

ARDS'de Transpulmoner Sürücü Basınç ve Solunum Sistemi ile İlişkili Pulmoner Mekanikler ve Mortalite

Mortality and Pulmonary Mechanics in Relation to Respiratory System and Transpulmonary Driving Pressures in ARDS

Kassiss EB, Loring SH, Talmor D. *Intensive Care Med* 2016; 42: 1206-13.

Çevirmen: Dr. Firdevs Tuğba Bozkurt

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Yoğun Bakım Yan Dal Eğitim Programı, Yan Dal Araştırma Görevlisi, Ankara, Türkiye

Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) yüksek morbidite ve mortalite oranına sahip, yaygın bir klinik problemdir. Tedavinin temel dayanağı tidal volümleri (V_T) sınırlama ve inspiratuar sonu plato basınçları düşük tutarken yeterince yüksek ekspirasyon sonu pozitif basıncı (PEEP) sürdürmektir. Bu yaklaşım ile mortalite azalmaktadır.

Yakın zamanlı bir çalışmada, yatak başında ölçülen solunum sistemi sürücü basıncının (driving pressure; DP_{RS} = plato basınç-PEEP) prognoz belirleme ve mortalite ile korelasyon göstermede daha üstün bir belirteç olabileceğini düşündürmüştür. Bu çalışmada, yüksek DP_{RS} değerinin, düşük volümlü akciğer koruyucu ventilasyon alan hastalarda bile, mortalite artışıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak analizlerde göğüs duvarının etkileri hesaba katılmamıştır. Transpulmoner sürücü basınç kullanarak elde edilen değer (DP_L =inspirasyon sonu transpulmoner basınç-ekspirasyon sonu transpulmoner basınç) ise gerçekte akciğerlere uygulanan basıncı gösterir. Göğüs duvarı kompliyansı ve plevral basınç hastalar arasında yaygın değişiklik gösterdiği için, ARDS monitörizasyonu ve prognoz değerlendirmesinde DP_{RS} yerine DP_L kullanmak daha uygun bir ölçüm olabilir.

Özefageal manometre, plevral basınç için tahmini bir değer sağlar ve solunum sistem mekaniğinin belirlenmesinde akciğer ve göğüs duvarının ayrı ayrı katkılarının belirlenmesinde kullanılabilir. EPVent çalışmasında, ARDS'li hastalarda mekanik ventilasyonun yönetiminde özefageal manometre kullanımı denenmiştir. Pozitif transpulmoner basınçların sağlanması anlamlı ölçüde daha yüksek PEEP, daha iyi oksijenasyon oranı (P/F) ve daha iyi solunum sistemi kompliyansı sonuçlanmıştır. Bu çalışmada, EPVent çalışmasındaki, akut akciğer hasarı ya da ARDS olan, iki farklı tedavi grubunda bulunan hastalarda, DP_{RS} ve DP_L 'nin zaman içindeki değişimlerinin takibi özefageal basınç ölçümleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada yatak başı 30 derece yükseltilmiş hastalara özefageal balon kateter yerleştirilerek intratorasik basınçların tahmini için ölçümler yapılmış. Tidal ventilasyon, inspirasyon sonu tutma manevrası ve ekspirasyon sonu tutma manevrası sırasında havayolu basıncı, V_T ve hava akımı kaydedilmiş. Başlangıç ve beşinci dakika arasında, her hastaya 30 saniye süreyle 40 cm H_2O basınç ve V_T 6mL/kg ile rekrutman yapılmış. Müdahale grubundaki hastaların PEEP seviyeleri oksi-

jenasyon düzeylerine göre ekspirasyon sonunda 0-10 cm H_2O pozitif pulmoner basınç olacak şekilde ayarlanmış. Kontrol grubunda PEEP titrasyonları standart, düşük PEEP ARDSnet tablolarına göre ayarlanmış. Total PEEP, plato basıncı, ekspirasyon sonu özefagus basıncı, inspirasyon sonu özefagus basıncı ve V_T ölçülmüş. Diğer tüm değişkenler bu değerlerden hesaplanmış. Transpulmoner basınç, özefageal basınçtan havayolu basıncı çıkartılarak hesaplanmış (intratorasik basıncın bir göstergesi olarak). DP_{RS} , total PEEP'ten plato basıncı çıkartılarak hesaplanmış. DP_L , eş zamanlardaki transpulmoner basınçlardan hesaplanmış. Solunum sistemi elastansı (E_{RS}), plato basıncı ile ekspirasyon sonu basıncın farkının V_T 'e bölünmesi ile hesaplanmış. Akciğer elastansı (E_L), eş zamanlarda transpulmoner basınçtaki değişikliklerden hesaplanmış. Veriler başlangıçta, 5. dakikada (rekrutman manevrası sonrasında, V_T ve PEEP protokole göre ayarlandıktan sonra) ve 24. saatte analiz edilmiş.

Kontrol grubunda 29, müdahale grubunda 27 hasta olup; gruplar cinsiyet, yaş ve ırk, kabulde APACHE II skoru, primer fizyolojik hasar, başlangıçtaki organ yetmezliği, gaz değişimi (pH, PaO₂, pCO₂), laktat ve hemodinamik parametreler açısından benzer bulunmuş. Yirmi sekizinci günde toplam 42 hasta hayattaydı. Sağ kalanlarda APACHE II skoru anlamlı düşük, pH anlamlı yüksek ve laktat seviyesi anlamlı düşük, ama bunun dışında ırk, cinsiyet, yaş, başlangıç kalp hızı ve tansiyon yönünden sağ kalan ve kalmayan hasta grupları benzer bulunmuş.

Sürücü basınç ve sağ kalım arasındaki korelasyonu değerlendirmek için, 28. günde sağ kalanlarla kalmayanlar karşılaştırılmış. Bu gruplar arasında başlangıç DP_{RS} , başlangıç DP_L , 5. dakika DP_{RS} ya da 5. dakika DP_L değerleri yönünden istatistiksel anlamlı bir fark görülmemiş ama ortalama DP_L ve DP_{RS} sağ kalmayanlarda tüm zaman noktalarında daha yüksek görülmüş. Yirmi dördüncü saatte sağ kalanlarda anlamlı daha düşük DP_L ve DP_{RS} değerleri mevcutmuş. Başlangıçtan 24. saate kadar, sağ kalanlarda hem DP_L , hem de DP_{RS} değerlerinde anlamlı bir düşüş olmuş. Benzer şekilde, E_{RS} ve E_L sağ kalanlarda başlangıçta daha düşükmüş ve 24 saat boyunca da azalmış; sağ kalanlarda ve kalmayanlarda zamanla bir etkileşme yokmuş. Kayda değerdir ki, 28. gün itibarıyla kontrol grubundaki 29 hastadan 10'u ve müdahale grubundaki 27 hastadan 4'ü kaybedilmiş.

Tartışma ve Sonuçların Yorumlanması

Bu çalışmada, özefagus manometrisi yardımı ile pozitif transpulmoner basınçlar hedeflenerek PEEP titrasyonunun, elastans ve sürücü basıncı iyileştirdiği ve azalmış sürücü basınç ve elastans sağlayan stratejilerin 28 günlük mortalitede iyileşme ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.

Sürücü Basıncıdaki (DP) Değişimlerin Belirlenmesi

DP ve onu belirleyen değişkenler arasındaki (elastans ve V_T) ilişki gösterilmiş ve müdahale grubundaki DP_L değişiklikleri akciğer elastansındaki düzelmeye kuvvetli korelasyon göstermiştir.

Çeşitli çalışmalar ARDS hastalarında yüksek PEEP stratejileri kullanılmasının olası daha iyi sonuçları olabileceğini düşündürmüştür. 'Bebek akciğerde' boyut artışı sağlayan ayar ve sonrasında düzelen kompiyans bu düşüncenin ana nedeni olabilir. Ancak, tek başına yüksek PEEP değerlerinin tüm hastalarda yararlı olması olası değildir. Aslında, uygun olmayan PEEP hemodinamik bozulma, artmış ölü boşluk fraksiyonu ve akciğerde aşırı distansiyon ve kötüleşmiş kompiyansla birlikte doğrudan barotravmaya neden olabilir. En iyi PEEP değerinin bulunması 'bebek akciğer' boyutlarını artırabilir ve tekrar eden alveolar açılma ve kapanmayı (atelektravma) azaltırken aşırı distansiyon ve akciğer hasarını da sınırlayabilir.

Solunum Sistemine Karşı Transpulmoner Monitorizasyon

Amato ve ark. değerlendirmelerinde DP_{RS}'nin DP_L için makul bir alternatif olacağını ileri sürmüştür. Ancak, mevcut çalışmanın sonuçları bu değerlendirmeyi sorgulayabilir. Solunum sistemi sürücü basıncından esas olarak akciğerler sorumlu olmakla beraber, göğüs duvarının etkisi de (ortalama %33 oranında) yadsınmaz. DP_{RS} ve DP_L arasında beklenen lineer ilişkiyi yansıtan grafiklere rağmen, bu grafikler ölçülen DP_{RS}'ye dayanarak herhangi bir hastada DP_L hesaplamasının zorluklarını ortaya koymaktadır. Göğüs duvarı elastansında abdominal distansiyon, obesite ya da göğüs duvarı ödemeine bağlı önemli değişiklikler olabilir, bu da DP_{RS} hesaplanmasında yanlışlığa neden olabilir ve altta yatan akciğer özelliklerini yansıtmayabilir. Teorik olarak, göğüs duvarı etkilerini dışlayarak, DP_L DP_{RS}'ye göre akciğer distansiyon basınçlarının daha doğru bir belirteci olabilir ve göğüs duvarı komponentini tahmin etmek ve dışlamak için özefageal manometre kullanılması, sadece hava yolu basınçlarının kullanıldığı standart solunum sistemi ölçümlerinden üstün olabilir.

Bu çalışmada ilginçtir ki, müdahale grubunda, DP_L'de istatistiksel olarak anlamlı azalmaya rağmen aynı grupta 24 saatte DP_{RS}'de anlamlı

azalma görülmemiştir. Ancak, bu çalışma DP_L'nin DP_{RS}'ye göre üstünlüğünü test edebilecek istatistiksel güce sahip değildir, bu hipotezin değerlendirilmesi için ilave testlerinin yapılması gerekir. Ayrıca, DP_{RS} mortalite korelasyonu yönünden DP_L'ye en azından eşit gibi görüldüğünden, hangi ölçümün üstün olduğu hali hazırda belirsiz olmaya devam etmektedir.

Sürücü Basıncı Manipülasyonu

DP manipülasyonunun yatak başında ventilatör yönetimi için de kullanılabilirliği önerilmiştir. Teorik olarak, DP V_T değiştirilerek (düşük V_T benzer şekilde DP'yi düşürür) ve PEEP ayarlanarak (kompiyansı optimum hale getirmek için) ayarlanabilir. Ancak, çalışmada PEEP ayarlarının sonuçları 5. dakikada gösterilememiştir. Yanıtta gecikme varsa, gerçek zamanda DP'yi etkilemek için tasarlanmış müdahalelerde titrasyon zor olabilir. Bu çalışmada sadece 5. dakika ve 24. saatte verilerinin olması nedeniyle, bu değişiklikleri belirlemek için optimal zamana açıklık getirmek için daha ileri çalışmalara gerek vardır.

Bu çalışma, özefageal manometre yoluyla ARDS hastalarında ventilatör ayarlarını optimize etmek için DP_L'yi değerlendiren ilk çalışma olmuştur. DP_L pulmoner mekanikteki değişiklikleri monitorize etmek için, DP_{RS}'ye üstün gibi görünmesine rağmen, mekaniği izlemek ve mortaliteyi öngörmek için DP_L'nin mi yoksa DP_{RS}'nin mi daha iyi olduğunu belirlemek için daha ileri araştırmalara gerek vardır.

Yorum

ARDS'de güncel tedavinin temel dayanağı halen mortaliteyi azalttığı gösterilmiş olan 'akciğer koruyucu' ventilasyon kullanımudur. Bu yaklaşım ARDS hastalarında sonucu belirlemede solunum mekaniğinin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmadaki veriler, göğüs duvarı dinamiklerini açıklamak için özefageal basınç ölçümlerini kullanan, daha hedefe yönelik bir yaklaşımın her hasta için en iyi PEEP değerini daha iyi tanımlayabileceğine işaret etmekte ve transpulmoner sürücü basıncın, solunum sistemi sürücü basıncına göre akciğer distansiyon basınçlarının daha doğru bir belirteci olabileceğini göstermektedir. Ayrıca göğüs duvarı komponentini tahmin etmek ve dışlamak için özefageal manometre kullanılması, hava yolu basınçlarını kullanan standart solunum sistemi ölçümlerinden üstün olabileceğini düşündürmektedir.