallinckrodt) (26).

### **Trakeostomili hastaların beslenmesi nasıl olmalıdır?**

Trakeostomi kanülü oral besleme için bir fırsat olabilir ancak normal yutma bozulduğu için aspirasyon tehlikesi her zaman vardır. Hastalar nazogastrik kanülden beslenirken 45° baş yukarı pozisyona alınması aspirasyon riskini azaltabilir. Trakeostomili hastaları oral beslemeden önce yutma yetenekleri, oral motor kuvvetleri, öksürme ve öğürme refleksi dikkatlice değerlendirilmelidir. Kanül yutma esnasında larinksin normal yukarı hareketini ve glottik kapanmayı engeller. Kafın yeterince şişirilmesi glottik kapanma yeterince olmadığı için aspirasyonu engelleyemez. İlk beslenme dönemlerinde hastaların yutmaya

alışması için sakız (ice chips gibi) çiğnettirebilir. Daha sonraki dönemlerde yumuşak besinler (jelatin) seçilmelidir. İlk dönemde su yutturulmaya çalışılması yutma refleksini geri kazanana kadar aspirasyon riskini artırır. Daha sonra yumuşak gıdaları tolere edince diyetle ileri evrelere geçilebilir (26).

### **Krikotirotomi nedir ve nasıl açılır?**

Krikotirotomi acil durumlarda diğer tekniklerle (entübasyon, laringeal maske, fiberoptik skopi, ışıklı stile gibi) hava yolu kontrolü sağlanamadığında başvuru olan cerrahi bir müdahaledir (4,27). Bu sebeple ASA'nın (**American Society of Anesthesiologists**) zor hava yolu algoritmasında son basamakta yer alır. Eğer doğru bir şekilde uygulanırsa hızlı, hayat kurtarıcı bir tekniktir. Bununla birlikte hava yolu yönetiminde yer alan hekimlerin çoğu bu konuda deneyimsizdir (4). Avantaj olarak diseksiyon gerektirmez ve işlem süresi kısadır. Elektif olarak kardiyotorasik cerrahide tercih edilebilir. Stoma–sternum mesafesini uzattığı için trakeostomiye oranla enfeksiyon daha az görülür (28).

Krikotirotomi yapılması konusunda üç teknik tanımlanmıştır:

1- Cerrahi teknik: Hastanın pozisyonu supin ve başı nötral pozisyonda olmalıdır. Eğer zaman varsa saha cerrahi işlem için steril bir şekilde hazırlanır. Daha sonra tiroid ve krikoid kıkırdak arasında krikotiroid membran lokalize edilir. Bu esnada bir elin işaret ve baş parmağı trakeayı stabilize eder. Sonra orta hatta cilde 2-3 cm'lik vertikal kesi yapılır. Membrana ulaşıncaya ise 1-2 cm'lik transvers kesi yapıp trakeaya girilir. En sonunda 4-5 numara endotrakeal tüp veya trakeostomi kanülü yerleştirilip kafi şişirilir (28).

2- İğne krikotirotomi tekniği: Bu teknik için hazırlanmış özel setler mevcuttur (Quicktrach, VBM Medizintechnik GmbH, Germany). Quicktrach

setinde konik şekilli iğne, 4 numara plastik kanül ve stopper bulunur (Şekil 2, solda). Teknik olarak krikotiroid membran lokalize edilip trakea stabilize edildikten sonra iğne orta hattan girilir ve 45° kaudale yönlendirilerek ilerletilir. Bu esnada iğneye takılı olan enjektöre sürekli negatif basınç uygulanır. Hava aspire edildiğinde trakeal lümen girilmiş olduğu anlaşılır. Daha sonra enjektör çıkarılıp plastik kanül ve oksijen kaynağı hastaya bağlanır. 12 yaşından küçük çocuklarda cerrahi krikotirotomi açılması zor olduğu için iğne krikotirotomi tercih edilir (4).

3- Perkütan krikotirotomi: Seldinger teknik yardımıyla yapılır. 12 yaşından büyük hastalar için hazırlanmış setler mevcuttur (Mini-Trach II Seldinger kit, SIMS Portex Ltd, UK). Minitrach setinin içinde iğne, enjektör, kılavuz tel, dilatatör ve 4 numara kanül bulunur (Şekil-2, sağda), (4). Yine krikotiroid membran lokalize edilip trakea stabilize edilir. İğne krikotirotomide olduğu gibi orta hattan hava aspire edilerek trakeaya girilir. Daha sonra klavuz tel iğneden geçirilip ilerletildikten sonra iğne çıkarılır. Sonra dilatatör ve kanül yol gösterici tel üzerinden yerleştirilir. Kanül yerleştirildikten sonra dilatatör ve klavuz tel çıkarılır (28).

Yapılan bir çalışmada 20 yoğun bakım doktoru cerrahi ve perkütan krikotomi tekniğinin her birini iki erişkin insan kadavrasında uygulamışlardır. Sonuç olarak iki teknik arasında işlem süresi ve komplikasyon oranları açısından fark olmadığını bildirmişlerdir (29). Quiktrach (İğne krikotomi), Melker kiti (perkütan krikotomi), transtrakeal havayolu kateteri, Patil hava yolu kitinin hasta simülasyon mankeninde karşılaştırıldığı bir çalışmada ise iğne krikotirotomi ve perkütan krikotirotomi daha kolay ve hızlı uygulanabilen ayrıca daha yüksek başarı oranı olan teknikler olarak değerlendirilmiştir (30).

Eğer krikotirotomide oksijen kaynağı 15 L/dk (45-50 psi) olacak şekilde bir Y-konnektörü vasıtasıyla hastaya aralıklı ventilasyon yaptırılırsa buna perkütanöz transtrakeal ventilasyon adı verilir. Burada aralıklı ventilasyon başparmak Y-konnektörün açık uçuna 1 sn süreyle konulup 4 sn süreyle kaldırılması şeklinde yaptırılır. Ancak tansiyon pnömotoraks açısından dikkatli olunmalıdır (28).

### **Krikotirotomi kontrendikasyonları ve komplikasyonları nelerdir?**

Krikotirotomi kontrendikasyonları: 12 yaşından küçük çocuklar (Quicktrach hariç), anatomik noktaların belirlenmesinin zor olduğu durumlar (geçirilmiş cerrahiler, hemotom, obezite radyasyon tedavisi), insizyon sahasında tümör, enfeksiyon veya apsedir (28)

Komplikasyonlartablo halinde belirtilmiştir (28).

**Tablo 1.** Trakeostomi endikasyonları

Aşağıdakilerden herhangi biri ile birlikte olan üst havayolu tıkanıklığı
stridor
hava açlığı
retraksiyonlar
İspatlanmış arteriyel desatürasyonlu obstrüktif uyku apne sendromu
İki taraflı kord vokal paralizisi
Öncesinde boyun cerrahisi veya boğaz travması
Öncesinde boyuna radyasyon
Uzamış veya uzaması beklenen entübasyon girişimi
Sekresyonları temizlemede hastanın yetersizliği
Aspirasyon
Aşırı bronkopulmoner sekresyon
Ventilasyon desteğinin kolaylaştırılması
Entübasyon yetersizliği
Baş ve boyun cerrahisi tedavisine ek olarak
Ciddi baş boyun travmasının tedavisine ek olarak



**Tablo 2.** Entübasyon ve trakeostominin birbirlerine göre avantajları

Entübasyonun trakeostomiye göre avantajları	Trakeostominin entübasyona göre avantajları
Uygulaması kolay ve hızlı	Stomanın matürasyonundan sonra kanül yerleştirmenin güvenli olması
Erken cerrahi komplikasyonlar görülmez	Bakımın kolay olması
Kanama	Erken mobilizasyon imkanı
Trakeal yaralanma	Daha az laringeal stenoz
Sinir yaralanması	Daha az ses kaybı
Barotravma	Daha iyi oral hijyen
Maliyeti daha düşük	Pulmoner sekresyonların daha iyi temizlenmesi
Daha az malzeme gereksinimi	Tüp tıkanması daha az görülür
Geç cerrahi komplikasyonlar görülmez	Daha iyi iletişim kurulması: dudak okuma
Stoma enfeksiyonu	Oral yapılarda daha az yaralanma görülür: dişler, dil, dudaklar
Stoma stenozu	Daha fazla hasta konforu: daha az sedasyon ihtiyacı
Sinir hasarı	Daha az sinüzit insidansı
Vasküler erozyon	Glottis fonksiyonlarının korunması: düşük aspirasyon ve ventilatör ilişkili pnömoni riski
	Daha iyi yutma fonksiyonu: daha erken beslenme
	Mekanik ventilatörden daha hızlı ayrılma: daha az hava yolu rezistansı, ölü boşluk ve solunum işi

**Tablo 3.** Trakeostominin erken ve geç dönem komplikasyonları

Trakeostominin erken komplikasyonları (24 s)	Geç dönem komplikasyonları (24 s sonra)
Hemoraji, dilatasyonda güçlük	Granülama gelişmesi
Hava yolu güvenliğinin sağlanamaması, hipotansiyon, desatürasyon, bronkospazm	Kanülün tıkanması, yerinden çıkması
Kardiyak aritmiler (minör veya ciddi)	Aspirasyon
Kanülün ekstra trakeal yerleşimi	Atelektazi, pnömoni
Perkütan tekniğin cerrahi tekniğe dönmesi	Estetik problemler (skar)
Trakeal kırıklarda hasar	Stoma yerinde enfeksiyon
Ösofageal perforasyon	Ciddi disfaji
Pnömotoraks, pnömomediastinum, subkütanöz amfizem	Trakeo-ösofageal fistül
Mediastinit, sepsis	Stridor, ses kısıklığı ve fonasyonun bozulması
Karpiyopulmoner arrest	Trakeo-innominate arter fistülü
İstemsiz ekstübasyon, dekanülasyon	Trakeal stenoz, Trakeomalazi
PT spesifik olarak:	
Yol gösterici telin bükülmesi, düğümlenmesi	
Stomamın lateral yerleşimi	
Trakeal halkaların fraktürü	
Posterior trakeal duvarın hasarlanması	
CT spesifik olarak:	

**Tablo 4.** Krikotirotominin komplikasyonları (28)

Cerrahi Krikotirotomi	İğne ve Perkütan Krikotirotomi
Aspirasyon	Yetersiz ventilasyon, hipoksi
Yalancı pasaj oluşumu	Kan aspirasyonu
Subglottik, laringeal stenoz	Ösofageal laserasyon
Hemoraji, hemotoma	Posterior trakeal duvar perforasyonu
Ösofageal, laringeal laserasyon	Subkütanöz amfizem
Mediastinal amfizem	Tiroid perforasyonu
Vokal kord injurisi	Hiperkarbi

ŞEKİLLER:

Şekil 1. Tekli dilatör teknik: Yol gösterici tel dilate edici forseps kiti



Şekil-2: Quicktrach (solda), Mini-Trach II Seldinger (sağda) seti



Yazarlarla ilgili bildirilmesi gereken konular (Conflict of interest statement) : Yok (None)

## Kaynaklar

- 1) Richard S.I, James M.R. Yoğun Bakımda Girişimler ve Teknikler. Nobel Tıp Kitabevi. 3 Baskı. 2005:150-9
- 2) McWhorter A.J. Tracheotomy: timing and techniques. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2003;11:473-9.
- 3) Akıncı S.B, Kanbak M, Aypar Ü. Perkütan Trakeostomi. Yoğun Bakım Dergisi 2003;3(3):149-59.4) Fikkers B. G. Percutaneous tracheostomy on the intensive care unit. The Radboud Repository of The Radboud University Nijmegen. 2004:39-137
- 5) Cole I.E. Elective percutaneous (Rapitrac) tracheotomy: results of a prospective trial. Laryngoscope 1994;104:1271-5
- 6) Ambesh S. P. Principles and Practice of Percutaneous Tracheostomy. Jaypee 2010:18-32
- 7) Durbin C. G, Perkins M. P, Moores L. K. Should Tracheostomy Be Performed as Early as 72 Hours in Patients Requiring Prolonged Mechanical Ventilation? Respir Care 2010;55(1):76-83.
- 8) Heffner J.E, Zamora C.A. Clinical predictors of prolonged translaryngeal intubation in patients with the adult respiratory distress syndrome. Chest 1990;97(2):447-52.
- 9) Heffner J.E, Brown L.K, Barbieri C.A, Harpel K.S, DeLeo J. Prospective validation of an acute respiratory distress syndrome predictive score. Am J Respir Crit Care Med 1995;152(5):1518-26.
- 10) Maziak D.E, Meade M.O, Todd T.R. The timing of tracheotomy: a systematic review. Chest 1998;114: 605-9.
- 11) Waldron J, Padgham N. D, Hurley S, E. Complications of emergency and elective tracheostomy: a retrospective study of 150 consecutive cases. Annals of the Royal College of Surgeons of England. 1990:72:218-20
- 12) Blot F, Similowski T, Trouillet J.L, Chardon P, Korach J.M, Costa M. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. Intensive Care Med 2008;34(10):1779-87.
- 13) Dere H, Turgut S, Özcan İ. Trakeotomi. Ankara Numune Hastanesi 2. KBB Kliniği. SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi.1995;2(4):19-28.
- 14) Massick D.D. Bedside tracheostomy in the intensive care unit: a prospective randomized trial comparing open surgical tracheostomy with endoscopically guided percutaneous dilational tracheostomy. Laryngoscope 2001;111:494-500
- 15) Gysin C. Percutaneous versus surgical tracheostomy: a double-blind randomized trial. Ann. Surg 1999;230:708-14
- 16) Durbin C. G. Early Complications of Tracheostomy. Respiratory Care.2005;50:4
- 17) Oliver E. R, Amber Gist, Gillespie M. B. Percutaneous Versus Surgical Tracheotomy: An Updated Meta-Analysis. Laryngoscope 2007;117:1570-5
- 18) J. E. Heffner, Miller K. S, Sahn S. A. ACCP Council on critical care. Tracheostomy in Intensive Care Unit Part 2: Complications. Chest 1986;90:3
- 19) Epstein S. K. Late Complications of Tracheostomy. Respir Care 2005;50(4):542-9.
- 20) Wagner F, Nasser R, Laucke U, Hetzer R. Percutaneous dilational tracheostomy: results and long-term outcome of critically ill patients following cardiac surgery. Thorac Cardiovasc Surg. 1998;46(6):352-6.
- 21) Sue R.D, Susanto I. Long-term complications of artificial airways. Clin Chest Med 2003;24(3):457-71
- 22) Norwood S, Vallina V.L, Short K, Saigusa M, Fernandez L.G, McLarty J.W. Incidence of tracheal stenosis and other late complications after percutaneous tracheostomy. Ann Surg 2000;232(2):233-41.
- 23) Reed M.F, Mathisen D.J. Tracheoesophageal fistula. Chest Surg Clin. North Am 2003;13(2):271-89
- 24) Ibrahim E.H, Tracy L, Hill C, Fraser V.J, Kollef M.H. The occurrence of ventilator-associated pneumonia in a community hospital: risk factors and clinical outcomes. Chest 2001;120(2):555-61.
- 25) Elperin E.H, Scott M.G, Petro L, Ries M.H. Pulmonary aspiration in mechanically ventilated patients with tracheostomies. Chest 1994;105(2):563-6.
- 26) John E. H, Dean H. Tracheostomy Management in the Chronically Ventilated Patient. Clinics in Chest Medicine 2001;22(1):13-21
- 27) DiGiacomo J.C, Angus L.D, Gelfand B.J, Shaftan G.W. Cricothyrotomy technique: Standard versus the rapid four step technique. J. Emerg. Med. 1999;17:1071-73.
- 28) Joshua E.M. Surgical Airway Techniques. Medscape Reference Drugs, Diseases And Procedures. 2012.
- 29) Eisenburger P, Laczika K, List M, Wilfing A, Losert H. Comparison of conventional surgical versus Seldinger technique emergency cricothyrotomy performed by in experienced clinicians. Anesthesiology. 2000;92(3):687-90.
- 30) Vadodaria B. S, Gandhi S. D, McIndoe A. K. Comparison of four different emergency airway Access equipment sets on a human patient Simulator. Anaesthesia 2004;59:73-79.