

# Hafif ve Orta Dereceli Esansiyel Hipertansiyonlu Hastalarda Sinyal Ortalamalı Elektrokardiyogram Bulgularının İncelenmesi ve Geç Potansiyel Sıklığı

SIGNAL AVERAGED ELECTROCARDIOGRAM PARAMETERS AND FREQUENCY OF LATE POTENTIAL IN PATIENTS WITH MILD TO MODERATE ESSENTIAL HYPERTENSION

Ooç.Dr.Nevres KOYLAN", Doç.Dr.Dursun ATILGAN", Prof.Dr.Aykan CANBERK\*\*\*,  
Uz.Dr.Zehra BUĞRA\*, Dr.Okun ÜNLÜER\*, Dr.Ahmet VURAL\*, Prof.Dr.Kemalettin BÜYÜKÖZTÜRK\*

İstanbul Tıp Fakültesi \* Kardiyoloji ABD, "Kalp ve Damar Hastalıkları Araştırma ve Uygulama Merkezi, "Farmakoloji ABD, İSTANBUL

## ÖZET

Hafif ve orta dereceli esansiyel hipertansiyonlu hastalarda sinyal ortalamalı elektrokardiyogram (SOEKG) parametrelerini araştırmak amacıyla 22 esansiyel hipertansiyonlu hasta (10 kadın, 12 erkek, yaş ortalaması 49.77±7.68 yıl) incelenmiş, kontrol grubunu oluşturan 54 sağlıklı erişkin (23 kadın, 31 erkek, yaş ortalaması 46.2±11.9) ile karşılaştırılmıştır. İncelenen parametreler; filtre edilmiş QRS süresi (fQRS), yüksek amplitüdü düşük frekanslı sinyal süresi (HFLA) ve ortalama voltaj (RMS)'dir. Esansiyel hipertansiyonlu hasta grubunda 25-250 Hz'de fQRS düzeyleri, kontrol grubuna göre anlamlı derecede uzun, RMS düzeyleri ise anlamlı derecede düşük bulunmuştur (fQRS: 114.8±8.5 msan ve 105.9±9.9 msan, p<0.0001; RMS: 71.7±32 mV ve 98.6±45.9 mV, p=0.014). 40-250 Hz'de fQRS düzeyleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede uzun bulunmuştur (104±9 msan vs 96.9±8.5 msan, p=0.002). 80-250 Hz'de ise hipertansiyonlu grupta hem fQRS hem de HFLA düzeyleri kontrol grubuna oranla daha yüksek bulunmuştur (fQRS: 92.7±8.7 msan ve 84.5±9.2 msan, p=0.001; HFLA: 32.3±9.7 msan vs 26.6±6.8 msan, p=0.019). Hipertansiyonlu 22 hastanın 16 (% 72.7)'sında geç potansiyel saptanmış, kontrol grubunda ise 54 hastadan sadece 24'ünde geç potansiyel saptanmıştır (p=0.025). SOEKG bulguları ve geç potansiyellerle; kan basıncı düzeyleri, ekokardiografik sol ventrikül kas kitlesi, ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma arasında korelasyon saptanmıştır. Sonuç olarak, esansiyel hipertansiyonlu hastalarda hücre metabolik ve elektrofizyolojik bozukluklar olabileceği, bu hastalarda görülen ani ölümün hücre metabolik bozukluklara bağlı olabileceği, ancak bu hipotezin ispatlanması için yeni çalışmaların gerektiği kanısına varılmıştır.

## SUMMARY

To investigate signal averaged electrocardiogram (SAECG) parameters in patients with mild to moderate essential hypertension, 22 patients with essential hypertension (10 women and 12 men, mean age 49.77±7.68 years) were evaluated and compared with 54 healthy controls (23 women and 31 men mean age 46.2±11.9 years). SAECG recordings were done by Marquette Case 15 computerized ECG system. The investigated parameters were filtered QRS durations (fQRS), high frequency low amplitude signal durations (HFLA) and root mean square voltages (RMS) at all band filter levels. At 25-250 Hz, fQRS levels were found to be significantly high and RMS levels were found to be significantly low in hypertension group compared with control group (fQRS: 114.8±8.5 msec vs 105.9±9.9 msec, p<0.0001; RMS: 71.7±32 mV vs 98.6±45.9 mV, p=0.014). When compared to control group, fQRS levels at 40-250 Hz were significantly high at the hypertension group (104±9 msec vs 96.9±8.5 msec, p=0.002). At 80-250 Hz, both fQRS and HFLA levels were significantly high at hypertension group (fQRS: 92.7±8.7 msec vs 84.5±9.2 msec, p=0.001; HFLA: 32.3±9.7 msec vs 26.6±6.8 msec, p=0.019). When late potentials were analyzed 16 out of 22 essential hypertension patients (72.7%) had late potentials. On the other hand, only 24 out of 54 controls had late potentials and the difference between two groups were significant (k=2-5.015, p=0.025). SAECG findings and late potentials showed no correlation with blood pressure levels, echocardiographically detected left ventricular muscle mass, ejection fraction and fractional shortening. These results implicate that there may be cellular, metabolic and electrophysiologic disturbances in patients with essential hypertension and this may be the cause for sudden death in the course of hypertension, but further investigation is needed to clarify it.

Anahtar Kelimeler: Sinyal ortalamalı elektrokardiyogram, Geç potansiyel, Hipertansiyon

Key Words: Signal averaged electrocardiogram, Late potential, Hypertension

T Klin Kardiyoloji 1994, 7:133-136

Turk J Cardiol 1994, 7:133-136

Geliş Tarihi: 20.6.1994

Kabul Tarihi: 24.6.1994

Yazışma Adresi: Ooç.Dr.Nevres KOYLAN  
Kazım Karabekir Cad. 7/35,  
Erenköy/İSTANBUL, 81060

Hipertansiyonun en önemli hedef organ hasarlarından biri kalpte görülmektedir. Afterload ve sistemik vasküler rezistans artışının kaçınılmaz sonucu sol vent-

Turk J Cardiol 1994, 7

133

rikül hipertrofisi ve fonksiyon bozukluğudur. Sol ventrikül hipertrofisi geliştiğinde ise ventriküler aritmi riskinin iki kat arttığı belirlenmiştir (1). Hipertrofik miyokard hücrelerinde ortaya çıkan ileti yavaşlaması ventriküler aritmilere zemin hazırlamaktadır (2). Son yıllarda yapılmış ve henüz az sayıda olan birkaç çalışmada hipertansif hastalarda ventriküler aritmilerin prevalansının arttığı, hatta ani ölüm riskinin ortaya çıktığı bildirilmiştir (2-5). Bu noktalardan hareketle planlanan çalışmamızın amacı, hafif ve orta derecede hipertansiyon tanısı konmuş olan 22 hastada sinyal ortalamalı EKG parametreleri ile ventriküler geç potansiyelleri araştırmak ve bu değerleri sağlıklı kişilerle karşılaştırmaktır.

### MATERYEL VE METOD

Çalışmamızın materyelini İstanbul Tıp Fakültesi Kardiyoloji ABD'na başvuran 10'u kadın, 12'si erkek toplam 22 hafif ve orta derecede hipertansiyon tanısı konmuş olan hasta ile 23'ü kadın, 31'i erkek toplam 54 sağlıklı erişkin oluşturmuştur. Hasta grubunun yaş ortalaması 49.77±7.68 yıl; kontrol grubunun ise 46.2±11.9 yıldır. Bireylerin yaş ve cinsiyetleri açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hipertansiyonlu grupta kan basıncı tayıneri AHA tavsiyelerine uygun olarak yapılmış (6), en az 3 vizitte sistolik kan basıncı 160 mmHg üzerinde ve/veya diastolik kan basıncı 96-115 mmHg arasında olanlar çalışmaya dahil edilmişlerdir. Hipertansiyona bağlı olsun veya olmasın,

serebrovasküler hastalık, koroner kalb hastalığı, ventriküler tipte ritm bozukluğu, dal bloku, aritmi, karaciğer veya böbrek yetersizliği, periferik arter hastalığı, kronik hastalık hali, kanser veya debilite hastalığı olanlar çalışmaya alınmamışlardır. Hipertansiyonlu hastaların sınıflandırılması amacıyla Third Joint National Committee on the Detection, Evaluation and Treatment of Hypertension (7) tarafından öngörülen kriterler kullanılmış ve diastolik kan basıncı 90-104 mmHg olanlar hafif, 105-114 mmHg olanlar orta derecede hipertansiyon olarak nitelendirilmiştir. Tüm hipertansiyonlu hastaların ilaçları kesilerek plasebo verilmiş ve iki haftalık plasebo döneminden sonra tetkikler yapılmıştır. Tüm hastalarda ve kontrollerde etraflı bir anamnez ve fizik muayeneden sonra kan sayımı, kan biyokimyası ve idrar tetkiki yapılmış ve normal sınırlarda olduğu görülmüş, 24 saatlik Holter monitör tetkikleri normal sınırlarda bulunmuştur. Kontrol grubunun tümüne Bruce protokolüne göre maksimal egzersiz testi yapılmış, hepsi normal sınırlarda bulunmuştur. Hipertansiyon grubundaki hastalarda ekokardiografik inceleme yapılarak sol ventrikül fonksiyonları ve sol ventrikül adele kitlesi hesaplanmıştır. Hem kontrol hem de hasta grubunun sinyal ortalamalı EKG (SOEKG) parametreleri Marquette Case 15 bilgisayarlı EKG cihazı ile kaydedilmiş, kayıt sırasında gürültü düzeyinin 25-250 Hz filtresinde <1 mikrovolt düzeyinde, 40-250 Hz filtresinde <7 mikrovolt düzeyinde olmasına özen gösterilmiştir (8). Geç potansiyel varlığına karar

Tablo 1. Geç potansiyel mevcudiyetini gösteren kriterler (Br 91)

	25-250 Hz	40-250 Hz
Filtre edilmiş QRS süresi (fQRS)	>110 msan	>114 msan
Yüksek frekanslı düşük amplitüdü sinyal süresi (HFLA)		>38 msan
Terminal 40 msan. deki ortalama voltaj karelerinin karekökü (RMS)	<25 uV	<25 uV

Tablo 2. Kontrol grubunun SOEKG parametreleri

	25-250 Hz	40-250 Hz	40-250 Hz
Filtre edilmemiş QRS süresi	77.3±10.3		
Filtre edilmiş QRS süresi (fQRS)	105.9±9.9	96.9±8.5	84.5±9.2
Yüksek frekanslı düşük amplitüdü sinyal süresi (HFLA)	20.7±6.7	26.4±7.3	26.6±6.8
Terminal 40 msan. deki ortalama voltaj karelerinin karekökü (RMS)	98.6±45.9	61.5±32.6	31.4±16.9

Tablo 3. Hipertansiyon grubunun SOEKG parametreleri

	25-250 Hz	40-250 Hz	40-250 Hz
Filtre edilmemiş QRS süresi	86.6±9.3		
Filtre edilmiş QRS süresi (fQRS)	114.8±8.5	104.0±9	92.7±8.7
Yüksek frekanslı düşük amplitüdü sinyal süresi (HFLA)	19.6±5.6	30.0±8.4	32.3±9.7
Terminal 40 msan. deki ortalama voltaj karelerinin karekökü (RMS)	71.7±32	51.9±30.5	25.14±15

vermek için Tablo 2'de gösterilmiş olan kriterler kullanılmıştır (8). İstatistikî değerlendirme için tüm değerler toplandıktan sonra her iki gruptaki kantitatif parametreler için ayrı ayrı ortalama ve Standard sapma değerleri hesaplanmış ve istatistik karşılaştırmalar için Mann-Whitney U-testi kullanılmış, kategorik verilerde ise frekans saçılımları hesaplanarak istatistik karşılaştırmalar Student t testi ile yapılmış, gerekli yerlerde tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Kontrol grubunun sinyal ortalama EKG parametreleri Tablo 2'de, hipertansiyon grubunun ise Tablo 3'de özetlenmiştir. Yapılan istatistikî değerlendirme sonucunda hipertansiyon grubunda 25-250 Hz filtre bandında fQRS değerlerinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu (sırasıyla fQRS 114.8±8.5 msan ve 105.9±9.9 msan p<0.0001), RMS düzeylerinin ise kontrol grubuna göre düşük olduğu (sırasıyla RMS 71.7±32 mV ve 98.6±45.9 mV, p=0.014) dikkat çekmiştir. 40-250 Hz filtre bandında fQRS değerleri hipertansiyonlu grupta kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (sırasıyla fQRS 104±9 msan ve 96.9±8.5 msan, p=0.002). 80-250 Hz filtre bandında ise hem fQRS hem de HFLA değerleri hipertansiyon grubunda kontrol grubuna oranla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (fQRS sırasıyla 92.7±8.7 msan ve 84.5±9.2 msan, p=0.001; HFLA sırasıyla 32.3±9.7 msan ve 26.6±6.8 msan, p=0.019). Geç potansiyel analizi yapıldığında ise 22 hipertansiyonlu hastanın 16'sında (%72.7), 54 kişilik kontrol grubunda ise 24 hastada (%44.4) geç potansiyel mevcudiyeti saptanmış olup, iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.025). Hipertansiyon grubunda sinyal ortalama EKG parametreleri ve geç potansiyeller ile kan basıncı düzeyleri, ekokardiografik sol ventrikül kas kitlesi, ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır.

## TARTIŞMA

Hipertansiyonlu hastalarda geç potansiyel mevcudiyeti hayatı tehdit edebilecek ventriküler aritmilere zemin hazırlayan anatomik ve elektrofizyolojik değişikliklerin delili olarak kabul edilebilir (9). Sol ventrikül hipertrofisi saptanan hipertansif hastalarda ventriküler aritmilerin daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4).

Penegides (9), ekokardiografi ve Holter monitör tetkiki yardımıyla incelediği hipertansiyonlu hasta grubunda ciddi ventriküler aritmiler saptamış ve geç potansiyel mevcudiyetini de %29 olarak bildirmiş, ancak ventriküler aritmilerle geç potansiyeller arasında korelasyon saptamamıştır. Brune (10) ise koroner arteriografi ile koroner arter hastalığı olmadığını kanıtladığı hipertansiyonlu hastalarda geç potansiyel mevcudiyetini gene %29 olarak bildirmiştir. Başka bir çalışmada ise

90 hipertansif hastadan 59'unda ciddi ventriküler aritmiler saptanmış olmasına rağmen 1 hastada geç potansiyel varlığına dikkat çekilmiştir (3). Bu konuda yapılmış olan diğer bir çalışmada ise hipertansif hastalarda hipertrofi konantrik ise geç potansiyeller %13, eksantrik ise %48 oranında bildirilmiştir (4). Franchi (5) tarafından da benzer sonuçlar bildirilmiştir.

Çalışmamızda bulunan geç potansiyel sıklığı %72.7'dir. Bu değer, diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında oldukça yüksek olması bakımından ilginçtir. Üstelik, sol ventrikül kas kitlesi ve sol ventrikül fonksiyonları ile de korelasyon kurulamamış olması da başka bir ilginç noktadır. Ancak, sağlıklı kontrol grubunda saptadığımız geç potansiyel oranının da %44.4 olması, belki de toplumsal farklılıkları ortaya koyan bir bulgudur. Bu da, geç potansiyel analizinin ventriküler aritmi prediktörü olarak değerinin ciddi olarak yeniden sorgulanmasını gerektirmektedir. Nitekim Penegides'in (8) bulguları da bu savı desteklemektedir. Yine de, tüm çalışmalar hipertansiyonlu hastalarda geç potansiyellerin bulunduğunu bildirmekte, bu da en azından bu kişilerde ventriküler "vulnerabilite"nin varlığını ortaya koymaktadır. Çalışmamızdaki hastaların hafif ve orta derecede hipertansiyonlu olması nedeniyle, bu kişilerde hipertansiyonun gelişme döneminde, yani angiotensin dönüştürücü enzimin aktif ve katekolamin duyarlılığının fazla olduğu; dolayısıyla da ventriküler "vulnerabilite"nin bu hormonal hiperaktiviteye bağlı olabileceği yorumu da getirilebilir.

Sonuç olarak, hafif ve orta derecede hipertansiyonlu hastalarda ventriküler geç potansiyel sıklığı gerek literatürde, gerekse bizim çalışma grubumuzda yüksektir. Ventriküler "vulnerabilitenin" varlığına işaret eden bu durumun fizyopatolojisinin daha ayrıntılı incelenmesine gerek vardır.

## KAYNAKLAR

1. Slegel D, Chellin MD, Black DM, et al. Risk of ventricular arrhythmias in hypertensive men with left ventricular hypertrophy. Am J Cardiol 1990; 65:742-7.
2. Gonzalez-Fernandez RA, Aitleri PI, Fernandez-Martinez J, Lugo JE. Reduction in cardiac conduction velocity delay by angiotensin converting enzyme inhibition in hypertensive patients with ventricular hypertrophy. Detection by signal-averaged electrocardiography. Am J Hypertens 1992; 5(12 Pt 1):896-9.
3. Pringle SD, Dunn FG, Macfarlane PW, Mc-Killop JH, Lorimer AR, Cobbe SM. Significance of ventricular arrhythmias in systemic hypertension with left ventricular hypertrophy. Am J Cardiol 1992; 69:913-7.
4. Galinier M, Doazan JP, Albenque JP, Massabuau P, Bouba-kar D, Puel J, Fauvel JM, Bounhoure JP. Hypertensive cardiopathy and ventricular late potentials. Arch Mai Couer Vaiss 1992; 85(8):1095-8.
5. Franchi F, Michelucci A, Padeletti L, Monopoli A, Fabbri G, Cersosimo RM, Mezzani A. Arrhythmogenicity in left ventricular

- hypertrophy in mild to moderate arterial hypertension. *G Ital Cardiol* **1992**; **22(8):905-18**.
6. Kirkendall FW, Feinleib M, Freis E, et al. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. Subcommittee of the AHA Postgraduate Education Committee. *Circulation* 1980; 62:1146A.
  7. The **1984** Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Arch Intern Med* **1984**; **144:1045-57**.
  8. Breithardt G, Cain ME, El-Sherif N, Flowers N, Hombach V, Janse M, Simson M, Steinbeck G. Standards for analysis of ventricular late potentials using high-resolution or signal-averaged ECG. A Statement by a Task Force-Committee of the European Society of Cardiology, the American Heart Association, and the American College of Cardiology. *Circulation* 1983; **4 1481-8**.
  9. Penegides D, Amabile G, Dehero JC, Audebert C, Ojien F, Bory M. Late Potentials in patients with hypertension. *Arch Mai Coeur Vaiss* **1990**; 83(B):**1165-8**.
  10. Brune S, GonskaBD, Fleischmann C, Belles B, BellesG, Kreuze' H. Prevalance of left ventricular potentials in hypertensive patients. *J Cardiovasc Pharmacol* **1991** ; (17 Suppl) **2:146-7**.