**Kronik Kalp Yetmezliği Hastalarında İmpedans Kardiyografi İnvasiv değerlendirmeye alternatif olabilir mi?. International Journal of Cardiology .11509. 2009**

# Impedance cardiography versus invasive measurements of stroke volume index in patients with chronic heart failure

Prof. Dr. Ethem KUMBAY

*Kronik kalp yetmezliği hastalarında non-invaziv strok volüm indeks ölçümünün invaziv ölçüm yerini alabilir mi hipotezini değerlendirdi. Ciddi kronik kalp yetmezliği (NYHA III-IV ) olan 13 hastada invaziv hemodinamik termodilusyon (TD) ölçümleri ile beraber non-invaziv impedans kardiyografi ( ICG ) ölçümleri yapıldı. ICG ile TD arasında strok volüm indekse yönelik ilişki zayıftı. Non-invaziv ve invaziv hemodinamik ölçümler arasındaki korelasyon düşüktü ( r¬-0.29 ) Sonuç olarak, bu çalışmada ciddi kalp yetmezliği yakınması olan hastalarda impedans kardiyografi yoluyla non-invaziv strok volüm indeksi ölçümleri, invaziv termodilusyon ölçümleri ile yeterli uyum olmadığı saptandı.*

**Giriş**
Ciddi kronik kalp yetmezliği olan ( NYHA III-IV ) hastaların ilaç tedavisi invaziv hemodinamik monitorizasyonla daha etkin yapılabilir. Akut kalp yetmezlikli hastalarda vasodilatatör tedaviyi inceleyen 2 çalışmada daha anlamlı klinik iyileşme olmazken invaziv hemodinamik parametrelerde anlamlı düzelme olmuştur(1,2). Ancak SUPPORT çalışmasında (3), Swan-Ganz katateri kullanımı ile ilişkili riskler, yararından daha fazla bulunmuştur. Binancy ve arkadaşları dekompanse kalp yetmezlikli 433 hastada pulmoner arter kateterizasyon rehberliğinde yapılan tedavinin etkinliğini incelendiler. Hasta grupları arasında 6 aylık mortalite oranları farklı değildi. 13 randomize klinik çalışmanın meta analizinde pulmoner arter kataterizasyonunun yararları ve zararları klinik olarak nötr olduğu gösterildi ( 5 ).

Alternatif bir non invaziv hemodinamik monitorizasyon bioempedans ölçümüdür. Moshkovitz ve ark. bir derlemede bioempedans ölçümleri için gelişmiş daha yeni algoritma tanımladılar (6). Pulmoner arteriyel hipertansiyonlu 39 hastada, impedans kardiyografi termodilusyon ve direk Fick yöntemi ile çok iyi derecede korele olarak bulunmuştur.(7). 64 KKY'li hastanın alındığı bir retrospektif çalışmada, impedans kardiyografi parametrelerinin NYHA sınıfları ve 6 dakika yürüme mesafesi ile iyi derecede korele olduğu gösterilmiştir. (8). Stabil kronik kalp yetmezlikli 59 hastada, impedans kardiyografi ve invaziv ölçümler orta dereceli korele olarak bulundu (r=0.64 ) (9)Ibert ve arkadaşları, 29 dekompanse kalp yetmezlikli hastada bioempedans ve termodilusyon yöntemleri ile ölçülmüş kardiyak output ve kardiyak index değerlerini korele bulmuşlardır (10).

İmpedans kardiyografinin önemli sınırlamaları mevcuttur: Taşikardi, düşük kardiyak output ve aritmi durumlarında yapılan ölçümler hatalıdır (11). 75 çalışma içerikli bir meta analizde; impedans ve referans kardiyak output ölçüm metodları arasında korelasyonun kritik hasta olgularında iyi olmadığı saptanmıştır (12)

Bu çalışmada kronik kalp yetmezlikli hastalarda non invaziv ölçümlerle stroke volüm hesaplanmasının invaziv yöntemlerin yerini alıp alamayacağını araştırdı.

**2.Metodlar**
Etik uygunluk alındıktan sonra, 13 hastada invaziv hemodinamik termodilusyon ölçümleri ve non invaziv impedans kardiyografi ölçümleri yapıldı. Çalışmaya alınma kriteri ciddi kalp yetmezliği (NYHA sınıf III-IV ) ile yoğun bakıma yatırılmış olması olarak belirlendi. Non invaziv ölçümler BioZ.com. cihazı ile yapıldı. İnvaziv hemodinamik ölçümler termodilusyon metodu ile yapıldı.

ICG ve TD metodları ile ölçülmüş stroke volüm indekslerinin arasındaki uyumluluk primer sonlanım noktası olarak belirlendi.

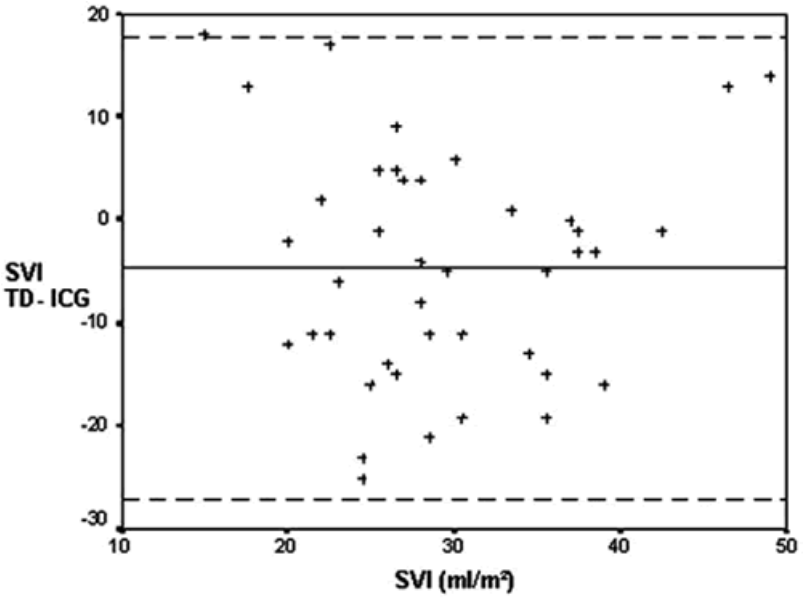
Tablo: Hasta Özellikleri

| | |
|---|---|
| Yaş - yıl | 53,8±12,2 |
| Erkek | (%) 12 (92) |
| İskemi etiyolojili kalp yetmezliği | (%) 8 (62) |
| Ortalama NYHA sınıfı | 3,2±0,4 |
| Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu | (%) 22,5±8,0 |
| Stroke volume indeks (TD)-ml/m2 | 26,6±11,7 |
| <= ikinci derece mitral kapak yetersizliği | (%) 9 (69) |
| <= ikinci derece triküspitkapak yetersizliği | 11(85) |

**3.Sonuçlar**
Hastaların özellikleri tablo 1 'de gösterildi. 13 hastadan toplam 42 ölçüm alındı. ICG eğrileri, 23 hastada (%55) iyi kalitede, 10 hastada (%24 ) yetersiz kalitede olduğu ve 9 hastada da (%21) belirsiz olduğu tespit edildi.

### *3.1. Non invaziv ve invaziv hemodinamik ölçümlerin karşılaştırılması*

Şekil 1' de stoke volüm indeks ölçümlerinin değerlendirme sonuçları görülmektedir. Burada ICG ve TD yöntemleri ile ölçülmüş stroke volüm değerlerinin yayılımları gösterilmiştir. TD ve ICG ölçümleri arasındaki ortalama farklılık 11,2 standart hata ile. - 4.6, kabul edilen sonlanma limitleri -27,0 ile 17,7 arasında bulundu. Sadece hafif dereceli triküspit yetmezliği olan veya triküspit yetmezliği olmayan hastaları içeren sub grup analizinde veya iyi impedans eğrileri elde edilmiş hastalarda da benzer sonuçlar tespit edildi. İnvaziv ve non invaziv ölçümler arasında ki korelasyon düşük olarak bulundu. (r=0.29 )




Şekil 1: ICG ve TD yöntemleri ile ölçülmüş stroke volüm değerlerinin yayılımları

**4.Tartışma**

### *4.1 Yetersiz fikir birliği için muhtemel nedenler*

Her iki hemodinamik ölçüm yolu arasındaki görüş birliği eksikliği; çok düşük kardiyak indeksli hastalardaki ICG sınırlandırılmasına bağlı olabilir

### *4.2 Mevcut olan literatür ile karşılaştırma*

Mevcut olan literatürdeki pek çok çalışma, ICG ve invaziv hemodinamik ölçümler arasında iyi bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Fakat çok düşük strok volüm indeksine sahip hastalarda düşük korelasyon saptanmıştır. Negatif sonuçlar yayınlanmamış olabilir.

### *4.3 ileriye dönük adımlar*

Bu tekniğin kullanıp kullanılamayacağını tespit edebilecek kadar sayıda düşük kardiyak indeksli hasta çalışmaya alınmıştır. (çalışmadaki vaka sayısı yöntemin kullanılabilirliğini ortaya koymaya yeterlidir )

**5. Sonuç**

Sonuç olarak, Ciddi kalp yetmezlikli hastalarda non-invaziv İCG kullanılarak stoke volüm indeksinin ölçümleri ile invaziv termodilusyon yöntemi ile yapılan ölçümler arasında yeterli uyum saptanmamıştır.

**Kaynaklar:**

[1] Torre-Amione G, Young JB, Colucci W, et al. Hemodynamic and clinical effects of tezosentan, an intravenous dual endothelin receptor antagonist, in patients hospitalized because of acute decompensated heart failure. J Am Coll Cardiol 2003;42:140-7.
[2] VMAC investigators. Intravenous nesiritide versus nitroglycerin for treatment of decompensated congestive heart failure: a randomized contolled trial. JAMA 2002;287:1531-40.
[3] Connors Jr AF, Speroff T, Dawson NV, et al. The effectiveness of right heart catheterization in the initial care of critically ill patients. JAMA 1996;276:889-97.
[4] Binancy C, Califf RM, Hasselblad V, et al. Evaluation study of congestive heart failure and pulmonary artery catheterization effectiveness: the ESCAPE trial. JAMA 2005;294:1625-33.
[5] Shah MR, Hasselblad V, Stevenson L, et al. Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients. JAMA 2005;294:1664-70.
[6] Moshkovitz Y, Kaluski E, Milo O, et al. Recent developments in cardiac output determination by bioimpedance: comparison with invasive cardiac output and potential cardiovascular applications. Curr Opin Cardiol 2004;19:229-37.
[7] Yung GL, Fedullo PF, Kinninger K, Johnson W, Channick RN. Comparison of impedance cardiography to direct Fick and thermodilution cardiac output determination in pulmonary arterial hypertension. CHF 2004;10(2 suppl 2):7-10.
[8] Vijayaraghavan K, Crum S, Cherukuri S, Barnett-Avery L. Association of impedance cardiography parameters with changes in functional and quality-of-life measures in patients with chronic heart failure. CHF 2004;10(2 suppl 2):22-7.

[9] Drazner MH, Thompson B, Rosenberg PB, et al. Comparison of impedance cardiography with invasive hemodynamic measurements in patients with heart failure secondary to ischemic or nonischemic cardiomyopathy. Am J Cardiol 2002;89:993-5.
[10] Albert NM, Hail MD, Li J, Young JB. Equivalence of the bioimpedance and thermodilution methods in measuring cardiac output in hospitalized patients with advanced, decompensated chronic heart failure. Am J Crit Care 2004;13(6):469-79.
[11] Spinale FG, Reines HD, Crawford Jr FA. Comparison of bioimpedance and themodilution methods for determining cardiac output: experimental and clinical studies. Ann Thorac Surg 1988;45:421-5.
[12] Fuller HD. The validity of cardiac output measurements by thoracic impedance: a meta-analysis. Clin Invest Med 1992;15:103-12.