

Pterijyum Hastalığında Rutin Hematolojik Tetkiklerin ve İnflamatuvar Belirteçlerin Değerlendirilmesi

Evaluation of Routine Hematological Examinations and Inflammatory Markers in Pterygium Disease

 Gizem Gürbostan Soysal,  Mustafa Berhuni  Nesime Setge Tıskaoğlu

Dr. Ersin Arslan Eğitim Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye.

ÖZ

Giriş: Pterijyum hastalarında inflamasyon ile ilgili hemogram belirteçlerini incelemek.

Yöntem: Bu retrospektif çalışmaya primer pterijyumlu 59 hasta, yaş ve cinsiyet olarak benzer 50 sağlıklı birey katıldı. Lökosit, nötrofil-lökosit oranı (NLO), kırmızı hücre dağılım genişliği (RDW), trombosit-lenfosit oranı (TLO), ortalama trombosit hacmi (OTH), nötrofil sayısı, lenfosit sayısı, hemogloblin (HGB), hematokrit, trombosit sayısı, kırmızı hücre sayısı (RBC) gibi parametreler incelenerek sağlıklı bireylerle karşılaştırıldı.

Bulgular: Pterijyumlu hastalarda sağlıklı kontrollere göre lökosit, trombosit, lenfosit sayısı, RDW, OHT değerleri daha yüksekti (sırasıyla $p<0,001$, $p=0,001$, $p<0,001$, $p=0,020$, $p=0,001$). Pterijyum grubunda NLO, TLO değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak düşüktü (sırasıyla $p=0,019$, $p=0,046$). Diğer hematolojik değerlerde gruplar arasında anlamlı fark yoktu.

Sonuç: Pterijyum hastalarında lokal ve sistemik inflamasyonun bir arada olduğu ve artan lenfositik inflamasyonun viral enfeksiyonlara bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülebilir.

Anahtar Kelimeler: tam kan sayımı, hematolojik değerler, viral enfeksiyon, pterijyum

ABSTRACT

Objective: To examine hemogram markers related to inflammation in patients with pterygium.

Method: In this retrospective study, 59 patients with primary pterygium, 50 age- and gender-matched healthy individuals were included. Leukocyte, neutrophil-leukocyte ratio (NLO), red cell distribution width (RDW), platelet-lymphocyte ratio (PLR), mean platelet volume (MPV), neutrophil count, lymphocyte count, hemoglobin (HGB), hematocrit, platelet count (PLT), red blood cell count (RBC) were examined and compared with healthy individuals.

Results: Patients with pterygium had higher leukocyte, PLT, lymphocyte, RDW, MPV values compared to healthy controls group ($p<0.001$, $p=0.001$, $p<0.001$, $p=0.020$, $p=0.001$, respectively). NLR and PLR values were significantly lower in the pterygium group compared to the control group ($p=0.019$, $p=0.046$, respectively). There was no significant difference between the groups in other hematological values.

Conclusion: It can be thought that local and systemic inflammation coexist in patients with pterygium and that increased lymphocytic inflammation in patients with pterygium occurs due to viral infections.

Keywords: blood count, hematological values, viral infection, pterygium

Gönderim Tarihi: 01.03.2023 **Kabul Tarihi:** 28.12.2023

Correspondence: : Uzm. Dr. Gizem Gürbostan Soysal, Dr. Ersin Arslan Eğitim Araştırma Hastanesi, Göz Hastalıkları Kliniği, Gaziantep, Türkiye.

E-mail: gizem.gurbostan99@gmail.com

Atıf/ Cite as: Gurbostan Soysal G., Berhuni M., Setge Tiskaoglu N. Evaluation of Routine Hematological Examinations and Inflammatory Markers in Pterygium Disease. Kocaeli Med J 2023;12(3):337-341 doi: 10.5505/ktd.2023.98623

Copyright © Published by Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kocaeli, Türkiye.

GİRİŞ

Pterijyum, kollajen dejenerasyonu ve konjonktivadan kornea yüzeyine fibrovasküler dokunun aşırı büyümesi ile oluşan, oküler yüzeyin sık görülen bir hastalığıdır (1). Pterijyum, büyük oranda kronik ultraviyole (UV) maruziyeti ile ilişkilidir. Pterijyum proliferasyon, inflamatuvar infiltratlar, anjiyogenez ve hücre dışı matris yıkımı ile karakterizedir (2). Doku çoğalmasına neden olan moleküler mekanizma hala tam olarak bilinmemekle beraber, artan sistemik ve lokal inflamasyonun, immünolojik mekanizmaların ve oksidatif stresin pterijyumun patofizyolojisinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (3,4). Bu çalışmada pterijyumlu hastalarda lökosit, nötrofil, lenfosit, hemogloblin (HGB), hematokrit, kırmızı kan hücresi (RBC), trombosit, nötrofil-lenfosit oranı (NLO), ortalama trombosit hacmini (OTH) içeren rutin hematolojik değerler arasında bir ilişki olup olmadığı değerlendirildi. Bu değerlerin bir kısmının sistemik inflamasyon ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (5). Son zamanlarda ölçüm kolaylığı ve maliyet düşüklüğü gibi nedenlerle bu parametreler önem kazanmış durumdadır. Bu çalışmanın amacı rutin hematolojik değerleri kullanarak pterijyum bulunan hastalarda sistemik inflamasyonu değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Şubat 2019 ile Kasım 2021 tarihleri arasında Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde pterijyum nedeniyle opere edilen hastaların kan değerleri retrospektif olarak incelendi. (KARMED, Kardelen Yazılım 2014, Türkiye). Çalışmamızda Helsinki Bildirgesi ilkelerine uyuldu. Çalışmamızın etik kurulu Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Koordinatörlüğü tarafından onaylandı. Bu çalışmaya hastanemizde pterijyum nedeniyle opere edilen 59 hasta ve bu hastaların demografik özellikleri ile uyumlu, kliniğimize rutin göz muayenesi için başvurmuş olup herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan ve veri tabanında kan tetkikleri bulunan 50 sağlıklı kontrol grubu dahil edildi. Her iki grup için geçerli olan dışlama kriterleri ise diyabet, hipertansiyon veya koroner arter hastalığı gibi sistemik bir hastalığa sahip olmak, herhangi bir hematolojik hastalığa sahip olmak, sigara kullanmak, gebelik, herhangi bir topikal veya sistemik ilaç veya anti-inflamatuvar veya antioksidan tedavi almak idi. Tüm hasta ve kontrol grubunun karaciğer, böbrek fonksiyon testleri normaldi.

Pterijyum hastalarının lökosit, NLO, RDW, TLO, OTH, nötrofil sayısı, lenfosit sayısı, hemogloblin (HGB), hematokrit, trombosit sayısı, kırmızı hücre sayısı (RBC) gibi parametreleri incelenerek sağlıklı bireylerle karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel değerlendirmeleri için SPSS 21.0 (Statistical Packages for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) programı kullanıldı. Normal dağılıma uygunluk 'Kolmogorof-Smirnov' testi ile değerlendirildi. Ölçülebilir ve parametrik koşulu sağlayan veriler ortalama \pm standart deviasyon olarak verildi. Kategorik değişkenler (%) olarak gösterildi. İki grup arası; parametrik koşulu sağlayan verilerin karşılaştırılması için The Independent Samples t Testi, kategorik değişkenlerin karşılaştırılması için ki-kare testi kullanıldı. Kan değerlerinin, TLO, NLO'nun eşik değerlerini ve özgüllük/hassasiyet

oranlarını belirlemek için alıcı çalışma karakteristiği (ROC) analizi yapıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde $p < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Pterijyumlu toplam 59 hasta (n = 59, ortalama yaş =47,47 \pm 12,192 yıl) ve sağlıklı 50 kontrol (n = 50, ortalama yaş =44,12 \pm 10,437) çalışmaya alındı. Çalışma ve kontrol gruplarının demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. İki grup arasında yaş ve cinsiyet açısından, anlamlı fark izlenmemiştir. Pterijyumlu hastalarda sağlıklı kontrollere göre lökosit, trombosit, lenfosit, RDW, OTH değerleri daha yüksek idi (sırasıyla $p < 0,001$, $p = 0,001$, $p < 0,001$, $p = 0,018$, $p = 0,020$, $p = 0,001$).

Tablo 1. Çalışma Gruplarının Demografik Özellikleri

Özellikler	Pterijyum hastaları	Sağlıklı kontrol	P
Yaş	47,47 \pm 12,192	44,12 \pm 10,437	0,129
Cinsiyet			0,1
Kadın (%)	35(59)	22(44)	
Erkek (%)	24(41)	28(56)	
Ortalama \pm Std. Sapma			

Pterijyum grubunda NLO, TLO değerleri kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak düşüktü ($p = 0.047$ $p = 0.019$ $p = 0.046$). Diğer hematolojik değerlerde ise gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Gruplarının Tam Kan Sayımı Verileri

Özellikler	Pterijyum hastaları	Sağlıklı kontrol	P
Lökosit (x10 ⁹ /litre)	7,92 \pm 1,72	6,77 \pm 1,59	<0,001*
RBC (x10 ⁹ /litre)	5,04 \pm 0,55	6,77 \pm 0,45	0,1
Nötrofil (x10 ⁹ /litre)	4,47 \pm 1,25	4,03 \pm 1,13	0,058
Trombosit(x10 ⁹ /litre)	283,61 \pm 81,73	237,52 \pm 47,23	0,001*
Lenfosit (x10 ⁹ /litre)	2,63 \pm 0,98	1,98 \pm 0,68	<0,001*
HGB (g/dl)	14,52 \pm 1,86	14,73 \pm 1,34	0,051
Hematokrit (%)	42,14 \pm 5,23	42,06 \pm 3,56	0,935
RDW (%)	14,14 \pm 1,69	13,51 \pm 0,90	0,020*
OTH (μ m ³)	9,38 \pm 1,11	8,72 \pm 0,84	0,001*
NLO (%)	1,85 \pm 0,70	2,23 \pm 0,94	0,019*
TLO (%)	115,55 \pm 42,19	135,06 \pm 58,24	0,046*
RBC:Kırmızı kan hücresi , OTH: Ortalama trombosit hacmi, NLO:Nötrofil/Lenfosit oranı, TLO:Trombosit/Lenfosit oranı, RDW:Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği, HGB: Hemogloblin * The Independent Samples t Testi, $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı			

Alıcı çalışma karakteristiği analizi yapılan pterjiyum hastalarının tanısında lökosit, trombosit, lenfosit, NLO, TLO, RDW, OTH'ın

duyarlılık, özgüllük değerleri hesaplanmıştır. Tablo 3' de gösterilmiştir.

Tablo 3. Pterjiyum Riskini Değerlendirmede ROC Analiz Sonuçları

	AUC	Eşik Değer	%95 CI	ÖZGÜLLÜK %	DUYARLILIK %
Lökosit	0,448	7,75	0,490-0,525	58	62
Lenfosit	0,558	2,46	0,410-0,587	62	63
RDW	0,487	13,15	0,527-0,537	58	60
OTH	0,604	10,15	0,530-0,610	57	58
NLO	0,386	1,18	0,795-0,860	60	60
TLO	0,461	110,98	0,500-0,534	62	60
Trombosit	0,491	255,50	0,500-0,534	62	60

OTH: Ortalama trombosit hacmi, NLO:Nötrofil/Lenfosit oranı,
TLO:Trombosit/Lenfosit oranı, RDW:Kırmızı kan hücresi dağılım genişliği

TARTIŞMA

Pterjiyumun patogenezi tam olarak anlaşılamamış olup, birçok risk faktörü neden olarak tanımlanmıştır ve bunların en önemlilerinden biri uzun süreli UV ışına maruz kalmaktır (6,7). Histopatolojik kanıtlar, genetik faktörlerin, sitokinlerin, büyüme faktörlerinin, antiapoptoz aktivitenin, hücre dışı matris modellemenin, immünolojik tepkilerin ve viral aktivitenin pterjiyum patogeneze dahil olabileceğini düşündürmektedir (8). İnterlökinler (IL6, IL8) ultraviyole ışınlar sonrası pterjiyum epitel hücrelerinden salınır (9). Proinflamatuvar sitokinler gözyaşında birikip kronik inflamasyona neden olabilir ve bu inflamasyonda fibrovasküler proliferasyon ve pterjiyum oluşumunu indükleyebilir (10).

Pterjiyum oluşumuna neden olan faktörlerden viral enfeksiyonlarla ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Polimeraz zincir reaksiyonu tekniği pterjiyum patogenezi sürecinde viral enfeksiyonların iddia edilen etkisinin incelenmesini sağladı. Bu teknik kullanılarak yapılan testler, pterjiyum örneklerinde herpes simpleks virüsü (HSV) ve insan papilloma virüsünün (HPV) varlığını ortaya koymuştur (11,12). Süren ve ark. yaptığı çalışmada HPV 'nin pterjiyum etyolojisinde olası bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (13). Yunanistan'da yapılan araştırmada, pterjiyum örnekleri incelenmiş ve örneklerin %22-45'inde HSV ve %40'ında sitomegalovirüs (CMV) saptanmıştır (14). Otlu ve ark.'nın Türkiye'de yaptığı bir çalışmada incelenen pterjiyum örneklerinin %10'unda EBV-DNA tespit edilmiştir (15). Yapılan bir araştırmada İtalya ve Ekvador'dan hasta seçerek pterjiyumdaki HPV rolünü araştırılmış ve İtalyan hastaların tüm örneklerinde HPV tespit ederken, Ekvador'daki hastaların örneklerinde bu oranı %21 bulmuşlardır. Bu çalışmada, pterjiyumdaki HPV prevalansındaki farklılıkların olası bir açıklaması olarak coğrafi ve etnik faktörler öne sürülmüştür (16). Türkiye'nin de coğrafi konumu düşünüldüğünde pterjiyum hastalarının etyopatogenezi viral etkenlerin daha etkili olduğu düşünülebilir.

Normal konjonktival doku ile karşılaştırıldığında ise pterjiyum dokusunda artmış T-lenfosit infiltrasyonu bulunduğu dair yayınlarda mevcuttur (17). Bu da latent ve kronik viral enfeksiyon olasılığını desteklemektedir. Çalışmamızda lökosit, lenfosit, trombosit değerleri anlamlı olarak pterjiyum hastalarında yüksek izlenmiştir. Nötrofil sayısı

ise pterjiyum hastalarında sağlıklı hasta grubuna göre yüksek izlenmiş olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. NLO ve PLO değerlerinin düşüklüğü oransal olarak lenfosit değerinin nötrofil ve trombosit değerlerine göre daha fazla artması sonucu meydana gelmiş olabilir. Bu değerler pterjiyumun etyopatogenezi de yer alan viral enfeksiyon etkenini desteklemektedir.

RDW, dolaşımdaki eritrositlerin boyutundaki değişkenliğini ölçen bir laboratuvar değeridir. İnflamasyon ve oksidatif stres göstergesi olarak kabul edilebilir (18). Pterjiyum ve RDW düzeyleri arasındaki ilişki ile ilgili net bir mekanizma tanımlanmamıştır. Pterjiyum ortamındaki yükselmiş inflamatuvar sitokinler, eritrositlerin olgunlaşmasını baskılayarak juvenil eritrositlerin dolaşıma girmesine ve eritrosit boyutunun heterojenitesinde bir artışa yol açarak RDW düzeylerinin yükselmesine neden olabilir (19). Kurtul ve ark.'nın yaptığı çalışmada RDW değerlerinin pterjiyum hastalarında anlamlı olarak yükseldiği gözlemlenmiştir (20). Bizim çalışmamızda da pterjiyum hastalarında RDW değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur.

Trombosit aktivasyonu, tromboz ve iltihaplanmaya yatkın hastalıklar için önemli bir değerdir. OTH'nin hem tromboz hem de inflamasyon ile ilişkisi araştırılmıştır. Yüksek OTH değerleri; diyabet, kardiyovasküler ve serebrovasküler hastalıklar, arteriyel ve venöz tromboz oluşturmaya eğilimli düşük dereceli inflamatuvar durumlarda gözlenmiştir. Tokuç ve ark. yaptığı çalışmada retinal ven dal tıkanıklığı olan hastalarda yüksek OTH düzeyleri saptanmıştır (21). Aktif romatoid artrit veya ailesel akdeniz ateşi atakları gibi yüksek dereceli inflamatuvar hastalıklarda ise düşük OTH değerleri ölçülmüştür (22,23). Bizim çalışmamızda pterjiyum hastalarında OTH değerleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu da bize pterjiyumun yüksek dereceli olmayan bir inflamatuvar hastalık olduğunu düşündürülebilir. ROC analiz sonuçlarına göre OTH %63 duyarlılık, %62 özgüllük gösterdi.

Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı bulunan kan değerlerinin ROC analizine göre hesaplanan eşik değerleri; hastalıklı ilişkilerle beraber, bu değerler yeterli duyarlılık ve özgüllüğe sahip değildi.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları vardır. İlk kısıtlılık, çalışmanın retrospektif olarak yapılması ve nispeten küçük örneklem büyüklüğüne

sahip olmasıdır. İkinci kısıtlılık ise çalışmada değerlendirilen kan parametrelerinin vücuttaki birçok faktörden etkilenebilir olmasıdır. Bu durumun oluşmamasını sağlamak için hastalar ve sağlıklı bireyler diyabet, hipertansiyon veya koroner arter hastalığı gibi sistemik bir hastalığa sahip olmamak, herhangi bir hematolojik hastalığa sahip olmamak, sigara kullanmamak, gebelik, herhangi bir topikal veya sistemik ilaç veya anti-inflamatuar veya antioksidan tedavi almamak gibi kriterlere uygun olarak seçilmiştir. Viral enfeksiyon etkenlerinin pterijyum etyopatogenezinde bulunma sıklığının coğrafi konuma göre değiştiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Çalışmamızdaki üçüncü kısıtlılık tek bir coğrafi bölgedeki hastaların değerlendirilmesidir. Farklı coğrafi bölgelerdeki pterijyum hastaları incelenerek bu konu hakkında daha fazla bilgiye sahip olunabilir.

Sonuç

Pterijyum hastalarında lokal ve sistemik inflamasyonun bir arada bulunduğu düşünülebilir. Literatürdeki çeşitli çalışmalar, viral inflamasyonun coğrafi konuma bağlı olmakla beraber pterijyum etyopatogenezinde önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Biz de çalışmamızda, pterijyum hastalarında artan lenfositik inflamasyonun viral enfeksiyon kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz.

Etik Kurul Onayı: Çalışmamızın etik kurulu Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Koordinatörlüğü tarafından 2022/86 protokol numarası ile onaylandı.

Araştırmacıların Katkı Oranı: Gizem Gürbostan Soysal: Makale yazımı, Tasarım,

İstatistik Mustafa Berhuni: Kaynaklar,

Materyal- Metot: Nesime Setge Tıskaoglu: Veri toplama, Literatür tarama

Çıkar Çatışması: Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır

Finansal Destek: Herhangi bir fon, hibe veya başka bir destek alınmadı.

Hasta Onamı: Çalışmamız retrospektif (dosya taraması) olarak planlanmış ve yapılmıştır. Gerekli etik kurul onayı Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Koordinatörlüğü tarafından 2022/86 protokol numarası ile alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Kennedy M, Kim KH, Harten B, et al. Ultraviolet irradiation induces the production of multiple cytokines by human corneal cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1997;38(12):2483-2491.
- Demir U, Demir T, İlhan N. The protective effect of alpha-lipoic acid against oxidative damage in rabbit conjunctiva and cornea exposed to ultraviolet radiation. *Ophthalmologica.* 2005;219(1):49-53.
- Anguria P, Carmichael T, Ntuli S, Kitinya J. Chronic inflammatory cells and damaged limbal cells in pterygium. *Afr Health Sci.* 2013;13(3):725-730.
- Maxia C, Perra MT, Demurtas P, et al. Expression of survivin protein in pterygium and relationship with oxidative DNA damage [published correction appears in *J Cell Mol Med.* 2009 Jan;13(1):207-9]. *J Cell Mol Med.* 2008;12(6A):2372-2380.
- Bakirci EM, Topcu S, Kalkan K, et al. The role of the nonspecific inflammatory markers in determining the anatomic extent of venous thromboembolism. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2015;21(2):181-185.
- Chui J, Coroneo MT, Tat LT, Crouch R, Wakefield D, Di Girolamo N. Ophthalmic pterygium: a stem cell disorder with premalignant features. *Am J Pathol.* 2011;178(2):817-827.
- Di Girolamo N, Tedla N, Kumar RK, et al. Culture and characterisation of epithelial cells from human pterygia. *Br J Ophthalmol.* 1999;83(9):1077-1082.
- Di Girolamo N, Chui J, Coroneo MT, Wakefield D. Pathogenesis of pterygia: role of cytokines, growth factors, and matrix metalloproteinases. *Prog Retin Eye Res.* 2004;23(2):195-228.
- Di Girolamo N, Kumar RK, Coroneo MT, Wakefield D. UVB-mediated induction of interleukin-6 and -8 in pterygia and cultured human pterygium epithelial cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2002;43(11):3430-3437.
- Tekelioglu Y, Turk A, Avunduk AM, Yulug E. Flow cytometrical analysis of adhesion molecules, T-lymphocyte subpopulations and inflammatory markers in pterygium. *Ophthalmologica.* 2006;220(6):372-378.
- Chalkia AK, Spandidos DA, Detorakis ET. Viral involvement in the pathogenesis and clinical features of ophthalmic pterygium (Review). *Int J Mol Med.* 2013;32(3):539-543.
- Rodrigues FW, Arruda JT, Silva RE, Moura KK. TP53 gene expression, codon 72 polymorphism and human papillomavirus DNA associated with pterygium. *Genet Mol Res.* 2008;7(4):1251-1258.
- Süren E, Nergiz D, Süren D, Alikanoğlu AS, Yıldırım HT, Altun ZA. Expression of p16 in pterygium and its relation with epithelial dysplasia and possible etiologic role of HPV. *Indian J Pathol Microbiol.* 2022;65(2):258-261.
- Spandidos D, Xinarianos G, Ergazaki M, Giannoudis A, Tsampralakis J. The presence of herpesviruses in pterygium. *Int J Oncol.* 1994;5(4):749-752.
- Otlu B, Emre S, Turkuoğlu P, Doganay S, Durmaz R. Investigation of human papillomavirus and Epstein-Barr virus DNAs in pterygium tissue. *Eur J Ophthalmol.* 2009;19(2):175-179
- Piras F, Moore PS, Ugalde J, Perra MT, Scarpa A, Sirigu P. Detection of human papillomavirus DNA in pterygia from different geographical regions. *Br J Ophthalmol.* 2003;87(7):864-866.
- Chu WK, Choi HL, Bhat AK, Jhanji V. Pterygium: new insights. *Eye (Lond).* 2020;34(6):1047-1050.

18. Kurtul BE, Kabatas EU, Boybeyi SD, Caglar AA, Ozer PA. Increased red cell distribution width levels in children with seasonal allergic conjunctivitis. *Int Ophthalmol*. 2018;38(3):1079-1084.
19. Felker GM, Allen LA, Pocock SJ, et al. Red cell distribution width as a novel prognostic marker in heart failure: data from the CHARM Program and the Duke Databank. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50(1):40-47.
20. Kurtul BE, Kabatas EU, Ozates S. The correlation of routine hematological indices with pterygium. *Ther Adv Ophthalmol*. 2019;11:2515841419848922.
21. Önder Tokuç E., Seyyar SA., Mete A. Retinal Ven Dal Tıkanıklıklarında Ortalama Trombosit Hacmi, Trombosit Dağılım Genişliği ve Tam Kan Sayımı İndeksleri. *Kocaeli Med J*. 2022; 11(3): 17-25
22. Gasparyan AY, Ayvazyan L, Mikhailidis DP, Kitis GD. Mean platelet volume: a link between thrombosis and inflammation? *Curr Pharm Des*. 2011;17(1):47-58.
23. Korniluk A, Koper-Lenkiewicz OM, Kamińska J, Kemon H, Dymicka-Piekarska V. Mean Platelet Volume (MPV): New Perspectives for an Old Marker in the Course and Prognosis of Inflammatory Conditions. *Mediators Inflamm*. 2019;2019:9213074.