

Posterior Kanal Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo ile Hematolojik Parametrelerin İlişkisi

The Relationship of Hematological Parameters With Posterior Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo

Nurdan KÖSE¹, Tuğba Aslan DÜNDAR¹, Seyit Mehmet CEYLAN¹

NK 0000-0002-4123-1038 TAD: 0000-0001-8865-4567 SMC: 0000-0002-8908-3345

¹T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı, İstanbul-Türkiye

Öz

Amaç: Toplumda baş dönmesinin en yaygın nedeni olan Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo'nun (BPPV) etyopatogenezinde baş boyun bölgesine travma, vasküler hasar ve inflamasyonun rolü olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı sistemik inflamasyonu ve vasküler hasarı gösteren hematolojik parametrelerin BPPV ile ilişkisini ortaya koymaya yöneliktir.

Materyal ve Metod: Çalışmamızda Haziran 2019 ile Haziran 2020 tarihleri arasında üçüncü basamak referans hastanesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine baş dönmesi nedeni ile başvuran, dix-halpike manevrası ile posterior kanal BPPV saptanan 50 hasta ile yaş cinsiyet bakımından eş 50 sağlıklı kişiden oluşan iki grup retrospektif olarak incelenmiştir. Hastane bilgi sistemindeki hasta kayıtları kullanılarak yaş, cinsiyet, tam kan sayımından elde edilen nötrofil-lenfosit oranı (NLR), Red Cell Distribution Width- platelet oranı (RPR), platelet-lenfosit oranı (PLR), Mean Platelet Volume (MPV), Platelet Distribution Width (PDW), Red Cell Distribution Width (RDW) değerleri retrospektif olarak analiz edilerek iki grubun istatistiksel olarak karşılaştırılması yapılmıştır.

Bulgular: Gruplar arasında yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Posterior kanal BPPV'li hasta grubunun RPR değerleri, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p:0.001$; $p<0.05$). Gruplar arasında NLR, PLR, MPV, PDW ve RDW parametreleri değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($p>0.05$).

Sonuç: Bizim çalışmamızın sonuçları posterior kanal BPPV hastalarında RPR değerlerinin arttığını göstermektedir. Bu ilişkinin geniş serilerle yapılan başka çalışmalarca doğrulanmasına ihtiyaç vardır. NLR, PLR, MPV, PDW ve RDW ile BPPV arasında ise herhangi bir korelasyon görülmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Benign paroksizmal pozisyonel vertigo, tam kan sayımı indeksleri, eritrosit dağılım genişliği- platelet oranı, nötrofil-lenfosit oranı, ortalama platelet hacmi

Abstract

Aim: Benign paroxysmal positional vertigo (BPPV) is the most common cause of dizziness in community. Trauma, vascular damage and inflammation of the head and neck region may have a role in the etiopathogenesis of BPPV. The aim of this study is to reveal the relationship between hematological parameters showing systemic inflammation and vascular damage with BPPV.

Materials and Methods: In our study, two groups were retrospectively analyzed. One group was consisted of 50 patients who were admitted to the Otorhinolaryngology outpatient clinic of tertiary referral hospital between June 2019 and June 2020 with dizziness and who were found to have posterior canal BPPV with dix-halpike maneuver. The other group was consisted of 50 healthy individuals who did not discriminate in terms of age and gender.

The records of patients were obtained from the hospital information system. Age, gender, neutrophil-lymphocyte ratio (NLR) Red Cell Distribution Width- platelet ratio (RPR), platelet-lymphocyte ratio (PLR), Mean Platelet Volume (MPV), Platelet Distribution Width (PDW), Red Cell Distribution Width (RDW) were analyzed between two groups.

Results: There was no statistically significant difference between the groups in terms of age and gender distribution ($p>0.05$). RPR values of the patients with posterior canal BPPV were significantly higher than the control group ($p: 0.001$; $p<0.05$). No statistically significant difference was found between the groups in terms of NLR, PLR, MPV, PDW and RDW parameters ($p>0.05$).

Conclusion: The results of our study show that RPR values increase in patients with posterior canal BPPV. This relationship needs to be confirmed by other studies with large series. There was no correlation between NLR, PLR, MPV, PDW and RDW and BPPV.

Keywords: Benign paroxysmal positional vertigo, complete blood count indices, red cell distribution width-to- platelet ratio, neutrophil-to- lymphocyte ratio, mean platelet volume

GİRİŞ

Benign paroksizmal pozisyonel vertigo (BPPV) genel popülasyonda baş dönmesinin en yaygın nedeni olup nüfusun % 2,4'ünü etkiler (1). Başın konumsal değişiklikleri nedeniyle yerçekimine bağlı olarak paroksizmal ve pozisyona bağlı akut ataklarla karakterize bir hastalıktır. Günlük aktivitelerin azalmasına, depresyona ve düşmeye neden olabilen BPPV, özellikle yaşlı hastalarda yaşam kalitesi üzerinde ciddi etkilere neden olabilir. BPPV fizyopatolojisinde utriküler makülada yerinden oynamış otokonilerin yer çekimine duyarlı hale gelecek semisirküler kanallara süzülmesinin neden olduğu düşünülmektedir (2). BPPV'nin posterior semisirküler kanal tipi, hastaların %90'ını oluşturmaktadır; horizontal semisirküler kanal tipi %5-15 oranında görülür, anterior kanal tipi ise çok nadir olarak görülebilmektedir. Kesin mekanizma tam olarak açıklığa kavuşturulmamış olsa da, BPPV ile iç kulakta vasküler hasara yol açabilecek vasküler risk faktörleri arasında bir bağlantı olduğu bildirilmiştir. Vasküler hasarın labirentin iskemisine neden olarak otokonilerin otolit membrandan ayrılmasını kolaylaştırdığı düşünülmektedir (1).

Klinik uygulamada, en sık istenen laboratuvar tetkiklerinden biri tam kan sayımıdır. Çalışmalarda tam kan sayımından elde edilen nötrofil/lenfosit oranı (NLR), platelet/lenfosit oranı (PLR), red cell distribution width (RDW), ortalama trombosit hacmi (MPV), platelet dağılım aralığı (PDW), RDW/ platelet ratio (RPR) gibi inflamatuvar ve biyokimyasal belirteçler ateroskleroz, koroner arter, karaciğer, renal ve enfeksiyöz hastalıkların şiddetini veya prognozunu tahmin etmede kullanılmıştır (3-7). Kolayca elde edilebilen bu belirteçlerin bir kısmının IL-6, IL-1 β , IL-8 ve TNF- α gibi pahalı inflamatuvar belirteçler kadar değerli olduğu düşünülmektedir (6). BPPV etyopatogenezinde vasküler hasar ve travma yanında suçlanan bir diğer mekanizma inflamasyondur (8). Travma ve vasküler hasar inflamasyona neden olabilir. Klinik pratikte kullanılan birçok inflamatuvar biyomarker mevcuttur. Tam kan sayımından hesaplanarak elde edilen nötrofil/lenfosit oranı (NLR), platelet/lenfosit oranı (PLR) nörolojik hastalıklarda, ateroskleroz ve mikrovasküler inflamasyonda kullanılan inflamatuvar biyomarkerlerdir (3,9,10). Yine NLR'nin tromboembolizmde, solid organ tümörlerinde ve kalp hastalıklarında yükseldiği gösterilmiştir (11). Kulak burun boğaz pratiğinde ise Bell paralizi ve özellikle akut işitme kaybında belirteç olarak NLR

kullanımının arttığı gösterilmiştir (12,13). Bazı çalışmalarda periferik vertigolu hastalarda NLR değerinin sağlıklı gruba göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (14). Trombositler ile tromboz, vasküler inflamasyon ve aterotromboz arasında çok önemli bir ilişki mevcuttur (15). Eritrosit dağılım genişliği (Red cell distribution width-RDW), dolaşımdaki kırmızı kan hücrelerinin boyutundaki varyasyonun bir ölçüsüdür. Koroner arter hastalığı, periferik vasküler hastalık, miyokardiyal infarktüs, akut ve kronik kalp yetmezliği ve pulmoner emboli gibi çeşitli bozukluklarda yüksek RDW ile kısa ve uzun vadeli prognoz arasındaki bağımsız ilişkinin varlığı tespit edilmiştir (16-20). RDW/ Platelet Ratio (RPR) ise kronik hepatik fibrozis, pankreatit, sepsis, yanık travmalarında prognoz ve mortalite tahmininde kullanılmaktadır (5,21). RPR değerinin, ST elevasyonlu miyokardiyal infarktüs hastalarında tüm nedenlere bağlı mortalite ve kardiyovasküler mortalite ile ilişkili olduğunu gösterilmiştir (22). Ortalama trombosit hacmi (MPV) ve Platelet Dağılım Aralığı (PDW) platelet aktivasyonunu göstermektedir (4). MPV'nin çalışmalarda sistemik inflamasyonun değerlendirilmesi için kullanılabilir bir biyobelirteç olduğu gösterilmiştir (23). Bazı çalışmalarda MPV değerindeki artış ile ateroskleroz arasında ilişki bulunmuştur (24). Yapılan bazı çalışmalarda ise ani idiyopatik sensörinöral işitme kaybı ile de MPV ve PDW değerleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır (25). Çalışmamızda basit ve ucuz bir laboratuvar testi olan tam kan sayımından elde edilen bu parametrelerin posterior kanal BPPV ile olası ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Çalışmamız, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından etik onay almıştır. Çalışmamızda Haziran 2019 ile Haziran 2020 tarihleri arasında üçüncü basamak referans hastanesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine baş dönmesi nedeni ile başvuran Dix-Halpike manevrası ile Posterior Kanal BPPV'si tespit edilen hastalar retrospektif olarak incelenmiştir.

Çalışmada posterior kanal BPPV'si olan 50 kişiden (18 erkek, 32 kadın) oluşan hasta grubu ile yaş ve cinsiyet bakımından istatistiksel farklılığı bulunmayan 50 sağlıklı kişiden (30 erkek, 20 kadın) oluşan kontrol

Tablo 1. Grupların yaş ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi

	Vertigo	Kontrol	p
Yaş Ort±SS	56,66±12,90	54,66±14,35	¹ 0,465
Cinsiyet n (%)			
Kadın	32 (%64)	29 (%58)	² 0,682
Erkek	18 (%36)	21 (%42)	

¹Student t test ²Continuity (yates) düzeltmesi

BPPV grubundaki olguların RPR ortalaması, kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (p:0.000; p<0.05) (Tablo 2). Gruplar arasında NLR, PLR, MPV, PDW, RDW değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p>0.05) (Tablo 2).

grubunun karşılaştırılması yapılmıştır.

Aktif enfeksiyonu, otolojik cerrahi öyküsü, malignitesi, sistemik hastalığı, otoimmün hastalığı, anemisi, baş boyun travması olan ve semptom sürecinde tam kan sayımı çalışılmamış olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastaların dosyaları incelenerek tam kan sayımlarında NLR, RPR, PLR, MPV, PDW, RDW değerleri kaydedilmiştir. Bulunan değerler iki grup arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Biyokimyasal ve Hematolojik Analizler

Tam kan sayımı, hastanemizde periferik venöz kan örneklerinden otomatik bir hematoloji analizörü (CELL-DYN 3700, Abbott, ABD) kullanılarak gerçekleştiril-

mektedir. NLR, RPR, PLR değerleri tam kan sayımındaki ilgili parametreler birbirine oranlanarak elde edilmiştir.

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corp. Released 2003. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks testleri ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel

Tablo 1. Kan değerlerinin değerlendirilmesi

	Vertigo	Kontrol	p
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
NLR	2,23±1,78 (1,7)	2,79±2,73 (2,02)	0,194
RPR	0,036±0,14 (0,02)	0,022±0,01 (0,02)	0,000*
PLR	120,32±67,83 (99,3)	106,38±30,52 (99,5)	0,556
MPV	9,66±1,73 (9,6)	10,79±8,34 (9,5)	0,817
PDW	16,2±0,57 (16,2)	16,35±0,68 (16,15)	0,399
RDW	13,74±1,35 (13,5)	13,73±1,79 (13,2)	0,187

Mann Whitney U Test *p<0.05

verilerin karşılaştırılmasında ise Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo grubunu 18 (%36) erkek, 32 (%64) kadın oluşturmaktadır ve yaş ortalamaları $56,66 \pm 12,9$ yıl bulunmuştur. Sağlıklı grubu 21 (%42) erkek, 29 (%58) kadın oluşturmaktadır ve yaş ortalaması $54,66 \pm 14,35$ yıl olarak saptanmıştır. Gruplar arasında yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$) (Tablo 1).

TARTIŞMA

Tam kan sayımı, klinik uygulamada yaygın olarak kullanılan ucuz, kolay uygulanabilen ve hızlı sonuç veren bir laboratuvar testidir ve nötrofil, lenfosit, trombosit sayıları ile bunların MPV, PDW ve RDW gibi morfolojik indekslerini içerir. Tam kan sayımından elde edilen, inflamatuvar ve biyokimyasal belirteçler yaygın olarak kullanılmaktadır (6). BPPV etyopatogenezinde suçlanan inflamasyon temel mekanizma olabildiği gibi vertigoya bağlı stres faktörlerinin bir sonucu olarak da ortaya çıkabilir. BPPV ile kolay erişilebilir kan sayımı parametrelerinin ilişkisini araştırmak bu çalışmanın amacıdır.

Çalışmamızda posterior kanal BPPV'li hasta grubunun ve kontrol grubunun NLR değerleri karşılaştırıldığında hasta grupta NLR ortalaması daha yüksek saptandı ancak istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu. Çelikkilek ve arkadaşları BPPV'si olan hastalar üzerinde yapmış oldukları çalışmada bizim çalışmamıza paralel olarak kontrol grubu ile hasta grup arasında NLR oranlarında istatistiksel olarak fark bulamamışlardır (26). Diğer taraftan BPPV dışındaki vestibüler bozukluğu olan hastaları da dahil eden iki çalışmadan birinde Temirbekov ve ark iki grup arasında fark bulamazken diğerinde Özbay ve arkadaşları hasta grupta NLR düzeylerini yüksek bulmuşlardır (14,27). Literatürdeki farklı sonuçlar, farklı hasta gruplarıyla yapılmış olmalarıyla ilişkili olabilir.

MPV trombosit aktivasyonunun bir göstergesi olup aterotrombozun bir belirtici olarak kullanılmaktadır. MPV'nin PDW ile birlikte bazı kardiyovasküler ve serebro-vasküler hastalıklarda trombosit sayımına göre daha hassas bir klinik belirteç olabileceği ifade edilmiş-

tir (22,28,29). Temirbekov ve ark. MPV değerlerini incelediklerinde BPPV hastalarında kontrol grubuna göre fark bulmamışlardır (27). Çelikkilek ve ark. ise BPPV grubunda MPV değerlerini PDW değerleriyle birlikte daha yüksek bulduklarını rapor etmişlerdir (26). Bizim çalışmamızda hem MPV hem de PDW değerleri kontrol grubuna göre farklı değildi.

PLR'nin bazı nörolojik hastalıklar, ateroskleroz ve mikrovasküler yapıların inflamasyonu ile ilişkili olduğu bulunmuştur (8,9,10). Çalışmamızda PLR oranı hasta grupta yüksek saptandı ancak istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi. Bilgilerimize göre literatürde PLR ile BPPV arasında korelasyon olup olmadığını araştıran çalışma bulunmamaktadır. Daha geniş hasta serileri ile yapılacak çalışmalarda PLR ile BPPV arasında ilişki bulunabilir.

RDW, dolaşımdaki kırmızı kan hücrelerinin boyutundaki varyasyonu göstermektedir. Koroner arter hastalığı (KAH), periferik vasküler hastalık, MI, akut ve kronik kalp yetmezliği, ve pulmoner emboli gibi çeşitli bozukluklarda yüksek RDW ile prognoz arasında bağımsız bir ilişki mevcuttur (15,16,19,20). Çalışmamızda RDW ile posterior kanal BPPV arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

RPR kronik hepatik fibrozis, pankreatit, sepsis, yanık travmalarında prognoz ve mortalite tahmininde kullanılmaktadır (5,17). RPR değerinin, ST elevasyonlu miyokardiyal infarktüs hastalarında tüm nedenlere bağlı mortalite ve kardiyovasküler mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (21). Bu oran hastalıkların inflamasyon şiddetini yansıtabilir. Bizim çalışmamızda da RPR oranı posterior kanal BPPV'si olan hasta grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bilgilerimize göre literatürde ilk kez bu çalışmada BPPV hastalarında RPR değerleri araştırılmış ve yüksek bulunmuştur. Bu ilişkinin başka çalışmalarla da desteklenmesi gerekmektedir.

BPPV etyopatogenezinde, kafa travması, viral enfeksiyonlar, burun cerrahisi, kulak cerrahisi, dişe yönelik cerrahiler ve spor aktiviteleri klasik olarak öne sürülmektedir. Yüzücüler, motosiklet kullananlar ve yoga yapan kişilerde BPPV görülme riskinin arttığına yönelik çalışmalar mevcuttur (30,31,32). Etiopatogenezde suçlanan bu faktörlerin ortak özelliği başın pozisyonundaki ani veya zorlayıcı değişiklikleri içermesidir. Bizim çalışmamızda farklı olarak hematolojik

parametrelerin de BPPV'de predispozan faktör olabileceğine dair bazı sonuçlara ulaşılmıştır. Ancak bu sonuçların başka çalışmalarda da desteklenmesi gerekmektedir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları mevcuttur. Retrospektif olması, hastaların kolesterol ve hormon düzeylerinin ölçülmemiş olması, egzersiz, ilaç kullanımı gibi bazı tıbbi bilgilerinin olmaması, hastalık şiddeti ve nüksüyle ilgili takip bilgilerinin olmaması kısıtlayıcı faktörlerdir. Hasta sayısının az olması bir diğer kısıtlayıcı faktördür. Çalışmanın hastaların aktif hastalık döneminden sonra hematolojik parametrelerde değişim olup olmadığı ile ilgili bilgi vermemesi bir diğer limitasyondur.

SONUÇ

Çalışmamızın sonuçları BPPV hastalarında RPR değerlerinin arttığını göstermektedir. Bakılan diğer parametreler olan NLR, PLR, MPV, PDW ve RDW'nin posterior kanal BPPV hastalarında önemli ölçüde değişmediği görülmüştür. Bu sonuçların daha geniş hasta serilerine sahip prospektif çalışmalarla doğrulanması gerekmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI ve ETİK UNSURLAR

Bu makalenin yazarlarının çalışma ile ilgili hiçbir çıkar çatışmaları bulunmamaktadır. Çalışma için finansal destek alınmamıştır. Çalışmanın etik kurulu Fatih Sultan Mehmet Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulundan alınmıştır.

Received Date/Geliş Tarihi: 20.06.2021

Accepted Date/Kabul Tarihi: 28.12.2021

Kaynaklar

1. von Brevern M, Radtke A, Lezius F, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007;78:710-5.
2. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ* 2003;169:681-93.
3. Kwon HC, Kim SH, Oh SY, Lee S, Lee JH, Choi HJ et al. Clinical significance of preoperative neutrophil-lymphocyte versus platelet-lymphocyte ratio in patients with operable colorectal cancer. *Biomarkers*. 2012; 17:216-22.
4. Vagdatli E, Gounari E, Lazaridou E, Katsibourlia E, Tsikopoulou F, Labriannou I. Platelet distribution width: a simple, practical and specific marker of activation of coagulation. *Hippokratia*.2010; 14:28-32
5. Chen B, Ye B, Zhang J, Ying L, Chen Y. RDW to platelet ratio: a novel noninvasive index for predicting hepatic fibrosis and cirrhosis in chronic hepatitis B. *PLoSOne*. 2013; 8: e68780.
6. Turkmen K, Guney I, Yerlikaya FH, Tonbul HZ. The relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and inflammation in end-stage renal disease patients. *Ren Fail*. 2012;34:155-9.
7. Sadaka F, O'Brien J, Prakash S. Red cell distribution width and outcome in patients with septic shock. *J Intensive Care Med*. 2013; 28: 307-13.
8. Novotný M, Skutil J, Trnka A, Kostrica R. Our experience with benign paroxysmal positional vertigo. *Int Tinnitus J* 2006;12(1):71-3.
9. 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 PCL. *Coron Artery Dis*. 2016;27(3):176-84.
10. Prajapati JH, Sahoo S, Nikam T, Shah KH, Maheriya B, Parmar M. Association of high density lipoprotein with platelet to lymphocyte and neutrophil to lymphocyte ratios in coronary artery disease patients. *J Lipids*. 2014; 686791.
11. Ferroni P, Riondino S, Formica V, et al. Venous thromboembolism risk prediction in ambulatory cancer patients: clinical significance of neutrophil /lymphocyte ratio and platelet /lymphocyte ratio. *Int J Cancer* 2015;136:1234-40.
12. Bucak A, Ulu S, Oruc S, et al. Neutrophil to lymphocyte ratio as a novel potential marker for predicting prognosis of Bell palsy. *Laryngoscope* 2014;124:1678-81.
13. Özler GS, Increased neutrophil-lymphocyte ratio in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *J Craniofac Surg*.2014;25:260-3.
14. Ozbay I, Kahraman C, Balıkcı H, Kucur C, Kuzeyli Kahraman N, Ozkaya D, Oghan F. Neutrophil-to-lymphocyte ratio in patients with peripheral vertigo: A prospective controlled clinical study. *Am J Otolaryngol-Head and Neck Med and Surg* (2014)
15. Smyth SS, McEver RP, Weyrich AS, Morrell CN, Hoffman MR, Arepally GM, et al. Platelet functions beyond hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2009;7(11):1759-66.
16. Tonelli M, Sacks F, Arnold M, et al. Relation between red blood cell distribution width and cardiovascular event rate in people with coronary disease. *Circulation*. 2008;117:163-8.
17. Ye Z, Smith C, Kullo IJ. Usefulness of red cell distribution width to predict mortality in patients with peripheral artery disease. *Am J Cardiol*. 2011;107:1241-5
18. Dabbah S, Hammerman H, Markiewicz W, et al. Relation between red cell distribution width and clinical outcomes after acute myocardial infarction. *Am J Cardiol*. 2010;105: 312-7.
19. van Kimmenade RR, Mohammed AA, Uthamalingam S, et al. Red blood cell distribution width and 1-year mortality in acute heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2010;12:129-36.
20. Felker GM, Allen LA, Pocock SJ, et al., CHARM Investigators. 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;50:40-7.



21. Cetinkaya E, Senol K, Saylam B, Tez M. Red cell distribution width to platelet ratio: new and promising prognostic marker in acute pancreatitis. *World J Gastroenterol.* 2014; 21;20:14450-4.
22. Pusuroglua H, Cakmak H Akgul Ö, Erturka M, Surgit Ö, Akkaya E, Bulut Ü, Yildirim A. The prognostic value of admission red cell distribution width-to-platelet ratio in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Revista Portuguesa de Cardiologia Portuguese Journal of Cardiology.*2015;681-10
23. Sansanayudh N, Anothaisintawee T, Muntham D, McEvoy M, Attia J, Thakkinstian A. Mean platelet volume and coronary artery disease : a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 2014;175(3):433-40.
24. Kamath S, Blann AD, Lip GY. Platelet activation: assessment and quantification. *Eur Heart J.* 2001; 22:1561-71.
25. Ulu S, Ulu MS, Ahsen A, Yucedag F, Aycicek A, Celik S. Increased levels of mean platelet volume: a possible relationship with idiopathic sudden hearing loss. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:2875-8.
26. Celikbilek A , Tanik N ,Zararsiz G , Celikbilek M. Do platelet indices have a role in benign paroxysmal positional vertigo?. *Neurological Research* 2014;36:764-8.
27. Temirbekov D, Sakallı E. Effects of Peripheral Vertigo on Inflammatory and Immunologic Laboratory Markers. *Ear, Nose & Throat Journal* 2017;1-5.
28. Sucu M, Davutoglu V, Sari I, Ozer O, Aksoy M. Relationship between platelet indices and aortic valve sclerosis. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2010;16(5):563-7.
29. Arevalo-Lorido JC, Carretero-Gomez J, Villar-Vaca P. Mean platelet volume predicting carotid atherosclerosis in atherothrombotic ischemic stroke. *Ir J Med Sci.* 2012;181(2):179-83.
30. Aksoy S, Sennaroğlu L. Benign paroxysmal positional vertigo in swimmers. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2007;17:307-10.
31. Hancı D, Altun H. Prevalence of benign paroxysmal positional vertigo among motocross racers: a case-control study. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2015;25:279-83.
32. Koçak İ, Gökler O, Aydoğan E, et al. Can yoga cause benign paroxysmal positional vertigo?. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2017;27(4):159-163.