


Vitiligo Hastalarında Serum C-Reaktif Protein/Albumin Oranının Değerlendirilmesi: Retrospektif Vaka Kontrol Çalışması

Assessment of the Serum C-Reactive Protein/Albumin Ratio in Patients with Vitiligo: A Retrospective Case-Control Study

 Bülent Nuri KALAYCI*

*Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji ABD, Malatya, Türkiye

ÖZET Amaç: Vitiligo etiopatogenezinde sistemik inflamasyon önemli rol oynar. Birçok inflamatuvar hastalık için serum C-reaktif protein (CRP)/albumin oranı [C-reaktif protein/albumin ratio (CAR)] prognostik belirteç olarak bildirilmektedir. Vitiligo hastalarında ve sağlıklı kontrollerde CAR değerinin belirlenerek, vitiligo şiddeti ve aktivitesi ile ilişkisinin araştırılmasını amaçladık. **Gereç ve Yöntemler:** Hastanemizde vitiligo tanısı konulmuş 78 hasta ile benzer yaş ve cinsiyette 78 sağlıklı kontrol retrospektif olarak çalışmaya alındı. Hastalık şiddetini belirlemek için Vitiligo Alan ve Şiddet İndeksi kullanıldı. Vitiligo Hastalık Aktivite Skoru [Vitiligo Disease Activity Score (VIDA)] baz alınarak, hastalar aktif ve stabil olarak 2 gruba incelendi. Hasta ve kontrol grubu için serum CRP ve serum albumin değerleri oranlanarak CAR değeri hesaplandı. **Bulgular:** Çalışmadaki 78 hastanın 30'u (%38) erkek, 48'i (%62) kadın; yaş ortalaması 33±8,9 idi. Kontrol grubunun 32'si (%41) erkek, 46'sı (%59) kadın; yaş ortalaması 35,8±9,7 idi ($p>0,05$). Serum CRP düzeyi hasta grubunda ortalama 0,82±0,44 mg/dL iken, sağlıklı kontrollerde 0,31±0,17 mg/dL olarak bulundu ($p=0,001$). Ortalama CAR değeri hasta grubunda 0,21±0,12, sağlıklı kontrollerde 0,07±0,04 olarak bulundu ($p=0,001$). VIDA skoru ile CAR değeri ($r=0,54$; $p<0,01$) arasında ve VIDA skoru ile CRP değeri ($r=0,47$; $p<0,01$) arasında pozitif korelasyon mevcuttu. CAR için kesme değeri (cut off) %78 sensitivite ve %80 spesifite ile 0,2 idi. **Sonuç:** CAR değeri, vitiligoda sistemik inflamasyonun ve hastalık aktivitesinin bir göstergesi olabilir.

ABSTRACT Objective: Systemic inflammation plays a significant role in the etiopathogenesis of vitiligo. The serum C-reactive protein (CRP)/albumin ratio (CAR) has been reported as an important prognostic marker in many inflammatory diseases. To determine the CAR value in patients with vitiligo and healthy controls and investigate the relationship of this parameter with vitiligo severity and activity. **Material and Methods:** Seventy-eight patients diagnosed with vitiligo in our hospital and 78 age- and gender-matched healthy controls were retrospectively included in the study. Disease severity was assessed using the Vitiligo Area and Severity Index. The Vitiligo Disease Activity Score (VIDA) was used to determine disease activity. The CAR value was calculated by dividing the serum CRP values by the serum albumin values for the patient and control groups. **Results:** Of the 78 patients with vitiligo in these study, 30 (38%) were male and 48 (62%) were female, and their mean age was 33±8.9 years. In the healthy controls, 32 (41%) participants were male and 46 (59%) were female, with a mean age of 35.8±9.7 years ($p>0.05$). The serum CRP level was mean 0.82±0.44 mg/dL in the vitiligo group and 0.31±0.17 mg/dL in the controls ($p=0.001$). The mean CAR values of the vitiligo was 0.21±0.12 and healthy controls was 0.07±0.04 ($p=0.001$). A positive correlation was observed between the VIDA score and CAR ($r=0.54$; $p<0.01$) and CRP ($r=0.47$; $p<0.01$). The CAR cut-off value was calculated as 0.2 with 78% sensitivity and 80% specificity. **Conclusion:** The CAR value may be indicative of systemic inflammation and disease activity in vitiligo.

Anahtar Kelimeler: Vitiligo; C-reaktif protein; albumin; C-reaktif protein/albumin oranı

Keywords: Vitiligo; C-reactive protein; albumin; C-reactive protein/albumin ratio

Vitiligo, melanosit hasarı sonucu ortaya çıkan depigmente maküller ile karakterize otoimmün bir hastalıktır.¹ Klinik olarak segmental ve nonsegmental vitiligo olarak 2 gruba ayrılır. Ayrıca generalize vitiligo, akrofasial vitiligo, universal vitiligo gibi alt grupları da tanımlanmıştır. İnsidansı dünya genelinde

tal vitiligo olarak 2 gruba ayrılır. Ayrıca generalize vitiligo, akrofasial vitiligo, universal vitiligo gibi alt grupları da tanımlanmıştır. İnsidansı dünya genelinde

Correspondence: Bülent Nuri KALAYCI

Malatya Turgut Özal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dermatoloji ABD, Malatya, Türkiye

E-mail: bulent.kalayci@ozal.edu.tr

Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dermatology.

Received: 09 Dec 2022

Received in revised form: 10 Mar 2023

Accepted: 01 Apr 2023

Available online: 05 Apr 2023

2146-9016 / Copyright © 2023 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



yaklaşık %0,5-1 olarak bildirilmektedir. Hastalığın başlangıç yaşı çoğunlukla 10-30 arasındadır. Kadın ve erkekleri eşit oranda etkiler. Sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte hastalığın etiopatogenezinde biyokimyasal, oksidan-antioksidan, nöral, viral ve otoimmün mekanizmalar suçlanmaktadır.^{2,3} Vitiligoda humoral ve hücrel immünitinin rolü tam olarak aydınlatılamamıştır. Hastaların periferik kan ve deri biyopsi örneklerinde T hücreleri, mononükleer hücreler, proinflatuar sitokinler ve otoantikolar gösterilmiş ve melanosit hasarından sorumlu tutulmuştur.⁴ Çalışmalarda vitiligolu hastalarda T helper (Th) 1 sitokini ile Th17 sitokinleri düzeyinde artış olduğu bildirilmiştir.⁵

İnflatuar hastalıklarda proinflatuar sitokinlerin yükselmesine bağlı olarak serum C-reaktif protein (CRP) seviyesi artarken, albumin seviyesi azalır. Yakın zamanda birçok inflammatuar hastalık için serum CRP/albumin oranı [albumin ratio (CAR)] önemli bir prognostik gösterge olarak bildirilmiştir. Vitiligolu hastalarda çeşitli inflammatuar belirteçler çalışılmış olsa da hastalık aktivitesi veya şiddetini yansıtabilecek spesifik bir belirteç saptanamamıştır.^{6,7} Bu nedenle çalışmamızda, vitiligo hastalarında ve sağlıklı kontrollerde CAR değerini belirlemeyi, hastalık şiddeti ve hastalık aktivitesi ile olan ilişkisini incelemeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Retrospektif olarak dizayn edilen bu çalışmaya, Ocak 2021-Aralık 2021 tarihleri arasında hastanemizde vitiligo tanısı konulmuş 78 hasta ile 78 sağlıklı kontrol dâhil edildi. Sigara içme, hipoaktif veya hiperaktif yaşam tarzı, kilo kaybı, obezite, kötü beslenme, hipertansiyon, kronik böbrek hastalığı, karaciğer hastalığı, metabolik sendrom, polikistik over hastalığı, hipotiroidi, malignite, akut veya kronik enfeksiyon gibi durumlar çalışmadan dışlanma kriterleri olarak kabul edildi. Son 4 hafta içerisinde antiinflammatuar tedaviler almış olanlar, 18 yaş altı bireyler çalışma dışı bırakıldı. Çalışma için Lokal Etik Kuruldan (tarih: 28 Nisan 2022, sayı: 2022/22) izin alındı. Katılımcılar çalışma hakkında bilgilendirildi ve onam formu imzaladılar. Çalışmamız, Helsinki Deklarasyonu prensipleri çerçevesinde gerçekleştirildi. Hasta dosyaları taranarak yaş, cinsiyet, hastalığın süresi,

hastalığın şiddeti ve hastalığın aktivitesi, laboratuvar sonuçları not edildi. Hastalığın şiddeti Vitiligo Alan ve Şiddet İndeksi [Vitiligo Area and Severity Index (VASI)] skoru kullanılarak ölçüldü ve $VASI < 10$ hafif, $10 \leq VASI < 20$ orta şiddette, $VASI \geq 20$ şiddetli şeklinde derecelendirildi.⁸ Hastalık aktivitesi Vitiligo Hastalık Aktivite Skoru [Vitiligo Disease Activity Score (VIDA)] kullanılarak ölçüldü.⁹ Bu skorlama sisteminde -1 ve 0 stabil hastalığı +1, +2, +3 ve +4 değerleri aktif hastalığı ifade etmektedir. Hasta ve kontrol grubunun laboratuvar sonuçlarından serum CRP ve serum albumin seviyeleri belirlendi. Serum CRP ve albumin değerleri oranlanarak, CAR değeri hesaplandı. Hematoloji laboratuvarımızda CRP için referans değerleri 0-0,5 mg/dL ve albumin için 3,5-5,5 g/dL olarak belirlenmektedir.

Verilerin analizinde SPSS version 22 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) istatistik paket programı kullanıldı. Parametrelerin karşılaştırılması amacıyla Mann-Whitney U testi kullanıldı. Normal dağılıma uymayan veriler arasındaki korelasyonu belirlemek için Spearman korelasyon analizi kullanıldı. p değeri $< 0,05$ istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Hasta grubunun 30'u (%38) erkek, 48'i (%62) kadın ve yaş ortalaması $33 \pm 8,9$ idi. Kontrol grubunun 32'si (%41) erkek, 46'sı (%59) kadın ve yaş ortalaması $35,8 \pm 9,7$ idi ($p > 0,05$). Hastaların %24,4'ünde generalize vitiligo, %26,9'unda segmental vitiligo, %48,7'sinde fokal vitiligo mevcuttu. Aile öyküsü hastaların %28,2'sinde mevcuttu. Hastaların %32'si 1 yıldan fazla hastalık süresine sahipti (Tablo 1).

VASI skoru < 10 olan hasta sayısı 35 (%44,9), $10 \leq VASI$ skoru < 20 olan hasta sayısı 24 (%30,8), VASI skoru ≥ 20 olan hasta sayısı 19 (%24,4) idi. VIDA skoruna göre -1 ve 0 değerlerini alan hasta sayısı 46 (%57,7); +1, +2, +3 ve +4 değerlerini alan hasta sayısı 32 (%42,3) idi (Tablo 1).

Ortalama serum CRP düzeyi hasta grubunda $0,82 \pm 0,44$ mg/dL iken, sağlıklı kontrollerde $0,31 \pm 0,17$ mg/dL idi ($p = 0,001$). Ortalama serum albumin düzeyi vitiligolu hastalarda $4,04 \pm 0,47$ g/dL iken, sağlıklı kontrollerde $4,16 \pm 0,15$ g/dL olarak tespit edildi. Vitiligolu hastalarda gözlenen serum albu-

TABLO 1: Hasta ve kontrol grubunda demografik ve klinik özellikler.

	Hasta n=78	Kontrol n=78	p değeri
Yaş			
$\bar{X} \pm SS$	33±8,9*	35,8±9,7*	0,06
(minimum-maksimum; medyan)	(19-48,33)**	(20-49,35)**	
Cinsiyet			
Erkek	30 (%38)	32 (%41)	0,74
Kadın	48 (%62)	46 (%59)	
Vitiligo kliniği			
Generalize	19 (%24,4)		
Segmental	21 (%26,9)		
Fokal	38 (%48,7)		
Hastalık süresi			
2 ay<	13 (%16,7)		
2-6 ay	25 (%32)		
6-12 ay	15 (%19,3)		
12 ay>	25 (%32)		
Aile öyküsü			
Var	22 (%28,2)		
Yok	56 (%71,8)		
Hastalık aktivitesi (VIDA skor)			
Stabil	46 (%57,7)		
Aktif	32 (%42,3)		
Hastalık şiddeti (VASI skor)			
Hafif	35 (%44,9)		
Orta	24 (%30,8)		
Şiddetli	19 (%24,4)		

* Değerler ortalama±standart sapma olarak verilmiştir; ** Yaş: ortalama±standart sapma (minimum-maksimum, medyan) değerler olarak verilmiştir; SS: Standart sapma; VIDA: Vitiligo Hastalık Aktivite Skoru; VASI: Vitiligo Alan ve Şiddet İndeksi.

min değerlerindeki kısmi düşüklük istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). CAR değeri vitiligolu hastalarda ortalama $0,21 \pm 0,12$ iken, sağlıklı kontrol-lerde $0,07 \pm 0,04$ olarak bulundu ($p=0,001$) (Tablo 2).

Hastalık şiddeti ile ortalama CRP, albumin ve CAR değerleri karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

TABLO 2: Hasta ve kontrol grubunun CRP, albumin ve CAR değerlerinin karşılaştırılması.

	Hasta grubu (n=78)	Kontrol grubu (n=78)	p değeri
CRP (mg/dL)*	0,82±0,44	0,31±0,17	0,001
Albumin (g/dL)*	4,04±0,47	4,16±0,15	0,16
CAR*	0,21±0,12	0,07±0,04	0,001

*Değerler ortalama±standart sapma olarak verilmiştir; $p<0,05$ istatistiksel anlamlılık değeri; CRP: C-reaktif protein; CAR: CRP/albumin.

Hastalık aktivitesi ile ortalama CRP, albumin, CAR değerleri karşılaştırıldığında, aktif hasta grubunda daha yüksek değerler saptandı ve bu istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p=0,001$) (Tablo 3).

Korelasyon analizinde hastalık süresi ile CRP, albumin ve CAR değerleri arasında anlamlı bir ilişki mevcut değildi ($p>0,05$). Ayrıca VASI skoru ile CRP, albumin ve CAR değerleri arasında anlamlı bir ilişki mevcut değildi ($p>0,05$). Diğer yandan VIDA skoru ile CAR değeri ($r=0,546$; $p<0,01$) arasında ve VIDA skoru ile CRP ($r=0,478$; $p<0,01$) arasında pozitif korelasyon saptandı (Tablo 4).

TABLO 3: Hastalık aktivitesi ve hastalık şiddetine göre CRP, albumin ve CAR değerlerinin karşılaştırılması.

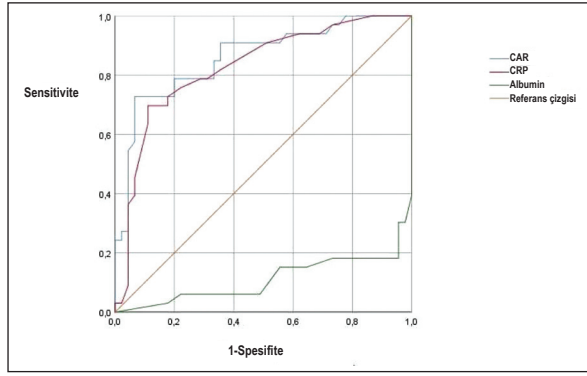
	CRP (mg/dL)*	Albumin (g/dL)*	CAR*
Hastalık aktivitesi			
Aktif (n=33)	1,10±0,38	3,67±0,45	0,30±0,11
Stabil (n=45)	0,61±0,35	4,31±0,27	0,14±0,08
p değeri	0,001	0,001	0,001
Hastalık şiddeti			
Hafif (n=35)	0,68±0,32	4,16±0,34	0,16±0,08
Orta (n=24)	0,99±0,53	3,97±0,55	0,26±0,15
Şiddetli (n=19)	0,84±0,44	3,90±0,55	0,22±0,13
p değeri	0,075	0,287	0,064

*Değerler ortalama±standart sapma olarak verilmiştir; $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı değer; CRP: C-reaktif protein; CAR: CRP/albumin.

TABLO 4: Hastalık süresi, VASI skoru ve VIDA skoru ile CRP, albumin ve CAR değerleri arasında korelasyon.

		CRP	Albumin	CAR
Hastalık süresi	r değeri	-0,066	0,045	-0,082
	p değeri	0,566	0,695	0,475
Hastalık şiddeti (VASI skoru)	r değeri	0,060	-0,115	0,088
	p değeri	0,602	0,318	0,444
Hastalık aktivitesi (VIDA skoru)	r değeri	0,478*	-0,671*	0,546*
	p değeri	0,001**	0,001**	0,001**

Spearman rho. r=korelasyon katsayısı, p=istatistiksel anlamlılık değeri; * pozitif korelasyon, ** $p<0,01$ düzeyinde anlamlılık; VASI: Vitiligo Alan ve Şiddet İndeksi; VIDA: Vitiligo Hastalık Aktivite Skoru; CRP: C-reaktif protein; CAR: CRP/albumin.



ŞEKİL 1: CAR, CRP, albumin değerleri için ROC eğrisi. Eğri altında kalan alanlar: CAR=0,85, CRP=0,81, albumin=0,11; CAR: CRP/albumin; CRP: C-reaktif protein.

Hastalık aktivitesi için oluşturulan ROC eğrisi analizinde ise eğri altında kalan alanlar CAR=0,85, CRP=0,81, albumin=0,11 olarak bulundu (Şekil 1). CAR değeri için %95 güven aralığında alt sınır=0,77-üst sınır=0,94 olarak hesaplandı; kesme değeri ise %78 sensitivite ve %80 spesifite ile 0,2 olarak hesaplandı.

TARTIŞMA

Vitiligo ile sistemik inflamasyon ilişkisi çalışmalarla desteklenmiştir.^{5-7,10} Vitiligoda Th1 ve Th17 sitokinlerinin yükseldiği gösterilmiştir.⁵ Başka bir çalışmada, vitiligolu hastalarda serum interlökin (IL)-17A düzeyinin yüksek olduğu ve bunun hastalık progresyonu ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.¹¹ Ayrıca hastalarda serum interferon gama, IL-1b ve IL-6 düzeylerinin arttığı ve bu sitokin düzeylerinin hastalık aktivitesi ve hastalığın süresi ile korelasyon gösterdiği bildirilmiştir.¹²

CRP, hepatositler tarafından sentezlenen akut faz reaktanıdır. Normalde plazmada eser miktarlarda bulunurken, sistemik inflamasyon ve enfeksiyon durumlarında IL-6, IL-1β ve tümör nekrozis faktör-α (TNF-α) gibi proinflamatuvar sitokinlerin etkisiyle serum seviyesi artar.¹³⁻¹⁵ Spesifik olmayan bir belirteç olup doku hasarı, enfeksiyon, otoimmün hastalıklar ve akut inflamatuvar olaylara hızlı yanıt vererek serum seviyesinde artış izlenir.¹⁶ Psöriyazis, atopik dermatit ve alopesia areata gibi inflamatuvar deri hastalıklarında serum CRP düzeyinin arttığı ve bunun hastalık şiddeti ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.¹⁷⁻¹⁹ Solak ve ark.

sistemik inflamasyon ile vitiligo ilişkisini araştırdıkları bir çalışmada, nötrofil/lenfosit oranı ve serum CRP seviyelerinin generalize vitiligolu hastalarda, lokalize vitiligolu hastalar ve sağlıklı kontrollere göre anlamlı derecede yüksek olduğunu saptamışlardır. Çalışmada lokalize vitiligo ile sağlıklı kontroller arasında anlamlı fark saptanmamıştır.⁶ Yasmin ve ark. vitiligolu hastalarda IL-22 ve CRP düzeyini değerlendirdikleri bir çalışmada, her iki belirtecin hasta grubunda yüksek olduğunu saptamışlardır.⁷ Çalışmamızda literatüre benzer şekilde serum CRP oranını hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olarak bulduk. Hasta grubunda serum CRP düzeyi ile hastalık şiddeti ve süresi arasında bir korelasyon saptamadık. Ancak serum CRP düzeyleri ile hastalık aktivitesi arasında pozitif korelasyon tespit ettik.

Albumin, karaciğer tarafından sentezlenir ve inflamatuvar durumlarda serum seviyesi azalır. CRP'den farklı olarak albumin sentezi hem inflamatuvar hem de nutrisyonel durumdan etkilenmektedir.²⁰ İnflamasyon sürecinde ortaya çıkan IL-6, IL-1 ve TNF gibi proinflamatuvar mediyatörler albumin sentezini inhibe eder.²¹ Albuminin kronik böbrek yetersizliği ve kardiovasküler hastalıklarda önemli bir prognostik gösterge olduğu bildirilmektedir.²² İnflamatuvar deri hastalıklarında serum albumin değerleri incelenmiştir: Sheikh ve ark. psöriyazis vulgarisli hastalarda serum albumin değerlerini sağlıklı kontrollere oranla daha düşük olarak tespit etmişlerdir. Bu düşüklüğün epidermal turnover artışından kaynaklanabileceğini veya albumin sentezindeki azalma nedeniyle olabileceğini ifade etmişlerdir.²³ Li ve ark., serum albumin düzeylerini pemfigus vulgarisli hastalarda sağlıklı kontrollerden anlamlı derecede daha düşük bulmuşlardır.²⁴ Georgescu ve ark. yaptıkları çalışmada, alopesia areata hastalarda serum albumin değerlerini kontrol grubuna kıyasla daha düşük seviyede saptamışlardır.¹⁸ Çalışmamızda hasta grubunda sağlıklı kontrollere kıyasla daha düşük albumin seviyesi tespit ettik. Ancak bu düşüklük istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$). Ayrıca serum albumin seviyeleri ile hastalık şiddeti ve hastalık aktivitesi arasında korelasyon saptamadık.

CAR ise bu 2 akut faz reaktanının kombinasyonu olan yeni bir inflamatuvar belirteçtir. CAR değerinin hastalık prognozunu belirlemede CRP'den

daha etkili bir gösterge olduğu ifade edilmektedir.^{25,26} CAR değeri pankreatik kanser, akciğer kanseri ve kolorektal kanserler ile yapılan çalışmalarda, prognozunu belirlemede kullanılabilir bir belirteç olduğu bildirilmiştir.²⁷⁻²⁹ Qin ve ark.nın Crohn hastaları ile yaptıkları çalışmada, CAR değerinin hastalık aktivitesini belirlemede kullanışlı bir biyobelirteç olduğu gösterilmiştir.³⁰ Slouma ve ark.nın aksiyal spondil-artritli hastalarda CAR değerini hastalık aktivitesini belirlemede kullanılabilir bir parametre olarak bulmuşlardır.³¹ Benzer şekilde Takayasu arteritli hastalarda serum CRP/albumin oranının hastalık aktivitesini belirlemede kullanılabilir bir parametre olduğu bildirilmiştir.³² Kayabasi ve ark. rekürren aftöz stomatitli hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada, ortanca CAR değerini aktif hastalarda inaktif hastalara göre daha yüksek saptamışlardır.³³ Kemeriz ve ark. kronik plak tip psöriyazisli hastalar ile yaptıkları çalışmada, CAR değerinin hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olduğunu ve hastalığın şiddeti ile korele olduğunu bulmuşlardır.³⁴ CAR inflamatuvar hastalıklarda prognoz ve aktivite göstergesi olmasının yanı sıra agresif tedavi uygulanacak hastaların seçiminde de kullanışlı bir parametredir. İnflamatuvar bağırsak hastalıklarında steroid tedavisinin kimlere başlanacağı konusunda yararlı bir parametre olduğu bildirilmiştir.³⁰ Benzer şekilde psöriyazis hastalarında biyolojik ajan tedavilerinin takibinde etkili bir biyobelirteç olduğu ifade edilmiştir.³⁵ Çalışmamızda CAR değerini vitiligo hastalarda sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı derecede yüksek bulduk. CAR değeri ile hastalık şiddeti arasında anlamlı ilişki saptamadık ancak hastalık aktivitesi ile pozitif korelasyon saptadık. Bu nedenle vitiligo aktivitesini belirlemede kul-

lanılabilecek bir parametre olduğunu düşünüyoruz. CAR değerinin vitiligoda prognozu ve tedavi takibinde kullanılabilirliğini gösterecek prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmanın birkaç kısıtı bulunmaktadır. İlk olarak retrospektif ve tek merkezli çalışma olması. İkincisi ise diğer inflamatuvar parametreler ve sitokinlerin çalışmada yer almamasıdır.

SONUÇ

Çalışmamızda, vitiligo hastalarda CAR düzeyleri kontrol grubuna oranla yüksek olduğu ve bu yüksekliğin hastalık aktivitesi ile ilişkili olduğunu belirledik. Vitiligoda sistemik inflamasyonun ve hastalık aktivitesinin değerlendirilmesinde kullanılabilir bir parametre olduğunu düşünmekteyiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Bu çalışma tamamen yazarın kendi eseri olup başka hiçbir yazar katkısı alınmamıştır.

KAYNAKLAR

1. Alikhan A, Felsten LM, Daly M, Petronic-Rosic V. Vitiligo: a comprehensive overview Part I. Introduction, epidemiology, quality of life, diagnosis, differential diagnosis, associations, histopathology, etiology, and work-up. *J Am Acad Dermatol*. 2011;65(3):473-91. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Taïeb A, Picardo M; VETF Members. The definition and assessment of vitiligo: a consensus report of the Vitiligo European Task Force. *Pigment Cell Res*. 2007;20(1):27-35. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
3. Halder RM, Chappell JL. Vitiligo update. *Semin Cutan Med Surg*. 2009;28(2):86-92. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Sandoval-Cruz M, García-Carrasco M, Sánchez-Porras R, Mendoza-Pinto C, Jiménez-Hernández M, Munguía-Realpozo P, et al. Immunopathogenesis of vitiligo. *Autoimmun Rev*. 2011;10(12):762-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
5. Zhen Y, Yao L, Zhong S, Song Y, Cui Y, Li S. Enhanced Th1 and Th17 responses in peripheral blood in active non-segmental vitiligo. *Arch Dermatol Res*. 2016;308(10):703-10. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
6. Solak B, Dikicier BS, Cosansu NC, Erdem T. Neutrophil to lymphocyte ratio in patients with vitiligo. *Postepy Dermatol Alergol*. 2017;34(5):468-70. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
7. Yasmin T, Aya B, Amal H, Amira K, Ahmed G. Serum interleukin-22 and C-reactive protein in patients with vitiligo: a case-control study on 35 Egyptian patients. *Egypt J Dermatol Venerol*. 2021;41(1):32-7. [[Crossref](#)]
8. Hamzavi I, Jain H, McLean D, Shapiro J, Zeng H, Lui H. Parametric modeling of narrowband UV-B phototherapy for vitiligo using a novel quantitative tool: the Vitiligo Area Scoring Index. *Arch Dermatol*. 2004;140(6):677-83. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Njoo MD, Das PK, Bos JD, Westerhof W. Association of the Köbner phenomenon with disease activity and therapeutic responsiveness in vitiligo vulgaris. *Arch Dermatol*. 1999;135(4):407-13. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Demirbaş A, Elmas ÖF, Atasoy M, Türsen Ü, Lotti T. Can monocyte to HDL cholesterol ratio and monocyte to lymphocyte ratio be markers for inflammation and oxidative stress in patients with vitiligo? A preliminary study. *Arch Dermatol Res*. 2021;313(6):491-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Acharya P, Mathur M. Interleukin-17 level in patients with vitiligo: A systematic review and meta-analysis. *Australas J Dermatol*. 2020;61(2):e208-e12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Tomaszewska K, Kozłowska M, Kaszuba A, Lesiak A, Narbutt J, Zalewska-Janowska A. Increased serum levels of IFN- γ , IL-1 β , and IL-6 in patients with alopecia areata and nonsegmental vitiligo. *Oxid Med Cell Longev*. 2020;2020:5693572. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
13. Castell JV, Gómez-Lechón MJ, David M, Fabra R, Trullenque R, Heinrich PC. Acute-phase response of human hepatocytes: regulation of acute-phase protein synthesis by interleukin-6. *Hepatology*. 1990;12(5):1179-86. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Holt I, Cooper RG, Hopkins SJ. Relationships between local inflammation, interleukin-6 concentration and the acute phase protein response in arthritis patients. *Eur J Clin Invest*. 1991;21(5):479-84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Póvoa P, Coelho L, Almeida E, Fernandes A, Mealha R, Moreira P, et al. C-reactive protein as a marker of infection in critically ill patients. *Clin Microbiol Infect*. 2005;11(2):101-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Pepys MB, Hirschfield GM. C-reactive protein: a critical update. *J Clin Invest*. 2003;111(12):1805-12. Erratum in: *J Clin Invest*. 2003;112(2):299. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Beygi S, Lajevardi V, Abedini R. C-reactive protein in psoriasis: a review of the literature. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2014;28(6):700-11. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Georgescu SR, Ene CD, Tampa M, Matei C, Benea V, Nicolae I. Oxidative stress-related markers and alopecia areata through latex turbidimetric immunoassay method. *Mater. Plast*. 2016;53(3):522-6. [[Link](#)]
19. Vekaria AS, Brunner PM, Aleisa AI, Bonomo L, Lebwohl MG, Israel A, et al. Moderate-to-severe atopic dermatitis patients show increases in serum C-reactive protein levels, correlating with skin disease activity. *F1000Res*. 2017;6:1712. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Don BR, Kaysen G. Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. *Semin Dial*. 2004;17(6):432-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Cabrerizo S, Cuadras D, Gomez-Busto F, Artaza-Artabe I, Marín-Ciancas F, Malafarina V. Serum albumin and health in older people: Review and meta analysis. *Maturitas*. 2015;81(1):17-27. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Alves FC, Sun J, Qureshi AR, Dai L, Snaedal S, Bárány P, et al. The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease. *PLoS One*. 2018;13(1):e0190410. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Sheikh G, Masood Q, Majeed S, Hassan I. Comparison of levels of serum copper, zinc, albumin, globulin and alkaline phosphatase in psoriatic patients and controls: A hospital based casecontrol study. *Indian Dermatol Online J*. 2015;6(2):81-3. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Li WC, Mo LJ, Shi X, Lin ZY, Li YY, Yang Z, et al. Antioxidant status of serum bilirubin, uric acid and albumin in pemphigus vulgaris. *Clin Exp Dermatol*. 2018;43(2):158-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Park JE, Chung KS, Song JH, Kim SY, Kim EY, Jung JY, et al. The C-reactive protein/albumin ratio as a predictor of mortality in critically ill patients. *J Clin Med*. 2018;7(10):333. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
26. Ranzani OT, Zampieri FG, Forte DN, Azevedo LC, Park M. C-reactive protein/albumin ratio predicts 90-day mortality of septic patients. *PLoS One*. 2013;8(3):e59321. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Fu YJ, Li KZ, Bai JH, Liang ZQ. C-reactive protein/albumin ratio is a prognostic indicator in Asians with pancreatic cancers: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(48):e18219. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
28. Ishizuka M, Nagata H, Takagi K, Iwasaki Y, Shibuya N, Kubota K. Clinical significance of the c-reactive protein to albumin ratio for survival after surgery for colorectal cancer. *Ann Surg Oncol*. 2016;23(3):900-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Ni XF, Wu J, Ji M, Shao YJ, Xu B, Jiang JT, et al. Effect of C-reactive protein/albumin ratio on prognosis in advanced non-small-cell lung cancer. *Asia Pac J Clin Oncol*. 2018;14(6):402-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. Qin G, Tu J, Liu L, Luo L, Wu J, Tao L, et al. Serum albumin and c-reactive protein/albumin ratio are useful biomarkers of crohn's disease activity. *Med Sci Monit*. 2016;22:4393-400. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Slouma M, Rahmouni S, Dhahri R, Gharsallah I, Metoui L, Louzir B. Neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, c-reactive protein to albumin ratio, and albumin to fibrinogen ratio in axial spondyloarthritis: a monocentric study. *Curr Rheumatol Rev*. 2021;17(3):312-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]

32. Seringec Akkececi N, Yildirim Cetin G, Gogebakan H, Acipayam C. The c-reactive protein/albumin ratio and complete blood count parameters as indicators of disease activity in patients with Takayasu Arteritis. *Med Sci Monit.* 2019;25:1401-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
33. Kayabasi S, Hizli O, Cayir S. A novel predictor parameter for active recurrent aphthous stomatitis: c-reactive protein to albumin ratio. *Cureus.* 2019;11(10):e5965. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
34. Kemeriz F, Tuğrul B, Tuncer SÇ. C-reactive protein to albumin ratio: Is a new parameter for the disease severity in patients with psoriasis vulgaris? *Dermatologica Sinica.* 2020;38(4):199-204. [[Crossref](#)]
35. Tamer F, Avcı E. Serum C-reactive protein to albumin ratio as a novel inflammation biomarker in psoriasis patients treated with adalimumab, ustekinumab, infliximab, and secukinumab: a retrospective study. *Croat Med J.* 2020;61(4):333-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]