

Bölüm 23

KRİTİK HASTA HEMODİNAMİK TAKİBİNDE İNFERİOR VENA KAVA ULTRASONU

Hüseyin ACAR & Nalan Gökçe ÇELEBİ YAMANOĞLU

Giriş

Hastanın intravasküler volüm durumunun doğru bir şekilde değerlendirilmesi kritik hasta bakımındaki köşe taşlarından birisidir. Çünkü bu hastalara verilmesi gereken sıvı miktarının doğru hesaplanması hem tedavinin yeterliliği açısından hemde özellikle kalp yetmezliği bulunan hastalarda hastaya gereğinden fazla sıvı verilmesi suretiyle oluşacak komplikasyonlardan kaçınılması açısından oldukça önemlidir. Hastanın volüm durumunu değerlendirmek için kullanılan yöntemler arasında fizik muayene bulguları, vital bulgular, biyokimyasal belirteçler, doku perfüzyon ölçümü, santral venöz basınç ölçümü ve inferior vena kava (İVK) ultrasonografik ölçümü yer almaktadır (1). Fizik muayene bulguları ve vital bulgular vücudun kompensasyon mekanizmaları sayesinde volüm açığı belli eşik değerlere ulaşana kadar normal aralıkta seyredebilir, bu da bu muayene bulgularını güvenilmez kılar. Santral venöz basınç ölçümleri ise pulmoner kapiller kama basıncı ölçümü ve sağ atrium basıncı ölçümü yoluyla yapılabilmekte olup her ikisi de girişimsel işlemlerdir, belli mortalite oranlarına sahiptirler ve acil servisteki kritik hastalar için zaman kaybına neden olabilirler(2). Dolaşan total kan volümünün %70 kadarı düşük dirençli venöz sistemdedir (3,4). Bu nedenle inferior vena kava venöz sistemin ana temsilcisi olarak düşünülmüş ve volüm durumu takibinde birçok çalışmada başarısı sınanmıştır. İVK'nın intravasküler volüm durumu takibinde başarısız olduğunu iddia eden az sayıda çalışma olsa da (5, 6) intravasküler volüm durumunu başarılı bir şekilde tahmin ettiğini gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur ve pratik kullanımda yerini almıştır (7, 8) (9). Bu nedenle son yıllarda intravasküler volüm durumunu değerlendirmede non-invaziv bir yöntem olarak İVK çapı ölçümü klinik kullanımda yerini almıştır.

Anatomi ve Fizyoloji

Inferior vena kava (İVK) vücudun en büyük kapasitans venidir. Dolaşan kan hacminin büyük kısmı (yaklaşık %70) düşük dirençli venöz sistemde iken ancak %30 kadarı arterial sistemdedir. Venöz sistemin en büyük damarı olan İVK anatomik olarak, L5 anteriyorundan common iliyak venlerin birleşmesinden doğar ve diyafragmaı delerek yukarı doğru ilerler.

Retroperitoneal yerleşimli olan İVK vertebral kolonun sağ tarafı boyunca ve solunda abdominal aortla birlikte seyreder. İVK abdominal aortanın sıklıkla bir mik-

ve kaval indeks değerlerinin her birinin volüm takibindeki değerliliği benzer olarak bildirilmiştir. İVK volüm durumu takibi ve santral venöz basınç tahmini dışında, ayrıca tanıda dispneik hastalarda ve obstriktif şok tiplerinde tanıyı desteklemede kullanılabilir.

Kaynakça

Wilson M, Davis DP, Coimbra R. Diagnosis and monitoring of hemorrhagic shock during the initial resuscitation of multiple trauma patients: a review. *J Emerg Med.* 2003;24(4):413-22.

Dipti A, Soucy Z, Surana A, Chandra S. Role of inferior vena cava diameter in assessment of volume status: a meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2012;30(8):1414-1419.e1.

Kim JJ, Cho KI, Kang JH, Goo JJ, Kim KN, Lee JY, Kim SM. Isolated dilatation of the inferior vena cava. *Korean J Intern Med.* 2014 ;29(2):241-5.

Resnick Jessica, Cydulka Rita, Platz Elke, Jones Robert. Ultrasound does not detect early blood loss in healthy volunteers donating blood. *J Emerg Med.* 2011;41(3):270-5.

Juhl-Olsen P, Vistisen ST, Christiansen LK, Rasmussen LA, Frederiksen CA, Sloth E. Ultrasound of the inferior vena cava does not predict hemodynamic response to early hemorrhage. *J Emerg Med.* 2013;45(4):592-7.

Akilli B, Bayir A, Kara F, Ak A, Cander B. Inferior vena cava diameter as a marker of early hemorrhagic shock: a comparative study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2010 ;16(2):113-8.

Sefidbakht S, Assadsangabi R, Abbasi HR, Nabavizadeh A. Sonographic measurement of the inferior vena cava as a predictor of shock in trauma patients. *Emerg Radiol.* 2007 ;14(3):181-5.

Chardoli M, Ahmadi M, Shafe O, Bakhshandeh H. Inferior vena cava diameter as a guide in hypotensive patients for appropriate saline therapy: An observational study. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2018 ;8(3):160-164.

Çelebi Ymanoğlu NG, Ymanoğlu A, Parlak İ, Pınar P, Tosun A, Erkan B, Aydınok G, Torlak F. The role of inferior vena cava diameter in volume status monitoring; the best sonographic measurement method? *Am J Emerg Med.* 2015 ;33(3):433-8.

Tchernodriniski S, Lucas BP, Athavale A, Candotti C, Margeta B, Katz A, Kumapley R. Inferior vena cava diameter change after intravenous furosemide in patients diagnosed with acute decompensated heart failure. *J Clin Ultrasound.* 2015;43(3):187-93.

Besli F, Kecebas M, Caliskan S, Dereli S, Baran I, Turker Y. The utility of inferior vena cava diameter and the degree of inspiratory collapse in patients with systolic heart failure. *Am J Emerg Med.* 2015 ;33(5):653-7.

Chen SL, Krishnam MS, Bosemani T, Dissayanake S, Sgroi MD, Lane JS 3rd, Fujitani RM. Geometric changes of the inferior vena cava in trauma patients subjected to volume resuscitation. *Vascular.* 2015 ;23(5):459-67.

Patil S, Jadhav S, Shetty N, Kharge J, Puttegowda B, Ramalingam R, Cholenahally MN. Assessment of inferior vena cava diameter by observational study. *Indian Heart J.* 2016 Dec;68 Suppl 3:S26-S30.

Smillie RP, Shetty M, Boyer AC, Madrazo B, Jafri SZ. Imaging evaluation of the inferior vena cava. *Radiographics.* 2015 ;35(2):578-92.

Vaish H, Kumar V, Anand R, Chhapola V, Kanwal SK. The Correlation Between Inferior Vena Cava Diameter Measured by Ultrasonography and Central Venous Pressure. *Indian J Pediatr.* 2017 ;84(10):757-762.

Finnerty NM, Panchal AR, Boulger C, Vira A, Bischof JJ, Amick C, Way DP, Bahner DP. Inferior Vena Cava Measurement with Ultrasound: What Is the Best View and Best Mode? *West J Emerg Med.* 2017;18(3):496-501.

Lyon ML, Verma N. Ultrasound Guided Volume Assessment Using Inferior Vena Cava. *The Open Emergency Medicine Journal* 2010; 3(1):22-24.

AJ, Dean. Intravascular Volume Assessment by Ultrasound Evaluation of the Inferior Vena Cava. Dean AJ, Hoffmann B, Jarman RD Canolly JA. *Emergency Point-of-Care Ultrasound, Second Edition.* west sussex : John Wiley and sons ltd., 2017.

Rothe CF. Physiology of venous return. An unappreciated boost to the heart. *Arch Intern Med.* 1986; 146:977-982.

Schmitt M, Blackman DJ, Middleton GW, Cockcroft JR, Frenneaux MP. Assessment of venous capacitance. Radionuclide plethysmography: Methodology and research applications. *Br J Clin Pharmacol.* 2002;54:565-576.

Sađlık Bilimleri Dahili Bilimler

Weyman AE. Principles and Practice of Echocardiography. 2 st ed. USA. Williams&Wilkins 1994; 852-854.

Goldflam Katja, Saul Turan, Lewiss Resa. ACEP news focus on: inferior vena cava ultrasound; 2011.

Yamanođlu A, Ćelebi Yamanođlu NG, Parlak İ et al. The role of inferior vena cava diameter in the differential diagnosis of dyspneic patients; best sonographic measurement method?Am J Emerg Med. 2015;33(3):396-401.

Blehar David J, Dickman Eitan, Gaspari Romolo. Identification of congestive heart failure via respiratory variation of inferior vena cava diameter. Am J Emerg Med 2009 ve 27:71-5.

Luke J. Laffin, Amit V. Patel, Narayan Saha et al. Focused cardiac ultrasound as a predictor of readmission in acute decompensated heart failure. Int J Cardiovasc Imaging. 2018 July ve doi:10.1007/s10554-018-1317-1,,34(7): 1075-1079.

Alexander Jobs, Kerstin Brünjes, Alexander Katalinic et al. Inferior vena cava diameter in acute decompensated heart failure as predictor of all-cause mortality. Heart Vessels. 2017 Jul ve 23., 32(7):856-864. doi: 10.1007/s00380-017-0944-0. Epub 2017 Jan.

Guideline for the Management of Heart Failure A Report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Journal of the American College of Cardiology Volume 62, Issue 16, October 2013.

Xavier Torterüe, Laurène Dehoux, Marie-Alice Macher et al. Fluid status evaluation by inferior vena cava diameter and bioimpedance spectroscopy in pediatric chronic hemodialysis. BMC Nephrol. 2017;18: 373 .