

Regmatojen ve traksiyonel retina dekolmanlarında hematolojik inflamasyon belirteçlerinin karşılaştırılması

Comparison of hematological inflammation markers in rhegmatogenous and tractional retinal detachments

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, regmatojen retina dekolmanı (RRD) ve diyabetik traksiyonel retina dekolmanı (TRD) hastalarında sistemik hematolojik inflamasyon belirteçlerinin düzeylerini karşılaştırmak ve bu parametrelerin tanısallık ya da prognostik potansiyelini değerlendirmektir.

Yöntemler: Retrospektif olarak planlanan çalışmada, 50 RRD hastası, 50 TRD hastası ve 50 sağlıklı kontrol bireyinine ait tam kan sayımı verileri analiz edildi. Lökosit, nötrofil, lenfosit sayıları, hemoglobin düzeyi, ortalama trombosit hacmi (OTH), immatür granülosit ve immatür granülositlerin nötrofil sayısına oranı karşılaştırıldı. İstatistiksel analizler veri dağılımına uygun testlerle gerçekleştirildi.

Bulgular: TRD grubunda OTH (11.03 ± 1.21 fL, $p=0.005$), lökosit ($8555 \pm 2250/\text{mm}^3$, $p=0.008$) ve nötrofil ($5293 \pm 1847/\text{mm}^3$, $p=0.012$) düzeyleri diğer gruplara kıyasla anlamlı olarak yüksek bulundu. RRD grubu ile kontrol grubu arasında bu parametreler açısından anlamlı fark izlenmedi. Hemoglobin düzeyi ise TRD grubunda belirgin olarak daha düşüktü ($13,10 \pm 1,85$ g/dL, $p=0.025$, $p=0.001$). İmmatür granülosit sayısı ve immatür granülosit/nötrofil oranları da TRD grubunda daha yüksekti (sırasıyla $p=0.128$, $p=0.312$).

Sonuçlar: TRD hastalarında gözlenen yüksek inflamatuvar parametreler, bu olgularda sistemik inflamatuvar yükünün daha fazla olabileceğini göstermektedir. Hematolojik inflamasyon belirteçleri, retina dekolmanlarının ayırıcı tanısı ve klinik seyri açısından potansiyel biyobelirteçler olabilir.

Anahtar Sözcükler: Diyabetik retinopati; inflamasyon; ortalama trombosit hacmi; retina dekolmanı

Abstract

Aim: The aim of this study was to compare the levels of systemic hematological inflammatory markers in patients with rhegmatogenous retinal detachment and diabetic tractional retinal detachment and to evaluate diagnostic or prognostic potential of these parameters.

Methods: In this retrospective study, complete blood count data from 50 RRD, 50 TRD, and 50 healthy controls were analyzed. Leukocyte, neutrophil, and lymphocyte counts, hemoglobin levels, mean platelet volume (MPV), immature granulocytes, and the ratio of immature granulocytes to neutrophil counts were compared. Statistical analyses were performed using tests appropriate to the data distribution.

Results: MPV (11.03 ± 1.21 fL, $p=0.005$), leukocyte count ($8555 \pm 2250/\text{mm}^3$, $p=0.008$), and neutrophil count ($5293 \pm 1847/\text{mm}^3$, $p=0.012$) levels were significantly higher in the TRD group compared to the other groups. No significant difference was observed between the RRD group and the control group in terms of these parameters. Hemoglobin level was significantly lower in the TRD group ($13,10 \pm 1,85$ g/dL, $p=0.025$, $p=0.001$). Immature granulocyte count and immature granulocyte/neutrophil ratios were also higher in the TRD group ($p=0.128$, $p=0.312$, respectively).

Conclusions: The elevated inflammatory parameters observed in TRD patients suggest that these patients may have a higher systemic inflammatory burden. Hematologic markers of inflammation may be potential biomarkers for the differential diagnosis and course of retinal detachments.

Keywords: Diabetic retinopathy; inflammation; mean platelet volume; retinal detachment

Seyfullah İkbal Aksu¹,
Mehmet Çıtırık¹,
Eyüpcan Şensoy¹

¹ Ankara Etlik Şehir
Hastanesi, Göz
Hastalıkları Kliniği

Geliş/Received : 17.10.2025

Kabul/Accepted: 16.11.2025

DOI: 10.21673/anadoluklin.1805460

Yazışma yazarı/Corresponding author

Seyfullah İkbal Aksu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Etlik Şehir
Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Ankara,
Türkiye

E-posta: seyfaksu@gmail.com

ORCID

Seyfullah İkbal Aksu: 0009-0001-7628-2986
Mehmet Çıtırık: 0000-0002-0558-5576
Eyüpcan Şensoy: 0000-0002-4401-8435

GİRİŞ

Retina dekolmanı, nörosensoryel retinanın pigment epitelinden ayrılmasıyla karakterize edilen, görme kaybına yol açabilen ciddi bir oküler hastalıktır (1). Klinik olarak, regmatojen retina dekolmanı (RRD), traksiyonel retina dekolmanı (TRD) ve eksüdatif retina dekolmanı olmak üzere üç ana tipte sınıflandırılır. RRD genellikle vitreus dekolmanına veya retinal yırtıklara bağlı olarak gelişirken; TRD, proliferatif diyabetik retinopati gibi vasküler hastalıklarla ilişkilidir ve fibro-vasküler membranların çekme etkisiyle ortaya çıkar (2,3). Diyabetik retinopati (DR), kronik inflamasyonun ve vasküler disfonksiyonun eşlik ettiği bir süreçtir ve bu durum, hematolojik inflamasyon bulgularında da değişimlere yol açabilir (4,5). Örneğin, nötrofil ve lenfosit sayısı, ortalama trombosit hacmi (OTH) ve immatür granülosit oranı, sistemik inflamasyonun periferik göstergeleri olarak değerlendirilmektedir (6-14). İnflamasyonun retina hastalıklarında rolü üzerine yapılan çalışmalarda, sistemik hastalıkların bu hastalıklarla ilişkisi önemli bir yer tutmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar, retina hastalıklarının yalnızca lokal faktörlerle değil, aynı zamanda sistemik inflamasyon ile de ilişkili olduğunu göstermektedir (15-18). Özellikle diyabetik retinopati ve TRD arasındaki ilişki, retinada inflamatuvar yanıtın nasıl aktive olduğunu anlamada kritik öneme sahiptir. TRD, proliferatif diyabetik retinopati gibi vasküler bozukluklarla ilişkili olarak daha belirgin inflamasyon göstergeleri sergileyebilir (19-22). Literatürde, TRD ve inflamasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Proliferatif diyabetik retinopati, kronik sistemik inflamasyonun en açık örneklerinden biri olarak, retina hastalıklarında inflamasyonun rolünü vurgulamaktadır. Ayrıca, diyabetik hastalarda görülen mikrovasküler hasar ve endotelial disfonksiyon, sistemik inflamasyon bulgularının retina hastalıklarıyla ilişkisini anlamada önemli bir bağlam sunmaktadır (23-25). Bu çalışma diyabete bağlı olarak gelişen TRD ve diyabete bağlı olmadan gelişen RRD hastalarında sistemik hematolojik inflamasyon bulgularını karşılaştırmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, sağlıklı bireylerle karşılaştırma yapılarak bu parametrelerin referans düzeyleriyle farkı da incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, retrospektif ve kesitsel bir vaka-kontrol araştırması olarak tasarlanmıştır. Araştırma, Ankara Etlik Şehir Hastanesi Göz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda Kasım 2022 ile Ağustos 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Etik kurul onayı, Ankara Etlik Şehir Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (tarih: 06.09.2023, karar no: AEŞH-EK1-2023-375) ve çalışma, Helsinki Bildirgesi'nin etik ilkelerine uygun şekilde yürütülmüştür. Çalışmaya toplam 150 birey dâhil edilmiş olup 50 hasta RRD, 50 hasta diyabetik retinopatiye bağlı TRD tanısı almış hastalardan, 50 birey ise sistemik ve oküler hastalığı bulunmayan sağlıklı bireylerden oluşmaktadır. Tüm gruplar yaş ve cinsiyet açısından istatistiksel olarak benzer şekilde eşleştirilmiştir. Çalışma dışı bırakılma kriterleri arasında akut enfeksiyon, otoimmün veya hematolojik hastalık öyküsü, kronik inflamatuvar hastalık varlığı, son bir ay içinde sistemik steroid ya da anti-inflamatuvar ilaç kullanımı, geçirilmiş cerrahi müdahale veya travma öyküsü yer almaktadır.

Hastaların başvuru anında yapılan tam kan sayımı (hemogram) sonuçları hastane bilgi sisteminden geriye dönük olarak alınmıştır. Analiz edilen hematolojik parametreler arasında beyaz küre sayıları (lökosit, nötrofil, lenfosit, monosit), kırmızı küre göstergesi olarak hemoglobin düzeyleri (Hb), trombosit sayısı, OTH, immatür granülosit sayısı ve immatür granülosit/nötrofil oranı, nötrofil/lenfosit oranı (NLR) yer almaktadır. Kan örnekleri EDTA içeren tüplere alınarak hastanenin merkezi laboratuvarında analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın birkaç sınırlaması bulunmaktadır. İlk olarak, çalışmanın retrospektif tasarımı, neden-sonuç ilişkileri kurmayı engellemektedir. Ayrıca, sistemik hastalıklar ve genetik faktörlerin bu bulgulara etkisi incelenmemiştir. Diyabet, hipertansiyon veya böbrek hastalıkları gibi komorbiditelerin bu parametreler üzerindeki etkilerinin dikkate alınmaması, çalışmanın sınırlamalarındandır. Diyabetin kontrolüyle ilgili olarak HbA1c, açlık ve tokluk kan glukoz düzeyleri ile sistemik inflamatuvar durum hakkında bilgi veren C-reaktif protein gibi bulguların incelenmemiş olması da çalışmamızın sınırlamalarındandır. Gelecek çalışmalarda bu faktörlerin etkisi göz önünde bulun-

durularak daha derinlemesine analizler yapılabilir. Çalışma dışı bırakılma kriterleri arasında akut enfeksiyon, immün veya hematolojik hastalık öyküsü, kronik inflamatuvar ya da otoimmün hastalıklar, sistemik steroid ya da anti-inflamatuvar ilaç kullanımı, geçirilmiş göz cerrahisi veya travma öyküsü yer almaktadır.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences software for Windows, version 25.0, IBM, Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Kategorik veriler Ki-kare ve Fisher'in Kesin testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren veriler için tek yönlü ANOVA testi uygulanmış, anlamlı fark saptanan durumlarda LSD post-hoc testi ile gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır. Normal dağılmayan veriler için Kruskal-Wallis testi, ardından anlamlı bulunan gruplar arasında Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Parametreler arası ilişkileri incelemek amacıyla normal dağılım gösterenlerde Pearson, normal dağılım göstermeyenlerde Spearman korelasyon analizleri uygulanmıştır. Tüm testlerde $p < 0.05$ değeri istatistiksel anlamlılık sınırı olarak kabul edilmiştir.

Çalışmaya toplamda 150 katılımcı dâhil edilmiştir. Bu katılımcılar üç grupta yer almaktadır: 50 RRD, 50 TRD ve 50 Kontrol grubu. Katılımcı sayısının yeterliliği, istatistiksel güç hesaplaması yapılarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel güç analizi, G*Power 3.1 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiş ve her grup için en az %80 güç sağlanacak şekilde katılımcı sayıları belirlenmiştir. $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde yapılan güç analizi, bu örneklem büyüklüğünün, belirtilen parametreler için geçerli ve güvenilir sonuçlar elde etmede yeterli olduğunu ortaya koymuştur.

BULGULAR

Çalışmaya toplam 150 birey dâhil edilmiştir. RRD grubunda 50 hasta, TRD grubunda 50 hasta ve kontrol grubunda 50 sağlıklı gönüllü yer almıştır. Üç grup arasında yaş ($p = 0.799$, ANOVA) ve cinsiyet ($p = 0.974$, Ki-kare) açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Katılımcıların temel demografik özellikleri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Gruplardaki sistemik ek hastalıklar incelendiğinde gruplar arasında hipertansiyon ($p = 0.815$, Ki-kare testi), hiperlipidemi ($p = 0.166$, Fisher'in kesin testi), koroner arter hastalığı ($p = 0.231$, Fisher'in kesin testi) açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır. TRD grubunun tamamının tip 2 Diabetes Mellitus (DM) hastası olması sebebiyle gruplar arasında DM açısından anlamlı fark mevcuttur ($p = 0.000$, Fisher'in kesin testi). Ek hastalıkların karşılaştırılmasına ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Hematolojik parametrelerin grup karşılaştırmalarına ilişkin bulgular incelendiğinde TRD grubunda lökosit düzeyi anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($8555 \pm 2250/\text{mm}^3$, $p = 0.008$). Nötrofil düzeyi de benzer şekilde TRD grubunda daha yüksek saptanmıştır ($5293 \pm 1847/\text{mm}^3$, $p = 0.012$) (Tablo 3.). Bu bulgular, Şekil 1'de çubuk grafik olarak görselleştirilmiştir. İmmatür granülosit sayısı ve immatür granülosit/nötrofil yüzdesi TRD grubunda daha yüksek olmakla birlikte, bu parametreler istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır ($p > 0.05$). Lenfosit düzeyleri ($p = 0.243$) ve nötrofil/lenfosit oranı ($p = 0.299$) gruplar arasında anlamlı farklılık göstermemiştir ($p = 0.243$). Hemogloblin düzeyi, TRD grubunda anlamlı şekilde düşük bulunmuştur ($13,10 \pm 1,85$ g/dL) ve bu düşüklük istatistiksel olarak anlamlıdır ($p = 0.025$). OTH, TRD grubunda daha yüksek ($11,03 \pm 1,21$ fL) olarak saptanmış olup diğer gruplardan anlamlı şekilde yüksektir ($p = 0.005$) (Tablo 3.). NLR, Hemoglobin ve OTH değerlerinin gruplar arasındaki dağılımı Şekil 2'de görsel olarak sunulmuştur.

Tablo 4'te istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanan değişkenlerin ikili analizleri gösterilmiş olup TRD grubunun lökosit, nötrofil, hemoglobin ve OTH düzeylerinde RRD ve kontrol gruplarına göre anlamlı farklar saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, diyabetik olmayan RRD ve diyabetik TRD retina dekolmanına sahip hastalarda, sistemik hematolojik inflamasyon belirteçlerinin düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. TRD grubunda lökosit, nötrofil, OTH parametreleri anlamlı şekilde yüksek; hemoglobin düzeyi ise anlamlı şekilde düşük saptanmıştır. Bu sonuçlar, diyabete bağlı olarak gelişen TRD'nin siste-

Tablo 1. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı

Grup	n	Yaş (Ort ± SS)	Erkek n (%)	Kadın n (%)
RRD	50	59,76 ± 8,57	26 (52%)	24 (48%)
TRD	50	60,24 ± 8,03	25 (50%)	25 (50%)
Kontrol	50	60,84 ± 7,59	26 (52%)	24 (48%)
p değeri		p=0,799 ^a	p=0,974 ^b	

RRD: Regmatogen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, n: Sayı, %: Yüzde, p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

^a: ANOVA

^b: Ki-kare testi

Tablo 2. Grupların ek hastalıklar yönünden karşılaştırılması

Grup	n	Hipertansiyon n (%)	Hiperlipidemi n (%)	Koroner arter hastalığı n (%)	Diabetes Mellitus n (%)
RRD	50	18 (36%)	2 (4%)	4 (8%)	13 (26%)
TRD	50	16 (32%)	4 (8%)	9 (18%)	50 (100%)
Kontrol	50	19 (38%)	0 (0%)	4 (8%)	11 (22%)
p değeri		p=0,815 ^c	p=0,166 ^d	p=0,231 ^d	p<0,001 ^d

RRD: Regmatogen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, n: Sayı, %: Yüzde, p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

^c: Ki-kare testi

^d: Fisher'in kesin testi

p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3. Hematolojik parametrelerin gruplar arasında karşılaştırılması

Parametre	RRD	TRD	Kontrol	p değeri
Lökosit (/mm ³), Ort ± SS	7520 ± 1752	8555 ± 2250	7510 ± 1673	0,008^e
Nötrofil (/mm ³), Ort ± SS	4442 ± 1343	5293 ± 1847	4575 ± 1323	0,012^e
İmmatür granülosit (/mikrolitre), Med (Min-Maks)	20 (10–90)	30 (10–90)	20 (10–60)	0,128 ^f
İmmatür Granülosit/Nötrofil (%), Med (Min-Maks)	0,30 (0,10–2,93)	0,35 (0,10–0,90)	0,30 (0,10–0,80)	0,312 ^f
Lenfosit (/mm ³), Ort ± SS	2307 ± 778	2417 ± 728	2171 ± 680	0,243 ^e
Nötrofil/Lenfosit (%), Med (Min-Maks)	181 (81–687)	228 (95–704)	208 (72–707)	0,299 ^f
Hemoglobin (g/dL), Med (Min-Maks)	14,10 (8,70–17,10)	13,05 (8,10–16,80)	14,00 (7,20–17,20)	0,025^f
Ortalama trombosit hacmi (fL), Med (Min-Maks)	10,2 (8,40–12,90)	10,8 (9,00–14,60)	10,45 (8,80–12,40)	0,005^f

RRD: Regmatogen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, Med: Medyan, Min: Minimum, Maks: Maksimum, n: Sayı, %: Yüzde, p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

^e: ANOVA testi

^f: Kruskal-Wallis testi

Kruskal-Wallis testiyle değerlendirilen değişkenler için alt satırda ortanca (en düşük-en yüksek) değerleri de belirtilmiştir.

p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

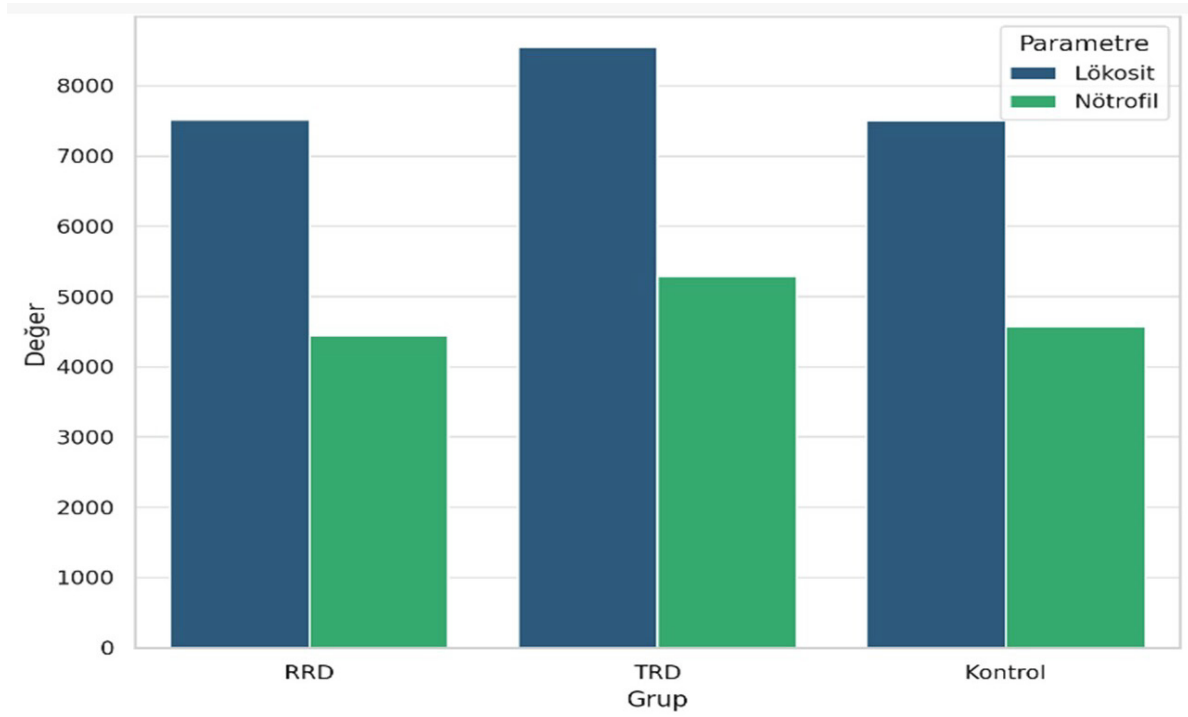
Tablo 4. Anlamlı farklılık gösteren değişkenlerin ikili gruplarda karşılaştırılması

Parametre	Grup 1 - Grup 2 (p değeri)	Grup 1 - Grup 3 (p değeri)	Grup 2 - Grup 3 (p değeri)
Lökosit (/mm ³) ^g	0,008	0,980	0,007
Nötrofil (/mm ³) ^g	0,006	0,664	0,020
Hemoglobin (g/dL) ^h	0,023	0,874	0,015
OTH (fL) ^h	0,002	0,437	0,020

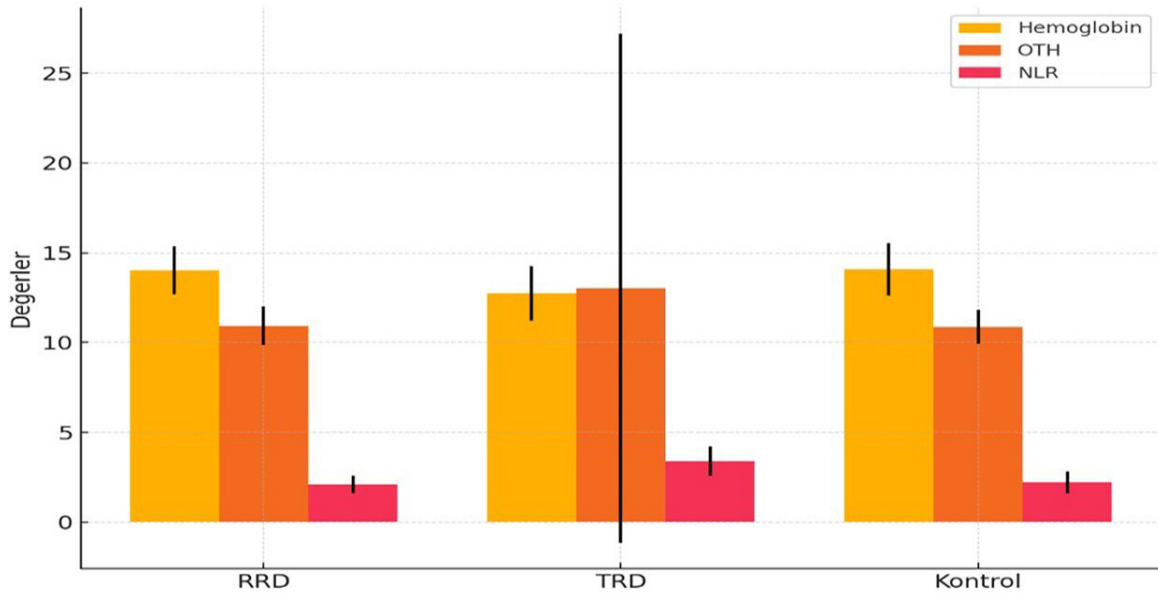
Grup 1: RRD, Grup 2: TRD, Grup 3: Kontrol Grubu, RRD: Regmatogen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı, p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

^g: Anlamlı fark LSD Testi

^h: Düzeltme sonrası anlamlı fark (Bonferroni düzeltilmiş Mann-Whitney U testi)



Şekil 1. RRD: Regmatojen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı



Şekil 2. RRD: Regmatojen retina dekolmanı, TRD: Traksiyonel retina dekolmanı, OTH: Ortalama trombosit hacmi, NLR: Nötrofil/Lenfosit oranı

mik inflamatuvar yanıtla daha güçlü ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Retina dekolmanı, patogenezinin göre sınıflandırıldığında, TRD'nin sıklıkla proliferatif diyabetik retinopati gibi kronik inflamasyonun eşlik ettiği sistemik hastalıklarda görülmektedir (23,24). Diyabetin siste-

mik düzeyde oluşturduğu inflamasyon, hematolojik parametrelerde de çeşitli değişimlere yol açmaktadır. Nötrofil artışı ve NLR'nin yükselmesi, inflamatuvar yükün periferik yansıması olarak kabul edilir (8,22). Bu çalışmada TRD grubundaki lökosit ve nötrofil düzeylerinin anlamlı şekilde artmış olması, bu görüşü des-

teklemektedir. Özellikle OTH düzeyinin artışı, protrombotik durumları ve vasküler endotelial aktiviteyi yansıtabileceği için önemli bir parametredir (29). Çalışmamızda OTH'nin TRD grubunda belirgin şekilde artmış olması, bu hastalarda mikrovasküler hasarın daha ileri düzeyde olabileceğine işaret etmektedir. Bu artış, mikrovasküler hasar ve vasküler endotelial aktiviteyi yansıtabilir, bu da TRD grubundaki hastalarda daha ileri düzeyde mikrovasküler hasar olabileceğini düşündürmektedir. Ancak, OTH parametresinin klinik pratiğe nasıl entegre edilebileceği, tedaviye nasıl yön verebileceği, prognostik değeri ve tedavi sürecindeki rolü, gelecekteki çalışmalarla netleştirilebilir.

Diyabetik nefropati ve sistemik inflamasyon, hemoglobin üretimini etkileyebilecek en önemli faktörlerden biridir. Diyabetik hastalarda, özellikle nefropatik süreçlerin ilerlemesi ile eritropoietin üretiminin azalması ve böbrek fonksiyonlarının bozulması hemoglobin düzeyini düşürebilir. Ayrıca, proinflamatuvar sitokinlerin (örneğin, IL-6 ve TNF- α) artışı, eritropoietin üretimini baskılayarak anemiye tetikleyebilir (26-28). Çalışmamızda TRD grubunda gözlemlenen düşük hemoglobin düzeyleri, bu biyolojik mekanizmalarla ilişkili olabilir. Düşük hemoglobin düzeylerinin görsel prognoz üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği daha önce bildirilmiştir (30-33).

RRD grubunda ise inflamasyon parametrelerinin kontrol grubuna göre anlamlı fark göstermemesi, bu tip retina dekolmanının daha lokalize bir mekanizmayla (retinal yırtık ve vitreoretinal traksiyon) geliştiğini desteklemektedir (2).

Diyabetik retinopatinin patofizyolojisinde inflamasyon, mikrovasküler hasar ve endotelial disfonksiyon büyük rol oynar. İnflamasyon, hiperglisemi ve oksidatif stres gibi metabolik bozukluklar, vasküler duvarların zayıflamasına ve retinada mikrokanama ve doku hasarına neden olabilir (4). Bu süreçlerin sonunda gelişen diyabetik TRD hastalarında sistemik inflamasyon belirteçlerinin artmasını beklemek normaldir. Çalışmamızda TRD grubunda gözlemlenen yüksek lökosit ve nötrofil düzeylerinin diyabetin sistemik etkileriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Hipertansiyon, retina damarlarında kan basıncının artışı ile sonuçlanır ve proliferatif hastalıklar için bir risk faktörü oluşturur. Endotelial disfonksiyon ve mikrovasküler hasar, hipertansiyonu olan hastalarda daha belirgindir ve bu

da TRD gelişimi için bir tetikleyici olabilir (34,35). Bunun yanı sıra, genetik faktörlerin inflamasyon profilleri üzerindeki etkisi de göz ardı edilmemelidir. Genetik yatkınlık, hastaların inflamasyon yanıtlarını ve sistemik hastalıklarla olan ilişkilerini etkileyebilir. Örneğin, proinflamatuvar genetik varyantlar, sistemik inflamasyonun artmasına neden olabilir ve bu durum, retinal hastalıkların seyrini değiştirebilir. Gelecek çalışmaların, genetik analizler ile sistemik hastalıklar ve TRD arasındaki ilişkiyi daha ayrıntılı bir şekilde incelemesi önemlidir.

Çalışmamızda lökosit, nötrofil, OTH ve hemoglobin düzeyleriyle diyabetik TRD arasında anlamlı ilişki gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, diyabetik TRD hastalarında inflamasyonla ilişkili hematolojik parametrelerin belirgin şekilde arttığını ve sistemik inflamasyonun bu hastalık grubunda daha belirgin olduğunu göstermektedir. Ancak, bu ilişkinin biyolojik anlamı ve klinik önemi üzerine daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Özellikle, TRD hastalarında tedavi yanıtı ve prognozu ile ilgili inflamasyon belirteçlerinin kullanımı, bu ilişkilerin doğru şekilde anlaşılmasını gerektirir.

Çalışmanın sınırlılıkları arasında, retrospektif tasarımı, inflamatuvar biyobelirteçlerin yalnızca hematolojik düzeyde incelenmiş olması sayılabilir. Ayrıca, inflamasyonun görme keskinliği veya cerrahi sonuçlarla ilişkisi çalışılmamıştır. Bu nedenle daha geniş kapsamlı ve ayrıntılı olarak düzenlenmiş, prospektif ve longitudinal tasarımlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Diyabetik TRD hastalarında, sistemik hematolojik inflamasyon belirteçlerinin anlamlı düzeyde değiştiği gösterilmiştir. Özellikle lökosit, nötrofil ve OTH düzeylerinin artışı ile hemoglobin düzeyinin azalması, bu hasta grubunda inflamatuvar yanıtın daha belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. İleriye dönük çalışmalarda bu belirteçlerin, tedavi yanıtı ve cerrahi başarı ile ilişkileri incelenmeli; inflamasyonun klinik önemi daha net biçimde ortaya konmalıdır.

Çıkar çatışması ve finansman bildirimi

Yazarlar bildirecek bir çıkar çatışmaları olmadığını beyan eder. Yazarlar bu çalışma için hiçbir finansal destek almadıklarını da beyan eder.

KAYNAKLAR

- Haimann MH, Burton TC, Brown CK. Epidemiology of retinal detachment. *Arch Ophthalmol*. 1982;100(2):289-92.
- Lin JB, Narayanan R, Philippakis E, Yonekawa Y, Apte RS. Retinal detachment. *Nat Rev Dis Primers*. 2024;10(1):18.
- Akiba J, Arzabe CW, Trempe CL. Posterior vitreous detachment and neovascularization in diabetic retinopathy. *Ophthalmology*. 1990;97(7):889-91.
- Duh EJ, Sun JK, Stitt AW. Diabetic retinopathy: current understanding, mechanisms, and treatment strategies. *JCI Insight*. 2017;2(14):e93751.
- Nie Y, Zhou H, Wang J, Kan H. Association between systemic immune-inflammation index and diabetes: a population-based study from the NHANES. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1245199.
- Gouliopoulos NS, Kalogeropoulos C, Lavaris A, et al. Association of serum inflammatory markers and diabetic retinopathy: a review of literature. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2018;22(21):7113-28.
- Incir S, Kant Calti H, Palaoglu KE. The role of immature granulocytes and inflammatory hemogram indices in the inflammation. *Int J Med Biochem*. 2020;3(3):125-30.
- Atlı H, Onalan E, Yakar B, Duzenci D, Dönder E. Predictive value of inflammatory and hematological data in diabetic and non-diabetic retinopathy. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2022;26(1):76-83.
- Bayram E, Zor RK, Ayan D. Immature granulocytes as a biomarker for diabetic retinopathy progression without anti-VEGF therapy: a cross-sectional study. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2025;45:Online ahead of print.
- Brahmbhatt KJ, Chaudhary B, Raval DM, et al. Association of Mean Platelet Volume With Vascular Complications in the Patients With Type 2 Diabetes Mellitus. *Cureus*. 2022;14(9):e29316.
- Bozan MB, Yazar FM, Boran ÖF, Güler Ö, Azak Bozan A. Are the immature granulocyte count and percentage important in continue medical treatment in acute appendicitis? A prospective, randomized, and controlled study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2022;28(7):979-87.
- Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts-rapid and simple parameter of systemic inflammation and stress in critically ill. *Bratisl Lek Listy*. 2001;102(1):5-14.
- Ji S, Zhang J, Fan X, et al. The relationship between mean platelet volume and diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Metab Syndr*. 2019;11:25.
- Güngör AA, Gürsoy G, Güngör F, Bayram SM, Atalay E. The relationship of mean platelet volume with retinopathy in type 2 diabetes mellitus. *Turk J Med Sci*. 2016;46(5):1292-9.
- Glover K, Mishra D, Singh TRR. Epidemiology of Ocular Manifestations in Autoimmune Disease. *Front Immunol*. 2021;12:744396.
- Goyal JL, Gupta A, Gandhi P. Ocular manifestations in renal diseases. *Indian J Ophthalmol*. 2023;71(8):2938-43.
- Mortensen PW, Wong TY, Milea D, Lee AG. The Eye Is a Window to Systemic and Neuro-Ophthalmic Diseases. *Asia Pac J Ophthalmol (Phila)*. 2022;11(2):91-3.
- Foster P, Khaw KT. The eye: window to the soul or a mirror of systemic health?. *Heart*. 2009;95(5):348-9.
- Adamis AP. Is diabetic retinopathy an inflammatory disease?. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(4):363-5.
- Taurone S, Ralli M, Nebbioso M, et al. The role of inflammation in diabetic retinopathy: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(20):10319-29.
- Demirtas L, Degirmenci H, Akbas EM, et al. Association of hematological indices with diabetes, impaired glucose regulation and microvascular complications of diabetes. *Int J Clin Exp Med*. 2015;8(7):11420-7.
- Wang S, Pan X, Jia B, Chen S. Exploring the Correlation Between the Systemic Immune Inflammation Index (SII), Systemic Inflammatory Response Index (SIRI), and Type 2 Diabetic Retinopathy. *Diabetes Metab Syndr Obes*. 2023;16:3827-36.
- Shao L, Zhou N, Wei W. Tractional retinal detachment. Diagnosis and Differential Diagnosis. In book: *Atlas of Retinal Detachment*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. and Beijing Science and Technology Press; 2018.
- Simó R, Carrasco E, García-Ramírez M, Hernández C. Angiogenic and antiangiogenic factors in proliferative diabetic retinopathy. *Curr Diabetes Rev*. 2006;2(1):71-98.
- Kaštelan S, Orešković I, Bišćan F, Kaštelan H, Gverović Antunica A. Inflammatory and angiogenic biomarkers in diabetic retinopathy. *Biochem Med (Zagreb)*. 2020;30(3):030502.
- Wang J, Xin X, Luo W, et al. Anemia and Diabetic Kidney Disease Had Joint Effect on Diabetic Retinopathy Among Patients With Type 2 Diabetes. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2020;61(14):25.
- Wang D, Morton JJ, Salim A, Shaw JE, Magliano DJ. Association Between Diabetes and Anemia: Evidence From NHANES and the UK Biobank. *Diabetes Care*.

- 2025;48(5):816-26.
28. Wang W, Wang Y, Tang F, et al. Low hemoglobin, even within the normal range, is associated with diabetic kidney disease. *Diabetes Metab.* 2024;50(6):101580.
29. Ates O, Kiki I, Bilen H, et al. Association of mean platelet volume with the degree of retinopathy in patients with diabetes mellitus. *Electron J Gen Med.* 2009;6(2):99-102.
30. Traveset A, Rubinat E, Ortega E, et al. Lower Hemoglobin Concentration Is Associated with Retinal Ischemia and the Severity of Diabetic Retinopathy in Type 2 Diabetes. *J Diabetes Res.* 2016;2016:3674946.
31. Bahar A, Kashi Z, Ahmadzadeh Amiri A, Nabipour M. Association between diabetic retinopathy and hemoglobin level. *Caspian J Intern Med.* 2013;4(4):759-62.
32. Lee MK, Han KD, Lee JH, et al. High hemoglobin levels are associated with decreased risk of diabetic retinopathy in Korean type 2 diabetes. *Sci Rep.* 2018;8(1):5538.
33. Qiao Q, Keinänen-Kiukaanniemi S, Läärä E. The relationship between hemoglobin levels and diabetic retinopathy. *J Clin Epidemiol.* 1997;50(2):153-8.
34. Do DV, Han G, Abariga SA, Sleilati G, Vedula SS, Hawkins BS. Blood pressure control for diabetic retinopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023;3(3):CD006127.
35. Matthews DR, Stratton IM, Aldington SJ, Holman RR, Kohner EM; UK Prospective Diabetes Study Group. Risks of progression of retinopathy and vision loss related to tight blood pressure control in type 2 diabetes mellitus: UKPDS 69. *Arch Ophthalmol.* 2004;122(11):1631-40.