

## Yapılan Sporun Karakteristiği Solunum Fonksiyonlarını Etkiler mi? Voleybol ve Judo Sporcularının Karşılaştırılması: Pilot Çalışma

Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Özge ÇOBAN<sup>2</sup>, Necmiye ÜN YILDIRIM<sup>2</sup>

Öz	Yayın Bilgisi
<p>Sporcular yapılan spora bağlı olarak farklı fizyolojik adaptasyonlar geliştirirler. Solunum fonksiyonları da bu adaptasyonlardan etkilenir. Amaç: Çalışmamızın amacı karakteristiği birbirinden oldukça farklı olan voleybol ve judo sporunun solunum fonksiyonları üzerindeki etkisini karşılaştırmaktır. Çalışmaya alanında en az 3 yıldır spor yapan ve ortalama yaşı 15,50±1,08 yıl olan 12 erkek voleybol sporcusu ile alanında en az 3 yıldır spor yapan ortalama yaşı 15,10±1,37 yıl olan 10 erkek judo sporcusu dahil edildi. Sporcuların solunum fonksiyonları spirometre ile test edildi. Sporcuların bir saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim (forced expiratory volume in one second FEV1), zorlu vital kapasite (forced vital capacity - FVC), zorlu ekspiratuar hacim/zorlu vital kapasite yüzdesi, (forced expiratory volume/ forced vital capacity percentage – FEV1/FVC%), tepe akım hızı (peak expiratory flow – PEF), %25'deki zorlu ekspiratuar hacim (forced expiratory volume at %25-FEV25), %50'deki zorlu ekspiratuar hacim (forced expiratory volume at %50-FEV50), %75'deki zorlu ekspiratuar hacim (forced expiratory volume at %75-FEV75) değerleri kaydedildi ve SPSS istatistiksel analiz programı kullanılarak Mann Whitney U testi ile veriler karşılaştırıldı. Çalışmaya dahil edilen sporcuların yaş ve BKİ (Beden Kitle İndeksi) değerleri benzerdi. (p&gt;0,05). FEV1/FVC% değerleri voleybol ve judo sporcularında benzer bulundu (p&gt;0,05). FEV1 değerinin voleybolcularda 5,15±0,46 lt, judoculararda 3,92±1,01 lt olduğu; FVC değerinin voleybolcularda 5,99±0,61 lt, judoculararda 4,56±1,10 lt olduğu; PEF değerinin voleybolcularda 11,12±2,13 lt/dk judoculararda 7,79±1,86 lt/dk olduğu; FEV25 değerinin voleybolcularda 9,36±2,17 lt judoculararda 6,38±1,64 lt olduğu; FEV50 değerinin voleybolcularda 6,25±1,28 lt judoculararda 4,74±1,46 lt olduğu; FEV75 değerinin voleybolcularda 3,15±1,27 lt judoculararda 2,03±0,90 lt olduğu; FEV25/75 değerinin voleybolcularda 5,87±1,67 judoculararda 4,27±1,26 olduğu ve iki grup arasında tüm bu değerlerin farkının anlamlılık düzeyine ulaştığı belirlendi (p&lt;0,05). Voleybol sporcularının solunum fonksiyonlarının judo sporcularından daha yüksek olduğu belirlendi. Bu çalışma ile yapılan sporun karakteristiğinin solunum sistemi üzerindeki fizyolojik değişikliklerde etkili olduğu gösterildi.</p> <p><b>Anahtar Kelimeler:</b> Solunum Fonksiyon Testi, Solunum, Judo, Voleybol</p>	<p>Gönderi Tarihi:26.05.2017</p> <p>Kabul Tarihi:15.06.2017</p> <p>Online Yayın Tarihi: 30.06.2017</p> <p><b>Sorumlu Yazar</b></p> <p>Özge ÇOBAN</p>

## Does sport characteristic effect lung functions? Comparison of Volleyball and Judo Players: Pilot Study

Tuğba KOCAHAN<sup>1</sup>, Bihter AKINOĞLU<sup>2</sup>, Özge ÇOBAN<sup>2</sup>, Necmiye ÜN YILDIRIM<sup>2</sup>

Abstract	Article Info
<p>Athletes develop physiological adaptation depending on sports kind. Pulmonary functions are affected by these adaptations. Our purpose with this study is compare the effect of volleyball and judo sports that has different characteristic from each other, on pulmonary functions. Twelve volleyball athletes who had been doing sports at least for three years with the mean age of 15,50±1,08 and 10 judo athletes who had been doing sports at least for three years with the mean age of 15,10±1,37 were included to study. Athletes' pulmonary functions was tested with spirometry. Athletes' forced expiratory volume in one second (FEV1), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume /forced vital capacity % (FEV1/FVC%), peak expiratory flow (PEF), forced expiratory volume at %25 (FEV25), forced expiratory volume at %50 (FEV50), forced expiratory volume at %75 (FEV75) values were noted and by using SPSS statistical analyses program, the data were compared with Mann Whitney U test. Athletes who were included to our study were same age and had same BMI (body mass index) values (p&gt;0,05). FEV1/FVC value of athletes were similar (p&gt;0,05). It was found that the value of FEV1 was 5,15±0,46 in volleyball player, 3,92±1,01 in judokas; the value of FVC</p>	<p>Received:26.05.2017</p> <p>Accepted:15.06.2017</p> <p>Online Published: 30.06.2017</p> <p><b>Corresponding Author</b></p> <p>Özge ÇOBAN</p>

was  $5,99 \pm 0,61$  in volleyball player,  $4,56 \pm 1,10$  in judokas value; the value of PEF was  $11,12 \pm 2,13$  in volleyball player,  $7,79 \pm 1,86$  in judokas; the value of FEV25 was  $9,36 \pm 2,17$  in volleyball player,  $6,38 \pm 1,64$  in judokas; the value of FEF50 was  $6,25 \pm 1,28$  in volleyball player,  $4,74 \pm 1,46$  in judokas; the value of FEV75 was  $3,15 \pm 1,27$  in volleyball player,  $2,03 \pm 0,90$  in judokas; the value of FEV25/75 was  $5,87 \pm 1,67$  in volleyball player,  $4,27 \pm 1,26$  in judokas. It was found that the differences of all values beside FEV1/FVC% between two groups reached the significance level ( $p < 0,05$ ). It was determined that volleyball athletes' pulmonary functions were higher than judo athletes. It was showed with this study that sport characteristics influences physiological changes on pulmonary system.

**Keywords:** Pulmonary function test, Respiratory, Judo, Volleyball

<sup>1</sup>Gençlik ve Spor Bakanlığı, Spor Genel Müdürlüğü, Sağlık İşleri Dairesi Başkanlığı, Eryaman, Ankara

<sup>2</sup>Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Etlik Yerleşkesi, Ankara

## GİRİŞ

Spirometre belirlenen zaman fonksiyonu içerisinde bireyin inhale ve exhale ettiği havanın hacmini ve akışını gösteren fizyolojik bir testtir. Kan basıncı ölçümünün genel kardiovasküler durumun belirlenmesinde taşıdığı önem gibi spirometre de genel solunum durumunun değerlendirilmesinde vazgeçilmez nitelik taşımaktadır.<sup>1</sup>

Genel populasyonla kıyaslandığında sporcular pek çok farklı fizyolojik özellik göstermektedir. Daha iyi kardiyovasküler fonksiyona, daha fazla atım volümüne ve yüksek maksimal kardiyak outputuna sahip olan sporcular solunum sisteminde de farklı fizyolojik adaptasyonlar geliştirmektedir. Atletler ve sedanter bireylerin solunum fonksiyonlarının karşılaştırıldığı ve gruplar arası anlamlı farkın belirlendiği pek çok çalışma mevcuttur.<sup>2-4</sup> Oluşan adaptasyonlar yapılan sporun türüne göre de değişkenlik göstermektedir.<sup>5,6</sup>

Yoğun fiziksel aktivite ile birlikte kardiyovasküler komponentlerin adaptasyonlarını inceleyen pek çok çalışma mevcut olsa da atletlerde solunum sistemi komponentlerin (vital kapasite, maksimum akış oranı, pulmoner difüzyon kapasitesi vs) nasıl değiştiğini araştıran az sayıda çalışma mevcuttur.<sup>7</sup> Bu çalışmada doğaları birbirinden farklı olan; voleybol sporu ile judo sporunun; aynı cinsiyette, benzer yaş ve BKİ (Beden Kitle İndeksi) değerlerindeki sporcularda solunumsal

anlamda ne gibi fizyolojik değişiklikler gösterdiğini belirlemek amaçlandı.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmaya alanında en az 3 yıldır spor yapan, ortalama yaşı  $15,50 \pm 1,08$  olan 12 erkek voleybol sporcusu ile alanında en az 3 yıldır spor yapan ortalama yaşı  $15,10 \pm 1,37$  olan 10 judo erkek sporcusu dahil edildi. Spirometre ölçümünü gerçekleştiremeyen, eskiden ya da şu an sigara kullanıcısı olan, geçmişte göğüs bölgesi yaralanması geçiren, göğüs, karın, ağız veya yüz ağrısı olan, diş protezi kullanan, bilinen herhangi bir solunum hastalığı olan ( astım, pulmoner tüberküloz, amfizem veya kronik bronşit), herhangi bir ilaç özellikle de kardiyak glikozit veya  $\beta$ -reseptör antagonisti türevi ilaçlar kullanan bireyler çalışmadan dışlandı. Öncelikle sporcular araştırmanın içeriği hakkında bilgilendirildi ve test sırasında gönüllülük esas alındı. Sporcuya teste devam edemeyecek durumda hissederse testinin sonlandırılacağı güvencesi verildi. Değerlendirmeden önce 3 saat boyunca yemek yememiş ve egzersiz yapmamış sporcuların boy, vücut ağırlığı ve yaş değerleri kaydedildi. Sporcuların beden kitle indeksi değerleri kilogram cinsinden ağırlıkların, metre cinsinden boy uzunluklarına bölünmesi ile elde edildi ( $\text{kg/m}^2$ ). Tüm sporcular günün aynı saatinde, aynı çevresel koşullara sahip bir alanda, aynı araç ve teknik kullanılarak test edildi. Ölçüm ATS/ERS (America Thoracic Society/ European Respiratory Society) rehberi esas alınarak Solunum fonksiyon testleri (SFT)

portatif spirometre (MIR-Spirobank) ile yapıldı.<sup>1</sup> Isınma yapılmadan, hafif kıyafetler giyen ve burun kısıkcı takan bireyler ile oturur pozisyonda test gerçekleştirildi. Her katılımcı için test 3 kez tekrarlandı ve en iyi teknik ile gerçekleştirilen ölçüm kabul edildi.

İstatistiksel analiz SPSS programı ile gerçekleştirildi. Grupların tanımlayıcı istatistikleri belirlendi. Katılımcı sayısı 30'dan az olduğu için nonparametrik Mann Whitney-U testi kullanılarak iki grup karşılaştırıldı.

## BULGULAR

Sporcuların demografik özelliklerine Tablo 1'de yer verildi.

**Tablo 1. Sporcuların demografik özellikleri<sup>a</sup>**

	Voleybol n=12	Judo n=10	P
Yaş (yıl)	15,50 ± 1,08	15,10 ± 1,37	0,454
Boy (metre)	1,92 ± 0,04*	1,64 ± 0,10	0,000*
Vücut ağırlığı (kg)	75,91±19,75*	57,00 ± 10,51	0,013*
BKI (kg/m <sup>2</sup> )	20,55 ±5,16	20,78±2,13	0,695

BKI (beden kitle indeksi). <sup>a</sup> Veriler ortalama ± Standart sapma olarak gösterildi. \*p<0.05

Spirometrik değişkenlerin ortalama ve standart sapma değerlerine Tablo 2'de yer verildi. Judo ve voleybol sporcuları arasındaki karşılaştırmaya ilişkin değerler, ortalama ve standart sapma değerleriyle birlikte bu tabloda yer almaktadır. Tablo 2'ye göre tüm değişkenler voleybol grubunda daha yüksek olarak belirlenmiştir. İki

grup arasındaki bu fark FEV<sub>1</sub>/FVC % değeri dışındaki tüm değerler için anlamlıdır (p<0,05).

**Tablo 2. Spirometrik değişkenlerin değerleri<sup>a</sup>**

	Voleybol (n=12)	Judo (n=10)	Z	P
FEV <sub>1</sub> (lt)	5,15±0,46	3,92±1,01	-3,034	<b>0,002*</b>
FVC (lt)	5,99±0,61	4,56±1,10	-2,836	<b>0,005*</b>
FEV <sub>1</sub> /FVC%	86,33±6,43	85,93±3,96	-0,033	0,974
PEF (lt/dk)	11,12±2,13	7,79±1,86	-3,034	<b>0,002*</b>
FEV <sub>25</sub> (lt)	9,36±2,17	6,38±1,64	-3,167	<b>0,002*</b>
FEV <sub>50</sub> (lt)	6,25±1,28	4,74±1,46	-2,572	<b>0,010*</b>
FEV <sub>75</sub> (lt)	3,15±1,27	2,03±0,90	-2,012	<b>0,044*</b>
FEV <sub>25/75</sub>	5,87±1,67	4,27±1,26	-2,572	<b>0,010*</b>

Mann Whitney U testi \*p<0.05

Kısaltmalar: <sup>a</sup> Veriler ortalama ± Standart sapma olarak gösterildi. FEV<sub>1</sub>:Forced expiratory volume in one second- bir saniyedeki zorlu ekspiratuar hacim, FVC: Forced vital capacity- zorlu vital kapasite, FEV%:Forced expiratory volume percentage-zorlu ekspiratuar hacim yüzdesi, PEF: Peak expiratory flow- tepe akım hızı, FEV<sub>25</sub>:Forced expiratory volume at %25- %25'deki zorlu ekspiratuar hacim, FEV<sub>50</sub>:Forced expiratory volume at %50- %50'deki zorlu ekspiratuar hacim, FEV<sub>75</sub>: Forced expiratory volume at %75- %75'deki zorlu ekspiratuar hacim,

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmamız sonucunda yaş ve BKI değerleri arasında anlamlı fark bulunmayan voleybol ve judo sporcularının solunum fonksiyon testleri (SFT) sonuçları kıyaslandığında FEV<sub>1</sub>%/FVC değeri dışındaki tüm değerlerin voleybol grubunda daha yüksek olduğu saptandı. Akciğer kapasitesini etkileyen değiştirilebilir ya da değiştirilemeyen pek çok faktör bulunur. Erken çocukluk döneminde başlayan düzenli atletik aktivitelerin yanı sıra genetik faktörler, göğüs kafesi genişliği, çocukluk dönemi sırasında

solunum sistemini etkileyen hastalıklar bu faktörler içerisinde yer alır.<sup>8</sup> Stanejevic ve meslektaşları tarafından yapılan çalışma ile FEV<sub>1</sub> ve FVC değişkenlerinin yaş ile birlikte değiştiği genç çocukluk ile yaşlılık dönemi arasında fark gösterdiği ve en düşük değerine erken yetişkinlik döneminde ulaştığı belirtilmiştir.<sup>9</sup> Aynı zamanda etnik köken de akciğer kapasitesinin belirlenmesinde etkilidir.<sup>10</sup> Bu bağlamda çalışma grubumuzun yaşlarının benzer olması, aynı etnik kökenden gelmesi ve herhangi bir solunum sistemi hastalığı geçirmemiş olması sebebiyle kaynaklanan farkın, yapılan sporun sporcuda gerektirdiği fiziksel özelliklere bağlamak mümkündür. Lazlo ve ark<sup>11</sup> ATK/ERS ile birlikte geliştirdiği yardımcı rehberde boy uzunluğu ile akciğer volümleri arasında korelasyon olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla belirlenen fark voleybol grubunun daha uzun boylu olmasından kaynaklanıyor da olabilir. Ancak sporcuların BKI değerleri arasında anlamlı fark olmadığı belirtmek bu noktada önemlidir.

Atan ve ark<sup>12</sup> pek çok spor branşının solunum fonksiyonlarını karşılaştırdığı çalışmaya, bu çalışmayla benzer olarak voleybol grubunu dahil etmiştir. Yaş ortalaması çalışmamızla benzer ve aynı etnik kökendeki ancak boy uzunluğu ve kilo değerleri çalışmamızda yer alan voleybolculardan daha düşük ve bununla ilişkili olarak daha düşük BKI değerine sahip bireylerle kurgulanmış olan bu çalışmada, çalışmamızdan daha düşük FEV<sub>1</sub> ve FVC değerlerine

erişilmiştir. Bu durumun daha önceden belirttiğimiz sporcuların farklı boy ve vücut ağırlıklarına sahip olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Mazic ve ark<sup>7</sup>, benzer şekilde farklı sporcularda gerçekleştirdiği çalışmaya yaşları çalışmamızda yer alan sporcuların yaşlarından yüksek ama boy, kilo ve BKI değerleri benzer voleybolcuları dahil etmiştir. Çalışmamızdaki voleybol grubunun FEV<sub>1</sub>, FVC, PEF değerleri bu çalışmadaki sporculardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Hem Atan ve ark. hem de Mazic ve ark.'nın çalışmalarında aynı sporu yapan sporcularda farklı solunum fonksiyonlarının oluşması demografik verilerin solunum fonksiyonları üzerindeki etkisinin altını çizmektedir.

Çalışmamızda FEV<sub>1</sub>/FVC% değeri her iki grup arasında farklı bulunmayan tek değişkendir. Söz konusu oran pulmoner hastalıkların tanılanmasında önemli yer tutmaktadır. Bu oranın %70'in altında olması bireyde solunumsal bir patolojinin varlığını ek değişkenlerin yorumu ile belirleyebilir.<sup>13</sup> Çalışmamızın alınma ve alınmama kriterlerimizin özgün kapsamı ve sporun doğası gereği sporcuda oluşan fizyolojik adaptasyonlar sebebiyle bu oranın normal değerler içerisinde ve iki grupta da anlamlı fark oluşturmayacak şekilde gözleneceği öngörüldü. Ancak Myriandas ve meslektaşları<sup>14</sup> atletlerde gerçekleştirmiş olduğu çalışma sonucuna solunumsal semptomlar gösteren sporcularda var olan bazı durumların atlanabileceği sebebiyle genel spirometrik ölçütlere ihtiyatla yaklaşılması

gerektiğini belirtmiştir. Çalışmamızda bu oranın normal sınırlar içerisinde de olduğu belirlendi.

Voleybol ve judo sporcularının PEF değerlerinin ATS/ERS klinik rehberinde uygun boy ve yaşa göre belirlenen PEF norm değerleri ile kıyaslandığında, daha yüksek olduğu belirlenmiştir.<sup>1</sup> PEF değeri hava yolu çapı, elastik geri çekim basıncı ve solunum kas eforu ile belirlenir. Sporcularda bu değerlerin yüksek belirlenmesinin nedeni Vedala ve ark. çalışmasında belirttiği gibi egzersiz sırasındaki düzenli zorlu inspirasyon ve ekspirasyonun, akciğerlerin maksimum havayla dolup ve boşalmasına yardımcı olacak solunum kaslarının güçlenmesine sebep olması olabilir.<sup>15</sup> Söz konusu bu havayla dolma ve boşalma hareketinin sürfaktan salınımı uyaran önemli fizyolojik bir durum olduğu Hildebrean ve ark<sup>16</sup> tarafından belirtmiştir. Ne yazık ki bu rehber çalışma popülasyonumuza uygun başka değişkene dair norm değeri sunmamaktadır. Bizim bilgimize göre özellikle Türk popülasyonu için tanımlandırılmış norm değerleri mevcut değildir.

Çalışmamızda kontrol grubunun yer almaması ve kısmen az sayıda katılımcıdan oluşması çalışmamızın sınırlılıklarını oluşturmaktadır.

Bu çalışma ile yapılan sporun karakteristiğinin solunum sistemi üzerindeki fizyolojik değişikliklerde etkili olduğu gösterilmiş olup, voleybol sporcularının solunum fonksiyonlarının judo sporcularına göre daha iyi olduğu belirlendi. Çeşitli sporların benzer yaş grupları ve boylarda

ve aynı sporun farklı süre ve şiddetteki uygulamalarının kıyaslandığı ve kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığı çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

#### KAYNAKÇA

1. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, et al. Standardisation of spirometry. The European respiratory journal. 2005;26(2):319-338.
2. MacAuley D, McCrum E, Evans A, Stott G, Boreham C, Trinick T. Physical activity, physical fitness and respiratory function—Exercise and respiratory function. Irish journal of medical science. 1999;168(2):119-123.
3. Prakash S, Meshram S, Ramtekkar U. Athletes, yogis and individuals with sedentary lifestyles; do their lung functions differ? Indian journal of physiology and pharmacology. 2007;51(1):76.
4. Doherty M, Dimitriou L. Comparison of lung volume in Greek swimmers, land based athletes, and sedentary controls using allometric scaling. British journal of sports medicine. 1997;31(4):337-341.
5. Carrick-Ranson G, Hastings JL, Bhella PS, et al. The effect of lifelong exercise dose on cardiovascular function during exercise. Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985). 2014;116(7):736-745.
6. Durmic T, Lazovic B, Djelic M, et al. Sport-specific influences on respiratory patterns in elite athletes. Jornal brasileiro de

- pneumologia : publicacao oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. 2015;41(6):516-522.
7. Mazic S, Lazovic B, Djelic M, et al. Respiratory parameters in elite athletes-- does sport have an influence? Revista portuguesa de pneumologia. 2015;21(4):192-197.
  8. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. The physiological basis for exercise and sport. Brown & Benchmark; 1993.
  9. Stanojevic S, Wade A, Stocks J, et al. Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. American journal of respiratory and critical care medicine. 2008;177(3):253-260.
  10. Quanjer PH, Stanojevic S, Cole TJ, et al. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range: the global lung function 2012 equations. European Respiratory Journal. 2012;40(6):1324-1343.
  11. Laszlo G. Standardisation of lung function testing: helpful guidance from the ATS/ERS Task Force. Thorax. 2006;61(9):744-746.
  12. Tülin A, AKYOL P, Mehmet Ç. Comparison of respiratory functions of athletes engaged in different sports branches. Turkish Journal of Sport and Exercise. 2012;14(3):76-81.
  13. Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, et al. Interpretative strategies for lung function tests. European Respiratory Journal. 2005;26(5):948-968.
  14. Myrianthefs P, Grammatopoulou I, Katsoulas T, Baltopoulos G. Spirometry may underestimate airway obstruction in professional Greek athletes. The clinical respiratory journal. 2014;8(2):240-247.
  15. ShobhaRani Vedala NP, Mane AB. Difference in pulmonary function test among the athletic and sedentary population. National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology. 2013;3(2):118-123.
  16. Hildebran JN, Goerke J, Clements JA. Surfactant release in excised rat lung is stimulated by air inflation. Journal of applied physiology: respiratory, environmental and exercise physiology. 1981;51(4):905-910.