

Kardiyak kateterizasyona ait basınç kayıtlarından elde edilen artırma indeksi ve miyokardiyal performans indeksinin koroner arter hastalığını öngörme değerleri

The value of augmentation index and myocardial performance index obtained from cardiac catheterization pressure recordings in predicting coronary artery disease

Mehmet Uzun, Mustafa Özkan, Kürşad Erinç, Oben Baysan, Cem Köz, Mehmet Yokuşoğlu, Cemal Sağ, Hayrettin Karaeren, Celal Genç, Ersoy Işık

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: Kalp kateterizasyonu sırasında gerçekleştirilen basınç kayıtlarından elde edilen bazı parametreler ile koroner arter hastalığı arasındaki ilişkinin saptanması amaçlandı.

Yöntemler: Araştırmaya dahil kardiyologlar tarafından koroner anjiyografi ve kalp kateterizasyonu uygulanan ardışık 65 hasta çalışmaya alındı, 40'ında (59±6 yıl; 28 erkek) istenen parametreler elde edildi ve bu hastalar istatistiksel analize dahil edildi. Basınç kayıtlarından miyokardiyal performans indeksi (MPI), izovolümetrik relaksasyon zamanı (İVRZ), izovolümetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ), ejeksiyon zamanı (EZ), artırma dalga yüksekliği (ADY), artırma dalga zamanı (ADZ) ve artırma indeksi (AI) elle ölçüldü. Koroner arter hastalığı, herhangi bir koroner arterde, darlık derecesine bakılmaksızın, lezyon varlığı olarak tanımlandı. Elde edilen parametrelerin koroner arter hastalığı varlığı ile ilişkileri (Mann-Whitney U testi), ateroskleroz risk etmenleriyle ilişkileri (Mann-Whitney U testi ve ki kare testi), koroner arter hastalığını öngörme yetisi (ROC eğrisi altında kalan alan, AUC) araştırıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı 0.05 kabul edildi.

Bulgular: Koroner arter hastalığı varlığı ile AI, ADY, ADZ, İVRZ ve MPI ilişkili bulundu. (tümü için $p<0.001$). Koroner arter hastalığı için en sensitif parametreler AI (sensitivite %94, AUC -0.846, $p<0.001$) ve ADY (sensitivite %95, AUC -0.848, $p<0.001$) iken, en spesifik olan ADZ (spesifisite %82, AUC -0.833, $p<0.001$) idi. Miyokardiyal performans indeksi ve İVKZ'nin risk etmenleriyle ilişkisi zayıf iken, İVRZ'nin daha iyi bulundu. Artırma dalgası ile ilişkili parametreler yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterolle ilişkili, düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolle ilişkisizdi.

Sonuç: Kateterizasyon sırasında elde edilen basınç kayıtlarından ölçülen bu parametreler koroner arter hastalığının varlığı ile ilişkilidir. Özellikle koroner anjiyografileri normal olan bireylerde, ilerideki riski öngörmek açısından yararlı olabilir. Bu parametrelerin, kateter raporlarında yer almalarında yarar vardır. (*Anadolu Kardiyol Derg 2006; 6: 121-5*)

Anahtar kelimeler: Kalp kateterizasyonu, koroner arteriyoskleroz, risk etmeni

ABSTRACT

Objective: The aim of the study was to determine the relation between some parameters, which can be obtained from cardiac catheterization pressure records, and coronary artery disease.

Methods: The study included 65 patients, in whom coronary angiography was performed by the cardiologists of the study. The parameters could be obtained in 40 patients (59±6 years; 28 male), and statistical analysis included the data of these patients. From the pressure recordings, myocardial performance index (MPI), isovolumetric relaxation time (IVRT), isovolumetric contraction time (IVCT), ejection time (ET), augmentation wave amplitude (AW), augmentation wave time (AWT) and augmentation index (AI) were measured manually. Coronary artery disease was defined as the presence of any lesion, without regarding the degree of narrowing. The parameters were evaluated with respect to relation with presence of coronary artery disease (Mann-Whitney U test), relation with risk factors for atherosclerosis (Mann-Whitney U test and Chi square test) and capability of predicting coronary artery disease (area under ROC curve, AUC). Statistical significance was set at 0.05.

Results: The presence of coronary artery was significantly related to AI, AWT, AW, IVCT and MPI ($p<0.001$ for all). The most sensitive parameters for coronary artery disease were AI (sensitivity 94%, AUC -0.846, $p<0.001$) and AW (sensitivity 94%, AUC -0.848, $p<0.001$), while the most specific one was AWT (specificity 82%, AUC -0.833, $p<0.001$). The MPI and IVCT were weakly related with risk factors, while IVRT had stronger relation. The parameters of augmentation wave were significantly related with high density lipoprotein cholesterol, whereas the relation with low density lipoprotein cholesterol was weak.

Conclusion: The parameters, which are obtained from cardiac catheterization pressure recordings, are related with coronary artery disease. They may be useful for predicting future coronary artery disease especially in patients with normal coronary angiogram. It is useful to add these parameters into the reports of coronary angiograms. (*Anadolu Kardiyol Derg 2006; 6: 121-5*)

Key words: Heart catheterization, coronary arteriosclerosis, risk factor

Giriş

Kardiyak kateterizasyon, kardiyolojide büyük atılımlara neden olan gelişmelerden biridir. Sones tarafından başlatılan ve Ricketts, Abrams ve Judkins tarafından geliştirilen perkütan koroner anjiyografi ise iskemik kalp hastalıklarının tanı ve tedavisinde köşe taşlarından biri olmuştur (1). Kardiyak kateterizasyon ve koroner anjiyografi yalnızca tanı yöntemi olarak kalmamış, kalp ve damar fizyolojisinin anlaşılmasında da önemli katkıları olmuştur. Bu işlem sırasında basınç kayıtları yapılmasına karşın, bu basınç kayıtlarından yeteri kadar yararlanılmamaktadır. Çoğunlukla, sol ventrikül diyastol sonu basıncı, sol ventrikül ve aorta sistolik basınçları ile aorta diyastolik basınçlarının kaydedilmesiyle yetinilmektedir. Oysa, bu basınç kayıtları, gerek sol ventrikül gerekse aorta fizyolojisini yansıtan birçok parametre içermektedir.

Miyokardiyal performans indeksi (MPI), Tei ve ark.ları tarafından önerilen ve hastanın fonksiyonel sınıfı ile yakından ilişkili, ventrikül geometrisinden bağımsız, Doppler ekokardiyografi ile kolayca elde edilebilen bir parametredir (2). Bu parametrenin kateterizasyon sırasında elde edilen basınç kayıtlarından da ölçülebileceği gösterilmiştir (3). Artırma dalgası (AD) (Augmentation Wave), aortanın sertliği ile ilişkili olan ve tonometri yoluyla elde edilen aorta basınç kayıtlarından hesaplanan bir parametredir (4). Her ne kadar yapılan çalışmalarda, noninvasif olarak elde edilen basınç kayıtları kullanılmış ise de, kateterizasyon sırasında elde edilen kayıtlardan da elde edilmesi mümkündür. Artırma dalgasının zamanı (ADZ), yüksekliği (ADY) ve bunlara bağlı olan artırma indeksi (AI) manuel olarak hesaplanabilmektedir.

Bu çalışmada, koroner anjiyografi sırasında elde edilen basınç kayıtlarından, MPI, AI, ADZ ve ADY hesaplanmış ve koroner kalp hasarlığı olanlarla olmayanlar karşılaştırılmıştır.

Yöntemler

Çalışmaya kliniğimizde çalışma grubuna ait kardiyologlar tarafından selektif anjiyografi uygulanan, basınç kayıtları düzgün, sinüs ritmi bulunan, kapak hastalığı olmayan, ardışık 65 hasta (Erkek:Kadın=49:16; yaş=60±5 yıl) alındı. Koroner arter hastalığı (KAH), koroner anjiyografik olarak damar lümeninde darlık (darlık derecesi dikkate alınmaksızın) olması biçiminde tanımlandı. Hastaların tümünde, koroner anjiyografi yapıma nedeni çalışmadan bağımsız idi. Elektrokardiyografi eşliğinde, 100 cm/sn hız, 10 mmHg/cm yükseklik ile elde edilen sol ventrikül ve aorta basınçları kaydedildi. Bu basınç kayıtları üzerinde elle, MPI, izovolumetrik relaksasyon zamanı (İVRZ), ejeksiyon zamanı (EZ), izovolumetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ), ADZ, ADY ve AI ölçümleri yapıldı (Şekil 1). Miyokardiyal performans indeksi, İVKZ ve İVRZ toplamının EZ'na bölünmesiyle [(İVKZ+İVRZ)/EZ] hesaplandı. İzovolumetrik kontraksiyon zamanı, sol ventriküler kasılmanın başlaması (sol ventrikül basınç eğrisinde artan kolun başlama anı, atriyal dalganın sonu) ile ejeksiyonun başlaması (sol ventrikül basıncının aortik diyastolik basınca eşitlendiği an) arasındaki süre; İVRZ, sol ventrikül basınç eğrisinin azalan kolunda, dikrotik çentik basıncı ile sol ventrikül diyastol sonu basıncının 5 mmHg yukarısı arasındaki süre (genelde mitral kapağın açıldığı varsayılan basınç düzeyi); EZ, aortik basınç eğrisinde diyastol sonu basınç ile dikrotik basınç anları arası süre olarak tanımlandılar. Artırma dalgasının zamanı, ejeksiyon başlangıç zamanı ile

artırma dalgası arasındaki zaman farkı; ADY, artırma dalgasının "mmHg" cinsinden yüksekliği; AI, ADY'nin nabız basıncına oranı olarak tanımlandı.

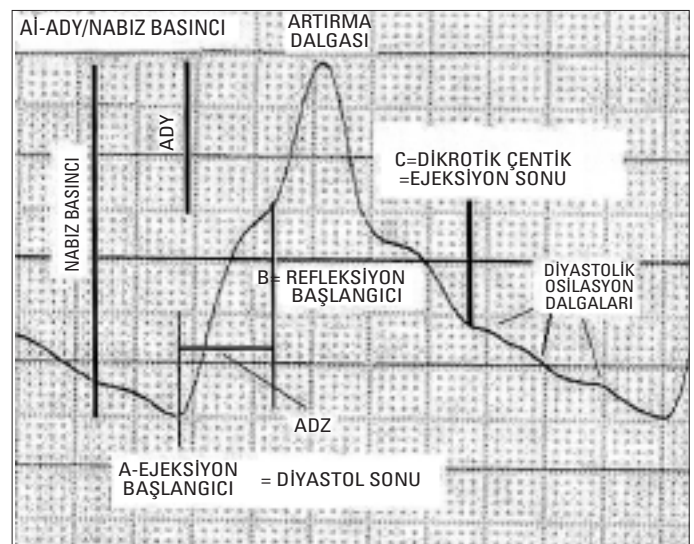
Hipertansiyon, hastanın antihipertansif tedavi alıyor olması olarak tanımlandı. Diyabetes mellitus varlığına, anamnezde anti-diyabetik tedavi alıyor olmasına göre karar verildi. Sigara, anamnezde, hastanın günde 5 adet ya da daha fazla kullanması olarak tanımlandı.

Koroner arter hastalığı olan ve olmayanlar arasında tüm parametreler yönünden karşılaştırma yapıldı. Karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi kullanıldı. Farklı parametreler arasındaki ilişki lineer regresyon analizi ile incelendi. Her bir parametrenin koroner arter hastalığını belirleme gücü "receiver operator characteristics" (ROC) eğrisi altında kalan alan biçiminde belirlendi. İstatistiksel anlamlılık sınırı 0.05 olarak kabul edildi, 0.05 ile 0.10 arası p değerleri sınırda anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan 65 hastanın 40'ında (%62) AD izlendi. İstatistiksel analiz bu hastalardan elde edilen veriler üzerinden yapıldı. Hastaların 28'i erkekti (% 70), yaş ortalaması 59±6 yıl idi. Boy 168±9 cm, kilo 77±7 kg idi. Sistolik kan basıncı 149±27 mmHg; diyastolik kan basıncı 80±13 mmHg; nabız basıncı 69±26 mmHg olarak belirlendi. Düşük (LDL-) ve yüksek (HDL-) yoğunluklu lipoprotein kolesterol değerleri sırasıyla 130±41 mg/dL ve 51±12 mg/dL bulundu. Ortalama trigliserid düzeyi 172±81 mg/dL olarak bulundu. Bireylerin 11'inde diyabetes mellitus vardı, 12'si sigara içmekteydi.

Miyokardiyal performans indeksi, ortalama 0.36±0.08; İVKZ, 39±7 msn; İVRZ, 98±23 msn; EZ, 393±50 msn; ADZ, 172±70 msn; ADY, 11±9 mmHg; AI, 0.52±0.17 bulundu. Bu parametrelerin koroner arter hastalığı olanlar ve olmayanlar arasındaki karşılaştırma sonuçları Tablo 1'de görülmektedir. Koroner arter hastalığı olanlarda KAH olmayanlara göre AI ve ADY daha yüksek idi (p<0.001 ve p<0.001), buna karşın artırma dalgasının zamanı (p<0.001) daha kısa idi. Miyokardiyal performans indeksi ve İVRZ ise KAH olanlarda daha büyüktü (p<0.001, p<0.001).



Şekil 1. Ejeksiyon Zamanı, Artırma İndeksi, Artırma Dalga Zamanı ve Nabız Basıncı ölçüm yöntemleri.

ADY- artırma dalga yüksekliği, ADZ- artırma dalga zamanı

Bu parametrelerin, koroner arter hastalığını ayırt edici güçleri Tablo 2'de görülmektedir. Buna göre, ADY ve AI, yakın öngörme yetisine sahip olup en yüksek değerlere sahiptir (sırası ile $p<0.001$ ve $p<0.001$). Miyokardiyal performans indeksi ve AI'ye ait ROC eğrileri Şekil 2'de sunulmuştur. Artırma indeksi ve MPI'nin ayırt edici güçleri yüksek olup birbirine yakındır.

Elde edilen parametreler, trigliserid, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, diyastolik kan basıncı, sistolik kan basıncı ve nabız basıncı ile karşılaştırıldı. Bu karşılaştırmalardan, p değeri 0.100'ün altında olan lineer regresyon analiz sonuçları Tablo 3'de görülmektedir. Kan basıncı değerlerinin ve lipid profilinin etkili oldukları görülmektedir.

Kategorik değişkenlere göre yapılan karşılaştırma sonuçları Tablo 4'de görülmektedir. Miyokardiyal performans indeksi ve İVKZ, kategorik risk etmenleri açısından anlamlı ya da sınırda anlamlı farklılık sergilememekteydi. Anlamlı farklılık yalnızca hipertansiyon ile AI, ADY ve ADZ arasında vardı. Cinsiyet ise sınırda anlamlı farklılık taşımaktaydı, boy ve kilo ile ilişki anlamsız bulundu.

Tartışma

Çalışmamız göstermiştir ki sol ventrikül ve aortik basınç kayıtlarından elde edilen bazı parametreler koroner arter varlığı ile ilişki göstermektedir. Bu ilişki, özellikle artırma dalgası yönünden anlamlıdır. Koroner anjiyografi yapılan ve koroner arterleri normal olarak değerlendirilen hasta grubunda, bu parametrelerin hesaplanarak, ileride koroner arter hastalığı gelişimi konusunda fikir edinmek mümkündür. Çalışmamızda kullandığımız AD, rezistans damarlara çarparak dönen kan basınç dalgasının bir ölçütüdür. Kan basıncının ilk dalgası, ventriküler kontraksiyona bağlıdır ve ileriye doğrudur. İleriye doğru olan bu dalga, arteryel

Tablo 1. Araştırılan parametreler yönünden koroner arter hastalığı olan ve olmayanların karşılaştırmaları

Parametre	KAH (-)	KAH (+)	p
AI	0.09±0.09	0.24±0.15	<0.001
ADY, mmHg	6.5±7.5	15.9±7.9	<0.001
ADZ, msn	208±71	128±38	<0.001
EZ, msn	400±56	384±47	0.164
İVKZ, msn	38±7	41±7	0.157
İVRZ, msn	86±21	114±15	<0.001
MPI	0.32±0.07	0.41±0.07	<0.001

ADZ- artırma dalgasının zamanı, ADY- artırma dalgasının yüksekliği, AI- artırma indeksi, EZ- ejeksiyon zamanı, İVKZ- izovolümetrik kontraksiyon zamanı, İVRZ- izovolümetrik relaksasyon zamanı, MPI- miyokardiyal performans indeksi

Tablo 2. Parametrelerin koroner arter hastalığını öngörme yetileri

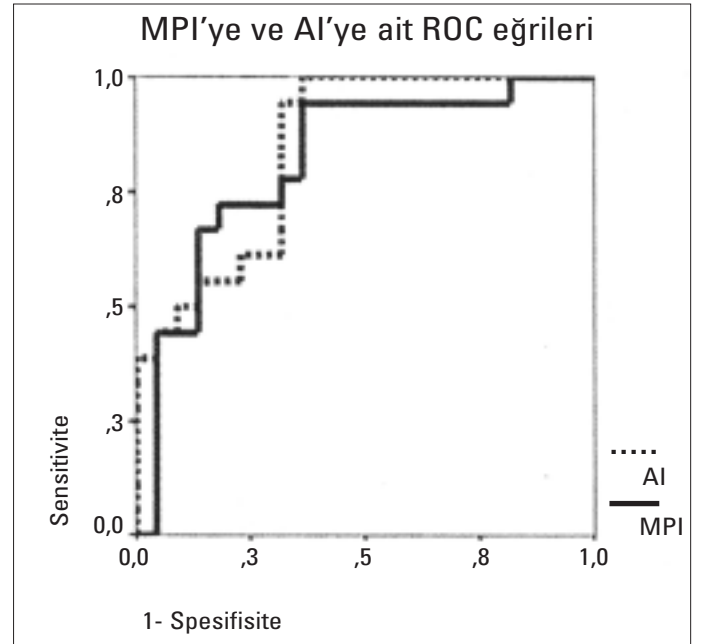
Parametre	Sınır değeri	Sensitivite	Spesifisite	ROC alanı	P
AI	0.1	% 94	% 68	0.846	<0.001
ADY,mmHg	7	% 94	% 73	0.848	<0.001
ADZ,msn	152	% 82	% 82	0.833	<0.001
EZ,msn	382	% 64	% 67	0.590	0.334
IVCT,msn	42.5	% 44	% 73	0.552	0.577
IVRT,msn	92.5	% 83	% 73	0.751	0.015
MPI	0.31	% 94	% 64	0.816	0.001

ADZ- artırma dalgasının zamanı, ADY- artırma dalgasının yüksekliği, AI- artırma indeksi, EZ- ejeksiyon zamanı, İVKZ- izovolümetrik kontraksiyon zamanı, İVRZ- izovolümetrik relaksasyon zamanı, MPI- miyokardiyal performans indeksi

ağaçla etkileşir ve geriye doğru yansıtılır. Yansımanın derecesi damar anatomisine ve fonksiyonlarına bağlıdır. Yaşlı ve hastalıklı damarlarda, damar duvarı kalınlaşır ve lümen daralır. Bu tip damarlarda artırma dalgası daha belirgin hale gelir (5). Artırma dalgası asandan aortada da gösterilebileceği gibi birçok arterde de gösterilebilir (5). Bu dalga, yaşla birlikte belirginleşir, farmakolojik vazokonstriksiyonla artar, vazodilatasyonla azalır (6, 7).

Artırma dalgası ile ilgili çalışmalarda tonometri kullanılmaktadır. Tonometri ile yapılan ölçümlerde, genellikle radyal arter kullanılmakta ve bir transfer fonksiyonu eklenmektedir (8). Bizim kullandığımız yöntemde direkt olarak aorta basıncı kaydedildiğinden transfer fonksiyonuna gereksinim yoktur. Hayashi ve ark.'nın (9) çalışmasında da sıvıyla dolu (fluid-filled) kateter kullanılmış ve gerek artırma indeksinin gerekse infleksiyon zamanının koroner arter hastalığı varlığı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda, artırma dalgası ile ilgili tüm parametreler koroner arter hastalığında farklılık göstermekte idi. Ayrıca, AD ile ilgili parametrelerin koroner arter hastalığını ayırt edici güçleri de yüksekti. En iyi ayırt edici güç, ADY ve AI'de idi. Artırma indeksi ve ADY artmış, ADZ azalmıştı. Artırma dalgası ile koroner arter hastalığı arasındaki ilişkinin araştırıldığı Weber ve ark.'nın çalış-



Şekil 2. Artırma indeksi ve miyokardiyal performans indeksine ait ROC eğrileri.

AI- artırma indeksi, MPI- miyokardiyal performans indeksi

masında Aİ ve ADY'nin, prematür koroner arter hastalığının bağımsız bir göstergesi olduğunu ileri sürülmüştür (10). Arasındaki ilişkinin nedeni, aorta fonksiyonlarını bozan etmenler ile koroner arter hastalığına neden olan etmenlerin ortak olması olabilir. Çalışmamızda bu indekslerin çeşitli risk etmenleriyle ilişkili olması bulgusu, bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bununla birlikte, her risk etmeni ile ilişki bulunmamıştır. Özellikle LDL-kolesterol ile ilişkili olmaması ilginçtir. Bunun nedeni, hasta örnekleminin seçilişi biçimi olabilir. Örnekleminizin, yalnızca başka nedenlerle koroner anjiyografi uygulanan hastalardan seçilmiş olması, anlamlı bir ilişki saptanmasını engellemiş olabilir. Dart ve ark.'nın çalışmasında da bizim çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde büyük arter sertliğinin plazma kolesterol düzeyi ile ilişkili olmadığı saptanmıştır (11). Öte yandan, artırma dalgasının koroner arter hastalığı mekanizması ile ilişkili olması da olasıdır. Artırma dalgası normalde diastolde görülmekte, yaşla birlikte sistole kaymaktadır (12). Bu nedenle, özellikle gençlerde, sistolik yerine, diastolik kan basıncını artırır. Diastolde olması, kalbin kanlanmasını artı-

rırken, sistolde olması kalbin iş yükünü ve dolayısıyla da oksijen gereksinimini artırır. Bu nedenle, artırma dalgası, iskemide rol oynuyor da olabilir. Kingwell ve ark.'nın yaptığı çalışma bu düşüncemizi destekler niteliktedir (13). Bu çalışmada Aİ'nin yüksek olduğu olgularda iskemi eşiğinin daha düşük olduğu gösterilmiştir. Ueda ve ark.'nın çalışmasında da artırma dalgasının zamanlamasının stent restenozunu öngördüğü belirtilmiştir (14). Chirinos ve ark.'ları da, Aİ'nin koroner kalp hastalarında majör olayları nabız basıncı ve diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak öngörebildiğini bildirmişlerdir (15). Artırma dalgasının boy ve kilo ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Boyun uzun olması, artırma dalgasının alacağı yolu uzatacağından, ters orantılı olması beklenir. Çalışmamızda, artırma dalgası parametreleri ile gerek boy ve gerekse kilo arasında ilişki saptanmamıştır.

Miyokardiyal performans indeksi, sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır. Miyokardiyal performans indeksinin elde edilmesinde çoğunlukla Doppler ekokardiyografi kullanılmaktadır. Özkan ve ark.'nın çalışmasında, sol ventrikül ve aorta basınç kayıtlarından elde edilen MPI'nin geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir (15). Çalışmamız sonuçları da bu bulguları destekler nitelikte çıkmıştır. Miyokardiyal performans indeksi hem sistolik, hem de diastolik fonksiyonlardan etkilenir (2,16). Koroner arter hastalarında diastolik fonksiyonlar, sistolik fonksiyonlardan önce bozulur, bu nedenle MPI'deki değişimler, öncelikle diastolik fonksiyonlara bağlanmalıdır. Bizim çalışmamızda da koroner arter hastalığı olan ve olmayanlar arasında MPI açısından fark vardı. Bu farkın, öncelikle diastolik fonksiyonların etkilenmesine bağlı olduğunu düşünüyoruz. Nitekim, diastolik fonksiyonların bir göstergesi olan İVRZ'nin uzamış olması ancak İVKZ'nin aynı olması, bu hipotezi desteklemektedir (17). Göğüs ağrılı genç erkeklerde yapılan bir çalışmada da semptomsuz zamanlarda bile diastolik fonksiyonların bozulmuş olabileceği bildirilmiştir (18).

Tablo 3. Araştırılan parametreler ile sürekli değişkenler arasında anlamlı (p<0.05) ya da sınırda anlamlı (p=0.05-0.10 arası) bulunan ilişkiler

Parametre	Karşılaştırılan parametre	R değeri	P
MPI	Trigliserid	0.304	0.056
	Sistolik kan basıncı	0.297	0.062
İVKZ	Diyastolik kan basıncı	0.405	0.009
	Nabız basıncı	0.305	0.056
İVRZ	Trigliserid	0.366	0.020
	Diyastolik kan basıncı	0.264	0.100
	Sistolik kan basıncı	0.483	0.002
	Nabız basıncı	0.377	0.016
ADY	Trigliserid	0.367	0.020
	HDL-kolesterol	0.421	0.007
	Sistolik kan basıncı	0.263	0.100
ADZ	HDL-kolesterol	0.404	0.010
Aİ	HDL-kolesterol	0.440	0.004
	Diyastolik kan basıncı	0.353	0.026

ADZ- artırma dalgasının zamanı, ADY- artırma dalgasının yüksekliği, Aİ- artırma indeksi, EZ- ejeksiyon zamanı, HDL- düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol, İVKZ- izovolumetrik kontraksiyon zamanı, İVRZ- izovolumetrik relaksasyon zamanı, MPI- miyokardiyal performans indeksi

Tablo 4. Kategorik değişkenler ile araştırılan parametreler arasında anlamlı (p<0.05) ya da sınırda anlamlı (p=0.05-0.10 arası) bulunan ilişkiler (MPI ve İVKZ için anlamlı ilişki bulunmamıştır.)

Parametre	Karşılaştırılan parametre	p
İVRZ	Cinsiyet	0.056
ADY	Sigara	0.090
	Cinsiyet	0.086
	Hipertansiyon	0.009
ADZ	Sigara	0.090
	Hipertansiyon	0.020
Aİ	Cinsiyet	0.091
	Hipertansiyon	0.006

ADZ- artırma dalgasının zamanı, ADY- artırma dalgasının yüksekliği, Aİ- artırma indeksi, EZ- ejeksiyon zamanı, İVKZ- izovolumetrik kontraksiyon zamanı, İVRZ- izovolumetrik relaksasyon zamanı, MPI- miyokardiyal performans indeksi

Sınırlılıklar

Çalışmamızın en önemli sınırlaması, kullanılan basınç ölçüm yönteminin "damping" etkisine açık olmasıdır. Rutin kullanılan kateterlerde bu etki kaçınılmazdır. Çalışmamızı yine de bu kateterlerle yaptık çünkü amacımız rutin kateterizasyona ait basınç ölçümlerinden sonuç çıkarmaktır. Mikromanometre uçlu ya da "high-fidelity" kateterlerle yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçlar, bu kateterlerin zaten çok pahalı olmaları nedeniyle, klinik kullanım açısından anlamsız olacaktır. Çalışma sonuçlarımız, bu görüşümüzün doğruluğunu yansıtmaktadır. Bir diğer sınırlama, hastaların kullandıkları ilaçların dikkate alınmamasıdır. Bazı hastalarda, ilaca bağlı normalleşme olabilir. Öte yandan, bu normalleşme, zaman içinde aorta fonksiyonlarında da normalleşme getireceğinden, mevcut ilaç durumu korunduğu sürece, bu parametrelerin anlamının değişmeyeceği söylenebilir. Bir diğer sınırlama, örneklemin, iskemik kalp hastalığı ön tanısıyla koroner anjiyografi yapılan hastalardan seçilmesidir. Elde ettiğimiz sınır değerlerin, diğer hasta gruplarına uygulanması uygun olmayabilir.

Sonuç

Sonuç olarak, koroner anjiyografi ve kardiyak kateterizasyon sırasında elde edilen basınç kayıtlarından, koroner arter hastalığı ile ilişkili parametreler elde edilebilmektedir. Bu nedenle, rutin koroner anjiyografi ve kateterizasyon raporlarına bu parametrelerin de eklenmesini, koroner anjiyografisi normal olan bireyler için risk belirleyici olarak kullanılmalarını öneriyoruz.

Kaynaklar

1. Sing San Yang, Bentivoglio GB, Maranhao V, Goldberg H. editors. From Cardiac Catheterization Data to Hemodynamic Parameters. 3rd Ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 1988.
2. Tei C. New noninvasive index for combined systolic and diastolic ventricular function. J Cardiol 1995; 26: 136-6.
3. Ozkan M, Uzun M, Erinc K, Koz C, Baysan O, Sag C, et al. Utility of myocardial performance index measured by left ventricular catheterization. Acta Cardiol. 2005; 60: 415-20.
4. Oliver JJ, Webb DJ. Noninvasive assessment of arterial stiffness and atherosclerotic events. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2003; 23: 554-6.
5. Takazawa K. Augmentation index in heart disease. Am J Hypertens 2005; 18: 155-85.
6. Murgo JP, Westerhof N, Giolma JP, Altobelli SA. Aortic input impedance in normal men: relationship to pressure wave forms. Circulation 1980; 62: 105-16.
7. Takazawa K, Tanaka N, Fujita M, Matsuoka O, Saiki T, Aikawa M, et al. Assessment of vasoactive agents and vascular aging by the second derivative of photoplethysmogram waveform. Hypertens 1998; 32: 365-70.
8. Millasseau SC, Patel SJ, Redwood SR, Ritter JM, Chowiezyk P.J. Pressure wave reflection assessed from peripheral pulse: is a transfer function necessary? Hypertension 2003; 41: 1016-20.
9. Hayashi T, Nakayama Y, Tsumura K, Yoshimaru K, Ueda H. Reflection in the arterial system and the risk of coronary heart disease. Am J Hypertens 2002; 15: 405-9
10. Weber T, Auer J, O'Rourke MF, Kyas E, Lassnig E, Berent R, et al. Arterial stiffness, wave reflections, and the risk of coronary artery disease. Circulation 2004; 109: 184-9.
11. Dart AM, Gatzka CD, Cameron JD, Kingwell BA, Liang YL, Berry KL, et al. Large artery stiffness is not related to plasma cholesterol in older subjects with hypertension. Arterioscler Thromb Vasc Biol 2004; 24: 962-8.
12. O'Rourke MF, Pauca AL. Augmentation of the aortic and central arterial pressure waveform. Blood Pressure Monitoring 2004; 9: 179-85.
13. Kingwell BA, Waddell TK, Medley TL, Cameron JD, Dart AM. Large artery stiffness predicts ischemic threshold in patients with coronary artery disease. J Am Coll Cardiol 2002; 40: 773-9.
14. Ueda H, Hayashi T, Tsumura K, Yoshimaru K, Nakayama Y, Yoshikawa J. The timing of the reflected wave in the ascending aortic pressure predicts restenosis after coronary stent placement. Hypertens Res 2004; 27: 535-40.
15. Chirinos JA, Zambrano JP, Chakko S, Veerani A, Schob A, Willens HJ et al. Aortic pressure augmentation predicts adverse cardiovascular events in patients with established coronary artery disease. Hypertension. 2005; 45: 980-5.
16. Uzun M, Erinc K, Kılıçaslan F, Genç C, Karaeren H, Demirtaş E. Sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde alternatif bir yöntem: miyokardiyal performans indeksi. Türk Ekokardiyografi Dergisi 2000; 2: 13-8.
17. Thomas JD, Weyman AE. Echo-Doppler evaluation of left ventricular diastolic function: physics and physiology. Circulation 1991; 84: 977-99.
18. Uzun M, Baysan O, Kırılmaz A, Sağ C, Köz C, Erinc K, et al. İskemik kalp hastalığı tanısında diyastolik fonksiyona ait doku Doppler ekokardiyografi parametrelerinin değeri: tipik anginası olan genç erişkin erkeklerde yapılan bir çalışma. MN Kardiyoloji 2004; 11: 350-5.



Okul özlemi

Dr. Gülseren Engin