

# 7-13 Yaş Arası Sağlıklı Çocuklarda Solunum Fonksiyon Değerleri\*

PULMONARY FUNCTION TESTING IN HEALTHY CHILDREN 7-13 YEARS OF AGE

Dr.Zafer ARSLAN, Prof.Dr.Tahsin TEZİÇ,  
Dr.Olcay EVLİYAOĞLU, Dr..Ahmet YURDAKUL, Dr.Levent DİLEK

Dr.Sami Ulus Çocuk Hastanesi Allerji Bölümü, ANKARA

## ÖZET

Solunum sistemi hastalıkları çocukluk döneminde yüksek mortalité ve morbidité nedenidirler. Bu nedenle özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalıklarının tanı ve takibinde solunum fonksiyon testlerinin özel bir yeri vardır. Bu konuda kullanılan referans değerleri konusunda sağlıklı Türk çocuklarıyla ilgili yeterli değerlerin olmayışı nedeni ile bu çalışma planlanmıştır. Bu amaçla Ankara'da sosyoekonomik düzeyi farklı iki ilkokulda 105 erkek 79 kız yaşları 7-13 arası değişen 184 çocukta solunum fonksiyon testleri uygulandı. Çalışılan yaş grubunda solunum fonksiyon testleri parametrelerinin yaşı, ağırlık ve boy ile anlamlı ilişkisi saptanmadığından, klinisyenin rutinde kullanabileceği bir nomogram verilemedi. Yalnızca her yaş grubu için ortalama, standart sapma ve standart hatayı içeren bir tablo verildi.

Anahtar Kelimeler: Solunum Fonksiyon Testi (SFT),  
Zorlu vital kapasite (FVC),  
Birinci saniyedeki zorlu vital kapasite  
(FEV1), Zorlu vital kapasitenin  
%25-75 arası (FEF25-75%)

T Klin Pediatr 1993, 2:136-138

Solunum sistemi hastalıkları, pediatri pratiğinde morbidité ve mortalitesi en yüksek olan hastalıklardır. Genelde bu sistemin hastalıklarını tanımlamak ve izlemek için radyolojik yöntemler kullanılmakta İse de fonksiyonel bozuklukların izleminde solunum fonksiyon testlerinin (SFT) kullanılması gerekmektedir. Özellikle bronşial astma gibi çocukluk döneminin en yaygın kro-

Geliş Tarihi: 24.2.1993

Kabul Tarihi: 5.8.1993

Yazışma Adresi: Dr.Zafer ARSLAN  
Dr.Sami Ulus Çocuk Hastanesi Pediatrik  
Allerji Bölümü, Dışkapı-ANKARA

\* XXXV. Türk Milli Pediatri Kongresinde 2-5 Kasım 1992 tarihinde tebliğ edilmiştir.

136

## SUMMARY

Respiratory system diseases have high morbidity and mortality. For this reason pulmonary function tests (PFT) are essential especially on the follow up of chronic obstructive pulmonary disease. Due to lack of reference values in Turkish children, we planned this study.

We studied 184 children, 79 of them were females and the rest were males. PFT was performed in all of them. No correlation was found between PFT parameters and age, height and weight. So we can not give a nomogram for practical use of pediatrician, but PFT tables were given for each age.

Key Words: Pulmonary Function Test (PFT),  
Forced vital capacity (FVC),  
Forced expiratory volume in one second (FEV1),  
Forced expiratory flow rate between  
25 and 75% of FVC (FEF25-75%)

Anatolian J Pediatr 1993, 2:136-138

nik obstrüktif akciğer hastalığında SFT'nin ayrı bir yeri vardır (1,2). Geçmişte bu amaçla karmaşık, büyük ve yalnızca hastanede kullanılabilecek aletler varken gelişen teknoloji ile birlikte portabl, mikroişlem ve yazıcı donanımlı aletlerin geliştirilmesi, kullanım kolaylıklarıyla birlikte daha geniş katılımlı çalışmaları gündeme getirmiştir. Bunun doğal sonucu olarak uygulanan referans değerler konusunda kendi popülasyonumuza uygun normların belirlenmesi de önem kazanmıştır.

## MATERYEL VE METOD

Ankara'da sosyoekonomik düzeyi farklı İki ilkokulda yaşları 7-13 arası değişen 105 erkek 79 kız toplam 184 çocukta Pony portabl spirometri ile SFT uygulandı. Fizik muayenede enfeksiyonu olan, öyküsünde bronş astması, bronşit ve benzeri kronik solunum sistemi

T Klin Pediatr 1993, 2

Tablo 1. FVC, FEV1 ve FEF%25-75 değerlerinin lineer regresyon katsayıları ve boyla korrelasyonu.

Fonksiyon	a	b	Boyla Korrelasyon
%FVC	52.1	0.221	0.179*
%FEV1	60.7	0.186	0.161 *
%FEF25-75	194	-0.741	-0.231 *

\* p>0.05

Tablo 2. FVC, FEV1 ve FEF%25-75 değerlerinin lineer regresyon katsayıları ve yaşla korrelasyonu.

Fonksiyon	a	b	Yaşla Korrelasyon
%FVC	68.7	1.39	0.192*
%FEV1	74.5	1.18	0.175*
%FEF25-75	133	-4.07	-0.206 *

\* p>0,05

Tablo 3. %FVC, FEV1 ve FEF%25-75 değerlerinin lineer regresyon katsayıları ve ağırlıkla korrelasyonu.

Fonksiyon	a	b	Ağırlıkla Korrelasyon
%FVC	68.8	0.410	0.273*
%FEV1	75,5	1.18	0.226*
%FEF25-75	116	-0.669	-0.177*

p>0.05

hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Çocuklara testin nasıl uygulanacağı ayrıntılı olarak gösterildi. Test ayakta ve burun klempe edilerek, gözetimimiz altında uygulandı. ATS (American Thoracic Society) standartlarında belirtildiği gibi, teste iyi bir başlangıç yapılmasına ve nefes verme zamanının kısa olmamasına dikkat edildi (3). Çocuğun uyumuna göre en az üç manevra yaptırıldıktan sonra aletin seçtiği en iyi değer çalışmaya alındı. SFT parametrelerinden çalışmaya baz olarak zorlu vital kapasite (%FVC), birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar akım (%FEV1) ve zorlu ekspiratuvar akımın %25-75 arası değeri (FEF25-75%) alındı. % değerler, aletin kullanım kitapçığında belirtilen Zapletal'ın pediatrik değerleri esas alınarak spirometri tarafından otomatik olarak hesaplandı.

Bu parametrelerin yaş, boy, ağırlık ve cinsle ilişkilerini belirlemek için korrelasyon katsayıları ve regresyon denklemleri hesaplandı. Okullar arası farkın değerlendirimi içinse varyans analizi uygulandı.

## SONUÇLAR

Tablo 1'de lineer regresyon doğrusu formülüne göre a ve b katsayıları ile %FVC, FEV1, FEF 25-75% değerlerinin boyla korrelasyonu, Tablo 2'de yaş ve

Tablo 3'de de ağırlıkla korrelasyon ilişkileri verilmiştir. Görüldüğü gibi çalışılan yaş grubunda SFT parametrelerinin yaş, boy ve ağırlıkla anlamlı ilişkisi saptanmamıştır. Bu nedenle Tablo 4,5,6'da da bu parametrelerin ortalama değerleri verilmiştir. Okullararası değerlendirmede ise sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okul lehine ağırlık ve % FEVT değerlerinde anlamlı fark bulunurken (p<0.005), cinsiyetler arası SFT değerlerinde anlamlı fark gözlenmemiştir.

## TARTIŞMA

Spirometride üflenen havanın oluşturduğu fiziksel enerji bir çeviri yardımı ile elektrik enerjisine dönüştürülür. Bu sinyal işlendikten sonra görüntü olarak verilir ve yazılı çıktısı alınır (4). Klasik olarak bir spirometri içine üflenen havanın zamana bağlı olarak kaydedilmesi ile FVC, FEV1, FEF FEV1/FVC oranları elde edilir. Aynı zamanda derin bir insprasyondan sonra maksimum zorlu bir ekspirasyon ile hava volümü yazdırılarak akım volüm eğrisi elde edilir (5).

Normal bir çocuk vital kapasitesinin %80'ini ilk bir saniye içinde üfler. Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar akım (FEV1) olarak bilinen bu değer ile büyük hava yollarının durumu belirlenir. Zorlu ekspiratuvar akımın %25-75 arası ise FEF 25-75% olarak tanımlanır ve küçük solunum yolları hakkında bilgi verir. Normal değeri beklenenin %65 ve üstüdür (6). Biz de çalışmaya baz

Tablo 4. % FVC Ortalama değerleri.

Yaş	n	Mean	Stdev	Semean
7	31	79.03	10.13	1.82
8	30	82.50	15.69	2.86
9	30	76.67	9.12	1.67
10	45	82.18	9.73	1.45
11	40	85.10	10.33	1.63

Tablo 5. % FEV1 Ortalama değerleri.

Yaş	n	Mean	Stdev	Semean
7	31	82.19	10.85	1.95
8	28	87.14	12.14	2.29
9	30	81.40	9.71	1.77
10	44	87.34	10.41	1.57
11	40	87.55	8.84	1.40

Tablo 6. FEF %25-75 Ortalama değerleri.

Yaş	n	Mean	Stdev	Semean
7	31	100.32	24.50	4.40
8	29	111.2	64.5	12
9	30	90.10	21.68	3.69
10	44	93.43	12.97	2.91
11	40	86.07	17.90	2.83

Tablo 7. 6-18 yaş arası çocuklarda yapılan diğer çalışmalar.

		Teksaş beyaz	Teksaş-Meksika kökenli Amerikalı	Yeni Meksika Hispanik	Bizim sonuç
FVC	%				76.7-85.10
ERKEK		75.1-78.5	72.9-76.9	81.1-85.3	
KADIN		72.1-77.9	74.4-79.4	79.0-86.0	
FEV1	%				81.40-87.5
ERKEK		75.8-81.0	72.3-76.1	80.8-85.2	
KADIN		68.3-75.7	70.1-76.8	75.2-82.9	

olarak bu değerleri yanısıra, zorlu vital kapasite (FVC) yi aldık. Bu konuda yapılan geniş kapsamlı bir çalışmada, SFT uygulayan 94 kuruluşun, anı...ai değerleri belirlemede FVC, FEV1 ve FEF25-75% de beklenenin %80'ini baz aldığı görülmüştür (7). Sonuçlarımızda sosyoekonomik durumu iyi olan okul lehine çıkan %FEV1 farkı gene bu okul lehine olan ağırlık farkından kaynaklanıyor olabilir. Schoenberg ve arkadaşları SFT'lerinde ağırlık artımı ile başlangıçta mükümler etkiye bağlı artma, takiben obeziteye bağlı azalma olduğunu vurgulamışlardır (8). Erişkinlerdeki çalışmalarda ise ağırlık, yaş ve boya göre fazla bir etki sağlanamamıştır (9). Sosyoekonomik ve nütrisyonel faktörlerin bu parametrelere etkisi şayet varsa, ağırlık üzerinden işliyor olabilir. Çünkü bu faktörlerin solunum fonksiyonlarına direkt etki etmediği Rawen ve arkadaşları tarafından gösterilmiştir (10). Bazı çalışmalarla gösterildiği gibi bizim çalışmamızda da cinsiyetler arası fark gözlenmemiştir (11). Genelde toraks ölçüsü ve solunum kasları kuvvetinden kaynaklanan farklılıklar olması doğaldır. Fakat bu faktörlerin etkisi genelde yaşla birlikte ve pulmoner matürasyona bağlı olarak kendini hissettirmedeğinden, çalıştığımız yaş grubunda bunun gözlenmemesi normal olabilir. Nitekim McDonnell ve arkadaşları, genç erişkinlerde, erkeklerin kadınlardan daha büyük akım ve volüm değerlerine sahip olduklarını, Wesley ve arkadaşları da, FVC, FEV1 ve PEFR'nin erkeklerde kızlardan anlamlı olarak yüksek olduğunu çalışmalarında göstermişlerdir (12-13).

Spirometrik parametreler yaşla nonlineer bir dağılım gösterdiğinden biz de tahmin denklemi verebilmek için boyun bağımsız değişken olarak alındığı logaritmik denklemi kullanmamıza rağmen boyla da anlamlı sonuç bulamadık. Bunda da örnek azlığı sonuca etki etmiş olabilir. SFT değerleri ile çalıştığımız grupta yaş, ağırlık ve boyla anlamlı ilişki kuramadığımız için, bu parametrelerin ortalama değerlerini verdik. Tablo 4,5,6 incelendiğinde FVC için bu değerler %76.67-85.1, FEV1 için %82.19-87.55 FEF%25-75 için ise %86.07-111.2 olduğu ve bu değerlerin, diğer araştırmalarla uyumlu olduğu (Tablo 7) görülmektedir (14). Bu çalışmanın daha geniş katılımlarla devam ettirilmesi düşünülmektedir. Bizim önerimiz, SFT uygulayan her kuruluşun kendi hasta popülasyonuna uygun kontrol grupları ile kendi standartlarını belirleme çalışmalarına girmeleri ve bu çalışmalarda bir koordinasyon sağlanması olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Çetinkaya F, Göçmen A. Çocukluk çağında solunum fonksiyon testleri. *Katkı Pediatri Dergisi* 1988; 9(5): 489-93.
2. Cochrane GM. Management of adult asthma. In *Asthma*. Edits. Clark TJH, Godfrey S, Lee TH. Chapman & Hall Medical, 1992; pp: 506-50.
3. Crapo RO, Morris AH. Pulmonary function testing, *Southern Medical Journal*. 1989; 82(7) 875-9.
4. Mahler DA, Loke J. The Pulmonary Function Laboratory, *Clinics in Chest Medicine*. 1989; 10 (2): 129-34.
5. Pride NB. Physiology. In *Asthma*. Edits. Clark TJH, Godfrey S, Lee TH. Chapman & Hall Medical, 1992; pp: 14-72.
6. Saraçlar Y, Arslan Z. Bronşial asthma ve ayırıcı tanısı. *Katkı Pediatri Dergisi* 1989; 10 (6): 589-605.
7. Pattishall EN. Pulmonary function testing reference values and interpretations in pediatric training programs. 1990; 85(5); 768-73.
8. Schoenberg JB, Beck GJ, Bouhuys A. Growth and decay of pulmonary function in healthy blacks and whites. *Resp Physiol*. 1978; 33:367-93.
9. Knudson RJ, Lebowitz MD, Holbert CJ, et al.. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. *Am Rev Res Dis*, 1983; 127: 725-34.
10. Clausen JL. Prediction of normal values in pulmonary function testing. *Clinics in Chest Medicine*, 1989; 10:135-43.
11. Boggs PB, Stephens AL, Walker RF et al. Racially specific reference standards for commonly performed spirometric measurements for black and white children ages 9-18 years. *Ann Allergy*. 1981; 47: 273-7.
12. McDonnell WF, Seal Jr E. Relationship between lung function and physical characteristics in young adult black and white males and females. *Eur Respir J*, 1991; 4: 279-89.
13. Wesley AG, Pshk M, Becker P. Normal values for simple lung function tests in South African Asian children. *Annals of Tropical Pediatrics*. 1989; 9: 70-4.
14. Coultas DB, Howards CA, Skipper BJ, Samet M. Spirometric prediction equations for Hispanic children and adults in New Mexico. *AM. Rev Resp Dis* 1988; 138: 1386-92.