

Yüksek-Frekanslı Osilatuar Ventilasyon

100

Michael Duff, MD and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Prof. Dr. Lale Karabıyık

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Yüksek frekanslı osilatuar ventilasyon (HFOV), çok küçük tidal volümlerin (kg başına 1-2 ml) çok yüksek hızlarda (saniyede 3 ile 15 soluk) verildiği bir solunum desteği şeklindedir.
- 2 HFOV için en önemli endikasyonu, akciğerleri yüksek tidal distansiyon basıncını tolere edemeyen şiddetli akut respiratuar distress sendromlu (ARDS) hastalar oluşturur.
- 3 HFOV sırasında oksijenizasyonun ana belirleyicisi, konvansiyonel ventilasyon sırasında ulaşılan ortalama hava yolu basıncı (mPaw) ndan yaklaşık 5 cm H₂O daha yüksek olan mPaw dır.
- 4 HFOV sırasında karbondioksit atılımı osilasyon amplitüdü ile doğru orantılı ve osilasyon frekansı ile ters orantılıdır.
- 5 ARDS olan erişkin hastalarda iki yeni çok merkezli randomize çalışmada, HFOV uygulamasının yararı gösterilememiş (OSCAR) ve hatta zararı belirtilmiştir (OSCILLATE).

GİRİŞ

Yüksek frekanslı osilatuar ventilasyon (HFOV), çok yüksek hızlarda aşırı küçük tidal volümler (V_{Ts}) verebilen ve mekanik ventilasyondan nispeten daha sabit ve daha yüksek ortalama havayolu basıncını (mPaw) sağlayan bir ventilasyon desteği şeklindedir. Klinisyenlere hacim-basınç eğrisinin “güvenli” bir bölgesinde çalışma imkan tanıdığı, optimum mPaw ayarlanıp düşük VTs’ler sunulabildiği, aşırı gerilme ve boşaltmayı, atelektazi bölgelerini önleyebildiği için, bu özellikler HFOV’yi akciğer koruması için ideal bir ventilasyon modu haline getirmektedir.

ARKA PLAN

HFOV ilk kez 1972’de tanımlanmış ve ağır solunum sıkıntısı sendromlu yeni doğanlarda oksijenasyonun iyileştirilmesi için kullanılmıştır. Bu uygulama

giderek ağır solunum yetmezliği olan daha büyük pediatrik hastalara genişletildi. 2001’de Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), konvansiyonel mekanik ventilasyonun (KMV) yetersiz kaldığı akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) olan erişkin hastalarda HFOV cihazlarının kullanımını onaylamış bulunmaktadır.

FİZYOLOJİ VE HFOV SIRASINDA GAZ DEĞİŞİM MEKANİZMALARI

Konvansiyonel ventilasyon, normal solunumu yönlendiren negatif basınç ile karşılaştırıldığında, pozitif basınçlı inhalasyon aracılığıyla oluşan inspirasyon ve ekspirasyon ile solunum döngüsünü taklit eder. HFOV, devrenin içine ya da dışına nonlaminer akan gazın birkaç özelliğine dayanır. Yüksek basınçlı gaz, hava yolunun merkezine aşağıya doğru akar

HFOV KOMPLİKASYONLARI

HFOV sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar arasında hipotansiyon, pnömotoraks ve endotrakeal tüp tıkanıklığı bulunur. Hipotansiyon genellikle HFOV ya geçtikten kısa bir süre sonra ya da mPaw arttığı zaman olur ve genellikle intravenöz sıvı yüklemesine iyi yanıt verir. HFOV sırasında ortaya çıkacak bir pnömotoraksın, arka plandaki ventilatörün gürültüsü ve hava yolu seslerinin dağınık iletimi nedeniyle belirlenmesi zor olabilir. Ancak, genellikle etkilenen tarafta ortaya çıkan göğüs titreşiminin kaybı pnömotoraks olasılığı için önemli fiziksel bir ipucudur. HFOV sırasında stabil bir hastada PaCO₂'de ani bir artışta endotrakeal tüpün tıkanması düşünülmelidir. Bu durumda endotrakeal tüp açıklığını sağlamak için derhal bir aspirasyon kateteri geçirilmelidir, bazen hava yolunu görsel olarak incelemek için bronkoskopi de gerekli olabilir.

HFOV'DEN AYRILMA (WEANİNG)

Hasta, HFOV ya oksijenasyonda iyileşmeyle yanıt verdiğinde ve 0.4'lük bir FiO₂'de % 90'dan daha fazla bir SpO₂ sağlayabildiğinde, HFOV'dan ayırma girişimleri başlar. Bunlar gerçekleştiğinde, mPaw 4-6 saatte bir 2 ile 3 cm H₂O hasta tolere ettikçe derece derece azaltılır, mPaw hızla düşürülürse desatürasyon ve derekrutment oluşabilir. 0.4'lük bir FiO₂'yi sürdürürken, 20-24 cm H₂O'luk bir mPaw elde edilir edilmez hasta, geleneksel havalandırma yöntemlerine geri döndürülebilir. Geleneksel ventilatör, basınç kontrollü modunu kullanarak tepe basınç ayarı ile, tahmin edilen vücut ağırlığının 6 ila 8 mL/kg'lık bir tidal hacim ve 30 cm H₂O'dan daha düşük inspiratuar plato basıncı elde etmek için tepe basıncı 20 cm H₂O'luk bir mPaw elde etmek üzere ayarlanır. Ventilatör ayarlamasını daha da çok yönlendirmek için konvansiyonel havalandırmaya geçişten 20-30 dakika sonra bir arteriyel kan gazı kontrolü yapılır.

ERİŞKİNLERDE SON HFOV ÇALIŞMALARI

İki büyük çok merkezli çalışma, orta-ağır ARDS hastalarında HFOV ile konvansiyonel ventilasyonu karşılaştırmıştır. OSCILLATE (ARDS'nin Erken

Tedavisi için osilasyon) çalışmasında, hava yolu basıncının yüksek olduğu HFOV stratejisi, nispeten agresif yüksek PEEP düzeylerini kullanan geleneksel havalandırma stratejisinden daha fazla ölüm ile ilişkilendirilmiştir (% 47'e karşı % 35) ve bu da çalışmanın erken sonlandırılmasına yol açmış bulunmaktadır. Ortalama havayolu basıncının yükselmesinden kaynaklanan hemodinamik problemler, HFOV nin kötü sonuçlarını açıklayan mekanizma olarak düşünülmektedir. OSCAR (ARDS'de Yüksek Frekans Salınımı) çalışmasında, HFOV stratejisi ve klasik mekanik ventilasyon ile olağan bakım arasındaki sonuçta önemli bir fark yoktur. Her iki çalışmada da, HFOV grubundaki hastaların daha yüksek oranda sedatif ve kas gevşetici almalarının daha kötü sonuçlara yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

OKUNMASI ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Adhikari NK, Bashir A, Lamontagne F, et al. High-frequency oscillation in adults: a utilization review. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2631-2644.
- Derdak S. High-frequency oscillatory ventilation for acute respiratory distress syndrome in adult patients. *Crit Care Med.* 2003;31(suppl 4):S317-S323.
- Ferguson ND, Cook DJ, Guyatt GH, et al. OSCILLATE Trial Investigators; Canadian Critical Care Trials Group. High-frequency oscillation in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):795-805.
- Fort P, Farmer C, Westerman J, et al. High-frequency oscillatory ventilation for adult respiratory distress syndrome—a pilot study. *Crit Care Med.* 1997;25(6):937-947.
- Goffi A, Ferguson ND. High-frequency oscillatory ventilation for early acute respiratory distress syndrome in adults. *Curr Opin Crit Care.* 2014;20(1):77-85.
- Ip T, Mehta S. The role of high-frequency oscillatory ventilation in the treatment of acute respiratory failure in adults. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18:70-79.
- Mehta S, Lapinsky SE, Hallett DC, et al. A prospective trial of high frequency oscillatory ventilation in adults with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2001;29:1360-1369.
- Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. High frequency oscillation in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome (ARDS): systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010;340:c2327.
- Young D, Lamb SE, Shah S, et al; OSCAR Study Group. High-frequency oscillation for acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):806-813.