

Stabil Angina Pektorisli Hastalarda Arteriyel Sertlik ve Aort Augmentasyon İndeksinin Koroner Arter Hastalığı ile İlişkisi

The Relationship of Arterial Stiffness and Aortic Augmentation Index with Coronary Artery Disease in Patients with Stable Angina Pectoris

Ali UYSAL¹, Serhat ÇALIŞKAN², Osman Akın SERDAR³, Şeyda GÜNAY⁴, Mehmet ATAY⁵,

ÖZET

Amaç: Birçok çalışmada hipertansiyon, inme, kardiyovasküler olaylar ve mortalitenin bağımsız bir prediktörü olarak arteriyel sertlik belirtilmiştir. Ancak koroner arter hastalığı (KAH) ciddiyeti ile arteriyel sertlik arasındaki ilişki halen açık değildir. Bu çalışmada arteriyel sertlik belirteci olan augmentasyon indeksi ile KAH ve yaygınlığı arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya herhangi bir kronik hastalık öyküsü olmayan 20 sağlıklı kontrol grubu ile koroner risk profilleri değerlendirilerek koroner arter hastalığı ön tanısı ile koroner anjiyografi planlanan toplam 80 hasta (22 kadın, yaş ortalaması 59±8) dahil edildi. BP+ Central Blood Pressure CardioScope II cihazı ile tüm olguların arteriyel sertlik belirteci olan augmentasyon indeksi (AIX) ölçüldü. Koroner anjiyografi ile değerlendirilen hastalarda Gensini skoru hesaplandı.

Bulgular: AIX hasta grubunda % 131 (79-198mmHg), kontrol grubuna % 72.5 (69-96mmHg) olarak saptandı (p<0,001). Hasta grubunda AIX ile Gensini skoru, LDL-kolesterol, vücut kitle indeksi ve HbA1c arasında pozitif korelasyon olduğu gözlemlendi. Yapılan ROC analizinde AIX için eğri altında kalan alan (AUC) 0,701 (P<0,001) hesaplandı. AIX normalin %121 üzerinde iken %94,8 duyarlılık ve %80,9 özgüllük ile koroner arter hastalığını öngörmekteydi.

Sonuç: Çalışmamızda, koroner arter hastalığı ve ciddiyeti ile arteriyel sertlik arasında ilişki saptanmıştır. Koroner arter hastalığı öngörmede augmentasyon indeksi düşük maliyet ile etkin bir şekilde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Koroner arter hastalığı, Augmentasyon indeksi, Arteriyel sertlik

ABSTRACT

Objective : Many studies have indicated arterial stiffness as an independent predictor of hypertension, stroke, cardiovascular events, and mortality. However, the relationship between the severity of coronary artery disease(CAD) and arterial stiffness is still unclear. In this study, it was aimed to examine the relationship between augmentation index which is a marker of arterial stiffness with CAD and its prevalence.

Methods: A total of 80 patients (22 female, mean age 59±8) who were scheduled for coronary angiography with a preliminary diagnosis of coronary artery disease by evaluating their symptoms and findings and coronary risk profiles were included. The other group have 20 healthy patients without any chronic disease history. The augmentation index (AIX), which is an indicator of arterial stiffness, was measured in all cases with the BP+ Central Blood Pressure CardioScope II device in all groups. Gensini scores of the patients who underwent elective coronary angiography were calculated.

Results: AIX was found to be 131% (79-198mmHg) in patient group and 72.5% (69-96mmHg) in control group (p<0.001). A positive correlation was observed between AIX and Gensini score, LDL-cholesterol, body mass index and HbA1c in the patient group. In the ROC analysis, the area under the curve (AUC) for AIX was calculated as 0.701 (P<0.001). While AIX was 121% above normal, it predicted coronary artery disease with 94.8% sensitivity and 80.9% specificity.

Conclusion: In our study, a relationship was found between coronary artery disease severity and arterial stiffness. Augmentation index can be used effectively with low cost in predicting coronary artery disease.

Keywords: Coronary artery disease, Augmentation index, Arterial stiffness

¹ Uzm. Dr., İzmir Selçuk Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü- turgutluu@gmail.com- ORCHID: 0000-0003-4228-1472

² Uzm. Dr., Bahçelievler Devlet Hastanesi Kardiyoloji Bölümü – drserhat07@hotmail.com – ORCHID : 0000-0002-0260-5463

³ Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bölümü-ORCHID: 0000-0003-3529-5649

⁴ Uzm. Dr., Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bölümü- seydagunaymedical@yahoo.com- ORCHID: 0000-0003-0012-345X

⁵ Uzm. Dr., Bahçelievler Devlet Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahi Bölümü – drataym@gmail.com – ORCHID: 0000-0003-0011-190x



Giriş

Koroner arter hastalığı (KAH), koroner arterlerin ateroskleroz nedeniyle daralması veya tıkanması ile gelişen bir hastalıktır. KAH ülkemizde ve batı toplumlarında başlıca mortalite nedenidir (1,2).

Arteriyel sertlik, arteriyel sistemin bölgesel veya lokal segmentlerinin tamponlama özelliklerini tanımlamak için kullanılır. Arteriyel sertliğin temel parametreleri, nabız dalga hızı (NDH) ve augmentasyon indeksidir (Aix). Arteriyel sertlik arttıkça NDH artar, nabız dalgası aort köküne normalden erken döner. Sistolik kan basıncı ve nabız basıncı (NB) artar. Aort NB arteriyel sertliğin en basit belirleyicisidir. Artmış aort NB, yansımış erken dalgalarla birlikte sol ventrikül ve büyük arterlerin dolumunu artırır. Bu eninde sonunda ventriküler ve arteriyel hipertrofi ve fibrozise neden olur. Arteriyel sertlik arttıkça aort NDH, aort Aix ve santral NB artmaktadır.

Koroner arter hastalığının saptanmasında konvansiyonel koroner anjiyografi (KKA) altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Ancak, işleme bağlı morbitide ve mortalite riski içermesinin yanında, invazif ve pahalı olması koroner arter hastalığı saptanmasında non-invazif görüntüleme yöntemlerine olan ilgiyi artmıştır.

Koroner arter hastalarında yapılan takiplerde arteriyel sertliğin majör kardiyovasküler olayları belirlemede klasik risk faktörlerinden daha güvenilir olduğu gösterilmiştir. Bu çalışma aterosklerotik süreç ile ilgili olduğu düşünülen arteriyel sertlik ve aort augmentasyon indeksinin stabil angina pektorisle başvuran ve koroner anjiyografi endikasyonu konulan hastalar ile sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırmayı ve arteriyel sertlik ile aort augmentasyon indeksinin koroner arter hastalığı ile ilişkisini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı'nda 15.05.2015-10.11.2015 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmanın hasta grubu kardiyoloji polikliniğine göğüs ağrısı ile başvuran ve klinik, laboratuvar ve elektrokardiyografik olarak stabil angina pektoris tanısı alarak efor stres testi ya da miyokard perfüzyon sintigrafisinde iskemi saptanıp koroner anjiyografi endikasyonu konulan 30-80 yaş arası bireylerden rastgele olarak seçildi. Son 3 ay içinde miyokard enfarktüsü geçirme öyküsü olan, anstabil angina pektoris ile başvuran, kanser öyküsü olan, son 3 ay içinde major cerrahi veya travma geçiren, ciddi böbrek yetmezliği (kreatinin>2 mg/dl) veya karaciğer yetmezliği (ALT >2x üst limit) olan, ciddi kalp yetmezliği (NYHA sınıf III-IV) olan ve akut ya da kronik enfeksiyöz hastalık ya da otoimmün hastalığı olanlar çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak 58 erkek, 22 kadın olmak üzere 80 olgu, hasta grubumuzu oluşturdu. Çalışmanın kontrol grubunu ise 30-80 yaş arası, herhangi bir kronik hastalık öyküsü olmayan ve efor stres testi negatif saptanan 13'ü erkek, 7'si kadın olmak üzere toplam 20 sağlıklı birey oluşturdu. Çalışmaya katılan tüm bireylere aydınlatılmış

onam formu imzalatıldı. Çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirildi ve 14 Mayıs 2015 tarih ve 2015-12/35 nolu karar ile onaylandı.

Koroner Anjiyografi işlemleri Judkins tekniği ile femoral arterden 6F kılıf kullanılarak Siemens koroner anjiyografi cihazı ile (Axiom Artis BC) gerçekleştirildi. Tüm koroner anjiyografiler DICOM formatında "compact" disklere kaydedildi ve daha sonra "off-line" ve görsel olarak incelendi. Her bir segment iki ortogonal pozisyonda incelendi. Hastalar koroner anjiyografi sonucuna göre iki gruba ayrıldı. Herhangi bir koroner arterde, anjiyografik olarak %50 ve üzeri darlık saptanması KAH olarak kabul edildi. Kritik koroner arter hastalığı (K-KAH) sol ana koroner arterde %50 ve üzeri, diğer koroner arterlerde %70 ve üzeri darlık varlığı olarak tanımlandı. Bu değerlerin altındaki darlık saptanan hastalar non-kritik KAH (N-KAH) grubuna dahil edildi. Koroner arter hastalığı ciddiyeti derecelendirilmesinde Gensini skoru kullanıldı.

Hastalar hemodinami laboratuvarında koroner anjiyografi öncesi dış uyaranlardan uzak duracak şekilde 15 dakika dinlendirildikten sonra ölçümler alındı. Çalışmamızda arteriyel sertlik ölçümleri invaziv olmayan BP+ Central Blood Pressure CardioScope II cihazı (USCOM, Sydney, Australia) ile brakial arterden yapılmıştır. Ölçülen nabız dalgasının iki komponenti, kalpten gelen atım dalgası ile periferdeki yansıma dalgası analiz edilmiştir.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel değerlendirme IBM SPSS Statistics 21 programı ile yapılmıştır. Çalışmada sürekli değişkenler betimleyici istatistiki değer olarak ortalama ± standart sapma ya da medyan (minimum-maksimum), kesikli değişkenler medyan (minimum-maksimum), kategorik değişkenler ise frekans ve ilgili yüzde değerleri ile ifade edilmiştir. İki grup karşılaştırmasında verilerin dağılımı yapısına göre bağımsız örneklem t testi veya Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi veya Fisher'in kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerin incelemesinde Spearman's korelasyon katsayısı kullanılmış ve çok değişkenli analizlerden çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Koroner arter hastalığı öngörmede augmentasyon indeksinin performansını değerlendirmek amacı ile receiver operating characteristic (ROC) analizi yapılmıştır. Çalışmada p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular

Çalışmaya stabil angina pektorisle başvuran ve hemodinami laboratuvarında koroner anjiyografisi yapılan 80 hasta grubu ve 20 sağlıklı kontrol grubundan oluşan toplam 100 olgu alındı. İki grup karşılaştırıldığında cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,84). Yaş ortalamasının hasta grubunda anlamlı olarak yüksek olduğu gözlemlendi (p<0,001).

KAH grubunda sigara kullanımının daha fazla olduğu izlendi ($p=0,045$). Vücut kitle indeksine baktığımızda, KAH grubunda ortalama $29,1\pm 4,1$ kg/m² bulunarak daha yüksek saptandı ($p=0.003$) (Tablo 1).

HDL-K düzeyleri KAH grubunda anlamlı olarak daha düşük saptandı ($p<0,001$). Trigliserid değerleri, açlık kan şekeri ve HbA1c düzeyleri KAH grubunda daha yüksek saptandı sırasıyla ($p=0,003$, $p<0,001$, $p=0,025$) (Tablo 2). Kritik darlık olan koroner arter hastalarında (K-KAH), kritik darlık olmayan koroner arter hastalarında (N-KAH) ve kontrol grubunu oluşturan bireylerde non-invaziv olarak ölçülen santral sistolik ve diyastolik kan basınçları istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklı bulundu ($sSKB/sDKB$; K-KAH: $143\pm 7/91\pm 4$ mm/Hg, N-KAH: $133\pm 8/83\pm 6$ mm/Hg, Kontrol: $127\pm 5/75\pm 8$ mm/Hg $p<0.05$). Santral sistolik kan basıncı K-KAH grubunda en yüksek değere sahipti, N-KAH grubunda ise kontrol grubuna göre daha yüksekti. Santral diyastolik kan basıncı ise kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$) (Tablo 3). Tüm koroner arter hastalarında, kontrol grubuna kıyasla arteriyel sertliği değerlendirmede kullandığımız AIX’de anlamlı farklılık olduğu saptandı. Gruplar arasında en yüksek ortalama değer K-KAH grubunda izlenmekle beraber N-KAH grubunda da ortalamanın kontrol grubundan anlamlı derecede farklı olduğu görüldü (K-KAH; %131, N-KAH; %113, Kontrol; %72,5) (Tablo 3).

Hastalarda arteriyel sertlik değerlendirmek için ölçümü yapılan augmentasyon indeksi (AIX); KAH grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı ($p<0,001$) (Şekil 1). KAH’ın ciddiyetinin derecelendirilmesinde Gensini skoru hasta grupları arasında anlamlı olarak farklı saptandı ($p<0.05$). Klinik olarak anlamlı KAH grubunda 29 (2-88) bulunurken diğer grupta 9 (0-36) saptandı (Şekil 2) Koroner arter hastalarında korelasyon analizi incelendiğinde augmentasyon indeksi ile Gensini skoru arasında pozitif yönde güçlü korelasyon saptandı ($r=0,910$, $p<0,001$) (Şekil 3)

Tartışma

Avrupa ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletlerinde KAH’ın temelinde yatan ateroskleroz en önde gelen mortalite ve morbidite nedenidir. Dünya sağlık örgütünün verilerine göre 2020 yılında insan hayatını olumsuz yönde etkileyen hastalıklar açısından ilk sırada KAH gelmekte olup inme ise dördüncü sırayı almaktadır. Aterosklerotik kardiyovasküler hastalık terimi KAH, inme ve periferik vasküler hastalıkları kapsamakta olup hepsinin altında yatan ana patoloji aterosklerozdur (3-4). Aterosklerozda erken dönemde ortaya çıkan kardiyovasküler patofizyolojik ve yapısal değişiklikler sonucu endotel disfonksiyonu ve arteriyel sertlikte artış izlenmektedir. Kardiyovasküler tutulumu erken asemptomatik fazda belirleyebilen bir yöntem ya da tetkik, bu hastalarda kardiyovasküler hastalıkların erken dönemde tanınmasını ve hastalık ilerlemeden gerekli önlemlerin alınmasını sağlayacaktır. Aterosklerotik vasküler hastalık ilerlemiş olsa da eğer kan akımı korunmuş ise klinik olarak

sessiz seyredebilir. Dolayısıyla non-invaziv bir metod ile kliniği ortaya çıkmadan aterosklerotik damar hastalığının tespit edilmesi hastalığın önlenmesi ve komplikasyonların gelişmesinin engellenmesi açısından önem taşımaktadır. Günümüzde koroner arter hastalığının kesin tanısı girişimsel ve öncesinde belirli prosedürler gerektiren bir işlem olan koroner anjiyografi ile konmaktadır. Her hastaya anjiyografi yapmak hem hastaya getirilen ek riskler hem de maliyet açısından etkin değildir. Bu durumda hastalığı daha erken dönemde ortaya çıkarabilecek ve anjiyografi gerekliliğini ortaya koyacak non-invaziv testlere ihtiyaç vardır. Bizim çalışmamızda da arteriyel sertlik parametrelerinden non-invaziv olarak ölçülen augmentasyon indeksi ile koroner arter hastalığı yaygınlığı ve ciddiyeti arasında ilişki araştırıldı.

Daha önce yapılan çalışmalarda; KAH varlığı ile arteriyel sertlik arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (5). Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz bulgulara benzer şekilde Yıldız ve arkadaşlarının çalışmasında KAH varlığı ve ciddiyeti ile arteriyel sertlik arasında ilişki gösterilmiştir (6). Bu ilişkiyi açıklamak için öne sürülen hipotezde aortu besleyen vasa vasorumların koroner arterlerden orijin aldığı ve bu sebeple KAH varlığında arteriyel duvardaki anormal beslenmenin aortun elastik özelliklerini bozduğu öne sürülmektedir (6). Koroner arter hastalığı grubu özellikle diyastolik kan basıncında belirgin olmak üzere sistolik kan basıncında da kontrol grubu ile istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterilmiştir. Hipertansiyonun endotel fonksiyonunu bozarak aterosklerotik vasküler hastalıklara yol açtığı gösterilmiştir. Yüksek arteriyel kan basıncı sonucu vasküler endotelin vazodilatörler, LDL gibi makromoleküllere karşı geçirgenliği artar, damar intimal yapısı zayıflar, endotelin üretimi, inflamatuvar hücrelerin endotele olan migrasyonu, düz kas hücre proliferasyonu ve büyüme faktörlerinin salınımı artar (7). Catena ve ark. yaptığı çalışmada non-diyabetik olan fakat hipertansif seyreden hastalarda hiperglisemi olmasa bile mevcut insülin rezistansı ve hiperinsülinemi ile artmış aortik sertliğin ilişkili olduğunu göstermiştir (8). Bizim çalışmamızda da hipertansif grupta augmentasyon indeksi ile beraber koroner arter hastalığı yaygınlığını gösteren Gensini skoru kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı. Catena ve arkadaşlarının çalışması bizim verilerimizi desteklemektedir.

Yapılan prospektif çalışmalarda diyabetin KAH için her iki cinsiyette de bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (7, 9). Diyabeti olup miyokard enfarktüsü geçiren hastalarda mortalite ve morbidite riski daha yüksektir (10, 11). Diyabetik hastalarda aterosklerotik KAH riski insülin rezistansı ve diyabetik dislipidemiye bağlanmaktadır. Bu hastalarda düşük HDL ve artmış trigliserit ve LDL seviyeleri dikkati çekmektedir (10). Ülkemizde yapılan TEKHARF çalışmasında, diyabet prevalansının gittikçe arttığı vurgulanmaktadır. Bizde çalışmamızda diyabet sıklığının normal popülasyondan daha sık olduğunu ayrıca diyabetik koroner arter hastalarında augmentasyon indeksinin daha yüksek olduğunu saptadık.



American Diabetes Association (ADA) diyabetik hastalarda uzun dönem glisemik kontrolü takibi için kan HbA1c'yi önermektedir. Lee ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada arteriyel sertlik ile HbA1c seviyeleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (13). Bizim çalışmamızda da KAH grubunda HbA1c diğer gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek saptandı. Ayrıca yapılan korelasyon analizinde HbA1c düzeyi ile arteriyel sertlik parametresi AIX arasında güçlü ilişki saptandı. Literatürdeki mevcut çalışmalar bizim sonuçlarımızı desteklemektedir. Kobayashi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada insülin değerlerinin yüksek olduğu insülin rezistansı gelişmiş hastalarda, AIX yüksek saptanmakla beraber; postprandiyal hiperglisemi gibi kan glukozunun ataklar halinde yükseldiği durumlarda; bazal AIX'te yükselmeler olduğu saptanmıştır (14). Bizim çalışmamızda da açlık kan şekeri düzeyi ile augmentasyon indeksi arasında güçlü korelasyon izlendi.

Çalışmamızda KAH grubunda vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması kontrol grubundan anlamlı derecede fazla saptandı. Risk faktörleri açısından bakıldığında obezite sıklığı KAH grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek saptandı. Literatüre bakıldığında ise KAH hastalarında vücut kitle indeksinin anlamlı olarak kontrol gruplarında yüksek bulunduğu göze çarpmaktadır. Park ve arkadaşlarının koroner arter hastalarında yaptığı çalışmada VKİ ile Gensini skoru arasında korelasyon olduğu saptandı (15). Bizim çalışmamızda da AIX ile VKİ ve Gensini skoru arasında korelasyon olduğu saptandı. Tahindi ve ark. yaptığı çalışmada santral aort basınçları ile Gensini skoru arasında korelasyon bulunmuştur (16). Bizim çalışmamızda da santral aort basıncı ve AIX koroner arter hastalarında yüksek saptandı ve AIX ile Gensini skoru arasında yüksek korelasyon mevcuttu. Diğer çalışmalardan farklı olarak AIX'in, KAH'ın bir belirteci olarak uygunluğunu inceledik. Yapılan ROC analizi ile AIX'in KAH'ı %94,8 duyarlılık ve %80,9 özgüllük ile öngördüğünü belirledik. Bu nedenle non-invaziv olarak yapılan AIX ölçümünün koroner arter hastalığı için bir tanı aracı olarak da kullanılabileceğini ifade edebiliriz.

Sonuç

Koroner arter hastalarında sağlıklı kontrol grubuna göre yüksek augmentasyon indeksi düzeyleri saptanmış ve bu durumun KAH ciddiyeti ile kuvvetli ilişkisi olduğu gözlenmiştir. KAH belirteci olarak augmentasyon indeksinin yüksek duyarlılığa sahip olduğu ve özgüllük anlamında başarılı olduğu görülmüştür. Sonuçların topluma genellenebilmesi için geniş popülasyona sahip randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

Kaynaklar:

1) Onat A. Risk factors and cardiovascular disease in Turkey. *Atherosclerosis* 2001;156:1-10.

2) Onat A, Dursunoglu D, Sansoy V. Relatively high coronary death and event rates in Turkish women. Relation to three major risk factors in five-year follow-up of cohort. *Int J Cardiol* 1997;61:69-77

3) Nomenclature and criteria for diagnosis of ischemic heart disease. Report of the Joint International Society and Federation of Cardiology/World Health Organization task force on standardization of clinical nomenclature. *Circulation* 1979, 59:607-9.

4) Fuster V, Badimon L, Badimon JJ, Chesebro JH. The pathogenesis of coronary artery disease and the acute coronary syndromes (2). *N Engl J Med* 1992, 326:310-18.

5) Achimastos A, Benetos A, Stergiou G, et al. Determinants of arterial stiffness in Greek and French hypertensive men. *Blood Pressure* 2002;11:218-22.

6) Yıldız A, Gür M, Yılmaz R, Demirbağ R. The association of elasticity indexes of ascending aorta and the presence and the severity of coronary artery disease. *Coronary Artery Disease* 2008;19:311-17.

7) Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.

8) Catena C, Colussi G, Frangipane A, et al. Carotid artery stiffness is related to hyperinsulinemia and insulin-resistance in middle-aged, non-diabetic hypertensive patients. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2015;25(10):968-74.

9) Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1999;100:1134-46.

10) Stone PH, Muller JE, Hartwell T, et al. The effect of diabetes mellitus on prognosis and serial left ventricular function after acute myocardial infarction: contribution of both coronary disease and diastolic left ventricular dysfunction to the adverse prognosis. The MILIS Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1989;14:49-57.

11) Smith JW, Marcus FI, Serokman R. Prognosis of patients with diabetes mellitus after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1984;54:718-21.

12) Grundy SM. Hypertriglyceridemia, atherogenic dyslipidemia, and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* 1998;81:18-25.

13) Lee YH, Shin MH, Choi JS, et al. HbA1c is significantly associated with arterial stiffness but not with carotid atherosclerosis in a community-based population without type 2 diabetes: The Dong-gu study. *Atherosclerosis* 2016;01:21-30.

14) Kobayashi R, Yoshida S, Okamoto T, et al. Arterial stiffness after glucose ingestion in exercise-trained versus untrained men. *Appl Physiol Nutr Metab* 2015;27:1151-6.



15) Park SJ, Yang HM, Seo KW et al. The relationship between coronary atherosclerosis and body fat distribution measured using dual energy X-ray absorptiometry. *Atherosclerosis* 2016;248:190-5.

16) Tanindi A, Erkan AF, Alhan A, Töre HF. Central pulse pressure amplification is associated with more extensive and severe coronary artery disease. *Scand Cardiovasc J* 2014;48(3):167-75.

Tablo-1: Olguların demografik, temel klinik özellikleri ve klasik risk faktörleri

	KAH grubu (n=80)	Kontrol grubu (n=20)	p değeri
Erkek/Kadın	58/22	13/7	0,84
Yaş (yıl)	59 ± 8	45 ± 8	< 0,001
Sigara (n/%)	38 (%47,5)	6 (%30)	0,045
HT (n/%)	50 (%62,5)	-	-
DM(n/%)	36 (%45)	-	-
HL(n/%)	34(%42,5)	-	-
Statin kullanımı (n/%)	29(%36,2)	-	-
VKİ (kg/m ²)	29,1±4,1	24.3±3.7	< 0,001

n: Olgu sayısı, KAH: Koroner arter hastalığı, HT: Hipertansiyon, DM: Diyabetes mellitus, HL: Hİperlipidemi, VKİ: Vücut kitle indeksi

Tablo-2: Biyokimya parametrelerin gruplar arasında dağılımı

	KAH grubu (n=80)	Kontrol grubu (n=20)	p değeri
T Kol. (mg/dl)	189±40	181±22	0,384
LDL-K (mg/dl)	121±33	115±16	0,442
HDL-K(mg/dl)	36±7	47±9	<0,001
TG (mg/dl)	151±69	102±50	0,003
AKŞ (mg/dl)	119 ± 43	91 ± 11	<0,001
HbA1c (% mg/dl)	6.1 (5.1-12.5)	5.3 (5.0-6.5)	0.025

KAH: Koroner arter hastalığı, T Kol: Total kolesterol, AKŞ: Açlık kan şekeri, LDL: Düşük yoğunluklu lipoproteinler, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoproteinler, TG: Trigliserid, HbA1c: Glukozillenmiş hemoglobin

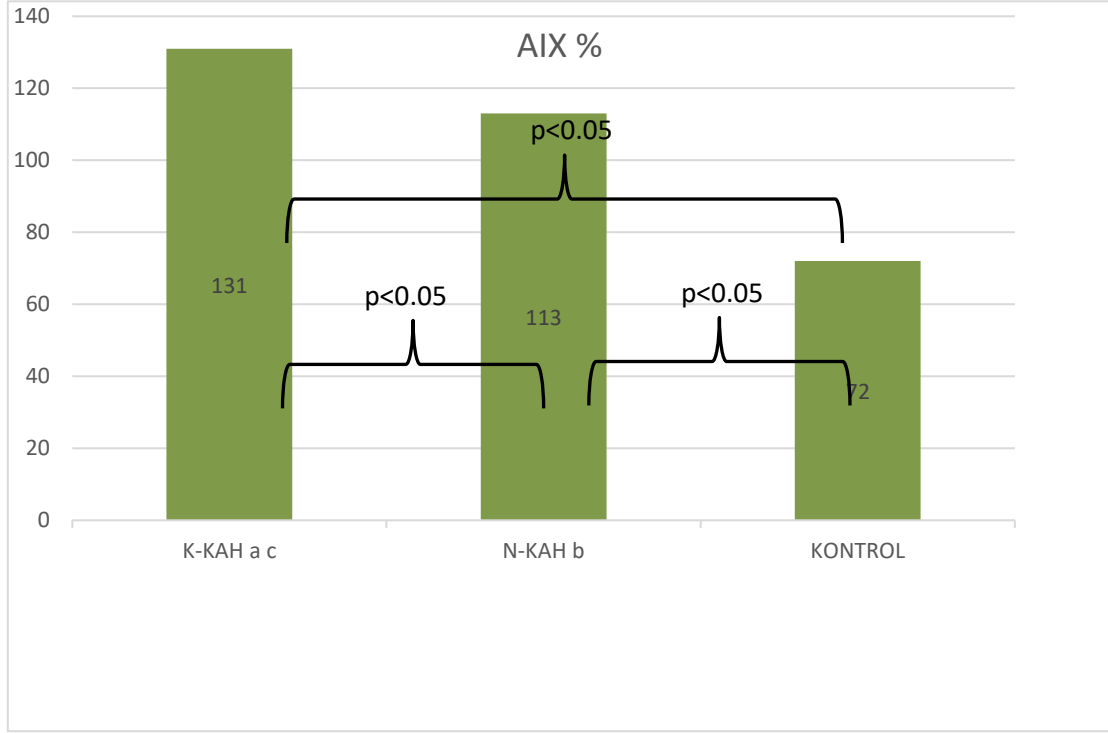
Tablo-3: Hastaların arteriyel sertlik parametreleri ve santral kan basıncı değerleri

	K-KAH (n=37)	N-KAH grubu (n=43)	Kontrol grubu (n=21)
Santral Sistolik Kan Basıncı (mm/hg)	143±7 ^{a,c}	133±8 ^b	127±5
Santral Diyastolik Kan Basıncı (mm/hg)	91±4 ^a	88± 6 ^b	75 ±8
Augmentasyon indeksi (%)	131 (79-198) ^{a,c}	113 (71-176) ^b	72.5 (69-96)
GENSİNİ SKORU	29 (2-88) ^c	9(0-36)	-

a: K-KAH ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var (p<0.05)

b: N-KAH ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var (p<0.05)

c: K-KAH ve N-KAH grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var (p<0.05)

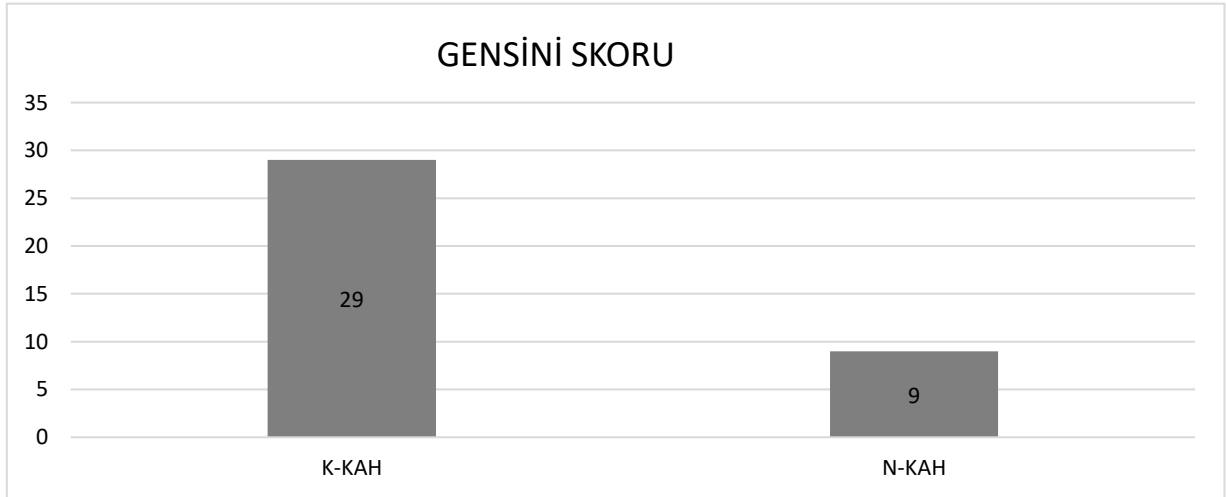


a: K-KAH ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var ($p<0.05$)

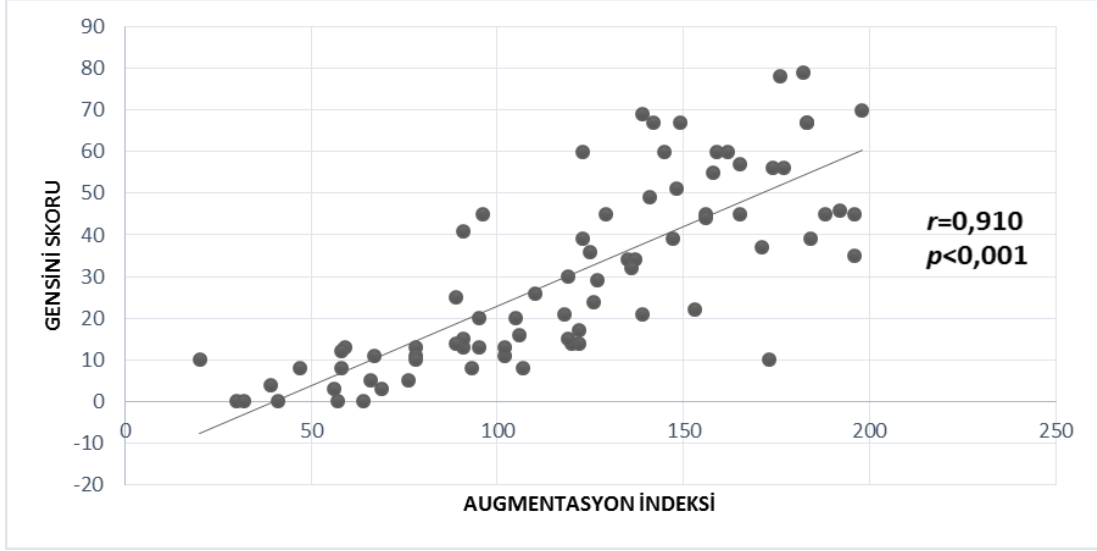
b: N-KAH ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var ($p<0.05$)

c: K-KAH ve N-KAH grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var ($p<0.05$)

Şekil-1: Hastaların ve kontrol grubunun ortalama augmentasyon indeksi değerleri



Şekil-2: Koroner arter hastalarında Gensini Skoru ortalamaları



Şekil-3: KAH grubunda Gensini skoru ve augmentasyon indeksi ilişkisi