

GENÇ ERKEKLERİN SOLUNUM FONKSİYON TESTİ DEĞERLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

GÖKBEL, H., ÖZGÖNÜL, H.

ÖZET: Yaşları 18-22 arasında olan 56 erkek Üniversite öğrencisinde yapılan solunum fonksiyon testleri değerlendirildi ve yaklaşık 20 yıl önce Akgün ve Özgönül'ün yaptığı çalışmaların sonuçları ile karşılaştırıldı. Step-wise analizleri ile bu yaş grubunda kullanılabilen vital kapasite tahmin formülleri oluşturuldu ve başka araştırmacıların formülleri ile karşılaştırıldı. Maksimal İstemli Ventilasyon (MVV)'un doğrudan ölçülemediği durumlarda $MVV (lt) = FEV_1 (lt) \times 40$ formülünden oldukça doğru bir şekilde ($SD \pm 8.75$) hesaplanabileceği sonucuna varıldı.

ABSTRACT: Hakkı GÖKBEL, Hamit ÖZGÖNÜL, Dokuz Eylül University, Medical Faculty, Department of Physiology. A study on the Relations Among Spirometric Values of Young Males.

On 56 male university students (aged 18-22), pulmonary function tests were performed and compared with the results of Akgün and Özgönül's research which was done approximately 20 years ago. Some VC prediction formulas were calculated by step-wise analyses and compared with other researcher's prediction formulas. It was concluded that MVV could be correctly calculated from the formula of $MVV (lt) = FEV_1 (lt) \times 40$ ($SD \pm 8.75\%$).

Anahtar sözcükler: Solunum Fonksiyon Testleri, VC tahmin formülleri
Key words: Pulmonary Function Tests, VC prediction formulas.

GİRİŞ: Solunum Fonksiyon Testleri (SFT) son yıllarda araştırma laboratuvarlarından günlük pratiğe girmiştir(12). Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde nomogramların önemi büyüktür. Ülkemizde, Türk insanının normal solunum fonksiyon testi değerlerini yansıtan, yaygın bir şekilde kullanılan bir nomogram bulunmamaktadır. Kullanılan nomogramlar Avrupa veya Amerika kökenlidir; örneğin laboratuvarımızda CECA (EGKS, ECCS) normları kullanılmaktadır. Türkiye'deki en geniş SFT

Uzm.Dr.Hakkı GÖKBEL, Prof.Dr.Hamit ÖZGÖNÜL, D.E.Ü. Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı

nomogram çalışmalarından biri 1969-1971 yılları arasında 8-40 yaşları arasındaki 330 erkek ve 291 kadın denek üzerinde Akgün ve Özgönül tarafından yapılmış ve bu yaş grubu için nomogram oluşturulmaya ve tahmin formülleri geliştirilmeye gayret edilmiştir.

Aradan yaklaşık 20 yıl geçtikten sonra yapılan bu çalışma ile hem nomogram çalışmalarına katkıda bulunulması, hem de 20 yıl içinde 18-22 yaş grubu erkeklerde meydana gelmesi muhtemel solunum fonksiyon testi değerlerindeki değişikliklerin gözlenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Çalışma D.E.Ü. Tıp Fakültesi ve Tıbbi Biyolojik Bilimler Bölümü öğrencilerinden oluşturulan 56 kişilik bir erkek grubunda gerçekleştirildi. Solunum fonksiyon testi norm oluşturma çalışmalarında şahısların sigara içmemesi ve kifoskolyozunun bulunmaması gerektiği için(14), herhangi bir rahatsızlığı bulunmayan, halen sigara içmeyen ve önceden de sigara anamnezi olmayan öğrencilerle çalışıldı. grubun yaş ortalaması (yıl) 19 ± 1.25 , boy ortalaması (cm) 173.88 ± 5.87 , ağırlık ortalaması (kg) 65.86 ± 7.13 idi.

Solunum fonksiyon testlerinin yapılmasında Gould Godart Pulmonet III tipi spirometre kullanıldı. Sulu bir spirometre olan bu cihazın ölçüm aralığı 0.8-4 lt dir ve Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC) de dahil olmak üzere statik ve dinamik solunum fonksiyonlarını ölçmektedir. Spirometre bilgisayarla birlikte kullanılmaktadır ve sonuçları, ortam atmosfer basıncı ve ısısı, kişinin cinsiyet, yaş ve boyu için tahmin edilen değerlerle karşılaştırılmaktadır. Tahmin edilen değerler bilgisayara CECA (SGKS-ECCS) normları kullanılarak girilmiştir.

Vital kapasite ve Zorlu Ekspirasyon Volümü(FEV₁) ölçümleri, birbirine yakın birkaç değer elde edilene kadar(13) en az üç test yapıp en iyi sonuçları seçmek uygun olduğu için(1,7), en az üç kez tekrarlandı. Cihaz hem inspiratuar IVC), hem Zorlu Vital Kapasite(FVC) değerlerini vermektedir.

Maksimal İstemli Ventilasyon(MVV) hem solunum derinliği, hem frekansı ile ilişkili olduğu için değişik frekanslarda farklı sonuçlar çıkabilir. Çoğu çalışmada serbest frekansta ölçüm yapılmakta(6) ve en yüksek değerler 90-110/dakikalık frekanslarda elde edilmektedir(9). Bu araştırmada da serbest frekansta MVV ölçüldü.

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC) ölçümü Helyum Dilüsyon Tekniği ile yapıldı ve bulunan FRC değerinden, kimograftan tayin edilen Ekspirasyon Yedek Volümü çıkarılarak Rezidüel Volüm(RV) değeri elde edildi. Bütün SFT değerleri tahmin edilen, kişinin gerçekleştirdiği ve yüzde oran cinsinden printerde yazdırıldı.

BULGULAR: Bütün grup için elde edilen değerler Tablo 1'de, yaş gruplarına göre değerler Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Bütün Grup için Ortalama Değerler \pm SD(n=56)

	Ortalama \pm SD
Yaş(yıl)	18-22
Boy(cm)	173.88 \pm 5.87
Ağırlık(kg)	65.86 \pm 7.13
Vücut yüzeyi(m ²)*	1.79 \pm 0.107
FVC(ml)	5238 \pm 596
FEV ₁ (ml)	4419 \pm 558
IVC(ml)	5273 \pm 601
FEV ₁ /VC(%)	83.68 \pm 6.96
PEP(lt/sn)**	9.150 \pm 1.475
MMEF(lt/sn)***	4.695 \pm 0.959
RV(ml)	1548 \pm 155
TLC(ml)****	6840 \pm 638
RV/TLC(%)	22.4 \pm 2.6
MVV(lt)	175.2 \pm 23.6
MVV frekansı (dak.da)	63.4 \pm 13.5

- * Du Bois' formülü ile
 **: Tepe Akım Sürati (53 kişide)
 ***: Akım ortası sürati (54 kişide)
 ****: Total Akımlar Kapasitesi

Tablo 2. Yaş Gruplarına Göre Değerler \pm SD

	18yaş(n=13)	19yaş(n=15)	20yaş(n=13)	21yaş(n=10)	22yaş(n=4)
Boy (cm)	174.7 \pm 4.2	173.3 \pm 6.6	174.4 \pm 8.2	172.2 \pm 6.2	176.1 \pm 9.8
Ağırlık(kg)	65.9 \pm 8.3	64.1 \pm 6.7	67.3 \pm 8.7	67.4 \pm 7.0	64.3 \pm 4.9
Vücut yüzeyi(m ²)*	1.795 \pm 0.105	1.767 \pm 0.111	1.810 \pm 0.120	1.797 \pm 0.124	1.786 \pm 0.061
FVC(ml)	5328 \pm 633	5115 \pm 510	5365 \pm 673	5153 \pm 757	5247 \pm 490
FEV ₁ (ml)	4489 \pm 578	4319 \pm 532	4533 \pm 649	4403 \pm 417	4470 \pm 421
IVC(ml)	5345 \pm 650	5138 \pm 556	5370 \pm 648	5250 \pm 761	5325 \pm 395
FEV ₁ /VC(%)	83.9 \pm 8.3	83.1 \pm 6.8	84.4 \pm 6.8	84.3 \pm 8.2	84.5 \pm 4.8
PEP(lt/sn)	9.7 \pm 1.70	8.42 \pm 1.30**	9.23 \pm 1.79	9.04 \pm 1.57	10.26 \pm 0.47
MMEF(lt/sn)	4.66 \pm 1.04	4.37 \pm 0.90	4.79 \pm 1.17	5.06 \pm 0.80	4.56 \pm 0.86
RV(ml)	1497 \pm 143	1487 \pm 157	1594 \pm 146	1619 \pm 137	1520 \pm 85
TLC(ml)	6877 \pm 511	6673 \pm 515	6907 \pm 717	6809 \pm 852	6665 \pm 498
RV/TLC(%)	22.5 \pm 3.1	22.7 \pm 3.1	23.7 \pm 2.8	23.6 \pm 2.0	22.3 \pm 1.0
MVV	178 \pm 25	165 \pm 24	185 \pm 27	177 \pm 19	168 \pm 14

- * Du Bois formülü ile
 **: 13 kişide
 ***: 8 kişide varyans analizlerin (p>0.05)

SFT değerleri tarafımızdan kullanılan bilgisayara norm olarak girilmiş bulunan CECA(EGKS, ECCS) normlarına uygundur, sadece 18 yaş grubunda özellikle MVV, TLC, IVC ve FVC değerleri CECA (EGKS, ECCS) normlarından yüksek bulundu.

Deneklerin boy ve ağırlıkları ile bazı SFT sonuçları arasındaki ilişki Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Regresyon analizi sonuçları

	<u>Boy</u>	<u>Ağırlık</u>
FVC	0.534***	0.448**
FEV ₁	0.406**	0.319*
IVC ₁	0.513***	0.459***
TLC	0.553***	0.525***
MVV	0.118	0.301*

İlişki düzeyleri: *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$,
***: $p < 0.001$

Step-wiss analizleri ile IVC'nin şahsın özelliklerinden tahmin edilebilmesini mümkün kılan iki ayrı denklem geliştirilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{IVC(ml)} &= 53H - 3949 \text{ (SD=538)} \\ \text{IVC(ml)} &= 40H^{\text{cm}} + 25W^{\text{kg}} - 3309 \text{ (SD=519)} \\ \text{(H: Boy (cm), W: Ağırlık(kg))} \end{aligned}$$

Bazı kaynaklarda(11) MVV ve FEV₁ değerlerinin genellikle paralel olduğu ve MVV değerinin FEV₁(lt) deęeriniñ 40 ile şarpılması yolu ile indirekt olarak hesaplanabileceği belirtilmektedir. Araştırmamızın sonuçlarına göre MVV ile FEV₁ arasında ileri derecede anlamlı ilişki vardır($r=0.572$, $p < 0.001$) ve MVV/FEV₁ oranı 39.80'dir.

FEV₁ ile PEF arasında $p < 0.001$ düzeyinde ($r=0.536$), MVV ile PEF arasında $p < 0.01$ düzeyinde ($r=0.437$) anlamlı ilişki bulunmuştur.

TARTIşMA: Grubun SFT değerleri CECA (EGKS-ECCS) normlarına uygun olmakla birlikte sadece 18 yaş grubunda özellikle MVV, TLC, IVC ve FVC değerleri bu normlara göre yüksek olarak değerlendirildi.

SFT sonuçları Akgün ve zgnl tarafından yaklaşık 20 yıl önce yapılan ve Türkiye için norm oluşturmayı hedefleyen çalışmalarla (2,3,4) karşılaştırıldı(Tablo 4).

Tablo 4. Akgün ve Özgönül'ün çalışmaları ile karşılaştırma (2, 3, 3, 4).

n	18 yaş		19 yaş		20 yaş		21-22	
	Akgün ve Özgönül	Bu Çalışma	Akgün ve Özgönül	Bu Çalışma	Akgün ve Özgönül	Bu Çalışma	Akgün ve Özgönül	Bu Çalışma
	10	13	10	16	10	13	20	14
Vücut yüzeyi (m ²)	1.755 _{±0.086}	1.795 _{±0.105}	1.742 _{±0.130}	1.76 _{±0.111}	1.743 _{±0.105}	1.810 _{±0.120}	1.752 _{±0.136}	1.795 _{±0.107}
Boy (cm)	172.8 _{±4.1}	174.7 _{±4.2}	169.8 _{±5.6}	173.3 _{±6.6}	170.8 _{±6.4}	174.4 _{±5.9}	171.4 _{±6.0}	173.3 _{±7.2}
VC(ml)	4804 _{±431}	5345 _{±650}	4821 _{±686}	5138 _{±556}	4884 _{±637}	5370 _{±648}	5024 _{±668}	5271 _{±662}
RV(ml)	1523 _{±123}	1499 _{±143}	1553 _{±234}	1511 _{±182}	1497 _{±133}	1594 _{±146}	1542 _{±151}	1591 _{±129}
TLC(ml)	6328 _{±576}	6845 _{±619}	6375 _{±823}	6673 _{±515}	6381 _{±746}	6997 _{±717}	6566 _{±775}	6881 _{±748}
MVV(lt/dak)	133 _{±18}	178 _{±25}	136 _{±18}	165 _{±24}	141 _{±13}	175 _{±22}	141 _{±9}	174 _{±18}

Tablo 5. Çeşitli VC tahmin formülleri gruba uygulandığında elde edilen sonuçlar(3,5,8,10).

Araştırmacılar	Tahmin Formülü		Formüller uygulandığında	
			Tahmin edilen(ml)	Fark
Akşün-Özgenül(ml)	63.158H	-22.093A-5382.56	5168	-105
Kory ve ark(lt)	0.052H ^{cm}	-0.022A-3.60	5012	-261
Anderson ve ark(lt)	-4.20+9.0563H ^{cm}	-0.0174A	5240	- 33
Grimby-Söderholm(lt)	-0.020A+4.81H ^{cm}	-2.81	5163	-110
Felipe(ml)	4.93H +2848.8BSA ²	21.5A11.2VV ^{kg}	4725	-548
Storstein-Voll(ml)	-4434+60.4H ^{cm}	-33.23A	5417	+144
Miller(lt)	{5.315H 4.15 ^{cm} }-{0.0054(A-20)}		5094	-179
Schoenberg ve ark(lt)	-4.907+0.567H ^m	W ^{kg} -1.946lnA-0.0009916		
	A.W ^{cm kg}	-0.0003560W ² kg	4572	-701

H:Boy, W: Ağırlık, A: Yaş, BSA: Vücut yüzeyi
Gerçekleşen VC ortalaması 5273ml

Şimdiye kadar geliştirilen bazı Vital Kapasite tahmin formülleri ile karşılaştırma yapabilmek amacı ile grubumuzdaki deneklerin yaş, boy, ağırlık ve vücut yüzeyi değerleri bu formüllere uygulanmıştır (Tablo 5).

Tablo 5'te de görülebileceği gibi grubumuzda gerçeğe en yakın sonuçları verecek formüller Anderson ve arkadaşları ile Akgün-Özgönül'e ait olanlardır.

FEV₁ ile MVV arasında ileri derecede anlamlı ilişki bulunduğu için ($r=0.572$, $p < 0.001$) direkt olarak hesaplanamadığı durumlarda MVV'ün $MVV(1t)=FEV_1(1t) \cdot 40$ formülünden oldukça doğru bir şekilde hesaplanabileceği sonucuna varıldı ($SD \pm \%8.75$).

Efora bağlı SFT değerleri arasındaki ilişki Akgün ve Özgönül'ün çalışması ile karşılaştırıldığında (Tablo 6) her iki çalışmaya göre (efore bağlı değerler arasında yakın ilişki bulunduğu (özellikle FEV₁ ile MVV arasında) dikkati çekmektedir.

Tablo 6. Çeşitli parametreler arasındaki ilişkinin Akgün-Özgönül'ün çalışması ile karşılaştırılması(3).

	FEV	PEP
Akgün-Özgönül	0.716*	0.608*
Bu Çalışma	0.572*	0.437**
Akgün-Özgönül	0.520*	-
Bu çalışma	0.536*	-

İlişki düzeyleri: *p < 0.001, **p < 0.01

SONUÇ: Yaşları 18-22 arasında olan 52 erkek üniversite öğrencisinin Akciğer volüm ve kapasite değerleri Akgün ve Özgönül'ün yaklaşık 20 yıl önce yaptıkları çalışmada elde edilen değerlerle karşılaştırıldı. Grubumuzun VC ve TLC değerleri daha yüksek olmasına rağmen farkların çalışma grubumuzun boy ortalamasının yaklaşık 3cm daha fazla oluşuna, MVV değerlerindeki farkların ise ayrıca yöntem farkına bağlı olabileceği düşünüldü.

18-22 yaşları arasındaki erkeklerde kullanılacak Vital Kapasite tahmin formülleri geliştirildi. MVV'ün indirekt olarak FVC(1t) değerinin 40 sabitiyle çarpılmasıyla $\%8.75$ 'lik bir standart sapma ile oldukça doğru bir şekilde hesaplanabileceği gösterildi.

Solunum Fonksiyon Testlerinin değerlendirilmesinde kullanılacak ülkemizde hazırlanmış normların eksikliği hissedilmektedir. Yapılacak ortak çalışmalarla insanımızı temsil eden normların hazırlanması solunum fonksiyon testlerinin değerlendirilmesinde önemli bir aşama olacaktır.

KAYNAKLAR:

1. AHA Council Report, Manual for evaluation of Lung function by spirometry. *Circulation* 1982; 65(3): 644A-651A.
2. Akgün, N. Özgönül, H. Spirometric studies on normal Turkish subject aged 8 to 20 years. *Thorax* 1969; 24(6): 714-721.
3. Akgün, N. Özgönül, H. Spirometric studies on normal Turkish subjects aged 21 to 40 years. *Respiration* 1971; 28: 54-73.
4. Akgün, N. Özgönül, H. Ekspirasyon Tepe Akım Sürati. *E.Ü. Tıp Fak. Mec.* 1973; 12(1): 19-29.
5. Biersteker, M.W.A. Biersteker, P.A. Vital capacity in trained and untrained healthy young adults in the Netherland. *Eur J App Physiol* 1985; 54(1): 46-53.
6. Birath, G. Kjellmer, I. Sandvist, I. Spirometric Studies in normal subjects. II. Ventilatory capacity test in adults. *Acta Med Scand* 1963; 173(2): 193-198.
7. Glindmeyer, H. W. et al. Spirometry: Quantitative test criteria and test acceptability. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136(2): 449-452.
8. Grimby, G. Söderholm, B.: Spirometric Studies in Normal Subjects. 111. Static Lung Volumes and Maximal Voluntary Ventilation in Adult with a Note on Physical Fitness. *Acta Med Scand* 1963; 173(2): 199-206.
9. Kory, R. Hamilton, L.H.: Evaluation of Spirometers used in pulmonary function studies. *Am Rev respis* 1963; *Dis* 87: 228-238.
10. Kory, R.C. et al.: The Veterans administration-Army cooperative study of pulmonary function. I. Clinical spirometry in Normal Men. *Am J Med* 1961; 30: 243-258.
11. Masson, R.G.: Pulmonary function test. In: *The Merck Manual*, 14th ed. EdR. Berkow, et al.: Merck-Co. Inc. USA 1982; 580-581.
12. Pennock, B.E. Rogers, R.M. McCaffree, D.R.: Changes in measured spirometric indices. What is significant 1981; *Chest* 80(1): 97-99.
13. Petty, T.L. (letter): Test your lungs *Chest* 1976; 70(4): 450-451.
14. Taylor, A.E. et al.: *Clinical Respiratory Physiology*. W.B. Saunders USA 1989; 161, 164.