

Düzenli egzersizin solunum fonksiyonları üzerine etkileri

Dr.Hakkı GÖKBEL*, Dr.Kağan ÜÇÖK*, Dr.Kürşat UZUN**

Düzenli egzersizin solunum fonksiyonlarına etkilerini inceleyen pekçok araştırma yapılmıştır. Bazı çalışmalarda antrenmanla solunum fonksiyonlarında gelişme bulunurken, bazı çalışmalarda ise böyle bir etki bulunamamıştır. Yüzme ve dalma gibi su sporlarında ise akciğer volüm ve kapasitelerinde artma olduğu genellikle kabul edilmektedir. Bu derlemede düzenli egzersizlerin solunum fonksiyonları üzerine etkileri incelenmektedir. [Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi 1(3):230-233,1994]

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, antrenman, solunum fonksiyonları, vital kapasite

The effects of exercise on pulmonary functions

There are so many researches about the effects of exercise on pulmonary functions. In some studies it were found that pulmonary function improved with exercise and in the others did not. It was generally accepted that there were improvement in pulmonary functions with swimming and diving. In this article the effects of exercise on pulmonary functions are reviewed. [Journal of Turgut Özal Medical Center 1(3):230-233,1994]

Key Words: Exercise, training, pulmonary functions, vital capacity.

Düzenli egzersiz yapanlarla, sedanter hayat yaşayanların solunum fonksiyon testleri birçok araştırmada karşılaştırılmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı araştırmacılara göre antrenmanla solunum fonksiyonlarında gelişme olurken, bazı araştırmacılar böyle bir etki bulamamışlardır.

SPORCULARDA AKCİĞER VOLÜM-KAPASİTELERİ

Palka 14-18 yaşlarındaki adolesan erkeklerde yaptığı bir çalışmada atletlerin zorlu vital kapasite (FVC) ve 1. saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü (FEV₁) değerlerini aynı yaş ve boydaki kontrollere göre %7 daha yüksek bulmuştur¹. Bloomfield ve arkadaşları 406 kişi üzerinde yaptıkları çalışmada yüzücülerde FVC'yi kontrollere göre daha yüksek bulurken, yüzücülerde FEV₁, tenisçilerde FEV₁ ve FVC değerlerinin normal sınırlarda olduğunu göstermişlerdir². Yine yüzücülerde McKay ve arkadaşları³ FVC ve FEV₁'nü, Yeğinsu ve arkadaşları⁴ vital kapasiteyi (VC) yüksek

bulmuşlardır. Stuart ve Collings atletlerde VC'nin daha yüksek olduğunu, fakat aynı anlamlı yüksekliğin maksimal istemli ventilasyon (MVV) için geçerli olmadığını tesbit etmişlerdir⁵. Akgün güreşçilerde MVV ve pik ekspirasyon hızını (PEF) kontrol grubuna göre daha yüksek bulmuştur⁶. Tüzün ve arkadaşları hentbolcu kızlarda VC, total akciğer kapasitesi (TLC) ve MVV'un kontrollere göre daha yüksek olduğunu göstermişlerdir⁷. Erdil ve arkadaşları masa tenisçileri ile kontrol grubunu VC, FEV₁ ve MVV açısından karşılaştırmış ve masa tenisçilerinde MVV'u yüksek bulmuşlardır⁸. Ghosh ve arkadaşları ise 168 sporcuyla kontrol grubu ile karşılaştırıp basketbol, hokey, masa tenisi, boks, kriket, futbol sporlarını yapanlarda VC'nin; basketbol, yüzme, jimnastik, voleybol, güreş, halter, masa tenisi, kriket, boks sporlarını yapanlarda MVV'un kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu tesbit etmişlerdir⁹. Durusoy ve Özgönül'ün yaptığı bir çalışmada¹⁰ eski hakemlerde rezidual volüm (RV), MVV ve FEV₁, sedanter hayat yaşayanlara göre daha yüksek bulunmuştur.

* : Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı - Konya

** : Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Anabilim Dalı - Konya

Buna karşılık bazı çalışmalarda sporcularda akciğer volüm-kapasiteleri sporcu olmayanlardan farklı bulunmamıştır¹¹. Folinsbee ve arkadaşları elit bisikletçilerle sedanter hayat yaşayanlar arasındaki FVC farkının istatistiksel açıdan önemli olmadığını göstermişlerdir¹². Özgönül futbolcularda VC, RV, FEV₁, maksimal akım ortası hızı (MMEF) ve MVV değerlerini normal sınırlarda bulmuştur^{13,14}. Ness ve arkadaşları 10 yaşındaki yüzücü kızlarda akciğer volüm-kapasitelerinin kontrollerin değerlerinden farklı olmadığını ortaya koymuşlardır¹⁵. Bazı araştırmacılar kimi sporcularda görülen yüksek akciğer volüm-kapasite değerlerini bu sporcuların genetik yapılarına bağlamaktadırlar^{11,16}.

ANTRENMANIN SOLUNUM FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Antrenmanın akciğer volüm-kapasiteleri üzerine etkileri de çeşitli araştırmaların konusu olmuştur. Bazı araştırmacılara göre antrenman bazı akciğer volümlerini etkileyebilir¹⁷. Grimby ve Saltin çok başarılı eski atletlerin antrenmanları bıraktıktan 10-30 yıl sonra bile yüksek akciğer volümlerine sahip olduklarını göstermişlerdir¹⁸. Holland ve arkadaşları bir kolej aerobik kursuna katılan şahıslarda FVC'nin kursun tamamlanmasından 1 yıl sonra dahi gelişmeye devam ettiğini tesbit etmişlerdir¹⁹. Akgün, 15 tıp öğrencisine 10 hafta antrenman yaptırmış ve VC'de değişme olmamasına rağmen, MVV'un arttığını göstermiştir²⁰. Çakar ve Derman balıkadam kursuna katılan 10 erkekte 2 aylık antrenman sonunda VC'de hafif yükselme bulmuşlardır²¹. Özgönül antrenman yapan sporcularda PEF değerini kontrollerle göre yüksek, VC, FEV₁ ve FEV₁/VC değerlerini farksız bulmuştur²². Stransky ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada²³ 7 hafta süre ile haftada 4 gün yüzme antrenmanı yapan kızlarda MVV'un arttığı, VC'nin değişmediği tesbit edilmiştir. Cordian ve Ruhling aerobik antrenmanla kadınlarda RV'de azalma olduğunu göstermiş, fakat bunun geçici olduğunu, uzun süre antrenmandan sonra RV'nin tekrar arttığını belirtmişlerdir²⁴.

Buna karşılık Milesis ve arkadaşları 43 tutukluya 20 hafta süre ile haftada 3 gün maksimal nabızlarının %85-90'ında antrenman yaptırmış ve bu süre içinde antrenman yapanlarda kontrollerle göre VO₂max'da artma (p<0.01) meydana gelmesine rağmen, VC, FEV₁ ve FEV₁/VC'deki değişimin anlamsız olduğunu göstermişlerdir²⁵. Gettman ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada²⁶ ise 20 hafta, haftada 1, 3 ve 5 gün antrenman yaptırılan şahıslarda

antrenmanla akciğer volüm-kapasitelerinde değişiklik meydana gelmemiştir. Sinning ve Adrian yaklaşık 66 gün süren bir basketbol sezonu boyunca bayan basketbolcuların FVC, FEV₁, FEV₁/VC ve MVV değerlerinde değişiklik meydana gelmediğini ortaya koymuşlardır²⁷. DeMeersman ve Schiltz'in yaptığı bir çalışmada²⁸ antrenman sıklığında azalma olan bayan hokey oyuncularında VC, RV, TLC, ve RV/TLC değerlerinde değişme olmadığı bulunmuştur. Williams ve Morton 12 haftalık aerobik dans programına katılan bayanların FVC, FEV₁/VC ve RV değerlerinde kontrollere göre anlamlı bir artma bulunmadığını göstermişlerdir²⁹.

Genellikle solunum sisteminin kapasitesinin performans üzerine sınırlayıcı bir faktör olmadığı kabul edilir^{11,30,31}. Bu yüzden çoğu araştırmacıya göre atletik performansla akciğer volümleri arasında ilişki, eğer varsa, çok azdır³². McArdle'a göre ise antrenmanla bazı akciğer volümlerinde artma meydana gelmesine rağmen, fiziksel uygunluk ve performansın tahmin edilmesinde kullanılabilirliği azdır¹¹. Astrand adolesan çağda antrenmanın VC'yi arttırdığına ve VC ile VO₂max arasında ilişki olduğuna inanmakla birlikte, dağılım çok geniş olduğu için ancak, VO₂max'ı 4lt/dk. ve üstünde olan bir şahsın enaz 4.5 lt.lik VC'sinin olması gerektiği sonucunun çıkarılabileceğini söyler³³. Akgün ise VO₂max ile MVV arasında ilişki bulunduğunu ileri sürmektedir³⁴. Cumming bazı atletik yarışmalardaki performansla MVV arasında ilişki bulmuş, fakat aynı ilişkiyi VC ve MMEF için gösterememiştir³². Grimby ve Söderholm submaksimal yüklerde kalp nabzından tesbit edilen fiziksel çalışma kapasitesi ile MVV arasında ilişki bulamamıştır³⁵.

Duncan ve Scammel 12-16 yaşlarındaki Malezyalı kızlarda akciğer volüm-kapasiteleri ile VO₂max değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin bulunmadığını göstermişlerdir³⁶.

Çoğu araştırmacıya göre yüzme ve dalma gibi su sporlarında su, göğüs kafesini komprese ettiğinden, ek rezistansa karşı çalıştıkları için, solunum kasları kuvvetlenir¹¹ ve başta VC olmak üzere akciğer volüm ve kapasitelerinde artma meydana gelir.

Solunum kaslarına yönelik uygun antrenmanla solunum kaslarının gücünün ve dayanıklılığının artırılabilirliği³⁷⁻³⁹ ve bunun MVV^{11,37,38} ve FVC, FEV₁ gibi eforla yakından ilişkili akciğer volüm-kapasitelerini arttıracığı yaygın olarak kabul edilmektedir.

Palka 14-18 yaşları arasındaki genç erkeklerde yaptığı bir çalışmada maksimum oksijen kullanımı ile FVC ve FEV₁ arasında anlamlı ilişki

Gökbel ve ark.

Düzenli egzersizin solunum fonksiyonları üzerine etkileri

bulmuştur¹.

Çolakoğlu ve arkadaşları 23 elit erkek atlet üzerinde çalışmış ve orta mesafe koşucularında (n=8) VO₂max ile VC ve FEV₁ arasında p<0.05 düzeyinde ilişki bulmuşlardır¹⁰. Gökbel aynı düzeyde ilişkiyi VO₂max ile hem FVC, hem IVC arasında göstermesine rağmen, VO₂max ile FEV₁ arasında anlamlı ilişki bulamamıştır¹¹.

Shephard¹² erkeklerde FVC ve FEV₁ ile vücut ağırlığının kilogramı başına düşen maksimum oksijen kullanımı arasında ilişki bulamamıştır.

KAYNAKLAR

1. Palka MJ. Spirometric predicted values for teenage boys: Relation to body composition and exercise performance. Bull Europ Physiopath Resp 1982; 18: 59-64.
2. Bloomfield J, et al. Biological characteristics of young swimmers, tennis players and non-competitors. Brit J Sports Med 1984;18: 97-103.
3. McKay EE, et al. Physical work capacity and lung function in competitive swimmers. Brit J Sports Med 1983; 17: 27-33.
4. Yeğinsu O, et al. Sporcularda eforla değişen solunum fonksiyonları. Solunum1978; 1: 151-7.
5. Stuart DG, Collings WD. Comparison of vital capacity and maximum breathing capacity of athletes and nonathletes. J Appl Physiol 1959; 14: 507-9.
6. Akgün N. Measurements of pulmonary function of wrestlers. Res Quart 1968; 39:771-3.
7. Tüzün M, et al. Hentbolcu kız öğrencilerin fiziksel güç uyumları ve solunum kapasiteleri. Spor Hek Derg 1988; 23: 33-8.
8. Erdil G, et al. Elit masa tenisçilerinin fizyolojik kapasite ölçümleri. Spor Hek Derg 1984;19:15-22.
9. Ghosh AK, Ahuja A, Khanna GL. Pulmonary capacities of different groups of sportsmen in India. Brit J Sports Med 1985; 19: 232-4.
10. Durusoy F, Özgönül H. Akciğer fonksiyonlarında yaşlanmaya bağlı değişimler ve sporun buna tesiri. Spor Hek Derg 1978; 5: 111-37.
11. McArdle WD, Katch PI, Katch VI. Exercise physiology. Energy, Nutrition and Human Performance, 2nd ed. USA. 1986; 199.
12. Folinsbee LJ, et al. Exercise respiratory pattern in elite cyclists and sedentary subjects. Med Sci Sports Exerc 1983; 15: 503-9.
13. Özgönül H. Futbolcularda solunumsal karakteristikler ve fiziksel uygunluğun (Physical fitness) solunumsal kriterlerinin araştırılması. Spor Hek Derg 1966; 1:9-24.
14. Özgönül H. Harvard-Pack testinin kondüsyon tayininde vital kapasite, vücut yüzeyi ve istirahat nabızıyla birlikte değerlendirilmesi. Spor Hek Derg 1968; 3:84-91.
15. Ness GW, et al. Cardiopulmonary function in prospective competitive swimmers and their parents. J Appl Physiol 1974; 37: 27-31.
16. Biersteker MWA, Biersteker PA. Vital capacity in trained and untrained healthy young adults in the Netherlands. Eur J Appl Physiol 1985; 54: 46-53.
17. Samet JM, Chick TW. Exercise and lung. In: Sports medicine. Fitness, Training, Injuries. Ed. O Appenzeller, R Atkinson. Urban - Schwarzenberg, USA, 1981; 213-5.
18. Grimby G, Saltin B. Physiological effects of physical training. Scand J Rehab Med 1971;3:6-14.
19. Holland JC, et al. Physiological parameters measured one year after completion of college aerobics course. J Sports Med 1981; 21: 265-70.
20. Akgün N. Maksimal istemli ventilasyonun spor hekimliğindeki değeri. Spor Hek Derg 1971; 6: 159-63.
21. Çakar L, Derman S. Balıkadamlarda antrenmanın solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkisi. Spor Hek Derg 1975; 10: 39-44.
22. Özgönül H. Uzun mesafe koşucularında kondüsyon takibi ve solunum testleri ile kardiyak kondüsyon testleri arasındaki ilişki. Spor Hek Derg 1971; 6: 1-23.
23. StranskyAW, et al. Effects of swimming training regimen on hematological, cardiorespiratory and body composition changes in young females. J Sports Med 1979; 19: 347-54.
24. Cordain L, Ruhling RO. Short term aerobic training reduces residual lung volume in women. J Sports Med 1985; 25: 188-93.
25. Milesis CA, et al. Effects of different durations of physical training on cardiorespiratory function, body composition and serum lipids. Res Quart 1976; 47: 716-25.
26. Gettman LR, et al. Physiological responses of men to 1, 3 and 5 day per week training programs. Res Quart 1974; 47: 638-46.
27. Sinning WE, Adrian MJ. Cardiorespiratory changes in collage women due to season of competitive basketball. J Appl Physiol 1968; 25: 720-4.
28. DeMeersman RE, Schiltz JH. Decreased training frequency and pulmonary function retention in the female athlete. J Sports Med 1984; 24:155-8.
29. Williams LD, Morton AR. Changes in selected

Gökbel ve ark.

Düzenli egzersizin solunum fonksiyonları üzerine etkileri

cardiorespiratory responses to exercise and in body composition following a 12 - week aerobic dance programme. J Sports Sci 1978; 4: 189-99.

30. Akgün N, İşleğen Ç. Futbolcuların Fizyolojik Profili. Spor Hek Derg 1983; 18: 105-26.

31. Bouchard C, Lourtie G. Heredity and endurance performance. Sports Med 1984; 1: 38-64.

32. Cumming GR. Correlation of athletic performance with pulmonary function in 13 to 17 year old boys and girls. Med Sci Sports 1969; 1: 140-3.

33. Astrand PO, Rodahl K. Textbook of work physiology, 3rd ed. McGraw-Hill, Singapore. 1987; 226.

34. Akgün N. Egzersiz fizyolojisi, 1.cilt, 3.baskı. Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü. 1989; 79.

35. Grimby G, Söderholm B. Spirometric studies in normal subjects. III. Static lung volumes and maximal voluntary ventilation in adults with a note on physical fitness. Acta Med Scand 1963; 173: 199-206.

36. Duncan MT, Scammel CA. Physical work

capacity and pulmonary function of Malaysian adolescent females. Human Biology 1977; 49:31-40.

37. Leit DE, Bradley M. Ventilatory muscle strength and indurance training. J Appl Physiol 1970; 41: 508-16.

38. Robinson EP, Kjaldgaard JM. Improvement in ventilatory muscle function with running. J Appl Physiol: Respirat Environ Exercise Physiol 1982; 52: 1400-6.

39. Zack MB, Valange AV. Oxygen supplemented exercise of ventilatory and nonventilatory muscles in pulmonary rehabilitation. Chest 1985; 88: 669-75.

40. Çolakoğlu H, et al. Elit Türk atletlerinin (koşucuların) fiziksel ve fizyolojik profili. Spor Hek Derg 1984; 19: 119-30.

41. Gökbel H. Akciğer volüm ve kapasiteleri ile maksimum oksijen kullanımı değerleri arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. Yayınlanmamış uzmanlık tezi, 1989.

42. Shephard RJ, Cox M. Physical fitness, respiratory symptoms and lung function. Respiration 1980; 39: 193-205.

Yazışma adresi: Doç.Dr.Hakkı GÖKBEL
S.Ü.Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı.
42080-KONYA
Tlf: (332)-3232600/1660