

Klinik Araştırma

Kardiyak Sendrom X'li Hastalarda Monosit Yüksek Dansiteli Lipoprotein Oranının Değerlendirilmesi

Yrd.Doç.Dr. Mustafa YILMAZ*, Uzm.Dr. Ziya Gökalp BİLGEL*, Yrd.Doç.Dr. Cihan ALTIN*,
Doç.Dr. Başar CANDEMİR**, Uzm.Dr. Aynur ACIBUCA*, Uzm.Dr. Sefa OKAR*,
Prof.Dr. Haldun MÜDERRİSOĞLU*

Öz

Amaç: Enflamasyonun aterosklerozdaki rolü çok iyi bilinmesine rağmen kardiyak sendrom X'deki rolü net değildir. Monosit-yüksek dansiteli lipoprotein oranı enflamasyonu gösteren önemli bir belirteçtir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranının birçok kardiyak istenmeyen olay ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı kardiyak sendrom X tanısında monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranının yerinin olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma geriye dönük olarak planlandı. Kardiyak sendrom X tanısı konulmuş 81 hasta (54 kadın, 27 erkek) ve normal koroner bilgisayarlı tomografileri olan 74 sağlıklı gönüllünün (49 kadın, 25 erkek) monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranları karşılaştırıldı. Ek olarak kardiyak sendrom X'li hastaların Duke treadmill skorları hesaplandı ve monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı ile arasında korelasyon olup olmadığı değerlendirildi.

Bulgular: Monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı kardiyak sendrom X'li hastalarda $6,2 \pm 2,72$ kontrol grubunda ise $6,27 \pm 3,49$ olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,879$). Yapılan korelasyon analizinde ise hasta grubunun Duke treadmill skoru ile monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı arasında istatistiksel anlamlı korelasyon olmadığı görüldü ($r=0,049$, $p=0,667$).

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre kardiyak sendrom X'li hastalarda monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı sağlıklı popülasyon ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı olarak yüksek değildi, ek olarak Duke treadmill skoru ile monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı arasında anlamlı korelasyon bulunamadı. Bu sonuçlara göre monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı kardiyak sendrom X'in tanısında yardımcı olmayabilir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyak sendrom X, Monosit - yüksek dansiteli lipoprotein oranı, Enflamasyon

Evaluation of Monocyte-to-High Density Lipoprotein Ratio in Patients with Cardiac Syndrome X

Abstract

Objective: Although the relationship between atherosclerosis-inflammation is clearly known, the relationship between cardiac syndrome X inflammation has not been clearly determined. Monocyte high-density lipoprotein ratio is a marker of inflammation. The aim of the study is to investigate the association between cardiac syndrome X and monocyte-to- high-density lipoprotein ratio.

Material and Method: In a retrospective study, a total of 155 subjects (81 patients with cardiac syndrome X, 74 control) were examined. Monocyte-to- high-density lipoprotein ratio was calculated and compared in patients with cardiac syndrome X and control group. Then Duke treadmill scores of patients with cardiac syndrome X were calculated. It was investigated whether there was a correlation between monocyte-to- high-density lipoprotein ratio and Duke treadmill scores.

Results: There was not a statistically significant between the groups in terms of monocyte-to- high-density lipoprotein ratio (6.2 ± 2.72 vs. 6.27 ± 3.49 , $p=0.879$). Similarly there was not a statistically significant correlation between Duke treadmill score and monocyte-to- high-density lipoprotein ratio ($r=0,049$, $p=0,667$).

Conclusion: Monocyte-to- high-density lipoprotein ratio value was not elevated in patients with cardiac syndrome X compared to the control group. In addition, this value was not statistically correlated with Duke treadmill score. According to these results, monocyte-to- high-density lipoprotein ratio may not be helpful in diagnosing cardiac syndrome X.

Keywords: Cardiac syndrome X, Inflammation, Monocyte-to- high-density lipoprotein ratio

*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

Yazışma Adresi: Mustafa Yılmaz, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi No: 4/A Yüreğir, Adana.

e-posta: yilmazmustafa2001@yahoo.com

Geliş Tarihi: 05.03.2018 Kabul Tarihi: 19.06.2018

☒: Çalışma Baskent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmış ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından da desteklenmiştir.

Quick Response Kod:	Bu makaleye online erişim
	Website: http://www.medicalnetwork.com.tr • e-posta: kardiyoloji@medicalnetwork.com.tr
	<i>Bu çalışmanın kaynak olarak gösterimi: Yılmaz M. Bilgel ZG. Altın C. Candemir B. Acıbuca A. Okar S. Müderrisoğlu H. Kardiyak Sendrom X'li Hastalarda Monosit Yüksek Dansiteli Lipoprotein Oranının Değerlendirilmesi. MN Kardiyoloji 2018;25(2):65-69</i>

Giriş

Tipik efor anjinası ve egzersiz testinde ST çökmesi olan bir hastada koroner anjiyografide (KAG) normal koroner arterler görünüyor ve koroner vazospazm ekarte ediliyor ise bu durum kardiyak sendrom X (KSX) olarak adlandırılır.¹ Geniş ölçekli çalışmalarda göğüs ağrısı nedeni ile sevk edilen ve KAG yapılan kadın hastaların yaklaşık %40'ında erkek hastaların ise yaklaşık %8'inde anlamlı koroner stenoz görülmemiştir.² Bu hastalarda ciddi koroner obstrüksiyon olmamasına rağmen kalp yetmezliği, miyokard enfarktüsü, ani kardiyak ölüm gibi kardiyovasküler olayların hızı artmıştır.¹⁻²

Aterosklerozun patofizyolojisinde enflamasyonun rolü çok iyi bilinmektedir.³ Monosit hücreleri enflamasyonda rol oynayan önemli enflamatuvar hücrelerdir.⁴ Monosit hücrelerinin aksine yüksek dansiteli lipoprotein (YDL) antiaterojenik ve antiinflamatuvar özellikte olan kolesterol tipidir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda monosit YDL oranının koroner ateroskleroz ve kardiyak istenmeyen olaylarla ilişkili olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir.⁵⁻⁶ Bu ilişkinin aşık koroner ateroskleroz varlığında olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, KSX hastalarında olup olmadığı net değildir. Bu çalışmanın amacı KSX hastalığının tanısında monosit YDL oranının yerinin olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma retrospektif olarak planlandı. Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Hastanesi'nde 1 Ocak 2012-31 Aralık 2017 tarihleri arasında KAG yapılan hastaların kayıtları incelendi. Efor testi pozitif olarak yorumlanan ancak KAG'de anlamlı darlık saptanmayan ve KSX tanısı konulan toplam 81 hasta (57 kadın, 24 erkek) birinci gruba alındı. Kontrol grubuna bilinen herhangi bir koroner arter hastalığı olmayan ve normal koroner

bilgisayarlı tomografileri olan, hasta grupları ile cinsiyet ve yaş yönünden benzeyen toplam 74 sağlıklı gönüllü (49 kadın, 25 erkek) dahil edildi. Monosit YDL oranları iki grup arasında karşılaştırıldı. Daha sonra KSX tanısı konulan hastaların Duke treadmill skorları hesaplandı. Monosit YDL oranları ile Duke treadmill skorları arasında bir korelasyon olup olmadığı araştırıldı.

KSX tanısı 4 kritere göre belirlendi.¹ Bu kriterler;

- 1- Egzersizle indüklenen tipik göğüs ağrısı,
- 2- Egzersiz testi sırasında geçici ST segment depresyonu (>1mm),
- 3- KAG'de normal koroner arterler görünmesi,
- 4- Bir provakasyon testi ile koroner spazmın ekarte edilmesi.

Çalışma dışı bırakma kriterleri: KAG'de koroner lezyonu olan hastalar (koroner ektazi ve plak dahil), kalıcı pacemaker olan hastalar, ekokardiyografide sistolik disfonksiyonu olan hastalar (EF<%40), orta ya da ciddi seviyede kalp kapak hastalığı olanlar, efor testi sırasında yeterli kalp hızı yanıtı olmayan ve efor testi diyagnostik olmayan hastalar, aktif enfeksiyonu olanlar, diabetes mellitus varlığı, sigara kullanımı, statin kullanım öyküsü, kontrolsüz hipertansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ya da kronik herhangi bir solunum yolu hastalığı olanlar (astım, bronşektazi vs.), sistemik steroid kullanımı, bilinen malignite, kronik böbrek hastalığı, kronik karaciğer hastalığı, gebelik, sistemik romatolojik hastalığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Treadmill egzersiz testi

Tüm hastalara efor testi modifiye Bruce protokolüne göre uygulandı.⁷ Efor testinden önce tüm hastalara standart olarak 4 saat açlık uygulandı. Kalp hızını etkileyecek olan tüm ilaçlar (beta bloker ya da non-dihidropiridin kalsiyum kanal blokerleri vs.) testten en az 3 gün önce durduruldu. Yaşa göre hesaplanmış olan kalp hızının

(220-yaş) en az %85'ine ulaşılması durumunda test diyagnostik olarak kabul edildi. Efor testi sırasında her biri 3 dakika süren, eğim ve hızın kademeli olarak arttığı 3 aşamalı bir protokol uygulandı.⁷ Yaşa göre hedeflenen kalp hızının %95'ine ulaşılması durumunda veya hasta egzersizi durdurmak istediği zaman test durduruldu. Hedef kalp hızına ulaşıldıktan sonra tüm hastalara 1 dakikalık cool-down yürüme periyodu uygulandı. ST segmenti, 12 derivasyon EKG'de J noktasından 60 msn sonra ölçüldü. Horizontal veya downsloping olup ≥ 1 mm üzerindeki ST segment depresyonları anlamlı olarak kabul edildi. Tüm hastaların Duke treadmill skorları (DTS) hesaplanarak kaydedildi (DTS=Exercise Time - (5xMax ST) - (4xAngina Index)). Bu hesaplamada max ST=maksimum net ST deviyasyonu (aVR hariç), anjina indeksi ise 0=egzersiz sırasında angina olmaması, 1=egzersizi sınırlandırmayan angina, 2=egzersizi sınırlandıran angina olarak kabul edildi. Duke treadmill skoru ≥ 5 puan olanlar düşük riskli, ≤ -11 puan olanlar ise yüksek riskli olarak sınıflandırıldı.⁸

Koroner anjiyografik görüntüleme

Koroner anjiyografik görüntüleme için modifiye Sel-dinger tekniği kullanıldı. Lokal anestezi sonrası sağ femoral arter kanülize edildi. Tüm koroner arterler, sağ-sol oblik, kaudal-kraniyal ve lateral açılarda görüntülendi. Koroner vazospazmı ekarte etmek için hiperventilasyon testi uygulandı. Tüm KAG'ler deneyimli 2 girişimsel kardiyolog tarafından yorumlandı.

İstatistiksel analiz

Normal dağılıma uyan sürekli değişkenler ortalama \pm standard sapma, normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler ise ortanca ve çeyreklikler arası değişim ile ifade edildi. Kategorik değişkenler mutlak değer ve yüzde

ile belirtildi. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Gruplar arasında normal dağılıma uymayan sürekli değişkenler Mann-Whitney U testi ile değerlendirilirken, normal dağılıma uyanlar bağımsız örnek t testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenler ki-kare testi ile değerlendirildi. Sürekli değişkenler arasındaki korelasyon analizi Spearman testi ile değerlendirildi. Tüm istatistiksel değerlendirmeler SPSS 21 programında yapıldı (Statistical Package for the Social Sciences, version 21.0, SSPS Inc., Chicago, IL, USA). P değerinin $<0,05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Destekleyen kurum: Çalışma Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar ve Etik Kurulunca onaylanmış ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

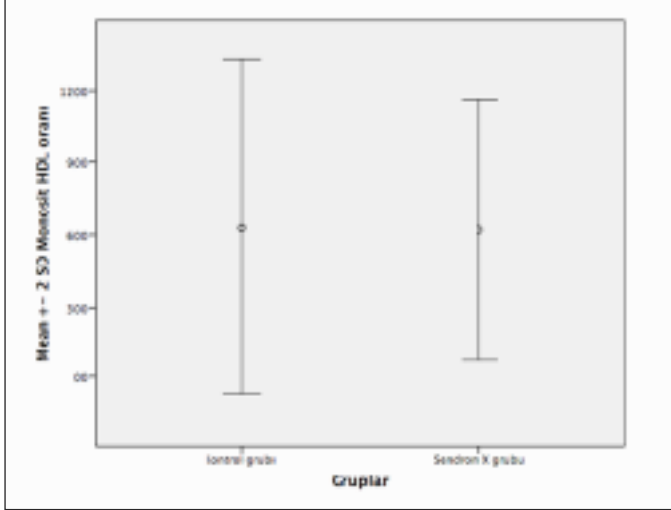
Bulgular

Çalışmaya 81 KSX'li, 74 sağlıklı gönüllü olmak üzere toplam 155 birey dahil edildi. Hasta grubu ve kontrol grubu arasında klinik, demografik ve bazal laboratuvar değerleri bakımında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Tablo 1'de iki grup arasındaki bazal demografik, klinik ve laboratuvar değerleri gösterilmiştir. Monosit YDL oranı KSX'li hastalarda $6,2 \pm 2,72$ kontrol grubunda ise $6,27 \pm 3,49$ olarak bulundu. İki grup arasında istatistiksel anlamlı fark olmadığı görüldü ($p=0,879$). Şekil 1'de iki grup arasındaki monosit YDL oranları gösterilmiştir. Yapılan korelasyon analizinde ise hasta grubunun Duke treadmill skoru ile monosit YDL oranı arasında istatistiksel anlamlı korelasyon olmadığı görüldü ($r=0,049$, $p=0,667$). Şekil 2'de Duke treadmill skoru ile monosit YDL oranı arasındaki korelasyon gösterilmiştir.

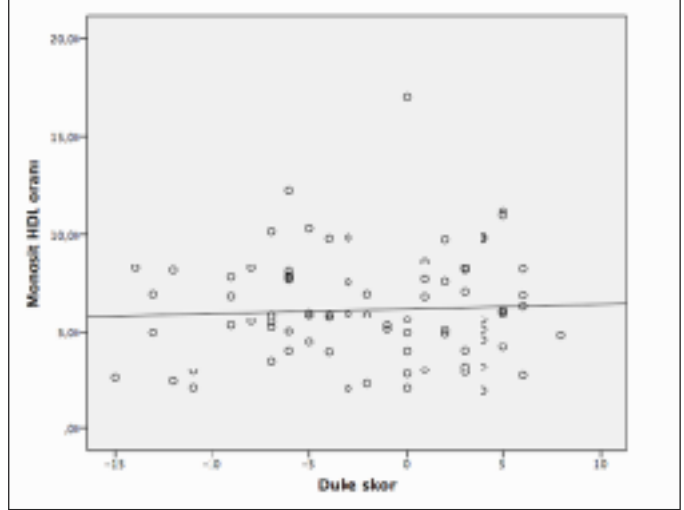
Tablo 1: Çalışmaya alınan hastaların bazal klinik, demografik ve laboratuvar verileri

Değişken	Hasta (n=81)	Kontrol (n=74)	p
Yaş (yıl)	58,4 \pm 10,45	60,39 \pm 7,9	0,185
Kadın cinsiyet, n (%)	56 (69,1)	53 (71,6)	0,735
Ejeksiyon fraksiyonu, (%)	55,09 \pm 3,68	55,4 \pm 2,52	0,55
Kreatinin (mg/dL)	0,77 \pm 0,17	0,8 \pm 0,17	0,373
Hb (mg/dL)	14,01 \pm 1,29	13,79 \pm 1,51	0,34
BK (/mm ³)	7730 \pm 2237	7183 \pm 2074	0,117
Trombosit (100/mm ³)	262 (219-301, ÇAD=82)	273 (231-304, ÇAD=73)	0,456
AKŞ (mg/dL)	111,09 \pm 29,94	105,94 \pm 20,91	0,22
TK (mg/dL)	217,1 \pm 39,74	220,27 \pm 35,96	0,604
YDL (mg/dL)	47,11 \pm 8,73	45,01 \pm 9,06	0,144
DDL (mg/dL)	133,89 \pm 31,56	137,69 \pm 30,71	0,449
Trigliserid (mg/dL)	136 (98-214, ÇAD=116)	156 (125-210, ÇAD=85)	0,097

AKŞ: Açlık kan şekeri, BK: Beyaz küre, ÇAD: Çeyreklikler arası değişim, DDL: Düşük dansiteli lipoprotein, Hb: Hemoglobin, TK: Total kolesterol, YDL: Yüksek dansiteli lipoprotein



Şekil 1: Kontrol grubu ve kardiyak sendrom X'li hastalar arasında monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranlarının karşılaştırılması



Şekil 2: Sendrom X'li hastalarda Duke treadmill skoru ile monosit yüksek dansiteli lipoprotein oranı arasındaki korelasyon

Tartışma

Bu çalışmamızda KSX'li hastalarda monosit YDL oranını değerlendirmeyi amaçladık. Çalışmamızın sonuçlarına göre; monosit YDL oranı, KSX'li hastalar ile kontrol grubu arasında karşılaştırıldığında arada istatistiksel anlamlı fark yoktu. Ek olarak KSX'li hastaların Duke treadmill skorları ile monosit YDL oranı arasında da istatistiksel anlamlı korelasyon bulunamadı. Bu sonuçlara göre monosit YDL oranı KSX'in tanısında yardımcı olmayabilir.

Son yıllarda tedavideki olumlu gelişmelere rağmen KSX'li hastalarda anjina pektorisin neden olduğu mortalite ve morbidite hala büyük bir sağlık problemidir. Normal koroner arterleri olan hastada miyokard iskemisi ile provoke olan göğüs ağrısının patofizyolojisi net olarak aydınlatılamamıştır. Küçük koroner arteriyollerde vazomotor veya metabolik bazı bozuklukların bu hastalığa sebep olabileceği öne sürülmüştür.⁹ Bu bozukluklardan başka, enflamasyonun da KSX patofizyolojisinde önemli rol oynayabileceğini belirten bazı bulgular vardır. Long ve ark.'nın¹⁰ KSX'li hastalarda yaptığı bir çalışmada serum yüksek sensitivite C-reaktif protein (hsCRP) seviyesi ile Duke treadmill skoru korele olarak bulunmuştur. Demir ve ark.'nın yaptığı bir başka çalışmada serum interlökin-6 (IL-6) ve IL-10 seviyesi KSX'li hastalarda kontrol grubuna göre yüksek, serum tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) seviyesi ise düşük olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucunda enflamasyonun KSX patofizyolojisinde önemli bir rol oynayabileceği sonucuna varılmıştır.¹¹ Okyay ve ark.'nın¹² yaptığı bir başka çalışmada

ise nötrofil-lenfosit oranı KSX'li hastalarda kontrol grubuna göre yüksek bulunmuş ve yine çalışmanın sonucunda enflamasyonun KSX patofizyolojisinde rol oynayabileceği vurgulanmıştır. Enflamasyonun tıkaçıcı koroner hastalığındaki rolü çok daha iyi bilinmektedir. Çağdaş ve ark.'nın¹³ yaptığı bir başka çalışma da bir enflamasyon markırı olarak monosit YDL oranı primer perkütan koroner girişim ile tedavi edilen ST yükselmeli miyokard enfarktüsü hastalarında, hastalığın yaygınlığı ile ilişkili olarak bulunmuştur. Monosit YDL oranı ile çıplak metal stent restonozu arasındaki ilişki yapılan iki farklı çalışmada gösterilmiştir. Bu çalışmalarda stabil ve/veya unstable angina pektoris bulunan ve çıplak metal stent restonozu gelişen hastalarda monosit YDL oranı yüksek olarak bulunmuştur.¹⁴⁻¹⁵ Ek olarak stabil koroner arter hastalığında hastalığın yaygınlığı ile monosit YDL oranı arasında bir ilişki olabileceği yapılan farklı çalışmalarda gösterilmiştir.¹⁶⁻¹⁷ Arısoy ve ark.'nın¹⁸ yaptığı bir başka çalışmada monosit YDL oranı primer perkütan koroner girişim ile tedavi edilen ST yükselmeli miyokard enfarktüsü hastalarında trombüs yükü ile korele olarak bulunmuştur. Yapılan bir başka çalışmada ise monosit YDL oranı ST yükselmeli miyokard enfarktüsü hastalarında 5 yıllık mortalite oranları ile korele olarak bulunmuştur.¹⁹ Çalışmamızda monosit YDL oranını KSX'li hastalarda yüksek olarak bulunmamıştır. Bu bulgunun sebebi enflamasyonun tıkaçıcı koroner arter hastalığının patofizyolojisinde KSX'e oranla daha önemli bir rol oynamasından kaynaklanıyor olabilir. Ek olarak monosit YDL oranı KSX'li hastalarda enflamasyonu göstermede yeterince sensitif de olmayabilir.

Çalışmanın kısıtlılıkları: Çalışmaya alınan hasta sayısı sınırlı olup genel popülasyonu yansıtmayabilir. Bizim elde ettiğimiz verileri doğrulamak için daha fazla sayıda hasta ile yapılmış geniş ölçekli çalışmalara ihtiyaç vardır. Her ne kadar enfeksiyonu bulunan hastalar çalışmaya dahil edilmemiş olsada hasta veya klinisyen tarafından farkedilmeyen sessiz enflamasyona neden olan durumlar sonuca etki etmiş olabilir. Çalışmaya alınan hastalardan kan alınmadan önce belirli bir diyet programı uygulanmamış olup, random olarak örnek alınmıştır.

Hastanın diyetine bağlı olarak lipid parametrelerinde bazı değişiklikler olmuş olabilir.

Sonuç

Çalışmamızın sonuçlarına göre KSX'li hastalarda monosit YDL oranı sağlıklı popülasyon ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı olarak yüksek değildir. Çalışmamızın bir diğer sonucuna göre ise Duke treadmill skoru ile monosit YDL oranı arasında anlamlı korelasyon bulunamadı. Bu sonuçlara göre monosit YDL oranı KSX'in tanısında yardımcı olmayabilir.

Kaynaklar

1. Agrawal S, Mehta PK, Bairey Merz CN. Cardiac Syndrome X: update 2014. *Cardiol Clin* 2014;32:463-78.
2. Chen C, Wei J, AlBadri A, Zarrini P, Bairey Merz CN. Coronary Microvascular Dysfunction-Epidemiology, Pathogenesis, Prognosis, Diagnosis, Risk Factors and Therapy. *Circ J* 2016;81:3-11.
3. Synetos A, Papaioannou S, Tousoulis D. Atherosclerosis and inflammation. Clinical aspects of a modern tale. *Hellenic J Cardiol* 2017;58:122-3.
4. Gratchev A, Sobenin I, Orekhov A, Kzhyshkowska J. Monocytes as a diagnostic marker of cardiovascular diseases. *Immunobiology* 2012;217:476-82.
5. Nozawa N, Hibi K, Endo M, et al. Association between circulating monocytes and coronary plaque progression in patients with acute myocardial infarction. *Circ J* 2010;74:1384-91.
6. Çiçek G, Kundi H, Bozbay M, Yayla C, Uyarel H. The relationship between admission monocyte HDL-C ratio with short-term and long-term mortality among STEMI patients treated with successful primary PCI. *Coronary Artery Dis* 2016;27:176-84.
7. Myers J, Arena R, Franklin B, et al. American Heart Association Committee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention of the Council on Clinical Cardiology, the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, and the Council on Cardiovascular Nursing. Recommendations for clinical exercise laboratories: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2009;119:3144-61.
8. Mark DB, Shaw L, Harrell FE Jr, et al. Prognostic value of a treadmill exercise score in outpatients with suspected coronary artery disease. *N Engl J Med* 1991;325:849-53.
9. Aziz A, Hansen HS, Sechtem U, Prescott E, Ong P. Sex-Related Differences in Vasomotor Function in Patients With Angina and Unobstructed Coronary Arteries. *J Am Coll Cardiol* 2017;70:2349-58.
10. Long M, Huang Z, Zhuang X, et al. Association of Inflammation and Endothelial Dysfunction with Coronary Microvascular Resistance in Patients with Cardiac Syndrome X. *Arq Bras Cardiol* 2017;109:397-403.
11. Demir B, Önal B, Özyazgan S, et al. Does Inflammation Have a Role in the Pathogenesis of Cardiac Syndrome X? A Genetic-Based Clinical Study With Assessment of Multiple Cytokine Levels. *Angiology* 2016;67:355-63.
12. Okyay K, Yılmaz M, Yildirim A, et al. Relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and impaired myocardial perfusion in cardiac syndrome X. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2015;19:1881-7.
13. Çağdaş M, Karakoyun S, Yesin M, et al. The Association between Monocyte HDL-C Ratio and SYNTAX Score and SYNTAX Score II in STEMI Patients Treated with Primary PCI. *Acta Cardiol Sin* 2018;34:23-30.
14. Ucar FM. A potential marker of bare metal stent restenosis: monocyte count - to- HDL cholesterol ratio. *BMC Cardiovasc Disord* 2016;16:186.
15. Yılmaz S, Akboga MK, Sen F, et al. Usefulness of the monocyte-to-high-density lipoprotein cholesterol ratio to predict bare metal stent restenosis. *Biomark Med* 2016;10:959-66.
16. Akboga MK, Balci KG, Maden O, et al. Usefulness of monocyte to HDL-cholesterol ratio to predict high SYNTAX score in patients with stable coronary artery disease. *Biomark Med* 2016;10:375-83.
17. Kundi H, Kiziltunc E, Cetin M, et al. Association of monocyte/HDL-C ratio with SYNTAX scores in patients with stable coronary artery disease. *Herz* 2016;41:523-9.
18. Arısoy A, Altunkaş F, Karaman K, et al. Association of the Monocyte to HDL Cholesterol Ratio With Thrombus Burden in Patients With ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *Clin Appl Thromb Hemost* 2017;23:992-7.
19. Açıkgöz SK, Açıkgöz E, Şensoy B, Topal S, Aydoğdu S. Monocyte to high-density lipoprotein cholesterol ratio is predictive of in-hospital and five-year mortality in ST-segment elevation myocardial infarction. *Cardiol J* 2016;23:505-12.