

MAKRO DÖNEM DAYANIKLILIK ANTRENMANININ AMATÖR FUTBOLCULARIN FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK PARAMETRELERİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF MACRO PERIOD ENDURANCE TRAINING ON AMETOUR FOOTBALL PLAYERS OF PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL PARAMETERS

Rüçhan İRİ¹, Hüseyin EROĞLU¹.

ÖZET

Yapılan çalışmada yaş ortalaması 22.73 ± 3.418 yıl olan deney grubuna makro dönem dayanıklılık antrenman programı uygulanarak, bu antrenman programının amatör futbolcular üzerindeki fiziksel ve fizyolojik etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Uygulanan bir aylık dayanıklılık antrenman programının, aerobik kapasiteyi geliştirdiği, anaerobik kapasiteye ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen nabız değerlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu tespit edilirken son testlerde deney grubu lehine çıkan farkın antrenmanın kalp üzerine yaptığı etkiden kaynaklandığı düşünülmektedir. Antrenman programının sistolik ve diastolik kan basınçları üzerine sayısal bir etkisi olmasına rağmen bu etkinin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bunun sebebi, antrenman programının sporcuların ekspirasyon ve inspirasyon kuvveti üzerine olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Uygulanan antrenman programının akciğer kapasitesi üzerine etkisinin olmasına rağmen FVC, FEV1% ve MVV değerlerindeki artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, FEV1 değerinde ise anlamlı bir artış olduğu tespit edilmiştir.

SUMMARY

In the recent study, a macro period endurance training program was performed on an experimental group which had a mean age of 22.73 ± 3.418 , to identify the physical and physiological effects of this program on the amateur football players. It is stated that an endurance training program which continued for a month had effect on the development of aerobic capacity and anaerobic capacity. While the heart rates which were estimated in this study were in normal levels, the positive difference identified in the last tests is thought to be occurred because of the effect of training on the heart.

Although the training program has quantitative effect on the systolic and diastolic blood pressures, the effect was not statistically significant. This may be resulted because of the shortness of the training program. It is stuyed that the performed training has an positive effect on athletes expiration and inspiration force. While the performed training program has an effect on lung capacity, the increase in the FVC, FEV1% and MVV valuas was not statistically significant, but there was significant increase in FEV1 value.

GİRİŞ VE AMAÇ

Büyük bir hızla gelişen teknoloji ile birlikte spor ve sporcu fizyolojisi üzerinde çok sayıda çalışmalar yapılmaktadır. Bilim adamlarını bu tür çalışmalara sevk eden sebeplerin başında sporun toplum üzerindeki etkisi gelmektedir.

Futbol oyunu oyun alanlarının genişliği, oyun süresinin ve oyuncu sayısının fazlalığı, kuralların zenginliği ile oynayanlar açısından çok yönlü davranışlar içerirken izleyenler açısından da izlenimi zevk ve heyecan veren bir spor branşı olma özelliğini sürdürmektedir.

Futbol, aerobik ve anaerobik güçlerin birlikte kullanıldığı, sürat, kuvvet, çeviklik, esneklik,

denge, kassal ve kardiorespiratuvar dayanıklılık, koordinasyon gibi faktörlerin performansı beraberce etkilediği bir spor dalı olarak tanımlanmaktadır.

Sporda özellikle futbolda performans kontrolü son yıllarda önem kazanmış bir konudur. Kullanılan antrenman metotlarının ve programlarının belirli aralıklarla test edilmesi performans gelişiminin gözlenmesi açısından önemli bir faktördür.

Buradan hareketle yapılan bu çalışmada amacımız, makro dönem dayanıklılık antrenmanlarının amatör futbolcularda aerobik-anaerobik kapasiteye, dolaşım ve solunum sistemine etkisini incelemektir.

¹Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

MATERYAL VE METOD

Yapılan bu çalışmaya Niğde 1. amatör kümedeki Bor Belediye Spor'dan 15'i deney grubu ve 15'i kontrol grubu olmak üzere 30 futbolcu gönüllü olarak katılmışlardır. Denekler bir makro dönem antrenmandan önce bir de sonra olmak üzere iki kez teste tabi tutulmuşlardır.

Deneklerin boyları milimetrik boy skalasıyla, vücut ağırlığı ölçümleri Angel marka elektronik baskül ile, aerobik kapasiteleri 12 dakika koşu yürü testi ile sonuçlar Balke Formülü ile hesaplandı.

Grupların anaerobik kapasiteleri dikey sıçrama testi ile sonuçlar Lewis nomogramına bakılarak tespit edildi.

Grupların ekspirasyon ve inspirasyon kuvvetleri MPM aletiyle akciğer fonksiyonları spirometre ile ölçüldü.

İstatistiki metot olarak, araştırmada elde edilen verilerin aritmetik ortalamaları (X), standart sapmaları (SS) alınmıştır. Deney ve kontrol grubu ölçümleri arasında bağımsız gruplarda aritmetik ortalamalar arasındaki farka ait "t" testi yapılmış, sonuçlara 0.01-0.05 önem seviyesinde bakılmıştır. İstatiksel değerlendirme bilgisayarda Microsoft Excel programında yapılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1: Grupların fiziksel karakteristikleri

Gruplar	N	Yaş (yıl)		Boy(cm)		V.Ağırlığı(kg)	
		X	SD	X	SD	X	SD
Kontrol	15	22.33	2.329	178	3.91	73	4.7
Deney	15	22.73	3.418	175	5.41	71	4.9

Tablo 2: Grupların vücut ağırlığı (kg) değerleri

Gruplar	N	ÖN TEST			SON TEST		
		X	SD	t	X	SD	t
Kontrol	15	73	4.7	0.588	72	4.2	0.614
Deney	15	71	4.9		70	4.4	

*P<0.05

**P<0.01

Tablo 3: Bağımsız gruplarda Aerobik-anaerobik kapasite, kalp atım sayıları, kan basınçları, ekspirasyon, ve inspirasyon kuvveti ölçümleri, FEV1, FVC, FEV%, ve MVV ölçümleri arasındaki istatistiksel değerler

	ÖNTEST					SONTEST				
	Deney		Kontrol		t- değeri	Deney		Kontrol		t- değeri
	X	SD	X	SD		X	SD	X	SD	
Aerobik	45.2	2,215	44,91	2,372	0,349	50,57	2,297	45,43	2,688	6,456**
Anaerobik	113.8	8,775	113,7	8,202	0,450	115	8,718	114,2	6,092	0,343
KAS	74.2	5,9	75,6	5,98	0,645	67,2	6,49	74,8	6,41	3,856**
SKB	122,6	23,27	114,7	12,51	1,368	124,4	11,55	112	11,01	2,865**
DKB	74,27	11,28	74,07	8,511	0,540	67,27	6,495	73,67	6,252	2,750**
Ekspirasyon	157,0	40,0	152,0	29,8	0,379	195	44,7	157	33,7	2,562*
İnspirasyon	103,9	29,74	117,5	23,75	1,141	132,3	25,45	118,9	20,55	1,835
FEV 1	4,534	0,326	4,617	0,454	0,693	4,708	0,375	4,674	0,288	0,508
FVC	5,251	0,52	5,26	0,350	0,061	5,444	0,432	5,307	0,338	0,983
FEV%	86,73	4,973	85,2	7,305	0,582	86	4,775	86,07	7,289	0,033
MVV	168,0	12,1	168	11,3	0,00	172	11,3	170	10,2	0,508

*P<0,05

**P<0,01

KAS: Kalp atım sayısı, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diastolik kan basıncı, FEV 1:1 saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, FVC:Zorlamalı vital kapasite, FEV%::Zorlamalı ekspirasyon volümü yüzdesi, MVV:Maksimum istemli solunum

Tablo:4 Bağımlı gruplarda Aerobik-anaerobik kapasite, kalp atım sayıları, kan basınçları, ekspirasyon, ve inspirasyon kuvveti ölçümleri, FEV1, FVC, FEV%, ve MVV ölçümleri arasındaki istatistiksel değerler

	Deney		Kontrol	
	Ortalamalar arası fark	t- değeri	Ortalamalar arası fark	t- değeri
Aerobik	5,37	6,524**	0,52	0,562
Anaerobik	1,2	0,970	0,5	0,189
KAS	7,0	3,467**	0,8	0,353
SKB	1,80	0,149	2,7	0,697
DKB	7.0	2,083	0,40	0,146
Ekspirasyon	38	2,454*	5	0,430
Inspirasyon	28,4	2,810*	1,4	0,234
FEV 1	0,174	5,986**	0,057	4,191**
FVC	0,193	1.115	0,047	0,385
FEV%	-0,73	0,410	1,5	0,701
MVV	4,0	0,935	2,0	0,508

*P<0,05

**P<0,01

KAS: Kalp atım sayısı

SKB: Sistolik kan basıncı

DKB: Diastolik kan basıncı

FEV 1:1 saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü

FVC:Zorlamalı vital kapasite

FEV%::Zorlamalı ekspirasyon volümü yüzdesi

MVV:Maksimum istemli solunum

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmaya yaş ortalamaları 22.33±2.329, 22.73±3.418 yıl, boyları 178±3.91 cm, 175±5.41 cm, vücut ağırlıkları 73±4.7 kg, 71±4.9 kg olan 15 kontrol grubu, 15 deney grubu olmak üzere 30 amatör futbolcu katılmıştır.

Ön test değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark yokken (p>0.05), grupların son ölçümlerinde deney grubu lehine olan artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu (p<0.05 ve p<0.01) tespit edildi. Kontrol grubunun ön testi ile son testi arasında anlamlı farkın olmaması (p>0.05), deney grubunun ön testi ile son testi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olması (p<0.05 ve p<0.01), uygulanan antrenman programının aerobik kapasiteyi geliştirici nitelikte olduğunu söyleyebiliriz.

Hacıcaferoğlu ve arkadaşlarının 2.lig 5. grupta mücadele eden 3 ayrı futbol takımı üzerinde yaptıkları çalışmada birinci takımın

aerobik kapasitelerini 52.75±2.28 ml/kg./dk., ikinci takımın 54.40±2.37 ml/kg./dk., üçüncü takımın 51.61±2.27 ml/kg./dk. olarak tespit etmişlerdir (1). bu değerlerin yapılan çalışmada elde edilen değerlerin üstünde olması takımların 1.lig seviyesinde olmalarından kaynaklanabilir. Cooper'ın fiziksel uygunluk sınıflandırmasında 20-29 yaş grupları arasındaki sporcularda 42.5-46.4 değerleri iyi, 46.5-52.4 değerleri arasındaki değerler çok iyi olarak değerlendirilmektedir (2). Yapılan çalışmada grupların ön testlerinde elde edilen değerler iyi derecesindeyken son testlerde deney grubu ölçümleri çok iyi değer grupları arasında olduğu tespit edildi. Relly ve Thomas yaş ortalamaları 22.4 olan 31 profesyonel futbolcuya 6 haftalık interval antrenman programı uygulaması sonunda deneklerin aerobik güçlerinin % 26.26 düzeyinde arttığını tespit etmişlerdir (3). Howard ve arkadaşları 18-24 yaş grubunda 27 erkek sporcu üzerine

yaptığı 8 haftalık bisiklet ergonometri egzersizi sonucunda antrenman grubunun aerobik güç değeri % 5.6'lık bir artışla 44.8'den 47.3'e yükseldiğini tespit etmişlerdir (4). Aerobik kapasite antrenmanın şiddetine, frekansına ve süresine bağlı olarak % 5-30 arasında geliştirilebilir(5). Tüm bu çalışmalarda elde edilen değerler yapılan bu çalışmada elde edilen değerlerle paralellik göstermektedir.

Her iki testte de gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi. Deney grubunu son testinde herhangi bir farkın olmayışı yapılan antrenmanın dayanıklılık içerikli olması ve dolayısıyla anaerobik kapasiteye hitap eden bir program olmayışından kaynaklanabilir.

Kaplan ve Ünlü'nün amatör futbolcuların anaerobik güç tespitine yönelik bir norm çalışmasında, 176 amatör futbolcunun anaerobik güçlerini 100.24 ± 13.46 kg-m/sn olarak tespit etmişlerdir (6). Yine Kaplan, 3. ligde yer alan 194 profesyonel futbolcudaki anaerobik güç ortalama değerini 109.61 kg-m/sn olarak tespit etmiştir (7). Hacıcaferoğlu ve arkadaşları, futbolcuların anaerobik güçlerini Malatya spor 122.63 kg-m/sn, Siirt Köy Hizmetleri spor 123.63 kg-m/sn, Diyarbakır spor 123.98 kg-m/sn olarak tespit etmişlerdir (1). Yamaner bir çalışmasında Galatasaray futbol takımında anaerobik gücü 131.18 kg-m/sn olarak tespit etmiştir (8).Yapılan bu çalışmada elde edilen anaerobik güç değerleri ile literatürde aynı kategoride ölçüm yapılan çalışmalardaki anaerobik güç değerleriyle paralellik gösterirken birinci lig sporcuları üzerinde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen değerlerin altında olduğu gözlenmektedir. Bu farklılığın sebebi sporcuların bireysel farklılıklarına ve uyguladıkları antrenman programlarının içeriğinden ve yoğunluğundan kaynaklandığı söylenebilir.

Ön testlerde gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>0.05$) tespit edilirken son testlerde deney grubu lehine istatistiksel manada anlamlı bir farkın ($p<0.05$ ve $p<0.05$) olduğu tespit edildi.

Erdoğan ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada sporcuların istirahat nabızlarında kontrol grubuna oranla anlamlı ölçüde düşme tespit ettiklerini bildirmişlerdir (9). Guyton insan kalbinin normalde dakikada 72 atım/dak.

attığını bildirmektedir (5). Akgün yapmış olduğu bir araştırmada Türk güreşçilerinin istirahat kalp atımı değerlerini dakikada 63 atım/dak. olarak tespit etmiştir (10). Hazar 20 milli takım güreşçisi üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada güreşçilerin kalp atım sayısını 63.6 ± 9.88 atım/dak. olarak tespit etmiştir (11). Sporcular üzerinde yapılan bir çok araştırmada düşük nabız yaygın bulgudur. Yapılan bu çalışmada elde edilen kalp atımı değerlerinin normal sınırlar içerisinde olduğu tespit edildi. Son testlerde deney grubu lehine çıkan fark antrenmanın kalp üzerine yaptığı etkiden kaynaklanmaktadır.

Sistolik ve diastolik basınç ön test ölçümlerinde gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı ($p>0.05$) tespit edilirken son test ölçümlerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark ($p<0.05$ ve $p<0.01$) olduğu tespit edildi. Grupların ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi.

Hazar bir çalışmasında diastolik kan basıncını 61.5 ± 5.722 mmHg, sistolik kan basıncını 120 ± 6.9 mmHg olarak tespit etmiştir (11). Ziyagil ve arkadaşlarının yıldızlar kategorisinde Türk milli güreşçilerinin üzerinde yaptıkları bir çalışmada güreşçilerin istirahat diastolik kan basınçlarını 67.33 ± 9.47 mmHg, sistolik kan basınçlarını ise 100.50 ± 9.2 mmHg olarak tespit etmişlerdir (12). Erdoğan ve arkadaşları yapmış oldukları bir araştırmada Futbolcularda istirahat diastolik kan basınçlarını 72 mmHg, sistolik kan basınçlarını 118 mmHg olarak tespit etmişlerdir(9). Hacıcaferoğlu ve arkadaşları futbol takımları üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada futbolcuların istirahat diastolik kan basıncı değerlerini 81.5 mmHg, 79.25 mmHg, sistolik kan basıncı değerlerini ise 123.5 mmHg, 120 mmHg olarak tespit etmişlerdir (1). ABD'de yayınlanan klinik kan basıncı ortalamalarında 20-24 yaş arası insanlarda diastolik kan basıncı minimum 75 mmHg, maksimum 83 mmHg, sistolik kan basıncı ise minimum 108 mmHg, maksimum 132 mmHg olabileceği belirtilmiştir (10). Yapılan bu çalışmada deneklerin diastolik kan basınçları yayınlanan bu ortalamaların altındayken sistolik kan basıncı yayınlanan değerler arasındadır. Yukarıda incelenen literatür bu çalışmada elde edilen kan basıncı değerlerini destekler niteliktedir.

Eksprasyon kuvveti ön test ölçümlerinde gruplar arasındaki farkın anlamlı olmadığı ($p>0.05$) tespit edilirken son test ölçümlerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ($p<0.05$ ve $p<0.01$) tespit edildi. Kontrol grubunun ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark ($p>0.05$) tespit edilemezken, deney grubunun ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$ ve $p<0.01$) olduğu tespit edildi. İspirasyon kuvveti ölçümlerinde her iki testte de gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı ($p>0.05$) tespit edildi. Kontrol grubunun ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark tespit edilmezken ($p>0.05$) deney grubunun ön testi ile son testi arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$ ve $p<0.01$) olduğu tespit edildi.

Doğu ve arkadaşları 2. ligde oynayan futbolcular üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada eksprasyon 148.3 ± 35.3 cmH₂O, İspirasyon 91.6 ± 28.6 cmH₂O olarak tespit etmişlerdir (13). Yapılan bu çalışmada deney grubundaki bu gelişme yapılan antrenman programının dayanıklılık antrenmanı olması dolayısıyla pulmoner sisteme uygulanan yüklenmeye eksternal intercostal, internal intercostal ve diyafram kaslarının gelişmesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

FEV1 değerlerinde her iki testte de gruplar arasında anlamlı bir fark ($p>0.05$) olmadığı her iki grupta ön ve son testleri arasında anlamlı bir fark ($p<0.05$ ve $p<0.01$) olduğu tespit edildi.

ECCS'nin yayınladığı tabloya göre 22 yaş ve 176 boy ortalamasındaki şahısların FEV1 değeri minimum 3.51 lt., maksimum 5.19 lt. olarak verilmiştir (14). Tamer yapmış olduğu bir çalışmada antrenman programı uygulanan gruplarda FEV1 kapasitesinde anlamlı bir artış olduğunu tespit etmiştir (15). Yapılan bu çalışmada elde edilen değerleri ECCS'nin yayınladığı kriterler ve literatür destekler mahiyettedir.

FVC ölçümlerinde her iki grup arasında anlamlı bir fark ($p>0.05$) olmadığı, grupların ön test ve son testleri arasında bir artış olmasına rağmen bu artışın istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) olmadığı tespit edildi.

ECCS'nin yayınladığı tabloya göre 22 yaş 176 boy ortalamasındaki şahısların FVC değeri minimum 4.14 lt., maksimum 6.14 lt.'dir (14). Yapılan bu çalışmadaki değerler bu ortalamaların içerisinde olmasına rağmen

görülen sayısal artışın istatistiksel açıdan anlamlı ($p>0.05$) olmadığı tespit edildi. Tamer yapmış olduğu bir çalışmada, sporcuların FVC değerlerinde antrenman öncesi değerlerle antrenman sonrası değerler arasında anlamlı fark olduğunu tespit etmiştir (15). Yapılan bu çalışmada elde edilen değerler yapılan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Ancak antrenman süresinin makro dönem olmasından dolayı deney grubunun ön testi ile son testi arasında oluşan fark istatistiki açıdan önemli değildir.

FEV1% değerlerine bakıldığında her iki testlerde gruplar arası ve grupların ön testleri ile son testleri arasında anlamlı bir fark ($p>0.05$) olmadığı tespit edildi.

ECCS'nin yayınladığı tabloya göre 22 yaş 176 boy ortalamasındaki şahısların FEV1% değeri minimum % 71, maksimum %94'tür (14). Yapılan bu çalışmadaki değerler bu ortalamaların içerisinde olmasına rağmen görülen sayısal artışın istatistiksel açıdan anlamlı ($p>0.05$) olmadığı tespit edildi.

MVV değerlerinde her iki testte de gruplar arasında ve ön testleri ile son testleri arasında anlamlı bir fark ($p>0.05$) olmadığı tespit edildi.

Gökçenin futbolcular üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada antrenman uygulandıktan sonra MVV'de meydana gelen artışın istatistiksel olarak anlamsız olduğunu tespit etmiştir (16). Yine bir başka çalışmada da Grosh ve arkadaşları futbolcularda kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark tespit edememişlerdir (17). Yapılan bu çalışmada MVV değerleri literatürdeki bilgilerle paralellik göstermekle birlikte gruplar arasındaki sayısal artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Sonuç olarak,

Uygulanan 1 aylık dayanıklılık antrenman programının aerobik kapasiteyi geliştirdiği, anaerobik kapasiteye etkisinin olmadığı, istirahat kalp atım sayısını düşürdüğü, sistolik ve diastolik kan basınçlarını etkilemediği, İspirasyon ve eksprasyon, kuvvetlerini FEV1'i geliştirdiği fakat FVC, FEV1%, MVV kapasitelerini etkilemediği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. HACICAFEROĞLU, B., YAMANER, F.: "2. Lig 5. Grupta Mücadele Eden Malatya Spor, Diyarbakır Spor, Köy Hizmetleri Spor Takımlarında Oynayan Futbolcuların Fizyolojik Özelliklerinin Analizi ve Mukayesesi", G.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(3):9-17, 1997.
2. TAMER, K.: Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, 1.Baskı, Türkerler Kitapevi, Ankara, 1995.
3. RELLY, T., THOMAS, V.: " Effects of a Programine of Pre-Season Training on The Fitness of Soccer Players", J.Sport Med. 17:401-412, 1997.
4. HOWARD, P.G., POUL, V.: "The Effects of Endurance Training Intensity on The Anaerobic Threshold", J.Sport Med., 24:205-211, 1984.
5. GUYTON, A.C., M.D.: Tıbbi Fizyoloji, 7. Baskı, Merk Yayıncılık, İstanbul, 1986.
6. KAPLAN, T., ÜNLÜ, E.: "Amatör Futbolcularda Anaerobik Güç Tespitine Yönelik Bir Norm Çalışması", Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(1):25-28, 1999.
7. KAPLAN, T.: "Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Futbol Takımlarında Başarıya Etkisi", G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış doktora Tezi, Ankara, 1997.
8. YAMANER, F. "Galatasaray Profesyonel Futbol Takımının Fizyolojik Özelliklerinin Analizi ve Yabancı Ülke Futbolcularıyla Mukayesesi", M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, 1990.
9. ERDOĞAN, F., SARI, H., TERZİOĞLU, M.: "Farklı Spor Branşlarındaki Sporcular ile Sedanter Kişilerin İstirahat- Egzersiz ve Dinlenme Solunum, Dolaşım Parametrelerinin Karşılaştırılması", Spor Hekimliği Dergisi, 16:121-133, Aralık 1981.
10. AKGÜN, N.: Egzersiz Fizyolojisi, 3. Baskı, 1. Cilt, Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara, 1989.
11. HAZAR, S.: "Türk Güreş Milli Takımı Seviyesindeki Güreşçilerin Kalp Yapı ve Fonksiyonlarının Eleltrokardiografi Yöntemiyle İncelenmesi", G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2000.
12. ZİYAGİL, M.A., ZORBA, E., KUTLU, M., TAMER, K., TORUN, K.: "Bir Yıllık Antrenmanın Yıldızlar Kategorisinde Serbest Stil Türk Milli Takım Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonu ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi", G.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(4):9-14, 1996.
13. DOĞU, G., MİRZEOĞLU, N., ŞEMŞEK, Ö., YÜKTAŞIR, B.: "İkinci Profesyonel Futbol Liginde Oynayan Bir Futbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi", Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(1):29-32, 1999.
14. DRURY, R.: Mikro Medikal Spirometre Semineri, Aktan Ofset, İstanbul, 1998.
15. TAMER, K.: "Çeşitli Koşu programlarının Aerobik, Anaerobik, Güç ve Akciğer Fonksiyonlarına Etkileriyle İlişki Düzeylerinin Belirlenmesi", Performans Dergisi, 1(3):147-154, 1995.
16. GÖKÇE, E.: "9-12 Yaş Futbolcularda Uzun Süreli Aerobik Antrenmanın Kan Dolaşım ve Solunum Parametrelerine Etkileri", İ.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1991.
17. GROSH, A., AHUJA, A., KNANHA, G.L.: "Pulmonary Capacities of Different Groups of Sportman in India", Brit.J.Sports Med., 19(4):234-244, 1985.