

Klinik Araştırma

Perkütan Koroner Girişim Sonrası Düzeltilmiş QT Dispersiyonunun Stent Restenozu ile İlişkisi

Uzm.Dr. Veysel Kutay VURGUN*, Uzm.Dr. Mohammad Ziaei TORBATI*, Dr. Onur YILDIRIM*, Prof.Dr. Ali Timuçin ALTIN*, Prof.Dr. Çetin EROL*

Öz

Amaç: Perkütan koroner girişim sonrası QTc dispersiyonundaki değişikliğin koroner stent restenozu ile ilişkisinin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: ST elevasyonsuz akut koroner sendromu olan, tek damara koroner stent uygulanmış ve ilk 1 yıl içinde kontrol koroner anjiyografi yapılmış olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların işlem öncesi, işlem sonrası 24. saat ve işlem sonrası 30. gün QTc dispersiyonları hesaplanarak, stent restenozu ile ilişkisi araştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya 60 hasta alındı. Hastalar stent restenozu olan (n=14) ve stent restenozu olmayan (n=46) hastalar olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Stent restenozu gelişen grupta QTc dispersiyonu, işlem öncesine göre, işlem sonrası 24. saatte, anlamlı derecede azalırken (sırasıyla $59,2 \pm 14$ ms ve $34,2 \pm 11,3$ ms, $p<0,0001$), işlem öncesi QTc dispersiyonu ile işlem sonrası 30. gün QTc dispersiyonu arasında anlamlı fark saptanmadı (sırasıyla $59,2 \pm 14$ ms ve $57,3 \pm 6,7$ ms, $p>0,05$). Stent restenozu olmayan grupta, işlem öncesi QTc dispersiyonu ile işlem sonrası hem 24. saat (sırasıyla $61,8 \pm 14,1$ ms ve $30,3 \pm 10,7$ ms, $p<0,0001$), hem de 30. gün QTc dispersiyonu arasında anlamlı fark saptandı (sırasıyla $61,8 \pm 14,1$ ms ve $29,1 \pm 9,1$ ms, $p<0,0001$).

Sonuç: Stent restenozu gelişen grupta QTc dispersiyonu işlem sonrası 24. saatte azaldıktan sonra, 30. gün kontrolde tekrar artmış olarak izlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Düzeltilmiş QT dispersiyonu, Stent restenozu, Koroner Arter Hastalığı

Evaluation of the Relationship Between Stent Restenosis and Corrected QT Dispersion after Percutaneous Coronary Intervention

Abstract

Objective: To evaluate relationship between the changes in the corrected QT dispersion happening after percutaneous coronary intervention (PCI) and stent restenosis.

Material and Method: Patient with non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI) or unstable angina pectoris diagnosis and only one coronary artery stent implanted and those on whom control angiography has been done on first year after PCI, has been studied. Corrected QT dispersion was measured before stent implantation, 24 hour and 1 month after PCI. The relationship between corrected QT dispersion and stent restenosis was evaluated.

Results: 60 patients were studied. Patients were divided to 2 groups, with stent restenosis (n=14) and without stent restenosis (n=46). QTc dispersion in patients with stent restenosis reduced significantly 24 hour after PCI (respectively $59,2 \pm 14$ ms and $34,2 \pm 11,3$ ms, $p<0,0001$) but there wasn't significant change in QTc dispersion 1 month after stent implantation (respectively $59,2 \pm 14$ ms ve $57,3 \pm 6,7$ ms, $p>0,05$). In patients without stent restenosis, there was significant difference in QTc dispersion between pre-stent implantation and 24 hour after PCI (respectively $61,8 \pm 14,1$ ms ve $30,3 \pm 10,7$ ms, $p<0,0001$) and 1 month after PCI (respectively $61,8 \pm 14,1$ ms ve $29,1 \pm 9,1$ ms, $p<0,0001$).

Conclusion: In patient with stent restenosis group who showed a decrease in QTc dispersiyonu 24 hours after PCI, we again noticed a significant increase 1 month after PCI.

Keywords: Corrected QT dispersion, Stent restenosis, Coronary artery disease

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara.

Yazışma Adresi: Veysel Kutay Vurgun, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı Cebeci Kalp Merkezi, Ankara

e-mail: kutayvurgun@gmail.com

Geliş Tarihi: 10.09.2016 Kabul Tarihi: 12.10.2016

Giriş

Tüm miyokardın elektriksel aktivitesinin vücut yüzeyinden kaydı ile elektrokardiyografi ortaya çıkmaktadır dolayısı ile aksiyon potansiyeli yüzey EKG'nin özellikleri ile bir ilişki içerisindedir. QT mesafesi, QRS dalgasının başlangıcından T dalgasının sonuna kadar olan mesafe olup ventriküler depolarizasyon ve repolarizasyonunun toplamının yani ventrikülün aksiyon potansiyelinin toplamının yüzey EKG'ye yansımalarıdır.^{1,2} Oniki derivasyonlu EKG'de en uzun ve en kısa QT mesafeleri arasındaki farka QT dispersiyonu (QTd), eğer düzeltilmiş QT mesafeleri kullanılırsa da düzeltilmiş QT dispersiyonu (QTcd) denilmektedir.¹

Miyokard iskemisinin veya ventriküler dilatasyonun sebep olduğu yama tarzındaki fibroz dokular, heterojen ventrikül repolarizasyonuna neden olur. Artmış QT dispersiyonunun, birçok hastalıkta artmış kardiyovasküler mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.³ QT dispersiyonunun altta yatan kalp hastalığının tedavisi ile azaldığı gösterilmiştir.^{1,3} Artan QTc dispersiyonu kötü klinik sonuçları ile ilişkilidir.^{1,2} Perkütan koroner girişim sonrasında, iskeminin ortadan kaldırılması ile birlikte, repolarizasyon heterojenitesi azalmakta ve bu azalma EKG'de QTc dispersiyonunda azalma olarak ortaya çıkmaktadır.

Biz de; çalışmamızda, ST elevasyonu olmayan akut koroner sendromlu hastalarda, koroner stent uygulamasından sonra takipte stent restenozu ile düzeltilmiş QT dispersiyonu arasındaki ilişkiyi araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma fakültemizin etik kurulundan gerekli onay alındıktan sonra yapılmıştır. Kliniğimize 1 Ocak 2008-30 Haziran 2013 tarihleri arasında, ST elevasyonsuz akut koroner sendrom (ST elevasyonsuz miyokard enfarktüsü, kararsız angina pectoris) tanısı ile başvuran hastaların dosyaları geriye dönük olarak incelenmiştir. Çalışmaya, tek damara bir adet çıplak metal stent takılan, 9-12 ay içinde kontrol koroner anjiyografi (KAG) yapılan ve dosyada işlem öncesi, işlem sonrası 24. saat ve 30. gün 12 derivasyon EKG'leri bulunan hastalar dahil edilmiştir.

Akut ST elevasyonlu MI olanlar, kararlı anginası olanlar, DM'si olanlar, bazal QT intervali uzun olanlar, QT intervali ölçülemeyenler, kalp yetersizliği olanlar, QRS süresi 120 ms'yi geçen dal bloğu ve aritmileri

olanlar, Mobitz tip 1 ve 2 bloğu olan hastalar, AV tam bloğu olan hastalar, T dalgasının bitiş noktası belirlenemeyen hastalar, atriyal fibrilasyonu olanlar, kalp kapak hastalığı olanlar, kalıcı kalp pili bulunanlar, anti aritmik ilaç kullananlar (sınıf I ve III), elektrolit bozukluğu olanlar, QT intervalini etkileyen ilaç kullanan hastalar, QT intervalini etkileyen sistemik hastalığı olanlar, birden çok stent implante edilen hastalar ve EKG kayıtları parazitli olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bin altı yüz hasta dosyası taranmış ve çalışmaya alınma kriterlerine uyan 60 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hipertansiyon, sistolik kan basıncı/diyastolik kan basıncı $\geq 140/90$ mmHg olması veya antihipertansif ilaç kullanılması, hiperkolesterolemi, LDL ≥ 160 mg/dL olması veya lipid düşürücü ilaç kullanılması olarak tanımlanmıştır. Kararsız anjina; şiddet ve süresi değişken ve istirahatte oluşabilen, yeni başlangıçlı angina, artan angina ya da istirahat anginası olarak tanımlanmıştır. ST elevasyonsuz MI tanısı kararsız angina semptomlarına troponin I veya CK-MB yüksekliğinin eşlik etmesi olarak tanımlanmıştır.^{4,5} Glomerüler filtrasyon hızının (GFR) 60mL/dk/1,73m^2 altında olması böbrek yetersizliği olarak kabul edilmiştir. Düzeltilmiş QT mesafesinin 350-440 ms arasında olması normal olarak tanımlanmıştır. Düzeltilmiş QT mesafesinin 440 ms üzerinde olması, uzamış QTc olarak tanımlanmıştır. Düzeltilmiş QT dispersiyonu, maksimum ve minimum QTc sürelerinin farkı olarak hesaplanmıştır.

QT dispersiyonunun hesaplanma yöntemi: Standart EKG'ler 25 mm/sn hızında, 10 mm/mV genişliğinde çekilmektedir. İşlem öncesi ve işlemden sonra 24. saat ve 30. günde çekilen EKG'ler üzerinde inceleme yapılmıştır. Bütün ölçümler manuel olarak, hastaların klinik bilgisini bilmeyen tek, deneyimli bir kardiyolog tarafından yapılmıştır. Tüm derivasyonlarda QT süreleri manuel olarak büyüteç ($\times 10$ büyütme) kullanılarak ölçülmüştür. QT aralığı; Q dalgasının başından T dalgasının izoelektrik hatta döndüğü son noktaya kadarki son mesafe olarak milisaniye (ms) cinsinden ölçülmüştür. Her derivasyondaki üç QT intervalinin ortalaması hesaplanmıştır. U dalgası olan EKG'lerde T ve U dalgaları arasındaki en düşük nokta T dalgasının sonu olarak kabul edildi. Herhangibir derivasyonda T dalgasının bitiş noktası tam olarak tespit edilemeyen hastalar çalışmadan dışlanmıştır. Kalp hızına göre Bazzet formülü ($QT / \sqrt{R-R}$) ile düzeltilmiş QT (QTc) aralığı hesaplanmış, QTc dispersiyonu en uzun QTc aralığı ile en kısa QTc aralığı arasındaki fark hesaplanarak ölçülmüştür. Tüm ölçümler 2 kez yapılmıştır.

Ölçümleri yapılan hastaların tümüne 9-12 ay içerisinde kontrol KAG yapılmıştı. Stent restenozu; kontrol KAG'de stent içinde en az %50 darlık olması olarak tanımlanmıştır.⁶⁻⁷

İstatistiksel Değerlendirme: Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için Statistical Package for Social Sciences (SPSS version 15.0, SPSS, Chicago, ABD) programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler dağılımı normal olan numerik değişkenler için ortalama \pm standart sapma, kategorik değişkenler ise vaka sayısı ve (%) olarak gösterilmiştir. İki grup arasındaki kategorik değişkenler ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arasında ortalamalar yönünden farkın önemliliği, Student's *t* testi ile araştırılmıştır. Grup içindeki işlem öncesi ve sonrası QTc dispersiyon değişiklikleri paired *t*-testi ile değerlendirilmiştir. P değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Hastaların klinik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Ortalama yaş 57,3 \pm 8 yıl idi. Hastaların 39'u erkek, 21'i kadındı. Hastaların 53'ünde (%88) HT bulunmakta idi, 27 (%45) hastada hiperlipidemi mevcuttu. Kırkyedi hastada (%78) aile hikayesi bulunmakta ve 36 hasta (%60) sigara kullanmakta idi. Beş hastada (%8) böbrek yetersizliği, 7 hastada (%12) KOAH, 14 hastada (%23) gastrit mevcuttu.

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri

Hasta sayısı, n (%)	60 (100)
Yaş, ortalama \pm ss	57,3 \pm 8
Erkek, n (%)	39 (65)
Hipertansiyon, n (%)	53 (88)
Aile hikayesi bulunuşu, n (%)	47 (78)
Sigara kullanımı, n (%)	36 (60)
Hiperlipidemi, n (%)	27 (45)
Gastrit, n (%)	14 (23)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, n (%)	7 (12)
Böbrek yetersizliği, n (%)	5 (8)

Hastaları herhangi bir grup oluşturmaksızın değerlendirdiğimizde; tüm hastaların bazal ortalama QTcd değeri 60,53 \pm 14 ms, 24. saat QTcd değeri 30,13 \pm 11ms, 30. gün QTcd değeri 35,53 \pm 8 msn olarak bulunmuştur. Bazale göre 24 saat QTcd değeri anlamlı olarak azalmıştır ($p<0,0001$). Bazale göre QTcd değeri 30. günde anlamlı olarak azalmaya devam etmektedir ($p<0,0001$). 24. saat QTcd değeri ile 30. gün QTcd değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmiştir ($p=0,21$).

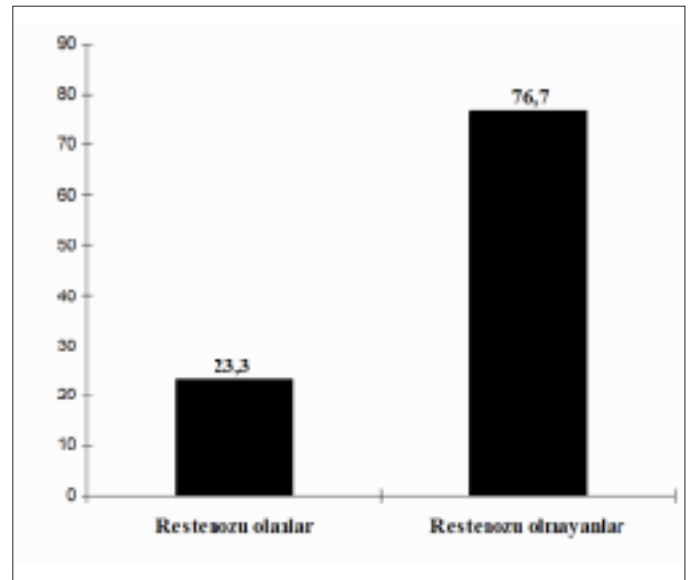
Stent takılan damar açısından incelendiğinde, 41 hastanın (%68) LAD'sine, 8 hastanın (%13) Cx'ine, 11 hastanın RCA'sına (%18) stent implantasyonu yapılmıştı. Stent takılan hastaların kliniği incelendiğinde; 41 hastada (%68) kararsız angina, 19 hastada (%32) ST elevasyonsuz Mİ bulunmakta idi. Tablo 2'de revaskülerize edilen koroner damarlar ve hastaların tanıları gösterilmektedir.

Tablo 2: Hastaların tanıları ve revaskülerize edilen koroner damarlar

Özellik	Sayı / %
Hastaların tanıları	
ST elevasyonsuz Mİ	41/%68,33
Kararsız angina	19/%31,66
Revaskülerize edilen damar	
LAD	41/%68,33
Cx	8/%13,33
RCA	11/18,33

LAD: Sol ön inen arter, Cx: Sol sirkumfleks arter, RCA: Sağ koroner arter, Mİ: Miyokart enfarktüsü

Hastaların kontrol KAG süreleri minimum 9 ay, maksimum 12 ay idi. Kontrol KAG'de; 14 hastada (%23) stent restenozu izlenmiş, 46 hastada (%76) stent açık olarak izlenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: Stent restenoz oranları (%)

Hastalar stent restenozu olan ve stent restenozu olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, hipertansiyon, sigara, hiperlipidemi, aile öyküsü, böbrek yetersizliği, işlem yapılan damar, klinik tanı açısından anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 3). Hastalarda KAG sonrası hiçbir komplikasyon gelişmemiştir.

Tablo 3: Restenozu olan ve olmayan grupların klinik özellikleri

	Restenoz olmayanlar (n=46)	Restenoz olanlar (n=14)	p değeri
Yaş, ortalama ± Standart sapma	57,6±7	56,3±6	0,595
Erkek, n (%)	31 (67)	8 (57)	0,481
Hipertansiyon, n (%)	41 (89)	12 (85)	0,727
Hiperlipidemi, n (%)	21 (45)	6 (42)	0,854
Sigara, n (%)	29 (63)	7 (50)	0,383
Aile hikayesi, n (%)	35 (76)	12 (85)	0,444
Böbrek yetersizliği, n (%)	4 (0.08)	1 (0.07)	0,854
Klinik tanı, n (%)			
ST elevasyonsuz miyokard enfarktüsü	15 (32)	4 (28)	0,776
Kararsız angina	31 (67)	10 (71)	0,776
İşlem yapılan damar, n (%)			
Sol ön inen arter	33 (71)	8 (57)	0,304
Sirkumfleks	6 (13)	2 (14)	0,905
Sağ koroner arter	7 (15)	4 (28)	0,258

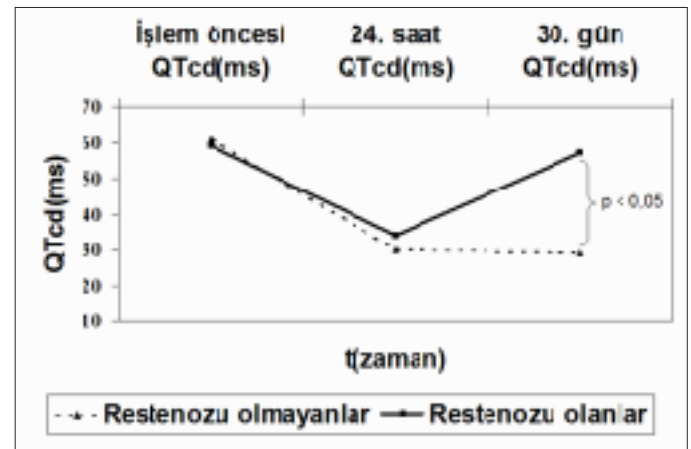
Stent restenozu olmayan grup incelendiğinde; işlem den 24 saat sonra, işlem öncesine göre QTcd' de anlamlı azalma gözlenirken ($p<0,0001$); 24. saat ile 30. gün QTcd ölçümlerinde anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,55$) ve bu grupta 30. gün QTcd değeri işlem öncesi QTcd değerine göre anlamlı oranda daha az bulunmuştur ($p<0,0001$) (Tablo 4). Stent restenozu olan grup incelendiğinde de; işlem öncesine göre işlem den 24 saat sonraki QTcd değerlerinde anlamlı azalma gözlenmiştir ($p<0,0001$) ancak 30. gündeki QTcd değerlerinde işlem öncesine göre anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,64$) ve bu grupta 30. gün QTcd değeri, işlem den sonra 24. saatteki ölçümlere göre anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ($p<0,0001$) (Tablo 4).

Tablo 4: Stent restenozu ve QTc dispersiyonu arasındaki ilişkiler

	İşlem öncesi QTcd (ms)	İşlem sonrası 24. Saat QTcd (ms)	İşlem sonrası 30.gün QTcd (ms)
Restenozu olanlar	59,2 ± 14	34,2 ± 11,3	57,3 ± 6,7
		$p<0,0001$	$p<0,0901$
			$p=0,006$
Restenozu olmayanlar	61,5 ± 14,1	30,3 ± 10,7	70,1 ± 9,1
		$p<0,0001$	$p=0,662$
			$p<0,0001$
	$p=0,660$	$p=0,211$	$p<0,0001$

Restenozu olan ve olmayan gruplar arasında işlem öncesi ve işlem sonrası 24. saat QTcd değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmezken (sırasıyla

$p=0,559$ ve $p=0,211$); 30. günde restenoz olan grubun QTcd değerleri; restenoz olmayan grubun QTcd değerlerine göre anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur ($p<0,0001$). Şekil 2'de restenoz olan ve olmayan grupların QTcd değerleri grafik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2. Restenoz olan ve olmayan grupların QTcd değerleri grafiği

Tartışma

Bir EKG'de farklı derivasyonlardaki QT mesafeleri arasında fark olduğu ilk kez 1985 yılında Campbell ve ark.⁸ tarafından gösterilmiş olup, Day ve ark.² tarafından bu duruma QT dispersiyonu adı verilmiştir. Birçok çalışmada QT dispersiyonunun kardiyovasküler mortalite ve morbidite ile ilişkili olduğu^{3,9-10} ve altta yatan kalp hastalığının tedavisi ile azaldığı gösterilmiştir.¹¹⁻¹²

Stent implantasyonu sonrası restenozun tahmini için, girişimsel olmayan güvenilir bir belirteç bulunmamaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda; PKG sonrası, farklı hasta

gruplarında (kararlı angina, kronik total oklüzyon), işlem sonrası stent restenozu ile QT dispersiyonu arasındaki ilişki araştırılmıştır.^{11,13-14}

Choi ve arkadaşları¹¹, kararlı anginası olan 84 hastada, tek damara yapılan PKG sonrası QT dispersiyonu değişikliğini araştırmışlardır. İşlem öncesi, işlemden hemen sonra, işlem sonrası 1. gün ve işlem sonrası 1. ay yapılan kontrollerde QT dispersiyonunu değerlendirmişlerdir. İşlemden hemen sonra QT dispersiyonu değişmezken, işlem sonrası 1. günde anlamlı azalma izlenmiş ve işlem sonrası 1. ayda bu azalma devam etmiştir. Özellikle LAD girişimlerinde bu azalma daha belirgin olup; yazarlar bunu LAD'nin daha geniş bir miyokard sahasını beslemesi ile ilişkilendirmişlerdir. Bu çalışmada tüm hastaların takipteki QT değerleri işlem öncesi QT değerleri ile karşılaştırılmış, restenoz açısından incelenmemiştir. Ancak; Choi ve ark.'nın¹¹ çalışmasında işlemden sonra QT dispersiyonunun azalmasının hemen olmaması, iskeminin ortadan kalkmasının repolarizasyon üzerine etkisinin zaman alacağını düşündürülebilir. Bu çalışmaya benzer şekilde Alasti ve ark.¹⁶, 2010 yılında yaptıkları çalışmada, kararlı anginası olan 96 hastada, PKG sonrası 24. saatte QTc dispersiyonunda anlamlı azalma izlenmişlerdir. Her iki çalışmada başarılı PKG sonrasında QTc dispersiyonunda anlamlı azalma izlenmiş olup; koroner iskeminin QTc dispersiyonundaki artıştan sorumlu olduğu düşünülmüştür. Akut koroner sendromda iskeminin daha belirgin olması PKG'nin bu hasta gruplarında, kararlı anginası olan hastalara kıyasla QT dispersiyonunda daha belirgin azalma sağlayacağı ileri sürülebilir. Bunun için her iki hasta grubunun incelendiği çalışmaya ihtiyaç vardır.

Goodhart ve arkadaşları¹⁴ 2006 yılında, kronik total koroner arter oklüzyonuna PKG uygulanan hastalarda işlem öncesi, işlem sonrası 12-18. saat ve 6. ayda QT dispersiyon değişikliğinin, stent restenozu ile ilişkisini araştırmışlardır.¹⁴ QT dispersiyonu işlem sonrasında anlamlı olarak azalmış ve stent restenozu izlenmeyen grupta, 6. ayda bu azalma korunmuştur. Stent restenozu olan grupta, işlem sonrası 6. ay kontrolde QT dispersiyonunda bir miktar artış izlenmiş fakat istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu çalışmada, bizim çalışmamızdan farklı olarak düzeltilmiş QT dispersiyonu değil, sadece QT dispersiyonu kullanılmıştır. Bu çalışmanın önemli bir eksikliği hastalardaki diyabet sıklığının bilinmemesidir. Bilindiği üzere; diyabet restenoz için en güçlü risk faktörlerinden birisidir.^{6,17-18} Bizim çalışmamızda, diyabetli has-

tarların dışlanmış olması, incelenen hastaların daha homojen bir popülasyonu temsil ettiğini düşündürmektedir.

Gödeli ve arkadaşlarının¹⁵ 48 hastada yaptığı bir çalışmada, PKG öncesi QTc dispersiyonu restenoz olan ve olmayan gruplarda benzer bulunurken (restenoz olan grupta: 60,2 ms, restenoz olmayan grupta: 62,8 ms, $p>0,05$), işlem sonrası 6. ayda restenoz olan grupta restenoz olmayan gruptan anlamlı derecede daha fazla saptanmıştır (sırasıyla 54,2 ms ve 29,6 ms, $p<0,001$).

Yapılan bu çalışmaların sonucunda; iskemi ile artan QTc dispersiyonunun miyokardın elektriksel heterojenitesinin bir yansıması olduğu düşünülmektedir. Artan QTc dispersiyonu kötü klinik sonuçları ile ilişkilidir.^{19,20} Perkütan koroner girişim sonrasında, iskeminin ortadan kaldırılması ile birlikte, repolarizasyon heterojenitesi azalmakta ve bu azalma EKG'de QTc dispersiyonunda azalma olarak ortaya çıkmaktadır. Stent implantasyonu sonrasında yapılan takiplerde meydana gelebilecek stent restenozu ile birlikte miyokard iskemisi tekrar açığa çıkmaktadır. Böylelikle, EKG'de QT dispersiyonu tekrar artmaktadır.

Yapılan çalışmalarda istirahat EKG sinde restenoz olsa bile iskemi olmamasına rağmen neden QTcd de artma izlenmektedir? Bunun nedeni daha önceden efor veya emosyonel stres ile ortaya çıkan iskeminin uzamış etkisi olabilir. Başka bir deyişle, iskemi ile ortaya çıkan repolarizasyon heterojenitesinin normale dönmesinin zaman aldığı öne sürülebilir.¹¹

Restenoz klinik restenoz ve anjiyografik restenoz olarak gruplandırılabilir. Klinik restenoz iskemi semptomlarının oluşması, anjiyografik restenoz da KAG da stent içi %50'den fazla daralma olmasıdır.²¹ Özellikle yaşlı ve diyabetik hastalarda restenoz olsa dahi semptom olmayabilir (sessiz iskemi) veya atipik semptomlar gelişebilir. Bu şekilde, restenoz gelişen bazı hastaların gözden kaçırılması kaçınılmazdır. Restenozun anjiyografik olarak tanımlanması hem maliyet-etkinlik hem de hastaları invazif işleme maruz bırakmak açısından pahalı ve zahmetli bir işittir. Bu nedenle restenozu tayin etmede EKG çok kullanışlı olabilir. Yukarıdaki çalışmalar ve mevcut çalışmamızın sonuçları ışığında EKG ile QTc dispersiyonunun ölçümünün, restenozun tahmininde kullanılmasının makul olabileceği kanısındayız. Böylelikle hem restenozun gözden kaçırılması azalır hem de gereksiz invazif girişimlerin önüne geçilebilir. Ancak bunun yaygın olarak kullanılmasından önce daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Çalışmamızın en önemli kısıtlılığı hasta sayısının az olmasıdır. Bir diğer önemli kısıtlılık ise restenoz tanımının sadece bir lümenografi olan koroner anjiyografi ile değerlendirilmesi, IVUS veya OCT gibi girişimsel görüntüleme yöntemlerinin uygulanmamış olmasıdır.

Sonuç

Stent restenozu iskemiyeye neden olarak QTc dispersiyonunun artmasına yol açmaktadır. QTcd'nin stent restenozunu tahmin etmek için kullanılabileceğini düşünmekle birlikte, klinik pratikte kullanılması için daha büyük çaplı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Kaynaklar

1. Bonow RO. Mann DL. Zipes DP. Libby P. Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. 9th Ed. Single Volume 2012.
2. Day CP. McComb JM. Campbell RW. QT dispersion:an indication of arrhythmia risk in patients with long QT intervals. Br Heart J 1990;63:342.
3. Zabel M. Kligenheben T. Franz M. Hohnloser SH. Assessment of QT dispersion for prediction of mortality or arrhythmic events after myocardial infarction: results of a prospective, long-term follow-up study. Circulation 1998;97:2543-50.
4. Amsterdam EA. Wenger NK. Brindis RG. et al. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. J Am Coll Cardiol 2014;14:735-1097.
5. Fraker TD Jr. Fihn SD. 2002 Chronic Stable Angina Writing Committee; 2007 chronic angina focused update of the ACC/AHA 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines Writing Group to develop the focused update of the 2002 guidelines for the management of patients with chronic stable angina. J Am Coll Cardiol 2007;50:2264-74.
6. Lowe HC. Oesterle SN. Khachigian LM. Coronary in-stent restenosis: current status and future strategies. J Am Coll Cardiol 2002;39:183-93.
7. Bennett MR. In-stent stenosis: pathology and implications for the development of drug eluting stents. Heart 2003;89:218-24.
8. Campbell RW. Gardiner P. Amos PA. et al. Measurement of the QT interval. Eur Heart J 1985;6(Suppl 500):81-3.
9. Mayet J. Shahi M. McGrath K. et al. Left ventricular hypertrophy and QT dispersion in hypertension. Hypertension 1996;28:791-6.
10. Yi G. Elliott P. McKenna WJ. et al. QT dispersion and risk factors for sudden cardiac death in patients with hypertrophic cardiomyopathy. Am J Cardiol 1998;82:1514-9.
11. Choi KJ. Lee CW. Kang DH. et al. Change of QT dispersion after PTCA in angina patients. Ann Noninvasive Electrocardiol 1999;4: 195-9.
12. Yunus A. Gillis AM. Traboulsi M. et al. Effect of coronary angioplasty on precordial QT dispersion. Am J Cardiol 1997;79:1339-42.
13. Haarmark C. Hansen PR. Vedel-Larsen E. al. The prognostic value of the Tpeak-Tend interval in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction. J Electrocardiol 2009;42:555-60.
14. Goodhart DM. Hubacek J. Anderson TJ. Effect of percutaneous coronary intervention of nonacute total coronary artery occlusions on QT dispersion. Am Heart J 2006; 151:529.
15. Göldeli O. Kirimli O. Aslan O. Badak O. Güneri S. Value of QT dispersion in diagnosis of restenosis after intracoronary stent implantation. Int J Cardiol 1999;72:13-7.
16. Alasti M. Adel MH. Torfi E. et al. QT Dispersion: Does It Change after Percutaneous Coronary Intervention? J Tehran Heart Cent 2011;6:19-23.
17. El-Omar MM. Dangas G. Iakovou I. Mehran R. Update on in-stent restenosis. Curr Interv Cardiol Rep 2001;3:296-305.
18. Abizaid A. Kornowski R. Mintz GS. et al. The influence of diabetes mellitus on acute and late clinical outcomes following coronary stent implantation. J Am Coll Cardiol 1998;32:584-9.
19. Goldner B. Brand Spiegel HZ. Horwitz L. et al. Utility of QT dispersion combined with the signal averaged electrocardiogram in detecting patients susceptible to ventricular tachyarrhythmia. Am J Cardiol 1995;76:1192-4
20. Glancy JM. Garrat CJ. de Bono DP. Dynamics of QT dispersion during myocardial infarction and ischemia. Int J Cardiol 1996;57:55-60.
21. Dangas G. Kuepper F. Restenosis: Repeat Narrowing of a Coronary Artery. Circulation 2002;105:2586-7