

SOL VENTRİKÜL PERFORMANSININ NONİNVAZİV SİSTOLİK ZAMAN İNTEVALLERİ YOLU İLE İNCELENMESİ

Dr. Bilgin TİMURALP

Ö Z E T :

Elektrokardiogram, fonokardiogram ve karotis arteriyel pulzasyonunun birlikte kaydedilmesi ile noninvaziv teknik yolu ile insanlarda sistolik zaman intervalleri tayin edilebilmektedir..

Sistolik zaman intervalleri yalnız kalp debi ve atım volümünün azaldığını gösteren faydalı bir indeks değil, aynı zamanda bozukluğu semikantitatif olarak da tayin ettirebilir. PEP/LVET kalp atım volülü ve debi ile çok yakın bir ilişki gösterir. Kalp yetmezliğinde PEP uzar ve LVET kısalır.

Ventrikül kontraksiyonundaki bozukluğun kalp yetmezliğinde tesbit edilen sistolik zaman interval değişmelerinden mesul görünen- primer faktör olduğu halen en geçerli hipotezdir.

İnsanlarda kalp çalışmasının çeşitli fazlarının analizi için çok değişik teknikler kullanılmaktadır. Bu metodlar içinde kateterizasyon, kan alınması, radyopak maddelerin tatbiki rontgenolojik incelemeler ön planda gelmektedir. Genellikle direk olan bu metodlar hastaya ızdırap verdiği gibi, sık sık tekrarının tehlikeleri, pahalı olması gibi çeşitli nedenler dolayısı ile sakıncalıdır. Ayrıca ağır ve akut tablo gösteren hastalarda tehlikeli olmaktadır.

Kardiovasküler fiziyojijyi araştıranlar önceleri kalp gücünün klinik değerlendirilmesi için noninvaziv yöntemler denen kalp apeksi, prekordium, arter ve venlerin pu, zatil hareketlerini ortaya koymaya çalıştılar . 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar yaktakbaşı kalp performansı araştırmaları için bu pulzasyon konturları klinisyenlere pek faydalı olamadı. Daha sonraları kalp yetmezliğindeki kardiak performans değişmelerinin çoğunlukla akım, basınç ve kalp odacık değişmeleri

yolu ile ölçülmesi sistolik zaman intervallerinin (STİ) önemini unutturdu. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısındaki hızlı teknik gelişmeler noninvaziv yada eski adı ile atravmatik denen yatakbaşı tanı metodlarının tekrar kullanılma olanağını sağlamıştır. Sağlıklı yapılan hemodinamik ölçmeler, sineanjiografi ve koroner vizualizasyon ile elde edilen nesicelerin noninvaziv yöntemlerle elde edilenlere direk paralellik göstermesi bu hastabaşı metodların poplaritesinde ani bir artışa sebep olmuştur. bilhassa sistolik zaman intervallerinin araştırılmasınada intrakardiak kateterezasyon tekniği ile bulunan değerler sol ventrikül performansı için yapılan noninvaziv tekniklerle saptanlara tamamen uymaktadır (1).

En azından delici olmayan aletlerle yapılan noninvaziv metodların hasta için tahripkar olmamaları, emin ve rahat olmaları, monitöre edilebilmeleri ekip ve uygulamadaki ucuzlukları bütün kardioloji kliniklerinde yaygın olarak tatbik sahası bulunmaktadır.

Sistolik zaman intervalleri ile ventrikül performansı arasındaki ilişki ilk defa 1874 de Garrod tarafından ortaya çıkarıldı(2). Araştırmacı kalp hızı ile ventrikül sistolünün ejeksiyon fazı arasında ters bir ilişki buldu. Daha sonra Katz kalp sesleri, EKG ve santral arteryel nabızı birlikte kaydederek kalp siklusundaki intervalleri tarif etti(3). Blumberger kalp yetmezliğinde bu sistolik fazlardan preejeksiyon periodu (PEP) nda uzama, sol ventrikül ejeksiyon zamanında (LVET) kısalma bildirdi(4).

PEP in en önemli değişkeni eksternal izovolumetrik kontraksiyon za-

manı (ICT) dır (5). Bazı araştırmacılar tarafından PEP yerine kullanılır. ICT ventrikül kontraktilesi başta olmak üzere: aorta diastolik basıncı, atım volümü ve ventrikül diastol sonu basıncına bağlıdır. Atım volümü artması, çok düşük diastolik basınç, dijital, beta stimulanlar, hipertiroidizm, mitral ve aort kapak hastalıkları ICT kısaltırlar. Atım volüm azalması, diastolik hipertansiyon, hipotiroidizm, beta adrenerjik blokerler, sol dal bloğunda ise ICT uzar(6).

İnvaziv metodlarla yapılan araştırmalarda ventrikül basınç yükselme hızı (dp/dt) genellikle kontraktile hızı olarak kullanılır. ICT uzaması hemen hemen kesinlikle dp/dt azalmasını aksettirir: PEP de de daha çok uzayan ICT dir (7). Ayrıca, PEP uzamasının miyokard konkraksiyon azalmasını aksettirdiği de kabul edilmektedir. Miyokard performans ölçüsü olarak PEP: preload eğer noninvaziv olarak ölçülebilirse fayda ve spesifite yönünden büyük değer kazanacaktır. Ekstrenal karotis nabzından elde edilen LVET santral aortadan elde edilene idantiktir (8). Bunun süresi miyokardın durumu, kalp hızı, sol ventrikül diastol sonu basıncı ve 'after load' şartları arasındaki kompleks ilişkiye dayanır. LVET ve Q - S2 kalp hızı ile ters orantılıdır.

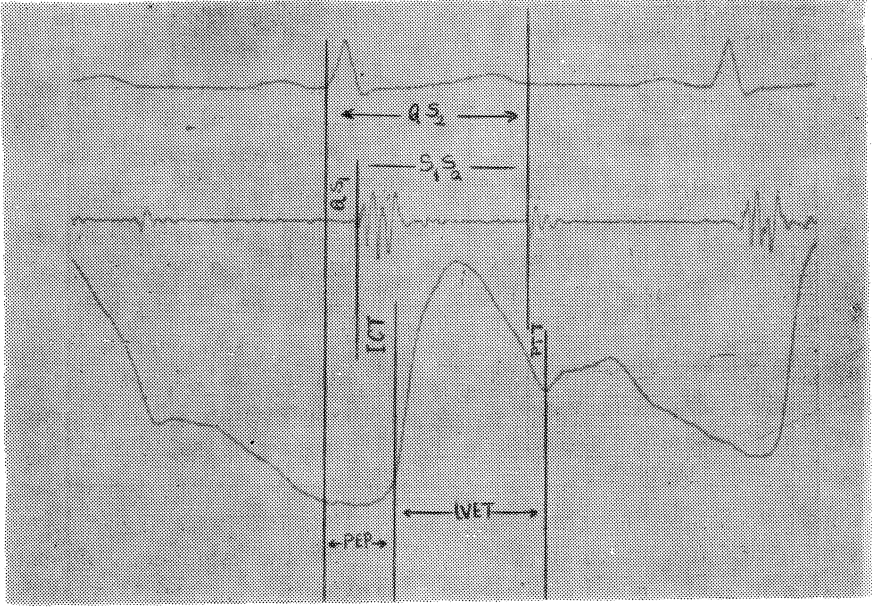
Miyokard kontraktile durumu atım volümü: dolayısı ile LVETİ tayin eden en mühim faktör olmalıdır. İpçik kısalmasının azalması, ventriküler asinerji, sol ventrikül duvar komplians değişmesi: atım volüm azalması ve LVET kısalmasına aynı zamanda sebep olabilir(9).

Gerek PEP ve ICT ve gerekse LVET e etki eden pekçok faktörün

tesbiti miyokard performansı için daha başka yöntemlerin araştırılması gerektiğini ortaya çıkardı. İlk defa 1969 da Weissler PEP/LVET oranını kullanarak insanlarda ventrikül fonksiyonunun değerlendirilmesinde kullandılar. İnvaziv olarak kateterizasyonda tesbit edilen $0,345 \pm 0,036$ değeri ile noninvaziv karotis nabız ağrısı ve fonokardiogramdan elde edilen $0,334 \pm 0,046$ değerinin büyük yakınlığı dolayısı ile emin bir indeks kabul edildi. Kalp hızı ve sekse göre değerler düzeltilmeden uygulanan PeP/LVET oranı normal şahıslarda çok dar sınırlar içinde kaldığından sol ventrikül performansının tayininde faydalı bir obzervasyondur ve disfonksiyon tayininin en hassas yöntemidir (10). Elde edilen

değerler genellikle normaller ile hastalar arasında kesin sınırları tayin eder. Venöz okluziv turnikeler ve oturma ile oran büyür. Anjiotensin ve metoksaminin yaptığı periferik rezistans artması ile oran azalır.

STI nin son iki-üç yıldır elde ettiği büyük değere rağmen rutin kullanılmalarında bazı sınırlamalar vardır. *Pratikte noninvaziv polikardiografi kullanılması laboratuvar kadar kesin değildir.* Her ne kadar STI pek çok durumda gerçek ve tekrar elde edilebilen kardiak fonksiyon indekslerini sağlayabilmekte ise de: spesifitelerinin düşük derecede olması ve şartıcı derecedeki sensitiviteyi, onların genel klinik faydalarını sınırlamaktadır.



(Resim 1)

SUMMARY

MEASUREMENT of LEFT VENTRICULAR PERFORMANCE by NONINVASIVE SYSTOLIC TIME INTERVALS

The duration of the systolic time intervals in man, can be conveniently determined by noninvasive techniques from simultaneous recordings of the electrocardiogram, phonocardiogram and carotid arterial pulsation. Systolic time intervals after not only a useful index of the presence of a diminished cardiac output and stroke volume, but a semiquantitative expression of the degree of impairment the flow measures as well.

PEP/LVET are found to be closely correlated with the cardiac output and stroke volume. Pre-ejection lengthens and left ventricular ejection time shortens in heart failure. Evidence, therefore, favors the hypothesis that a defect in the contractile performance of the ventricle is primarily responsible for the altered systolic intervals in heart failure.

K A Y N A K L A R

1. Stack, R.S., Lee, C.C., Reddy, B.P., Taylor, M.L., Weissler, A.M.: Left ventricular performance in coronary artery disease evaluated with systolic time intervals and echocardiography. *Amer. J. Cardiol.*, 37: 331, 1976.
2. Garrod, A.H.: On some points connected with circulation of the blood arrived at from a study of the sphygmograph. *Proc. Roy. Soc. London*, 23: 140, 1974.
3. Katz, L.N., Feil, H.S.: Clinical observations on the dynamics of ventricular systole: I. Atrial fibrillation. *Arch. Int. Med.* 32: 672, 1923.
4. Blumberger, K.: Die Untersuchung der Dynamik des Herzens beim Menschen. *Ergebn. inn. Med. u. Kinderhk.*, 62: 424, 1972.
5. Diamont, B., Killip, T.: Indirect assessment of left ventricular performance in acute myocardial infarction. *Circulation*, 42: 574, 1970.
6. Arano, W.A.: Postexercise evaluation of ischemic heart disease by electrocardiography, phonocardiography, apexcardiography, and systolic time intervals. (Ed. Zoneraich, S., *Non-invasive methods in Cardiology*). Charles C. Thomas, Illinois, 1974, 9p 261.
7. Martin, C.E., Shaver, J.A., Leanord, J.J.: Physical signs, apexcardiography, phonocardiography, and systolic time intervals in aortic stenosis. *Circulation*, 46: 1058, 1972.
8. Tavel, M.E.: Aortic phonocardiography and external pulse recording. 2. ed, Year Book Medical Publishers Inc. Chicago, 1973, p: 47.
9. Weissler, A.M., Harris, W.S., Schoenfeld, C.D.: Systolic time intervals in heart failure in man. *Circulation*, 37: 149, 1968.
10. Weissler, A.M., Harris, W.S., Schoenfeld, C.D.: Bed side techniques for the evaluation of ventricular function in men. *F Amer. J. Cardiol.*, 23: 577, 1969.