

## Klinik Araştırma

## Elektrokardiyografi: Açlık ya da Toklukta Farklı mı?

Dr. Ersin YILDIRIM\*, Dr. Yılmaz ASLAN\*\*, Dr. Özlem SECEN\*, Dr. Mehmet Nail BİLEN\*,  
Dr. Mustafa Safa PEPELE\*\*\*, Dr. Evrim GÜL\*\*\*

## Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı aç veya tok olmak durumunun temel elektrokardiyografi parametreleri üzerinde olan etkisini ve bunun klinik yansımalarını incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya toplam 54 gönüllü (ortalama yaş 35, 27 erkek) dahil edildi. Katılımcılar 17 saat hiçbir katı ya da sıvı gıda almadan bekledikten sonraki açlık elektrokardiyografi kayıtları ve yemekten 2 saat sonraki tokluk elektrokardiyografi kayıtları alındı. Standart 12 derivasyonlu elektrokardiyografideki kalp hızı, PR intervali süresi, QRS süresi, QT segmenti, QTc değerleri, ST segmenti değişikliği ve T dalgası değişikliği ve aritmik bulgular yönünden elektrokardiyografiler karşılaştırıldı.

**Bulgular:** Açlık ve tokluk elektrokardiyografilerinde kalp hızı ve QT süreleri arasında anlamlı fark izlendi. Katılımcıların açlık kalp hızları anlamlı olarak daha düşük saptandı (66,16 vs 74,85,  $p<001$ ). Açlık elektrokardiyografilerinde QT mesafesi belirgin olarak uzun izlendi (390,05 vs 366,51,  $p<001$ ). QTc, PR ve QRS sürelerinde anlamlı fark izlenmedi. Elektrokardiyografilerde ST segment veya T dalga değişimi izlenmedi. Atriyal fibrilasyon, supraventriküler veya ventriküler taşikardiler ya da ekstra sistol açısından fark saptanmadı.

**Sonuç:** Açlık, QT mesafesi ve kalp hızı üzerinde önemli bir etkiye sahip olup, elektrokardiyografide kalp hızı ve QT süresi değerlendirilirken hastanın açlık durumu da göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrokardiyografi, QT uzaması, Kalp Hızı

## Electrocardiography: is Hunger or Satiety Differ?

## Abstract

**Objective:** The purpose of this study was to investigate the effect of the state of fasting or satiety on basic electrocardiography parameters and its clinical manifestations.

**Material and Method:** A total of 54 volunteers (mean age 35, 27 males) were included in the study. Electrocardiography recordings of the participants were performed after 17 hours of fasting with no liquid or solid food intake, and then, electrocardiography recordings were made from the same participants 2 hours after eating. The standard 12-derivation-electrocardiography recordings were compared in terms of heart rate, PR interval duration, QRS duration, QT segment, QTc values, ST segment changes, T wave changes and arrhythmic findings.

**Results:** Significant differences in heart rate and QT durations were observed between the fasting and post-prandial electrocardiography recordings. The heart rates of participants were determined to be significantly lower on fasting recordings (66.16 vs 74.85,  $p<001$ ). The QT intervals were observed to be markedly prolonged on fasting ECG recordings (390.05 vs 366.51,  $p<001$ ). There were no significant differences among the QTc, PR and QRS durations. ST segment or T wave changes were not observed on the electrocardiographies. There were no differences determined in terms of atrial fibrillation, supraventricular or ventricular tachycardia or extra-systole.

**Conclusion:** Fasting has an important effect on the QT interval and the heart rate; the fasting status of the patient should be kept in mind as an important factor while assessing the heart rate and the QT duration on electrocardiographies.

**Keywords:** Electrocardiography, QT prolongation, Heart Rate

\*Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Bölümü, Elazığ. \*\*Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları Bölümü, Elazığ.

\*\*\*Elazığ Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Bölümü, Elazığ.

Yazışma Adresi: Ersin Yıldırım, Çilesiz Mah. Elibol Sok. No:16 Ravza Evleri Kat 6 Daire 22 Yeşilyurt, Malatya. e-posta: ersinyil44@gmail.com

Geliş Tarihi: 08.06.2017 Kabul Tarihi: 21.08.2017

## Giriş

Günümüzde birçok insan beslenme bozukluğu, kilo vermek için yapılan ağır diyetler, ramazan ayında oruç tutma, kıtlık, savaşlar veya anoreksiya hastalığı gibi birçok nedenden ötürü uzun süre aç kalabilir. Özellikle Ramazan ayında Müslümanlar uzun saatler boyunca aç

ve susuz kalırlar. Açlığın kardiyovasküler etkileri konusunda daha önce birçok önemli çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda koroner kalp hastalığı olanlarda Ramazan ayı boyunca oruç tutmanın etkisinin çok az olduğunu stabil kardiyak hastaların büyük bir etkilenme yaşamadan oruç tutabileceklerini ancak anstabil hastaların ve

revaskülarizasyon bekleyen hastaların oruç tutmaktan kaçınmaları önerilmiş ve Ramazan'da oruç tutmanın akut kardiyak hastalıkların sıklığında bir değişikliğe neden olmadığını göstermiştir.<sup>1,2</sup> Diğer bir çalışmada ise oruç tutmanın kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatışları arttırmadığı ancak dekompanse yetmezliği olanların ve yüksek doz diüretik kullananların oruç tutmamları gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmada geçirilmiş miyokard enfarktüsü, kardiyak girişim veya cerrahi öyküsü olanlarda ve anstabil hastalarda oruç tutmaktan kaçınılmasını tavsiye etmiştir.<sup>3</sup> Peki tüm bu sebeplerden dolayı ciddi enerji yoksunluğu çeken hastaların EKG'lerini değerlendirmemiz gerektiğinde dikkat etmemiz gereken önemli bir nokta var mı? Bizim bu çalışmamızda amacımız, açlık ve tokluk durumunun EKG parametreleri üzerine olan etkisini ve EKG değerlendirilmesi esnasında açlığın dikkate alınması gereken bir parametre olup olmadığını anlamaktır.

## Gereç ve Yöntem

Haziran 2016 ve Temmuz 2016 tarihleri arasında 54 gönüllü (ortalama yaş 35, 27 erkek) çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar prospektif olarak incelendi. Katılımcıların demografik özellikleri, kardiyovasküler hikayeleri, diğer hastalıkları ve şikayetleri ile ilgili bilgiler kendilerinden alındı. Katılımcılar Ramazan ayı orucu tuttukları için çalışmadan önceki 3 hafta günlük yaklaşık 18 saat aralıksız total enerji ve sıvı yoksunluğu yaşıyorlardı. Çalışma günü katılımcılar aynı saatte gıda ve sıvı alımını bıraktılar ve açlıklarının 17. saatinde ilk EKG'leri ve yemek yedikten sonraki 2. saatte 2. EKG'leri kayıt edildi. Hiçbir katılımcı kafein içeren gıdalar almadı. Standart 12 derivasyonlu EKG kayıtları için Schiller Cardiovit AT-102 plus cihazı kullanıldı (10 mm/mV kalibrasyon ve 25 mm/s kayma hızında). Standart 12 derivasyonlu EKG'deki kalp hızı, PR intervali süresi, QRS süresi, QT segmenti, QTc değerleri, ST segmenti değişikliği ve T dalgası değişikliği ve aritmik bulgular yönünden EKG'ler karşılaştırıldı. QTc değerinin hesaplanmasında Bazett formülü kullanıldı. Çalışmaya sağlıklı

bireyler dahil edildi. Hastalar ve EKG'leri iki farklı kardiyoloji uzmanı tarafından değerlendirildi ve koroner arter hastaları, kalp yetmezliği hastaları, kalp kapak problemi olanlar, bilinen aritmik problemleri olanlar, hipertansiyon hastaları, diyabet hastaları, endokrin hastalığı olanlar metabolik veya elektrolit bozukluğu bulunanlar ve herhangi bir rahatsızlıktan dolayı düzenli ilaç kullananlar çalışmaya dahil edilmedi.

## İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz, SPSS 15.0 Windows Evaluation Version kullanılarak gerçekleştirildi. Ortalama değerleri karşılaştırmak için Paired Sample T-test kullanıldı. Bağımlı gruplardaki olayların görülme sıklığını karşılaştırmak için Mc Nemar testi kullanıldı. P değerinin <0,05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya toplam 54 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Katılımcıların ortalama yaşı 35 olarak saptandı. Katılımcıların açlık ve tokluk kalp hızları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (66,16 vs 74,85, p<001). Katılımların açlık kalp hızları anlamlı olarak daha düşük bulundu.<sup>13</sup> hastada (%24,07) açlık kalp atım hızı 60 atım/dakika'dan daha az saptandı. En düşük açlık kalp atım hızı 45 atım/dakika olarak saptandı. Tüm hastalar sinüs ritmindeydi ve hiçbir hastada atriyoventriküler blok saptanmadı. Katılımcıların açlık ve tokluk QT süreleri arasında anlamlı fark saptandı (390,05 vs 366,51, p<001). Açken katılımcıların QT süreleri tokluğa kıyasla anlamlı olarak daha uzun saptandı. 3 hastanın (%5,55) toklukta QT süresi normal aralıktayken açlık QT süresi riskli seviyeye kadar uzamış saptandı (erkekler için üst sınır 440 msn, kadınlar için üst sınır 460 msn). Açlık ve tokluk QTc süreleri arasındaki fark anlamlı değildi (405,11 vs 402,18, p=0,159). 1 kadın hastada (%1,85) tokluk QTc süresi normalden açlıkta QTc süresinin anormal değerlere uzadığı gözlemlendi (>460 msn). PR interval süresi, QRS süresi açısından açlık ve tokluk durumlarında anlamlı fark saptanmadı (Tablo 1).

Tablo 1: Açlık ve tokluk durumuna göre temel elektrokardiyografi parametreleri

Değişkenler	Açlık	Tokluk	P değeri
Klap Hızı (bpm)	66,16±9,66	74,85±10,04	<001*
PR intervali (ms)	154,27±22,95	153,02±22,05	0,610
QRS Süresi (ms)	89,95±12,94	91,23±12,31	0,110
QT intervali (ms)	390,05±32,33	366,51±24,19	<001*
QTc (ms)	405,11±25,20	402,18±20,79	0,159

Paired samples T-test kullanıldı, devamlı değişkenler mean±SD olarak belirtildi, \*p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi,

Hiçbir katılımcıda ST segment ya da T dalgası değişimi izlenmedi. Açlık EKG'lerinde 2 kişide (%3,70) ve tokluk EKG'lerinde 2 farklı kişide (%3,70) ventriküler ekstrasistol izlendi. Hiçbir hastada açlık veya toklukta atriyal ekstrasistol, atriyal fibrilasyon, ventriküler veya supra-ventriküler aritmiler saptanmadı.

## Tartışma

Bizim çalışmamızın temel amacı; çok aç bir insanın ya da çok tok bir insanın EKG'sini değerlendirirken dikkat etmemiz gereken özel bir nokta var mı? QT ve QTc sürelerinin normal ya da anormal olduğuna karar vermeden önce hastanın açlık durumunu göz önüne almamız gerekir mi? Kilo vermek için ağır diyetler uygulayan ve uzun süre aç kalan hastalarda ani ölümlerin nedeni QT uzaması ve buna bağlı kardiyak aritmiler olabilir mi? İşte biz bu çalışmada bu sorulara cevap bulabilmeyi amaçladık ve bu çalışma sonucunda açlık ve tokluk durumunun EKG'de QT mesafesini ve kalp hızını değerlendirirken göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktör olduğu sonucuna vardık.

Açlık ve sıkı kalori kısıtlamasının kardiyak fonksiyonlar ve EKG üzerine olan etkilerini anlamak için daha öncesinde de yapılmış bazı çalışmalar vardır. McKnight ve ark.<sup>4</sup> sıçanlar üzerinde yaptıkları bir çalışmada şiddetli gıda kısıtlaması uygulamışlar (normal tüketimin %25) ve epinefrin, norepinefrin düzeylerinde artışla beraber EKG'de bradikardikardi, QRS ve QT sürelerinde artış saptamışlardır. Aynı zamanda bu çalışmada gıda kısıtlaması yapılan sıçanların epinefrin uygulandığında ventriküler yanıtlarının daha zayıf olduğunu tespit etmişler. Bu da açlığın sadece EKG üzerinde değil adrenerjik mekanizmalar yoluyla kalp fonksiyonları üzerinde de önemli bir etkisinin olduğunu göstergesidir. Bu da kilo vermek için ağır diyet uygulayan hastalarda kardiyak açıdan dikkatli olmamız gerektiğini göstermektedir. Zuckerman ve ark.<sup>5</sup> ise kısa süreli sıfır kalori diyet alan 11 hastayı 24 saatlik elektrokardiyografik monitörizasyonla incelemiş ve QT aralığında uzama veya kardiyak aritmi saptamamışlardır. Bu çalışma QT mesafesinin uzamaması açısından bizim çalışmamız ile ayrılmaktadır. Ancak kardiyak aritmi saptanmamış olması nedeniyle ağır diyetlerin güvenilirliği konusunda bir fikir vermektedir. Seim ve ark.<sup>6</sup> ise 8 kişiyle yaptıkları çalışmada çok düşük kalori alımının en belirgin EKG etkisinin bradikardi olduğunu saptamışlardır. Burada uzun açlık durumunda erken dönemde aktive olan sempatik sistemin yerini parasempatik sisteme bıraktığını görmekteyiz.

Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla uyumlu olarak katılımcıların kalp hızı açken belirgin olarak daha düşük saptanmıştır. Hatta Wang ve ark.<sup>7</sup> bir olgu sunumunda 19 yaşındakikadın anoreksiya hastasında kalp hızının 32 atım/dakika'ya kadar düştüğünü ancak ilaç tedavisine gerek olmadan besin desteği ile 55 atım/dakika'ya kadar yükseldiğini bildirmişlerdir. Bu da bize anoreksiya hastalarında EKG monitörizasyonunun ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Zwiauer ve ark.<sup>8</sup> çalışmasında ise sıkı kalori kısıtlaması ile kalp hızı anlamlı gerilemiş ancak 3. haftada tekrar bazal değerlere dönmüştür.<sup>8</sup> Theorell ve ark.<sup>9</sup> da oruç nedeniyle total enerji yoksunluğu olan 14 hastanın EKG'lerini inceledikleri çalışmada yine en yaygın EKG bulgusu olarak kalp hızı azalması saptamışlar. Bizim çalışmamızın katılımcı sayısı daha fazla olup, bu çalışmayı desteklemektedir. Bizim çalışmamızda olduğu gibi bu çalışmada da hastalar kalori kısıtlamasına değil oruç nedeniyle tam bir enerji yoksunluğuna maruz kalmışlardır. Aslında oruç tutmanın kardiyak hastalıklar üzerine etkileri daha önce birçok çalışmada incelenmiş, stabil koroner hastalığı olanlarda, sol ventrikül fonksiyonu normal koroner arter hastalarında, dekompanse olmayan veya yüksek doz diüretik kullanmayan kalp yetmezliği hastalarında güvenli olduğu gösterilmiştir.<sup>1,2,10-15</sup> Yine Cansel ve ark.<sup>16</sup> yaptıkları çalışmada oruç tutmanın kalp hızındaki değişkenliği artırdığını göstermişlerdir. Tüm bu çalışmaların sonucunda açlığın en belirgin EKG bulgularının başında bradikardi olduğunu ve kalp hızı hakkında yorumda bulunmadan önce hastanın açlık tokluk durumunun da göz önünde bulundurulması gereken önemli bir parametre olduğunu söyleyebiliriz.

Peki açlığa bağlı olarak gelişen QT uzaması klinik açıdan ne kadar öneme sahip? Bizim çalışmamızda, diğer çalışmalarla uyumlu olarak ciddi kalp ritim problemlerinin saptanmamış olması ağır diyet uygulayacak veya oruç tutacak hastalara öneride bulunurken bize fikir verebilir. Ayrıca QT'den daha güvenilir bir ölçüm olan QTc'nin açlıkta anlamlı olarak değişiklik göstermemiş olması bize bu düzeyde açlığın kalp ritim problemleri yönünden güvenli olduğunu düşündürmektedir. Ancak bu konuda kesin yorumlar yapabilmek için çok daha büyük ölçekli ve daha uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır. Çünkü Altun ve ark.<sup>17</sup> yapmış oldukları bir vaka sunumunda açlık grevi yapan 25 yaşında bir erkek hastada tedaviye başlanmış olmasına rağmen QT süresinde 570 ms'n'e kadar uzama saptamışlar ve bu hasta ventriküler fibrilasyon nedeniyle

ölmüştür. Yani açlığa bağlı oluşan bu QT uzamaları her zaman masum ve güvenli değildir ve özel bir dikkat gerektirebilir. Bu konuda daha kesin bir karara varmak için daha büyük çalışmalar ve daha uzun takip süreleri gereklidir.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

İçerdiği katılımcı sayısının az olması ve çalışmaya başlamadan önce katılımcıların EKG kayıtlarının olmaması ve hastaların aldıkları besin içeriklerinin farklı olması nedeniyle çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Ayrıca ekstrasistol ve aritmi değerlendirmeleri anlık EKG kaydı üzerinde yapıldığı için bu çalışmaya göre

hastalarda kesinlikle aritmi görülmeceğini söylemek mümkün değildir.

### Sonuç

Açlık veya tokluk durumu EKG değerlendirilmesinde, özellikle kalp hızının ve QT mesafesinin normal ya da anormal olup olmadığını belirtirken dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Açlığa bağlı QT uzaması çalışmamızda her ne kadar ciddi aritmilere neden olmuyor gibi görünse de dikkate alınması gereken önemli bir noktadır. Ayrıca açlık anlamlı bir bradikardi nedeni olarak tespit edilmiştir ve EKG'de kalp hızı yorumlanırken dikkate alınması gereken önemli bir parametredir.

### Kaynaklar

1. Khan IA. Coronary artery disease and diabetes - Management during Ramadan. J Pak Med Assoc 2015;65 (5 Suppl 1):62-4.
2. Salim I, Al Suwaidi J, Ghadban W et al. Impact of religious Ramadan fasting on cardiovascular disease: a systematic review of the literature. Curr Med Res Opin 2013;29:343-54.
3. Chamsi-Pasha H, Ahmed WH, Al-Shaibi KF. The cardiac patient during Ramadan and Hajj. J Saudi Heart Assoc 2014; 26(4):212-5.
4. McKnight KA, Rupp H, Beamish RE, et al. Modification of catecholamine-induced changes in heart function by food restriction in rats. Cardiovasc Drugs Ther 1996;10 Suppl 1:239-46.
5. Zuckerman E, Yeshurun D, Goldhammer E, et al. 24 h electrocardiographic monitoring in morbidly obese patients during short-term zero calorie diet. Int J Obes Relat Metab Disord 1993;17(6):359-61.
6. Seim HC, Mitchell JE, Pomeroy C, et al. Electrocardiographic findings associated with very low calorie dieting. Int J Obes Relat Metab Disord 1995;19:817-9.
7. Wang FF, Xu L, Chen BX, et al. Anorexia with sinus bradycardia: a case report. Beijing Da Xue Xue Bao 2016;18;48:180-2.
8. Zwiauer K, Schmidinger H, Klicpera M, et al. 24 hours electrocardiographic monitoring in obese children and adolescents during a 3 weeks low calorie diet (500 kcal). Int J Obes 1989;13 Suppl 2:101-5.
9. Theorell T, Kjellberg J, Palmblad J. Electrocardiographic changes during total energy deprivation (fasting). Acta Med Scand 1978;203(1-2):13-9.
10. Mousavi M, Mirkarimi S, Rahmani G. et al. Ramadan fast in patients with coronary artery disease. Iran Red Crescent Med J 2014;16:e7887.
11. Temizhan A, Dönderici O, Ouz D, et al. Is there any effect of Ramadan fasting on acute coronary heart disease events? Int J Cardiol 1999;70:149-53.
12. Al Suwaidi J, Zubaid M, Al-Mahmeed WA, et al. Impact of fasting in Ramadan in patients with cardiac disease. Saudi Med J 2005;26:1579-83.
13. Mazidi M, Rezaie P, Chaudhri O, et al. The effect of Ramadan fasting on cardiometabolic risk factors and anthropometrics parameters: A systematic review. Pak J Med Sci 2015;31(5):1250-5.
14. Al Suwaidi J, Bener A, Hajar HA, et al. Does hospitalization for congestive heart failure occur more frequently in Ramadan: a population-based study (1991-2001). Int J Cardiol 2004;96(2):217-21.
15. Chamsi-Pasha H, Ahmed WH. The effect of fasting in Ramadan on patients with heart disease. Saudi Med J 2004;25:47-51
16. Cansel M, Taşolar H, Yağmur J, et al. The effects of Ramadan fasting on heart rate variability in healthy individuals: a prospective study. Anadolu Kardiyol Derg 2014;14:413-6.
17. Altun G, Ugur-Altun B, Altun A, et al. Sudden Cardiac Death in a Hunger Striker. Cardiology 2003;100:107-8.