

## BASKETBOL OYUNCULARINDA AKUT EGZERSİZİN SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİNE ETKİSİ

### Effect of acute exercise on respiratory function tests of basketball players

Dilek ÖZTURAN<sup>1</sup>, Hüseyin BEYDAĞI<sup>2</sup>, Tolgay ERGENOĞLU<sup>3</sup>, Erhan EKİNCİ<sup>4</sup>,  
Mehmet Ali KILIÇOĞLU<sup>5</sup>, Ali İhsan BOZKURT<sup>6</sup>

#### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, egzersizin genç, sağlıklı erkek deneklerde solunum fonksiyon testlerine (SFT) olan etkileri araştırıldı.

**Gereç ve Yöntem:** Ligde oynayan bir erkek basketbol takımının 11 oyuncusuna SFT'leri uygulandı. Veriler istatistiksel olarak Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ile değerlendirildi.

**Bulgular:** Egzersiz öncesinde vital kapasite (VC), zorlu ekspirasyon hacmi (FVC) ( $p<0.01$ ) ve birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1), maksimum istemli ventilasyon (MVV), pik ekspirasyon akımı (PEF) ( $p<0.05$ ) yaş, boy ve cinsiyete göre tahmin edilen değerlerden daha yüksekti. Tersine egzersiz sonrasında FEV1, FEV1/VC ( $p<0.01$ ) ve PEF ( $p<0.05$ ) tahmini değerlerden daha düşük bulundu. Egzersiz sonrasında VC, FVC, FEV1, PEF, MVV ve FEV1/VC sırasıyla  $5.73\pm 1.17$  l,  $6.25\pm 1.45$  l,  $4.95\pm 1.01$  l,  $644.6\pm 159.64$  l/dk,  $181.2\pm 48.00$  l/dk ve  $74.3\pm 10.56$ 'dan  $4.87\pm 0.77$  l,  $4.58\pm 0.94$  l,  $3.56\pm 0.71$  l,  $454.7\pm 81.87$  l/dk ( $p<0.01$ ),  $138.8\pm 28.16$  l/dk ve  $72.3\pm 9.54$ 'e ( $p<0.05$ ) düştü.

**Sonuç:** Çalışmamıza katılan deneklerin antrenmanlı sporcular olması nedeni ile antrenman öncesi SFT değerleri beklenen değerlere göre yüksek bulundu. Antrenman sonrasında SFT değerlerinin düşük bulunmasının yorgunluğa bağlı olduğu düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Akciğer fonksiyon testi, Basketbol, Egzersiz

Fiziksel olarak aktif kişilerin solunum kapasitelerinin aynı yaş, cinsiyet, boy ve ağırlıkta olan inaktif kişilerden daha yüksek olduğu genel olarak kabul edilen bir görüştür (1,2). Bazı araştırmacılara göre antrenman ile solunum

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi 27310 GAZİANTEP  
Fizyoloji. Uzm.Dr.<sup>1</sup>, Y.Doç.Dr.<sup>2</sup>, Araş.Gör.Dr.<sup>3</sup>, Göğüs Hastalıkları. Prof.Dr.<sup>4</sup>, Araş.Gör.Dr.<sup>5</sup>, Halk Sağlığı.Y.Doç.Dr.<sup>6</sup>

Geliş tarihi: 28 Mayıs 1997

#### Abstract

**Purpose:** The present study was undertaken to study the effects of exercise on pulmonary function tests in young healthy male subjects.

**Material and methods:** Pulmonary function tests were applied to 11 players of a men's basketball team in the league. Data were evaluated statistically using Wilcoxon Signed Ranks Test.

**Results:** Before exercise vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC) ( $p<0.01$ ) and forced expiration volume in the first second (FEV1), maximal voluntary ventilation (MVV), peak expiration flow (PEF) ( $p<0.05$ ) were higher than values predicted according to age, height and sex. On the other hand, after exercise FEV1, FEV1/VC ( $p<0.01$ ) and PEF ( $p<0.05$ ) were found lower than predicted values. After exercise VC, FVC, FEV1, PEF, MVV and FEV1/VC values decreased from  $5.73\pm 1.17$  l,  $6.25\pm 1.45$  l,  $4.95\pm 1.01$  l,  $644.6\pm 159.64$  l/min,  $181.2\pm 48.00$  l/min and  $74.3\pm 10.56$  %, to  $4.87\pm 0.77$  l,  $4.58\pm 0.94$  l,  $3.56\pm 0.71$  l,  $454.7\pm 81.87$  l/min ( $p<0.01$ ),  $138.8\pm 28.16$  l/min and  $72.3\pm 9.54$  % ( $p<0.05$ ), respectively.

**Conclusion:** Since our subjects were well-trained sportsmen, pulmonary function test values before exercise were higher than predicted values. It was assumed that the decrease in the pulmonary function test values after exercise was caused by fatigue.

**Key Words:** Basketball, Exercise, Pulmonary function test

fonksiyonlarında gelişme olurken, bazıları ise böyle bir etki bulamamışlardır. Egzersiz sırasında organizmanın artan O<sub>2</sub> ihtiyacının karşılanması için solunum ve dolaşım sistemlerinin bu yeni duruma fizyolojik bir uyum göstermesi gerekir (3).

Kardiyovasküler ve respiratuvar düzenlenmeler sayesinde, egzersiz sırasında arteriyel kan gazlarında olabilecek değişiklikler önlenmiş olur (4). Tallarida ve ark.'larına (5) göre egzersizde kardiyovasküler ve respiratuvar merkezlerin aktivasyonu:

1. Dolaşımdaki metabolitlerin direkt veya refleks etkisi (Humoral kontrol) 2. Kortikal yol (Santral kontrol) 3. Kontrakte olmuş kaslardaki reseptörlerden kalkan sinirsel impulslar (Periferik kontrol) yolu ile olur. Egzersizin bitiminden sonra solunum frekansı ve soluk hacmi önce hızla daha sonra yavaş bir şekilde istirahat düzeyine döner (3). Bu dönüş, eforun şiddeti ve süresi ile birlikte kişinin kondisyon düzeyine de bağlıdır (3,6). Bu çalışmamızda, egzersizin solunum fonksiyon testlerinden vital kapasite (VC), zorlu vital kapasite (FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1), maksimum istemli ventilasyon (MVV), birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin vital kapasiteye oranı (FEV1/VC) ve pik ekspirasyon akımı (PEF) üzerine olan etkilerini araştırmayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, bir deplasmanlı lig erkek basketbol takımının oyuncuları arasında yapıldı. Çalışmaya katılanlar yıldız takım oyuncularıydı. Ölçümlere başlamadan önce her deneğe; aktif bir hastalığının olup olmadığı, herhangi bir ilaç kullanıp kullanmadığı, sigara içip içmediği, ne kadar süredir spor yaptığı ve en son ne zaman idman yaptığı sorularını içeren bir anket uygulandı. Anket sonuçlarına göre, bir kişinin sigara içtiği, oyuncuların ortalama üçbuçuk yıldır spor yaptığı, ölçümler sırasında herhangi bir ilaç kullanmadıkları, ölçümler sırasında hiçbirinin aktif bir hastalığının olmadığı ve hemen hepsinin son antrenmanlarını bir hafta önce yaptığı tespit edildi. Daha sonra oyuncuların vücut ağırlıkları ve boyları hassas bir tartı aletinde spor kıyafeti ile ayakkabısız olarak ölçüldü.

Çalışmaya katılan oyuncuların antrenman öncesi ve antrenman sonrasında arteriyel kan basınçları ve nabızları ölçüldü. Daha çok solunum ve kardiovasküler sistem ağırlıklı olmak üzere genel sistemik muayeneleri göğüs hastalıkları uzmanı bir doktor tarafından yapıldı. Antrenman öncesi ve antrenmanın hemen sonrasında solunum fonksiyon testleri (SFT) ölçüldü. Antrenmanlar yaklaşık iki

saat kadar sürüyordu. SFT ölçümü çalışmaya katılan her oyuncuya ayrı ayrı tarif edilerek, en az beşer kez yaptırıldı ve en iyi test sonucu değerlendirmeye alındı. Testler ayakta ve burun mandalla kapatılarak uygulandı. Spirometre her beş testten sonra kalibre edildi. Solunum fonksiyon testlerinden VC, FVC, FEV1, MVV, PEF ve FEV1/VC parametreleri değerlendirildi. Ölçümler Vitalograf-S model kuru cins spirometre ile yapıldı.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ile yapıldı. Sonuçlar ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verildi. Anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak seçildi.

## BULGULAR

Çalışmaya gönüllü olarak katılan 11 basketbol oyuncusunun yaş, boy ve ağırlıkları sırasıyla  $14.7 \pm 0.64$  yıl,  $179.0 \pm 9.53$  cm ve  $67.8 \pm 9.48$  kg olarak tespit edildi. Deneklerde antrenman öncesi ve sonrasında ölçülen VC, FVC, FEV1, MVV, PEF ve FEV1/VC değerleri ile bu parametrelere ait tahmini değerler Tablo I'de verilmiştir.

Basketbol oyuncularında antrenman öncesi ölçülen SFT değerleri ile bu parametrelere ait yaşa, boya ve cinsiyete göre beklenen tahmini değerlerin karşılaştırılmasında: Tahmini değerlere göre antrenman öncesi ölçülen VC ve FVC'nin  $p < 0.01$ , FEV1, MVV ve PEF'in  $p < 0.05$  düzeyinde yüksek olduğu, FEV1/VC'nin ise düşük olduğu ( $p < 0.01$ ) tespit edildi (Şekil 1).

Antrenman sonrası elde edilen SFT değerleri ile antrenman öncesi değerler ve tahmini değerler karşılaştırıldığında: Antrenman sonunda ölçülen VC, FVC, FEV1 ve PEF değerlerinde  $p < 0.01$ , MVV ve FEV1/VC değerlerinde  $p < 0.05$  seviyesinde olmak üzere antrenman öncesine göre azalma olduğu saptandı. Tahmin edilen değerlere göre ise; antrenman sonrasında ölçülen FEV1, FEV1/VC ( $p < 0.01$ ) ve PEF ( $p < 0.05$ ) değerlerinin anlamlı olarak düşük olduğu bulunurken VC, FVC ve MVV ( $p > 0.05$ ) parametrelerinde tahmini değerlere göre anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlemlendi (Şekil 1).

**Tablo I.** Basketbol oyuncularında ölçülen SFT değerleri. Değerler ortalama  $\pm$  standart sapma (SD) olarak verilmiştir. Ayrıca her bir ölçüm için ortanca ile minimum ve maksimum değerler de verilmiştir

	VC (lt)	FVC (lt)	FEV1 (lt)	MVV (lt/dk)	PEF (lt/dk)	FEV1/VC (%)
Tahmini Ort $\pm$ SD	4.60 $\pm$ 0.63	4.60 $\pm$ 0.64	4.31 $\pm$ 0.63	129.5 $\pm$ 13.5	514.8 $\pm$ 48.88	93.8 $\pm$ 0.77
Ortanca	4.62	4.59	4.33	129	518	94
Min	3.67	3.67	3.40	111	439	93
Max	5.49	5.49	5.19	145	581	95
Ant. Önce Ort $\pm$ SD	5.73 $\pm$ 1.17 **	6.25 $\pm$ 1.45 **	4.95 $\pm$ 1.01 *	181.2 $\pm$ 48.00*	644.6 $\pm$ 159.64 *	85.0 $\pm$ 9.47 *
Ortanca	5.06	5.37	4.70	181	582	83
Min	4.32	4.36	3.73	140	348	72
Max	7.78	7.98	6.73	223	819	107
Ant.Sonra Ort $\pm$ SD	4.87 $\pm$ 0.77 ††	4.58 $\pm$ 0.94 ††	3.56 $\pm$ 0.71**††	138.8 $\pm$ 28.16†	454.7 $\pm$ 81.87*† †	81.1 $\pm$ 9.16**†
Ortanca	4.23	4.01	3.20	124	439	82
Min	3.10	3.44	2.77	104	249	63
Max	5.81	6.30	5.02	162	567	101

Tahmini değere göre \* = p<0.05, \*\* = p<0.01; Antrenman öncesine göre † = p<0.05, †† = p<0.01.

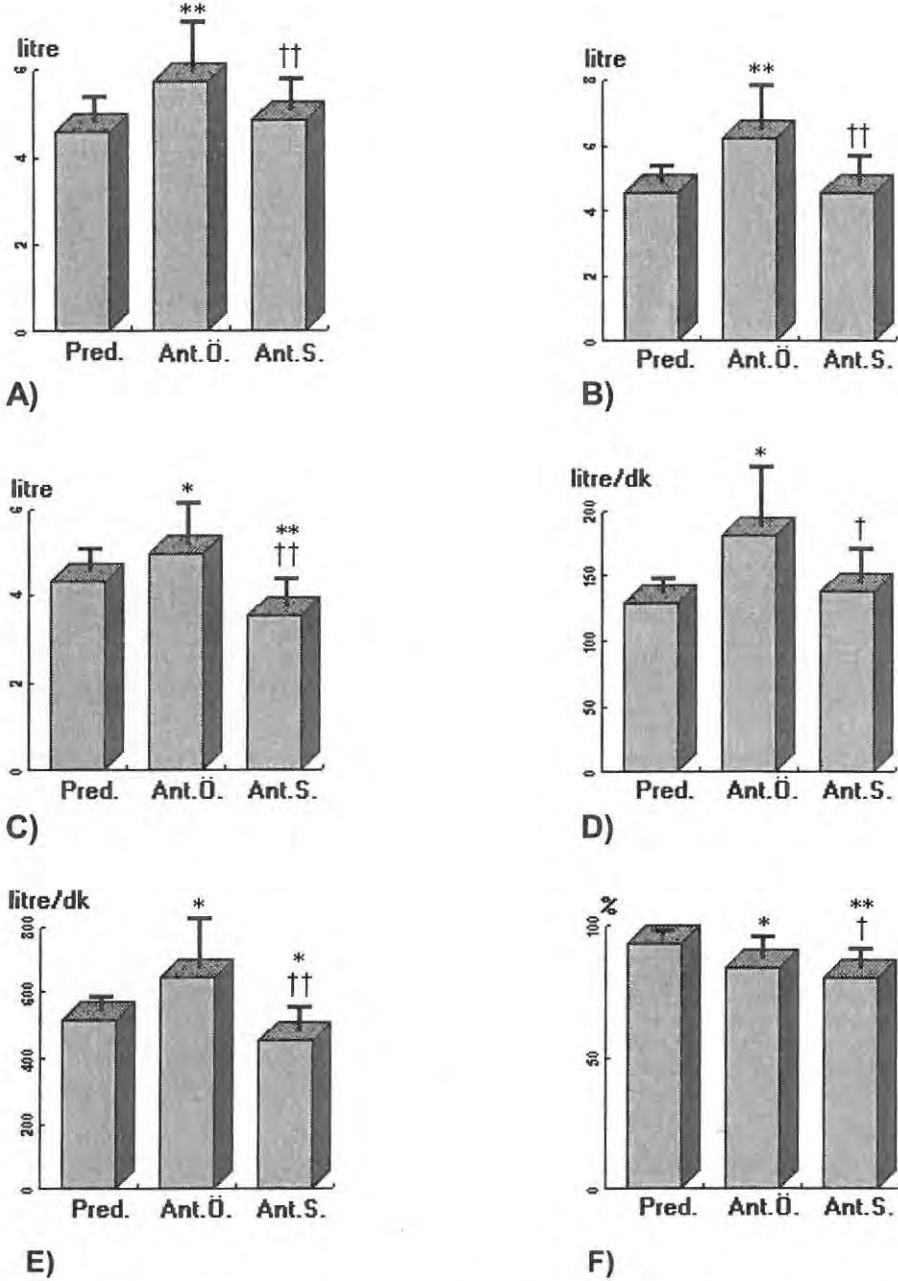
## TARTIŞMA

Egzersiz solunum sistemine olan etkisini araştıran pek çok çalışma yapılmış olup, birbiriyle çelişkili sonuçlar vardır. Bazı araştırmacılar egzersize bağlı olarak SFT'lerinde değişiklik olduğunu (6,7,8), bazıları da olmadığını (9,10) bildirmişlerdir.

Bazı çalışmalarda sporcularda akciğer volüm ve kapasiteleri sporcu olmayanlardan (sedanter) farklı bulunmamıştır. Milesis ve arkadaşları (9) 1976 yılında yaptıkları bir çalışmada antrenmanla SFT değerlerinde, kontrollere göre anlamlı bir artma olmadığını gösterdiler. Folinsbee ve arkadaşları (10) 1983 yılında bisikletçiler ile sedanter hayat yaşayanlar arasındaki FVC farkının istatistiksel açıdan önemli olmadığını tesbit ettiler. Genellikle solunum sisteminin kapasitesinin performans

üzerine sınırlayıcı bir faktör olmadığı kabul edilir (11,12). Bu nedenle pek çok araştırmacıya göre atletik performansla akciğer hacim ve kapasiteleri arasındaki ilişki çok zayıftır (9,10,13,14,15).

Bunlara karşılık; Akgün (7) 1968'de yaptığı bir çalışmada güreşçilerde MVV ve PEF'i kontrol grubuna göre daha yüksek bulmuştur. Palka (8) 1982'de adolesan erkekler üzerinde yaptığı çalışmada, atletlerde FVC ve FEV1 değerlerinin aynı yaş ve boydaki kontrollere göre % 7 daha yüksek olduğunu göstermiştir. Tüzün ve ark.'ları da (6) 1988'de hentbolcu kız öğrencilerde yaptıkları bir çalışmada; VC ve MVV ile total akciğer kapasitesi (TLC)'nin kontrollere göre daha yüksek olduğunu ve solunum fonksiyonlarında da sporcuların fiziksel güç uyumlarındaki artışa paralel bir yükselme olduğunu bildirdiler.



Şekil 1. Basketbol oyuncularında ölçülen SFT değerleri. A) Vital kapasite (VC), B) Zorlu vital kapasite (FVC), C) 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon hacmi (FEV1), D) Maksimum istemli ventilasyon (MVV), E) Pik ekspirasyon akımı (PEF), F) 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin vital kapasiteye oranı (FEV1/VC) değerleri. (tahmini değere göre \* = p<0.05, \*\* = p<0.01; Antrenman öncesine göre † = p<0.05, †† = p<0.01). Pred: predicted (tahmini) değer; Ant.Ö: antrenman öncesi; Ant. S: antrenman sonrası

Bizim çalışmamıza katılan deneklerin antrenman öncesi değerleri yaş, boy ve cinsiyete göre olması gereken değerlere göre genelde oldukça yüksek bulunmuştur. Bu durum deneklerin antrenmanlı sporcular olmasına ve antrenmanın bu testleri olumlu etkilemesine bağlanabilir. Ancak bazı araştırmacılar kimi sporcularda görülen yüksek akciğer volüm ve kapasite değerlerini bu sporcuların genetik yapılarına bağlamaktadırlar (16). Sadece FEV1 /VC değeri predicted değere göre daha düşük tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Bu da VC'deki artışın FEV1 artışına göre çok daha yüksek olmasıyla açıklanabilir.

Antrenman sonrasında ise antrenman öncesine göre tüm değerlerde azalma bulunmuş olup VC, FVC, FEV1 ve PEF değerlerindeki değişiklikler istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.01$ ). FEV1 ve PEF için bu azalma hatta predicted değere göre de anlamlıdır (sırasıyla  $p<0.01$  ve  $p<0.05$ ). Egzersizden hemen sonra görülen bu azalmaların yorgunluğa ve/veya hava açıklığına bağlı olarak sporcuların testleri iyi uygulayamamalarına bağlı olabileceğini düşünüyoruz.

#### KAYNAKLAR

1. Bouhuys A, Beck GJ. Large lungs in divers. *J Appl Physiol* 1979; 47: 1136-1137.
2. Hagerman FC, Addington WW, Gaensler EA. Severe steady state exercise at sea level and altitude in olympic oarsmen. *Med Sci Sports* 1975; 7: 275-279.
3. Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi 1.Cilt (5. Baskı). Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir 1994, ss 69-81.
4. Raimondi G, Legramante J, Cassarino S, et al. Integrated cardiorespiratory changes induced by chemical stimulation of muscular receptors. *Cardiologia* 1990; 35: 451-457.
5. Tallarida G, Peruzzi G, Raimondi G. The role of chemosensitive muscle receptors in cardiorespiratory regulation during exercise. *J Auton Nerv Syst* 1990; 30: 155-161.
6. Tüzün M, Durusoy F, Yalaz G, İşleğen Ç. Hentbolcu kız öğrencilerin fiziksel güç uyumları ve solunum kapasiteleri. *Spor Hek Der* 1988; 23: 33-38.
7. Akgün N. Measurements of pulmonary function of wrestlers. *Res Q* 1968; 39: 771-773.
8. Palka MJ. Spirometric predicted values for teenage boys: relation to body composition and exercise performance. *Bull Europ Physiopathol Respir* 1982; 18: 59-64.
9. Mulesis CA, Pollock ML, Bah MD et al. Effects of different durations of physical training on cardiorespiratory function, body composition and serum lipids. *Res Q* 1976; 47: 716-725.
10. Folinsbee LJ, Wallece ES, Bedi JF et al. Exercise respiratory pattern in elite cyclists and sedantary subjects. *Med Sci Sports Exerc* 1983; 15: 503-509.
11. Bouchard C, Lourtie G. Heredity and endurance performance. *Sports Med* 1984; 1: 38-64.
12. Akgün N, İşleğen Ç. Futbolcuların fizyolojik profili. *Spor Hekimliği Dergisi* 1983; 18:105-126.
13. De Meersman RE, Schiltz JH. Decreased training frequency and pulmonary function retention in the female athlete. *J Sports Med Phys Fitness* 1984; 24: 155-158.
14. Ness GW, Cunningham DA, Eynon RB, Shaw DB. Cardiopulmonary function in prospective competitive swimmers and their parents. *J Appl Physiol* 1974; 37: 27-31.
15. Cumming GR. Correlation of athletic performance with pulmonary function in 13 to 17 year old boys and girls. *Med Sci Sports* 1969; 1: 140-143.
16. Biersteker MW, Biersteker PA. Vital capacity in trained and untrained healthy young adults in the Netherlands. *Eur J Appl Physiol* 1985; 54: 46-53.