



Araştırma/Research

Erkek ve Bayan Futbolcularda Nar Suyunun Trombosit Değerleri ile Bazı Koagülasyon Parametreleri Üzerine Etkisi

Male and Female players may Some Coagulation Parameters with values from the Pomegranate effect of Platelet

Bekir ÖNCÜ¹, Mehmet İRİADAM²

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, Şanlıurfa/Haliliye TOBB Fen Lisesi, Beden Eğitimi Öğretmeni

² Harran Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı

Yazışmadan Sorumlu Yazar

Bekir ÖNCÜ

Milli Eğitim Bakanlığı, Şanlıurfa/Haliliye

TOBB Fen Lisesi, Beden Eğitimi Öğretmeni

Tel : +905054037594

Email: bekironcu@hotmail.com

DOI: 10.30569/adiyamansaglik. 411148

Geliş Tarihi: 30.03.2017

Kabul Tarihi: 28.04.2018

ÖZET

Amaç: Bu çalışma; Nar suyu içirilen erkek ve bayan futbolcularda Trombosit değerleri ile koagülasyon parametrelerini belirleyip, bunun sporcu performansı ve sağlığını etkileyen kan, dolaşım ve kas sistemlerinde olası fizyopatolojik bozuklukların önüne geçmenin yanısıra fizyolojik değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Gereç Yöntem: Araştırma; 2016-2017 futbol sezonunda gelişim liginde mücadele eden Şanlıurfaspor'un U-19, 17 ve 16 erkek futbol takımları ile Bayanlar 3. Liginde mücadele eden Şanlıurfa Gençlikspor bayan futbol takımından, yaşları 16-19 arasında değişen futbolcular üzerinde yürütüldü. Araştırma, 22 Bay ve 22 Bayan olmak üzere toplam 44 gönüllü futbolcuda kimlik, sağlık ve spor geçmişine ilişkin bilgilerin bulunduğu anket formları doldurularak başlandı. Belirlenen futbolcular 11' er kişiden oluşan bay ve bayan deney ile kontrol grupları olmak üzere toplam dört gruba ayrıldı. Bütün Futbolculara haftada beş gün dört hafta süreyle Submaksimal aerobik ve dirençli egzersizler ile futbola özgü teknik-fonksiyonel çalışmaları içeren antrenman programı uygulandı. Deney grubundaki Futbolculara haftada beş gün olmak üzere dört hafta süreyle 200 ml nar suyu içirildi.

Bulgular: Araştırma; Erkek ve bayan futbolcuların deney ve kontrol gruplarına Nar suyu verilerek egzersiz öncesi ve sonrasındaki Trombosit (PLT) değerleri, Protombin Zamanları (PT-Sn ve PT-INR) ve Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (aPTT) arasındaki farklılıkları belirlemek üzere yapıldı. Erkek futbolcuların deney grubunda egzersiz sonrası trombositlerdeki düşüşün istatistiksel olarak $P<0.05$ düzeyinde, bayan futbolcularda ki düşüşün ise $P<0.01$ seviyesinde önemli olduğu tespit edildi. Erkek futbolcuların pıhtılaşma parametrelerinden Protombin Zamanlarında sırasıyla (PT-S ve PT-INR) istatistiksel olarak farklılık belirlenemezken, Bayan futbolcuların deney gruplarında egzersiz öncesi ve sonrasında Protrombin Zamanının PT-S'in kısalması yönündeki farklılığın istatistiksel olarak $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Ancak; Protrombin Zamanı (INR) değerleri karşılaştırıldığında önem arz eden herhangi bir farklılık belirlenememiştir. Ayrıca; Erkek ve bayan futbolcuların Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanları (aPTT) deney ve kontrol grupları kendi aralarında karşılaştırıldığında erkek futbolcularda herhangi istatistiksel bir farklılık belirlenemezken, bayan futbolcuların deney grupları arasında artış yönündeki farklılığın $P<0.05$ düzeyinde önemli olduğu görülmüştür.

Sonuç: Erkek ve bayan futbolculara dört hafta boyunca hafta da beş gün olmak üzere her gün 200 ml. nar suyu verilmesinin bütün futbolcuların Trombosit (PLT) değerleri üzerinde olumlu etkileri görülmüştür. Bununla birlikte; Erkek futbolcularda Protrombin Zamanı (PT-S) ile aPTT değerleri üzerinde herhangi bir değişiklik belirlemezken bayan futbolcularda olumlu etkileri belirlenmiştir. Bu sonuçların da başta dolaşım sisteminde olası pıhtılaşmaların önüne geçmekle birlikte iskelet kasları kapiller dolaşım hızında artış ile kas gelişimine olumlu olarak yansıtacağından futbolcularda performansı artırmak üzere nar suyunun diyeteye ilave edilmesinin birçok yararları olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler; Futbol, Vitamin C, Nar Suyu, Trombosit, Pıhtılaşma Parametre

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to determine the platelet values and coagulation parameters in male and female football players drinking pomegranate juice and to prevent possible pathological disorders in blood, circulatory and muscular systems that affect athletes performance and health, as well as to determine the physiological changes.

Material And Methods: The research was conducted in the 2016-2017 season, the U-19 of Şanlıurfaspor, 17 and 16 men's football teams and women's 3. Şanlıurfa Youthspor women's football team fighting in the league, age 16-19 was carried out on the players ranging from 16-19. The survey started by filling out questionnaires with information about identity, health and sports background in 44 volunteer football players, including 22 women and 22 Men. Determined football players were divided into four groups, consisting of 11 men, including male and female experimentation and control groups. For five days and four weeks, all footballers were given a training program with Submaximal aerobic and resistance exercises and technical-functional exercises specific to football. The players in the experiment Group drank 200 ml pomegranate juice for four weeks, five days a week.

Results: The study was performed to determine the differences between the platelet (PLT) values, Protombin times (pt-SN and PT-INR) and activated partial Thromboplastin time (aptt) before and after exercise by giving pomegranate juice to the test and control groups of male and female footballers. In the experimental group of male footballers, the decrease in platelet counts after exercise was statistically significant at $p < 0.05$, and the decrease in female footballers was statistically significant at $p < 0.01$.

There was no statistically significant difference between male and female footballers (pt-SN and PT-INR), whereas the difference between female footballers and female footballers (pt-INR and pt-INR) was found to be statistically significant before and after exercise in the test groups, and the difference between female footballers (PT-Sn and pt-INR) was statistically significant in the shortening of the prothrombin time However, there was no significant difference in Protrombin time (INR) values.

In addition, there was no statistically significant difference between male and female footballers 'activated partial Thromboplastin times (aPTT) and control groups in male footballers, whereas the difference in increase between female footballers' experiment groups was found to be significant at $p < 0.05$.

Conclusion: 200 ml of male and female footballers every day, five days a week for four weeks. pomegranate juice has a positive effect on platelet (PLT) values of all football players. However, there was no change in Protrombin time (PT-sec) and aPTT values in male players. It was concluded that adding pomegranate juice to the diet in order to improve performance in football players will have a lot of benefits since these results will be reflected in the skeletal muscles with increased capillary circulation rate and positive effects on muscle development, although these results prevent possible coagulation in the circulatory system.

Keywords: Football, Vitamin C, Pomegranate Juice, Platelet, Clotting Parameters.

GİRİŞ

Kanın temel görevlerinden biri Egzersiz sırasında dokuların metabolik ve O₂ ihtiyaçlarını karşılamaktır. Egzersiz esnasında kalp atım hızı, atım hacmi ve debi artışının yegane sebebi ihtiyaca bağlı olarak dokulara daha fazla kan akışını sağlamaktır. Kas dokuya sinirsel ve lokal düzenlemeler de bölgesel kan akımının artırılması da yine bu ihtiyaçları karşılamaya yöneliktir. Kasların kan akımı lokal ihtiyaca göre büyük bir değişiklik gösterir. Egzersizde kalp debisi ihtiyaç ile doğru orantılı olarak artmakta istirahat halinde iskelet kaslarına giden kan kalp debisi %15-20' iken, egzersizde bu oran %80-85' lere kadar yükselebilmekte ve koronerlerden geçen kan miktarı ise gereksinim oranında artmaktadır (30).

Kan pulcuğunun bilinen temel fonksiyonları; adezyon, sekresyon, aktivasyon ve agregasyondur. Kandaki küçük yapı taşlarından biri olan trombositler sağlıklı ve yetişkin bir insanda anlık olarak 150.000-400.000 hücre/ μ l arasında değişebilmektedir. Düşük kan pulcuğu (trombositopeni) ile yüksek kan pulcuğu (trombositoz) birçok koagülasyon probleminin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (28,35,39). Kan pulcukları günümüz stresli yaşam koşulları, radyo ve ses dalgaları, radyasyona sürekli maruz kalma, gıda maddeleri ile alınan biyolojik ve kimyasal maddelerle sayılarında azalmalara yol açmaktadır (24). Genellikle insanlar kanın pıhtılaşmamasının bir sorun olduğunu düşünmekle birlikte kanın çok çabuk pıhtılaşması da çok ciddi problemleri teşkil etmektedir. Kanın çabuk pıhtılaşması damar tıkanıklığı riskini %70'lere kadar çıkararak birçok sorunu beraberinde getirmektedir (22). Yapılan bir çok çalışmada anaerobik koşullarda yapılan maksimal egzersizlerin koagülasyon sistemi ile trombositleri aktive ettiği fibrinolitik sistemde ise herhangi bir değişikliğe yol açmadığı bildirilmiştir. Ancak; egzersiz yoğunluğunun standartlaştırıldığı aerobik koşullardaki submaksimal egzersizde fibrinolitik sistemdeki artışında oldukça belirgin olduğu egzersiz sonrasında bu artışın devam ettiği ifade edilmiştir. Koagülasyon ve fibrinolitik

sistemde meydana gelen değişikliklerin egzersizin şekli, süresi ve yoğunluğuna göre de farklıklar gösterebileceği bildirilmiştir (22,61,64).

Akut egzersiz trombosit sayısı ile agregasyonu artırdığı, agregasyonda ki bu artışın ise stres sonucu oluşan vasküler endotelial hasarına olumsuz etkileri olduğu ifade edilmiştir (12,16,65). Orta şiddetle yapılan egzersizlerin trombosit fonksiyonlarında önemli bir değişikliğe yol açmadığı, şiddetli ve/veya uzun süreli egzersizin trombosit agregasyon ve granül sekresyonunu artırdığına ilişkin birçok bildirimler bulunmaktadır. Ersöz bir araştırmasında egzersizin kadınlarda trombositleri etkilediğini trombosit yanıtının ise Menstruel siklusun fazları arasında farklılıklar gösterdiğini ifade etmiştir (15). Bir çok çalışmada egzersizin koagülasyonu aktive ettiği yönünde bildirimlerin bulunduğu, hafif egzersizin sadece fibrinolitik sistemi aktive ettiği halde orta şiddetteki egzersizin hem koagülasyonu hem de fibrinolizis aktive ettiği öne sürülmüştür (65).

Egzersiz sonrasında Protrombin zamanının kısaldığı ya da değişmediği bu süreç 24 saate kadar devam edebilmektedir. Protrombin Zamanı Testi Koagülasyon sistemindeki ekstrinik ve ortak yoldaki faktörlerle ilgili olası bozuklukları tespit etmek üzere yapılmakta 10.0 saniye veya altında olması yaygın damar içi pıhtılaşmasını 16.0 saniyenin üzerinde olmasında Fibrinojenemi, K vitamin eksikliği, Faktör I, II, VII ve X gibi konjenital faktör eksiklikleri gibi bir çok patolojik durumun varlığını akla getirmektedir (15).

Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Testi (aPTT), kontakt faktörlerinin aktivasyonu sonrası plazmanın pıhtılaşma süresini belirlemekte kullanılan yöntem, alet ve ayraçlara bağlı olarak 25- 36 saniye arasında değişebilmektedir. aPTT bu yollardaki faktör eksiklikleri veya onlara karşı gelişmiş olan antikorların varlığı, Karaciğer sirozu, vitamin K eksikliği, Lösemi, Hipofibrinojenemi, Von Willebrand ile Hemofili gibi hastalıklarda uzadığı damar içi koagülasyonun başlangıç dönemi ile yaygın kanser durumlarında kısaldığı bildirilmiştir (46).

Beslenme; hayatı devam ettirebilmek için besinlerin ağız yolu ile vücuda alınması olayıdır. Beslenmede; besinlerin kalitesinin yanı sıra alınma yolu ile zamanı da önem arz etmektedir. İyi bir performans için sporcuların diyetinde besin içeriği ile enerji değerleri dengeli olmak durumundadır. Bu nedenle sporcunun müsabakalarda iyi performans sağlayabilmesi için beslenmenin de cinsiyet, yaş, günlük fiziksel aktivite ve yapılan spor branşının antrenmanı kadar büyük bir önem arz ettiği ifade edilmektedir. Elit sporcuların performanslarını en üst düzeye çıkarmak için düzenli egzersiz yapmanın yanı sıra iyi bir beslenme programı uygulamanın da bir çok avantajları olduğu yönünde bildirimleri bulunmaktadır (1,3,4,9,10,21,45,51,54,55,57).

Günlük olarak organizmanın 50 den fazla besin maddesine ihtiyacı olduğu düşünüldüğünde besin maddelerinin belirli bir zamanda yetersiz alımı ya da alınmaması durumunda kişinin sağlık durumu ile performansını olumsuz etkileyeceği ifade edilmektedir (1,13,19,33,37,40,47,48). Sporda konsantrasyonu etkileyen faktörlerden en önemlisi yeterli ve dengeli beslenmedir (50). İyi beslenen sporcuların hastalıklara yakalanma ve sakatlanma oranları daha düşük olup iyileşme sürelerinin de oldukça kısaldığını bildirmişlerdir (11,14,31,32,49,62,63). Diyetin fizyolojik olarak performansa etkisinin ne kadar olduğunu belirlemek zor olduğu gibi aynı veya farklı ülkelerdeki sporcuların enerji ihtiyacı bile spor dalı ile çalıştırıcının antrenman programına göre farklılık gösterebilmektedir (2,19,20,26,29,31,32,42). Yapılan çalışmalarda sporcuların diyet programı hazırlanması konusunda yetersizliklerin büyük ölçüde antrenörlerin eksik ya da yanlış yönlendirmelerinden kaynaklandığı belirlenmiştir (14,31,32,49).

Vücudumuzdaki biyokimyasal olaylarda vitaminlerin önemli rolü olduğu bilinmektedir. C vitamininin sporcuların performansını en üst düzeye çıkarılmasında birçok etkileri olduğu öne sürülmektedir (14,32,45,49,59,60,63). Trombosit sayısını artırmak için güçlü bir antioksidan Askorbik asit olarak bilinen vitamin C trombosit sayısını arttırmakla birlikte

serbest radikallerin de atılmasına da yardımcı olduğu ifade edilmektedir (30). Oksidatif stres, farklı reaktif oksijenik türlerin (ROS) şekillenmesiyle birlikte işemik kalp hastalıkları, arteriyosklerozis, kardiomyopati, kalp kapağı hastalıkları ve doğmasal kalp yetmezliği gibi ciddi birçok hastalığın fizyopatolojisinde önemli rolü bulunmaktadır. (5).

Kan pulcuklarının aktivasyonunun devam etmesi durumunda kan pulcuğu kendi agregasyonunu oluşturmaktadır. Kan pulcuğunun agregasyonu da koroner damar hastalıklarıyla bağlantılıdır (6). Meyve, Sebze ve Baklagiller, vitamin C gibi antioksidanlarca zengin olup antioksidan diyetlerin kardiovasküler sistemi koruyucu etkisi olduğu ifade edilmektedir. Bunlar; aynı zamanda kan pulcuğu aktivasyonunun azalmasına ve lipid ya da lipoprotein modülasyonuna neden olmaktadır (25,52,53). Naziroğlu ve Butterworth'un Wistar ırkı ratlarda yaptıkları çalışmalarda, vitamin C'nin kan pulcuğu sayısını önemli oranda artırdığını bildirmişlerdir (41). Jubelirer'in kan pulcuğu sayısında azalma belirtisiyle seyreden hastalarda vitamin C'nin yalnız başına etkili olmadığı, Vitamin C azalmasının da damar sertliği ile kan pulcuğunun agregasyona yol açtığını ifade etmiştir (27). Ayrıca; sağlıkla ilgili klinik çalışmalarda nar suyunun kan parametrelerinde olumlu değişikliklere yol açtığı, kanı sıvılaştırdığı, kötü huylu kolesterolü (LDL, VLDL) düşürdüğü, özel bir prostat antijenini arttırdığı, Alzheimer ve kalp rahatsızlıklarının tedavisine yardımcı olduğu ve bazı kanser hastalıklarına karşı vücuda dirençlilik kazandırdığı gibi daha birçok faydaları olduğu bildirilmektedir (16,17,23,34,38,43,44).

Nar lezzetli ve sağlıklı bir meyve olmasının yanısıra C vitamini bakımından zengin içeriğe sahip olmasından dolayı sporcu diyetinde yer alması gereken meyvelerden biridir. Özellikle antioksidan içeriği yüksek meyveler içerisinde değerlendirilmesi son yıllarda nar tüketimine talebi daha da arttırmaktadır (45,56).

Bu çalışma; Nar suyu içirilen erkek ve bayan futbolcularda Trombosit değerleri ile koagülasyon parametrelerini belirleyip, bunun sporcu sağlığı ile performansını etkileyen kan,

dolaşım ve kas sistemlerinde olası fizyopatolojik bozuklukların önüne geçmenin yanısıra fizyolojik değişiklikleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma 15.06.2016 tarih ve 120 sayılı Etik Kurulu onayı alınarak yapıldı. Araştırma 22 Erkek ve 22 Bayan olmak üzere toplam 44 gönüllü futbolcu üzerinde yürütüldü. Gruplar; 11' er kişilik erkek ve bayan deney ile kontrol olmak üzere dört gruba ayrıldı. Bütün Futbolculara haftada beş gün dört hafta süreyle submaksimal ağırlıklı aerobik olmak üzere aneorobik egzersizler ile futbola özgü teknik-fonksiyonel çalışmaları içeren antrenman programı uygulandı. Deney gruplarındaki Erkek ve bayan futbolcular için organize sanayiye bulunan doğal nar suyu tesisinden günlük olarak sıkılıp sterilize edilen nar suları vakumlandıktan sonra 200 ml.'lik şişelere konmuş olarak alınıp, haftada beş gün dört hafta boyunca test grubundaki futbolculara antrenmanın bitiminden hemen sonra her gün 200 ml. nar suyu içirildi. Erkek ve bayan futbolcularda Trombosit sayısı, Protrombin Zamanı (PT; S), Protrombin Zamanı (PT-INR) ve Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (aPTT; S) gibi değerlerin inceleneceği kan örneklerinden ilki egzersizin başladığı birinci gün, ikicisi dört haftalık egzersizle birlikte sadece deney grubuna narsuyu verildikten sonra median kubital venden antikoagülanlı ve antikaogülansız tüplere alındı. Alınan örnekler bekletilmeden Biyokimya laboratuvarında BS380 MINDRAY (Kimya Analizatörü) marka cihazda Trombosit değerleri ile bazı pıhtılaşma değerleri belirlendi. Deney ve Kontrol Grupları arasındaki farklılıkları belirlemek üzere SSPS-16 istatistik paket programının eşleştirilmiş örneklem-*t* testi kullanıldı.

BULGULAR

Nar suyunun PLT (Trombosit) değerleri üzerinde olası farklılıkları belirlemek için Erkek ve bayan futbolcuların deney ve kontrol grupları egzersiz öncesi ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Erkek futbolcuların deney grubundaki egzersiz sonrası düşüş istatistiksel olarak önem ($P<0.05$) arz ederken, bayan futbolculardaki bu düşüşün $P<0.01$ düzeyinde olduğu tespit edilmiştir.

Erkek futbolcuların pıhtılaşma parametrelerinden Protrombin Zamanı (PT-S ve PT-INR) değerleri gruplar arasında karşılaştırıldığında herhangi bir istatistiksel olarak önem belirlenemezken, bayan futbolcuların aynı deney grupları arasında PT-S parametreleri istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$), PT-INR parametresinde ise önemli olmadığı görülmüştür. Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanları (aPTT, S) karşılaştırıldığında erkek futbolcuların deney ve kontrol grupları arasında herhangi bir istatistiksel farklılık belirlenemezken bayan futbolcularına grupları arasında ($P<0.05$) düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. Futbolcuların Trombosit Sayısı (PLT) ($10^9/L$)

ERKEK FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Örnekleme Zamanı	X±SD ($10^9/L$)	Max. Değer	Min. Değer	P Değeri
		Egzersiz Öncesi	235,18±29,18	269,00	190,00	
Egzersiz Sonrası	203,73±27,91	281,00	180,00			
Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	224,82±16,77	244,00	196,00	0,962	
	Egzersiz Sonrası	224,36±23,46	247,00	195,00		
BAYAN FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	290,45±76,74	418,00	184,00	0,002**
		Egzersiz Sonrası	197,55±22,23	232,00	181,00	
	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	274,82±45,52	348,00	197,00	0,137
		Egzersiz Sonrası	268,00±41,75	348,00	194,00	

* Aynı satırlarda yer alan değerler arasındaki farklılıklar anlamlıdır ($P<0,05$).

** Aynı satırlarda yer alan değerler arasındaki farklılıklar anlamlıdır ($P<0,01$).

Tablo 2a. Futbolcuların Protrombin Zamanı (PT; Sn)

ERKEK FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Örnekleme Zamanı	X±SD (s)	Max. Değer	Min. Değer	P Değeri
		Egzersiz Öncesi	13,30±0,43	14,40	12,90	
Egzersiz Sonrası	13,21±0,39	14,10	12,70			
ERKEK FUTBOLCULAR	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	13,57±0,43	14,10	13,00	0,090
		Egzersiz Sonrası	13,16±0,59	13,80	12,10	
BAYAN FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	14,29±0,83	16,30	13,30	0,049*
		Egzersiz Sonrası	13,72±0,94	15,30	12,00	
	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	13,49±1,13	15,10	11,60	0,361
		Egzersiz Sonrası	13,15±0,72	14,80	12,40	

* Aynı satırda yer alan değerler arasındaki farklılıklar anlamlıdır (P<0,05).

Tablo 2b. Futbolcuların Protrombin Zamanı (PT-INR; sn)

ERKEK FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Örnekleme Zamanı	X±SD (s)	Max. Değer/Sn	Min. Değer/Sn	P Değeri
		Egzersiz Öncesi	1,12±0,05	1,20	1,02	
Egzersiz Sonrası	1,11±0,05	1,20	1,02			
ERKEK FUTBOLCULAR	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	1,11±0,05	1,21	1,03	0,72
		Egzersiz Sonrası	1,09±0,05	1,17	1,03	
BAYAN FUTBOLCULARAR	Deney Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	1,17±0,08	1,39	1,08	0,603
		Egzersiz Sonrası	1,16±0,09	1,26	1,03	
	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	1,14±0,11	1,31	0,94	0,477
		Egzersiz Sonrası	1,11±0,09	1,29	1,01	

Tablo 3. Futbolcuların Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (aPTT; sn)

ERKEK FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Örnekleme Zamanı	X±SD (s)	Max. Değer	Min. Değer	P Değeri
		Egzersiz Öncesi	33,81±3,15	38,00	29,00	
Egzersiz Sonrası	34,54±1,43	36,00	32,00			
Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	34,72±3,25	39,00	29,00	0,492	
	Egzersiz Sonrası	35,45±1,21	37,00	33,00		
BAYAN FUTBOLCULAR	Deney Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	34,63±3,10	38,00	29,00	0,037 *
		Egzersiz Sonrası	37,18±2,04	39,00	32,00	
	Kontrol Grubu (n=11)	Egzersiz Öncesi	34,54±3,47	39,00	28,00	0,407
		Egzersiz Sonrası	35,63±2,15	38,00	31,00	

*Aynı satırda yer alan değerler arasındaki farklılıklar anlamlıdır (P<0,05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Egzersizde kalp debisi gereksinim ile doğru orantılı olarak artar. Dinlenme halinde iskelet kaslarına giden kan, kalp debisinin %15-20'sini oluştururken, egzersizde bu oran %80-85'e kadar yükselebilmektedir. Trombosit sayısının düşük olması kişiyi en ufak yaralanmalarda bile kanamaya yatkınlaştırırken, yüksek seviyelerdeki trombosit oranı ise damardaki kanın çok daha hızlı pıhtılaşmasını sağlayarak çok ciddi sorunları beraberinde getirmekte olup %70'lere kadar çıkan damar tıkanıklığı riskinde genellikle bundan kaynakladığı öne sürülmektedir. Egzersiz sonrası trombosit agregasyonunun arttığı bununda artan stres bağlı olarak oluşan vasküler endotelial hasarına katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Vitamin C hem trombosit sayısını arttırdığı hem de serbest radikallerin vücuttan atılmasına katkı sağladığı ifade edilmiştir (46). Aynı zamanda Naziroğlu ve Butterworth'un yaptıkları bir araştırmada C vitaminin kan pulcuğu sayısını artırdığına ilişkin

bildirimleri de bulunmaktadır (41). Aynı şekilde George ve Davidoff'un çalışmalarında ise kan pulcuğu sayısını artırmak amacıyla kullanılan Vitamin C'nin immun trombositopenik purpura tedavisinde etkili olduğu bildirmişlerdir (18). Ancak; Jubelirer'in kan pulcuğu sayısında azalmaya yol açan hastalıklarda C vitaminin yalnız başına etkili olmadığını öne sürmüştür (27). Ayrıca; Wicke'nin kan pulcuğu sayısının yüksek dozda vitamin C'nin sınırlı olabilecek bir yararının bulunabileceğini bildirmiştir (66). Çalışmamız sonucunda vitamin C bakımından oldukça zengin nar suyu verilen deney (Erkek ve Bayan) gruplarında egzersiz sonrası erkek futbolcularda $P < 0.05$ ve bayan futbolcularda ise $P < 0.01$ düzeylerindeki azalmaların olduğu bunun Naziroğlu ve Butterworth, George ve Davidoff, Brox ve arkadaşları ile Calpin ve arkadaşlarının bildirimleri ile uyumlu olmadığı, Jubelirer ve Wicke'nin bildirimleri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (7,8,18,27,41,66). Bayan futbolcularda düşüşteki istatistiksel önemin ($P < 0.01$) daha fazla olmasının ise Ersöz'ün bildirimlerinde de öne sürüldüğü üzere egzersizin kadınlarda trombositler üzerine etkileri ile trombositlerin egzersize karşı cevabının Menstruel siklusun fazları arasındaki farklılıklardan kaynaklanabileceği şeklinde değerlendirilmektedir (15). Birçok araştırmada egzersiz yoğunluğunun standartlaştırıldığı aerobik koşullarda ki submaksimal olarak yapılan egzersizde fibrinolizin belirginleştiği egzersiz sonrasında da bu artışın devam ettiği bildirilmiştir. Koagülasyon ve fibrinolitik sistemde meydana gelen değişikliklerin egzersizin şekli, süresi ve yoğunluğuna göre de farklıklar gösterebileceği bildirilmiştir (22,61,64). Egzersiz sonrasında Protrombin zamanı ya kısalmakta ya da değişmemektedir. Protrombin zamanı submaksimal aerobik ve dirençli egzersizler ile futbola özgü teknik-fonksiyonel çalışmaları içeren antrenman programı uyguladığımız erkek sporcularda istatistiksel önem arz eden bir değişiklik görülmezken orta şiddette yapılan egzersizlerde hem damar içindeki fibrinolizisi hem de koagülasyon sistemini aktive etmesinin Weiss ve arkadaşlarının bildirimleri ile uyumlu olduğu görülmüştür. Arteriosklerozik lezyonlarının erken dönemlerinde kan pulcukları önemli bir rolü olduğu

bildirilmiştir (58). Ayrıca; Malle ve Saltler trombositlerin aktive oldukları zaman reaktif oksijen türlerini (ROS) üreterek arterosklerozik lezyonların hızla ilerlemesini sağlamakla birlikte düz kasların proliferasyonuna yol açan epidermal büyüme faktörü, transformik büyüme faktörü ve kan pulcuğundan ayırt edilen büyüme faktörü gibi bazı kuvvetli mitojenik yapıların salgılaması üzerine etkilerinin olduğunu ifade etmişlerdir (36). Kan pulcuklarındaki aktivasyonunun devam etmesi durumunda, kan pulcuklarında kendiliğinden agregasyonun şekillenebilmektedir. Çalışmamızda bayan futbolcularda vitamin C bakımından oldukça zengin nar suyu verilen erkek ve bayan deney gruplarının egzersiz öncesi ile sonrası karşılaştırıldığımızda egzersiz sonundaki bayan futbolcuların Protrombin zamanının (sn) kısalması istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) olduğu görülmüştür. Bu durumun da deney ve kontrol gruplarındaki futbolcularda orta şiddette yapılan aerobik egzersizlerin koagülasyon sistemi üzerinde aktivasyon etkisini protrombin zamanının kısaltarak gösterdiği şeklinde değerlendirilmektedir. Vitamin C bakımından oldukça zengin nar suyu verilen erkek ve bayan deney gruplarında görülen bu kısaltmalardan bayan futbolcularda istatistiksel olarak önem ($P<0.05$) arz ettiği; bununda nar suyunda yüksek miktarda bulunan Vitamin C'nin kan pulcuklarının agregasyonunu önleyerek ya/yada adezyonu hızlandırıp protrombin süresini kısaltma şeklinde koagülasyonu aktivasyonun da etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca; bayan sporcularda egzersizin bağlı olarak koagülasyon sisteminde ki yanıtların Menstruel siklusun fazları arasında farklılıklar olabileceği bununda; Antrenmanla birlikte yüksek miktarda vitamin C içeren nar suyu verilen deney grubundaki bayan futbolcularda Menstruel siklusun değişik fazlarında ya karaciğerin parankim hücrelerinde protrombin sentezi yada fibrinolitik mekanizmayı etkilediği şeklinde düşünülmektedir. Değişik kaynaklı tromboplastinlerin aktivitelerinin farklılığından kaynaklanan farklı sonuçları ve değişik değerlendirme sistemlerinin yarattığı karışıklıkları ortadan kaldırmak özellikle son yıllarda antikoagülan tedavide belirli standardı yakalamak için Uluslararası normalleştirme oranı

(INR) kullanılmakta hasta protrombin zamanının normal kontrol plazma protrombin zamanına oranı olarak ifade edilmektedir. Çalışmamız sonrasında elde edilen protrombin zamanlarının normal kontrol plazma protrombin zamanına oranları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önem eden bir farklılık belirlenememiştir.

Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı Testi (aPTT), kaolin veya diğer yüzey aktivatörü maddelerle önceden aktive edilmiş plazmanın optimal miktardaki trombosit, lipid ve kalsiyum varlığında pıhtılaşması için geçen süreyi ölçen bir test olup kullanılan yöntem, alet ve ayıraçlara bağlı olarak ta referans aralığı 25- 36 saniye arasında değişebilmektedir. Testin süresini alerji ilaçları, C vitamini ve aspirin gibi maddelerin kısalttığı yönünde bildirimler bulunmaktadır (16,17). Çalışmamızda Erkek ve bayan futbolcuların Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanı (aPTT; sn) değerleri kontrol ve deney grupları arasında karşılaştırdığında erkek futbolcularda herhangi bir istatistiksel farklılık belirlenemezken, bayan futbolcuların deney grupları arasında egzersiz sonrası $P<0.05$ düzeyinde önemli bir istatistiksel fark olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlarımızın Fischbach ve Dunning ile Estridge ve Reynolds'un bildirimleri ile uyuşmadığı görülmüştür (16,17). Aktive Parsiyel Tromboplastin Zamanının uzaması kullanılan yöntem, alet ve ayıraçlara bağlı olabileceği gibi Ersöz'ün Kadın sporcularda Menstrual dönemin değişik fazlarında ya trombosit yanıtının farklılığı yada Kahraman'ın Vitamin K eksikliği ile Hipofibrinojenemi'ye bağlı olabileceği şeklinde değerlendirilmektedir (15,28).

Sonuç olarak; Vitamin C bakımından Zengin olan Nar suyunun normalden daha ağır aerobik egzersiz yapan başta bayan futbolcularda olmak üzere tüm sporcularda damar içindeki kan pulcuklarının agregasyonunu önleme, kan pulcuğu aktivasyonunun azalmasına bağlı olarak lipid ya da lipoprotein modülasyonu oluşturma, antioksidan etkisiyle vücuttaki zararlı maddelerin atılmasını sağlama ve fibrinolitik aktiviteyi artırıp damar içindeki kanın

pıhtılaşmasını önleme ve kanama riskinin önüne geçme gibi birçok faydaları bulunmaktadır. Bunun koroner kalp hastalıklarının profilaktik tedavisi ile damar dolaşımı üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı iskelet kaslarına gelen kan miktarını arttırarak performans üzerine olumlu etkiler olarak yansıyacaktır.

KAYNAKLAR

1. Akalın AC. Nar Şaraplarında Antioksidan Fenolik Bileşiklerin Belirlenmesi Ankara Üniv. Y. Lisans Tezi 2011.
2. Akgün N. Egzersiz Fiziyojisi 4. Baskı 1. Cilt: 24-25, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 1993
3. Atabek H, Özdemir F Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi 2015 (2): 60-69.
4. Atay E, Hekim M. Yetişkin bireylerde bedensel etkinliğin sağlık üzerine etkileri. Uluslar Arası Hakemli Spor ve Sağlık Bilimleri Der. 2013;3:113-22
5. Bergendı L., Benes L., Durackova Z., Ferencik M.(1999). Chemistry, physiology and pathology of free radicals. Life Sci, 65: 1865-1874.
6. Blockmans, D., Deckmyn, H., Vermylen, J. (1995). Platelet activation. Blood Rev, 9: 143-156.
7. BROX, A., HOWSON-JAN, K., FAUSER, A.A. (1988). Successful Treatment of Immune Thrombocytopenia with Ascorbic Acid. *Immunohematology*, 70: 341-344.
8. CALPIN, C., DICK, P., POON, A., FELDMAN, W. (1998). Is Bone Marrow Aspiration Needed in Acute Childhood Idiopathic Thrombocytopenic purpura to Rule out Leukemia. *Arch pediatr adolesc Med*, 152: 49, 345-347.
9. Çakır H, Özdemir F; C Vitamini İlavesinin Egzersiz Performansına Ve Kas Hasarına Etkisi. *Besbd* 2010;5(2):60-69.
10. Çam M, Hısıl Y, Durmaz G. Classification Of Eight Pomegranate Juices Based On Antioxidant Capacity Measured By Four Methods. *Food Chemistry.*, 2009, 112,721–726.
11. Çelik A, Varol R, Onat T, Dağdelen Y ve Tugay F; Akut Egzersizin Futbolcularda Antioksidan Sistem Parametrelerine Etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2007, V (4) 167-172.
12. Çolakoğlu F, Karacan S; Genç bayanlar ile orta yaş bayanlarda aerobik egzersizin bazı fizyolojik parametrelere etkisi. *Kastamonu Eğitim Der.* 2006;14: 277-284.
13. El-Nemr, S.E., Ismail I.A., Ragab M. Chemical Composition Of Juice And Seeds Of Pomegranate Fruit. *Nahrung*, 1990; 34: 601-606.
14. Ersoy,G Fiziksel aktivite, Beslenme ve sağlıklı yaşam. ANKARA. 2008.

15. Ersöz, G., Egzersiz ve Trombosit fonksiyonları. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe J. of Sport Sciences 2000, 11 (1-2-3-4),9- 16.
16. Estridge B .H, Reynolds A.P, Walters N.G eds.(2000). Basic Medical Laboratory Techniques. 4th ed. Delmar: Cengage Learning; unit 3.Basic hemostatisis.
17. Fischbach FT, Dunning MB III, eds. (2009). Manual of Laboratory and Diagnostic Tests. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; chap 6. Overview of Chemistry Studies.
18. GEORGE, J.N., DAVIDOFF, F. (1997). Idiopathic Thrombocytopenic Purpura:Lessons from a Guideline. *Annals*, 126: 317-318.
19. Gil, M.I., Tomas-Barberan, F.A. 2000. Hess Pierce, B., Holcroft, D.M And Kader, A.A. Antioxidant Activity Of Pomegranate Juice And Its Relationship With Phenolic Composition And Proccesing. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry.*, 48,4581-4589.
20. Gönülateş S, Saygın Ö, İrez GB. Düzenli yürüyüş programının 40-55 yaşları arası bayanlarda sağlık ilişkili fiziksel uygunluk unsurları ve kan lipidleri üzerine etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Der.* 2010;7:560-70.
21. Göral K, Saygın Ö Ve Karacabey K; Amantör Ve Profesyonel Futbolcuların Beslenme Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 2010; 7-1837-856.
22. Herren, T., P. Bartsch, A. Haeberli, and P. W. Straub. Increased thrombin-antithrombin III complexes after 1 h of physical exercise. *J. Appl. Physiol.* 73: 2499-2504, 1992.
23. Hansen R.J, Balthasar J.P. (2001). Pharmacokinetics, pharmacodynamics, and platelet binding of an anti-glycoprotein IIb/IIIa monoclonal antibody (7E3) in the rat: A quantitative rat model of immune thrombocytopenic purpura, *The journal of pharymacology and experimental therapeutics*, 298 (1), 165- 171.
24. Hata,T., Kawabata,A., Kıtı,T., Itoh, E., Nıshımura, Y. (1988). Changes in platelet count and related parameters in sart-stressed mice and the action of administered neurotrophin. *The Japanese J of Pharmacology*, 47 (4): 349-356.
25. Hung, L.M., Chen, J.K., Huang, S.S, Lee, R.S., Su, M.J. (2000). Cardioprotective effect of resveratrol, a natural antioxidant derived from grapes. *Cardiovasc Res*, 47: 549-555.
26. İkinci A, Kılıç M ; Siverek (Şanlıurfa) Yöresinde Yetiştirilen Yerel Nar Genotiplerinin Bazı Pomolojik Ve Kimyasal Özellikleri. *Yyü Tarih Bil. Dergisi* 2016; 26(4): 556-562
27. JUBELIRER, S.J. (1993). Pilot study of ascorbic acid fort he treatment of refractory immuno thrombocytopenic purpura. *Am J Hemato*, 43: 44-46.
28. Kahraman, S. Sedanter Genç Erkeklerde Akut Submaksimal Egzersizin Kan Koagülasyon ve Fibrinolitik Sistemleri Üzerine Etkileri, İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilimdalı, İzmir 2007: 52; 3, 4, 10, 14, 16-18
29. Kasnak C Ve Palamutoğlu R; Doğal Antioksidanların Sınıflandırılması Ve İnsan Sağlığına Etkileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim Ve Teknoloji Dergisi* 2015; 3(5): 226-234
30. Kıyıcı, F. Alp Disiplini Kayakçılarında Sürat Egzersizleri Sonrası Serum Süperoksid Dismutaz, Katalaz ve Malondialdehit Düzeylerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi

- Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Erzurum 2006: 76 ; 1,2,4,17-20,27.
31. Koçyiğit Y, Aksak C, Atamer Y, Aktaş A, Uysal E; Antrene Sporcular Da C Vitamin Yüklemesinin Demir Ve Demir Bağlama Kapasitesi Üzerine Etkileri. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı. Klinik Ve Deneysel Araştırmalar Dergisi 2011; 2(2): 175-180.
 32. Koçyiğit Y, Aksak C, Atamer Y, Aktaş A, Uysal E; Futbolcu Ve Basketbolcularda Akut Egzersiz Ve C Vitaminin Karaciğer Enzimleri Ve Plazma Lipid Düzeylerine Etkileri. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı. Klinik Ve Deneysel Araştırmalar Dergisi 2011;2(1):62-68
 33. Konopka P; Sporda Beslenme, Randıman Sandoz Kültür Yayınları 1985; 8-11
 34. Lansky, E.P., 2006. Beware Of Pomegranates Bearing 40% Ellagic Acid. J Med Food. 9,119-122.
 35. Lothar, B., Huebsch, M.D., Laurence, A., Harker, M.D. (1981). Platelet function disorders. West J Med, 134: 109-127.
 36. Malle E., Saltler W. (1994). Platelets and the lipoproteins, native, modified and platelet modified lipoproteins. Plalets, 5: 70-83.
 37. Malik, A., Afaq, F., Sarfaraz, S., Adhami, V.M., Syed, D.N.,Mukhtar, H. 2005. Pomegranate Fruit Juice For Chemoprevention And Chemotherapy Of Prostatecancer. Pnas,102 , 41, 14813–14818.
 38. Mehmetoğlu, İdris, Klinik Biyokimya XI. Sınıf, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2002.
 39. Mehta, J., Lı D., Mehta J.L. (1999). Vitamins C and E prolong time to arterial thrombosis in rats. *The journal of Nutrition*, 129: 109-112.
 40. Mohammad Mazani, Ali Shadman Fard, Abbas Naghizadeh Baghi, Ali Nemati, Reza Alipanah Mogada Effect Of Pomegranate Juice Supplementation On Matrix Metalloproteinases 2 And 9 Following Exhaustive Exercise İn Young Healthy Males J Pak Med Assoc. 2014 Jul; 64(7):785-90
 41. NAZİROĞLU, M., BUTTERWORTH, P.J. (2005). Protective effects of moderate exercise with dietary vitamin C and E on blood antioxidative defense mechanism in rats streptozotocin induced diabetes. *Can J Appl Physiol*, 30 (2): 172-185.
 42. Negi, P.S., Jayprakash, G.K And Jena, B.S. 2003. Antioxidant And Antimutagenic Activities Of Pomegranate Peel Extracts. Food Chemistry, 80; 393-397.
 43. Olas, B., Wachowicz, B., Buczynski, A. (2000). Vitamin C suppresses the cisplatin toxicity on blood platelets. *Anti-Cancer Drugs*, 11: 487-493.
 44. Olas, B., Wachowicz, B. (2002). Resveratrol and vitamin c as antioxidants in blood platelets. *Thrombosis Research*, 106: 143-148.
 45. Öncü B. Ve İriadam M. Erkek ve Bayan Futbolcularda Nar Suyunun Kan Lipoproteinleri ile Demir ve Demir Bağlama Kapasitesi Üzerine Etkisi Adıyaman Üni. Sağlık Bilimleri Derg, 2018;4(1):648-663.
 46. Özgür, N., Klinik Hematoloji XI. Sınıf, Türk Sağlık Eğitimi Vakfı, Ankara, 2001.

47. Özkal N, Dinç S; Nar Meyvesinin Kimyasal Bileşimi ve Biyolojik Aktiviteleri. Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi 1993; 22, 1-2
48. Parker S.H. Sporda Beslenme, Dizgi Baskı 4; Ankara. 1998 s.74
49. Poyrazoglu, E., Gökmen, V. And Artık, N. 2002. Organic Acids And Phenolic Compounds İn Pomegranetes (Punica Granatum L.) Grown İn Turkey. Journal Of Food Composition And Analysis, 15; s. 567-575.
50. Sağlam F; Futbolcuların Beslenme Alışkanlıkları. Spor Bilimleri Dergisi 1993; 4(2): 27-34
51. Seram, Np., Adams, L.S., Henning, S.M. In Vitro Antiprolife Rative, Apoptotic And Antioxidant Activities Of Punicalagin, Ellagic Acid And A Total Pomegranatetannin Extract Are Enhanced İn Combination With Other Polyphenols As Found İn Pomegranate Juice. J Nutr Biochem, 2005;16:360-367.
52. Sarıtaş, N, Nakaç A, Yazıcı C, Büyükipekçi S, Çoşkun B; Futbolcularda E Vitamin Kullanımının Oksidan Ve Antioksidan Kapasite Üzerine Etkisi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi 2013; Cilt 7 Sayı 2; s. 74-81
53. Spittle Cr; Atherosclerosis And Vitamin C, Lancet1978; 2; s. 1280-1281,
54. Şekeroğlu R, Aslan R, Tarakçıoğlu M. Ve Kara M; Sedanter Erkeklerde Akut Ve Programlı Egzersizin Serum Apolipoproteinleri Ve Lipitleri Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Genel Tıp Dergisi 1997;7(1):5-8
55. Tamer C E; Nar Bileşimi Ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri. Gıdayem Bilimi-Teknolojisi 2006; 9, 48-54
56. Tezcan, F., Gultekin-Ozguven, M., Diken, T., Özcelik, B., Erim,F.B. 6- 2009. Antioxidant Activity And Total Phenolic, Organic Acid And Sugar Content İn Commercial Pomegranate Juices. Food Chemistry, 115, 873–877.
57. Turgut G, Genç O Ve Kaptanoğlu B; Sporcu Ve Sedanter Kişiler Arasında Kan Lipid Fraksiyonları. Sdü Tıp Fak. 1998; 5(1): 33-37
58. Thomas, M.J. (2000). Physiological aspects of low-density lipoprotein oxidation. Curr Opin Lipidol, 11: 297-301.
59. Tzulker, R., Glazer, I., Bar-Ilan, I., Holland, D., Avıram, M., Amır, R. 2007. Antioxidant Activity, Polyphenol Content, And Related Compounds İn Different Fruit Juices And Homogenates Prepared From 29 Different Pomegranate Accessions. J. Agric. Food Chem., 55, s. 9559–9570.
60. Ünal, Ç., Andlıoğlu, S. Ve Cemeroglu, B. 1995 Türk Nar Sularının Bileşim Öğeleri, Gıda., 20, 6, 339-345.
61. Van den Burg, P. J., J. E. Hospers, M. van Vliet, W. L. Mosterd, B. N. Bouma, and I. A.Huisveld. Changes in haemostatic factors and activation products after exercise in healthy subjects with different ages. Thromb. Haemost. 74: 1457-1464, 1995
62. Yılmaz B, Usta Ç; Narın Terapötik Etkileri. Türk Aile Hekimliği Dergisi 2010; 14 (3); 146-153

63. Zergerođlu A, Yavuzer S; Supramaksimal Egzersizin Eritrosit Antioksidan Enzimler Üzerine Etkisi. Spor Bilimleri Dergisi 1997; (8), 4, 13-24
64. Weiss, C., G. Seitel, and P. Bartsch. Coagulation and fibrinolysis after moderate and very heavy exercise in healthy male subjects. Med. Sci. Sports Exerc. 30: 246-251, 1998.
65. Weiss C et al Cogulation and fibrinolysis after moderate and and very heavy exercise in healthy male subjects med Sci Sports Exerc 1998; 30: 246-51.
66. WICKE, R. (1994). Traditional Chinese Herbal Science: Volume 1, The Language and patterns of life. 5th Ed, Rocky mountain Herbal Institute, Hot Springs, Montana.