

## YOĞUN BAKIMDA VENTİLASYON İLİŞKİLİ PNÖMONİNİN ÖNLENMESİ

Nahit ÇAKAR

Pnömoni mekanik ventilasyon uygulanan olgularda artmış morbidite ve mortaliteye yol açan önemli bir enfeksiyondur (3,7,9). Mekanik ventilasyon uygulaması gerektiren olgularda görülmesi sebebiyle Ventilator İlişkili Pnömoni (VIP), İngilizcede ise Ventilator Associated Pnemonia (VAP) terimiyle adlandırılır.

Nozokomial pnömoni patogenezinde orofarenksteki materyalin aspirasyonu önemli bir basamaktır. Olguların orofarenkslerinin nozokomial patojenlerle kolonizasyonu nozokomial pnömoni için ilk şart gibi gözükmektedir (14). Bu gastropulmoner bulaşma yolunu ifade eder; bunun dışında rektopulmoner ve ekzojen yollar söz konusudur. Ventilator ilişkili pnömoni denmesine rağmen ventilator ya da ventilasyon bu sebeple patogenezde birinci faktör değildir (2).

VIP insidensi % 7-85 arasında bildirilmektedir (2). Yoğun bakım ünitesindeki olgularda EPIC çalışmasının sonuçlarına göre pnömoni sıklığı % 46,9 oranı ile en sık karşılaşılan enfeksiyondur (21). Genel olarak nozokomial enfeksiyonun koruyucu önlemlerle 1/3 oranında azaltılabileceği bildirilmiştir (22). Bu bilgi ışığında bu yazıda VIP önlenmesine ilişkin yöntemler ve uygulamalar tartışılacaktır.

### Genel önlemler

Hastane enfeksiyonu kontrol programı oluşturulması en önemli basamaktır. Bu çalışma hastane enfeksiyon kontrol komiteleri ile yoğun bakım ünitesinin elemanlarının ortak çalışmalarını gerektirir. Bu ortak çalışma ile ünite için enfeksiyon kontrol politikaları geliştirilir, ekiplerin eğitimi sağlanır, aktif surveyans çalışmaları ve salgın araştırmaları yapılır. Enfeksiyon kontrolünde genel önlemler içerisinde yer alan bazı uygulamalar aşağıda sıralanmıştır:

*El yıkama:* Hastalara müdahale öncesi ve sonrası eller yıkanmalıdır (15). En uygun el yıkama solüsyonu klorheksidinli solüsyonlardır. İş yükü fazla olan koşullarda el yıkamaya alternatif kabul edilmese de alkol bazlı solüsyonlarla eller temizlenebilir fakat hastaların sekresyonları ve/veya kanı ile temas edilen bir işlem sonrası mutlaka eller yıkanmalıdır.

*Önlük ve eldiven kullanmak:* Eldiven eller yıkandıktan sonra giyilmeli ve hastadan hastaya değiştirilmelidir. Eldiven ve önlük dirençli bakterilerin yayılmasını önlemede diğer yöntemlerle beraber önemli gözükmektedir.

*Tekrar kullanılan aletlerin dezenfeksiyonu veya sterilizasyonu:* Ventilasyon devreleri, bronkoskop ve laringoskoplar hastaya kullanılmadan önce ve sonra dezenfekte ya da sterilize edilmelidir.

*Antibiyotik sınırlama programları:* Hastane formülleri oluşturulmalı, rutin antibiyotik toplama kararları verilmelidir. Konunun ayrıntıları bu yazının çerçevesini aşmaktadır.

*İzolasyon önlemleri:* Hastane enfeksiyonu salgınına yol açabilecek olgular (örn: MRSA pozitif) diğer hastalardan ayrı odalarda takip edilmelidir.

*Fiziksel yapılanma ve teknik konular:* Ünitelerde girişlerde ve hasta başlarında lavabolar bulunmalı, havalandırma sistemlerinde HEPA (High Efficiency Particul Arrest) filtreler kullanılmalıdır. Negatif veya pozitif basınçlı tek kişilik odalar yer almalıdır.

## Özel önlemler

Bu bölümde ayrı ayrı risk faktörleri ele alınarak önemleri ve önlemler vurgulanacaktır.

**Entübasyon:** Mümkünse non-invazif ventilasyon ilk seçenek olarak değerlendirilmelidir, pek çok yazarın önermesine rağmen henüz çalışmalarla desteklenmemiştir (6). Orotrakeal entübasyon nazotrakeal entübasyona tercih edilmelidir. Entübasyon tüplerinin rutin değişimi önerilmemektedir çünkü reentübasyon aspirasyon olasılığını arttırmaktadır (1,3). Bu konuda iki önemli teknolojik gelişme söz konusudur. Birincisi entübasyon tüpünün kafının proksimalini aspire edebilecek kanalı (subglottik aspirasyon kanalı) bulunan tüplerin kullanılmasıdır. Bunun özellikle erken VIP gelişmesini önlediği bildirilmiştir (13). İkinci gelişme entübasyon tüpü üzerinde biofilm tabakasının gelişmesini önlemektir. Bu biofilm tabakası yabancı yüzeylere yapışmış mikroorganizmalara üremeleri için korunmuş ortam oluşturacak alanları ifade eder. Bu amaçla özel bir materyel ile kaplanmış ve biofilm tabakası oluşumunu engelliyecek entübasyon tüpleri geliştirilmiştir. Klinik yararı araştırma aşamasındadır (12).

**Enteral beslenme ve beslenme sondaları:** Erken enteral beslenmenin (ilk 48 saat) kritik hastalarda morbidite ve mortaliteyi azalttığı bildirilmiştir (15). Bunun gastrik kolonizasyonu önleyerek ve/veya translokasyonu azaltarak gerçekleştirdiği düşünülmektedir. Nazogastrik beslenme sondası yerine orogastrik sondalar tercih edilebilir. Uzun sürecek tüple beslenme gerektiğinde nazoenteral yerleştirme yapılmalıdır. Bu özel sondaların yerleştirilmesi, kör olarak ya da endoskopik yerleştirme veya skopi altında yerleştirme metodları ile yapılabilir. Yüksek gastrik volümlerin engellenmesi gastrik mayii aspirasyonu açısından önemlidir. Bu amaçla gastrik motiliteyi arttıracak droglar kullanılır ve mümkünse morfin ve antikolinerjik ilaçlardan kaçınılır.

**Ventilasyon devreleri:** Tek kullanımlık (disposabl) devrelerin pahalı oluşu sebebiyle kalıcı devreler ya da tekrar kullanılabilen devreler (reuse) kullanılabilir. Kalıcı ventilasyon devreleri hastadan hastaya değiştirildiğinde yıkanmalı ve sterilize edilmelidir. Mekanik ventilasyon uygulanan herhangi bir olgudaki ventilasyon devresinin günlük değişimi önerilmez. Ancak kabaca kirlendiğinde (içinde sekresyon ve kan birikmesi) değiştirilmelidir (4).

**Pozisyon:** Semierekt ya da 45 derece oturur pozisyon aspirasyon olasılığını azaltarak koruyucudur (18). Ventile edilen hastaların rutin pozisyonları semierekt olmalıdır. Transport sırasında bile semierekt postür korunmalıdır. Postüral ossilasyon/rotasyon uygulanması solunum sisteminde birikmiş sekresyonların drenajı ve ateletazi gelişmesini önleyerek VIP olasılığını azaltacaktır.

**Trakeal sekresyonların temizlenmesi:** Hava yollarındaki sekresyonun aspire edilerek temizlenmesi infeksiyon gelişimini önlemek açısından önemlidir. Bu amaçla aynı sondanın tekrar tekrar kullanıldığı yıllardan her aspirasyonda tek sonda kullanılan yıllara gelmiş bulunmaktayız. Bu konuda yeni bir gelişme kapalı aspirasyon sondası kullanımınıdır. Pek çok çalışma yapay solunum uygulaması sırasında kapalı aspirasyon sondası kullanımının infeksiyon olasılığını azaltan faktör olarak rol oynadığını göstermiştir (5,8,10).

**Stres ülser profilaksisi:** Gastrik asiditeyi azaltarak stres ülser gelişmesi olasılığını azaltan droglar gastrik kolonizasyon olasılığını artırarak VIP gelişme olasılığını arttıracaklardır. Bu konuda yapılmış pek çok çalışma vardır. Kesin sonuca ulaşamamış olsa da en azından rutin gastrik asiditeyi azaltan drogların kullanımından kaçınılmalıdır. Alternatif, sitoprotektif drogların kullanımınıdır (sükralfat vb.) (19).

**Mekanik ventilasyon stratejisi:** Yüksek basınçlarla ventilasyon ve PEEP kullanmadan ventilasyon deneysel olarak trakeaya yerleştirilmiş bakterilerin disseminasyonuna yol açmaktadır (17,20). Bu açıdan doğru ventilasyon stratejisi de korunma önlemleri arasında yer alacaktır.

*Nemlendirici sistemler:* Isı nem değiştirici sistemler (Heat moisture exchanger-HME) ve ısıtıcı nemlendirme sistemleri (Heated-humidifier) bu amaçla kullanılmaktadır. Isı nem değiştirici sistemler daha masum görünmektedir (11). HME'ler devrelerde kondansasyonu azaltarak, devrelerle entübasyon tüpü arasında kaba filtre rolü oynayarak, enfeksiyon riskini azaltırlar. HME bariz kirlendiğinde veya haftada bir değiştirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

- 1- Akca O, Koltka K, Uzel S, Cakar N, Pembeci K, Sayan MA, Tutuncu AS, Karakas SE, Calangu S, Ozkan T, Esen F, Telci L, Sessler DI, Akpir K: Risk factors for early-onset, ventilator-associated pneumonia in critical care patients: selected multiresistant versus nonresistant bacteria, *Anesthesiology* 93:638 (2000).
- 2- Bonten MJM, Gaillard CA, Ramsay G: The pathogenesis of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients, "Vincent JL (ed): *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*" kitabında s. 711, Springer Verlag, Berlin (1995).
- 3- Cook D: Ventilator associated pneumonia: perspectives on the burden of illness, *Intensive Care Med* 26:S31 (2000).
- 4- Craven DE, Goularte TA, Make BJ: Contaminated condensate in mechanical ventilator circuits. A risk factor for nosocomial pneumonia? *Am Rev Respir Dis* 129:625 (1984).
- 5- Craven D, Steger K: Pathogenesis and prevention of nosocomial pneumonia in the mechanically ventilated patients, *Respiratory Care* 34:85 (1989).
- 6- Evans TW: International consensus conferences in intensive care medicine: Non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure, *Intensiyeye Care Med* 27:166 (2001).
- 7- Fagon JY, Chastre J, Hance AJ, Montravers P, Novara A, Gibert C: Nosocomial pneumonia in ventilated patients: A cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay, *Am J Med* 94:281 (1993).
- 8- Hart T, Mahutte C: Evaluation of a closed-system, directional tip suction catheter, *Respiratory Care* 37:1260 (1992).
- 9- Jimenez P, Torres A, Rodriguez-Roisin R, et al: Incidence and etiology of pneumonia acquired during mechanical ventilation, *Crit Care Med* 17:882 (1989).
- 10- Keleghan S: An effective quality improvement program for prevention of nosocomial ventilator pneumonia, *Am J Infect Control* 21:322 (1993).
- 11- Kirton OC, DeHaven B, Morgan JP, Morejon O, Civetta JM: A prospective randomized comparison of an in-line heat moisture exchange filter and heated wire humidifiers: rates of ventilator-associated (community-acquired) or late onset (hospital acquired) pneumonia and evidence of endotracheal tube occlusion, *Chest* 112:1055 (1997).
- 12- Kollef MH: Non-pharmacologic prevention of Ventilator-Associated Pneumonia (VAP), "Vincent JL (ed): *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*" kitabında s. 122, Springer-Verlag, Hiedelberg (2000).
- 13- Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM: A randomized clinical trial of continous aspiration of subglottic secretions (CASS) in cardiac surgery patients, *Chest* 116:1139 (1999).
- 14- Lode HM, Schaberg T, Rafenber M, Mauch H: Nosocomial pneumonia in critical care unit, "Cunha BA (ed): *Infections in Critical Care*" kitabında s.119, W.B. Saunders Company, Philadelphia (1998).

- 15- Mayer JA, Dubber PM, Miller M, Burkett PA, Chapman SW: Increasing hand washing in an intensive care unit, *Infect Control* 7:259 (1986).
- 16- Moore F, Moore E, Jones T, et al: TEN vs TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity, *J Trauma* 29:916 (1989).
- 17- Nahum A, Hoyt J, Schmitz L, Moody J, Shapiro R, Marini JJ: Effects of mechanical ventilation strategy on dissemination of intratracheally instilled *Escherichia coli* in dogs, *Crit Care Med* 10:1733 (1997).
- 18- Orozco-Levi M, Torres A, Ferrer M, Pierra C, El Ebiary M, et al: Semirecumbent position protects from pulmonary aspiration but not completely from gastroesophageal reflux in mechanically ventilated patients, *Am J Resp Crit Care Med* 152:1387 (1996).
- 19- Tyraba MY: Sucralfate versus antacids or H<sub>2</sub>-antagonists for stress ulcer prophylaxis: A meta-analysis on efficacy and pneumonia rate, *Crit Care Med* 19:942 (1991).
- 20- Verbrugge SJC, Sorm V, van'tVeen A, Monton JW, Gommers D, Lachmann B: Lung overinflation without positive end-expiratory pressure promotes bacteremia after experimental *Klebsiella pneumoniae* inoculation, *Intensive Care Med* 24:172 (1998).
- 21- Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, et al: The prevalence of nosocomial in ICU in Europe, *JAMA* 274:639 (1995).
- 22- Widmer AF: Infection control strategies in the ICU, *Intensive Care Med* 20:S7 (1994).