



Süperior Vena Kaval ve Femoroiliyak Basınçlar Üzerine Değişen PEEP Seviyelerinin Etkisi#

Murat SUNGUR*, Engin OK**, Muhammet GÜVEN*, Eyüp EKİCİ*, Bülent TOKGÖZ*

* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Yoğun Bakım Bölümü,

** Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, KAYSERİ

Giriş: Santral venöz basınç ölçmek için konulan juguler ve subklavian venöz kateterlerin birçok komplikasyonu vardır. Acil durumlarda kateterizasyon işlemi kolay olduğu için femoral venöz kateterizasyon sıklıkla kullanılmaktadır. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ölçümleri ile femoroiliyak basınç (FIVP) ölçümlerinin uyum içerisinde olduğu iddia edilmiştir.

Amaç: Bu çalışmanın amacı; süperior vena kaval ve femoroiliyak basınçların değişen pozitif sonlu ekspiratuar basınç (PEEP) seviyelerinde de uyumlu olup olmadığının gösterilmesidir. Çalışma 1000 yataklı bir üniversite hastanesinin dokuz yataklı iç hastalıkları yoğun bakım ünitesinde yapılmıştır.

Çalışma Şekli: Prospektif.

Hastalar ve Yöntem: Hastalar acil servisten alındıktan sonra ilk olarak stabilize edildi. Hastaya, eğer femoral veya süperior vena kaval kateteri varsa, olmayan kateter yerleştirildi ve kateter pozisyonu radyografi ile görüldü. Basınçlar her PEEP seviyesinde 10

dakika olarak kaydedildi. Hastalara random olarak 5, 10 ve 15 cmH₂O PEEP uygulandı ve her PEEP seviyesinde 45 dakika beklendikten sonra ölçüme geçildi. Çalışma boyunca hastalar sedatize ve paralizize edildi.

Bulgular: Çalışmaya 20 hasta alındı ve toplam 640 ölçüm yapıldı. $r = 0.98$ ($p < 0.001$) idi. SVCP ve FIVP arasındaki ortalama fark 0.60 (SD 1.1, %95 güven aralığı 0.3-0.9) idi. "Bland-Altman" metodu ile belirlenen uyum limitleri -1.6 ve 2.8 idi. Hava yolu plato basınçları 5, 10 ve 15 cmH₂O PEEP ile sırası ile 15.5 ± 4.9 , 19.0 ± 5.3 ve 23.5 ± 5.2 cmH₂O idi ($p < 0.001$).

Tartışma: Değişken PEEP seviyeleri altında FIVP ve SVCP ölçümleri arasında oldukça iyi bir uyum vardır ve santral venöz basınç ölçümleri için femoroiliyak kateterler kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Femoroiliyak basınç, Inferior vena kava, Pozitif sonlu ekspiratuar basınç, Santral venöz basınç, Süperior vena kava, Yoğun bakım ünitesi.

Effect of Changing Positive End-Expiratory Pressures on Superior Vena Caval and Femoroiliac Pressures

Introduction: Internal jugular or subclavian catheterization for central venous pressure measurements has numerous complications. Femoral catheters have been used especially in acute settings since cannulation of

femoral vein is easy. It is claimed that pressures from femoroiliac catheters are in agreement with superior vena caval pressures.

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Murat SUNGUR

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, 38039, KAYSERİ

Makalenin Geliş Tarihi: 29.03.2002

Makalenin Kabul Tarihi: 03.11.2002

Aim: The aim of this study to assess the effect of increasing "positive end-expiratory pressure (PEEP)" levels on superior vena caval (SVCP) and femoroiliac venous pressures (FIVP). Study has been performed in a medical intensive care unit on patients who need mechanical ventilation and recently admitted from the emergency department.

Study Design: Prospective.

Patients and Methods: After initial stabilization, superior vena caval and femoroiliac venous central venous catheters or either one (if one of them were already placed in the emergency department) were placed and catheter positions were confirmed by radiography. Pressures were recorded with pressure transducers every 10 minutes on each PEEP level. PEEP levels were 5, 10 and 15 cmH₂O, which were applied, in a random order. Patients kept on 45 minutes on each PEEP level and FIO₂ was 1.0 during the study period. Patients were sedated and paralyzed during the study period.

Results: 20 patients were included into the study. 640 pressure measurements were done and r was 0.98 ($p <$

0.001). The mean difference between FIVP and SVCP was 0.60 (SD 1.1, 95% confidence interval 0.3-0.9). Limits of agreement, which was determined by Bland and Altman method was -1.6 to 2.8. Airway plateau pressures were 15.5 ± 4.9 , 19.0 ± 5.3 and 23.5 ± 5.2 cm H₂O with 5, 10 and 15 cm H₂O of PEEP levels respectively ($p < 0.001$).

Conclusion: Our study confirmed that SVCP and FIVP measurements were in a good agreement with changing PEEP levels. If patients who are on mechanical ventilation and admitted from the emergency department had femoroiliac catheters there is no need to place a superior vena caval catheter to measure central venous pressure.

Key Words: Femoroiliac pressure, Inferior vena cava, Positive end-expiratory pressure, Central venous pressure, Superior vena cava, Critical care unit.

Çalışmanın bir kısmı Mart 2002 tarihinde "Society of Critical Care Medicine Meeting, Sandiego, CA, USA"da sunulmuştur.

Santral venöz kateterizasyon ve santral venöz basınç ölçümü yoğun bakım üniteleri (YBÜ)'nde sık olarak kullanılır. Santral venöz basınç ölçümü için en sık kullanılan metod juguler veya subklavian ven yolu ile konulan superior vena kaval kateterizasyondur. Bu yaklaşımın pnömotoraks, arteriyel yaralanma, hava embolisi ve nörolojik hasar gibi birçok komplikasyonu vardır^[1,2]. Femoral venöz kateterizasyon, acil ünitelerinde volüm replasmanı amacı ile sıklıkla kullanılır. YBÜ'de bu kateterlerin tamamını santral venöz basınç ölçebilmek amacı ile superior vena kaval kateterler ile değiştirmekteyiz. Joynt ve arkadaşları, femoral venden inferior vena kavaya yerleştirilen kateter ile yapılacak santral venöz basınç ölçümlerinin doğru olacağını ileri sürmüştür^[3]. Dillon ve arkadaşları, superior vena kava ve femoroiliyak venden ölçülen basınçların oldukça uyumlu olduğunu göstermişlerdir^[4]. Ayrıca, bu basınçların normal ve ters oranlı ventilasyon esnasında dahi uyum içinde olduklarını da bildirmişlerdir. Bilindiği gibi pozitif basınçlı mekanik ventilasyon ile oluşturulan artmış intratorasik basınçların, venöz dönüş ve pulmoner arter basınçları üzerine belirgin etkileri vardır.

Çalışmamızın amacı; superior vena kava ve femoroiliyak vene yerleştirilen kateterlerden

yapılan basınç ölçümlerinin, değişen pozitif sonlu ekspiratuar basınç (PEEP) seviyeleri dolayısı ile değişen intratorasik basınçlar altında, uyum içinde olup olmadığını göstermektir.

HASTALAR ve YÖNTEM

Bu çalışma, 1000 yataklı üniversite hastanemizin dokuz yataklı iç hastalıkları YBÜ'de yapılmıştır. Çalışmanın planlanması ve yürütülmesi için etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmaya, acil servisten YBÜ'ye alınarak mekanik ventilasyona başlanılan ve subklavian veya femoral santral kateterlerden birisi orada yerleştirilmiş olan 20 hasta alındı. Bu durumda hangi kateter yok ise o bölgeden 15-20 cm uzunluğunda üç lümenli bir santral kateter yerleştirildi. Her iki lokalizasyondaki kateter pozisyonları radyografik olarak görüntülendi. Kateter lümenlerinden 2 mL kan alınarak kateter ucunun açık olduğundan emin olundu. Hastalar çalışmaya alındıktan sonra intravenöz midazolam ile sedatize edildi ve vekuronium ile nöromusküler blok yapıldı. PEEP seviyeleri sırasız olarak 5, 10 ve 15 cmH₂O şeklinde uygulandı. Her bir PEEP seviyesi uygulandıktan sonra 45 dakika beklenip, basınç ölçümleri yapıldı. Çalışma boyunca FiO₂ %100 olarak uygulandı. Basınç ölçümleri basınç transdüzörleri (Abbott) yardımı ile kateterin distal ucuna açılan hattan yapıldı. Sıfır basınç kalibrasyonu, her

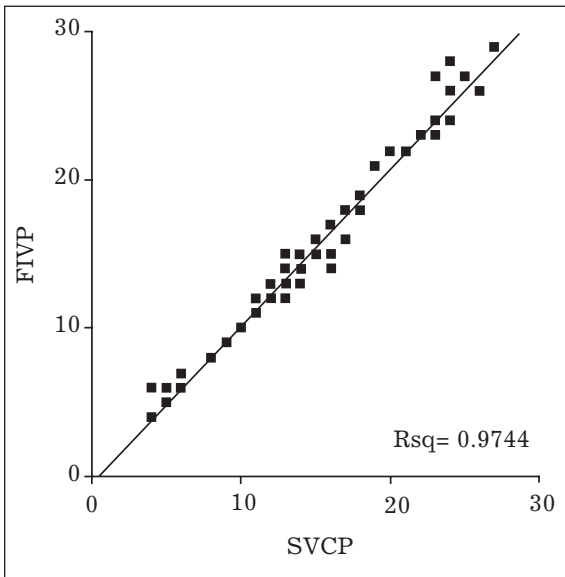
iki kateterden hasta sırt üstü yatar pozisyonda iken yapıldı. Basınç dalga traseleri monitörün yazıcısından alındı. Alınan basınç dalga traseleri bir araştırmacı tarafından değerlendirilerek rakamsal değerlere ulaşıldı.

İstatistiksel Analiz

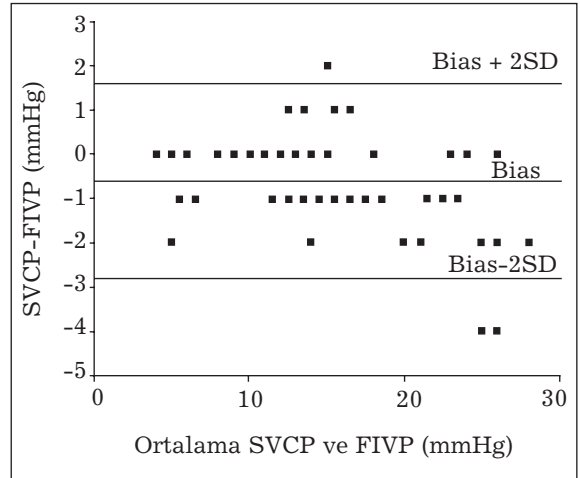
Her iki kateterden yapılan ölçümler arasındaki korelasyon (r) "Pearson's" korelasyon testi ile değerlendirildi. Ortalama değerler (%95 güven aralığı ve %95 uyum limiti ile) "Bland-Altman" metodu ile saptandı^[5]. Hava yolu basınçları "Repeated Measures of Anova" testi ile değerlendirildi. $p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analizler SPSS 9.0 programı kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

Çalışmaya 13 erkek ve 8 kadın olmak üzere 21 hasta alındı, ancak hastalardan birinde bazal PEEP seviyesi 12 cmH₂O iken, 5 cmH₂O PEEP ile arteriyel oksijen saturasyonu %94'ten %89'a düştüğü için bu hastada çalışma hemen sonlandırıldı ve hasta çalışma dışı bırakıldı, başka bir yan etki gözlenmedi. Toplam 120 ölçüm yapıldı. Hastaların ortalama yaşları 59 ± 17 idi. "Pearson's" korelasyon katsayısı $r = 0.98$ ($p < 0.001$) (Şekil 1) idi. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basınç (FIVP) arasındaki uyum "Bland-Altman" grafiğinde gösterilmiştir (Şekil 2). SVCP-FIVP ölçümleri arasındaki bias -0.6 (%95 güven aralığı, -0.89



Şekil 1. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basınç (FIVP) arasındaki korelasyon.



Şekil 2. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basınç (FIVP) kıyaslayan "Bland-Altman" grafiği.

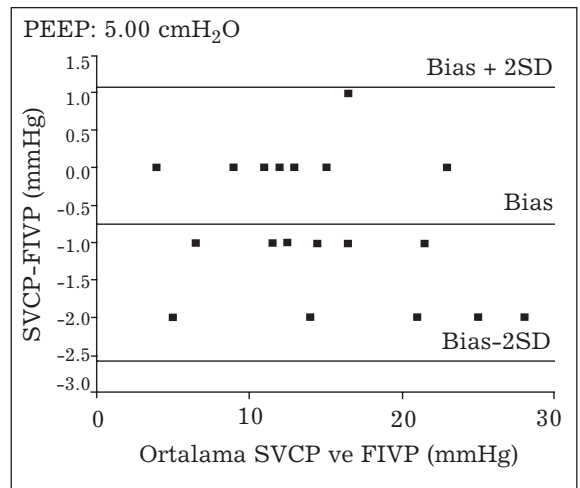
ile -0.31 arasında), uyum sınırları (limits of agreement) %95 güven aralığı ile -2.8 ve 1.6 mmHg arasında idi. Hava yolu plato basınçları 5, 10 ve 15 cmH₂O PEEP seviyelerinde sırası ile 15.5 ± 4.9 , 19.0 ± 5.3 ve 23.5 ± 5.2 cmH₂O idi ($p < 0.001$).

5 cmH₂O PEEP

"Pearson's" korelasyon katsayısı $r = 0.99$ ($p < 0.001$) idi. Bias -0.75 idi (güven aralığı %95, -1.18 ile -0.32 arasında). %95 güven aralığı ile uyum limitleri -2.57 ve 1.07 mmHg idi (Şekil 3).

10 cmH₂O PEEP

"Pearson's" korelasyon katsayısı $r = 0.98$ ($p < 0.001$) idi. Bias -0.50 idi (güven aralığı



Şekil 3. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basınç (FIVP) kıyaslayan "Bland-Altman" grafiği (5 cmH₂O PEEP altında).

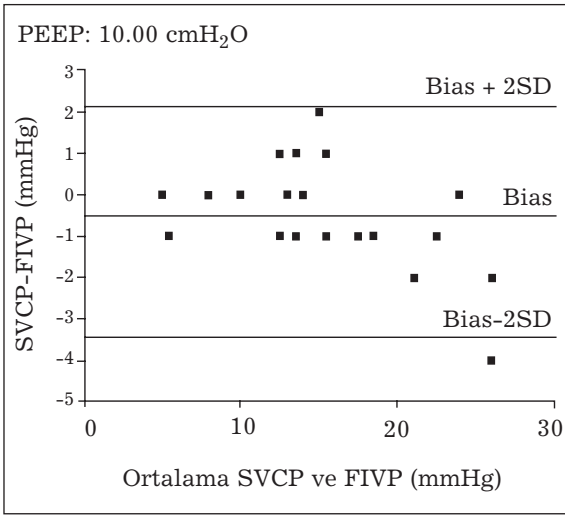
%95, -1.12 ile 0.12 arasında). %95 güven aralığı ile uyum limitleri -3.14 ve 2.14 mmHg idi (Şekil 4).

15 cmH₂O PEEP

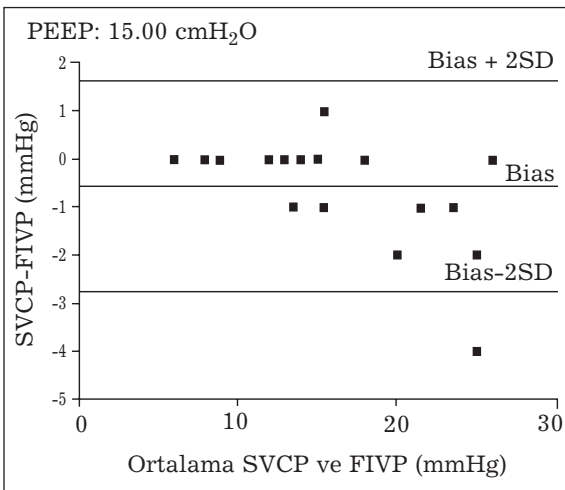
“Pearson’s” korelasyon katsayısı $r = 0.98$ ($p < 0.001$) idi. Bias -0.55 idi (güven aralığı %95, -1.06 ile -0.04 arasında). %95 güven aralığı ile uyum limitleri -2.75 ve 1.65 mmHg idi (Şekil 5).

TARTIŞMA

Santral venöz basınç ölçümü ve volüm replasmanı amacı ile günümüzde en çok uygula-



Şekil 4. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basıncı (FIVP) kıyaslayan “Bland-Altman” grafiği (10 cmH₂O PEEP altında).



Şekil 5. Süperior vena kaval basınç (SVCP) ve femoroiliyak basıncı (FIVP) kıyaslayan “Bland-Altman” grafiği (15 cmH₂O PEEP altında).

nan metod, subklavian veya juguler venden süperior vena kavaya kateter konulması ve ölçüm işleminin buradan yapılmasıdır. Yoğun bakımlarda yatan ve özellikle mekanik ventilatörler aracılığı ile yüksek pozitif basınçlar uygulanan hastalarda, kateterizasyon sırasında oluşturulacak bir iyatrojenik pnömotoraks hastanın yaşamını tehdit edebilir. Yoğun bakımlarda uzun süre yatan hastalarda çok sayıda kateter yerleştirme yerine gereksinim olabileceğinden, femoral ven de kullanılmak zorunda kalınabilir. Femoral kateterizasyonun subklavian kateterizasyona tercih edildiği bir durum da koagülopatisi olan hastalardır. Femoral ven supine pozisyonuna gelemeyen hastalarda, solunumla ilgili acil durumlarda ve yanık hastalarında kolaylıkla kanüle edilebilecek bir vendir. Subklavian ve juguler venöz kateterizasyonun yüksek komplikasyon oranları nedeniyle, özellikle acil koşullarda, femoral kateterizasyon hastanemizde sıklıkla kullanılmaktadır. Walsh ve arkadaşlarınınca yapılan bir çalışmada, sağ atrial basınçlar ile inferior vena kava basınçlarının spontan soluyan hastalarda ekspiryum sonunda ölçüldüğünde aynı olduğu gösterilmiştir^[6]. Femoroiliyak venden santral venöz basınç ölçümünün süperior vena kavadan yapılan ölçümlere iyi bir alternatif olabileceği ileri sürülmüştür^[3,4].

Femoroiliyak venöz basınçlar ile süperior vena kaval basınçlar arasında, femoroiliyak venin kalbe uzaklığı ve karın içi basınçlardaki değişiklikler nedeni ile uyumluluk olamayacağı düşünülmüştür. Ancak yapılan çalışmalarda, inferior vena kava ve süperior vena kavadan yapılan basınç ölçümlerinin uyumlu olabileceği gösterilmiştir^[3,6]. Femoroiliyak venden yapılan basınç ölçümünün, süperior vena kavadan yapılan ölçümler ile ters oranlı pozitif basınçlı mekanik ventilasyon altında dahi uyumlu olduğu gösterilmiştir^[6]. Ancak bu basınçların uyumlu olabilmesi için vena kavaya bası yapan bir faktörün bulunmaması gerekir^[7].

Pozitif basınçlı mekanik ventilasyonda artan intratorasik basınç, intratorasik venlerden ölçülen basınçların yükselmesine neden olabilir. İntraabdominal basınçların yükselmesi de benzer etkiyi intraabdominal venlere yapabilir. Çalışmamızda intraabdominal ve intratorasik basınçları ölçmedik, ancak ortalama hava yolu basınçlarını değiştirmemize rağmen süperior

vena kava ve femoroiliyak basınçlar arasındaki uyumda bozulma olmamıştır.

YBÜ'de femoral kateteri bulunan hastalarda santral venöz basınç ölçülmesi için superior vena kavaya santral kateter yerleştirilmesine gerek yoktur. Değişen hava yolu basınçları söz konusu olsa bile her iki basınç arasındaki uyum devam etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Williams JF, Seneff MG, Freidman BC, et al. Use of femoral vein catheters in critically ill adults. A prospective study. Crit Care Med 1991;19:550-3.
2. Sznadjer JL, Zveibil FR, Bitterman H, et al. Central venous catheterization: Failure and complication rates by three percutaneous approaches. Arch Intern Med 1986;22:571-4.
3. Joynt GM, Gommersall CD, Buckley TA, et al. Comparison of intrathoracic and intraabdominal measurements of central venous pressure. Lancet 1996;347:1155-7.
4. Dillon PJ, Columb MO, Hume DD. Comparison of superior vena caval and femoroiliac venous pressure measurements during normal and inverse ratio ventilation. Crit Care Med 2001;29:37-9.
5. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. Lancet 1986;1:307-10.
6. Walsh JT, Hildick-Smith DJR, Newell SA, Lowe MD, Satchithananda DK, Shapiro LM. Comparison of central venous and inferior vena caval pressures. Am J Cardiol 2000;85:518-20.
7. Bird RA, Lloyd TR, Donnerstein RL. Accuracy of central venous pressure monitoring in the intraabdominal inferior vena cava: A canine study. J Pediatr 1992;120:67-71.

II. YOĞUN BAKIM İNFEKSİYONLARI SİMPOZYUMU

Haziran - 2004

TRABZON

Simpozyum Başkanları

Prof. Dr. İftihar KÖKSAL

Prof. Dr. Nesrin ERCİYES

Yazışma Adresi

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi

İnfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı &

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

61080 TRABZON

<http://ybis2004.ktu.edu.tr>

e-mail: ybis2004@ktu.edu.tr