

Yoğun Bakımda Trakeostomi ile Ventilatör İlişkili Pnömoni İlişkisi

Relationship between Tracheostomy and Ventilator-associated Pneumonia in Intensive Care

Fatma Yıldırım¹, Emel Tahir²

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım Bölümü, Ankara, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Ankara, Türkiye

Yazar Katkıları: Fikir - F.Y., E.T.; Tasarım - F.Y., E.T.; Denetleme - F.Y., E.T.; Literatür Taraması - F.Y., E.T.; Yazıyı Yazan - F.Y., E.T.; Eleştirel İnceleme - F.Y., E.T.

Author Contributions: Concept - F.Y., E.T.; Design - F.Y., E.T.; Supervision - F.Y., E.T.; Literature Search - F.Y., E.T.; Writing Manuscript - F.Y., E.T.; Critical Review - F.Y., E.T.

Cite this article as:

Yıldırım F, Tahir E. Yoğun Bakımda Trakeostomi ile Ventilatör İlişkili Pnömoni İlişkisi. *Yoğun Bakım Derg* 2017; DOI: 10.5152/dcbbyd.2017.1434

Öz

Trakeostomi yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) genellikle uzamış mekanik ventilasyonun (MV) yarattığı komplikasyonları önlemek için uygulanan bir cerrahi işlemdir. Trakeobronşiyal sekresyonların kolay uzaklaştırılması, MV'den ayrılma (weaning) kolaylaştırması ve erken oral beslenme sağlama açısından tavsiye edilen bir uygulamadır. Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP); entübasyon sırasında pnömonisi olmayan hastalarda endotrakeal entübasyondan 48 saat sonra gelişen hastane kökenli pnömonidir. VİP, kritik hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Trakeostominin bilinen avantajlarına ek olarak VİP açısından bir risk oluşturup oluşturmadığı ve zamanlaması halen literatürde tartışılan bir konudur. Yapılan çalışmalarla 2 haftadan daha uzun süre entübe kalacağı öngörülen hastalarda erken trakeostomi açılması önerilmektedir. Bu derlemede YBÜ'lerde izlenen hastalarda erken veya geç dönemde açılan trakeostominin VİP gelişimi açısından bir önemi olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Trakeostomi, ventilatör ilişkili pnömoni, mekanik ventilasyon
Geliş Tarihi: 21.03.2017 **Kabul Tarihi:** 02.06.2017 **Çevrimiçi Yayın Tarihi:** 11.08.2017

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Teşekkür: Makalenin eleştirel incelemesini yapan değerli Prof. Dr. Gülbin Aygencel'e teşekkürlerimizi sunarız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Abstract

Tracheostomy is one of the most frequently performed surgical procedures in intensive care units (ICUs) for preventing complications caused by prolonged mechanical ventilation. Tracheostomy is advised to remove tracheobronchial secretions, facilitate weaning, and promote early oral feeding. Ventilator-associated pneumonia (VAP) is hospital-acquired pneumonia that develops 48 h after endotracheal intubation in patients without pneumonia at the beginning of intubation. VAP is a significant cause of mortality and morbidity, particularly in critically ill patients. In addition to its already known advantages, it is a debatable issue whether tracheostomy is a risk factor for VAP. The timing of the procedure is a topic that has been discussed in the literature. Previous studies have revealed that tracheostomy can be performed when the predicted intubation duration is 2 weeks or more. In this review, early or late tracheostomy and its effect on VAP development in ICUs will be discussed along with current literature.

Keywords: Tracheostomy, ventilator-associated pneumonia, mechanical ventilation
Received: 21.03.2017 **Accepted:** 02.06.2017 **Available Online Date:** 11.08.2017

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Acknowledgements: We would like to thank Professor Dr. Gülbin Aygencel for her critical review of the article.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Giriş

Ventilatör ilişkili pnömoni (VİP) mekanik ventilasyon (MV) desteği alan kritik hastalarda YBÜ'de en sık karşılaşılan enfeksiyondur. Entübasyon sırasında pnömonisi olmayan, invaziv MV desteğindeki hastada entübasyondan 48 saat sonra gelişen nozokomiyal pnömoni olarak tanımlanan VİP, entübe hastaların yaklaşık %8-%28'inde gelişir (1, 2). Genellikle medikal YBÜ hastalarında cerrahi YBÜ hastalarına göre daha sık görülür. Kritik hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Mortalite oranları %24 ile %50 arasında değişmekte ve bazı durumlarda %76'ya kadar çıkabilmektedir (3). Etken mikroorganizmalar YBÜ'nün özelliklerine (medikal-cerrahi), hasta popülasyonuna, YBÜ'de kalış süresine ve alta yatan hastalıklara göre değişkenlik gösterir. En sık tespit edilen mikroorganizmalar *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterobacteriaceae*

ve ülkemizde *Acinetobacter baumannii*'dir (4). VİP gelişimi için en önemli risk faktörü MV'de kalış süresidir. Re-entübasyon, akut hastalığın ağırlığı (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II- APACHE II Skoru), organ yetmezlik varlığı, hasta pozisyonu, bilinç durumu, alta yatan hastalıklar, akciğerde kronik hastalık varlığı, daha önceki yatışlar ve antibiyotik kullanım öyküsü bilinen risk faktörleri arasında yer almaktadır (5).

Son yıllarda YBÜ'lerde uzun süre MV uygulanacağı öngörülen hastalarda trakeostomi uygulaması perkütan tekniklerin de geliştirilmesiyle artmıştır (6). Trakeotomi, trakea ön duvarının cerrahi olarak açılması anlamına gelir, buna karşın trakeostomi benzer bir açıklığın oluşturulması ve ardından trakeanın boyun cildine sabitlenmesini gerektirir. Cerrahi trakeostomi trakeayı doğrudan izlerken pretrakeal dokuların diseksiyonu ve trakeal kanülün yerleştirilmesini içerir. Ameliyat odasında veya hastanın yatağında yapılabilir. Perkütan trakeostomi, Seldinger tekniğini kılavuz olarak

kullanarak, trakeal kanülün pretrakeal dokuların künt disseksiyonuyla yerleştirilmesini içerir. Trakeostomi genellikle daha kesin bir açılım sağlamayı amaçlamaktadır. Bu iki terim günümüzde birbirinin yerine kullanılmaktadır. Bu nedenle derlememizde trakeostomi terimi kullanılmıştır.

Trakeostominin hangi hastaya, hangi yöntemle, ne zaman açılacağı halen tartışılmakta olan konulardır. Yoğun bakımdaki kritik hastalara trakeostomi uygulamaktaki esas amaç uzamış entübasyona bağlı trakea stenozu, diş hasarı, paranazal sinüs obstrüksiyonu, sinüzit, ağız-dudak hasarı, larengeal travma, krikoid hasarı gibi komplikasyonları önlemektir. Uzamış translarengal entübasyonun ayrıca kazara ekstübasyon ve endotrakeal tüpte tıkaç vb. nedeniyle tıkanması gibi hayatı tehdit eden riskleri de vardır. Bu komplikasyonların riski translarengal entübasyon süresi uzadıkça artmaktadır. Trakeostominin tüp bakımının daha kolay olması, sekresyon kontrolü, özellikle kanüller sayesinde hastanın iletişimine izin vermesi, oral beslenmeye olanak sağlaması, hemşire bakımının daha kolay ve daha güvenli olması gibi birçok potansiyel faydaları mevcuttur (7-9). Ayrıca translarengal tüpe göre havayolu direncini azaltır, MV'den ayrılma sürecini hızlandırır, hastanede ve YBÜ'de kalış süresini kısaltır. Eğer translarengal entübasyonun birkaç haftadan daha uzun süreceği öngörülmüyor ise trakeostomi genellikle önerilir (10, 11).

Trakeostominin VIP gelişimi üzerindeki etkisi net olarak belirlenmiş değildir. Son zamanlarda uzun süre entübe kalacağı öngörülen hastalarda erken trakeostomi açılmasının bronşiyal temizliği kolaylaştıracağı, hasta mobilizasyonunu kolaylaştıracağı, bronş epitel hasarını azaltacağı öne sürülürken, aynı zamanda havayollarına verdiği direkt hasar ve işlem sırasında olası mikrobiyal girişten dolayı VIP riskini arttırabileceği de öne sürülmektedir (12). Trakeostomi zamanıyla VIP gelişme süresi arasındaki ilişkiye dair literatürde çok fazla yayın yoktur. Trakeostomili hastalarda VIP oranının düşük olduğunu belirten çalışmalar (13-16) olmakla birlikte, VIP gelişimi için bir risk faktörü olduğunu öne süren çalışmalar da bulunmaktadır (17-19). Bazı çalışmalarda ise VIP gelişimi üzerine herhangi bir etkisi saptanamamıştır (20, 21). Bu derlemede YBÜ'deki kritik hastalarda trakeostomi açılmasının ve zamanlamasının VIP gelişimi üzerine olan etkisi mevcut çalışmaların ışığında tartışılacaktır.

1. Trakeostomi Zamanı ile Mekanik Ventilasyon Süresi ve Mortalite İlişkisi

Surveyans tanımlarında kullanılmak üzere yeni geliştirilen ventilatör ilişkili olaylar tanımlarına rağmen günümüzde VIP'in klinik ve diagnostik tanımına ilişkin kesin kriterler bulunmamaktadır. Birçok klinik metod tavsiye edilmesine rağmen hiçbiri VIP'in kesin tanısı için yeterli sensitivite ve spesifiteye sahip değildir. Günlük yatakbaşı akciğer grafisiyle birlikte yapılan değerlendirme VIP varlığı ya da yokluğu için yardımcı olabilir ancak kesin VIP tanısını koydurmaz (22). Shan ve ark. (23) VIP'in klinik tanısı için Klinik Pulmoner Enfeksiyon Skoru'nu (CPIS) tanımlamışlardır. Trakeostomi ve VIP ile ilişkili birçok çalışmada kullanılan bu klinik skora fizyolojik, klinik, mikrobiyolojik ve radyolojik kriterleri göz önüne almaktadır. Skorlama 0 ile 12 arasında değişmektedir ve ≥ 6 puanlamasının VIP varlığıyla iyi korelasyon gösterdiği belirtilmektedir. Trakeostomili hastalarda VIP tanısını koymak zor olduğu gibi trakeostomi zamanı ve VIP ilişkisini kurmak da zordur. Çünkü yapılan birçok çalışmada trakeostomiye ve trakeostomiden sonra VIP gelişimine kadar geçen zaman değişkendir ve trakeostominin kendisinin net etkisini değerlendirmekte mevcut literatürler ışığında zor olmaktadır.

Entübe hastalarda VIP patofizyolojisi gözönüne alındığında; trakeostomi uygulanan hastaların VIP açısından translarengal entübe hastalara göre VIP için azalmış riske sahip oldukları öne sürülebilir. Bu hipotezi destekleyecek birçok faktör vardır. Entübe hastalarda endotrakeal tüp kontamine orofarengal sekresyonların aspirasyonuna sebep olmak-

tadır. Bu kolonizasyon VIP gelişimi için en önemli risk faktörüdür (24). Trakeostomi uygulanan hastalarda vokal kordların hareketi ve normal açılıp kapanması orofarengal sekresyonların aspirasyonunu azaltmaktadır. Ayrıca endotrakeal tüp bakteriyel biyofilm oluşumu için bir yüzey teşkil etmektedir. Trakeostomi kanülünün belirli aralıklarla değiştirilmesi bu bakteriyel biyofilm oluşum riskini azaltabilir. Trakeostominin ayrıca MV'den weaningi kolaylaştırdığı, MV süresini kısalttığı ve YBÜ'de kalış süresini kısalttığı birçok çalışmada gösterilmiştir (25, 26). Bu çalışmaların çoğunda VIP için en önemli risk faktörü olan MV süresi değerlendirilmiştir ve hastalar sıklıkla erken trakeostomi ve geç trakeostomi gruplarına ayrılarak değerlendirilmiştir.

Erken trakeostomi genellikle MV'den ayırmada zorluk yaşanan ya da uzun süre MV ihtiyacı olacağı öngörülen kritik hastalar için önerilmektedir. Nöromusküler nedenlerle solunum yetmezliği gelişen, ciddi kafa travmalı, yanık ya da üst solunum yolu obstrüksiyonu nedeniyle entübe olan hastalarda uzamış MV ihtiyacını öngörmek kolay olmaktadır. Mitton ve ark.nın (27) yakın zamanda travmatik beyin hasarı olan hastalarda yaptıkları çalışmada infratentorial beyin hasarı olan hastaların solunum merkezinin daha fazla etkilenmesi nedeniyle ilk 8 günde trakeostomi ihtiyacının daha fazla olduğu belirtilmiştir. Çünkü infratentorial beyin lezyonu olan hastalarda disfaji, sekresyon kontrolünde zorluk, havayolu spazmı ve hipoventilasyon daha sık görülmektedir. Nörorehabilitasyon servisinde yapılan bu çalışmada erken trakeostomi açılan bu hastaların MV'den ayırma açısından geç açılan trakeostomiye göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Kim ve ark.nın (28) çalışmasında dekompresif cerrahi yapılan hastalarda erken ve geç trakeostominin etkileri incelenmiştir. Ciddi beyin hasarı olan hastalarda erken trakeostominin pnömoni tedavisi için kullanılan antibiyotik süresini kısalttığı belirtilmiştir Boudier ve ark. (29) prospektif olarak ciddi kafa travması olan ve Glasgow koma skoru 8'in altında olan 62 hastayı erken trakeostomi (5. ve 6. gün, n=31) ve uzamış endotrakeal entübasyon (n=31) gruplarına randomize etmiştir. MV süresi erken trakeostomi grubunda 3 gün daha kısa bulunmuştur. Pnömoni ve mortalite oranında fark saptanamamıştır. Bu çalışmada MV süresi kısa bulunmasına rağmen MV'den ayırma metodu tanımlanamamıştır.

Ancak diğer kritik hasta gruplarında uzamış MV ihtiyacı olacak hastaları öngörmek kolay olmadığı gibi bu hasta gruplarını belirleyecek net belirteçler de günümüzde mevcut değildir. Daha önceki Georges ve ark. (30) ile Rello ve ark.nın (31) çalışmalarında cerrahi ve perkütan trakeostomi uygulanan hastalarda VIP insidansı sırasıyla %25 ve %18 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmalarda genellikle VIP trakeostomi açıldığı gün başlamıştır. Ancak bu çalışmalarda trakeostomi sonrası, trakeostomi öncesi ya da trakeostomi uygulanmayan hastalarda VIP insidansı ayrı ayrı değerlendirilmemiştir. Trakeostomi ile VIP ilişkisinin incelendiği Nseir ve ark.nın (14) retrospektif olgu kontrol çalışmasına travma dışı, immünsüpresyonu olmayan ve 7 günden daha uzun süre MV uygulanan hastalar dahil edilmiştir. Erken trakeostomi uygulanan hastalarda MV süresi ve YBÜ'de kalış süresi de daha kısa bulunmuştur. Bu çalışmada nörolojik bozukluk ve antibiyotik kullanımı VIP için diğer risk faktörleri olarak bulunmuştur.

Ülkemizden yakın zamanda yapılan 203 YBÜ'nün dahil edildiği (%87,2'si üçüncü basamak, %83,4'ü miks YBÜ) çalışmada 80569 MV uygulanan hastadan 5720'üne (%7,1) elektif trakeostomi uygulanmıştır. Trakeostomi için en sık endikasyon uzamış MV olarak bulunmuştur. Trakeostomilerin %79,8'i YBÜ'de perkütan olarak açılmıştır. Grigg'in kılavuz tel ile dilatasyonel forseps tekniği (%70,4) en sık kullanılan yöntem olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada MV'den ayırmayı kolaylaştırması (%26,1) trakeostominin en önemli avantajı olarak belirtilmiştir. Trakeostomi zamanlamasına bakıldığında Türkiye'deki YBÜ'lerin sadece %3'ünde ilk hafta içinde erken trakeostomi uygulanırken, YBÜ'lerin %97'sinde 2. veya 3. haftada trakeostomi uygulanmıştır (32).

TracMan çalışmasında primer sonlanım noktası olarak MV gerektiren kritik hastalarda erken trakeostominin mortalite üzerine etkisi incelenmiştir. Çok merkezli, açık uçlu randomize kontrollü bu çalışmada ilk 4 gün içinde trakeostomi uygulanan erken trakeostomi grubu (n=445) ve 10.günden sonra trakeostomi uygulanan geç trakeostomi grubu (n=454) hastalar olmak üzere iki gruba randomize edilmiştir. Erken trakeostomi grubuna randomize edilen hastaların %91,9'una trakeostomi açılırken (%95 CI:%89-%94,1), geç trakeostomi grubuna randomize edilenlerin ise ancak %44,9'una (%95 CI:%40,4-%49,5) trakeostomi açılmıştır. Randomizasyon sonrası 30. günde tüm nedenlere bağlı ölüm erken trakeostomi grubunda %30,9 iken, geç trakeostomi grubunda %31,5 olmuştur (Net risk azalması erken vs geç %0,7 %95 CI:-%5,4- %6,7). VIP insidansı araştırılmamasına rağmen, en geniş hasta sayısına sahip bu çalışmada antibiyotik kullanımı açısından iki grup arasında fark saptanmamıştır [5 (IQR 1-8) vs 5 (IQR 1-10, p=0,95)] (33).

Tüm bu çalışmalar ışığında erken trakeostominin YBÜ'de kalış süresini kısalttığı ve uzamış entübasyona gideceği öngörülen hastalarda komplikasyonları azalttığı sonucuna ulaşılabilir. Hastalar mekanik ventilasyonda stabilize edildikten sonra, halen uzun süreli mekanik ventilasyon ihtiyacı söz konusu ise, yukarıda bahsedilen avantajları da düşünülerek trakeostomi planlanmalıdır. Ancak VIP insidansı konusunda net bir yorum yapılamamaktadır. Erken trakeostomi ülkemiz YBÜ'lerinde henüz sık olarak uygulanmasa da perkütan trakeostominin yaygınlaşmasıyla birlikte yoğun bakım hekimlerinin bu konuya daha sıcak bakacağı kesindir. Perkütan tekniğinin halen gelişmekte olması ve pek çok yoğun bakımla ilgilenen hekimin öğrenme eğrisini henüz tamamlamış olması nedeniyle cerrahi trakeostomi için kulak burun boğaz hekimlerinden yardım alınabilir fakat zamanla artan tecrübe ve alışkanlıklar sayesinde perkütan trakeostominin yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Erken trakeostominin de avantajları göz önüne alındığında yoğun bakım hekimlerinin bu konuda kendilerini geliştirmesi önemlidir.

2. Trakeostomi Zamanı ve Ventilatör İlişkili Pnömoni

Trakeostomili hastalarda VIP insidansı %6-%26 arasında belirtilmektedir (1). Mevcut çalışmalarda trakeostomi uygulanması ile VIP gelişimi arasındaki süre çok değişkendir, spesifik bir zaman belirtilmemiştir. Nseir ve ark.nın (14) yaptıkları çalışmada MV başlangıcından sonra ilk 5 gün içerisinde gelişen VIP erken VIP, 5 günden sonra gelişen VIP geç VIP olarak kabul edilmiştir. Trakeostomi öncesi ortalama MV günü 21(±12) gün bulunmuştur. Hastaların %72'sine (128/177) trakeostomi MV başlangıcından 7 gün sonra açılmıştır. Toplam 124 hastada 178 VIP episode gözlenmiştir(%84'ü geç başlangıçlı VIP). Toplam 69 VIP episode trakeostomi açıldıktan sonra gerçekleşmiştir. MV başlangıcıyla ilk VIP episode başlangıcı arasındaki ortalama süre 15±10 gün tespit edilmiştir. Kontrol hasta grubunda trakeostomi ya da ilgili MV günüyle ilk VIP episode arasındaki ortalama süre 4,5±2,1 vs 4,9±2,5 gün (p=0,514) bulunmuştur. Daha önceki antibiyotik kullanımı, nörolojik durum bozukluğu, YBÜ yatışı boyunca antibiyotik kullanımı, YBÜ yatışındaki antibiyotik kullanım süresi ve trakeostomi tek değişkenli analiz sonucunda VIP ile ilişkili faktörler olarak tespit edilmiştir. Nörolojik bozukluk ve YBÜ kalışı boyunca antibiyotik kullanımı VIP'i artıran bağımsız risk faktörleri olarak tespit edilmiştir. Trakeostomi ise VIP riskini azaltan bağımsız risk faktörü olarak bulunmuştur.

Turkovic ve ark. (34) yaptıkları retrospektif çalışmada VIP gelişimi öncesi trakeostomisi olmayanlar, hiç trakeostomi açılmayanlar ve VIP geliştikten sonra trakeostomi açılanlar olarak üç ayrı hasta grubu karşılaştırılmıştır. Gruplar arasında MV ya da trakeostomi nedeni, re-entübasyon sayısı, MV gün sayısı, YBÜ yatış günü, trakeostomi

öncesi kortikosteroid ve antibiyotik kullanımı açısından fark tespit edilmemiştir. Toplam 453 entübe hastanın dahil edildiği çalışmada 178 (%39) hastaya YBÜ yatışı sürecinde trakeostomi açılmıştır. VIP gelişen 113 (%25) hastadan 98 hastaya VIP gelişimi öncesi trakeostomi açılmamışken, 15 hastaya VIP gelişimi öncesi trakeostomi açılmıştır. VIP geliştikten sonra trakeostomisi olmayan hastaların SAPS II ve APACHE II skorları, VIP gelişmeden önce trakeostomisi olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (p=0,024). Trakeostomili hastaların çoğunluğunu (%60, 46/77) beyin cerrahisiyle ilişkili YBÜ kabulleri oluşturmuştur. Turkovic ve ark.nın (34) bu çalışmasında YBÜ yatışı süresince trakeostomi uygulanmayan hastalarda mortalite, VIP gelişimi öncesi ya da sonrası trakeostomi uygulanan hastalara göre iki kat fazla bulunmuştur. Kortikosteroid kullanımı ve MV süresi mortaliteyi artırıcı diğer faktörler olarak tespit edilmiştir. VIP gelişimine kadar geçen MV süresi ve YBÜ'de kalış süresi VIP öncesi trakeostomi uygulanan grupta, VIP öncesi ya da VIP sonrası trakeostomi açılmayan gruba göre 2 kat daha uzun bulunmuştur. Çalışma süresince YBÜ'de VIP insidansı %25 olarak belirtilmiştir. Trakeostomi VIP gelişme riskini %67 (Relatif risk 0,33, %95 CI:0,20-0,56) azaltmıştır. Çalışma grubunda trakeostomi uygulanmayanların %34'ünde (98/290), trakeostomi uygulananların ise %9'unda (9/163) VIP gelişmiştir.

Kritik hastalarda trakeostominin mortalite, MV süresi ve VIP insidansı üzerine etkisi meta-analizlerle de değerlendirilmiştir. İlk olarak Durbin ve ark. (35) 2010 yılında 641 hastayı erken trakeostomi (n=311) ya da uzamış endotrakeal entübasyon veya geç trakeostomi (n=330) gruplarına ayırarak inceleyen 7 çalışmayı değerlendirmişlerdir. Bu çalışmaların altısında trakeostomi ilk 5 gün içinde açılmıştır. İki çalışmada çapraz randomizasyon yapılmış ve metodolojik olarak kısıtlamalar saptanmıştır. Tüm çalışmalar dahil edilip değerlendirildiğinde erken trakeostominin mortaliteyi (OR:0,79, %95 CI:0,3-1,45) ve VIP riskini (OR:0,67, %95 CI:0,36-1,23) etkilemediği bulunmuştur. Meta-analiz 5 çalışmaya indirildiğinde de (Trakeostominin ilk 5 gün içinde gerçekleştirildiği çalışmalar alındığında) mortaliteye (OR: 0,66, %95 CI:0,37-1,17), VIP gelişimine (OR:0,62, %95 CI:0,3-1,3) ve MV süresine (OR:-7,32 gün, %95 CI:-15,3-0,65) etkisi saptanamamıştır.

Wang ve ark.nın (36) 2012'de yaptığı meta-analizde ise erken trakeostominin, uzamış translarengal entübasyonun ve uzamış translarengal entübasyonu takiben açılan trakeostominin kritik hastalardaki klinik sonuçlar üzerine etkisi incelenmiştir. Erken trakeostomi ilk 7 gün içinde uygulanan trakeostomi olarak tanımlanmıştır. Primer sonlanım noktası kısa dönem mortalite ve VIP insidansı olarak belirlenmiştir. Meta-analize 7 çalışma dahil edilerek toplam 1044 hasta incelenmiştir. Erken trakeostomi hastane mortalitesi ve 90 günlük mortalite olarak tanımlanan kısa dönem mortaliteyi (RR:0,86, %95 CI:0,65-1,13, p=0,28) ve VIP insidansını (RR:0,94, %95 CI:0,77-1,15, p=0,54) anlamlı derecede azaltmamıştır. Mekanik ventilasyonla ilgili verilerin 4 çalışmada (n=442) mevcut olduğu, bu çalışmalarda erken trakeostominin MV süresini kısaltmadığı görülmüştür (WMD:-3,9 gün, %95 CI:-9,71-1,91, p=0,19). Bu meta-analiz hasta sayısından dikkate değer olsa da çalışmalara dahil edilen hasta grupları heterojendir. Bir diğer kısıtlılığı ise erken trakeostomi ve geç trakeostomi tanımlarının değişken olmasıdır. Trakeostomi erken trakeostomi grubunda 2. ile 8. günler arasında, geç trakeostomi grubunda ise 14 ile 28. günler arasında açılmıştır.

Rumbak ve ark.nın (13) çalışmasında ise YBÜ'ye yatıştan sonraki iki gün içinde trakeostomi açılmasının mortalite oranını, VIP insidansını ve YBÜ'de kalış süresini 14 ile 16. günler arasında trakeostomi açılan hastalara göre daha fazla azalttığı bulunmuştur. Bu çalışmada MV'den

Tablo 1. Çeşitli yoğun bakım ünitelerinde trakeostomi zamanlaması ile mekanik ventilasyon süresi ve ventilatör ilişkili pnömoni oranını değerlendiren çalışmalar

Çalışma, yıl	Çalışma dizaynı	Yoğun bakım türü	Hasta sayısı		Trakeostomi zamanı		Trakeostomi türü	Mekanik ventilasyon süresi (erken vs geç, gün)	VIP tanımı	Pnömoni oranı
			Erken	Geç	Erken	Geç				
Saffle ve ark. (2002)(38)	Prospektif, randomize	Yanık YBÜ	21	23	Operasyondan hemen sonra	>14. gün	Çoğunluğu ameliyathanede cerrahi trakeostomi	35.5 (4.5) vs. 31.4 (5.2) (p>0,05)	CDC Kriterleri	21 (%100) vs 22 (%96) (p>0,05)
Bouderka ve ark. (2004) (29)	Prospektif, randomize	Nöroşirurji YBÜ	31	31	5-6. gün	Uzamış entübasyon	Belirtilmemiş	VİP geliştikten sonra MV süresi daha kısa 6±4,7 vs 11,7±6,7 gün (p=0,01)	CDC Kriterleri	VİP sıklığı açısından fark yok.
Rumbak ve ark. (2004) (13)	Prospektif, randomize	Medikal YBÜ	60	60	0-2. gün	14-16. gün	PDT	7,6 (4,0) vs. 17,4 gün (5,3) (p<0,01)	Klinik bulgularla birlikte korumalı fırça ya da BAL örneklerinde kültür pozitifliği	%5 vs %25 (p<001)
Barquist ve ark. (2006)(39)	Prospektif, randomize	Travma YBÜ	29	31	<8. gün	>28. gün	Hem yatakbaşı hem de ameliyathanede	Erken trakeostomi MV süresini 4,1 günden fazla, %5'ten az kısaltmıştır.	CDC Kriterleri	28 (%96,5) 31 (%90,3) (p=0,6)
Blot ve ark. (2008)(40)	Prospektif, randomize	Medikal-Cerrahi YBÜ	61	62	<4.gün	>14. gün	Çoğunluğu yatakbaşı cerrahi trakeostomi	14 (2-28) vs 16 (3-28) gün (p=0,62)	Klinik bulgularla birlikte solunum sekresyonlarında kültür pozitifliği	Total VİP epizodu 30 (%49,2) vs 31 (%50,0) (p=0,94)
Terragni ve ark. (2010)(37)	Prospektif, randomize	Genel YBÜ	209	210	6-8. gün	13-15. gün	Yatakbaşı perkütan trakeostomi	MV'siz gün sayısı: 11 (0-21) vs 6 (0-17) gün (p=0,02).	Basitleştirilmiş CPIS kriterleri (>6 CPIS skoru VİP pozitif)	30 (%14; %95 CI 10%-19%) vs 44 (%21; %95 CI 15%-26%) (p=.07). VİP gelişimi için hazard risk oranı 0,66 (%95 CI, 0,42-1,04)
Trouillet ve ark. (2011)(41)	Tek merkezli, prospektif, randomize kontrollü	Kardiyak cerrahi sonrası YBÜ	109	107	Cerrahiden sonra 5 gün içinde	>15. gün	Yatakbaşı perkütan trakeostomi	17,9 (14,9) vs. 19,3 (16,9) (p=0,55)	Klinik bulgularla birlikte BAL kültür pozitifliği	50 (%46) vs 47 (%64,4) (%95 CI 2,0, -11,3- 15,2) (p=0,77)
Zheng ve ark. (2012)(42)	Tek merkez, prospektif, randomize	Cerrahi YBÜ	58	51	3. gün	>15. gün	PDT	MV'siz gün sayısı 9,57±5,64 vs. 7,38± 6,17 gün (p< 0,05).		17 (%29,3) vs 30 (%49,2) (p<0,05)
Koch ve ark. (2012)(42)	Prospektif randomize	Cerrahi, Nöroşirurji, Nöroloji YBÜ	50	50	≤4. gün	>6.gün	PDT	15,3 (9,1-19,8) vs. 21,1 (13,5-27,9) (p ≤0,01)	CPIS skoru	%38 vs %64
Young ve ark. (2013) (33)	Çok merkezli, prospektif, randomize	Genel ve Cerrahi YBÜ	451	448	≤4. gün	>10. gün	Çoğunluğu PDT	13,6 (12,0) vs. 15,2 (14,4) (p=0,06)	-	Antibiyotik kullanımı açısından fark yok, VİP insidansı belirtilmemiş.

Tablo 1. Çeşitli yoğun bakım ünitelerinde trakeostomi zamanlaması ile mekanik ventilasyon süresi ve ventilatör ilişkili pnömoni oranını değerlendiren çalışmalar (devamı)

Çalışma, yıl	Çalışma dizaynı	Yoğun bakım türü	Hasta sayısı		Trakeostomi zamanı		Trakeostomi türü	Mekanik ventilasyon süresi (erken vs geç, gün)	VIP tanımı	Pnömoni oranı
			Erken	Geç	Erken	Geç				
Mohamed ve ark. (2014)(44)	Prospektif randomize	Belirtilmemiş	20	20	≤10. gün	>10. gün	PDT	20,6 (13,0) vs. 32,2 (10,5) (p<0,01)	Klinik bulgularla birlikte solunum sekresyonlarında kültür pozitifliği	4 (%20) vs 8 (%40) (p=0,167)
Diaz-Prieto ve ark. (2014)(45)	Prospektif randomize	Genel YBÜ	245	244	<8. gün	>14. gün	PDT	Belirtilmemiş	CPIS skoru, BAL ya da trakeal aspiratta kültür pozitifliği	33 (%13) vs 23 (%9) (p=0,160)
Turkovic ve ark. (2016)(34)	Tek merkez, retrospektif, gözlemsel	Cerrahi ve Nöroşirurji YBÜ	VIP gelişikten sonra trakeostomi yok 36		Trakeostomi VIP sonrası 62	Trakeostomi VIP öncesi 15	Cerrahi ya da perkütan	VIP gelişimine kadar geçen MV süresi, VIP gelişmeden trakeostomi açılan hastalarda daha uzun 7 (3-11) vs 3 (2-5) vs 9(6-14), (p<0,001)	CPIS skoru, trakeal aspiratta kültür pozitifliği	VIP öncesi antibiyotik kullanımı VIP öncesi trakeostomi açılanlarda 2 (0-3) vs 1 (0-2) daha az: vs 3 (2-5) (p=0,012)

CPIS: Clinical Pulmonary Infection Score; CI: confidence interval; MV: mekanik ventilasyon; PDT: perkütan dilatasyonel trakeostomi; YBÜ: yoğun bakım ünitesi; VIP: ventilatör ilişkili pnömoni; CDC: Center of Disease Control; BAL: bronkoalveolar lavaj

ayırma metodu tariflenmesine rağmen, ortalama MV süresi ortalama YBÜ'de kalış süresini geçmiştir. Bunun nedeni trakeostomi açılan grubun daha erken YBÜ'den dışarı transfer edilmesidir.

Griffiths ve ark.nın (21) randomize ya da çapraz randomizasyon yapılan 5 çalışmadan 406 olguyu inceledikleri meta-analizde erken trakeostominin mortaliteyi etkilemediğini (RR:0,79, %95 CI: 0,45-1,39), ayrıca pnömoni riskinin trakeostomi zamanından etkilenmediğini (WMD -8,5 gün, %95 CI:-15,3-1,7) bulmuşlardır. Erken trakeostomi anlamlı derecede MV süresini kısaltmıştır (RR:-15,3, %95 CI:-24,6 to -6,1). Bu meta-analizde çapraz randomizasyon çalışmaları dahil ettiği için potansiyel bir seçim yanlılığı mevcuttur.

Terragni ve ark.nın (37) çalışmasında 6 ile 8. günler arası trakeostomi açılan hasta grubuyla 13 ile 15. günler arası trakeostomi açılan grup VIP insidansı açısından karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaya SAPS II skoru 35-65, SOFA skoru >5, CPIS<6 olan hastalar dahil edilirken, KOAH ya da akciğer kanseri olan hastalar dahil edilmemiştir. VIP varlığı basitleştirilmiş CPIS (21) skorlamasıyla konulmuştur. Bu skorlama 0,1,2 şeklinde trakeal sekresyonların skorlanması, akciğer filmindeki infiltrasyonlar, ateş, beyaz küre sayısı, PaO₂/FiO₂ oranı 0 ya da 2 (ya da ARDS varlığı) ve mikrobiyolojik sonuçlarla hesaplanan bir skorlamadır. CPIS çalışma başlangıcında, randomizasyondan önce ve sonra, randomizasyonun 28. gününe kadar her 72 saatte bir hesaplanmıştır. Primer sonlanım noktası 28. günde kümülatif VIP insidansı iken, sekonder sonlanım noktaları ventilatörsüz gün sayısı, YBÜ'süz gün sayısı, her iki gruptaki sağkalım olarak belirlenmiştir. Toplam 419 hasta, erken trakeostomi (n=209) ve geç trakeostomi (n=210) grubu olarak ayrılmıştır. Erken trakeostomi grubunda 30 hastada (%14, %95 CI: %10-19), geç trakeostomi grubunda 44 hastada (%21, %95 CI: %15-26) (p=0,07) VIP gelişmiştir. Erken trakeostomi grubunda ventilatörsüz gün sayısı, YBÜ'süz gün sayısı ve başarılı MV'den ayrılma (weaning) ve YBÜ çıkışı

anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur. Yirmi sekiz günlük mortalite açısından fark saptanmamıştır. VIP gelişimi için hazard ratio 0,66 (%95 CI: 0,42-1,04) olarak bulunmuştur.

Yakın zamanda trakeostomi ve VIP gelişimine ilişkin çalışmalar Tablo 1'de özetlenmiştir (38-45). VIP tanımı için genellikle Center of Disease Control (CDC) ve CPIS skorunun kullanıldığı çalışmalarda erken trakeostomi açılan grup ile geç trakeostomi açılan grup arasında VIP insidansı açısından fark tespit edilmemiştir. Beyin cerrahi, travma, nöroloji, medikal ve cerrahi YBÜ gibi farklı hasta gruplarında yapılan bu çalışmaların sonuçlarına karşın Zheng ve ark.nın (42) cerrahi YBÜ'de yaptıkları çalışmalarında ilk 3 gün içinde trakeostomi açılan hastalarda 15. günden sonra trakeostomi açılan hastalara göre mekanik ventilatörsüz gün sayısı daha kısa ve VIP oranı daha düşük bulunmuştur (Tablo 1).

Trakeostomi zamanlaması için literatürde görüş birliğine varılmış değildir. Erken trakeostominin artmış mortaliteye neden olmadığı yukarıda bahsedilen çalışmalarda gösterilmiş olsa da erken trakeostominin VIP riskini artırıp artırmadığı net değildir.

Sonuç

Trakeostomi açılması önceleri kompleks ve komplikasyonlara neden olan bir cerrahi işlem olarak düşünülür iken, özellikle perkütan trakeostominin yoğun bakım hekimleri tarafından benimsenmesiyle daha yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır. Bu derlemede incelenen çalışmalar sonucu oluşan genel kanı erken trakeostominin YBÜ'de kalma süresini kısalttığı ve ventilatör bağımlı gün sayısını azalttığıdır. Yoğun bakım hastalarında trakeostominin VIP ve mortalite üzerine olan etkilerini değerlendirecek daha geniş katımlı ve randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- Nair GB, Niederman MS. Ventilator-associated pneumonia: present understanding and ongoing debates. *Intensive Care Med* 2015; 41: 34-48. [\[CrossRef\]](#)
- Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 867-903. [\[CrossRef\]](#)
- Lewis SC, Li L, Murphy MV et al. CDC Prevention Epicenters. Risk factors for ventilator-associated events: a case-control multivariable analysis. *Crit Care Med* 2014; 42: 1839-48. [\[CrossRef\]](#)
- Savas L, Onlen Y, Duran N, et al. Causes of nosocomial pneumonia and evaluation of risk factors in a university hospital in Turkey. *Saudi Med J* 2007; 28: 114-2
- Pawar M, Mehta Y, Khurana P, et al. Ventilator-associated pneumonia: Incidence, risk factors, outcome, and microbiology. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003; 17: 22-8. [\[CrossRef\]](#)
- Yıldırım F, Güllü YT, Demirel CB. Percutaneous tracheostomy in the intensive care unit. *Eurasian J Pulmonol* 2015; 17: 136-41.
- Nieszkowska A, Combes A, Luyt CE, et al. Impact of tracheostomy on sedative administration, sedation level, and comfort of mechanically ventilated intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 2527-33. [\[CrossRef\]](#)
- Boles JM, Bion J, Connors A, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2007; 29: 1033-56. [\[CrossRef\]](#)
- Heffner JE. The role of tracheostomy in weaning. *Chest* 2001; 120: 477-81. [\[CrossRef\]](#)
- Rello J, Lorente C, Diaz E, et al. Incidence, etiology, and outcome of nosocomial pneumonia in ICU patients requiring percutaneous tracheostomy for mechanical ventilation. *Chest* 2003; 124: 2239-43. [\[CrossRef\]](#)
- Frutos-Vivar F, Esteban A, Apezteguia C, et al. Outcome of mechanically ventilated patients who require a tracheostomy. *Crit Care Med* 2005; 33: 290-8. [\[CrossRef\]](#)
- Veelo DP, Binnekade JM, Schultz MJ. Tracheostomy - causative or preventive for ventilator-associated pneumonia? *Curr Respir Med Rev* 2010; 6: 52-7. [\[CrossRef\]](#)
- Rumbak MJ, Newton M, Truncala T, et al. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheostomy to prolonged trans-laryngeal intubation (delayed tracheostomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med* 2004; 32: 1689-94. [\[CrossRef\]](#)
- Nseir S, Di Pompeo C, Jozefowicz E, et al. Relationship between tracheostomy and ventilator-associated pneumonia: a case control study. *Eur Respir J* 2007; 30: 314-20. [\[CrossRef\]](#)
- Schneider GT, Christensen N, Doerr TD. Early tracheostomy in elderly patients results in less ventilator-associated pneumonia. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 140: 250-5. [\[CrossRef\]](#)
- Veelo DP, Bulut T, Dongelmans DA, et al. The incidence and microbial spectrum of ventilator-associated pneumonia after tracheostomy in a selective decontamination of the digestive tract-setting. *J Infect* 2008; 56: 20-6. [\[CrossRef\]](#)
- Ibrahim EH, Tracy L, Hill C, et al. The occurrence of ventilator-associated pneumonia in a community hospital: risk factors and clinical outcomes. *Chest* 2001; 120: 555-61. [\[CrossRef\]](#)
- Joseph NM, Sistla S, Dutta TK, et al. Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital in India: incidence and risk factors. *J Infect Dev Ctries* 2009; 3: 771-7. [\[CrossRef\]](#)
- Rocha Lde A, Vilela CA, Cezário RC, et al. Ventilator-associated pneumonia in an adult clinicalsurgical intensive care unit of a Brazilian university hospital: incidence, risk factors, etiology, and antibiotic resistance. *Braz J Infect Dis* 2008; 12: 80-5. [\[CrossRef\]](#)
- Blot F, Similowski T, Trouillet JL, et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1779-87. [\[CrossRef\]](#)
- Griffiths J, Barber VS, Morgan L, et al. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005; 330: 1243. [\[CrossRef\]](#)
- Klompas M, Clinician's Corner. Does this patient have ventilator-associated pneumonia? *JAMA* 2013; 297: 1583-93. [\[CrossRef\]](#)
- Shan J, Chen HL, Zhu JH. Diagnostic accuracy of clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Respir Care* 2011; 56: 1087-94. [\[CrossRef\]](#)
- Cavalcanti M, Valencia M, Torres A. Respiratory nosocomial infections in the medical intensive care unit. *Microbes Infect* 2005; 7: 292-301. [\[CrossRef\]](#)
- Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, et al. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 2513-20. [\[CrossRef\]](#)
- Hsu CL, Chen KY, Chang CH, et al. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Crit Care Med* 2005; 9: 46-52. [\[CrossRef\]](#)
- Mitton K, Walton K, Sivan M. Tracheostomy weaning outcomes in relation to the site of acquired brain injury: A retrospective case series. *Brain Inj* 2017; 31: 267-71. [\[CrossRef\]](#)
- Kim TH, Kim HS, Yang SH, et al. Early and late tracheostomy after decompressive craniectomy. *J Korean Neurotraumatol Society* 2009; 5: 89-92. [\[CrossRef\]](#)
- Bouderka MA, Fakhir B, Bouaggad A, et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma* 2004; 57: 251-4. [\[CrossRef\]](#)
- Georges H, Leroy O, Guery B, et al. Predisposing factors for nosocomial pneumonia in patients receiving mechanical ventilation and requiring tracheostomy. *Chest* 2000; 118: 767-74. [\[CrossRef\]](#)
- Rello J, Lorente C, Diaz E, et al. Incidence, etiology, and outcome of nosocomial pneumonia in ICU patients requiring percutaneous tracheostomy for mechanical ventilation. *Chest* 2003; 124: 2239-43. [\[CrossRef\]](#)
- Gucyetmez B, Atalan HK, Cakar N. Turkish Tracheostomy Survey Group. Elective Tracheostomy Practices in Turkey. *PLoS One* 2016; 11: e0166097. [\[CrossRef\]](#)
- Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, et al. TracMan Collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA* 2013; 309: 2121-9. [\[CrossRef\]](#)
- Turković TM, Lukić A, Perić M. Early versus late percutaneous tracheostomy in critically ill patients: A retrospective single center observational study. *Acta Clin Croat* 2016; 55: 33-40.
- Durbin CG Jr. Tracheostomy: Why, when, and how. *Respir Care* 2010; 55: 1056-68.
- Wang F, Wu Y, Bo L, et al. The timing of tracheostomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest* 2011; 140: 1456-65. [\[CrossRef\]](#)
- Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheostomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 303: 1483-9. [\[CrossRef\]](#)
- Saffle JR, Morris SE, Edelman L. Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients. *J Burn Care Rehabil* 2002; 23: 431-8. [\[CrossRef\]](#)
- Barquist ES, Amortegui J, Hallal A, et al. Tracheostomy in ventilator dependent trauma patients: a prospective, randomized intention-to-treat study. *J Trauma* 2006; 60: 91-7. [\[CrossRef\]](#)
- Blot F, Similowski T, Trouillet JL, et al. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med* 2008; 34: 1779-87. [\[CrossRef\]](#)
- Trouillet JL, Luyt CE, Guiguet M, et al. Early percutaneous tracheostomy versus prolonged intubation of mechanically ventilated patients after cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2011; 154: 373-83. [\[CrossRef\]](#)
- Zheng Y, Sui F, Chen XK, et al. Early versus late percutaneous dilational tracheostomy in critically ill patients anticipated requiring prolonged mechanical ventilation. *Chin Med J* 2012; 125: 1925-30.
- Koch T, Hecker B, Hecker A, et al. Early tracheostomy decreases ventilation time but has no impact on mortality of intensive care patients: a randomized study. *Langenbecks Arch Surg* 2012; 397: 1001-8. [\[CrossRef\]](#)
- Mohamed KAE, Mousa AY, ElSawy AS, et al. Early versus late percutaneous tracheostomy in critically ill adult mechanically ventilated patients. *Egypt J Chest Dis Tubercu* 2014; 63: 443-8. [\[CrossRef\]](#)
- Diaz-Prieto A, Mateu A, Gorriz M, et al. A randomized clinical trial for the timing of tracheostomy in critically ill patients: factors precluding inclusion in a single center study. *Crit Care* 2014; 18: 585. [\[CrossRef\]](#)