

Atelektazide Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Kullanımı

Derya Hoşgün

*SBÜ Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği,
Yoğun Bakım Ünitesi, Elazığ*

GİRİŞ

Atelektazi akciğer dokusundaki kollapsa bağlı volüm azalması olup, patofizyolojik mekanizma ve lokalizasyonlara göre sınıflandırılır. Patofizyolojik olarak obstrüktif ve non-obstrüktif olarak ikiye ayrılır. Obstrüktif atelektazi hava yollarındaki blokaja bağlı ventile olmayan alveoler nedeniyle oluşurken, non-obstrüktif atelektazi visseral ve pariyetal plevra arasındaki bağlantı kaybı, parankimal kompresyon, sürfaktan disfonksiyonu veya akciğer dokusundaki infiltratif hastalıklara bağlı meydana gelir; relaksasyon, kompresif, adhesiv, skatrisyon, plate-like olarak sınıflandırılır. Relaksasyon atelektazisi genellikle pnömotoraks, plevral effüzyon ya da geniş büllöz lezyonların etkisiyle pariyetal ve visseral plevra arasındaki bağlantının azalmasıdır. Kompresif atelektazi loküle plevral effüzyon, hemidiyafragma elevasyonu, plevral ya da parankimal solid kitlerin etkisiyle fonksiyonel rezidüel kapasitenin (FRK) azalmasıyla meydana gelir. Adhesiv atelektazi kısmen sürfaktan eksikliği yada disfonksiyonu nedeniyle alveoler instabilite sebebiyle oluşurken, skatrisyon atelektazisi akciğer volüm azalmasına bağlı olarak en sık granülatöz hastalık, nekrotizan veya radyasyon pnömönisi sonrası görülür. Plate-like atelektazisi hipoventilasyona bağlı olup subsegmentaldir (1,2). Atelektazinin fizik muayene bulgusu perküsyon ve oskültasyonda akciğer seslerinde azalma veya yokluğudur. En önemli laboratuvar bulgusu hipoksemidir. Klinik olarak asemptomatik olabildiği gibi nefes darlığı, hipoksemide artış ve aniden yükselen ateş ile seyredebilir. Radyolojik olarak lobar kollapsın direkt bulgusu olarak fissürlerde yer değiştirme, havalanma kaybı, bronşlarda belirginleşme ve damarlarda artış iken, indirekt bulguları hemidiyaframda yükselme, mediasteninin lezyon tarafına çekilmesi, hiler deplasman ve kompanzatuvar hiperaerasyondur (3).

Atelektazinin temel tedavisi gelişimini önlemektir. Tedavi ve önlem amaçlı pulmoner fizyoterapi, mobilizasyon, ekspansiyon manevraları, insentif spirometre, postural drenaj, bronkoskopi, ağrı kontrolü, yüksek akım oksijen, cough asist ve noninvaziv pozitif basınçlı ventilasyon (NİV) kullanılmaktadır (4).

Postoperatif solunum yetmezliğinin en önemli nedeni atelektazidir ve perioperatif dönemde yaklaşık %54-92 oranında görülmektedir. Perioperatif dönemde anestezi etkisi, kullanılan ajanlar, hipoventilasyon, yüksek solutulan oksijen yüzdesi (FIO₂), mukosilyer klerenste bozulma, postoperatif ağrı ve cerrahi insizyona bağlı FRK azalmayla solunum yetmezliği ve atelektazi gelişir. Atelektazi sonucunda ventilasyon/perfüzyon (V/Q) oranında bozulma, şant, pulmoner vasküler dirençte ve periferik vasküler dirençte artma sonucu hipoksemi oluşur. Oksijenizasyonda bozulma ve akciğer permeabilitesinde artma sonucu akut akciğer hasarı olabilir. Özellikle yaşlı, obez hastaların cerrahisinden sonra risk artmaktadır. Operasyon tipi açısından üst abdomen, kardiyak ve torasik cerrahilerde risk daha fazladır. Postoperatif dönemde ekstübasyon sonrası ilk 6 saatte atelektazi, pulmoner ödem gibi komplikasyonlardan dolayı hastanede yatış gün sayısında, reentübasyon ve nazokomiyal enfeksiyon oranlarında artış meydana gelmektedir. Yüksek mortalite ve morbiditeyle seyretmektedir (5,6).

Atelektazide NİV kullanımı ile ilgili çalışmalar sıklıkla preoperatif veya postoperatif cerrahi hastalarda yapılmıştır. Postoperatif atelektaziden dolayı hipoksemisi olan abdominal cerrahi sonrası 209 hastayı içeren çalışmada tek başına oksijen ile sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) tedavisi karşılaştırılmış ve CPAP alan sekresyonu olmayan grupta endotrakeal entübasyon, pnömöni, enfeksiyon ve sepsis insidansında azalma tespit edilmiştir (7). Franco ve ark.nın kardiyak cerrahi sonrası 26 hastalı çalışmasında inspiratuvar ve ekspiratuvar basınç düzeyleri ayrı ayrı belirlenebilen pozitif hava yolu basıncı (BiPAP) verilen grupta atelektazinin ve solunumsal parametrelerin bu daha hızlı düzeldiğini tesbit etmişlerdir (8). Abdominal cerrahi sonrası hipoksemik solunum yetmezliği gelişen 293 hastalı çalışmada oksijen ile NİV tedavisi karşılaştırılmış ve NİV alan grupta reentübasyon, enfeksiyon oranı daha düşük bulunmuş ama mortaliteye açısından fark saptanmamıştır (9). Sonuçta atelektazi tedavisinde erken dönem NİV uygulaması ile reentübasyon riskinde ve yoğun bakımda kalma süresinde azalma, oksijenizasyonda düzelme olmaktadır.

NİV bir yüz maskesi yolu ile ventilasyon desteğinin sağlanmasıdır. Bu yöntemin en önemli avantajı solunum yetmezliği tedavisinde entübasyona ihtiyaç duyulmadan ve invaziv mekanik ventilasyon ilişkili komplikasyon oranını azaltmasıdır (10,11). Bu yöntem için en güçlü adaylar havayolu refleksleri korunmuş, iletişim kurulabilen, hemodinamik açıdan stabil olan hastalardır. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) alevlenmelerinde, kardiyojenik pulmoner ödem ve bağırsıklığı baskılanmış hastalarda ilk tercihken, nöromusküler hastalık, son dönem hastalar, astım atağı ve postoperatif solunum yetmezliğinde ve pnömönide nadir olarak kullanılmaktadır (10,12). Koopere

olamayan, hemodinamik instabilitesi olan hastalarda invaziv mekanik ventilasyon geciktirilmemelidir (6). NİV sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) veya inspiratuvar ve ekspiratuvar basınç düzeyleri ayrı ayrı belirlenebilen pozitif hava yolu basıncı (Bi-PAP) sağlayan cihazlarla kullanılmaktadır (5,6). Servislerde portable kullanılan NİV cihazlarında basınç düzeyleri inspiratuvar pozitif hava yolu basıncı (İPAP) ve ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) olarak isimlendirilirken, yoğun bakım tipi ventilatörlerde pressure support (PSV) ve PEEP olarak tanımlanır (13,14). CPAP'da inspiratuvar destek sağlamayıp, ekspiratör sonunda pozitif basınç destek sağlayarak, atelektazik alanları açar, gaz alışverişi düzeltir ve FRK'de düzelmeye sağlar (5,10). BiPAP'da inspiratuvar ve ekspiratuvar pozitif basınçlı ventilasyonla gaz alışverişinde düzelmeye, solunum iş yükünde azalma, alveoler ventilasyonda artmaya neden olur (10,11). Sonuçta atelektazide NİV uygulaması ile hava yolları ve alveollerdeki kollaps önlenir, FRK ve gaz değişimi artar, diyafragma aktivitesi iyileşir, solunum iş yükü ve intertisyel ödemi azaltmaktadır (5,6).

NİV uygulama yeri yeterli donanım, gereç ve monitorizasyona göre post-anestezik bakım ünitesi (PACU), servis veya yoğun bakım üniteleridir. Profilaktik ve tedavi amaçlı kullanılabilir. PACU'da profilaktik olarak NİV yaşlı, obez, eşlik eden KOAH veya kardiyak hastalığı olan, obstrüktif sleep apne sendromu (OSAS), tiroidektomi sonrası trakeomalazisi ve bariatrik cerrahi gibi yüksek riskli cerrahi hastalarda önerilir (5,6). Uygulama için temel araçlar münitör, hastanın anatomisine uygun maske, ventilatör, ventilatör devresi ve nemlendiricidir (12).

NİV'de tam yüz, helmet, oronazal veya nazal maske kullanılabilir. Hastanın anatomisine ve konforuna uygun maske seçilmelidir. Klinik pratikte daha sıklıkla oronazal maske kullanılmaktadır. A tipi aortik disseksiyon sonrası NİV uygulanan 40 hastalı çalışmada helmet, oronazal maske karşılaştırılmış ve helmet maske kullanılan grupta atelektazi gibi postoperatif komplikasyonlara daha az olduğu tespit edilmiştir. Fakat post-operatif dönemde helmet tipi maske kullanımında kusma ve bulantı riski arttığı için dikkatli kullanılmalıdır (5,15).

Yoğun bakım tipi NİV cihazları ile servis tipi NİV cihazlarının devrelerinde farklılıklar mevcuttur. Yoğun bakım tipi NİV cihazlarında inspirasyon ve ekspirasyona ait çift devre kullanırken, portable servis tipi NİV'de genellikle tek devre kullanılmaktadır. Tek devreli cihazlarda ekshalasyona ait valv dikkat etmek gereklidir (12). NİV uygulamasının başında hastaya uygun pozisyon verilmeli, mümkünse yatak başı 45° dereceye yükseltilmeli ve hasta bilgilendirilmelidir. NİV'de uygulamasında süreler ile ilgili yapılan çalışmalarda farklılıklar mevcuttur. Genel olarak kabul edilen CPAP için 5-10 cmH₂O arası pozitif basınç başlangıç için yeterliyken; BiPAP uygulamasında hasta tetikli, akım tetikli veya basınç tetikli modlar seçilmeli, ekspiratuvar tidal volüm 5-7 mL/kg, solunum hızı dakikada 25'den az, oksijen saturasyonu \geq %90-95 olacak şekilde FiO₂ verilmeli, inspiratuvar tetikleme akım tetiklemede 1-2 L/dakika, basınç tetiklemede -1 ve -2 cm-

H₂O, inspirasyon/ekspirasyon oranı 1/2, inspirasyon akım hızı orta-yüksek olacak şekilde İPAP ve PEEP ayarlanmalıdır. BiPAP modunda öncelikle PEEP ile başlanması, PEEP düzeyinin 5-8 cmH₂O olarak başlanması, daha sonra İPAP'ın, PEEP'in 2 cmH₂O üzerinde olacak şekilde, 2 cmH₂O artışlarıyla en fazla 20-25 cmH₂O ayarlanmalıdır (5,6,16). Yüksek basınçlı NİV uygulamalarında barotravma riski göz önünde bulundurulmalıdır. Uygulama süresi olarak PACU'da pulmoner komplikasyon riski yüksek olan hastalarda, atelektazi gibi postoperatif komplikasyonlardan korumak amaçlı ekstübasyon sonrası bir saat uygulama arkasında iki-üç gün aralıklı uygulama önerilmiştir. Kardiyak cerrahi sonrası hastalarda profilaktik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda günde dört defa 30 dakika boyunca 5 cmH₂O CPAP veya NİV uygulaması önerilirken; bazı çalışmalarda 10 cmH₂O CPAP her dört saatte bir 10 dakika veya en az altı saat boyunca devamlı uygulanması ile atelektazi riskinde azalma tespit edilmiştir (5,17,18). Torasik cerrahi abdominal ve bariatrik cerrahi sonrası profilaktik NİV ile ilgili çalışmalarda ekstübasyon sonrası ilk üç gün içinde uygulandığında atelektazi gibi pulmoner komplikasyonlarının önlenmesinde başarılı bulunmuştur. Tedavi amaçlı NİV ilk dört-altı saatte daha başarılıdır; fakat gebeler ve acil cerrahi operasyon sonrası gastrik problemler nedeniyle uygun değildir. Sonuçta yapılan çalışmalarda NİV uygulama süresi olarak profilaktik ekstübasyon sonrası ilk 24 saatte bir kez ya da her 2-4-6 saatte bir 10-30-45-60 dakika; tedavi amaçlı aralıklı iki-dört saatte bir 60-90 dakika uygulanmalar mevcuttur. Hastanın klinik yanıtına göre süresi, basınç düzeyleri azaltılabilir (5,6,13,16).

NİV uygulama esnasında vital bulgular, ventilatör uyumu, bilinç durumu, göğüs hareketleri gözlenmelidir. İlk 15 dakikada klinik yanıt genelde gözlenirken, 15-20 dakikada solunum hızında azalma olmalı ve genellikle birinci veya ikinci saatte alınan kan gazı oksijenizasyon değerlendirilmesi yapılmalıdır (5,10).

Atelektazi NİV tedavisinin komplikasyonları diğer endikasyonlarla NİV kullanım komplikasyonları ile aynıdır. CPAP tedavisinin majör komplikasyonu intolerans, akciğer hiper ekspansiyonu sonucu alveoler ölü boşluk artması ve intratorasik basınç artışı sonucu hipotansiyon, azalmış venöz dönüşür (5). NİV ile en sık ağız kuruluğu, gastrik distansiyon, nazal kuruluk, hava kaçağı, göz iritasyonu, burun derisinde yaranama görülür (10). Batın cerrahisi geçiren hastalarda CPAP ve BiPAP etkinliğinin karşılaştırıldığı çalışmada nazogastrik tüp ile NİV uygulandığı ve gastrik distansiyon yan etkisinin görülmediği belirtilmiş; fakat aynı çalışmada hava kaçaklarının fazla olduğu belirtilmiş (19). Batın cerrahisi sonrası NİV komplikasyonu olarak bazı çalışmalarda gastrik distansiyon ve aspirasyon sık gözlenirken bazı çalışmalarda gözlenmemiştir (20). Komplikasyon riski yüksek olduğu durumlarda 6-8 cmH₂O gibi düşük basınç seviyelerinin kullanılması önerilmektedir (21).

Sonuç

Son yıllarda atelektazinin önlenmesinde ve tedavisinde perioperatif hastalarda NİV uygulamaları sıklıkla kullanılmaktadır. NİV tedavisinin uygulama süresi ve basınçlarla ilgili net protokoller ne yazık ki bulunmamaktadır ve çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Woodring JH, Reed JC. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis. *J Thorac Imaging* 1996;11:92.
2. Muller NL, Fraser RS, Colman NC, et al. *Radiologic diagnosis of diseases of the chest*, Saunders, Philadelphia 2001.
3. Freundlich IM. Pulmonary Atelectasis In: Freundlich IM, Bragg DG (eds). *A radiologic approach to diseases of the chest; 2 nd ed. Williams &Wilkins: Baltimore 1997:73-88.*
4. Villalona RM, Alises SM, Lobato SD. Resolution of Obstructive Atelectasis with Non-Invasive Mechanical Ventilation. *Arch Bronconeumol* 2014;50(10):452-453.
5. Neligan PJ. Postoperative Noninvasive Ventilation. *Anesthesiology Clin* 2012;30:495-511.
6. Özyılmaz E, Kaya A. Postoperatif hastada gelişen solunum yetmezliğinde noninvaziv mekanik ventilasyonun yeri. *TuberkToraks* 2012;60(2):185-92.
7. Ireland CJ, Chapman TM, Mathew SF, et al. Continuous positive airway pressure (CPAP) during the postoperative period for prevention of postoperative morbidity and mortality following mahor abdominalsurgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 1;8.
8. Franco AM, Torres FC, Simon IS, et al. Assessment of noninvasive ventilation with two levels of positive airway pressure patients after cardiac surgery. *Bras Cir Cardiovasc* 2011;26(4):582-90.
9. Jaber S, Lescot T, Futier E, et al. Effect of Noninvasive Ventilation on Tracheal Reintubation Among Patients With Hypoxemic Respiratory Failure Following Abdominal Surgery. *A Randomized Clinical Trial. JAMA* 2016;315:1354.
10. Ergan B. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon. *Türkiye Klinikleri J Intensive Care-Special Topics* 2015;1(1):92-8.
11. Organized jointly by the American Thoracic Society, the European Respiratory Society, the European Society of Intensive Care Medicine and the Societe de Reanimation de Langue Francaise and approved by ATS Board of Directors, December 2000. *International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. Am J Respir Crit Care Med* 2001;163(1):283-91.
12. Çekmen N. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon. In: Yağar S (ed) *Ventilasyon Akıl Notları*, GünAkpınar S. *Noninvasive Mechanical Ventilation in Postoperative Respiratory Failure. J Clin Anal Med* 2014;5(suppl 3):421-6. eş Tıp Kitapevi Ltd Şti, Ankara 2017:137-147.
13. Akpınar S. Noninvasive Mechanical Ventilation in Postoperative Respiratory Failure. *J Clin Anal Med* 2014;5(suppl 3):421-6.
14. Kaya A, Çiledağ A. Noninvasive mechanical ventilation. In: Özlu T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A editors. *Respiratory system and diseases. 1st ed. İstanbul: Medical Publishing 2010:1843-60.*
15. Yang Y, Sun L, Liu N, et al. Effects of Noninvasive Positive-Pressure Ventilation with Different Interfaces in Patients with Hypoxemia after Surgery for Stanford Type A Aortic Dissection. *Med Sci Monit* 2015;21:2294-2304.
16. Çıtak N, Metin M. Akciğer Rezeksiyonu ve Künt Toraks Travması Sonrası Noninvaziv Ventilasyon Desteği. In: Kaya A, Uçgun İ (ed). *Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi*, Ankara 2013:130-149.
17. Liao G, Chen R, He J. Prophylactic use of noninvasive positive pressure ventilation in post-thoracic surgery patients: a prospective randomized control study. *J Thorac Dis* 2010;2:205-9.

18. Zarbock A, Mueller E, Kindgen- Milles D, et al. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized, controlled trial in 500 patients. *Chest* 2009;135:1252-9.
19. Yağlıoğlu H, Köksal GM, Erbabacan E, Ekici B. Batın Cerrahisi Geçiren Hastalarda Postoperatif Noninvazif Mekanik Ventilasyon Yöntemlerinin (CPAP ve BiPAP) Uygulamasının Solunum Mekanikleri ve Gaz Değişimi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması. *Turk J Anaesth Reanim* 2015; 43:246-52.
20. Narita M, Tanizawa K, Chin T, et al. Noninvasive Ventilation Improves the Outcome of Pulmonary Complications after Liver Resection. *InterMed* 49,2010:1501-1507.
21. Jaber S, Chanques G, Jung B. Postoperative non-invasive ventilation. *Anesthesiology* 2010; 112: 453-61.