

## Klinik Araştırma

# 2017 ACC/AHA Güncellenmiş Hipertansiyon Rehberinde Güncel Tanımlanan Yüksek Kan Basıncılı Hastalarda Kalp Hızı Değişkenliği

Dr. Öğr.Üyesi Alper SERÇELİK\*, Dr. Öğr.Üyesi Fikret BESNİLİ\*

## Öz

**Amaç:** Yüksek kan basıncı; yeni 2017 AHA/ACC Hipertansiyon Kılavuzu'nda hedef organ hasarının artmasıyla ilişkili yeni bir kan basıncı kategorisi olarak sınıflandırılmıştır. Kalp hızı değişkenliği sempatik tonus göstergesidir. Çalışmalar, sempatik kardiyak kontrol ve otonom dengesinin gösterilmesi için düşük frekanslı ve düşük / yüksek frekanslı oranın yorumlanması üzerinde durmuşlardır. Bu çalışmada, kalp hızı değişkenliği parametreleri ile yüksek kan basıncı arasındaki ilişkiyi araştırmak ve hipertansiyonun otonomik sinir sistemi üzerine etkisini görmek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmamıza, yüksek kan basıncı olan (120-129 arası sistolik kan basıncı ve 80'den küçük diyastolik kan basıncı) toplam 180 ardışık hasta alındı. Çalışmaya kontrol grubu olarak 110 sağlıklı birey alındı. Hastalara çarpıntı şikayeti nedeniyle 24 saatlik Holter elektrokardiyografi kaydı uygulanmıştır. Tüm katılımcıların demografik, klinik ve laboratuvar parametreleri kaydedildi.

**Bulgular:** Gündüz ve gece düşük frekanslı ve düşük frekanslı / yüksek frekanslı oranları yüksek kan basıncı grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p < 0,001$ ).

**Sonuç:** Yüksek kan basıncı, değişken sempatovagal dengeyle alakalıdır. Ayrıca, artmış düşük frekanslı ve düşük frekanslı / yüksek frekanslı, yüksek kan basıncı kategorisindeki hastalarda sempatik sistem baskınlığının göstergesi olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Düşük frekans, Düşük/yüksek frekans, Kalp hızı değişkenliği, Yüksek kan basıncı kategorisi

## Heart Rate Variability in Patients with Elevated Blood Pressure Lately Defined by the 2017 ACC/AHA Updated Hypertension Guideline

## Abstract

**Objective:** High blood pressure is classified as a new category of blood pressure related to increased target organ damage in the new 2017 AHA / ACC Hypertension Guideline. Heart rate variability is an indication of sympathetic tonus. Studies have focused on the interpretation of low frequency and low / high frequency ratio for the demonstration of sympathetic cardiac control and autonomous balance. The aim of this study was to investigate the relationship between heart rate variability parameters and high blood pressure and to determine the effect of hypertension on autonomic nervous system.

**Material and Method:** A total of 180 consecutive patients with high blood pressure (120-129 systolic blood pressure and less than 80 diastolic blood pressure) were included in our study. A total of 110 healthy subjects were included in the study. 24 hours Holter electrocardiography recording was applied to the patients. Demographic, clinical and laboratory parameters of all participants were recorded.

**Results:** Day and night low frequency and low frequency / high frequency ratios were significantly higher in the elevated blood pressure group than control group ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Elevated blood pressure is related with variable sympathovagal balance. In addition, increased low frequency and low frequency / high frequency may be indicative of sympathetic dominance in patients with elevated blood pressure category.


**Keywords:** Low frequency, Low/high frequency, Heart rate variability, Elevated blood pressure category

\*Sanko Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Gaziantep

Yazışma Adresi: Alper Serçelik, Sanko Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Gaziantep. e-posta: asercelik@hotmail.com

Geliş Tarihi: 07.12.2018 Kabul Tarihi: 24.01.2019

ORCID No: A.S.: 0000-0001-7435-0378, F.B.: 0000-0001-9977-4839

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: <a href="http://www.medicalnetwork.com.tr">http://www.medicalnetwork.com.tr</a> • <a href="http://www.mnkardiyoloji.com.tr">http://www.mnkardiyoloji.com.tr</a> • e-posta: <a href="mailto:kardiyoloji@medicalnetwork.com.tr">kardiyoloji@medicalnetwork.com.tr</a>
	<b>Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi:</b> Serçelik A. ve Besnili F. 2017 ACC/AHA Güncellenmiş Hipertansiyon Rehberinde Güncel Tanımlanan Yüksek Kan Basıncılı Hastalarda Kalp Hızı Değişkenliği. MN Kardiyoloji 2019;26(3):141-146

## Giriş

Gözlemsel çalışmaların meta-analizi, yüksek kan basıncının kardiyovasküler hastalıklar (KVH), subklinik ateroskleroz dahil olmak üzere tüm nedenlere bağlı ölüm ile yakından ilişkili olduğunu göstermiştir.<sup>1</sup> 2017 ACC/AHA Hipertansiyon Kılavuzu'nda yeni sınıflandırmaya dahil edilen yüksek kan basıncı (KB) terimi 120-129'luk bir sistolik KB (SKB)'ye ve <80 mmHg'lik bir diyastolik KB (DKB)'ye karşılık gelir.<sup>2</sup> Bu tanım, daha düşük KB seviyelerini kapsar ve daha önce JNC 7 raporunda tanımlanan SBP 120-139 mmHg ve DBP 80-89 mmHg olarak tanımlanan prehipertansiyon terimiyle karıştırılmamalıdır.<sup>3</sup>

Kalp hızı değişkenliği (KHD), kardiyak otonomik modülasyonu tahmin etmek için kullanılan non-invazif bir belirteçdir. Kardiyak otonomik durum analizi ve kardiyak adaptasyon mekanizmalarının ölçümünde yararlıdır.<sup>4</sup> Diyabetik olmayan hipertansif hastalarda KHD parametrelerinin anlamlı şekilde değişiklik gösterdiği gösterilmiştir.<sup>5</sup> Bu çalışmada, yüksek KB kategorisindeki hastalar ile sağlıklı kontrol bireyleri arasındaki kardiyak otonomik durumu karşılaştırmayı amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

### Çalışma grubu

Bu çalışma, Nisan 2018 - Ekim 2018 arasında kesitsel gözlemsel olarak tasarlandı. Kardiyoloji polikliniğine çarpıntı şikayetiyle gelen ve yüksek KB'ye kategorize edilen 180 hasta ve yaş ve cinsiyet yönünden eşleştirilmiş sağlıklı 110 kişi kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edildi. Kontrol grubu çarpıntı şikayeti ile kardiyoloji polikliniğine başvuran ve normal ekokardiyografi, laboratuvar ve fizik muayene bulguları olan kişilerden oluştu. Başlangıç aşamasında, çalışmaya 192 hasta alındı. Dışlama kriterleri: Kronik renal yetmezlik (n=2), diabetes mellitus (n=1), koroner arter hastalığı (n=5), beta bloker kullanımı (n=3), kalsiyum kanal blokerlerinin kullanımı (n=1) olarak belirlendi. Dışlama kriterlerinden sonra, çalışmaya toplam 180 hasta dahil edildi. Geçtiğimiz yıl süresince sigara içme öyküsü olan kişiler sigara içiciler olarak sınıflandırıldı. Her hastanın vücut ağırlığı ve yükseklik ölçümleri, kalibre edilmiş cihazlarla standart protokollere göre ölçüldü. Simpson yöntemi, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (SVEF) ölçümünde kullanıldı. Tüm hastalar klinik risk faktörleri (yaş, cinsiyet ve sigara içme durumu), ofis DKB ve SKB ve kalp hızı ölçümleri için kapsamlı olarak değerlendirildi. 2017 Klinik Hiper-

tansiyon Uygulama Kılavuzu'na göre, hastaların 120-129 mmHg ve diyastolik 80 mmHg'nin altında olması durumunda, iki ölçüde elde edilen en az iki ölçümün ortalaması alınarak, hastaların yüksek kan basıncına sahip oldukları düşünülmüştür.<sup>6</sup>

### Ambulatuvar Elektrokardiyografi

Bir çalışma günü boyunca iki kanallı bir bipolar kayıt gerçekleştirildi. Ambulatuvar elektrokardiyografiler (EKG) bir DR-512 VX3 EKG kayıt sistemi (Biomedical Systems, Century serisi Holter analiz sistemleri, Maryland, Heights, MO, ABD) kullanılarak 24 saat boyunca kaydedildi. 08.00 - 24.00 saatler arasındaki periyot gündüz ve saat 00.00'dan 08.00'e kadarki süre gece olarak düşünülmüştür. Elektrokardiyografik izlemi boyunca tüm hastalardan normal uyku uyanıklık periyotları arasında günlük rutin normal etkinliklerini yapmaları istenmiştir. Çalışma popülasyonundan kalp hızı değişkenliğinin değerlendirilmesinde önce kahve, çay, kolalı içecekler ve 12 saat boyunca sigara, 24 saat boyunca ise alkollü içeceklerden uzak durmaları istenmiştir. Daha önce anksiyolitik veya antidepresan ilaç kullanım öyküleri bulunmamaktadır. Deneyimli iki kardiyolog tarafından tüm kayıtları analiz edilmiştir. KHD zaman ve frekans domain endeksleri analiz edilmiştir. 24 saatlik ortalama kalp hızı 24 saatlik EKO izlemi boyunca kaydedilmiştir.

### Kalp Hızı Değişkenliği

Güç spektral analizi, kısa kayıt ve uzun kayıt frekans domain indekslerine ayrılmıştır. Kısa kayıt frekansı domaini ultra düşük frekans (UDF: <0,003 kHz), çok düşük frekans (ÇDF: 0,003-0,04 kHz), düşük frekans (DF: 0,04-0,15Hz) ve yüksek frekans (YF: 0,15-0,4Hz) olarak bölünerek, kayıtlar 2 ile 5 dakika arasında kaydedilmiştir. DF ve YF güç analizleri normalleştirilmiş birimler olarak gösterilmiştir. UDF, ÇDF, DF ve YF'nin uzun kayıt frekansı indeksi ise 24 saatlik kayıtlarla elde edilmiştir. Ölçümler gece / gündüz olarak analiz edilmiştir. İntegrallerin ilgili güç spektral yoğunluk fonksiyonu (ms<sup>2</sup> cinsinden ifade edilen) altında logaritmik transformasyonu kullanılmıştır. DF sempatik aktiviteyi göstermektedir. DF/YF oranı, hangi sinir sisteminin baskın olduğunu tanımlar, sempatik sistemin baskınlığını belirtirse yüksek oran, parasempatik sistemin baskınlığını gösterirse düşük bir oran olarak tanımlanmıştır.

### İstatistiksel analiz

Tüm istatistiksel veriler SPSS yazılımı (Windows için sürüm 24.0; SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak

elde edilmiştir. Normalite testi Kolmogorov-Smirnov yöntemiyle analiz edilmiştir. ürekli veriler, değişkenlerin normalliğine göre ortalama  $\pm$  standar sapma veya ortanca ve çeyrekler arası aralık olarak sunulmuştur. Gruplar arası farklılıklar, değişkenlerin normalliğine göre bağımsız örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Kategorik değişkenler yüzde olarak gösterilmiş ve ki-kare testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Veriler arasındaki ilişki Spearman ve Pearson korelasyon katsayıları ile değerlendirildi. Tek değişkenli lojistik regresyon analizinde anlamlılık düzeyi  $p < 0,25$  olan değişkenler potansiyel risk belirteçleri olarak tanımlanmış ve tam değişkenli modele ortak değişkenler olarak dahil edilmiştir. Son model, backward regresyon metodu kullanılarak gruplar arasında en ayırt edici faktörler belirlemek oluşturulmuştur. Olasılık oranları (OO) ve güven aralığı (GA) belirlenmiştir. Bulguların anlamlılığı  $p$  değerlerine göre yorumlanmış ve  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

## Bulgular

Tablo 1, çalışma grubunun bazal özelliklerini göstermektedir. Grup 1, 180 hastayı (ortalama yaş, 45,7 $\pm$ 6,5) ve grup 2'de 110 hastayı (ortalama yaş, 48,2 $\pm$ 8,1) kapsamakta idi. Demografik özellikler (yaş, sigara ve cinsiyet) iki grup arasında benzerlik göstermekte idi ( $p > 0,05$ ). 24 saatlik ortalama kalp hızı ve SVEF grupları arasında benzerdi ( $p > 0,05$ ). Serum biyokimya parametreleri açısından her iki grup arasında anlamlı fark

yoktu (tümü,  $p > 0,05$ ). Hematolojik parametreler de her iki grupta benzerdi (tümü,  $p > 0,05$ ) (Tablo 1).

Gündüz KHD zaman indeksleri gruplar arasında benzerdi (hepsi,  $p > 0,05$ ). Ayrıca, her iki grupta da gündüz KHD frekans indeksleri (DF NUs, YF NUs, UDF, ÇDF ve total güç), DF ve DF/YF hariç benzerdi (tümü,  $p > 0,05$ ). Gündüz DF ve DF/YF güç analizleri kontrol grubuna göre yüksek kan basıncı grubunda anlamlı olarak daha yüksekti (tümü,  $p < 0,001$ ). Gece KHD zaman indeksleri her iki grup için benzerdi ( $p > 0,05$ ). Gece KHD frekans indeksleri DF ve DF/YF oranı dışında her iki grupta da benzerdi (hepsi,  $p > 0,05$ ). Gece DF ve DF / YF, yüksek KB grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derece daha yüksekti (tümü,  $p < 0,001$ ) (Tablo 2).

Yüksek KB, UDF ve ÇDF ile pozitif korelasyon gösterdi ( $r = 0,277$ ,  $p = 0,018$  ve  $r = 0,263$ ,  $p = 0,022$ ). Ek olarak, gündüz DF, DF/YF oranı ve gece DF ve DF/YF oranı artmış KB ile doğru orantılı idi ( $r = 0,356$ ,  $p = 0,001$ ;  $r = 0,448$ ,  $p < 0,001$  ve  $r = 0,463$ ,  $p < 0,001$ ;  $r = 0,482$ ,  $p < 0,001$ ) (Tablo 3). Her parametre için tek değişkenli lojistik regresyon modelini kullanan OO ve %95 GA değerleri tablo 4'te listelenmiştir. Bu sonuçlara göre, sigara içme, Gündüz DF güç, Gündüz DF/YF oranı, Gece DF güç ve Gece DF/YF oranı yüksek kan basıncı ile ilişkilendirilmiştir. Sadece gündüz DF (OO= 1.822, %95 GA: 0,742-3.254,  $p = 0,002$ ) ve Gece DF/YF oranı (OO= 1.541, %95 GA: 0,875 - 2.717,  $p = 0,010$ ) yüksek kan basıncının bağımsız yordayıcıları olarak lojistik regresyon analizinde belirlenmiştir (Tablo 4).

**Tablo 1: Çalışma popülasyonunun bazal klinik ve laboratuvar özellikleri**

	Kontrol grubu (n=110)	Yüksek KB grubu (n=180)	<i>p</i>
Yaş (yıl)	48,2 $\pm$ 8,1	45,7 $\pm$ 6,5	0,622
Cinsiyet (erkek, %)	46 (41,8)	82 (45,0)	0,185
Sigara (%)	39 (35)	63 (35)	0,119
Kalp hızı 24-saat (bpm)	85,5 (58-89)	86,0 (56-98)	0,853
SV-EF (%)	55,2 $\pm$ 2,7	56,2 $\pm$ 2,9	0,594
Glukoz (mg/dL)	92,2 (64-189)	94,4 (69-189)	0,765
Kreatin (mg/dL)	0,79 (0,26-1,4)	0,72 (0,2-1,4)	0,583
TK (mg/dL)	173,3 $\pm$ 45,2	166,8 $\pm$ 47,2	0,689
TG (mg/dL)	161,2 (47-289)	152,3 (50-255)	0,499
YDL (mg/dL)	36,3 $\pm$ 5,2	34,7 $\pm$ 8,2	0,590
DDL (mg/dL)	133,4 (65-202)	133,9 (68-242)	0,819
WBC ( $10^3 \times \mu\text{L}$ )	8,9 $\pm$ 1,5	9,8 $\pm$ 1,8	0,137
HGB (g/dL)	12,3 $\pm$ 2,9	12,1 $\pm$ 1,1	0,632
Plt ( $10^3 \times \mu\text{L}$ )	256,6 $\pm$ 41,7	243,1 $\pm$ 58,9	0,755

SV-EF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, TK: Total kolesterol, TG: Trigliserit, YDL: Yüksek dansiteli lipoprotein, DDL: Düşük dansiteli lipoprotein, WBC: Beyaz küre sayısı, HGB: Hemogloblin, Plt: Platelet

**Tablo 2:** Gruplar arasında kalp hızı değişkenliği parametreleri karşılaştırması

	Kontrol grubu (n=110)	Yüksek KB grubu (n=180)	p
<b>Gündüz KHD zaman indeksleri</b>			
SDNN	124,6 (70,2-302,4)	112,3 (61,2-217,2)	0,152
SDANN	99,5±11,7	94,0±14,4	0,586
PNN50	50,8 (20,0-555,0)	45,4 (23,3-489,0)	0,328
rMSSD	7,5 (1,0-38,0)	9,0 (2,0-45,0)	0,556
<b>Gündüz KHD frekans indeksleri</b>			
Total güç (ms <sup>2</sup> )	7256,0 (1494,0-36264,0)	7394,5 (1264,0-26268,0)	0,125
UDF güç (ms <sup>2</sup> )	4281,0 (1088,0-16225,0)	3598,5 (678,0-15225,0)	0,226
ÇDF güç (ms <sup>2</sup> )	1443,0 (334,0-8539,0)	1584,0 (240,0-8010,0)	0,140
DF güç (ms <sup>2</sup> )	1026,0 (224,0-10621,0)	1818,0 (126,0-6616,0)	<0,001
YF güç (ms <sup>2</sup> )	655,0 (98,0-4442,0)	579,5 (69,0-3617,0)	0,442
DF NUs	50,1±9,5	46,1±11,0	0,369
YF NUs	46,0±8,7	44,7±9,7	0,616
DF/YF oranı	1,77±0,65	2,89±1,8	<0,001
<b>Gece KHD zaman indeksleri</b>			
SDNN	101,6 (42,9-346,2)	98,1 (44,9-202,5)	0,356
SDANN	78,0 (21,4-434,7)	77,0 (26,9-218,9)	0,766
PNN50	45,8 (12,0-133,3)	43,6 (18,0-153,3)	0,857
rMSSD	14,5 (2,0-66,0)	12,0 (2,0-68,0)	0,729
<b>Gece KHD frekans indeksleri</b>			
Total güç (ms <sup>2</sup> )	9905,0 (1661,0-89334,0)	8303,5 (3661,0-18447,0)	0,612
UDF güç (ms <sup>2</sup> )	1397,5 (789,0-64251,0)	1224,0 (564,0-7135,0)	0,739
ÇDF güç (ms <sup>2</sup> )	3551,0 (775,0-19361,0)	2531,0 (903,0-10204,0)	0,172
DF güç (ms <sup>2</sup> )	1016,0 (184,0-11702,0)	2761,5 (588,0-9287,0)	<0,001
YF güç (ms <sup>2</sup> )	951,0 (435,0-31319,0)	955,5 (263,0-6998,0)	0,942
DF NUs	42,6±1,3	43,6±3,8	0,736
YF NUs	51,9±1,0	79,2±7,6	0,089
DF/YF oranı	1,23±0,6	2,6±0,4	<0,001

YF: Yüksek frekans, DF: Düşük frekans, DF NUs: Düşük frekans normalleştirilmiş ünite, UDF: Ultra düşük frekans, ÇDF: Çok düşük frekans

**Tablo 3:** Yükselmış kan basıncı kategorisi ile kalp hızı değişkenliği arasındaki ilişki

	Korelasyon katsayısı (r)	p değeri
Kalp hızı 24-saat (bpm)	-0,05	0,54
SV-EF	-0,54	0,301
<b>Gündüz KHD frekans indeksleri</b>		
Total güç (ms <sup>2</sup> )	0,077	0,125
UDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,277	<b>0,018</b>
ÇDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,263	0,022
DF güç (ms <sup>2</sup> )	0,356	<b>0,001</b>
YF güç (ms <sup>2</sup> )	0,072	0,355
DF NUs	-0,089	0,395
YF NUs	0,072	0,383
DF/YF oranı	0,448	<b>&lt;0,001</b>
<b>Gece KHD frekans indeksleri</b>		
Total güç (ms <sup>2</sup> )	0,058	0,612
UDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,022	0,736
ÇDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,207	0,379
DF güç (ms <sup>2</sup> )	0,463	<b>&lt;0,001</b>
YF güç (ms <sup>2</sup> )	0,028	0,817
DF NUs	-0,008	0,882
YF NUs	-0,006	0,862
DF/YF oranı	0,482	<b>&lt;0,001</b>

YF: Yüksek frekans, DF: Düşük frekans, DF NUs: Düşük frekans normalleştirilmiş ünite, UDF: Ultra düşük frekans, ÇDF: Çok düşük frekans

**Tablo 4:** Yüksek kan basıncı kategorisinin bağımsız prediktörleri

	Lineer regresyon analiz	p	Lojistik regresyon analiz	p
Kalp hızı 24-saat (bpm)	-0,156 (-0,344-0,079)	0,122		
SV-EF	-0,0012 (-0,122-0,013)	0,092		
Gündüz Total güç (ms <sup>2</sup> )	0,334 (0,206-0,638)	0,324		
Gündüz UDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,049 (0,003-0,102)	0,234		
Gündüz ÇDF güç (ms <sup>2</sup> )	0,026 (-0,160-0,212)	0,105		
Gündüz DF güç (ms <sup>2</sup> )	0,443 (0,157-0,950)	<0,001	1,822 (0,742-3,254)	0,002
Gündüz YF güç (ms <sup>2</sup> )	0,058 (0,012-0,356)	0,426		
Gündüz DF/YF oranı	0,022 (-0,162-0,222)	0,032		
Gece DF güç (ms <sup>2</sup> )	0,232 (0,056-0,464)	0,027		
Gece YF güç (ms <sup>2</sup> )	0,034 (-0,206-0,134)	0,542		
Gece DF/YF oranı	1,445 (0,294-5,845)	<0,001	1,541 (0,875-2,717)	0,010

SV-EF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, YF: Yüksek frekans, DF: Düşük frekans, DF NUs: Düşük frekans normalleştirilmiş ünite, UDF: Ultra düşük frekans, ÇDF: Çok düşük frekans

## Tartışma

Bu çalışma, yüksek tansiyon kategorisi ile KHD arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamız, artmış KHD'nin yükselmiş KB ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Yüksek KB kategorisine sahip hastalar kontrol bireylerine göre daha yüksek DF güç analizi ve daha yüksek DF/YF oranlarına sahipti. Bu bulgular ışığında, yüksek kan basıncı kategorisindeki hastaların bazal ve günlük rutin hayatlarında daha yüksek sempatik modülasyona sahip olduklarını ve bu durumun otonomik durumlarında değişikliklere yol açtığını düşünüyoruz.

Yüksek KB, normal kan basıncını takip eden kategoridir, burada hiçbir farmakolojik tedavi önerilmemektedir, buna karşın kardiyovasküler hastalıklar, son dönem böbrek hastalığı, subklinik ateroskleroz ve tüm nedenlere bağlı ölüm riski normotansiflere göre artmaktadır.<sup>7</sup> Nöral adrenerjik faktörlerin uzun bir süredir yüksek tansiyonun başlangıç ve idamesinde önemli olduğu hipotezi öne sürülmüştür.<sup>8</sup> Kan basıncındaki herhangi bir yükselme, hem deneysel olarak hem de prenatür atım geçmişi olan hastalarda ventriküler aritmilere yol açabilir. Ventriküller artan basınca duyarlıdır. Hem sistolik hem de diyastolik yüklenmede önemli elektrofizyolojik değişiklikler oluşabilir. Erken depolarizasyondan sonra tetiklenen aktivite bir olasılıktır. Hipertansiyonda görülen ventriküler aritmiler, akut KB yükselmeleri ile ortaya çıkan mekanik elektrik ilişkisinin klinik bir göstergesi olabilir.<sup>9</sup>

Aşkın ve arkadaşları<sup>10</sup> esansiyel hipertansiyonlu hastalarda artmış KHD değişkenliğinin, artmış sempatik aşırı aktivite veya azalmış vagal aktiviteye bağlı olduğunu düşünmüşlerdir. Arteryel hipertansiyon, azalmış parasempatik tonus, bozulmuş baroreseptör aktivitesi ve artmış sempatik baskınlık ile KHD'ye yol açabilir.<sup>11</sup> Abate ve ark.<sup>12</sup> yaşlı hipertansif hastalarda, otonom sinir siste-

minde önemli bozulmaların parasempatik tonda azalmaya ve sempatik aktivitede artışa neden olduğu bulmuşlardır. DF spektral bileşenin normalize edilmiş güç analizi, sağlıklı bireylerde sempatik modülasyonun duyarlı bir göstergesi olarak kabul edilir.<sup>13</sup> Solunumla ilgili olan YF'nin vagal modülasyonun bir göstergesi olduğu konusunda genel bir fikir birliği vardır.<sup>13-16</sup> Çalışmamızda YF güç spektrumu ile yüksek kan basıncı kategorisi ile herhangi bir ilişki gözlenmemiştir.

Düşük frekans NU'nun sempatik modülasyonun duyarlı bir belirleyicisi olduğu, DF/YF oranının ise sempativagal denge için iyi bir belirteç olduğu öne sürülmüştür.<sup>17-21</sup> Bulgularımıza göre, yüksek KB kategorisindeki DF bileşenlerindeki artış adrenerjik bir üstünlük olduğunu düşündürmektedir. Yüksek KB grubundaki hastalarda otonomik ton dalgalanmaları, artmış DF/YF oranının sonuçlarıyla vurgulanabilir.

### Çalışmanın sınırlılıkları

Bu tek merkezli çalışmada, otonomik tonusun farmakolojik yöntemlerle değerlendirmesi yapılmadı. Preprosedürel hipovolemi, oksijen kapasitesi, ağrı ve duygusal stres otonomik tonusu etkileyebilir ve KHD ile etkileşime girebilir. Bu çalışmanın ana sınırlaması, tek merkezli tasarım ve nispeten küçük örneklem büyüklüğüne sahip olmasıdır. Gelecek uzun vadeli, daha çok katılımlı çok merkezli çalışmalar bulgularımız üzerinde durmak için daha faydalı olabilir.

## Sonuç

Bulgularımız, sempatik aşırı aktivitenin yüksek KB kategorisiyle ilgili olduğu hipotezini desteklemektedir. Yüksek KB kategorisindeki hastalarda artmış DF ve DF/YF'nin artmış sempatik aktivitenin bir göstergesi olabileceğini düşündürmektedir.



## Kaynaklar

1. Türkmen E. ve Güven G. Kardiyovasküler Hastalıklardan Primer Korunma Esasları. Hacettepe Tıp Derg. 2010;41: 179-85.
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı. Türkiye Hastalık Yüklü Çalışması. Ankara: Aydoğdu Matbaacılık. 2006.p.2-20.
3. Roper VL, Go AS, Lloyd Jones DM, et al. On behalf of the American Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee Heart Disease and Stroke Statistics-2012 Update: a report from the American Heart Association. Circulation. 2012;125:e2-e220.
4. Charles H, Hennekens MD. Increasing Burden of Cardiovascular Disease Current Knowledge and Future Firections for Research on Rise Factors Circulation. 1998;97.1095-1102.
5. Poulter N. Global Risk Of Cardiovascular Disease. Heart. 2003;89 Suppl 2:ii2-5.
6. Chrysant SG. A New Paradigm in The Treatment of The Cardiovascular Disease Continuum: Focus on Prevention. Hippokratia. 2011;15:7-11.
7. Tokgözoğlu L, Kaya EB, Erol Ç, Ergene O. EUROASPIRE III: Türkiye ile Avrupa'nın Karşılaştırılması. Türk Kardiyol Dern Arş. 2010;38(3):164-72.
8. Buğrul N, Gökler M, Kalyoncu C, Metintaş S. Lise Öğrencileri Kardiyovasküler Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi: Eskişehir Kır Kent Karşılaştırması. 15. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi. Antalya, Kongre kitabı. 2013 s:217.
9. Özel A. Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Yapısı. Dumlupınar Üni Sos Bil Derg. 2006;16:317-36
10. Karakuyu M, Yöndem G. Türkiye'de Üniversite Öğrencilerinin Sosyokültürel Özelliklerinin Tespiti ve Analizi: İstanbul Örneği Marmara Coğrafya Derg. 2013;27:172-92.
11. Arıkan İ, Metintaş S, Kalyoncu C, Yıldız Z. Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi [KARRİF-BD] Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliği. Türk Kardiyol Dern Arş. 2009; 37:35-40.
12. Hemşirelik Yönetmeliği. T. C. Resmi Gazete. 27515, 8 Mart 2010.
13. Paslı A, Kurt S, Unsar S. The Knowledge About Cardiovascular Risk Factors Among Students in A Faculty Of Health Sciences. Euras J Fam Med. 2014; 3(2):79-84.
14. Tan M, Dayapoğlu N, Şahin Z, Cürçani M, Polat H. Kırsal Kesimde Yaşayan Kadınlarda Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi. Gümüşhane Üni Sağ Bilim Derg. 2013;2(3):331-41
15. Balcı AS, Kolaç N, Şahinkaya D, Yılmaz E, Nirgiz C. Ofis Çalışanlarında Kardiyovasküler Hastalıklar Riski Ve Bilgi Düzeyi. Kardiyovasküler Hemşirelik Derg. 2018;9(18):1-6.
16. Scalzi LV, Ballou SP, Park JY, Redline S, Kirchner HL. Cardiovascular Disease Risk Awareness In Systemic Lupus Erythematosus Patients. Arthrit Rheumat. 2008;58(5): 1458-64.
17. Uysal H, Enc N, Cenal Y, Karaman A, Topuz C. Awareness About Preventable Cardiovascular Risk Factors of Students Attending Faculties of Nursing And Literature. Anadol Kardiyol Derg. 2013;13:728-31.
18. Onat A, Keleş Ş, Çetinkaya A, ve ark. On Yıllık TEKHARF Çalışması Verilerine Göre Türk Erişkinlerinde Koroner Kökenli Ölüm ve Olayların Prevalansı. T Kardiyol Dern Arş. 2001;29:8-19.
19. Durmuş B. ve Pirinçi E. Üniversite Öğrencilerinin Sigara İçme Durumu ve Öfke İle İlişkisi. İnönü Üni Tıp Fak Derg. 2009;(2)16:83-88.
20. Oğuz S, Cesur K, Koç S. Hemşirelik Öğrencilerinde Koroner Kalp Hastalığı Risk Faktörlerinin Belirlenmesi. T Kardiyol Dern Kardiyovasküler Hem Derg. 2011; 2(2):18-21.
21. Sönmez K, Akçay A, Gençbay M, et al. Koroner Arter Hastalığı Anjiyografik Olarak Saptanmış Olgularda Risk Faktörlerinin Dağılımı. T Kardiyol Dern Arş. 2002; 30:191-8.
22. Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnce D, Tokgözoğlu L. Üniversite Öğrencilerinin Fiziksel Aktivite Düzeyleri. T Kardiyol Dern Arş. 2006;34:166-72.
23. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yetişkinlerde Fiziksel Aktivite Kılavuzu. Ankara: Klasmat Matbaacılık. 2008. p. 14.
24. Boyacı H, Çorapçioğlu A, İlgazlı A, Başıyigit İ, Yıldız F. Kocaeli üniversitesi öğrencilerinin sigara içme alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Solunum Hastalıkları Derg. 2003(14)3: 169-75.
25. Topçu S, Badır A, Tekkaş K. Knowledge of cardiovascular disease in Turkish undergraduate nursing students. Eur Cardiovasc Nurs. 2014;(5)14:441-9.