

Klinik Araştırma

Nabız Basıncı ile Koroner Arter Lezyon Özellikleri Arasındaki İlişki

Uzm.Dr. Murat YALÇIN, Doç.Dr. Ejder KARDEŞOĞLU, Uzm.Dr. Zafer IŞILAK, Uzm.Dr. Mustafa APARCI
Uzm.Dr. Ömer UZ, Prof.Dr. B. Sıtkı CEBECİ

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kardiyoloji Servisi, İstanbul

ÖZET

Amaç: Nabız basıncı ateroskleroza bağlı arteryel elastik yapıda meydana gelen anormal değişikliklerden kolaylıkla etkilenebilir. Dolayısı ile aterosklerotik kalp ve damar hastalığının erken hemodinamik bir belirtisi olabilir. Bu çalışmamızda nabız basıncı ile koroner arter hastalığı anatomisi ve yaygınlığı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Koroner anjiyografisi yapılan 350 olgu (yaş $59,4 \pm 12,5$ ve 132 (%37,7) kadın) ardışık olarak çalışmaya dahil edildi. Olguların demografik verileri, biyokimyasal parametreleri ve nabız basınçları kayıtları edildi. Nabız basıncı ile koroner arter lezyon özellikleri arasındaki ilişki istatistiki olarak analiz edildi.

Bulgular: Yaş, hipertansiyon, trigliserid düzeyi ve nabız basıncının: KAH'nı öngörmeye istatistiksel olarak anlamlı değişkenler olduğu görülmektedir. ($\exp \beta=1,01$, güven aralığı 1,002-1,02, $p<0,05$). KAH bulunma oranı nabız basıncı 60 mmHg olanlarda anlamlı düzeyde yüksek olarak izlenmiştir. NB >60 olanlarda damar tutulum oranlarının (1,2 veya 3 damar hastalığı, nonkritik darlık) hafif artmış olmasına rağmen damar tutulum oranları ve lezyon dağılımı yönünden gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuç: Nabız basıncı koroner risk faktörlerine göre seçilmiş bireylerden ileri tetkik ve koroner görüntülemenin planlanacağı yüksek riskli bireylerin belirlenmesi için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Nabız Basıncı, Koroner Arter Hastalığı, Hipertansiyon, Koroner Risk Faktörü

Relationship Between the Pulse Pressure and Properties of Coronary Artery Lesions

Summary

Aim: Pulse pressure (PP) may easily be affected by the abnormal changes in the arterial elastic structures due to atherosclerosis. Thus it could be an earlier hemodynamic indicator for atherosclerotic cardiovascular disease. We aimed to evaluate any probable relationship between PP and anatomy and severity of coronary artery disease.

Material and Method: Three hundred and fifty patients (age $59,4 \pm 12,5$ and 37,7% (132) female) who were performed coronary angiography were consecutively enrolled. Demographics, laboratory parameters and pulse pressure of the patients were recorded. Relationship between the PP and properties of coronary artery lesions was statistically analyzed.

Results: Age, hypertension, triglyceride level and PP were the variables that could significantly predict the coronary artery disease ($\exp \beta=1,01$, CI 1,002-1,02, $p<0,05$). Coronary artery disease was significantly higher in patients with PP over 60 mmHg. Although number of coronary artery disease (single, two and three vessel, and noncritical lesion) was slightly higher in those patients with PP over 60 mmHg there was not any significant difference about distribution and number of coronary lesions.

Conclusion: PP may be used to determine the patients at high risk among the subjects selected according to the risk factors in order to plan further test and coronary imaging.

Key Words: Pulse pressure, Coronary artery disease, Hypertension, Coronary risk factor

Giriş

Kardiyovasküler hastalıklar gelişmelere rağmen tüm dünyada erkek ve kadınlarda en önde gelen mortalite ve morbidite nedenidir.¹ Aterosklerozun gençlik hatta çocukluk çağında başladığı günümüzde çok iyi bilinen bir gerçektir.² Dolayısıyla koroner arter hastalığının (KAH) erken tespit ve tedavi edilmesine yönelik çabalar da sürmektedir.

KAH gelişimi multifaktöryel olup çok çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Bu risk faktörleri değiştirilebilen (hiperkolesterolemi, hipertansiyon, sigara içiciliği, diyabet, obezite ve düşük HDL düzeyi gibi) ve değiştirilemeyen olarak (kişisel özellikler olan cinsiyet, yaş, aile hikayesi gibi) sınıflandırılmış ve erken dönemde KAH'nın tahmin ve tespit edilmesi amacı ile kullanımı kabul görmüştür.³ Ancak koroner arter hastalığının varlığı, ciddiyeti ve prognozu ile ilgili tahmin yürütmeye yardımcı olabilecek faktörlerin araştırılmasına devam edilmiştir. Sol ventrikül hipertrofisi, böbrek yetersizliği, enfeksiyöz ajanlar, artmış fibrinojen seviyesi, trigliserid, enflamasyon belirteçleri, homosistein, oksidatif stress ve Lp(a) düzeyleri araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılmış ve kabul görmüş yeni risk faktörleri arasında tanımlanabilir.⁴

Nabız basıncı; aterosklerozun erken belirteçlerinden de kabul edilen arterlerin elastik yapısındaki değişikliklerinden etkilenebileceğinden, dolaylı olarak aterosklerotik kalp damar hastalığını erken tespit edebileceği ileri sürülen hemodinamik bir parametre olarak karşımıza çıkmaktadır.⁵ Bu husus özellikle hipertansif hastalarda önem kazanmaktadır.⁶ Bu çalışmamızda da nabız basıncının ateroskleroz ve koroner arter hastalığının anatomisi ve yaygınlığı ile olan ilişkisinin incelemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya anjiyografi endikasyonu konulan ve anjiyografileri yapılan ardışık 350 olgu alındı. KAH tanısı almış olan, cerrahi veya perkütan revaskülarizasyon uygulanmış olan, akut koroner sendrom tanısı ile takip edilmiş ve diğer vasküler patolojisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan olguların yaş, cinsiyet, sigara içiciliği, diyabet varlığı belirlendi, sistolik ve diastolik kan basınçları ölçüldü, toplam kolesterol, LDL ve HDL kolesterol düzeyleri 12 saatlik açlıkta alınan venöz kandan ölçüldü. Olguların koroner anjiyo-

grafileri standard yöntemlerle yapıldı. Koroner anjiyografilerinde, koroner arter hastalığının mevcudiyeti ve yaygınlığı araştırıldı ve kayıt edildi. Kan basıncı ölçümleri en az 2 saat öncesinden sigara içmemiş olacak şekilde, en az 15 dakikalık bir istirahat periyodunun sonunda yapıldı ve ölçülen sistolik (SKB) ve diastolik (DKB) kan basıncı değerleri kaydedildi. SKB ve DKB arasındaki fark nabız olarak hesaplandı.

Her bir risk faktörünün önce ayrı ayrı olarak KAH varlığı ve yaygınlığı ile ilişkili olup olmadıkları test edildi. Daha sonra da çalışmamıza konu olan Nabız basıncı ile KAH arasındaki ilişki tek ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile incelendi. Çalışmamızda değerlendirdiğimiz risk faktörlerinin KAH varlığını öngörmedeki değerini tespit etmek için ROC eğrileri çizdirildi.

Çalışmamızda evren büyüklüğü, incelenen grupta KAH'nın yaklaşık %65 civarında olduğu varsayılmış skorlar aracılığı ile bu değer $\pm 5\%$ 'lik kabul edilebilir aralıkta %95 güven aralığı ve %80 güç ile kestirilmiş 349 vaka gerektiği epiinfo 6,0 ile hesaplandı. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Student-t testi kullanıldı. Kategorik değerlerin karşılaştırılması Ki-kare testi ile yapıldı. Sensitivite ve spesifisite değerleri, ROC eğrisi ile elde edilen değerlerin youden indeksine göre bulunan, eşik değere göre hesaplandı. Ayrıca ROC eğrilerinin karşılaştırılmasında eğrinin altındaki alan değeri kullanıldı. Ek risk faktör ölçeklerinin değerlendirilmesinde tekli lojistik regresyon analizi kullanıldı. Diğer risk faktörleri ile standardize edilerek karşılaştırılması için Backward çoklu regresyon analizi kullanıldı.

0,05 değerinden küçük p değerleri anlamlı olarak kabul edildi. İstatistiksel analizler Windows tabanlı SPSS 13.0 kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Çalışmaya alınan 350 olgunun yaş ortalaması $59,4 \pm 12,5$ yıldır. 218'i (%62,3) erkek, 132'si (%37,7) kadındı. Çalışma popülasyonunun cinsiyete göre demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri ve karşılaştırılması tablo 1'de sunulmuştur.

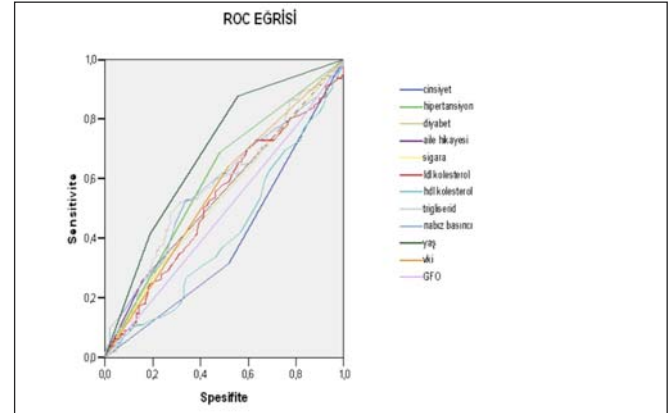
Çalışma popülasyonunda cinsiyete göre demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri karşılaştırıldığında; yaş, boy, kilo, sistolik kan basıncı, nabız basıncı, kreatinin ve HDL kolesterol değerlerinin gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark sergilediği göze çarp-

maktadır. Tıbbi hikayede ise risk faktörlerinden sigara kullanımı ve hipertansiyonun erkek olgularda daha sık olduğu gözlenirken kadınlarda diyabetin daha sık olduğu gözlenmiştir.

Tüm koroner risk faktörlerin koroner arter hastalığının varlığı ve yaygınlığı ile ilişkisini incelemek için tek tek analizleri yapılarak p değerleri ve ROC eğrileri çizildi, ROC eğrilerinin altında kalan alanları hesaplandı (Şekil 1). P değerleri incelendiğinde yaş, hipertansiyon, trigliserid düzeyi ve nabız basıncının KAH'nı öngörmeye istatistiksel olarak anlamlı değişkenler olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Tek değişkenli lojistik regresyon analizinde nabız basıncının koroner arter hastalığını öngörmeye anlamlı olduğu tespit edildi. ($\exp \beta=1,01$, güven aralığı 1,002-1,02, $p<0,05$). Çok değişkenli lojistik regresyon modelinde nabız basıncının anlamlılığının devam ettiği gözlemlendi. Nabız basıncı ROC eğrisine göre eşik değeri 60 mmHg olarak belirlendi. Nabız basıncı değişkeninin analizlerinde ise eşik değeri 60 mmHg olarak belirlendiğinde nabız basıncı artmış hastalarda KAH

bulunma oranlarının anlamlı olarak yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 3). Ancak damar tutulum oranları ve lezyon dağılımı yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamakla beraber NB >60 olanlarda damar tutulum oranlarının (1,2 veya 3 damar hastalığı, nonkritik darlık), NB < 60 olan hastalara göre fazla olduğu dikkati çekmektedir (Tablo 4). Normal koroner arterlere sahip bireylerin NB<60 Mmm Hg olan grupta daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 1: Tüm risk faktörlerine ait ROC eğrileri

Tablo 1: Çalışma popülasyonunun cinsiyete göre demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri ve karşılaştırılması

	Erkek (n=218)	Kadın (n=132)	p*
Tıbbi hikaye			
Sigara (n)	101 (%46.3)	12 (%9.1)	<0.05**
Aile Hikayesi(n)	51 (%23.4)	30 (%22.7)	>0.05**
Hipertansiyon (n)	123 (%56.4)	96 (%72.7)	<0.05**
Diyabet (n)	43 (%19.7)	51 (%38.6)	<0.05**
Fizik muayene özellikleri			
Yaş (yıl)	57.9 ± 13.6	61.8 ± 10.1	<0.05
Boy (cm)	172.9 ± 5.6	161.9 ± 4.4	<0.05
Kilo (kg)	78.6 ± 10.6	71.5 ± 11.6	<0.05
VKİ (kg/m ²)	26.3 ± 3.5	27.3 ± 4.6	>0.05
SKB (mmHg)	142.7 ± 24.7	148.4 ± 23.4	<0.05
DKB (mmHg)	80.4 ± 9.3	80.9 ± 9.7	>0.05
Nabız Basıncı (mmHg)	62.3 ± 9.8	67.5 ± 19.4	<0.05
Laboratuvar			
Üre (mg/dl)	36.9 ± 15.1	35.6 ± 9.4	>0.05
Kreatinin (mg/dl)	1.09 ± 0.58	0.86 ± 0.21	<0.05
Total Kolesterol (mg/dl)	191.7 ± 45.8	196.3 ± 38.5	>0.05
Trigliserid (mg/dl)	148.5 ± 85.8	135.3 ± 65.7	>0.05
LDL Kolesterol (mg/dl)	122.2 ± 37.4	119.3 ± 32.6	>0.05
HDL Kolesterol (mg/dl)	38.3 ± 9.2	44.8 ± 10.9	<0.05

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, SKB: Sistolik Kan Basıncı, DKB: Diyastolik Kan Basıncı, * Student-t test, **Ki-Kare test

Tablo 2: Tüm risk faktörlerine ait roc eğri alanları

Değişken	ROC eğri alanı	P
Yaş	0.71	<0.05
HT	0.60	<0.05
TG	0.57	<0.05
NB	0.57	<0.05
VKi	0.55	>0.05
AH	0.55	>0.05
Sigara	0.54	>0.05
DM	0.53	>0.05
LDL Kol	0.53	>0.05
MDRD	0.49	>0.05
HDL Kol	0.42	<0.05
Cinsiyet	0.39	<0.05

Tablo 3: Çalışma popülasyonunun NB göre KAH varlığı açısından dağılımı ve karşılaştırılması

NB	KAH Varlığı	p*	
	Var	Yok	
	N (%)	n (%)	
NB ≤ 60 (n=183)	115 (%62.8)	68 (%37.2)	<0.05
NB > 60 (n=167)	129 (%77.2)	38 (%22.8)	
*Ki-kare testi			

Tablo 4: Çalışma popülasyonunun NB göre KAH dağılımı ve karşılaştırılması

NB	KAH Dağılımı					p*
	Normal n(%)	TD n(%)	İD n(%)	ÜD n(%)	NK N(%)	
NB ≤ 60 (n=183)	68 (%37.2)	27 (%14.8)	19 (10.4)	28 (%15.3)	41 (%22.4)	>0.05
NB > 60 (n=167)	38 (%22.8)	28 (%16.8)	20 (%12)	34 (%20.4)	47 (%28.1)	
TD; Tek Damar, İD: İki Damar, ÜD: Üç Damar, NK: Nonkritik, *Ki-kare testi						

Tartışma

Ateroskleroz gelişmesinde rolü olan bireysel ve laboratuvar özellikleri koroner risk faktörü olarak aterosklerotik koroner kalp hastalığına sahip bireylerin erken tanı ve tedavi sürecinde kullanılmaktadır. Ancak geleneksel risk faktörlerine ek olarak KAH'nı öngörebilecek yeni risk faktörleri için araştırmalar devam etmektedir. Bu çalışmada arteriyel yapıların elastik özellikleri ile de ilişkili olduğu bilinen nabız basıncının, koroner arter hastalığını öngörmedeki değerini ve na-

bız basıncı ile koroner anatomisi arasındaki ilişkiyi inceledik.

Çalışmamızda her bir risk faktörünün KAH varlığı ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ancak istatistiki olarak anlamlı düzeye ulaşabilen yaş, hipertansiyon, trigliserid düzeyi ve nabız basıncı olmuştur. Bu ilişki çalışma grubumuzu oluşturan hastaların özelliklerinden ve sayısından kaynaklanmakta olup daha geniş bir çalışma popülasyonunda diğer faktörlerin de KAH varlığı ile

ilişkisi anlamlı düzeye ulaşabilecektir. Benzer şekilde Zhang ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da ileri yaş, sigara, hiperlipidemi ve diyabet'in KAH gelişmesinde ve ciddiyetinde rol alan önemli faktörler olduğu vurgulanmıştır.⁸ Bireysel risk faktörlerinin KAH açısından kestirim gücüne baktığımızda ise çalışmamızda hiçbir risk faktörünün kestirim gücü açısından yeterince güçlü olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Nabız basıncına göre yapılan lojistik regresyon analizinde ise nabız basıncının KAH için diğer risk faktörlerinden bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (exp β =1,01, güven aralığı 1,002-1,02, $p<0,05$). Nabız basıncı için çizdirilen ROC eğrisinde eşik değer 60 mmHg olarak belirlenerek bu değere göre oluşturulan gruplar arasında KAH bulunma oranı karşılaştırıldı. Nabız basıncı ≥ 60 mm Hg olan grupta KAH bulunma oranı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ancak lezyon dağılımı karşılaştırıldığında ise gruplar arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark izlenmemekle birlikte 3 damar hastalığı ile nonkritik koroner arter hastalığı bulunanların oranının nabız basıncı ≥ 60 mm Hg olan grupta daha fazla olduğu gözlenmiştir. Normal koroner anjiyograma sahip olma oranı ise nabız basıncı <60 mm Hg olanlarda daha yüksek bulunmuştur.

Koroner arter hastalığı ile hipertansiyon arasındaki kanıtlanmış ilişkiye ek olarak nabız basıncı da hipertansif hastalarda ayrı bir öneme sahiptir. Çalışmamızda hipertansiyonun önemli bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda hipertansif hastalarda KAH görülme sıklığı %76,7 iken, bu oran hipertansiyonu olmayanlarda %58 idi. Geçmişteki epidemiyolojik çalışmalarda ve ilk Joint National Committee (JNS-1) sonuç raporunda hipertansiyon tanısı, korunması ve tedavisinde DKB temel hedef olarak gösteriliyordu.^{5,9,10} 1990'larda yayımlanan Framingham, SHEP, Syst-Eur ve Syst-China gibi çalışmalarda yaşlı hastalarda sistolik kan basıncının düşürülmesi ile kardiyovasküler olayların azaldığı bildirilmiştir. Tedavide SKB'nin düşürülmesi diyastolik kan basıncının önüne geçmiştir.^{11,12,13} Günümüzde de yaşla birlikte progresif olarak artış gösteren sistolik kan basıncı dolayısıyla da artan nabız basıncı, MRFIT ve FRENCH çalışmalarında olduğu gibi artmış kardiyovasküler morbidite ve mortalite ile ilişkili bulunmuştur ve KAH etyolojisinde bağımsız bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir.^{14,15} Günlük klinik pratikte hala gereken önemi vermediğimiz bu ger-

çek, primer ve sekonder korumada önem arz etmektedir. MRFIT çalışmasında ve yakın zamanımızda yayınlanan JNS gruplarında NB'nın KV olaylar için önemli bir gösterge olduğu bildirilmiştir.¹⁶

Kardiyovasküler mortalite ve morbiditenin azaltılması için hipertansiyon tedavisinde nabız basıncının etkin şekilde düşürülmesi önemlidir. Günümüzde artan ortalama yaşam süresi yaşlı popülasyonun artması ile sonuçlanmaktadır. Bu nedenle tüm hastalıkların tedavisi yaşlı popülasyonun özelliklerine göre yeniden gözden geçirilmelidir. Yaşlılarda hipertansiyon tedavisinde nabız basıncının önemini işaret eden çalışmalar yayınlanmıştır. Framingham çalışmasında 50 yaşından önce KV morbiditeyi öngörebilen faktör olarak DKB kabul edilirken 50 yaşından üzerindeki hastalarda SKB ve DKB birlikte anılmaktadır.¹⁷ Benzer şekilde yaşlı popülasyonda yapılan EPESE çalışmasında ise NB risk değerlendirilmesinde en iyi öngörücü faktör olarak tek başına öne çıkmaktadır.¹⁸ Blacher ve arkadaşlarının yaptığı metaanaliz sonucunda ise NB'da 10 mmHg'lık bir artışın tüm koroner sonlanım noktalarında %13 ve kardiyovasküler mortalitede de yaklaşık %20'lik bir artış ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir.¹⁹ Yaşlı popülasyonda KV riskin öngörülmesinde NB'nın SKB ve DKB'na üstünlüğünü gösteren değişik çalışmalarla birlikte,^{20,21,22} fark olmadığını bildiren çalışmalarda yayınlanmıştır.²³ Çalışmamız sonuçları da NB'nın KAH için bağımsız bir risk faktörü olduğunu desteklemektedir. NB >60 mmHg olan hastaların %77,2'inde KAH mevcut iken bu oran NB <60 mmHg olanlarda %62,8 idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi.

Santral arteriyel sertlik artışı nabız basıncı ile KV mortalite arasındaki ilişkide temel rolü oynamaktadır.^{24,25} Büyük ve küçük çaplı arterlerin sertliğindeki artış; sistolik kan basıncında artış, diyastolik kan basıncında azalma ile sonuçlanmakta dolayısı ile de nabız basıncında artışa yol açmaktadır. Diyastolik kan basıncındaki düşme sonucu koroner perfüzyonda azalma; arteriyel sertlik artışı sonucu miyokardiyal işyükü artmaktadır. Her iki durum da miyokardın oksijen ihtiyacını artırmakta ve iskemiye tetiklemekte veya var olan iskemiye artırmaktadır.^{26,27}

Koroner arter hastalığı risk faktörleri genellikle bireyde multifaktöriyel olarak bulunurlar. NB bu risk faktörlerinin en önemlilerinden biridir. Hiperlipidemi, obezite, diyabet, sigara ve stres gibi risk faktörleri özel-

likle batı toplumlarında değişen eğitim seviyesi ve yaşam tarzı ile ilişkili olarak sık karşılaşılan risk faktörlerindendir. Bu faktörlerin arteriyel sertlik artışı ile yakın ilişkilerinden dolayı nabız basıncı ile de ilişkili olmaları kaçınılmaz bir durumdur.²⁸⁻³⁴ Çoklu risk faktörü olan hastalarda nabız basıncı artışı tıpkı sol ventrikül hipertrofisi, mikroalbüminüri vb. gibi son organ hasarını gösteren bulgular arasında sayılabilir. Bu nedenle ateroskleroza yönelik primer ve sekonder korunmada temel hedefler arasında NB da mutlaka yer almalıdır.

Koroner arter hastalığının yaygınlığı artmış KV mortalite riski ile ilişkilidir. Çalışmalarda artmış nabız basıncının koroner arter hastalığı varlığı ve anatomisi ile ilişkisi gösterilmiştir.^{35,36} Çalışmamızda KAH yaygınlığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmakla birlikte NB >60 mmHg olanlarda yaygın damar hastalığı bulunma oranının daha fazla olduğu dikkati çekmektedir. Artmış nabız basıncı endotel fonksiyon bozukluğu, plak hassasiyeti ve rüptürü ile ilişkili olup miyokard infarktüsü ve inme gibi akut kardiyovasküler olaylar ile de yakından ilişkilendirilmiştir.³⁷⁻³⁹ NB'da 10 mmHg'lik artışın kalp yetmezliği riskini %32, stroke riskini de %24 arttırdığını gösteren SHEP çalışmasında nabız basıncının aterosklerotik damar hastalığı

klirik olayları ile ilişkisi gösterilmiştir.⁴⁰

Ülkemizde yapılan TEKHARF çalışması kapsamında, kardiyovasküler hastalık ve mortalitenin her iki cinsten de en güçlü bağımsız öngördürücüsünün SKB olduğu belirlenmiş ve SKB'ndaki her 23 mmHg artışın kardiyovasküler hastalık ve mortalitede %50 oranında bir artışa yol açtığı görülmüştür. Yine TEKHARF çalışması verilerine göre, NB'nın -öngördürücü gücü SKB'na göre daha zayıf olsa da- KKH'nın önemli bir belirleyicisi olduğu ve erkeklerde DKB'ndan daha iyi bir öngördürücü olduğu sonucuna varıldığı açıklanmıştır.⁴¹ Bizim çalışmamızda bu bulgular ile örtüşmektedir.

Sonuç olarak aterosklerotik kalp ve damar hastalıklarının patofizyolojisi, ciddiyeti ve klinik bulguları ile yakından ilişkili olan nabız basıncı artışının hastalarda aranması yerinde olacaktır. Nabız basıncının optimal değerlerinin bilinmesi, yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalık ve risk faktörüne göre belirlenecek çeşitli gruplarda bu değerlerin tıpkı bir organ hasarı göstergesi gibi aranması yüksek riskli bireylerin belirlenmesi açısından klinisyenlere kolaylık sağlayacaktır. Yüksek riskli bireylerde nabız basıncına göre ileri tetkik, tanı ve görüntüleme araçlarının planlanması ve hatta tedavinin düzenlenmesi gelecekte mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

1. Fuster V. Epidemic of cardiovascular disease and stroke: The three main challenges. *Circulation* 1999; 99:1132-7.
2. Napoli C, Glass CK, Witztum JL, Deutsch R, D'Armiento FP, Palinski W. Influence of maternal hypercholesterolaemia during pregnancy on progression of early atherosclerotic lesions in childhood: Fate of Early Lesions in Children (FELIC) study. *Lancet* 1999;354:1234-41
3. Elisaf, M.:The Treatment of Coronary Heart Disease: An Update: Part 1:An Overview of the Risk Factors for Cardiovascular Disease Current Medical Research and Opinion 2001;17(1):18-26
4. Jim M J, Deepak L B. Emerging Risk Factors for Atherosclerosis. *Indian Heart J* 2007;59:28-37.
5. Amar J, Chamontin B. Cardiovascular risk factors, atherosclerosis and pulse pressure. *Adv Cardiol* 2007;44:212-22.
6. Strandberg TE, Pitkala K. What is the most important component of blood pressure: systolic, diastolic or pulse pressure? *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2003;12(3): 293-7
7. Çolak C, Çolak M.C, Orman M.N. Koroner arter hastalığının tahmininde lojistik regresyon modeli seçim yöntemlerinin karşılaştırılması. *Anadolu Kardiyoloji Dergisi* 2007;7:6-11.
8. Zhang X, Jiang H, Lai J. Relationship between the risk factors of coronary artery disease and the severity of coronary artery lesions. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 1998;78(1): 49-51.
9. Veterans Administration Cooperative Study Group. Effects of treatment on morbidity in hypertension. Results in patients with diastolic blood pressures averaging 115 through 129 mm Hg. *JAMA* 1967; 202:1028-1034.
10. Report of the Joint National Committee on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. A cooperative study. *JAMA* 1977; 273:255-61.
11. Cooperative Research Group. Prevention of stroke by antihypertensive drug treatment in older persons with iso-

- lated systolic hypertension: final results of the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP). *JAMA* 1991; 265:3255-64.
12. Staessen JA, Fagard R, Thijs L, et al. Randomized double-blind comparison of placebo and active treatment for older patients with isolated systolic hypertension: the Systolic Hypertension in Europe (Syst Eur) Trial Investigators. *Lancet* 1997; 350:757-64.
 13. Liu L, Wang JG, Gong L, et al. Comparison of active treatment and placebo in older Chinese patients with isolated systolic hypertension. *J Hypertens* 1998; 16:1823-9.
 14. Neaton JD, Wentworth D, for the Multiple Risk Intervention Trial Research Group. Serum cholesterol, blood pressure, cigarette smoking, and death from coronary heart disease: overall findings and differences by age for 316,099 white men. *Arch Intern Med* 1992; 152:56-64.
 15. Benetos A, Zureik M, Morcet J, et al. A decrease in diastolic blood pressure combined with an increase in systolic blood pressure is associated with a higher cardiovascular mortality in men. *J Am Coll Cardiol* 2000;35: 673-80.
 16. Domanski MJ, Mitchell GF, Pfeffer M, et al. Pulse pressure and cardiovascular disease-related mortality. Follow-up study of the Multiple Risk Factor Intervention Trial (MRFIT). *J Am Med Assoc* 2002;287: 2677-83.
 17. Franklin SS, Larson MG, Khan SA, et al. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study. *Circulation* 2001;103:1245-9.
 18. Glynn RJ, Chae CU, Guralnik JM, Taylor JO, Hennekens CH. Pulse pressure and mortality in older people. *Arch Intern Med* 2000;160: 2765--72.
 19. Blacher J, Staessen JA, Girerd X, et al. Pulse pressure not mean pressure determines cardiovascular risk in older hypertensive patients. *Arch Intern Med* 2000;160:1085-9.
 20. Lee MLT, Rosner BA, Weiss S. et al. Relationship of blood pressure to cardiovascular death: the effects of pulse pressure in the Elderly. *Ann Epidemiol* 1999;9:101-7.
 21. Sesso HD, Stampfer MJ, Rosner B, et al. Systolic and diastolic blood pressure, pulse pressure, and mean arterial pressure as predictors of cardiovascular disease risk men. *Hypertension* 2000;36:801-7.
 22. Vaccarino V, Holford TR, Krumholz HM. et al. Pulse pressure and risk of myocardial infarction and heart failure in the elderly. *J Am Coll Cardiol* 2000;36:130-8.
 23. Psaty BM, Furberg CD, Kuller LH, et al. Association between blood pressure levels and the risk of myocardial infarction, stroke, and total mortality. The Cardiovascular Health study. *Arch Intern Med* 2001;161:1183-92.
 24. Milnor WR. Arterial impedance as ventricular afterload. *Circ Res* 1975;36:565-70.
 25. Urschel CW, Covell JW, Sonnenblick EH, Ross JR Jr, Braumwald E. Effects of decreased aortic compliance on performance of the left ventricle. *Am J Physiol* 1968;214:298-304.
 26. Kelly RP, Tunin R, Kass DA. Effect of reduced aortic compliance on cardiac efficiency and contractile function of in situ canine left ventricle. *Circ Res* 1992;71:490-502.
 27. Watanabe H, Ohtsuka S, Kakithana M, Sugishita Y. Coronary circulation in dogs with an experimental decrease in aortic compliance. *J Am Coll Cardiol* 1993;21: 1497-506.
 28. Strandberg TE, Salomaa V. Factors related to the development of diabetes during a 20-year follow-up. A prospective study in a homogeneous group of middle-aged men. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2000; 10:239-46.
 29. Benetos A, Waeber B, Izzo J, et al. Influence of age, risk factors, and cardiovascular and renal disease on arterial stiffness: clinical application. *Am J Hypertens* 2002; 15:1101-8.
 30. Ravikumar R, Deepa R, Shanthirani C, Mohan V. Comparison of carotid intima-media thickness, arterial stiffness, and brachial artery flow mediated dilatation in diabetic and nondiabetic subjects (The Chennai Urban Population Study (CUPS-9). *Am J Cardiol* 2002; 90:702-7.
 31. Schram MT, Kostense PJ, Van Dijk RA, et al. Diabetes, pulse pressure and cardiovascular mortality: the Hoorn Study. *J Hypertens* 2002; 20:1743-51.
 32. Martins D, Tareen N, Pan D, Norris K. The relationship between body mass index and pulse pressure in older adults with isolated systolic hypertension. *Am J Hypertens* 2002; 15:538-43.
 33. Abramson JL, Weintraub WS, Vaccarino V. Association between pulse pressure and C-reactive protein among apparently healthy US adults. *Hypertension* 2002;39: 197-202.
 34. Engstrom G, Janzon L, Berglund G, et al. Blood pressure increase and incidence of hypertension in relation to inflammation-sensitive plasma proteins. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2002;22:2054-8.
 35. Danchin N, Benetos A, Lopez-Sublet M, Demicheli T, Safar M, Mourad JJ, on behalf the ESCAPP investigators. Aortic pulse pressure is related to the presence and extent of coronary artery disease in men undergoing diagnostic coronary angiography: a multicenter study. *Am Heart J* 2004;17:129-33.
 36. Zakopoulos NA, Lekakis JP, Papamichael CM. Pulse pressure in normotensives: a marker of cardiovascular disease. *Am J Hypertens* 2001;14:195-99.
 37. Franklin SS, Gustin WG, Wong ND, Weber MA, Kannel WB, Levy D. Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: the Framingham Heart Study. *Circulation* 1997;96:308-15.

38. Ryan SM, Waack BJ, Weno BL, Heistad DD. Increases in pulse pressure impair acetylcholine-induced vascular relaxation. Am J Physiol 1995;268:359-63.
39. Cheng GC, Loree HM, Kamm RD, Fishbein MC, Lee RT. Distribution of circumferential stress in ruptured and stable atherosclerotic lesions: a structural analysis with histopathological correlation. Circulation 1993;87:1179-87.
40. Vaccarino V, Berger AK, Abramson J, et al. Pulse pressure and risk of cardiovascular events in the Systolic Hypertension in the Elderly Program. Am J Cardiol 2001;88: 980-6.

41. Onat A, Ceyhan K, Erer B, Başar Ö, Uysal Ö, Sansoy V: Systolic, diastolic and pulse pressures as coronary risk factors in a population with low cholesterol levels: A prospective 10-year evaluation. Clin Cardiol 2003;26:91-7.

Yazım Kayıt

Geliş Tarihi: 28.07.2010

Kabul Tarihi: 19.10.2010

Yazışma Adresi: Zafer Işılak, GATA Haydarpasa Eğitim Hastanesi
Kardiyoloji Servisi Tıbbiye Cad. Üsküdar, İstanbul

e-posta: drzaferisilak@gmail.com
