

Koroner Arter Hastalarında Egzersiz ve Dobutamin Stres Testinin QT Disperziyonu Üzerine Etkisi

Uz. Dr. Dilek YEŞİLBURSA, Doç. Dr. O. Akın SERDAR, Uz. Dr. Kani GEMİCİ,
Uz. Dr. Sümeyye GÜLLÜLÜ, Doç. Dr. Ali AYDINLAR, Doç. Dr. Ali Rıza KAZAZOĞLU,
Prof. Dr. Ethem KUMBAY, Prof. Dr. Jale CORDAN, Prof. Dr. Nedim ÇOBANOĞLU
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Bursa

ÖZET

On iki derivasyonlu EKG'de derivasyonlar arası QT değişkenliği QT disperziyonu olarak tanımlanmakta ve ventriküler repolarizasyonun bölgesel değişkenliğini yansıttığı kabul edilmektedir. Bu çalışmada koroner anjiyografi yapılarak en az bir major koroner arterde % 50'den fazla darlık saptanan 28 olguya semptomla sınırlı maksimal treadmill egzersiz testi ve dobutamin stres ekokardiyografi (maksimum 40 µg/kg/dk) yapıldı. Miyokard iskemisi gelişen ve gelişmeyen olguların QT disperziyonları arasındaki ilişki araştırıldı.

Egzersiz testi sırasında iskemi gelişen olgularda istirahat ve peak egzersiz sırasında ölçülen QT disperziyonu arasındaki fark anlamlı iken ($p < 0.05$), iskemi gelişmeyen olgularda anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$). Yine dobutamin stres ekokardiyografi sırasında iskemi gelişen olgularda dobutamin infüzyonu öncesi ve maksimum dobutamin dozunda QT disperziyonu arasında anlamlı fark saptanırken ($p < 0.05$), iskemi gelişmeyenlerde anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç olarak, farmakolojik ve nonfarmakolojik ajanlarla yapılan stres testinde iskemi gelişen olgularda QT disperziyon değerlerinin arttığı, ancak uygulanan yöntemler arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı.

Anahtar kelimeler: İskemi, QT disperziyonu, treadmill egzersiz testi, dobutamin stres ekokardiyografi.

On iki derivasyonlu standart EKG'de derivasyonlar arası QT değişkenliği QT disperziyonu olarak tanımlanmakta ve ventriküler repolarizasyonun bölgesel değişkenliğini yansıttığı kabul edilmektedir (1-3). QT disperziyonunun artması ventriküler aritmi oluşumu için elektrofizyolojik bir zemin oluşturmaktadır. Akut miyokard infarktüsünden sonra QT disperziyonunun arttığı olgularda ventriküler aritmi ve ani kardiyak ölüm riskinin arttığı bilinmektedir (4-6). Yapılan çalışmalarda QT disperziyonunun koroner arter

hastalarında iskemi sırasında arttığı ve iskemi düzeline normal değerlerine indiği gösterilmiştir (7).

Bu çalışmada koroner anjiyografileri ile koroner arterlerde lezyon tespit edilen 28 olguya treadmill egzersiz testi ve dobutamin stres testi yapılarak, miyokard iskemisi gelişen ve gelişmeyen olguların QT disperziyonları arasındaki ilişki araştırılmıştır.

MATERYEL VE METOD

Çalışmaya koroner anjiyografilerinde en az bir major koroner arterde % 50'den fazla darlık saptanan yaş ortalaması 50 ± 9 olan 24 erkek, 4 kadın toplam 28 olgu alındı. Tüm olgulara treadmill egzersiz testi ve dobutamin stres ekokardiyografi yapıldı.

Olgulara Bruce protokolü ile semptomla sınırlı maksimal treadmill egzersiz testi yapıldı. Her "stage" sonunda kan basıncı ölçüldü ve 12 derivasyonlu EKG kayıtları alındı. Test sırasında tipik göğüs ağrısı olması, J noktasından 80 msn sonra 1 mm veya daha fazla "downsloping" veya horizontal ST segment çökmesi veya yükselmesi iskemik cevap olarak kabul edildi.

Dobutamin stres testinde dobutamin infüzyonu 5 µg/kg/dk ile başlandı ve beşer dakika aralıklarla 5 µg/kg/dk artırılarak maksimum 40 µg/kg/dk'ya veya sonlandırma kriterleri ortaya çıkana kadar devam edildi. Dobutamin infüzyonuna başlamadan önce ve her dobutamin dozunun sonunda kan basıncı, kalp hızı, 12 derivasyonlu EKG ve iki boyutlu ve Doppler ekokardiyografik değerler kaydedildi. En az komşu iki segmentte duvar hareket bozukluğu gelişmesi ve / veya duvar hareket bozukluğu olan segmentte hareket bozukluğunun artması durumunda test pozitif olarak kabul edildi.

Dobutamin stres ekokardiyografiyi sonlandırma nedenleri olarak aşağıdaki kriterler belirlendi:

- 1) Ciddi göğüs ağrısı veya dispne, 2) hedef kalp hızının % 85'ine ulaşma, 3) sistolik kan basıncının 220 mmHg, diastolik kan basıncının 120 mmHg'nin üstüne çıkması, 4) hipotansiyon veya bradikardi gelişmesi, 5) EKG'de ST segment çökmesi veya yükselmesi, 6) ciddi aritmi, 7) yeni duvar hareket bozukluğunun gelişmesi.

Treadmill egzersiz ve dobutamin stres testi sırasında çekilen 12 derivasyonlu standart EKG'ler 50mm/sn'de kayde-

Alındığı tarih:
XII. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.
(Antalya, Ekim 1996)
Yazışma adresi: Doç. Dr. O. Akın Serdar, Uludağ Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Görükle, Bursa
Tlf: (0 224) 442 84 00 - 1197

dildi. QT intervali QRS kompleksinin başlangıcından T dalgasının TP hattına döndüğü yer olarak tanımlanan T dalgasının sonuna kadar olan mesafe olarak ölçüldü. Eğer U dalgası varsa T dalgasının sonu, T ve U dalgası arasındaki en düşük nokta olarak belirlendi. T dalgasının sonu belirlenemezse, T dalgasının amplitüdü düşükse bu derivasyonlarda QT ölçümü yapılmadı (8). En az 7 derivasyonda QT ölçümü yapılan EKG'ler değerlendirilmeye alındı.

QT disperzasyonu 12 derivasyonlu standart EKG'de ölçülen maksimum ve minimum QT intervalleri arasındaki fark olarak tanımlandı.

İstatistiksel değerlendirme için Student t testi kullanıldı ve $p < 0.05$ olan değerler anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan 28 olgunun egzersiz testinde 11'inde iskemi tespit edilirken, dobutamin stres testinde 15 olguda iskemi saptandı.

Egzersiz testi sırasında iskemi gelişmeyen olguların QT disperzasyonu egzersiz öncesi 49 ± 13 msn ve peak egzersiz sırasında 55 ± 16 msn olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0.05$). Egzersiz testi sırasında iskemi gelişen olgularda ise egzersiz öncesi QT disperzasyonu 49 ± 10 msn iken, zirve egzersizde 63 ± 19 msn idi ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p < 0.05$) (Tablo-1).

Dobutamin stres testinde iskemi gelişmeyen olgularda dobutamin infüzyonu öncesi QT disperzasyonu 41 ± 15 msn, maksimum dobutamin dozunda ise 48 ± 19 msn idi. İskemi gelişen olgularda ise sırasıyla 40 ± 13 msn ve 53 ± 20 msn idi. Dobutamin stres testinde iskemi gelişmeyenlerde QT disperzasyonu arasında anlamlı fark bulunmazken ($p > 0.05$), iskemi gelişen olgularda anlamlı fark saptandı ($p < 0.05$) (Tablo-II).

TARTIŞMA

Koroner arter hastalığının çok sık görülmesi ve klinik formlarından biri olan miyokard infarktüsünün

Tablo 1. Treadmill egzersiz testi sırasında istirahat ve zirve egzersizde saptanan QT intervali ve QT disperzasyon ölçümleri

	EGZERSİZ TESTİ NEGATİF	EGZERSİZ TESTİ POZİTİF
Başlangıç Maksimum QT	372 ± 28 msn	376 ± 29 msn
Başlangıç Minimum QT	323 ± 32 msn	327 ± 31 msn
Peak Maksimum QT	301 ± 23 msn	306 ± 22 msn
Peak Minimum QT	246 ± 28 msn	243 ± 19 msn
Başlangıç QTd	49 ± 13 msn	49 ± 10 msn*
Zirve QTd	55 ± 16 msn	63 ± 19 msn*
* $p < 0.05$		
QTd: QT disperzasyonu		

Tablo 2. Dobutamin stres testi sırasında istirahat ve maksimum dobutamin dozunda saptanan QT intervali ve QT disperzasyon ölçümleri

	DOBUTAMİN STRES TESTİ	DOBUTAMİN STRES TESTİ
Başlangıç Maksimum QT	381 ± 26 msn	388 ± 30 msn
Başlangıç Minimum QT	340 ± 24 msn	348 ± 29 msn
Peak Maksimum QT	326 ± 30 msn	343 ± 33 msn
Peak Minimum QT	278 ± 30 msn	290 ± 29 msn
Başlangıç QTd	41 ± 15 msn	40 ± 13 msn*
Zirve QTd	48 ± 19 msn	53 ± 20 msn*
* $p < 0.05$		
QTd: QT disperzasyonu		

mortalitesinin fazla olması nedeniyle, yüksek risk altındaki insanları önceden saptamak son derece önemli bir konudur. Bu nedenle koroner arter hastalığının non-invaziv metodlarla tespit edilmesi amacıyla farklı stres testleri uygulanmaktadır. Günümüzde stres, egzersiz gibi non-farmakolojik veya dobutamin, adenozin ve dipiridamol gibi farmakolojik ajanlarla yapılmaktadır. Ayrıca iskeminin gösterilmesi amacıyla da elektrokardiyografi, ekokardiyografi veya radyonüklid görüntüleme metodları kullanılmaktadır (9).

Bu çalışmada koroner arter hastası olan 28 olguya treadmill egzersiz testi ve dobutamin stres ekokardiyografi yapılmış ve iki farklı yöntemin QT disperzasyonu üzerine olan etkisi değerlendirilmiştir.

Egzersiz kalp hızını, dobutamin ise miyokard kontraktilesini artırarak farklı yollardan miyokard oksijen ihtiyacını arttırmak suretiyle iskemiye ortaya çıkarmaktadırlar (10).

Yapılan son çalışmalara göre normal olguların QT disperzasyonu 20 ve 50 msn arasında değişirken, miyokard infarktüsü geçiren olguların QT disperzasyonu 60 - 80 msn arasındadır (1,11). QT disperzasyonunun koroner arter hastalarında iskemi sırasında arttığı ve iskemi düzelince normal değerlerine indiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (7). Normal sağlıklı kişilerin aksine koroner arter hastalarında QT disperzasyonundaki artış iskemik alanların refrakter periyodunda farklılığın artmasıyla ve iletinin değişmesiyle açıklanmaktadır (11). Moreno ve ark ise çalışmalarında QRS disperzasyonunda değişme olmadığını, buna karşın JT disperzasyonunun QT disperzasyonu ile paralellik göstermesini QT disperzasyonunun sadece ventriküler repolarizasyon değişkenliğini gösterdiği şeklinde açıklamışlardır (12).

Lee ve arkadaşları egzersiz, dobutamin ve dipiridamol ile yapılan stres sırasında "gated radyonüklid ventrikülogafi"de bölgesel duvar hareket bozukluğu gelişen olgularda QT disperzasyonunun duvar hareket bozukluğu gelişmeyenlere göre daha fazla arttığını göstermişlerdir (12).

Bizim çalışmamızda da hem treadmill egzersiz testi hem de dobutamin stres ekokardiyografi sırasında iskemi gelişen olgularda QT disperzasyonu iskemi gelişmeyenlere göre daha fazla idi. Ancak bu çalışmada QT disperzasyonu dobutamin stres testi öncesi (41 msn) egzersiz testi öncesine (49 msn) göre daha uzun bulundu. Ayrıca egzersiz testi sonrası iskemi gelişmeyen olgularda QT disperzasyon değeri (55 msn), dobutamin stres testi sonrası iskemi gelişen olgularda bulunan QT disperzasyon değerinden (53 msn) daha uzun bulundu. Bu durum QT disperzasyonunun iskemi ile uzadığı yorumunda çelişki yaratıyor gibi gözükmektedir. Higham ve ark QT interval değişikliğinin dinamik olduğunu bu nedenle tek bir statik değerden çok seri ölçümler ile muhtemelen daha iyi sonuçlar alınabileceğini bildirmektedir (1,7). Devamlı monitörizasyon ile QT intervali ve disperzasyonundaki dakikalık oynamaların da değerlendirilmesinin daha değerli olacağını vurgulamaktadırlar (1,7).

Günümüzde QT disperzasyonu üzerinde kesin bir görüş birliği ve ölçümlerde standardizasyon yoktur. Yapılan çalışmalarda QT disperzasyonu ölçümünde kullanılan metodlarda farklılıklar vardır. QT disperzasyonu ölçümünde kullanılacak derivasyonların seçimi ve sayısı, çekilen EKG'nin kağıt hızı üzerinde değişik fikirler mevcuttur. Bazı araştırmacılar yalnız göğüs derivasyonlarını kullanırlarken, diğer bazıları ise 12 derivasyondan en az 5-7 derivasyonda ölçüm yapmışlardır (4,12,14). Biz de çalışmamızda en az 7 derivasyonu kullanarak ölçüm yaptık. Çekilen EKG'nin kağıt hızı üzerinde de tam bir fikir birliği yoktur. Değişik çalışmalarda kağıt hızı olarak 25 - 50 ve 100 mm/sn gibi farklı hızlar kullanılmıştır (4,7,15). Biz çalışmamızda EKG'leri 50 mm/sn hızda çektik. Bazı teknik kısıtlamalara rağmen günümüzde QT disperzasyonu noninvaziv bir yöntem olarak kullanılmaktadır.

Sonuç olarak, koroner arter hastalarında stres testleri sırasında iskemi gelişen olgularda QT disperzasyon değerlerinin arttığı; iskemi gelişen olgularda QT disperzasyonu artışının uygulanan farmakolojik ve non-

farmakolojik yöntemlere bağlı olmadığı ve stres testi sırasında QT disperzasyonunun artmasının da iskemi lehine değerlendirilmesi gerektiği kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

1. Higham PD, Campbell RWF: QT dispersion. Br Heart J 1994; 71: 508-510
2. Mirvis DM: Spatial variation of QT intervals in normal persons and patients with acute myocardial infarction. J Am Coll Cardiol 1985; 5: 625-631
3. Day CP, McComb JM, Campbell RWF: QT dispersion: An indication of arrhythmic risks in patients with long QT intervals. Br Heart J 1990; 63: 342-344
4. Aksöyek S, Batur MK, Atalar E, et al: Akut miyokard infarktüsü sonrası gelişen ventriküler taşiaritmilerde QT disperzasyonu. Türk Kardiyol Dern Arş 1996; 24: 88-92
5. Schwartz PJ, Wolf S: QT interval prolongation as predictor of sudden death in patients with myocardial infarction. Circulation 1978; 57: 1074-1077
6. Wheelan K, Mukharji J, Rude RE, et al, and the MILIS Study Group: Sudden death and its relation to QT interval prolongation after acute myocardial infarction: two year follow-up. Am J Cardiol 1986; 57: 745-750
7. Higham PD, Furniss SS, Campbell RWF: QT dispersion and components of the QT interval in ischaemia and infarction. Br Heart J. 1995; 73: 32-36
8. Loo A, Arendts W, Hohnloser SH: Variability at QT dispersion measurements in the surface electrocardiogram in patients with acute myocardial infarction and in normal subjects. Am J Cardiol 1994; 74: 1113-1118
9. Martin TW, Seaworth JF, Johns FP, Pupa LE, Condos WR: Comparison of adenosine, dipyridamole and dobutamine in stress echocardiography. Ann Intern Med 1992; 116: 190-196
10. Opie LH: The Heart: Physiology and Metabolism. New York: Raven Press, 1991. p. 353.
11. Statters DJ, Malik M, Ward DE, Camm AJ: QT dispersion: Problems of methodology and clinical significance. J Cardiovasc Electrophysiol 1994; 5: 672-685
12. Moreno FL, Villanueva MT, Karagounis LA, Andersopn JL: Reduction in QT interval dispersion by successful thrombolytic therapy in acute myocardial infarction. Circulation 1994; 90: 94-100
13. Lee HS, Cross SJ, Rawles J, Walton S, Jennings KP: The effect of exercise, dobutamine and dipyridamole stress on QT dispersion in patients with coronary artery disease association with regional wall motion abnormality. Circulation (supp 1) 1992; 86: 1-932 (abstract)
14. Hii JTY, Wyse DG, Gillis AM, Duff HJ, Solylo MA, Mitchell LB: Precordial QT interval dispersion as a marker of torsade de pointes: disparate effects of class Ia antiarrhythmic drugs and amiodarone. Circulation 1992; 86: 1376-1382
15. Murray A, McLaughlin, Bourke JP, et al: Errors in manual measurement of QT intervals. Br Heart J 1994; 71: 386-390