

Elit Kadın Futbolcularda Müsabaka Dönemi Antrenmanının Hematolojik Parametreler Üzerine Etkisi¹

Burcu YENTÜRK^{ID}, Nuri Muhammet ÇELİK^{ID}

DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1702758>

ORIGINAL ARTICLE

Batman Üniversitesi,
Spor Bilimleri Fakültesi,
Bayman/Türkiye

Öz

Bu çalışmanın amacı, elit kadın futbolcularda müsabaka dönemi uygulanan antrenmanların bazı hematolojik parametrelere etkisinin incelenmesidir. Çalışmaya Batman Belediye 1955 Spor Kulübünde futbol oynayan 18 kadın futbolcu ve 18 sedanter kadın öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Deney grubu yaş ortalaması 19.67±1.57 yıl, boy ortalaması 1.62±0.02 m, kontrol grubu yaş ortalaması 19.78±1.48 yıl, boy ortalaması ise 1.61±0.03 m'dir. Deney grubu 12 hafta boyunca müsabaka dönemi antrenmanlarına katılmış, kontrol grubu ise herhangi bir sportif aktiviteye katılmamıştır. Tüm deneklerden 12 haftalık müsabaka dönemi öncesi ve sonrası kan örnekleri alınmıştır. Çalışmanın sonunda kan parametrelerinden RBC, HGB ve HCT değerleri karşılaştırılmıştır. Verilerin istatistiki analizinde SPSS 25 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı grupların ön test – son test karşılaştırmaları için Paired Sample T Testi, gruplar arası karşılaştırmalar için Independent Samples T Testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda deney grubu ön test-son test ölçümleri arasında RBC (p = 0,39), HGB (p = 0,52) ve HTC (p = 0,44) değerlerinde anlamlı değişiklik gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde kontrol grubunda da RBC (p = 0,28), HGB (p = 0,53) ve HTC (p = 0,11) değerlerinde anlamlı değişiklik gözlemlenmemiştir. Elit kadın futbolcuların müsabaka dönemi antrenmanları ön test-son test ölçümleri arasında müsabaka dönemi antrenman programından kaynaklı bir değişikliğin olmadığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kadın Futbolu, Müsabaka Dönemi Antrenman, Hematoloji.

Sorumlu Yazar:
Burcu YENTÜRK
burcu.yenturk@batman.edu.tr

The Effect of Competition Period Training on Hematologic Parameters in Elite Women Soccer Players

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of training on some hematologic parameters in elite female soccer players. 18 female soccer players from Batman Belediye 1955 Sports Club and 18 sedentary female students participated in the study voluntarily. The mean age of the experimental group was 19.67±1.57 years and the mean height was 1.62±0.02 m. The mean age of the control group was 19.78±1.48 years and the mean height was 1.61±0.03 m. The experimental group participated in a 12-week training period for the competition, while the control group did not participate in any sporting activities. Blood samples were collected from all subjects before and after the 12-week period. At the end of the study, RBC, HGB and HCT values of blood parameters were compared. SPSS 25 package program was used for statistical analysis of the data. Due to the normal distribution of the data, Paired Sample T Test was used for pre-test - post-test comparisons of the groups and Independent Samples T Test was used for inter-group comparisons. At the end of the study, no significant changes were observed in RBC (p = 0.39), HGB (p = 0.52), and HTC (p = 0.44) values between the pre-test and post-test measurements in the experimental group. Similarly, no significant changes were observed in the control group in terms of RBC (p = 0.28), HGB (p = 0.53), and HTC (p = 0.11) values. It was determined that there was no change between the pre-test and post-test measurements of elite female soccer players due to the training program of the competition period.

Keywords: Women's Football, Competition Training, Hematology.

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi:
20.05.2025

Kabul Tarihi:
17.08.2025

Online Yayın Tarihi:
28.09.2025

¹Bu çalışma daha önce 2022 Erpa Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Giriş

“Kadınlar ile erkekler en başta fiziksel ve fizyolojik anlamda ayrılmaktadırlar. Bu noktada kadınlar ile yapılan tüm sportif çalışmalarda literatürde baskın olarak örneklemin erkeklerden alındığı durumları baz almak hatalı olabilir.”

Düzenli yapılan antrenmanlar ve oynan maçlar birçok fizyolojik değişikliğe sebep olabilir. Bu değişikliklerin takip edilmesi antrenörlerin antrenmanlarda yükleri ayarlamasına olanak sağlayacaktır (Saidi vd., 2021). Futbolcuların uzun vadeli izlenmesinde kullanılan hematolojik belirteçler, vücudun farklı yüklerle karşı verdiği yanıtın önemli göstergeleri olarak kabul edilir (Walker vd., 2019).

Uygulanan antrenmanlara verilen tepkiler kadınlarda erkeklere göre daha düşüktür. Bunun sebebi de yapılan antrenman programından ziyade kadınların fizyolojik yapısıdır. Aynı özelliğe sahip bir kadın ve erkek karşılaştırıldığında antrenmana verilen cevap 2/3 oranındadır (Sevim, 2007). Dolayısıyla da kadınlarda antrenman ile değişim sağlamak hem fiziksel olarak hem de çalışmamızdaki kan değerleri açısından erkeklere oranla daha zordur.

Çünkü düzenli uygulama antrenmanların kan hücre düzeyleri üzerindeki etkileri ile diğer etkilerinin farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Görülen bu farklılıkların sebebi ise çalışmaya katılan kişilerin fiziksel, fizyolojik ve kondisyonel özelliklerine bağlı olarak egzersizin tipi, şiddeti ve süresidir. Yüksek şiddetli egzersizlerde ve sonrasında hematolojik parametrelerde oluşan değişikliğin yapılan aktivitenin uzunluğuna bağlı olarak bireyin antrenman durumu, cinsiyeti, yaşı, çevresel faktörler ve yeme alışkanlığı gibi faktörlerden etkilenmektedir (Çakmakçı, 2009; Koç vd., 2010).

Literatür incelendiğinde çalışmaların genellikle erkek futbolcuların hematolojik değerlerine odaklandığı görülmüştür (Saidi ve vd., 2019; Requena vd., 2017; Anđelković vd., 2015). Kadın futbolcularda ise takviyeler (Owoeye vd., 2017), kadın zindeliği ve sağlığı (Krustrup vd., 2018), performans (Hirose vd., 2015; Arundale vd., 2020), psikolojik profil (Ruiz-Esteban vd., 2020) ve besin alımının hematolojik parametreler üzerine etkisi (Gravina vd., 2011; Kang ve Matsuo, 2004) gibi çeşitli konulara değinilse de elit kadın futbolcularda antrenmanın hematolojik parametreler üzerindeki etkisine odaklanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda normal şartlarda ve algısal olarak erkeklerin ön planda ve baskın olarak yapmış olduğu futbol branşında rol oynayan kadınların hematolojik parametreleri incelenmek istenmiştir. Bu çalışmanın amacı elit kadın futbolcularda müsabaka dönemi uygulanan antrenmanların bazı hematolojik parametrelere etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem

Çalışma Grubu

Bu çalışmada kontrol gruplu ön test son test desenli deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya Batman Üniversitesi öğrencisi olan ve Batman Belediye 1955 Spor Kulübünde futbol oynayan 18 kadın futbolcu (yaş: $19,67 \pm 1,57$ yıl, boy: $1,62 \pm 0,02$ m) ve 18 sedanter kadın öğrenci (yaş: $19,78 \pm 1,48$ yıl, boy: $1,61 \pm 0,03$ m) gönüllü olarak katılmıştır. Deney grubu haftada 5 gün antrenman 1 gün müsabaka olmak üzere 12 hafta boyunca müsabaka dönemi antrenmanlarına katılmıştır. Birim antrenmanlar 20 dk'lık ısınma, 90 dk'lık ana bölüm (30 dk teknik antrenman, 20 dk taktik antrenman, 25 dk düşük ila orta yoğunlukta aerobik antrenman, 15 dk küçük saha oyunları) 10 dk'lık soğuma periyodundan oluşmaktadır. Müsabakalar genellikle cumartesi günü oynanmış ve müsabakadan önceki günler antrenman yoğunluğu düşük tutulmuştur. Kontrol grubu ise bu süre içerisinde hiçbir sportif aktiviteye katılmamıştır. Tüm gruplardan 12 haftalık müsabaka dönemi öncesi ve sonrası kan ölçümleri alınmıştır. Çalışmanın sonunda kan parametrelerinden RBC, HGB ve HCT değerleri karşılaştırılmıştır. Çalışma öncesinde tüm deneklerden bilgilendirilmiş gönüllü onam formu alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılan her iki grubun demografik bilgileri hazırlanan bilgi formundan elde edilmiştir. Hematolojik ölçümler için kanlar Batman Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde sağlık personelleri tarafından alınmıştır. Aynı hastanede laboratuvarında analiz edilmiştir. Tüm deneklerden kan örnekleri 12 saatlik açlıktan sonra alınmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmanın sonunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS 25 paket programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı grupların ön test-son test karşılaştırmaları için Paired Samples T Testi, gruplar arası karşılaştırmalar için Independent Samples T Testi kullanılmıştır.

Araştırmanın Etiği

Bu çalışma Batman Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından 19.09.2023 tarih ve 2023/05-34 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir.

Bulgular

Tablo 1

Deney ve Kontrol Gruplarının Demografik Bilgileri

	Grup	n	$\bar{X}$	Ss
Yaş (yıl)	Deney	18	19,67	1,57
	Kontrol	18	19,78	1,48
Boy (m)	Deney	18	1,62	0,02
	Kontrol	18	1,61	0,03
Kilo (kg)	Deney	18	57,78	7,20
	Kontrol	18	53,72	5,67
VKİ (kg/cm ²)	Deney	18	22,28	3,21
	Kontrol	18	20,84	2,50

Tablo 2

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Paired Samples T Testi Sonuçları

	Testler	Grup	n	$\bar{X}$	Ss	t	p
RBC (μ /L)	Deney	Ön Test	18	4,71	0,29	0,87	0,39
		Son Test	18	4,66	0,30		
	Kontrol	Ön Test	18	4,82	0,50	1,11	0,28
		Son Test	18	4,77	0,45		
HCT %	Deney	Ön Test	18	40,69	2,22	-0,78	0,44
		Son Test	18	41,16	2,33		
	Kontrol	Ön Test	18	40,99	3,22	-1,65	0,11
		Son Test	18	41,40	2,58		
HGB (μ /L)	Deney	Ön Test	18	13,98	0,87	0,66	0,52
		Son Test	18	13,85	0,95		
	Kontrol	Ön Test	18	13,99	1,46	0,64	0,53
		Son Test	18	13,93	1,19		

Tablo 2’de görüldüğü üzere hem deney grubunun ön test – son test ölçümleri hem de kontrol grubunun ön test- son test ölçümleri karşılaştırıldığında herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$).

Tablo 3

Deney ve Kontrol Grubunun Ön Test- Son Test Independent Samples T Testi Sonuçları

	Testler	Grup	n	$\bar{X}$	Ss	t	p
RBC (μ /L)	Ön Test	Deney	18	4,71	0,29	-,760	0,45
		Kontrol	18	4,28	0,50		
	Son Test	Deney	18	4,66	0,30	-,767	0,44
		Kontrol	18	4,76	0,44		

HCT %	Ön Test	Deney	18	40,6	2,22	-,325	0,74
		Kontrol	18	40,9	3,22		
	Son Test	Deney	18	41,1	2,33	-,298	0,76
		Kontrol	18	41,4	2,57		
HGB (µ/L)	Ön Test	Deney	18	13,97	0,86	-,028	0,97
		Kontrol	18	13,98	1,45		
	Son Test	Deney	18	13,8	0,94	-,232	0,81
		Kontrol	18	13,9	0,28		

Tablo 3'te görüldüğü üzere deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında RBC, HCT ve HGB değerlerinde herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$).

Tartışma ve Sonuç, Öneriler

Spor dünyasında yerini almaya başlayan ve her branşta etkisini ve sayısını arttıran kadınlar, futbol branşında yerlerini genişletmeye başlamışlardır. Artık kadın sporcularında performans olgusu konuşulmakta ve gelişmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmamızda elit kadın futbolcuların müsabaka dönemi antrenmanı ile hematolojik değişimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızda deney ve kontrol grubunun ön test-son test sonuçları arasında herhangi bir anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir. Deney ve kontrol grupları birbiriyle karşılaştırıldığında da herhangi bir parametrede anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir ($p<0,05$).

Literatür incelendiğinde egzersizin hematolojik parametreler üzerine sonuçları ile ilgili araştırmalarda elde edilen veriler çok farklılık göstermektedir. Ayrıca deney gruplarının birçoğunun erkek ya da karışık gruplardan oluştuğunu çalışmamızda ise sadece kadın deneklerin yer aldığını unutmamak gerekir.

Çalışmamızda RBC değerini incelediğimizde hem gruplar arası hem de grup içi karşılaştırmalarda herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Benzer şekilde Ayhan (2016), Kara vd. (2010) ve Anđelković vd. (2015) de yaptıkları çalışmalarda uygulanan antrenmanların RBC değerinin etkilemediğini bildirmişlerdir. Saidi vd. (2019) 6 haftalık sezon içi dönemden önce ve sonra aldıkları ölçümlerde RBC değerinin anlamlı olarak azaldığını bildirmiştir. Benzer şekilde Koç vd. (2010) çalışmalarında anlamlı azalmalar gözlemlemişlerdir. Jastrzębska vd. (2023) ise 40 erkek genç futbolcu ile yaptıkları çalışmada, El-Lithy vd. (2015) genç kadınlar üzerinde uyguladığı aerobik egzersiz sonrası anlamlı artışlar gözlemlemişlerdir.

Çalışmamızda HCT değerini incelediğimizde hem gruplar arası hem de grup içi karşılaştırmalarda herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Menz vd. (2015) 3 haftalık uyguladıkları yüksek yoğunluklu interval antrenman sonrası herhangi bir anlamlı farklılık gözlemlenmişler, bu durumun katılımcıların zaten iyi antrene olmuş bireyler oluşmasına bağlamışlardır. Yine Yeh vd. (2006) uygulanan farklı antrenmanlar sonucunda HCT değerinde anlamlı farklılık gözlemlenmemişlerdir. Ancak bunun aksine istatistiksel olarak anlamlı artış (Demirci, 2010; Jastrzębska vd., 2023) ve azalma (Bachero-Mena vd., 2017; Erdağı vd., 2018; Gencer vd., 2018) gözlemlenen çalışmalar da mevcuttur.

Çalışmamızda HGB değerini incelediğimizde hem gruplar arası hem de grup içi karşılaştırmalarda herhangi bir anlamlı farklılık görülmemiştir ($p<0,05$). Requena vd. (2017) üst düzey profesyonel futbolcular üzerinde yaptığı çalışmada sezon içinde ve sezonun sonunda aldıkları ölçümlerde HGB değerinin değişmediğini bildirmişlerdir. Yine Ghanbari ve Tayebi (2013) ve Moon vd. (2016)'nin yaptıkları çalışmalar da çalışmamızı destekler niteliktedir. Bu bulgulardan farklı olarak Anđelković vd. (2015) bir yarı sezon boyunca takip ettikleri erkek futbolcuların HGB değerlerinin önemli ölçüde azaldığını ancak hala referans değerleri içerisinde kaldığını bildirmişlerdir. Yine Opoku-Okrah vd. (2016) azalma gözlemlerken, Çelik vd. (2007), Toro-Román vd. (2023) ve Patlar (2005) ise istatistiksel olarak anlamlı artışlar gözlemlenmişlerdir.

Bu çalışmanın sonucu olarak; elit kadın futbolcuların müsabaka dönemi antrenman içeriği ve maç trafiğinden kaynaklı olarak kan parametrelerinde anlamlı değişiklik olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu durumun yapılan antrenmanların tipi, şiddeti, süresi, sporcuların spor geçmişi ve çevresel faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Katılımcıların elit kadın futbolculardan oluşması da yine bu durumun bir sebebi olabilir. Sporcuların hematolojik parametrelerinin takibi sağlık durumu ve antrenmanlarda doğru yükü seçmeleri için bir referans olacaktır.

Araştırma Sınırlılıkları

Bu çalışmaya Batman Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrenciler katılmıştır. Çalışma 17 – 25 yaş öğrenciler ile sınırlıdır. Araştırma kadınlar ile sınırlıdır.

Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirme kurulu: Batman Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme belgesinin tarihi: 19.09.2023

Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası: 2023/05-34

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın yöntem, bulgular, tartışma ve sonuç kısmı kısmıyla ilgili süreçler birinci yazar, giriş kısmı, tartışma ve sonuç kısmı ile ilgili süreçler ikinci yazar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çatışma Beyanı

Yazarların araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Anđelković, M., Baralić, I., Đorđević, B., Stevuljević, J. K., Radivojević, N., Dikić, N., Škodrić, S. R., & Stojković, M. (2015). Hematological and biochemical parameters in elite soccer players during a competitive half season. *Journal of Medical Biochemistry*, 34(4), 460–466. <https://doi.org/10.2478/jomb-2014-0057>
- Arundale, A. J. H., Kvist, J., Hägglund, M., & Fältström, A. (2020). Jump performance in male and female football players. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 28(2), 606–613. <https://doi.org/10.1007/s00167-019-05747-1>
- Ayhan, S. (2016). *Elit erkek futbolcularda müsabaka performanslarının seçilmiş biyokimyasal ve hematolojik parametreler üzerine etkileri* [Doktora tezi, İnönü Üniversitesi].
- Bachero-Mena, B., Pareja-Blanco, F., & González-Badillo, J. J. (2017). Enhanced strength and sprint levels, and changes in blood parameters during a complete athletics season in 800 m high-level athletes. *Frontiers in Physiology*, 8, 637. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00637>
- Banfi, G., Del Fabbro, M., Mauri, C., Corsi, M. M., & Melegati, G. (2006). Haematological parameters in elite rugby players during a competitive season. *Clinical and Laboratory Haematology*, 28(3), 183–188. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2257.2006.00771.x>
- Çakmakçı, E. (2009). Erkek taekwondoculara kamp döneminin bazı hematolojik parametreler üzerine etkileri. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 21–29. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bsd/issue/53581/713984>
- Çelik, A., Varol, R., Onat, T., Dağdelen, Y., & Tugay, F. (2007). Akut egzersizin futbolcularda antioksidan sistem parametrelerine etkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 167–172. https://doi.org/10.1501/Sporm_00000000087
- Demirci, İ. (2010). *16–19 yaş grubu alp disiplini kayakçılara uygulanan hazırlık dönemi antrenman programının hücresel bağışıklık ve hematolojik değerlere kronik etkisi* [Yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi].
- El-Lithy, A., El-Mazny, A., Sabbour, A., & El-Deeb, A. (2015). Effect of aerobic exercise on premenstrual symptoms, haematological and hormonal parameters in young women. *Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 35(4), 389–392. <https://doi.org/10.3109/01443615.2014.960823>
- Erdağı, K., Yüksel, M. F., & Sevindi, T. (2018). Elit kadın haltercilerde maksimal kuvvet antrenmanının hematolojik parametreler üzerine etkisi. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 41–48. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tsbd/issue/36533/427956>
- Gencer, Y. G., Coskun, F., Sarikaya, M., & Kaplan, S. (2018). Investigation on the effects of 12 days intensive competition on some blood parameters of basketball players. *Journal of Education and Training Studies*, 6(4), 79–83. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i4.3011>
- Ghanbari-Niaki, A., & Tayebi, S. M. (2013). Effects of a low intensity circuit resistance exercise session on some hematological parameters of male college students. *Annals of Applied Sport Science*, 1(1), 6–11.
- Gravina, L., Ruiz, F., Lekue, J. A., Irazusta, J., & Gil, S. M. (2011). Metabolic impact of a soccer match on female players. *Journal of Sports Sciences*, 29(12), 1345–1352. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.597420>
- Halsen, S. L., Lancaster, G. I., Jeukendrup, A. E., & Gleeson, M. (2003). Immunological responses to overreaching in cyclists. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(5), 854–861. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000064964.80040.E9>

- Hirose, N., & Nakahori, C. (2015). Age differences in change-of-direction performance and its subelements in female football players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(4), 440–445. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0214>
- Hu, M., Finni, T., Sedliak, M., Zhou, W., Alen, M., & Cheng, S. (2008). Seasonal variation of red blood cell variables in physically inactive men: Effects of strength training. *International Journal of Sports Medicine*, 29(7), 564–568. <https://doi.org/10.1055/s-2007-989320>
- Kang, H. S., & Matsuo, T. (2004). Effects of 4 weeks iron supplementation on haematological and immunological status in elite female soccer players. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 13(4), 353–358.
- Kara, E., Özal, M., & Yavuz, H. U. (2010). Elit güreşçi ve basketbolcuların kan ve solunum parametrelerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(1), 36–41.
- Koç, H., Sarıtaş, N., & Büyükepekci, S. (2010). The comparison of hematological and blood levels of athletes with sedentary. *Journal of Health Sciences*, 19(3), 196–201.
- Krustrup, P., Helge, E. W., Hansen, P. R., Aagaard, P., Hagman, M., Randers, M. B., de Sousa, M., & Mohr, M. (2018). Effects of recreational football on women's fitness and health: Adaptations and mechanisms. *European Journal of Applied Physiology*, 118(1), 11–32. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3733-7>
- Menz, V., Strobl, J., Faulhaber, M., Gatterer, H., & Bartscher, M. (2015). Effect of 3-week high-intensity interval training on VO2max, total haemoglobin mass, plasma and blood volume in well-trained athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 115(11), 2349–2356. <https://doi.org/10.1007/s00421-015-3219-0>
- Meyer, T., & Meister, S. (2011). Routine blood parameters in elite soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 32(11), 875–881. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1280774>
- Moon, H. W., Shin, S. H., Lee, C. H., Park, H. Y., Sunoo, S., & Nam, S. S. (2016). Effects of various acute hypoxic conditions on the hemorheological response during exercise and recovery. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*, 63(4), 451–460. <https://doi.org/10.3233/CH-16163>
- Opoku-Okrah, C., Sam, D. K., Nkum, B., Dogbe, E. E., Antwi-Boateng, L., Sackey, B., & Danquah, K. O. (2016). Sports anaemia and anthropometric evaluation of footballers at Kwame Nkrumah University of Science and Technology (KNUST). *Pan African Medical Journal*, 24(1), 25. <https://doi.org/10.11604/pamj.2016.24.25.7244>
- Owoeye, O. B., Aiyegbusi, A. I., Fapojuwo, O. A., Badru, O. A., & Babalola, A. R. (2017). Injuries in male and female semi-professional football (soccer) players in Nigeria: Prospective study of a national tournament. *BMC Research Notes*, 10(1), 133. <https://doi.org/10.1186/s13104-017-2451-x>
- Patlar, S. (2005). *Düzenli egzersiz yapan sporcularda ve sedanter bireylerde gliserol takviyesinin plazma renin ve aldestron düzeyleri ile bazı hematolojik parametreler üzerine etkisi* [Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi].
- Pouramir, M., Haghshenas, O., & Sorkhi, H. (2015). Effects of gymnastic exercise on the body iron status and hematologic profile. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 29(3), 140–141.
- Requena, B., García, I., Suárez-Arrones, L., Sáez de Villarreal, E., Naranjo Orellana, J., & Santalla, A. (2017). Off-season effects on functional performance, body composition, and blood parameters in top-level professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 939–946. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001568>
- Rietjens, G. J. W. M., Kuipers, H., Hartgens, F., & Keizer, H. A. (2002). Red blood cell profile of elite Olympic distance triathletes: A three-year follow-up. *International Journal of Sports Medicine*, 23(6), 391–396. <https://doi.org/10.1055/s-2002-33736>
- Ruiz-Esteban, C., Olmedilla, A., Méndez, I., & Tobal, J. J. (2020). Female soccer players' psychological profile: Differences between professional and amateur players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4357. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124357>
- Saidi, K., Abderrahman, A. B., Hackney, A. C., Bideau, B., Zouita, S., Granacher, U., & Zouhal, H. (2021). Hematology, hormones, inflammation, and muscle damage in elite and professional soccer players: A systematic review with implications for exercise. *Sports Medicine*, 51(12), 2607–2627. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01522-w>
- Saidi, K., Zouhal, H., Rhibi, F., Tijani, J. M., Boullousa, D., Chebbi, A., Hackney, A. C., Granacher, U., Bideau, B., & Abderrahman, A. (2019). Effects of a six-week period of congested match play on plasma volume variations, hematological parameters, training workload and physical fitness in elite soccer players. *PLoS One*, 14(7), e0219692. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219692>

Sevim, Y. (2007). *Antrenman bilgisi* (7. baskı). Nobel Yayınları.

Toro-Román, V., Robles-Gil, M. C., Bartolomé, I., Grijota, F. J., Muñoz, D., & Maynar-Mariño, M. (2023). Changes in hematological parameters of iron status and total iron concentrations in different biological matrices during a sports season in women's soccer players. *Nutrients*, 15(8), 1833. <https://doi.org/10.3390/nu15081833>

Uzuner, K., & Sönmez, G. A. (2009). Futbolcularda egzersizin kan parametreleri üzerine akut etkisi. II. *Egzersiz Fizyolojisi Sempozyumu Bildiri Kitabı*, 78–82. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi.

Walker, A. J., McFadden, B. A., Sanders, D. J., Rabideau, M. M., Hofacker, M. L., & Arent, S. M. (2019). Biomarker response to a competitive season in Division I female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(10), 2622–2628. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003264>

Wilkinson, J. G., Martin, D. T., Adams, A. A., & Liebman, M. (2002). Iron status in cyclists during high-intensity interval training and recovery. *International Journal of Sports Medicine*, 23(8), 544–548. <https://doi.org/10.1055/s-2002-35528>

Yeh, S. H., Chuang, H., Lin, L. W., Hsiao, C. Y., & Eng, H. L. (2006). Regular tai chi chuan exercise enhances functional mobility and CD4CD25 regulatory T cells. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 239–243. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.022095>



This paper by Mediterranean Journal of Sport Science is licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)