

## Amatör futbolcularda sekiz haftalık egzersiz programının solunum ve dolaşım değerleri ile biyomotor özellikler üzerine etkileri

### Effects Of 8-Week Exercise Program On Biomotor Features, Respiration And Circulation Parameters In Amateur Soccer Players

Mustafa Zerin<sup>1</sup>, A. Ziya Karakılçık<sup>1</sup>, Nurullah Ayçiçek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı,

<sup>2</sup>Şanlıurfa Lisesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmeni, Şanlıurfa.

#### Yazışma Adresi

Yazışma Adresi: Ziya KARAKILÇIK

Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji AD

Yenişehir Kampüsü 63300-ŞANLIURFA

e-mail: azkar@harran.edu.tr

Geliş tarihi / Received: 29.04.2014

Kabul tarihi / Accepted: 26.05.2015

#### Öz

**Amaç:** Egzersiz, solunum ve dolaşım sisteminin bazı değerleri ile aerobik ve anaerobik güç, sürat ve esneklik değerlerini etkileyebilir. Bu çalışma, amatör futbolcularda bazı biyomotor özellikler ile solunum ve dolaşım değerleri üzerinde 8 haftalık bir egzersiz programının etkilerini araştırmak amacı ile yürütüldü.

**Gereç ve yöntem:** Ortalama yaşı 16.50±2.6 yıl, boyu 1.69±0.02 m, vücut ağırlığı ise 58.35±1.55 kg olan on gönüllü erkek futbolcuya haftada üç gün, günde 60 dk olmak sekiz haftalık bir egzersiz programı uygulandı. Egzersiz öncesi ölçüm değerleri kontrol olarak alınan sporcularda, egzersiz başladıktan sonra 15., 30., 45. ve 60. günlerde sürat (50 ve 100 m mesafede), aerobik ve anaerobik güç, dikey sıçrama, çabukluk, esneklik, dinlenme nabızı sistolik ve diastolik kan basıncı ile solunum fonksiyon testi değerleri ölçülerek elde edilen veriler SPSS programında analiz edildi.

**Bulgular:** Sekiz hafta süreli bir egzersizin 50 ve 100 m sürat değerleri ile dikey sıçrama, çabukluk, esneklik, aerobik güç, ortalama volunter ventilasyon ve dinlenme nabızı değerlerini anlamlı düzeyde (P<0.05) etkilediği belirlendi.

**Sonuç:** Uzun süreli egzersizde 50 ve 100 m sürat ile aerobik güç, dikey sıçrama, çabukluk, esneklik, dinlenme nabızı ve volunter ventilasyon değerleri bakımından sporcu performansının olumlu etkilenebileceği gözlemlendi.

**Anahtar kelimeler:** Egzersiz, Fiziksel; Dolaşım ve Solunumla İlgili Fizyolojik Olaylar; Futbol.

#### Abstract

**Objective:** Exercise may affect some parameters of respiration and circulation systems, aerobic and anaerobic powers, speed, flexibility and vertical jumping. Therefore, this study was carried out to investigate effects of 8-week exercise program on some biomotor features, respiration and circulation parameters in amateur soccer players.

**Materials and Methods:** This study was carried out on ten male volunteer soccer players during eight weeks. Exercise training was performed for an hours per day in three times per week. The footballers had 58.35±1.55 kg body weights, 16.50±2.6 years old and 1.69±0.02 m heights. The values before exercise programme was used as a control. The values of speed (distance of 50 and 100 m), aerobic and anaerobic powers, vertical jumping, flexibility, systolic and diastolic blood pressures, pulse rate in rest, pulmonary

function test in 15th, 30th, 45th and 60th days were determined and the results were statistically analysed by SPSS programme.

**Results:** While the pulse rate in rest were statistically decreased, the mean voluntary ventilation was increased by exercise. In addition, the values of speed in 50 and 100 m, vertical jumping, flexibility and aerobic power were statistically affected ( $P<0.05$ ) by 8-week exercise program.

**Conclusion:** Exercise programme may increase sportive performance related with speed in 50 and 100 m, flexibility, vertical jumping, aerobic power, pulse rate in rest and mean voluntary ventilation in amateur soccer players.

**Key words:** Exercise, Physical; Circulatory and Respiratory Physiological Phenomenon; Soccer.

### Giriş

Değişik toplumların normal fizyolojik ve biyokimyasal değerleri egzersiz, yaş, cinsiyet ve ölçüm zamanı gibi faktörlere bağlı olarak makul farklılıklar gösterebilir (1-3). Bu nedenle çocuklar ve ergin insanların referans fizyolojik değerleri ile egzersizin bu değerler üzerindeki etkilerini belirlemek amacı ile farklı çalışmalar yapılmaktadır (4,5). Sporcularda fiziksel, biyokimyasal ve fizyolojik değerler üzerinde egzersiz ve antioksidanların etkileri araştırılmış (5-7), performans düzeyi (8-10), nabız, tansiyon, laktik asit ve elektrolit değerleri (11) ile egzersiz, iştah ve besin alımı(12) üzerinde değişik çalışmalar yapılmıştır.

Egzersizin koroner aterosklerozun önemli bir belirteci olan trigliserit/yüksek dansiteli lipoprotein-kolesterol oranını düşürdüğü (13), değişik yaş ve branşlardaki sporcularda egzersiz ile hematolojik ve biyokimyasal değerler arasında önemli ilişkiler bulunduğu bildirilmiş (1,3,4,14) antrenman yüklenmeleri ile dinlenme arasındaki dengeyi sağlamanın sportif başarıyı önemli derecede etkileyebildiği ileri sürülmüştür(9,15). Sporcuların performansını artırabilme düşüncesi ile farklı amaçlara yönelik değişik çalışmalar yapılmış (8-10), değişik yaşlar ve farklı spor dallarındaki sporcularda bazı fiziksel, fizyolojik ve motorik parametreler araştırılmıştır (16-19). Spor, sağlık ve başarı arasındaki ilişkiler giderek

güncelliğini artırmakta; popüler bir spor dalı olan futbolda dayanıklılık, çabukluk, sürat, koordinasyon esneklik, denge, teknik, taktik, mentalite, motivasyon ve beslenme gibi faktörler başarıyı önemli derecede etkileyebilir (6). Bu çalışmada, spor lisesi öğrencilerinde esneklik, sürat, dikey sıçrama, aerobik ve anaerobik güç, sistolik ve diastolik kan basıncı, nabız ve solunum fonksiyon testi değerleri üzerinde uzun süreli egzersizin etkileri araştırılmıştır.

### Gereç ve Yöntem

Çalışma, Spor Bölümünde okuyan ortalama yaşı  $16.50\pm 2.6$  yıl, boyu  $1.69\pm 0.02$  cm, vücut ağırlığı  $58.35\pm 1.55$  kg olan, gönüllü olarak çalışmaya katılan on erkek sporcu ile yürütüldü. Ölçümlerden önce sporcular ve aileleri çalışmanın amacı hakkında bilgilendirildi. Aynı spor bölümünde okuyan ve aynı egzersiz programını uygulayan sporculara haftada üç gün, günde 60 dakika (15 dk standart ısınma hareketleri + 30 dk interval koşu, dikey sıçrama, iki tekrarlı statik germe + 15 dk aktif esneme çalışması) olmak üzere sekiz haftalık bir egzersiz programı uygulandı. Futbolcularda aerobik ve anaerobik güç, dikey sıçrama, esneklik, çabukluk, sürat, sistolik ve diastolik kan basıncı, dinlenik nabız değerleri alındı ve spirometre (MIR Spirobank) ile solunum fonksiyon testi değerleri ölçüldü. Sekiz haftalık sürede on beş günde bir olmak üzere beş kez ölçüm yapıldı; tüm ölçümlerde aynı mekânlar ve saatler kullanıldı.

Sporcular, boy ve vücut ağırlığı ölçümleri sırasında baş dik, ayak tabanları terazinin üzerine düz olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik pozisyonda kalarak, sadece mayo, tişört ve çorap giymişlerdir. Çalışmada, vücut ağırlığı 100 gr hassasiyeti olan elektronik bir baskül ile tartılmış, boy 0.1 cm hassasiyetinde bir boy ölçüm cihazı ile ölçülmüş, koşu zamanı saniyenin 1/100'ü hassasiyetinde bir kronometre ile belirlenmiştir. Dayanıklılık 1500 m'lik koşu bir parkurunda kronometre ve mezro kullanarak; aerobik güç Cooper testi ve Balke formülü ile, anaerobik güç dikey sıçrama testi ve Lewis formülü ile hesaplanmıştır. Çabukluk (Zigzag) testi, dikdörtgen şeklinde parkurun köşelerinde dört slalom çubuğu ile bunların tam ortasına yerleştirilmiş 5. slalom çubuğundan oluşan (uzun kenar 4.88 m, kısa kenar ise 2.44 m) bir zeminde; sürat testi ise, 15-20 dk'lık ısınmadan sonra 50 ve 100 metre mesafeler koşularak yapıldı. 15 dk süre ile ısınma hareketleri yapıldıktan sonra, bacaklar bitişik, yere paralel, dizler gergin ve ayak tabanları yerden 30 cm yükseklikteki sehpa dayalı oturur biçimde, elleri ile sehpanın üzerine doğru dizlerini bükmezsin uzanabildiği kadar uzanarak Otur-Uzan Esneklik testi uygulandı, iki denemede en iyi sonuç cm olarak kaydedildi. Sabah kahvaltısından üç saat sonra brachial arter üzerinden sistolik ve diastolik kan basınçları ölçüldü; 120 metre koşu sonrası 5 dakika pasif dinlenmeden sonra bilek arteri üzerinden dinlenme nabızları sayıldı. Maksimum kalp atım hızları (MKH) ise Hollman formülü ile hesaplanarak ( $MKH=220-\text{yaş}$ ) belirlendi.

**İstatistiksel analiz:** Elde edilen bulgular, bilgisayar ortamında istatistiksel program (SPSS 11.5; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) ile analiz edildi. Kontrol ve diğer ölçümlerde belirlenen değerler arasındaki farkların istatistiksel olarak  $P<0.05$  ve  $P<0.01$  düzeyinde anlamlı olup

olmadıkları nonparametrik Wilcoxon ilişkili eşleştirme testi ile belirlendi. Tüm grupların karşılaştırılması varyans analizi (Kruskal-Wallis) ve gruplararası karşılaştırma ise istatistiksel önem düzeyi  $p<0.05$  olarak alınıp Post Hoc Tukey testi ile değerlendirildi.

### **Bulgular**

Futbolcularda solunum, dolaşım sistemleri ile diğer test değerleri Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü gibi, egzersiz öncesi ölçüm (kontrol) değerlerine göre 50 m sürat, aerobik güç, dikey sıçrama, çabukluk ve esneklik değerleri, egzersiz döneminin 30. gününde ve daha sonraki ölçümlerde önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) yükseldiği gözlemlendi. 100 m koşu değerlerinin ise sadece 60. gündeki ölçümlerde önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) arttığı belirlendi. Öte yandan 1500 m koşu ve anaerobik güç bakımından egzersiz öncesi değerlere göre egzersiz sonrası ölçüm değerleri performans artışı lehine sayısal olarak düzenli biçimde azalma seyri oluşturmasına rağmen, kontrol ile azalma seyri oluşan ölçüm değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi (Tablo 1).

Tablo 2'de sunulduğu gibi, deneme öncesi ölçüm değerlerine göre egzersiz döneminde dinlenme nabızı değerlerinin sayısal olarak azalma eğilimine girdiği, 60. gündeki ölçümde ise anlamlı düzeyde ( $p<0.05$ ) azaldığı belirlendi. Ayrıca spirometre (MIR Spirobank) ile ölçülen MVV değerlerinin egzersiz öncesine göre, egzersizin 30. gününden itibaren önemli düzeyde artmaya başlayarak sonraki tüm ölçümlerde yüksek düzeyde kaldığı ( $p<0.05$ ) saptandı. Öte yandan sistolik ve diastolik kan basıncı, maksimum kalp atım hızı (MKH), solunum sayısı, VC, FVC, FEV1 ve FEV1(%) değerleri bakımından egzersiz öncesi ile sonrası dönemdeki ölçüm değerleri arasında anlamlı bir fark oluşmadığı belirlendi (Tablo 2).

**Tablo 1.** Amatör futbolcularda sekiz haftalık egzersizin fiziksel, motorik ve fizyolojik değerler üzerindeki etkileri<sup>†</sup>.

Parametreler	KONTROL		E G Z E R S İ Z		
	Ön test	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Boy, <i>cm</i>	169.2±5.3	169.3±3.2	169.6±3.3	169.6±3.3	169.5±3.2
Kilo, <i>kg</i>	59.2±7.0	58.8±7.1	58.4±7.2	58.0±7.3	57.3±7.0
Yaş, <i>yıl</i>	16.5±0.5	16.5±0.5	16.5±0.5	16.5±0.5	16.5±0.5
Sürat 50 m, <i>m/s</i>	7.6±0.5	7.5±0.3	7.2±0.4*	7.2±0.3*	7.2±0.3*
Sürat 100 m, <i>m/s</i>	14.5±0.9	14.4±0.5	14.1±0.6	14.0±0.5	13.9±0.6*
1500 m, <i>m/dk</i>	5.7±0.4	5.6±0.4	5.6±0.4	5.5±0.4	5.4±0.5
Aerobik güç, <i>ml/kg.dk</i>	53.4±1.3	54.3±1.5	54.3±1.6	55.1±1.5*	56.0±1.7*
Anaerobik güç, <i>kgm/sn</i>	17.0±0.9	16.9±0.7	16.9±0.5	16.7±0.7	16.8±0.8
Dikey sıçrama, <i>cm</i>	46.0±8.1	46.6±6.8	47.7±4.9	49.2±4.7*	49.1±6.3*
Çabukluk, <i>s</i>	7.6±0.5	7.5±0.4	7.2±0.2*	7.2±0.2*	7.3±0.2*
Esneklik, <i>cm</i>	29.2±5.0	30.3±3.9	33.5±3.9	35.2±5.6*	37.2±3.9*

<sup>†</sup>Ortalama ve standart sapma ( $X\pm Ss$ ). Kontrol değerleri ile sonraki değerler arası farkın istatistiksel önemi: \* $P<0.05$ .

**Tablo 2.** Amatör futbolcularda uzun süreli egzersizin dolaşım ve solunum değerleri üzerine etkileri<sup>†</sup>.

Parametreler	KONTROL		E G Z E R S İ Z		
	Ön test	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Sistolik basınç, <i>mmHg</i>	115.1±5.1	114.0±11.7	113.0±9.9	117.0±12.5	112.0±4.2
Diastolik basınç, <i>mmHg</i>	78.0±7.8	78.0±6.3	77.0±6.7	78.0±6.6	77.0±4.8
Dinlenme nabızı, <i>atım/dk</i>	106.4±3.5	106.0±3.2	105.0±3.4	104.0±3.1	103.2±2.8*
MKH, <i>atım/dk</i>	202.9±3.5	202.9±3.2	202.9±3.4	202.9±3.3	202.9±3.8
Solunum hızı, <i>s. sayısı/dk</i>	23.3±1.4	24.2±1.5	23.9±1.2	23.2±1.6	23.4±1.8
MVV, <i>ml</i>	153.9±28.9	157.6±21.2	161.3±23.7*	165.8±17.5*	165.1±12.4*
VC, <i>L</i>	5.0±0.8	4.7±0.5	5.2±1.1	5.1±0.5	5.0±0.3
FVC, <i>L</i>	4.8±0.5	4.4±0.6	4.9±0.5	4.7±0.2	4.2±0.2
FEV1, <i>L</i>	4.6±0.6	4.1±0.6	4.4±0.6	4.4±0.5	4.1±0.2
FEV1, %	87.7±5.9	89.5±6.2	86.7±5.3	86.4±5.5	88.9±8.1

<sup>†</sup>Ortalama ve standart sapma ( $X\pm Ss$ ). Kontrol değerleri ile sonraki değerler arası farkın istatistiksel önemi: \* $P<0.05$ .  
MKH: Maksimum kalp atım hızı; MVV: Ortalama volüner ventilasyon; VC: Vital kapasite; FVC: Zorlu vital kapasite; FEV1: Zorlu ekspirasyon hacmi (1 saniye); FEV1: Zorlu ekspirasyon hacmi oranı (1 saniye)

### Tartışma

Sporcu performansı ile ilgili farklı amaçlara yönelik değişik çalışmalar yapılmış (8-10), egzersiz ile sporcuların fizyolojik ve biyokimyasal değerlerinin geliştirilebileceği (14,20,21), spor yapanların dolaşım ve solunum değerlerinin egzersizden sonra daha kısa sürede dinlenme dönemi düzeyine dönebileceği kaydedilmiştir (10,15). Kısa süreli, maksimal ve supramaksimal fiziksel aktivitelerde kasların kullandığı enerji anaerobik kapasite; bunun birim zamandaki değeri anaerobik güç olarak tanımlanabilir. Uzun süreli sportif aktivitelerde kasların kullandığı maksimum oksijen hacmini ( $VO_2max$ ) gösteren aerobik kapasitenin, birim zamandaki değeri aerobik güç olarak tanımlanabilmektedir. Bunun en iyi göstergesi  $VO_2max$  olup solunum, dolaşım ve nöromüsküler işlevlerin bütünleşmesini yansıtmaktadır (22).

Uzun süreli dayanıklılık çalışmalarına ağırlık veren antrenmanlar aerobik kapasiteyi artırabilir (20). Bu çalışmada anaerobik güç ve 1500 m koşu değerleri egzersizden etkilenmemesine ( $p>0.05$ ) rağmen, 45. ve 60. günlerde yapılan ölçümlerde aerobik güç değerleri anlamlı düzeyde ( $P<0.05$ ) yükselmiş, bu bulgular (Tablo 1)'da amatör sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda belirlenen sonuçlar ile benzerlik göstermiştir (16). Egzersiz öncesindeki (kontrol) anaerobik güç ve 1500 m koşu değerlerine göre egzersiz döneminde saptanan değerlerin, sayısal olarak düzenli biçimde performans artışı yönünde bir seyir oluşturmasına rağmen (Tablo 1), kontrol değerleri ile aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmaması, çalışmaya katılan sporcu sayısının az olmasından ileri gelebilir. Bu nedenle, ileride bu kapsamda yapılacak çalışmalarda daha fazla sayıda bir sporcu grubu ile yeni çalışmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Çocuklarda sıçrama yeteneği gelişimi için, yapılan kuvvet antrenmanlarının daha etkili

olabileceği, ayrıca kuvvet çalışmalarının kemik sağlığını, genel esnekliği ve motor becerileri koruma ve geliştirmeye katkı sağlayabileceği, bu amaçla çocuklar için iyi hazırlanmış bir egzersiz programının 30-60 dakika ve haftada en az iki kez yapılması gerektiği ileri sürülmüştür. Çocukların sıçrama, çabukluk ve çeviklik yetilerini geliştirmek üzere sezon öncesi ve sezon içi, kuvvet alt yapısını oluşturduktan sonra uygun antrenman programları yapılması önerilmiştir (17). Basketbol oynayan kız öğrencilerde fiziksel uygunluk değerlerinin, oynamayan aynı yaştaki kontrol grubu kızların fizyolojik ve biyomotor değerlerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiş; bu verilere dayanarak basketbol oynamanın biyomotor ve fizyolojik değerleri olumlu geliştirdiği ileri sürülmüştür (23). Farklı ısınma protokolleri, sürat ve performansın yükseltilmesinde önemli düzeyde katkılar sağlayabilmektedir (8). Bu çalışmada, egzersiz öncesi ölçümdeki (kontrol) değerlere göre, egzersiz başladıktan sonra sürat, dikey sıçrama, çabukluk ve esneklik değerlerinin 30. gün ve daha sonraki ölçümlerde önemli düzeyde yükseldiği ( $p<0.05$ ) belirlenmiştir (Tablo 1). Bu sonuçlar benzer konulardaki literatür bildirimleri ile uyumlu bulunmuştur (6,10,16).

Kan basıncı; yaş, kilo, boy, egzersiz, stres, irtifa, tuz alımı ve genetik faktörler ile etkilenebilmektedir. Uzun süre düzenli yapılan spor ve egzersiz, kalp atım sayısını azaltarak dinlenme dönemine geçiş süresini kısaltmakta ve eforda daha iyi bir çalışma kapasitesi, kalp fonksiyonlarında daha büyük bir verim sağlayabilmektedir (24). Deneme öncesi ölçüm (kontrol) değerlerine göre, egzersize bağlı olarak dinlenme nabız değerlerinin azalma eğilimine girdiği, 60. gündeki ölçümde ise bu değer anlamlı düzeyde azaldığı ( $p<0.05$ ) belirlenmiştir (Tablo 2). Sportif performans ile dinlenme nabız sayısı arasında önemli bir ilişki olduğu, düzenli egzersizin dolaşım sistemi üzerindeki etkilerine bağlı olarak, dakika dinlenme nabız sayısının azaldığı bildirilmiştir.<sup>6</sup> Uzun

sürelili düzenli yapılan egzersiz ile sporcu kalbinde ventriküllerin gelişmesi ve güçlenmesine bağlı olarak oluşan düşük kalp atım sayısının daha iyi bir çalışma kapasitesi ve kalp fonksiyonlarında optimal fayda sağlayabileceği, böylece dinlenme dönemi nabız sayısının azalmasının sportif performansa önemli katkı yapabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, nabız sayısının azalma seyri oluşturması (Tablo 2), literatür değerlendirmeler ile birbirini doğrular niteliktedir(6,15). Egzersiz öncesi ölçüm değerlerine (kontrol) göre, egzersiz döneminin 30. günündeki ölçümlerde MVV değerlerinin artmaya başlayıp, çalışma sonuna kadar yüksek değerlerini artırarak sürdürdüğü ( $p<0.05$ ) anlaşılmaktadır (Tablo 2). Öte yandan dinlenme nabız ve MVV değerleri dışındaki solunum ve dolaşım parametrelerinin egzersiz programında istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilenmediği ( $P>0.05$ ) gözlemlenmiştir (Tablo 2). Bu sonuçlar, futbolcular ile voleybolcular (16) ve güreşçiler ile basketbolcuların (25) solunum değerleri arasında

istatistiksel olarak önemli bir farklılık olmadığını bildiren araştırmalarda yapılan değerlendirmeler ile uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak, genç futbolcularda aerobik güç, sürat, dikey sıçrama, çabukluk ve esneklik değerleri ile MVV değerlerinin egzersize bağlı olarak arttığı, dinlenme nabız değerlerinin ise azaldığı gözlemlendi. Bu sonuçlara dayanarak, sporcularda aerobik performans ile sürat, dikey sıçrama, çabukluk ve esneklik değerlerinin artırılması amacı ile yapılacak çalışmalarda en az otuz gün veya daha uzun süreli uygun egzersiz programlarının yararlı olacağı kanısına varıldı. Ancak, farklı branşlardaki sporcularda fizyolojik, motorik ve fiziksel değerler üzerinde daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği, yine de çalışmamızın spor bilimlerine ilişkin veri tabanı oluşturulmasına az da olsa bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

### Teşekkür

Ulusal Fizyoloji Kongresinde özet olarak sunulan bu çalışmaya gönüllü katılan genç sporculara ve özveri gösteren teknik personele içtenlikle teşekkürler.

### Kaynaklar

1. Akın M, Kireker İ, Köklü Y. [Comparison of 16-years-old group professional league soccer players some physical characteristics in terms of their league level and position]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2009;1(2):72-8.
2. Nunes LAS, Brenzikofer R, Macedo DV. Reference change values of blood analytes from physically active subjects. *Eur J Appl Physiol* 2010;110(1):191-98.
3. Romeo J, Warmberg J, Gomez-Martinez S, Diaz LE, Moreno LA, Castillo MJ, et al. Haematological reference values in Spanish adolescents: The AVENA study. *Eur J Haematol* 2009;83(6):586-94.
4. Alemdaroğlu U, Köklü Y, Arslan E, Karakoç B. [Comparison of physiological responses depend on VO2max test in professional and amateur soccer players]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2009;1(2):95-100.
5. Tauler P, Aguil A, Gimeno I, Fuentespina E, Tur JA, Pons A. Influence of vitamin C diet supplementation on endogenous antioxidant defences during exhaustive exercise. *Pflugers Arch*. 2003;446(6):658-64.
6. Halat R, Karakılıç Z, Zerim M. [The investigation of effects on some physiological and sportive parameters of vitamins C and E in amateur football players]. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2001;6(3):37-44.
7. Dawson B, Henry GJ, Goodman C, Gillam I, Beilby JR, Ching S, et al. Effect of vitamin C and E supplementation on biochemical and ultrastructural indices of muscle damage after a 21 km run. *Int J Sports Med* 2002;23(1):10-15.
8. Gelen E, Meriç B, Yıldız S. [Acute effects of different warm-up protocols on sprint performance]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2010;2(1):19-25.
9. Akşit T. [Tennis physiology and performance: Review]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2012;4(2):81-91.
10. Özkan A, Arıburun B, İşler A. [Relationships of body composition, isokinetic knee strength and anaerobic performance in American football players]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2009;1(1):47-52.
11. Tomasik M. The dynamics of changes in blood electrolyte and lactic acid concentrations, hematocrit, arterial blood pressure and heart rate in canoeist during 4 hours of rest after maximal effort. *Acta Physiol Pol* 1993;34(2):263-67.
12. Özen Ş. [Exercise, appetite, food intake and ghrelin: Review]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2012;4(1):43-54.
13. Karakılıç AZ, Halat R, Zerim M. [Hematologic and biochemical profiles and correlations among lipid values, erythrocyte and platelet indices in young soccer players]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2013;5(1):8-15.
14. Kalkavan A, Pınar S, Kılınç F, Yüksel O. [The research into the effects of child basketball players' physical structure on biomotoric and physiological features]. *Sağlık Bilimleri Dergisi (J Health Sci)* 2005;14(2):111-18.
15. Alemdaroğlu U, Koz M. [Recovery after exercise; types and methods of recovery]. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci* 2011;3(1):38-46.
16. Alptekin MK, Zerim M, Karakılıç AZ. [Investigations of the relationships between some physical and physiological parameters in amateur sportsmen]. *Sağlık Bilimleri Dergisi (J Health Sci)* 2003;12(3):1-5.
17. Kızılet A, Atılan O, Erdemir İ. [The effect of the different strength training on quickness and jumping abilities of basketball players between 12 and 14 age group]. *ATABESBD* 2010;12(2):44-57.
18. Revan S, Balcı ŞŞ, Pepe H, Aydoğmuş M. [Effects of continuous and intermittent running training on body composition and aerobic capacity]. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi* 2008;VI(4):193-97.
19. Koç H, Sarıtaş N, Büyükipekci S. [The comparison of hematological and blood levels of athletes with sedentary]. *Sağlık Bilimleri Dergisi (J Health Sci)* 2010;19(3):196-201.
20. Wardyn GG, Rennarda SI, Brusnahan SK, McGuirec TR, Carlson ML, Smith LM, et al. Effects of exercise on hematological parameters, circulating side population cells, and cytokines. *Exp Hematol* 2008;36(2):216-23.
21. Elosua R, Molina L, Fito M, Arquer A, Sanchez-Quesada JL, Covas MI, et al. Response of oxidative stress biomarkers to a 16-week aerobic physical activity program, and to acute physical activity in healthy young men and women. *Atherosclerosis* 2003;167(2):327-334.
22. Yıldız SA. [What is the meaning of aerobic and anaerobic capacity?]. *Solunum* 2012;14:1-8.
23. Pense M, Serpek B. [The determination of female 14-16 years old basketball players biomotor and physiological features by eurofit test battery]. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*. 2010;12(3):191-198.
24. Carmeli E, Orbach P, Lowenthal DT, Merrick J and Coleman R. Long-term effects of activity status in the elderly on cardiorespiratory capacity, blood pressure, blood lipids, and body composition: A five-year follow-up study. *TheScientificWorldJournal* 2003;(3):751-67.
25. Kara E, Özal M, Yavuz HU. [Comparison of the blood parameters and respiratory functions of elite wrestlers and basketball players]. *Selçuk University Journal of Physical Education and Sport Science* 2010;12(1):36-41.