



ARAŞTIRMA MAKALESİ  
RESEARCH ARTICLE  
CBU-SBED, 2020, 7(1): 29-34

## Koroner Arter Baypas Greft (KABG) Ameliyatı Olan Hastalarda Aterosklerozun İlerlemesi ile Hematolojik Parametreler Arasındaki İlişki

### Relationship Between Progression of Atherosclerosis and Hematological Parameters in Patients with Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Surgery

Habil Yücel<sup>1\*</sup>, Dilşad Amanvermez Şenarslan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Manisa Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Manisa, Türkiye.

<sup>2</sup> Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

email: habilycl@hotmail.com, damanvermez@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-7141-4775

Orcid: 0000-0002-3316-6707

\*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Sorumlu Yazar: Habil Yücel

Gönderim Tarihi / Received: 28.02.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 23.03.2020

DOI: 10.34087/cbusbed.696363

#### Öz

**Amaç:** Yüksek platelet-lenfosit oranı (P/L) ve nötrofil-lenfosit (N/L) oranının sistemik inflamasyon ve kardiyak mortalite ile ilişkisi bilinmektedir. Koroner arter baypas greftleme (KABG) sonrası greft damarlarda aterosklerozun ilerlemesi inflamatuvar süreçlerle ilişkilidir. Bu çalışmada hematolojik parametreler ile KABG sonrası aterosklerozun ilerlemesi arasındaki ilişki araştırıldı.

**Gereç ve Yöntem:** Bu retrospektif çalışmada Kasım 2018 ile Kasım 2019 tarihleri arasında merkezimizde KABG ameliyatı öyküsü olan koroner anjiyografi uygulanan hastaların verileri değerlendirilmiştir. CABG uygulanan hastaların demografik özellikler, kan sayımları, N/L oranı ve P/L oranı sonuçları kayıt altına alınarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** CABG öyküsü olan 143 hastanın verileri değerlendirildi. Hastalar 3 gruba ayrıldı, greft darlığı olmayan, safen ven (SV) darlığı olan ve sol internal mamarial arter (LİMA) darlığı olanlar. N/L oranı en yüksek LİMA grubunda iken, en düşük greft darlığı olmayan gruptaydı. Tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı. P/L oranı da LİMA grubunda hem greft darlığı olmayan grupla hem de SV greft grubu ile karşılaştırıldığında daha yüksekti. Ancak SV greft grubu ile greft darlığı olmayan grup karşılaştırıldığında, P/L oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi.

**Sonuç:** Bizim sonuçlarımız CABG olmuş hastalarda yüksek N/L ve P/L oranlarının SV greft darlığı ve LİMA darlığı ile ilişkili olduğunu gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** Koroner arter baypas greft, greft darlığı, nötrofil/lenfosit oranı, platelet/lenfosit oranı

#### Abstract

**Objective:** High platelet-lymphocyte (P/L) ratio and neutrophil-lymphocyte (N/L) ratio are an established marker of systemic inflammation and cardiac mortality. Progression of atherosclerosis in graft vessels after coronary artery bypass grafting (CABG) is related with inflammatory processes. In this study, we investigated the association between hematologic parameters and progression atherosclerosis after CABG.

**Materials and Method:** In this retrospective study, the data of patients who underwent coronary angiography with a history of CABG surgery between November 2018 and November 2019 were evaluated. The demographic characteristics, blood counts, N / L ratio and P / L ratio of the patients who underwent CABG were evaluated by recording the results.

**Results:** Data of 143 patients with a history of CABG were evaluated. The patients were divided into 3 groups, those without graft stenosis, saphenous vein (SV) stenosis and left internal mammary artery (LIMA) stenosis. While the N / L ratio was highest in the LIMA group, it was the lowest in the group without graft stenosis. There was a statistically significant difference between all groups. The P / L ratio was higher in the LIMA group compared to both the group without graft stenosis and the SV graft group. However, when the P/L ratio was compared with the SV graft group and those without graft stenosis, there was no statistically significant difference.

**Conclusion:** Our results showed that high N / L and P / L ratios were associated with SV graft stenosis and LİMA stenosis in patients with CABG.

**Keywords:** Coronary artery bypass grafting, graft stenosis, neutrophil-lymphocyte ratio, platelet-lymphocyte ratio.

## 1. Giriş

Koroner arter hastalığı (KAH) gerek gelişmiş batı ülkelerinde gerekse de ülkemizde mortalite ve morbiditenin en başta gelen nedeni ve tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de hastaneye yatış ve ölümlerin en önemli nedenidir [1].

Koroner arter bypass greft (KABG) ameliyatı KAH tedavisinde etkili bir revaskülarizasyon yöntemidir. Bu ameliyat sonrası greftlerin açık kalması KABG cerrahisinin hem kısa dönemde hem uzun dönemde mortalite ve morbidite oranlarını etkilemektedir. Erken greft tıkanmaları genellikle cerrahi manüplasyon ve hata gibi teknik nedenlere veya akımın azalmasına bağlı akut trombotik olaylara bağlı gelişirken; 1 yılın sonrasında gelişen greft tıkanmaları genellikle yeni gelişen aterosklerozla bağlıdır [2].

Aterosklerozun patogeneğinde inflamatuvar bir sürecin olduğu bilinmektedir. Bu inflamatuvar süreçte beyaz kan hücrelerinin ve alt tiplerinin önemli bir role sahip olduğu ve kardiyovasküler (KV) sonuçları öngörmeye bir inflamatuvar biyobelirteç olarak çalışılabileceği gösterilmiştir [3]. Akut koroner sendromda ve stabil KAH'da nötrofil/lenfosit (N/L) ve platelet/lenfosit (P/L) oranının önemli bir prognostik belirteç olduğu bildirilmiştir [4-6].

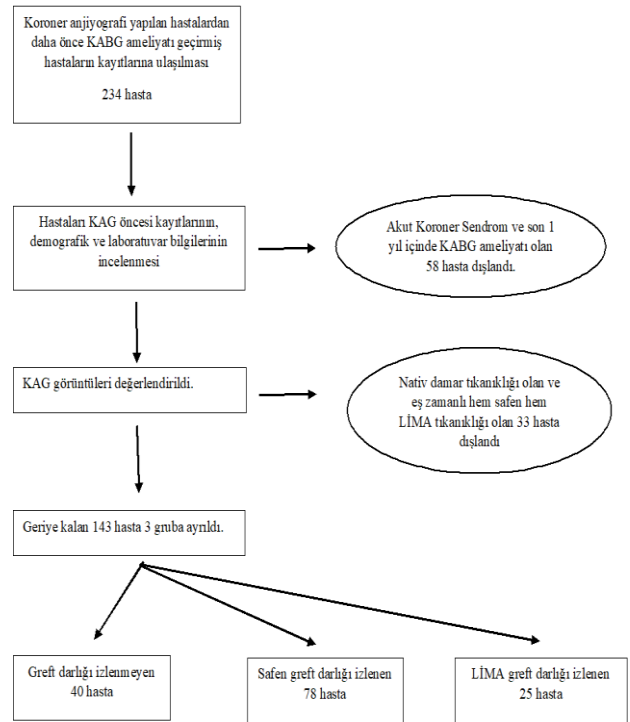
KABG cerrahisi geçiren hastalarda nativ arterler ve bypass greftlerinde aterosklerotik süreç devam etmektedir. Birçok araştırmada, koroner aterosklerozun oluşmasında önemli olan birçok KV risk faktörü ve biyokimyasal parametrelerin gösterilmesine karşın, hematolojik parametrelerin hem arteryel hem venöz greft tıkanıklıklarına etkisi karşılaştırılmamıştır. Biz de bu çalışmada KABG ameliyatı olmuş hastalarda, greft darlığı gelişen hastalardaki N/L ve P/L oranlarını greft darlığı gelişmeyenlerle ve sol internal mamarial arter (LİMA) greft darlığı olanlarla safen ven (SV) greft darlığı olanları karşılıklı olarak değerlendirmeyi amaçladık.

## 2. Materyal ve Metot

### Hasta Seçimi:

Çalışmaya Manisa Şehir Hastanesi kardiyoloji kliniği koroner anjiyografi laboratuvarında 1 Kasım 2018 ve 1 Kasım 2019 tarihleri arasında çeşitli nedenlerle koroner anjiyografileri (KAG) yapılan KABG ameliyatı olmuş 234 hasta dahil edildi. Hastaların kontrol KAG'lerinin, ameliyatın kaçınıcı yılında yapıldığı kaydedildi. Hastaların koroner anjiyografi nedenleri bilgisayar kayıtlarından ulaşılabilen veriler doğrultusunda; stabil angina pectoris (SAP) ve akut koroner sendrom (unstable angina pectoris, ST elevasyonsuz miyokard infarktüsü, ST elevasyonlu MI miyokard infarktüsü) olarak sınıflandırıldı. Akut koroner sendrom tanısı olan 55 hasta

ve son bir yıl içinde KABG ameliyatı olan 3 kişi dışlandı. Geriye kalan 176 hastanın KAG görüntüleri izlendi. Greftleri açık olan ancak bypass yapılmayan nativ damarda darlık izlenen ve hem SV greftinde hem LİMA greftinde eş zamanlı darlık izlenen 33 hasta dışlandı. KAG sonuçlarına göre LİMA veya SV greftinde  $\geq 50\%$  darlık gelişen hastalar greft darlığı gelişmiş olarak kabul edildi. Geriye kalan 143 hasta; greft darlığı izlenmeyen, sadece SV greft darlığı izlenen ve sadece LİMA greft darlığı izlenen olmak üzere üç gruba ayrıldı. Çalışma algoritması şekil 1 de gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışma algoritması

Hastane arşivinden ve bilgisayar ortamından hastalara ait KAG öncesi bilgiler incelendi. Hastaların demografik özellikleri (yaş, cinsiyet) ve biyokimyasal değerleri (Total kolesterol, yüksek dansiteli lipoprotein, düşük dansiteli lipoprotein, trigliserid, kreatinin, tahmini glomerüler filtrasyon hızı) ve hematolojik değerleri kaydedildi. Akut koroner sendrom, kalp yetersizliği, ciddi kapak hastalığı, sağ ya da sol ventrikül hipertrofisi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, atriyum fibrilasyonu, böbrek ve karaciğer yetersizliği, hematolojik hastalık, kanser, sistemik enflamatuvar hastalık öyküsü, anti-enflamatuvar ilaç ve antibiyotik kullanımı dışlama kriterleri olarak belirlendi.

### İstatistiksel Analiz

Tüm veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 15.0 istatistik programına kaydedildi. Normal

dağılan veriler ortalama±standart sapma, normal dağılmayan veriler ise yüzde olarak ifade edildi. Normal dağılan sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında tüm grupların karşılaştırılmasında ANOVA, ikili karşılaştırılmasında “Student t-testi” kullanıldı. ANOVA testinde anlamlı bulunan bağımsız değişken veriler ikiyeşerli gruplar halinde “student t testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizlerde  $p<0,05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmaya dahil edilen 143 hastanın yaş aralığı 41-85 yaş arasında olup ortalama 65,6±8,9 yıl olarak hesaplandı. Gruplar arasında yaş olarak anlamlı bir fark izlenmedi. Çalışmaya katılan hastalarının 120 tanesi (%83,9) erkek, 23 tanesi (%16,1) bayandı. Gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktu. KABG cerrahisinden sonra geçen yıl sayısı en düşük 2 yıl, en yüksek 11 yıl olmak üzere ortalama 6,57±3,7 yıl idi. Çalışmaya dahil edilen hastalarda kullanılan ortalama greft sayısı 2,55 ± 0,77 olarak bulundu. KABG cerrahisinde %5,6 oranında en fazla 4 greft kullanıldığı saptandı. Şekil 2’de greft sayılarına göre yüzde oranlar verildi.



Şekil 2. Hastaların koroner arter baypas greft ameliyatındaki greft sayıları ve yüzdeleri.

KABG cerrahisinde, LİMA ve SV greft birlikte %66,4, tek başına LİMA %6,3, tek başına SVG %27,3 olarak kullanılmıştır. Toplam 104 hastada LİMA grefti kullanılmış ve bunların %75,9’u açık, %24,1’inde  $\geq$ 50 darlık izlendi. Çalışmaya dahil edilen hastalarda toplam 134 tane SV grefti kullanılmış ve bunların %79,8’inde  $\geq$ 50 darlık izlendi.

Biyokimyasal veriler her üç grupta karşılaştırıldığında glukoz, kreatin ve serum potasyum seviyesi dışındaki tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Glukoz değeri SV grefti grubunda anlamlı olarak yüksekti. Kreatin değeri LİMA ve SV grefti grubunda kontrol grubuna göre yüksek olmasına rağmen gruplar arasında tahmini glomerüler akım hızı (eGFR) açısından anlamlı bir fark yoktu. Potasyum değerleri gruplar arasında farklılık gösterse de çalışmaya alınan hastalarda tedavi gerektirecek düzeyde potasyum anormalliği

yoktu. Demografik ve biyokimyasal veriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Demografik ve biyokimyasal veriler

Sorumlu Damar	Greft darlığı yok (n:40)	SVG (n:78)	LİMA (n:25)	p
Yaş	64,7±7	65,4±9	67,8±9	0,388
Erkek Cinsiyet	35	64	21	0,748*
Glukoz (mg/dL)	136±43	169±83	134±22	0,022
Kreatin (mg/dL)	0,82±0,18	0,94±0,24	0,98±0,09	0,010
eGFR	87±11	78±25	74±7	0,094
AST (mg/dL)	18,4±2	23,7±18	18,5±4,9	0,148
ALT (mg/dL)	18,3±4	17,2±8	19,7±5	0,410
T.KOL (mg/dL)	203±24	190±60	173±73	0,277
HDL (mg/dL)	44±8	40±11	37±6	0,165
LDL (mg/dL)	119±41	108±67	101±66	0,715
Trigliserid (mg/dL)	177±100	163±34	169±70	0,797
Sodyum (mEq/l)	139±3	138±2	140±2	0,089
Potasyum (mEq/l)	4,5±0,3	4,2±0,3	4,7±0,1	0,00

ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, eGFR: Tahmini glomerüler filtrasyon hızı, HDL: High density lipoprotein, LDL: Low density lipoprotein, T.Kol: Total kolesterol.

Hematolojik parametreler gruplar arasında karşılaştırıldığında hemoglobin ve hematokrit değerleri dışındaki tüm parametrelerde anlamlı olarak fark izlendi. Hematolojik veriler Tablo 2’de gösterilmiştir.

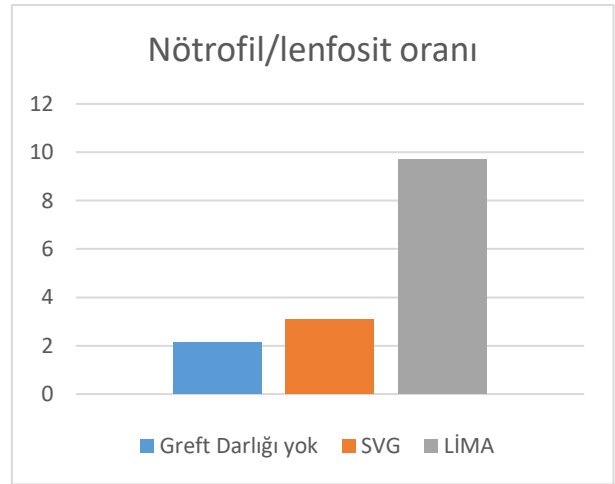
**Tablo 2.** Hematolojik veriler

	Greft darlığı yok n:40	SVG n:78	LİMA n:25	p1	p2 (SVG/LİMA)	p3 (SVG/yok)	p4 (LİMA/yok)
WBC (10 <sup>3</sup> /μL)	7,06±1,5	9,03±2,3	10,8±3,0	0,00	0,02	0,00	0,00
Nötrofil (10 <sup>3</sup> /μL)	3,49±1,19	6,35±2,4	7,73±3,7	0,00	0,035	0,00	0,00
Nötrofil yüzdesi (%)	54,9±15	63,5±10	68,3±14	0,00	0,071	0,00	0,001
Lenfosit Sayısı (10 <sup>3</sup> /μL)	2,16±0,6	2,24±0,6	1,40±0,6	0,00	0,00	0,522	0,00
Lenfosit yüzdesi (%)	34,1±12	25,8±8	20,0±11	0,00	0,009	0,00	0,00
RBC (10 <sup>6</sup> /μL)	4,61±0,2	4,68±0,7	5,08±0,3	0,03	0,008	0,532	0,00
HGB (g/dL)	13,8±1	13,3±1	13,3±2	0,303	0,942	0,122	0,210
HCT (%)	41,9±2,3	40,7±5,3	42,5±5,5	0,199	0,157	0,199	0,527
MCV (fL)	91,0±3,8	87,3±3,7	83,5±8,0	0,00	0,002	0,00	0,00
MPV (fL)	10,6±1,1	10,8±1,1	10,1±0,7	0,004	0,001	0,333	0,019
Platelet Sayısı (10 <sup>3</sup> /μL)	213±40	264±76	306±51	0,00	0,013	0,00	0,000
Nötrofil/Lenfosit Oranı	2,13±1,9	3,09±1,4	9,7±11	0,00	0,00	0,004	0,00
Platelet/Lenfosit Oranı	120,5±80	124,4±38	315±231	0,00	0,00	0,728	0,00

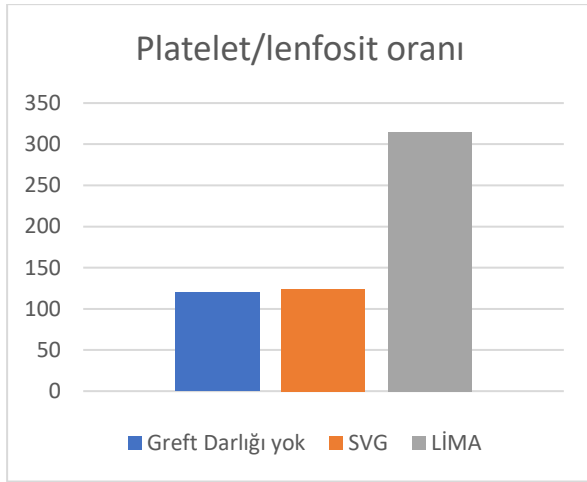
HGB: Hemogloblin, HCT: Hematokrit, MCV: Ortalama eritrosit hacmi, MPV: Ortalama Trombosit hacmi, RBC: kırmızı küre sayısı, WBC: beyaz küre sayısı.

N/L oranının istatistiksel olarak anlamlı olarak en yüksek LİMA grubunda iken, en düşük greft darlığı olmayan gruptaydı (9,7±11; 2,13±1,9, ikili grup student t testi p:0,00). P/L oranı her 3 grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark izlendi (p:0,00, ANOVA testi). LİMA grubunda hem greft darlığı olmayan grupla hem de SV greft grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı yüksek iken SVG grubu ile greft darlığı olmayan gruplar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi. Şekil 3’de N/L oranı ve Şekil 4’te P/L oranı gösterilmiştir.

Çalışmamızda, N/L ve P/L oranının, KABG olmuş hastalarda LİMA greft darlığı olanlarda, SV greft darlığı olanlara ve greft darlığı olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Ayrıca SV greft darlığı olanlarda greft darlığı olmayanlara göre N/L oranı anlamlı derecede yüksek iken P/L oranında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi. Aterosklerozun bütün evrelerinde inflamasyonun önemli bir rol oynadığı bilinmektedir [7]. Birçok çalışmada inflamasyon ile KV hastalıklar arasındaki ilişki gösterilmiştir [8]. İnflamasyonda beyaz kan hücrelerinin ve alt tiplerinin önemli rolleri vardır. Beyaz hücre sayısının KABG cerrahisi sonrası mortalitenin bir belirteci olduğu gösterilmiştir [9].

**Şekil 3.** Çalışma gruplarındaki nötrofil/lenfosit oranları

Nötrofil sayısında artış aktif bir inflamatuvar süreci gösterirken eş zamanlı lenfosit sayısında düşüş bu aktif inflamasyondaki yetersizliği göstermektedir. Lenfosit sayısında düşüş ile aterosklerozun ilerlemesi ve majör kardiyak komplikasyonlarla ilişkisi bildirilmiştir [10,11]. N/L oranı ve bu oranda artış nötrofil sayısında artışın ve lenfosit sayısında düşüşün bir kombinasyonu olup inflamatuvar sürecin bir belirtecidir ve zayıf kardiyovasküler prognozla ilişkilidir [12].



Şekil 4. Çalışma gruplarındaki platelet/lenfosit oranları

N/L oranının, ileri yaştaki hastalarda KABG sonrası mortalitenin bir belirteci olarak kullanılabileceği bildirilmiştir [9]. Gibson ve ark. ise KABG sonrası yükselmiş N/L oranının daha kötü bir sağ kalım ile ilişkili olduğunu göstermiştir [13]. SV darlığı olan ve perkütan koroner girişim yapılan hastalarda yapılan bir çalışmada koroner girişim öncesi bakılan N/L oranının yüksek olmasının majör olumsuz kardiyak olaylarla ilişkili olduğu gösterilmiştir [14].

Plateletler hemostazda önemli bir rol oynarlar. Aterosklerotik plak rüptürü olduktan sonra trombus oluşumunda yer alırlar. Aynı zamanda proinflatuvar ve immunmodulator özellikleri vardır. Akut miyokard infarktüsünde platelet sayısının yüksek olması mortalite için önemli bir belirteçtir [15]. P/L oranının primer perkutan koroner girişim yapılan hastalarda hastane içi olaylar için önemli bir prognostik belirteç olduğu bildirilmiştir [16]. Yakın bir zamanda yapılan bir çalışmada KABG olan hastalarda preoperatif dönemde P/L oranının KABG sonrası yeni başlangıçlı atrial fibrilasyon için prediktif değeri olduğu gösterilmiştir [17]. SV greft darlığı gelişen hastalarda P/L oranının SV grefti patent olanlara göre anlamlı derecede yüksek olduğu gösterilmiştir [18].

Çalışmamızda greft darlığı olanlarda N/L oranı greft darlığı olmayanlara göre anlamlı derecede yüksek bulundu. Çalışmamızın bu bulgusu literatürdeki bilgiler ile uyumludur. Greft darlığı olanlarda N/L oranının yüksek olması inflamasyonun ve aterosklerozun ilerlemesinin bir bulgusu ve kötü prognostik sürecin bir belirteci olarak değerlendirildi. Ayrıca çalışmamızda SV greftlerde darlık LİMA greftine göre daha sık izlenirken (%79,8' e karşı %24,1) N/L oranı LİMA grefti darlığı olanlarda SV greft darlığı olanlara göre anlamlı olarak daha yüksekti. Bu bulgu da LİMA greftlerinde darlığın daha az olduğunu, ancak darlık gelişenlerde inflamatuvar yükün ve ateroskleroz ilerlemesinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Yaptığımız literatür taraması sonucunda, çalışmamız güncel yayımlarda LİMA greft darlığı ile SV greft darlığında N/L ve P/L oranlarını karşılaştıran ilk çalışmadır.

#### 4. Sonuç

Bu çalışmada KABG olmuş hastalarda yüksek N/L ve P/L oranlarının SV greft darlığı ve LİMA darlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Daha geniş prospektif randomize kontrollü çalışmalarla yüksek N/L ve P/L oranlarının SV grefti ve LİMA grefti darlığı ile ilişkisi doğrulanarak, klinik izlemde hemogramdan kolaylıkla ulaşılabilecek olan N/L ve P/L oranlarıyla greft darlığı ön görülebilecektir.

#### 5. Teşekkürler

Çalışmamızın etik kurul başvuru sürecindeki destekleri için Prof. Dr. Ömer Tetik'e teşekkür ederiz.

#### Referanslar:

1. Onat A. TEKHARF taramalarının yöntemi, kohortları ve takibi. In: Onat A, editör. Onat A, Can G, Yüksel H, Ademoğlu E, Erginel-Ünaltuna N, Kaya A: TEKHARF 2015: Yetişkinlerimizin Sağlığı ve Kronik Hastalıklara Tıbbın Yaklaşımına Öncülük. İstanbul: Logos Yayıncılık; 2015. p. 15
2. Halabi AR, Alexander JH, Shaw LK, Lorenz TJ, Liao L, Kong DF, et al, Relation of early saphenous vein graft failure to outcomes following coronary artery bypass surgery, The American Journal of Cardiology, 2005, 96,1254-9.
3. Gillum RF, Mussolino ME, Madans JH. Counts of neutrophils, lymphocytes, and monocytes, cause-specific mortality and coronary heart disease: the NHANES-I epidemiologic follow-up study, Annals of Epidemiology, 2005,15, 266-71.
4. Eren, M., Özpelit, E., Aytemiz, F., Güngör, H., & Güneri, S. (2013). Başvuru sırasındaki nötrofil/lenfosit oranı: Akut koroner sendromlu hastalarda mortalitenin olduğu gibi kardiyovasküler sonuçların da bir öngördürücüsü müdür?, Koşuyolu Kalp Dergisi, 17(3), 153-158.
5. Kalay N, Dogdu O, Koc F, Yarlioglu M, Ardıc I, Akpek M, Cicek D, Oguzhan A, Ergin A, Kaya MG, Hematologic parameters and angiographic progression of coronary atherosclerosis, Angiology, 2012, 63(3), 213-7. doi: 10.1177/0003319711412763. PubMed PMID: 21733954.
6. Çiçek G, Açıkgoz SK, Bozbay M, Altay S, Uğur M, Uluganyan M, et al, Neutrophil-lymphocyte ratio and platelet-lymphocyte ratio combination can predict prognosis in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention, Angiology, 2015, 66(5), 441-7.
7. Libby P, Ridker PM, Maseri A, Inflammation and atherosclerosis, Circulation, 2002, 105, 1135-43.
8. Pearson TA, Mensah GA, Alexander RW, Anderson JL, Cannon RO 3rd, Criqui M, et al. Markers of inflammation and cardiovascular disease: application to clinical and public health practice: A statement for healthcare professionals from the Centers for Disease Control and Prevention and the American Heart Association. Circulation, 2003, 107, 499-511.
- 9- Ay, D, Erdolu, B, Yümün G, Aydın U, Demir A, Tiryakioğlu O, Vural AH, Orta ve İleri Yaş Gruplarında Koroner Bypass Cerrahisi Sonrası Mortalite Prediktörü Olarak Nötrofil Lenfosit Oranının Etkinliğinin Karşılaştırılması, Northern Clinics of Istanbul, 2014, 1(2), 95-100. doi: 10.14744/nci.2014.75047
10. Major AS, Fazio S, Linton MF, B-lymphocyte deficiency increases atherosclerosis in LDL receptor-null mice, Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, 2002, 22, 1892-8.
11. Núñez J, Sanchis J, Bodí V, Núñez E, Mainar L, Heatta AM et al, Relationship between low lymphocyte count and major cardiac events in patients with acute chest pain, a non-diagnostic electrocardiogram and normal troponin levels, Atherosclerosis, 2009, 206, 251-7.
12. Gibson PH, Cuthbertson BH, Croal BL, Rae D, El-Shafei H, Gibson G et al, Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting, American Journal of Cardiology, 2010, 105, 186-91.
13. Gibson PH, Croal BL, Cuthbertson BH, et al. Preoperative neutrophil-lymphocyte ratio and outcome from coronary artery bypass grafting, American Heart Journal, 2007, 154, 995-1002.
14. Gül M, Selçuk T, Selçuk H, Maden O, Uçar FM, Sahar E, Şen F, Perkütan koroner girişim ile tedavi edilen safen ven greft hastalarında

nötrofil-lenfosit oranı ile majör advers kardiyak olaylar arasındaki ilişki, MN Kardiyoloji, 2018, 25(2), 77-82.

15. Nikolsky E, Grines CL, Cox DA, Garcia E, Tchong JE, Sadeghi M, et al. Impact of baseline platelet count in patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction (from the CADILLAC trial). *The American Journal of Cardiology*, 2007, 99, 1055–61.
16. Ayça B, Akin F, Çelik Ö, Yüksel Y, Öztürk D, Tekiner F, et al. Platelet to lymphocyte ratio as a prognostic marker in primary percutaneous coronary intervention, *Platelets*, 2015, 26(7), 638-44.
17. Kahraman Ay, Nuray. Koroner arter baypas greftleme sonrası yeni başlangıçlı atrial fibrilasyonda trombosit lenfosit oranının prediktif değeri, *Kocaeli Tıp Dergisi*, 8.1 (2019), 40-45.
18. Yayla Ç, Canpolat U, Akyel A, Yayla KG, Yılmaz S, Açıköz SK et al, Association Between Platelet to Lymphocyte Ratio and Saphenous Vein Graft Disease, *Angiology*, 2016, 67(2), 133-8.

<http://edergi.cbu.edu.tr/ojs/index.php/cbusbed> isimli yazarın CBU-SBED başlıklı eseri bu Creative Commons Alıntı-Gayriticari4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

