

İRTİFADA EGZERSİZİN ERKEK DAĞCILARIN SOLUNUM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

THE INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF EXERCISES AT HIGH ALTITUDES ON THE RESPIRATORY PARAMETERS OF MALE CLIMBERS

¹Mustafa AKIL* ²Yahya POLAT** ³Çağrı ÇELENK***

ÖZET

Araştırmada, deniz seviyesinden 1400 m yükseklikte yapılan 10 günlük antrenmanın erkek dağcılarının solunum parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, yaş, boy, kilo, spor yaşı, pençe kuvveti, FVC, FEV1, PEF, PIF ve FEV/FVC parametreleri ölçülmüştür.

Araştırmaya 24,40 ± 4,33 yaş ortalamalı sigara içmeyen 21 erkek dağcı, 25,00 ± 1,41 yaş ortalamalı sigara içen 16 erkek dağcı olmak üzere toplam 37 erkek dağcı gönüllü olarak katılmıştır.

Dağcılarının ön ve son test solunum değerlerinin karşılaştırılması sonucu PEF, PIF ve FEV/FVC parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. FEF parametresinde p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, FVC ve FEV1 parametrelerinde p<0,01 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sigara içen ve içmeyen dağcılarının ön test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu yaş, boy, kilo, FVC, FEV1, PEF, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamazken, PIF parametresinde p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Sigara içen ve içmeyen dağcılarının son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu FVC, FEV1, PEF, PIF, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sigara içen ve içmeyen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu FVC, FEV1, PEF, PIF, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sonuç olarak, gruplara uygulanan egzersizlerin, bazı solunum parametrelerinde değişiklik oluşurken bazılarında etkili olmadığı, aneak oluşan değişikliklerde sigara tüketiminin etkili olmadığı anlaşılmaktadır. İstatistiki analizler için SPSS adlı paket program ile grubun ön ve son testi için Paired 't' testi, sigara içenler ile içmeyenlerin, gruplar arası farklılıkların analizi için Mann-Whitney U testi, grup içi ön ve son testlerin analizi için Wilcoxon Signed Rank test uygulandı.

Anahtar kelimeler: erkek, irtifa, antrenman, sigara

SUMMARY

In this study, it was targeted to determine the effects of a 10-day training at high altitude of 1400 m. from the sea level on the respiratory parameters of male climbers.

During the study, the parameters such as age, height, weight, sports age, hand gripping, strength, FVC, FEV1, PEF, PIF, and FEV/FVC were calculated.

Twenty-one non-smoking male climbers with 24,40 ± 4,33 mean age level and 16 smoking climbers with 25,00 ± 1,41 mean age level. totaly, 37 climbers were voluntarily included into our criteria.

Compared to the pre and post respiratory test values of the climbers, no significant differences were found at p<0,05 level for PEF, PIF, and FEV/FVC parameters.

While determining a significant difference at p<0,05 level for FEF, significant differences were found at p<0,01 level for FVC and FEV1 parameters.

When compared to the pre test values of the smoking and non-smoking climbers, no significant differences were found at p<0,05 level for the parameters such as age, height, weight, FVC, FEV1, PEF, PIF, FEV/FVC and FEF, where as a significant difference was found at p<0,05 level for PIF parameter.

Having compared to the pre test and the post test results of the smoking and non-smoking climbers, no significant differences were found for FVC, FEV1, PEF, PIF, FEV/FVC and FEF parameters at p>0,05 level.

As a result of the pre and post test measurements of the smoking and non-smoking climbers, no significant differences were found for FVC, FEV1, PEF, PIF, FEV/FVC and FEF parameters at p<0,05 level.

Consequently, while observing some changes in some respiratory parameters of the exercises provided for the groups, it was detected that the exercises were unefective for some other respiratory parameters, but it was understood that cigarette smoking was not the case in some changes.

For statistical analysis, SPSS package software, for the pre and post tests of the group, paired "t" test, to find the differences between the smoking and non-smoking groups, mann-whitney U test, and for the in group pre and post tests, Wilcoxon Signed Rank test were provided.

Key Words: male, High-altitude, Training, Cigarettes

¹ G.S.İ.M./Konya

² S.Ü. BESYO/Konya

³ GÜ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTITÜSÜ/Ankara

GİRİŞ ve AMAÇ

Bir çok sporcu sigaranın gerçek zararını bilmesine rağmen, sigara içmeye devam etmektedir (Zorba 2001). Sigara kullanımı solunum sırasındaki solunum sırasında hava direncini artırır. Bu ise aynı miktarda havanın ventilasyonu için daha fazla oksijene ihtiyaç duyulduğu anlamına gelir. Şiddetli bir egzersiz sırasında sigara içenlerde ventilasyon için O₂ tüketimi, sigara içmeyenlere göre iki kat daha fazladır (Günay 1998).

Sigara içenlerde vital ve total akciğer kapasitesi azalır. Egzersiz esnasında O₂ borcu oluşur. Zamanla sigara içenlerde maksimal solunum kapasitesinde azalma olur. Bugüne kadar yapılan çalışmalar, sigaranın sportif performansı düşürdüğünü ortaya koymuşlardır.

Araştırmada, 10 günlük hareket eğitimi öncesi ve sonrası, sigara içen ve içmeyen erkek dağcılarının solunum parametrelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmaya 24,40 ± 4,33 yaş ortalamalı sigara içmeyen 21 erkek dağcı, 25,00 ± 1,41 yaş ortalamalı sigara içen 16 erkek olmak üzere toplam 37 erkek dağcı gönüllü olarak katılmıştır.

Boy ve vücut ağırlığı ölçümü: Denekler 20 grama kadar hassas bir kantarda çıplak ayak ve sadece şort giyerek tartıları yapıldı. Boy ölçümleri ise denekler ayakta dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper denegin kafasının üzerine dokunacak şekilde ayarlanıp ve uzunluk 1mm hassasiyetle okundu.

Solunum Parametrelerinin Ölçülmesi: Solunum parametreleri Cosmed marke spirometre ile ölçüldü. Deneklerin ölçümü sırasında spirometre ağızlığına iyice ağızlarına almaları ve burunluk takmaları sağlanıp deneklere oturur pozisyonda iken geniş bir inspirasyondan sonra kuvvetli bir ekspirasyon hamlesi yaptırılarak solunum parametreleri ölçüldü. Bu işlem 3 kez tekrar edilip ve en iyi değer kaydedildi.

Uygulanan egzersiz türleri: kas kuvveti ve kas dayanıklılığı, kardiovasküler dayanıklılık, kuvvet ve arama kurtarma egzersizleri 10 gün boyunca toplam 20 saat uygulandı.

İstatistiki analizler için SPSS adlı paket programı kullanıldı. Grubun ön ve son testi için Paired 't' testi, sigara içenler ile içmeyenlerin, gruplar arası farklılıklarının analizi için Mann-Withney U testi, grup içi ön ve son testlerin analizi için Wilcoxon Signed Rank test uygulandı.

BULGULAR

Tablo 1: Deneklerin ön test ve son test ölçümlerinin 't' ve 'p' değerleri

Parametreler	Ölçümler	N	Mean	SS	t	p
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (lt)	Ön Test	37	5,3319	1,11128	2,847	,007**
	Son Test	37	4,8119	,58231		
Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV1) (lt)	Ön Test	37	4,9530	1,37674	2,814	,008**
	Son Test	37	4,2838	,73595		
Pik Ekspirasyon (PEF) (lt)	Ön Test	37	9,3322	1,41160	1,357	,183
	Son Test	37	8,8886	1,46273		
Pik İspirasyon (PIF) (lt)	Ön Test	37	6,8970	2,14546	-1,599	,118
	Son Test	37	7,5997	1,41661		
FEV1/ FVC (lt)	Ön Test	37	86,9773	6,38759	1,263	,215
	Son Test	37	85,1243	5,29850		
FEF (25-75) (l/sn)	Ön Test	37	9,4089	14,01768	2,330	,026*
	Son Test	37	3,9843	,64245		

*p<0,05

**p<0,01

Dağcılarının ön ve son test solunum değerlerinin karşılaştırılması sonucu Pef, Pif ve Fev/Fvc parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Fef parametresinde p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, Fvc ve Fev1 parametrelerinde p<0,01 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Tablo 2: Sigara içen ve içmeyen dağcılarının ön test ölçümlerinin 't' ve 'p' değerleri

Parametreler	Gruplar	N	Mean	SS	z	p
Yaş (yıl)	sigara içmeyen	5	24,4000	4,33590	-,751	,453
	Sigara içen	4	28,5000	8,81287		
Boy (cm)	sigara içmeyen	5	174,0000	9,13783	-,618	,537
	Sigara içen	4	179,2500	5,90903		
Kilo (kg)	sigara içmeyen	5	72,6000	7,98749	,017	,987
	Sigara içen	4	72,5000	9,57427		
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (lt)	sigara içmeyen	5	5,1380	1,30168	-,861	,389
	Sigara içen	4	5,4975	1,03506		
Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV1) (lt)	sigara içmeyen	5	5,1480	1,80818	-,124	,902
	Sigara içen	4	4,6700	,98749		
Pik Ekspirasyon (PEF) (lt)	sigara içmeyen	5	9,5960	1,69028	-,123	,902
	Sigara içen	4	9,3075	1,44251		
Pik İspirasyon (PİF) (lt)	sigara içmeyen	5	8,6600	1,66054	-2,309	,021*
	Sigara içen	4	4,8975	1,37791		
FEV1/ FVC (lt)	sigara içmeyen	5	88,9000	7,24465	-1,107	,268
	Sigara içen	4	84,7350	6,40705		
FEF (25-75) (1/sn)	sigara içmeyen	5	12,0340	18,08088	-,369	,712
	Sigara içen	4	4,0225	,77805		

*p<0,05

**p<0,01

Sigara içen ve içmeyen dağcılarının ön test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu yaş, boy, kilo, Fvc, Fev1, Pef, Fev/Fvc ve Fefaa parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamazken, Pif parametresinde p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur.

Tablo 3: Sigara içen ve içmeyen dağcılarının son test ölçümlerinin 't' ve 'p' değerleri

Parametreler	Gruplar	N	Mean	SS	t	p
Zorlu Vital Kapasite(FVC) (lt)	sigara içmeyen	5	4,6780	,71503	-,490	,624
	Sigara içen	4	4,7400	,36542		
Zorlu Ekspirasyon Volümü(FEV1) (lt)	sigara içmeyen	5	4,3460	,89257	-,246	,806
	Sigara içen	4	3,9625	,26424		
Pik Ekspirasyon (PEF) (lt)	sigara içmeyen	5	8,4700	1,88925	-,735	,462
	Sigara içen	4	9,2275	1,08189		
Pik İspirasyon (PİF) (lt)	sigara içmeyen	5	8,4300	1,24790	-1,960	,050
	Sigara içen	4	6,4525	1,08010		
FEV1/ FVC (lt)	sigara içmeyen	5	87,7600	5,76394	-1,225	,221
	Sigara içen	4	83,6250	5,19703		
FEF (25-75) (1/sn)	sigara içmeyen	5	4,3140	,77620	-1,225	,221
	Sigara içen	4	3,6750	,43707		

Sigara içen ve içmeyen dağcılarının son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu kilo, Fvc, Fev1, Pef, Pif, Fev/Fvc ve Fef parametrelerinde p>0,05 düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Tablo 4: Sigara içmeyen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin 't' ve 'p' değerleri

Parametreler	N	Mean	SS	z	p
Zorlu Vital Kapasite (FVC) (lt)	5	5,1380	1,30168	-1,214	,225
	5	4,6780	,71503		
Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV1) (lt)	5	5,1480	1,80818	-1,483	,138
	5	4,3460	,89257		
Pik Ekspirasyon (PEF)	5	9,5960	1,69028	-,674	,500

(lt)	5	8,4700	1,88925		
Pik İspirasyon (PİF)	5	8,2675	1,62773	-,730	,465
(lt)	5	8,4300	1,24790		
FEV1/ FVC (lt)	5	88,9000	7,24465	-,405	,686
	5	87,7600	5,76394		
FEF (25-75) (l/sn)	5	12,0340	18,08088	-,406	,684
	5	4,3140	,77620		

Sigara içmeyen dağcıların ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu Fvc, Fev1, Pef, Pif, Fev/Fvc ve Fef parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Tablo 5: Sigara içen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin 't' ve 'p' değerleri

Parametreler	Testler	N	Mean	SS	t	p
Zorlu Vital	Ön Test	4	5,4975	1,03506	-,730	,465
Kapasite (FVC) (lt)	Son Test	4	4,7400	,36542		
Zorlu Ekspirasyon	Ön Test	4	4,6700	,98749	-1,826	,068
Volümü (FEV1) (lt)	Son Test	4	3,9625	,26424		
Pik Ekspirasyon (PEF)	Ön Test	4	9,3075	1,44251	,080	,942
(lt)	Son Test	4	9,2275	1,08189		
Pik İspirasyon (PİF)	Ön Test	4	4,8975	1,37791	-1,826	,068
(lt)	Son Test	4	6,4525	1,08010		
FEV1/ FVC (lt)	Ön Test	4	84,7350	6,40705	-,365	,715
	Son Test	4	83,6250	5,19703		
FEF (25-75) (l/sn)	Ön Test	4	4,0225	,77805	-,730	,465
	Son Test	4	3,6750	,43707		

Sigara içen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu Fvc, Fev1, Pef, Pif, Fev/Fvc ve Fef parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Dağcılarının FVC ortalamaları $5,33 \pm 1,11$, FEV1 ortalamaları $4,95 \pm 1,38$, PEF ortalamaları $9,33 \pm 1,41$, PİF ortalamaları $6,90 \pm 2,15$, FEV1/FVC ortalamaları $86,98 \pm 6,39$, FEF (25-75) ortalamaları $9,41 \pm 1,40$ olarak bulunmuştur. (2000) ile Patlar ve ark (2000) futbolcularının solunum değerlerinden bulgularımız daha yüksekken, Dinçer ve ark (1993) atletler üzerine, Çoğalgil ve ark (2002) futbolcular üzerine, Kışalı ve ark (2002) futbolcuların üzerine, Çakmakçı (2002) boksörler üzerine, Adrian ve ark (2002) dağcılar üzerine, Pan ve ark (1997) dağcılar üzerine, Zheng ve Zhong (2002) dağcılar solunum değerleri üzerine yaptıkları araştırma sonuçları bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Dağcılarının ön ve son test solunum değerlerinin karşılaştırılması sonucu PEF, PİF VE FEV1/FVC parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. FEF (25-75) parametresinde $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunurken, FVC ve FEV1 parametrelerinde $p<0,01$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Pan ve ark (1997) sağlıklı yetişkin erkekler üzerine 15 günlük dağcılık eğitimi sonucunda PEF ve PİF parametrelerinde anlamlı farklılık bulunmazlarken, FEF (25-75), FVC ve FEV1 parametrelerinde anlamlı azalmalar buldukları araştırma sonuçları ile Brandli ve ark (1996) asla sigara içmemiş erkek deneklere uyguladığı 12 günlük dağcılık eğitimi sonucunda FVC ve FEV1 parametrelerinde anlamlı azalmalar buldukları araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir.

Sigara içen ve içmeyen dağcılarının ön test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu yaş, boy, kilo, FVC, FEV1, PEF, FEV1/FVC VE FEF (25-75) parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamazken, Pif parametresinde $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Lam ve ark (1982) Hong Kong lu yetişkin sigara içen ve içmeyen erkek dağcılarının 3490 m FVC, FEV1 ve PEF

parametrelerinde anlamlı farklılık bulamadıkları ve Woo ve Pang (1988) 129 erkek arasında sigara içenlerin içmeyenlere göre daha iyi FEV1 ve FVC değerlerine sahip olduklarını ancak anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir.

Sigara içen ve içmeyen dağcılarının son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu kilo, FVC, FEV1, PEF, PİF, FEV/FVC ve FEF (25-75) parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Roa ve ark (1986) sigara içen ve içmeyen 443 bay ve 427 bayan arasında FVC, FEV1, PEF, FEV/FVC ve FEF 25-75 parametrelerini araştırma sonuçlarında sigara içmeyen bay ve bayanlardan daha gelişmiş solunum değerlerine sahip olduklarını ancak yetişkinlerde anlamlı farklılık olmadığını bildirdikleri araştırma sonuçları ile Zheng ve Zhong (2002) erkek sigara içen ve içmeyen deneklere 11 günlük dağcılık eğitimi sonucunda FVC, FEV1, PEF, PİF, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir.

Sigara içmeyen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu FVC, FEV1, PEF, PİF, FEV/FVC VE FEF parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Viljanen ve ark (1982) hiç sigara kullanmamış sağlıklı 296 bay ve 257 bayan dağcılara uygulanan 12 günlük kamp eğitimi sonucunda FVC, FEV1, PEF, PİF ve FEF 25-75 parametrelerinde anlamlı gelişme bulamadıkları araştırma sonuçları, Boskabady ve ark (2002) sigara içmeyen 326 bay ve 246 bayan arasında FVC, FEV1, PEF, FEF (25-75) değerlerinde egzersiz sonrası anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları ile Huang ve ark (1996) sigara içmeyen 140 bayana 1400 m yükseklikte uyguladığı 8 günlük egzersiz sonrası FVC, FEV1, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir.

Sigara içen dağcılarının ön test ve son test ölçümlerinin karşılaştırılması sonucu Fvc, Fev1, Pef, Pif, Fev/Fvc ve Fef parametrelerinde $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Mason ve ark (2000) 1800 m yükseklikte 16 günlük dağcılık eğitimi sonucunda FVC, FEV1, PEF, PİF, FEV/FVC ve FEF 25-75 değerlerinde anlamlı farklılık bulamadıkları araştırma sonuçları ile Pollard ve ark (1996) 5300 m Everest kampında bayan ve erkek dağcılarının FVC, PEF, PİF, FEV/FVC ve FEF parametrelerinde anlamlı farklılık bulamazken. FEV1 parametresinde hiç değişiklik olmadığını belirttikleri araştırma sonuçları bulguları desteklemektedir.

Sonuç olarak sigara kullanımının, erkek dağcılarının solunum değerleri açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı anlaşılmaktadır. Dağcılara uygulanan 10 günlük hareket eğitiminin solunum parametrelerinin tümünde anlamlı değişiklik oluşturmadığını, ancak süre uzatıldığı takdirde solunum parametrelerinde anlamlı değişiklikler oluşturabileceğini düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. **Adrian P., Havryk., Mark Gilbert., Keith R., Burges.:** Spirometry values in Himalayan high altitude residents(Sherpas). *Respiratory Physiology & Neurobiology.*, May 132(2002):223-232,2002.
2. **Boskabady M.H., Kesmiri M., Banishemi B., Anvary K.:** Lung function values in healthy non-smoking urban adults in İnan. *Respiration.*, 69(4):320-6,2002.
3. **Brandli O., Schindler C., Kunzli N., Keller R., Perruchoud A.P.:**Lung function in healthy never smoking adults: reference values and lower limits of normal of a Swiss population. *Thorax.*, Mar; 51(3):277-83,1996.
4. **Çakmakçı O.:**Türkiye ve Gürcistan A Milli Boks Takımlarının Seçilmiş Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2002.
5. **Çoğalgil Ş., Kishali NF., Baş M.:**Üniversite Futbol ve Basketbol Takımlarının Fizyolojik ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması, Atatürk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, cilt 4. sayı 3, Erzurum, 2002.
6. **Diñçer S., Arslan C., Birsen K., Ongun Ö., Gönül B.:** Elit Kız Atletlerle Elit Erkek Atletlerin Bazı Solunum ve Kan Parametrelerinin Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, sayı 2, Ankara, 1993.
7. **Günay M.:** Egzersiz Fizyolojisi. Bağırhan Yayınevi, s: 205-209. Ankara. 1998.
8. **Huang M.S., Lai C.S., Chong I.W., Lin M.S., Tsai M.S., Lin H.C., Hwang J.J.:** Spirometry in life-long non-smoking. healthy Chinese women in taiwan. *Respir Med.*, Jul;90(6):343-8.1996.

9. **Kışalı N.F., Çoğalgil Ş., Sivrikaya H.:** Erzurum 1. Amatör Kümede Şampiyon Olan Takımların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi. Atatürk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, cilt 4, sayı 1, Erzurum, 2002.
10. **Koç H., Günay M.:** Sekiz Haftalık Genel Sürat Antrenman Programının Hentbolcularda Vücut Yağ Yüzdesi Solunum Fonksiyonları ve Kan Basıncına Etkisi, Gazı Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi Bildiriler, cilt 1, sayfa 94-100, Ankara, 2000.
11. **Lam K.K., Pang S.C., Allan W.G., Hill L.E., Snell N.J., Nunn A.J., Prime F.J.:** A survey of ventilatory capacity in Chinese subjects in Hong Kong. Ann Hum Biol., Sep-Oct; 9(5):459-72,1982.
12. **Mason N.P., Bary P.W., Pollard A.J., Collier D.J., Taub N.A., Miller M.R., Milledge J.S.:** Serial changes in spirometry during an ascent to 5,300 m in the Nepalese Himalayas. High Alt Med Biol., Fall;1(3):185-95,2000.
13. **Pan W.H., Chen J.Y., Haung S.L., Liou T.L., Lee T.K., Wang L.Y., Chen C.J., Lin S.L., Lo C.H.:** Reference spirometric values in healthy Chinese neversmokers in two townships of Taiwan. Chin J physiol.,Sep30:40(3):165-74,1997.
14. **Patlar S., Akkuş H., Çakmakçı E., Polat Y.:** Futbolcularda Sürekli Koşular Metodunun Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi, cilt 2, sayı 2, sayfa 41-46, Konya, 2000.
15. **Pollard A.J., Mason N.P., Bary P.W., Pollard R.C., Collier D.J., Fraser R.S., Miller M.R., Milledge J.S.:** Effect of altitude on spirometric parameters and the performance of peak flow meters. Thorax., Feb; 51(2):175-8,1996.
16. **Roca J., Sanchis J., Angusti-Vidal A., Segerra F., Navajas D., Rodriguez-Roisin R., Casan P., Sans S.:** Spirometric reference values from a Mediterranean population. Bull Eur Physiopathol Respir., May-Jun; 22(3):217-24,1986.
17. **Viljanen A.A., Halttunen P.K., Kreuz K.E., Viljanen B.C.:** Spirometric studies in non-smoking, healthy adults. Scand J Clin Lab Invest Suppl., 159:5-20,1982.
18. **Woo J., Pang J.:** Spirometry in healthy elderly Chinese. Thorax., Aug; 43(8):617-20,1998.
19. **Zheng J., Zhong N.:** Normative values of pulmonary function testing in Chinese adults. Chin Med J (Engl). Jan; 115(1):50-4,2002.
20. **Zorba E.:** Fiziksel Uygunluk. Gazi Kitabevi, 2. Baskı, S: 25-26, Ankara, 2001.