

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ (TIP) ANABİLİM DALI

115063

KEKEMELİĞİN SOLUNUM FONKSİYONLARI ÜZERİNE
ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

115063

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİSTON MERKEZİ

H. Serdar GERGERLİOĞLU

Danışman
Doç. Dr. Hüseyin UYSAL

KONYA 2002

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOLOJİ (TIP) ANABİLİM DALI

KEKEMELİĞİN SOLUNUM FONKSİYONLARI ÜZERİNE ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

H. Serdar GERGERLİOĞLU

Bu tez aşağıda isimleri yazılı tez jürisi tarafından 13.12.2002 günü sözlü olarak yapılan tez savunma sınavında oy birliği ile kabul edilmiştir (S.B.E Yön.Kur.Karar tarihi ve No: 11.11.2002-132/1264).

Tez jürisi:

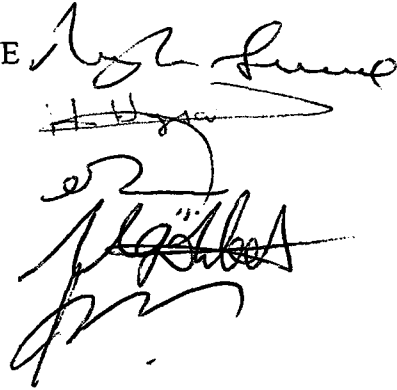
Jüri başkanı: Prof.Dr.Neyhan ERGENE

Danışman : Doç.Dr.Hüseyin UYSAL

Üye : Prof.Dr.Emine KOÇ

Üye : Prof.Dr.Hakkı GÖKBEL

Üye : Prof.Dr.Rüstem AŞKIN



İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
GRAFİK LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1-2
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	3-20
2.1. Kekemelik.....	3
2.1.1. Epidemiyoloji.....	3
2.1.2. Etiyoloji.....	3
2.1.3. Tanı.....	5
2.1.4. Klinik özellikler.....	6
2.1.5. Ayırıcı tanı.....	7
2.1.6. Prognoz.....	7
2.1.7. Tedavi.....	7
2.2. Solunum Fonksiyon Testleri.....	9
2.2.1. Solunum fonksiyon testleri üzerine etkili faktörler.....	11
2.2.2. Spirometri.....	11
2.2.2.1. Statik akciğer volümleri ve kapasiteleri.....	12

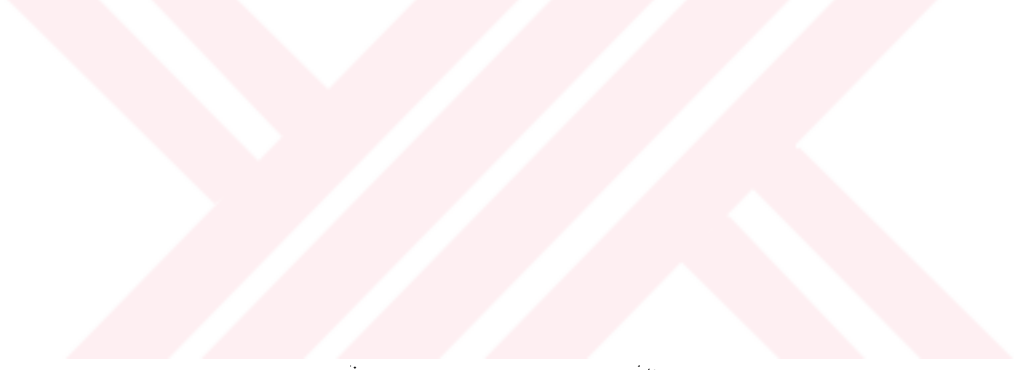
2.2.2.2. Dinamik akciğer volümleri ve hava akım hızları.....	13
2.2.2.3. Maksimal istemli ventilasyon.....	15
2.2.2.4. Karbon monoksit difüzyon kapasitesi.....	16
3. MATERYAL METOT.....	21-23
3.1. Materyal.....	21
3.2. Metot.....	21
3.2.1. Kekemelik değerlendirmesi.....	21
3.2.2. Solunum fonksiyon testlerinin yapılması.....	21
3.3. İstatistiksel Değerlendirmeler.....	23
4. BULGULAR.....	24-28
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	29-30
6. ÖZET.....	31-32
7. SUMMARY.....	33
8. KAYNAKLAR.....	34-38
9. ÖZGEÇMİŞ.....	39
10. TEŞEKKÜR.....	40
11. EKLER.....	41-42

KISALTMALAR

ATS	: American Thoracic Society
CO	: Karbon monoksit
CO_{Hb}	: Karboksi hemoglobin
DL_{CO}	: Karbon monoksit difüzyon kapasitesi
DSM	: Mental bozuklukların tanısai ve sayımsal elkitabı
ERV	: Ekspirasyon rezerv volümü
FEV₁	: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü
FEV₁/FVC	: Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin zorlu vital kapasiteye oranı
FEF_{25-75%}	: FVC'nin orta yarısı esnasındaki ortalama zorlu ekspiratuar akım hızı
FEF_{50%}	: FVC'nin % 50'sinin çıkarıldığı andaki zorlu ekspiratuar akım hızı
FVC	: Zorlu vital kapasite
FRC	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
He	: Helyum
IC	: İspirasyon kapasitesi
IRV	: İspirasyon rezerv volümü
MC-HFO	: Frekans bandında maksimum uyumluluk
MMF	: Ortalama ekspirasyon ortası akım hızı
MVV	: Maksimal istemli ventilasyon
PEF	: Tepe ekspiratuar akım hızı
PIF	: Tepe inspiratuar akım hızı
Psg	: Subglottik basınç
RV	: Rezidüel volüm
SFT	: Solunum fonksiyon testleri
TLC	: Total akciğer kapasitesi
VC	: Vital kapasite
V_T	: Tidal volüm

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. İletişim bozuklukları (DSM IV).....	3
Tablo 2.2. Kekemelleme ile ilgili DSM IV kriterleri.....	6
Tablo 2.3. Solunum fonksiyon testlerinin kullanımı.....	10
Tablo 2.4. Difüzyon kapasitesinin fizyolojik belirleyicileri.....	19
Tablo 2.5. Obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının ayırıcı tanısında solunum fonksiyon testleri.....	20
Tablo 3.1. Çalışma grubunun fiziksel özellikleri.....	21
Tablo 4.1. Hasta ve kontrol gruplarına ait SFT değerlerinin karşılaştırılması.....	25



GRAFİK LİSTESİ

Grafik 4.1. Kontrol ve hasta gruplarına ait FVC değerlerinin karşılaştırılması.....	25
Grafik 4.2. Kontrol ve hasta gruplarına ait FEV ₁ değerlerinin karşılaştırılması.....	26
Grafik 4.3. Kontrol ve hasta gruplarına ait PEF değerlerinin karşılaştırılması.....	27
Grafik 4.4. Kontrol ve hasta gruplarına ait MVV değerlerinin karşılaştırılması.....	27
Grafik 4.5. Kontrol ve hasta gruplarına ait VC değerlerinin karşılaştırılması.....	28
Grafik 4.6. Kontrol ve hasta gruplarına ait DL _{CO} değerlerinin karşılaştırılması.....	28



1. GİRİŞ

Konuşma eylemi kompleks bir iştir. Ses çıkarma ve gaz değişimi için respirasyon ve fonasyonun koordinasyonu gereklidir. Konuşma esnasında, solunum sisteminin elastik yapısı ve solunum kasları, ortalama subglottik basıncı (Psg) sabit tutmak zorundadırlar.

Akıcı konuşma düz, ileriye doğru, tereddütsüz ve çaba sarf etmeden gerçekleşir. Akışkanlıktaki bozulmayı zaman zaman herkes yaşayabilir. Bu oran ortalama bir insanda toplam konuşmanın yaklaşık olarak % 7-10'u arasındadır. Bu orandan fazlası kekemelik ihtimalini ortaya çıkarır.

Kekemelik; ses, hece ve sözcüklerin tekrarı, uzatılması ya da konuşmanın akışını kesen duraklamalar şeklinde kendini gösteren bir konuşma bozukluğudur. Bozukluğun şiddeti kişinin içinde bulunduğu duruma göre değişir. Bireyin konuşmasında gerek akıcılık, gerekse zamanlama yönünden yaşına uygun olmayan biçimde bozukluk vardır. Ağır durumlarda tekrarlayan vücut hareketleri konuşmaya eşlik eder.

Çocukların çoğu 2 ve 5 yaşları arasında akışkanlık bozukluğu gösterirler. Bu dilin öğrenilmesi ile ilgilidir. Bu yüzden çocuklarda normalden ayırt edilmesinde zorluk yaşanabilir. Ergenlik çağı öncesi çocuklarda sıklığı % 1 civarındadır ve ergenlikte bu oran düşer. Erkeklerde kızlara oranla daha fazla gözükür.

Kekemeliği zeka geriliğinin belirtisi olarak görmemek gerekir. Çoğu kişi normal zeka yapısına sahiptir. Kişi ne zaman kekeleyeceğini bilebilir. Korktukları bu olaydan kaçınmaya çalışırlar ya da eşdeğer bir kelime seçerler. Bazı kaynaklar bu kişilerin normalden fazla zekaya sahip olduklarını iddia etmektedirler. Toplum içinde ifade güçlüğünden ötürü başarısız gözükebilirler.

Kekemelik için belki de en yaygın kanı, nedeninin ruhsal olduğudur. Bu durum stres ve anksiyeteye bağlanmamalıdır. Daha ziyade konuşma bozukluğunu arttırdığı için böyle düşünülmektedir.

Solunum fonksiyon testi; ventilasyon, perfüzyon ve bunların sağladığı gaz alışverişinin ölçülmesidir. Bu testler değişik tipte solunum hastalığı olan kişilerin değerlendirilmesinde önemli bilgiler verdikleri için değerlidirler.

Konuşmayla solunum fonksiyonu arasındaki ilişkinin varlığı uzun süreden beri bilinmektedir. Ses perdesinin ayarlanmasına, ses bantlarının gerimi, birbirlerine göre durumu ve solunum yollarından çıkan havanın basıncı etki eder. En ince ve kuvvetli sesler

için basınç, zorlu ekspirasyonla ilgili karın ve göğüs kaslarının kasılmasıyla sağlanır. Subglottik basıncı kontrole ilaveten solunum kasları konuşmanın önemli bir yönünü -akciğer hacimlerini- düzenlerler. Konuşma zorluğu çeken kekemelerde solunum fonksiyonlarının etkilenip etkilenmediği hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışmada, solunum fonksiyon testleri uygulanarak kekeme erkekler ve kontrol grubunun statik ve dinamik değişkenleri arasında fark olup olmadığının değerlendirilmesi amaçlandı.



2. LİTERATÜR BİLGİ

2.1. Kekemelik

2.1.1. Epidemiyoloji

Kekemelik genellikle 2-9 yaş arasında başlar. 1. pikini 2-3 yaşlarında (Lewis 1996), 2. pikini 6-7 yaşlarında yapar (Kaplan 1998). Ergenlik çağı öncesi çocuklarda sıklığı % 1 dir ve ergenlikte % 0.8'e düşer. Bu bozukluk erkeklerde kızlara oranla 3 kat daha fazla gözükür (DSM IV 1994).

Ortaya çıkması kelimelerin ve hecelerın parçalanması, seslerin uzaması, sert vokal ataklarla olur. Akışkanlıktaki bozulmalar zaman içerisinde azalmalar ve artmalarla seyreder. Akışkanlıktaki bu kayıplar, göreceli olarak az efor sarf etmeye neden oluyorsa iyileşme ümidi yüksektir. Eğer iyileşme gerçekleşirse bu daha çok adölesan veya ergenlik çağıında ortaya çıkar (DSM IV 1994).

Çocuk genellikle kekelediğinin farkına varmaz. Fark etmeye başladığında bozukluktan kurtulmak için düzenekler geliştirmeye başlar. Kekeme olan bireylerin % 80'inin iyileştiği belirtilmektedir. İyileşme tipik olarak 16 yaşından önce olur ve vakaların % 60'ı kendiliğinden iyileşir (DSM IV 1994).

Kekemeliğın birinci derece akrabalarda ortaya çıkması normal popülasyona göre 3 kat daha fazladır. Çocuklarda düşünce hızının, konuşma hızını geçtiği bu yaşlarda yetersiz konuşma ile düşünce henüz ifade edilememekte ve bu nedenle konuşma bozukluğu ortaya çıkmaktadır. Buna fizyolojik kekemelik denir. Bu durum her çocukta görülmemekte; ancak konuşma bozukluğuna yatkın olan çocuklarda rastlanmaktadır (DSM IV 1994, Öztürk 1994).

Kekemelik, iletişim bozukluklarının alt grubu olarak değerlendirilir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1 İletişim bozuklukları (DSM IV)

315.31 Ekspresif lisan bozukluğu
315.32 Mikst kavrayışlı ekspresif lisan bozukluğu
315.39 Fonolojik bozukluk
307.00 <u>Kekemelik</u>
307.90 İletişim bozuklukları (Aksi halde belirtilmeyen)

2.1.2. Etiyoloji

Kekemeliğin kesin nedeni bilinmemekle birlikte, çeşitli teoriler ileri sürülmektedir. Önceleri kekemeliğin korkulara, çatışmalara ve nöroza bağlı olarak ortaya çıktığına dair varsayımlar ileri sürülmekteydi. Ne anksiyete ve çatışmanın ne de psikiyatrik bozukluğun kekemeliğe yol açtığına dair hiç bir kanıt bulunamamıştır (Kaplan 1998).

Stres ve anksiyete kekemeliği artırmakla birlikte, bunun etiyojide herhangi bir rolü olduğu düşünülmemektedir. Stresin azaltılması kekemeliği azaltırken anksiyolitik ilaçların faydası görülmemiştir. Eskiden gelen öğrenilmiş davranış tezine günümüzde biyolojik komponent de eklenmiştir (Lewis 1996).

Johnston ve ark (1993), akıcı konuşma esnasında kekemelerin soluk alıp verme şekillerini araştırdıkları bir çalışmada, kekemelerin normal bireylere göre daha yüksek veya daha düşük akciğer volümüyle konuştuklarını buldular. Spontan konuşma esnasında kekemeler FRC'yi geçemediklerinden akıcılığı sağlamak için yüksek veya düşük hacimlerde konuşurlar. Bunu farklı kasları kullanarak yapabilirler.

Kekemelerde farklı laringeal fonksiyonların bulunduğu da tespit edilmiştir. Kekemeler konuşmak için gerekli olan normal subglottik basıncı ortaya çıkarmayı ve sürdürmeyi başaramamaktadırlar (Zocchi 1990, Lewis 1996, Johnston 1999).

Kekemelerde fonasyon öncesi göğüs duvarı postüründe anormallik düşünülmesine rağmen kontrol grubundan farklı sonuçlar bulunamadı fakat kekemelerin konuşurken göğüs duvarı uyumu esnasında akciğer hacim değişimleri, fonasyon için yeterli akıcılığın temininde zorluk çıkarttığı görülmektedir. Bunun primer ventilatuar bozukluktan daha çok gecikmiş glottal kapanmanın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Baken ve ark 1983).

Watson ve Alfonso (1987) hafif ve ağır kekemelikte uzamış akustik laringeal fonksiyonları ölçtüler. Smith ve ark (1996) ise laringeal kaslardaki aktivitenin önemli ölçüde yüksek olup olmadığını araştırdılar ve kronik kekemelerdeki intrinsik laringeal aktivitenin yüksek olmadığını tespit ettiler. Ayrıca tedavide botulinum toksini uygulamasının yeri olup olmadığı hakkındaki şüphelerini ortaya koydular.

Kekemelikte ilgili diğer teoriler organik ve öğrenme modelleridir. Organik modeller; tamamlanmamış laterizasyon veya anormal serebral baskınlık üzerinde odaklanmaktadır. Elektroensefalografiyle yapılan pek çok çalışmada uyarı sözcükleri ve görevleri üzerine sağ hemisferik alfa supresyonu bulundu. Anormal serebral baskınlık temel olarak, dil işlevlerinin kontrolü üzerine etkilidir ve beynin iki yarı küresi arasında çatışmanın yol

açtığı ileri süren varsayımlar vardır. Ayrıca ikizler üzerinde yapılan çalışmalar ve cinsiyet farklılıklarında bazı genetik temellerin olduğunu göstermektedir (Kaplan 1998).

Öğrenme teorileri çevresel etkilerin önem kazandığı klasik şartlanma üzerinde durmaktadır. Bu teorilere, normalde küçük çocuklarda görülebilen akışkanlıktaki bozukluklara, öğrenilmiş yanıt olduğunu ileri süren semantojenik teori dahildir (Kaplan 1998).

Sibernetik model de konuşmanın düzenlenmesi için uygun geribesleme (feedback)'ye bağlı bir işlev olarak görülmektedir ve kekemeliğin bu döngüdeki kırılmayla alakalı olduğu ileri sürülmektedir (Kaplan 1998).

Denny ve Smith (2000) yaptıkları bir çalışmada, bazı kekeme hastalarda konuşma, yaşam desteği ve metabolik solunum için gerekli olan sinirsel kontrol sistemlerinin normalde akıcı olarak konuşan bireylere göre ilişkisinin atipik olduğunu buldular. Bilateral uyumlu inspirasyonla ilgili elektromiyografi (EMG)'de yüksek frekans salınımları frekans bandında maksimum uyumluluk (MC-HFO) olarak ölçülmüştür. MC-HFO (frekans bandında maksimum uyumluluk) metabolik solunum indikatörleri olarak beyin sapına konulmuştu. Bu ilişkinin atipik olmasına rağmen konuşma esnasında beyin sapında HFO üreten devrenin yüksek katılımının, akıcılığı bozmaya yeterli olmadığını bulmuşlardır.

Kekemelik bugün araştırmacılar tarafından çevresel istekler ve beklentiler, biyolojik kırılganlık ve konuşanın mizacının özellikleri gibi karmaşık nedenler zincirine bağlanmaktadır (Kaplan 1998).

2.1.3. Tanı

Klinik özellikler ortaya çıktığı zaman kekemeliğin teşhisini koymak zor değildir. Okul öncesi çocuklarda görülen geçici akışkanlık bozuklukları nedeniyle tanı koymada zorluklar ortaya çıkabilir. Bu akışkanlık bozukluklarının normal konuşma ve dil gelişimiyle mi ilgili yoksa kekemeliğin öncülü mü olduğunu anlamak zordur (Kaplan 1998).

Tablo 2.2'de kekemelle ilgili DSM IV kriterleri belirtilmiştir.

Tablo 2.2. Kekemellekle ilgili DSM IV kriterleri

307.00 Kekeleme

A. Aşağıdakilerden birinin ya da birden fazlasının sık ortaya çıkması ile belirli, konuşmanın olağan akıcılığında ve zamanlama örüntüsünde bozukluk olması (kişinin yaşı için uygun değildir):

- ✓ ses ve hece yinelemeleri
- ✓ sesleri uzatma
- ✓ ünlemler
- ✓ sözcüklerin parçalanması (örn. bir sözcük içinde ara vermeler)
- ✓ duyulabilir ya da sessiz bloklar (konuşma sırasında doldurulan ya da doldurulamayan ara vermeler)
- ✓ dolambaçlı yoldan konuşma (söylenmesi sorunlu sözcüklerden kaçınmak için bu sözcüklerin yerine başka sözcükleri kullanma)
- ✓ sözcükleri aşırı bir fiziksel gerginlikle söyleme
- ✓ tek heceli sözcük yinelemeleri (örn. "Be-Be-Be-Ben onu gördüm")

B. Konuşma akıcılığının bozukluğu okul başarısını, mesleki başarıyı ya da toplumsal iletişimi bozar.

C. Konuşmayla ilgili motor ya da duyuşal bir bozukluk ya da çevre yoksunluğu varsa bile konuşma zorlukları genellikle bunlara eşlik edenlerden çok daha fazladır.

Kodlama notu: Konuşmayla ilgili motor ya da duyuşal bir bozukluk ya da nörolojik bir durum varsa bu durumu Eksen III'te kodlayınız.

2.1.4. Klinik özellikler

Kekemelik aniden başlamaz, tipik olarak haftalar ve aylar içerisinde uzun bir kelimenin ilk sessiz harfini tekrar ederek başlar. Zaman ilerledikçe tekrarlama sıklığında artış olur. Kekemelik oturma bile sesli okumalarda, şarkı söylemede ve cansız nesnelere veya hayvanlarla konuşurken ortaya çıkmayabilir. Kekemeler, kekemelik durumundan korkarlar, kelimelere ve seslere karşı korkuları vardır ve hitap gerektirecek yerlerden kaçarlar. Dudakta ve çenede tremorlar ile gözde seyirme ve tikler gibi motor davranışlar eşlik edebilir. Kronik kekemelerde anksiyete ve depresyon yaygındır. Diğer dil bozukluklarıyla beraber olabilirler (DSM IV 1994, Kaplan 1998).

Konuşma esnasında otonomik aktivitede büyük miktarlarda artış olur. Kekemelerin ve kontrol grubunun, spontan konuşma, okuma, çene hareketleri esnasında elektrodermal aktivite, periferik kan akımı ve kalp hızının ölçüldüğü bir çalışmada (Weber ve Smith 1990) kekemelerde ve kontrol grubunda otonomik aktivitede artış bulunduğ ve kekeme grup içinde sempatik uyarı artırıldığında konuşmada bozukluk artışı bildirilmektedir.

2.1.5. Ayırıcı tanı

İşitme bozukluğu veya diğer bir duyuşal bozukluğu olan ya da konuşmayla ilgili motor bozukluğu olan bireylerde konuşma bozukluğu olabilir. Küçük çocuklarda sıklıkla ortaya çıkan konuşmanın akıcılığindeki olağan aksaklıklardan ayırt edilmelidir (DSM IV 1994, Yairi ve ark 2001, Wingate 2001, Onslow ve Packman 2001).

Çocuklarda düşünce hızının, konuşma hızını geçtiği bu yaşlarda henüz yetersiz konuşma ile düşünce ifade edilememekte, bu yüzden konuşma bozukluğu ortaya çıkmaktadır. Buna fizyolojik kekemelik denir. Bu durum her çocukta görülmemekte; ancak konuşma bozukluğuna yatkın olan çocuklarda rastlanmaktadır (Öztürk 1994, Kaplan 1998).

Özellikle erişkinlerde görülen ve genellikle afazi ve sol yarıküre hasarıyla birlikte seyreden kortikal kekemelik de mevcuttur (Hier 1998). Çocuklarda intraventriküler ve periventriküler hemorajilerin komplikasyonları sonrasında da kekemelik gelişebilir (Moe ve Seay 2001).

2.1.6. Prognoz

Kekemeliğin seyri aralarda haftalık veya aylık remisyonlarla birlikte genellikle uzun sürelidir. İletişim zorunluluğu olduğu durumlarda alevlenmeler gözükür. Kekeme çocukların % 50-80'i kendiliğinden düzelir. Bu vakaların çoğunun kekemelik belirtileri hafiftir. Kronik şekilde kekeme olan okul çağı çocukları arkadaşlarıyla iletişim kurmakta güçlük çekerler. Okul başarılarında düşme görülebilir. Yaşamın ilerleyen yıllarında iş seçiminde ve ilerlemede de kekemeyi sınırlayabilir (Kaplan 1998).

2.1.7. Tedavi

Nefes alma egzersizleri, konuşma terapisi ve rahatlama teknikleri çocuklarda konuşma hızını düşürücü etki yapar. Tavsiye teknikleri -hipnoz gibi- kekemeliği geçici olarak ortadan kaldırır. Düzenli nefes alma metodu hakkında ise çelişkili bilgiler vardır. Andrews ve Tanner 1982'de yaptıkları bir tekrar çalışmasında, Azrin ve Nunn'ın 1974

yılında yaptıkları çalışmada çıkan tedavi ediciliği gözlemleyemediklerini söylemişlerdir. Buna rağmen hava akımı tekniğiyle 5 günlük bir tedavi sonrasında kısa süreli düzelmelerin olduğu söylenmektedir (Andrews ve Tanner 1982). Düzenli nefes alıp verme tekniğine bilinçlendirme ve farkında olma tekniklerini ekleyerek yaptıkları tedavi sonucunda kısmi başarı elde edildiği bildirilmiştir (Ladouceur ve ark 1982). Tavsiye ve relaksasyon teknikleri uzun dönemde fayda sağlamadığı için artık kullanılmamaktadır (Kaplan 1998).

Klasik psikoanaliz, iç görüş merkezli psikoterapi, grup terapi ve diğer psikoterapi modelleri başarı sağlamamaktadır. Yalnızca beraberinde görülen benlik sorunları, anksiyete ve depresyon bulgularında faydalı olabilir (Kaplan 1998).

Ailenin aşırı titiz, düzenli, denetimci ve kuralcı tutumu gevşetilmelidir. Psikoterapi çocuklarda oyunla, daha büyük çocuklarda konuşma yoluyla uygulanır. Tedavide amaç sadece kekemeliğin geçmesi değil toplum içerisinde benlik saygısının korunmasıdır. Genellikle bu çocukların önemli özellikleri vardır. Bunların ortaya çıkarılması ve dikkatini ve ilgisini bu yöne kaydırması istenmelidir (Öztürk 1994).

Kekemeliğin en modern tedavilerinden biri öğrenilme temeline dayandığını ileri süren modeldir. Bu modelde kekemeliğe eşlik eden mental veya nörolojik bozukluk olup olmaması tedaviyi etkilemez. Yaklaşımda esas hedef kekemeliği güçlendiren nedenleri minimize etmektir ve kekeme bireyi, kekemelik anında dahi konuşmaya teşvik etmek gerektiğidir (Schwartz 1990, Kaplan 1998). Kekemeler duygu ve davranışlarını kontrol ederek konuşma bloklarının üstesinden gelebildikleri iddia edilmiştir (Schwartz 1990, Levenson ve ark 2000).

Falkowski ve ark (1982), Schwartz'ın başarı oranları yüksek olan çalışmalarından dolayı hava akımı terapisinin modifiye olmuş bir modelinin etkinliğini araştırdılar ve iki temel bileşkenin önemini test ettiler: pasif hava akımı ve ilk seslinin uzaması. Uzunca bir dönem kekemelik hikayesi olan erkek kekemelerde spontan konuşmada hiç bir ilerleme görülmezken okuma işlevlerinde ilerleme gözlediler.

Kinkelder ve Boelens (1998) iki kekeme çocukta yaptıkları tedavide davranış tersine döndürme işlemleri (farkında olma eğitimi, sosyal destek ve düzenli soluk alıp verme) aileye pozitif davranma eğitimiyle birleştirildi. Tedavi esnasında kekemelik frekansı azaldı, konuşma oranları arttı ve konuşmada doğallık değerlendirmesi yükseldi. Bu değişiklikler klinikte, çocuğun evinde ve okulunda gözlemlendi. Tedavi sonrası klinikte ve

evde kekemelik bulguları ortadan kalkmasına rağmen, okula gittiklerinde kekemelik düzeyinde artış olduğu saptandı.

Story ve ark (1996) 3 erkek kekemede akustik respiratuar, laringeal ve fonetik kinematiklerindeki değişimleri incelediler. Davranış tedavisinin kekeme kişinin akıcı konuşmasında önemli değişikliklere yol açtığını bulmuşlardır. Deney grubunda inspiratuar volümün ve ortalama ekspiratuar akışın çoğunlukla arttığını gözlemlemişlerdir.

Farmakolojik olarak haloperidol uygulaması artmış rahatlama durumunu indüklemek için verilmişse de başarı sağlayamamıştır (Kaplan 1998, Öztürk 1994). Yeni kuşak antipsikotiklerden olanzapine'nin nadir yan etkilerinden birisi olarak kekemelik ortaya çıkabildiği ifade edilmiştir (USP 2002). Klomipraminin yapılan çalışmalarda ise kekemelik şiddetinin ve kekemeliğin oluşma hissini arttırdığı gözlenmiştir (AHFS 2002).

2.2. Solunum Fonksiyon Testleri

Solunum; eksternal ve internal olmak üzere ikiye ayrılır. Eksternal solunum, O₂'nin vücuda alınmasını ve CO₂'nin bütün olarak vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar. İnternal solunum, hücreler tarafından O₂'nin kullanımı, CO₂'nin hücrelerde üretimini ve hücre ile sıvı ortam arasında değişimi sağlar (Ganong 2001).

Solunum fonksiyon testleri (SFT) mevcut fonksiyon bozukluğundan sorumlu fizyopatolojik mekanizmaları aydınlatarak, ayırt edici tanıda, hastalık seyrinin takibinde, uygun tedavinin önerilmesi ve tedavi sonuçlarının objektif değerlendirilmesinde önemli rol oynar (Tatlıcıoğlu 1999).

Düşük vital kapasite astımda olduğu gibi ya havanın hava yollarında hapsedilmiş olduğunu veya pnömonide olduğu gibi akciğerlerdeki volüm kaybına bağlı olduğunu gösterir. Solunum fonksiyon testlerinin tespit ettiği bozukluklar kabaca iki grupta toplanabilir; birincisi akciğerlerin genişleyerek havayla dolmasını kısıtlayan restriktif, ikincisi ise solunum yollarından hava geçişini engelleyen obstrüktif bozukluklardır. Akciğer volümlerinin ölçülmesi restriktif bozuklukları, dinamik volümlerin ve akım hızlarının ölçülmesi ise obstrüktif bozuklukları ortaya çıkarmakta yararlı olur (Neyzi 1993).

Solunum fonksiyon testleri üç grupta incelenebilir:

1. Akciğer ve göğüs duvarının ventilasyon fonksiyonu ile ilgili testler
2. Gaz değişimi ile ilgili testler

3. Solunumun kontrolü ile ilgili testler

Testlerin önemli bir kısmı spirometre aracılığı ile hastane veya muayenehanede kolayca uygulanabilir. Akım-volüm eğrileri için ise spirometre yanında pnömotakograf veya pletismograf kullanılır. Bazı ölçümler ancak bu alanda gelişmiş laboratuvarlarda yapılabilir (Lemen 1990). Pletismografi, içine incelenen şahsın girebileceği hava geçirmeyen tanktan ibarettir. Şahıs, maske ya da ağızlık yardımıyla tank dışındaki spirometreden ya da tank içinden solunum yapabildiği bir yöntemdir (Gökhan ve ark 1986).

Tablo 2.3'de solunum fonksiyonlarının kullanıldığı alanlar özetlenmiştir.

Tablo 2.3. Solunum fonksiyon testlerinin kullanım alanları (Loke 1998)

-
- A. Nazal havayolu direnci (burun yollarının açıklığını değerlendirmek için)
 - B. Akciğer hacimleri (aşırı havalanma, hava tutulumu ve restriktif ventilatuar defekt değerlendirilmesi için)
 - C. Spirometre (obstrüktif veya restriktif süreci değerlendirmek için)
 - D. Tek nefes difüzyon kapasitesi (obstrüktif ve restriktif eksiklikler için)
 - E. Pulmoner mekanik (obstrüktif ve restriktif hastalıklar için)
 - F. Ekspirasyon (PE_{max}), inspirasyon (PI_{max}) ve transdiyafragmatik basınçlar sırasında maksimal respiratuar ağız basınçları (diyafram dahil solunum kaslarını değerlendirmek için)
 - G. İn hale bronkodilatör sonrası spirometre (obstrüktif havayolu hastalığında havayolu tıkanıklığının geri dönmesinin değerlendirilmesi için)
 - H. Spesifik ve ya spesifik olmayan bronkoprovakasyon inhalasyon testleri (havayolu aşırı duyarlılığı ve mesleki astımı saptamak için).
 - I. Egzersiz testleri (kardiyopulmoner entegrasyonu ve fonksiyonu değerlendirmek için)
 - J. Arteryal kan gazları (akciğerin gaz değişim özelliklerini incelemek için).
 - K. Ventilasyon kontrol çalışmaları (örneğin Pickwickian sendromu veya Ondine'nin lanetine sahip hastalarda solunum kontrol merkezlerinin hipoksiye ve hiperkapniye ventilatuar yanıtını değerlendirmek için).
 - L. Uyku çalışmaları (merkezi veya obstrüktif uyku apnesi veya uyku bozukluğunu saptamak ve akciğer hastalarında noktürnal oksijen tedavisini değerlendirmek için).
-

2.2.1. SFT üzerine etkili faktörler

- a. *Yaş*: Tüm spirometrik değerlerde yaş arttıkça azalma gözlenir. Yaş ilerledikçe kas gücü ve göğüs duvarı kompliyansının kaybına bağlı olarak vital kapasite (VC) ve FEV₁ (Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü) değerlerinde yaşla ters orantılı bir azalma meydana gelir (Mahler ve Loke 1989, ATS 1991).
- b. *Boy*: Boy arttıkça akciğer hacimlerinde gözlenmesi beklenen artış, boyun büyük ölçüde bacak uzunluğundan etkilenmesi sebebiyle mutlak bir doğrusallık göstermez (Mahler ve Loke 1989).
- c. *Cinsiyet*: Erkeklerde SFT değerleri kadınlara oranla daha büyüktür. Bu farklılık, erkeklerin toraks yapısının büyüklüğü, biçimi ve solunum kas gücünün daha fazla olmasından kaynaklanır (ATS 1991).
- d. *İrk*: SFT değerleri ırklar arasında farklılık göstermektedir. Bunun sebebi çok iyi bilinmemekle birlikte, toraks büyüklüğü ve bacak uzunluğu ile ilişkili olması muhtemeldir (ATS 1991).
- e. *Yüksek irtifa*: Bu faktörün SFT parametrelerine etkisi tartışmalıdır. Yüksek irtifanın spirometrik sonuçlara anlamlı bir etkisi olmadığını bildiren yayınların yanında (Crapo ve Forster 1989), yüksekte yaşayanlarda özellikle FEV₁ ve FEF_{25-75%} (Maksimum ekspirasyon ortası akım hızı) değerlerinin daha yüksek olduğunu kaydeden ve bunu hava dansitesindeki farklılıkla açıklayan yayınlar da vardır (Quanjer 1989, ATS 1991).
- f. *Çevre*: Yaşanılan ortamdaki hava kirliliğine uzun süre maruz kalma solunumsal parametreleri olumsuz yönde etkilemektedir (ATS 1991).
- g. *Spor*: Sporlar içerisinde özellikle atletizm ve yüzmeyle uğraşanlarda vital kapasite normal değere göre % 30-40 oranında artış göstererek 6-7 litreye ulaşabilmektedir (ATS 1991).
- h. *Klinik uygulama ve araştırmalarda SFT'den en iyi düzeyde yararlanabilmek için uygun referans değerlerin seçilmesi büyük önem taşımaktadır (Wanger 1992).*

2.2.2. Spirometri

Su hazneli ve kuru olmak üzere iki tiptir. Solunumla hareket eden spirometre silindirisinin yükselip alçalmasıyla giren ve çıkan hava hacimlerinin kaydedilmesidir

(Guyton 2001). Hava akımı veya akciğer hacim anormalliklerini, bronkodilatatör yanıtını test etmek için oldukça kolay bulunan bir görüntüleme yöntemidir (Snider 1966, Albert 1999).

2.2.2.1. Statik akciğer volümleri ve kapasiteleri

Akciğer volüm ve kapasite değerlerinin tümü kadınlarda erkeklerden % 20-25 oranında daha düşüktür. İri ve atletik kişilerde, küçük ve zayıf kişilerdekinden daha yüksektir (Balcı 1991). Akciğer volümleri ve bu volümlerin çeşitli bileşkeleleriyle oluşan kapasiteler şunlardır:

Akciğer volümleri

Tidal volüm (V_T): İstirahattaki bir kişinin normal solunumla aldığı veya verdiği hava miktarıdır. Sağlıklı bir erişkinde normal değeri yaklaşık 500 ml (400-800 ml)'dir. V_T normalde büyük oranda değişiklik gösterir ve tek başına fazla anlam taşımaz. V_T 'nin dakikada solunum sayısı ile çarpılması dakika volümünü verir ve alveoler hipoventilasyon bu gösterge ile ortaya konabilir (Fraser ve ark 1999).

İnspirasyon rezerv volüm (IRV): Normal inspirasyondan sonra maksimum inspirasyonla alınabilen hava volümüdür. Yetişkinlerdeki normal değeri 3000 ml civarındadır. Bu değer vital kapasitenin % 45-50'sini oluşturur (Quanjer 1993).

Ekspirasyon rezerv volüm (ERV): Normal ekspirasyondan sonra kuvvetli ve zorlu bir ekspirasyonla çıkartılabilen hava volümüdür. Yetişkinlerdeki değeri yaklaşık 1100 ml'dir ve vital kapasitenin %25'ini oluşturur (Guyton 2001).

Rezidüel volüm (RV): Maksimum ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava volümüdür. Yetişkinlerdeki normal değeri 1200 ml'dir (Guyton 2001). Bu değer, total akciğer kapasitesinin % 22-25'ini oluşturur. Spirometrik yöntemlerle direkt olarak ölçülemez (Balcı 1991).

Akciğer kapasiteleri

İnspirasyon kapasitesi (IC): Normal bir ekspirasyonun sonundan itibaren maksimum inspirasyonla akciğerlere alınabilen hava volümüdür. Tidal volümle inspirasyon rezerv volümün toplamından oluşur. Normal değeri yetişkinlerde 2500-3600 ml olup vital kapasitenin % 75'ine karşılık gelir (Balcı 1991).

Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC): Normal bir ekspirasyondan sonra akciğerlerde kalan hava miktarıdır. Bu kapasiteyi, göğüs duvarının dışı doğru çekilmesi ile akciğerin içe

doğru bütölmesi arasındaki denge tayin eder. FRC'nin yetişkinlerdeki normal değeri 2300-2500 ml'dir ki bu değeri total akciğer kapasitesinin % 40'ını oluşturur. Rezidüel volüm gibi FRC'de direkt olarak ölçülemez; helyum, nitrojen gibi inert gazlar kullanılarak veya vücut pletismografiyle ölçülebilir (Ries 1989, Balcı 1991).

Özellikle obstrüktif akciğer hastalıklarında, amfizemde veya intratorasik bütönlüğün bozulduğu durumlarda FRC'nin önemi azalır, zamana bağlı ve tekrarlanan ölçümlerin yapılması zorlaşır. Normalde 2-3 dakikalık süre obstrüktif hastalarda 5-6 dakikaya çıkabilir (Fraser ve ark 1988).

FRC= başlangıç helyum konsantrasyonu, çalışmanın sonundaki konsantrasyon ve spirometrenin bilinen hacmiyle hesaplanır:

FRC: (Spirometre hacmi X Başlangıç He konsantrasyonu) / Test-sonu He konsantrasyonu

Vital kapasite (VC): Bir kişinin maksimum ekspirasyondan sonra maksimum inspirasyonla alabileceği veya yine maksimum bir inspirasyondan sonra maksimum ekspirasyonla çıkarabileceği hava miktarına vital kapasite denir. İspirasyon rezerv volümü, tidal volüm ve ekspirasyon rezerv volümünün toplamını ifade etmektedir. SFT parametreleri içinde en çok kullanılan ve kolay ölçülen değerli bir parametredir. Obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının teşhisi ve takibinde önemlidir. Total akciğer kapasitesinin % 75-85'ini oluşturan bu değeri yetişkin bir kişide yaklaşık 4200-4800 ml'dir (Tatlıcıoğlu 1999).

Total akciğer kapasitesi (TLC): Maksimum inspirasyonun sonunda akciğerlerde bulunan hava volümüdür. Vital kapasite ve rezidüel volümün toplamından oluşur. Radyolojik yöntemlerle (planimetrik yöntem), gazlı testler ve vücut pletismografi kullanılarak ölçülebilir. Sağlıklı bir bireyde yaklaşık 5400-6000 ml'dir (Balcı 1991).

2.2.2.2. Dinamik akciğer volümleri ve hava akım hızları

Zorlu vital kapasite (FVC): Maksimum inspirasyondan sonra zorlu ve hızlı ekspirasyonla çıkarılabilen hava volümüdür. Vital kapasitenin mümkün olduğu kadar hızlı yapılmasıyla elde edilen zorlu vital kapasite trasesinden (ekspiratuar spirogram) dinamik parametreler ölçülmektedir. Sağlıklı kişilerde FVC, vital kapasiteye eşittir. Maksimal efor sarf edilmesine rağmen FVC, obstrüktif akciğer hastalıklarında hava akımının sınırlanmasına bağlı ve restriktif akciğer patolojilerinde fibrotik doku arttığı için genellikle azalır (Wanger 1992, Glindmeyer 1987, Tatlıcıoğlu 1999).

Havayolu obstrüksiyonunda FVC, inspiratuar veya ekspiratuar vital kapasiteden genellikle daha fazla azalır (ATS 1991). Yapılan birkaç ölçümden en iyisinin mi ortalama değerin mi kullanılmasının daha uygun olacağı konusunda henüz fikir birliği yoktur (Gökbel ve Koç 1995).

Zorlu bir ekspirasyon yapılırken ilk 1 saniye içinde çıkarılan hava hacmi (FEV₁): Normalde bu manevra ile vital kapasitenin % 75-85'inin çıkarılması gerekir. FEV₁ değerindeki azalma büyük hava yollarının obstrüksiyonunu gösterir (Wanger 1992).

Birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon hacminin zorlu vital kapasiteye oranı (FEV₁/FVC): Bu değer, yüzde olarak ifade edilir. Hava akımı sınırlanmasının tayininde ve obstrüktif hastalıkların restriktif patolojilerden ayrımının yapılmasında kullanılır. Obstrüktif durumlarda FEV₁/FVC oranı azalırken, restriktif hastalıklarda normal veya artmıştır (Wanger 1992).

FVC manevrası sırasında hacimler yatay eksen ve akım hızları dikey eksen üzerine kaydedilirse akım-volüm eğrisi elde edilir. Spirometreler akım-volüm eğrisinde maksimum eforla çıkarılan hava hacminin değişik bölümlerinde (% 25, % 50, % 75, % 85, % 25-75) ekspiratuar ve inspiratuar akım hızlarını grafik olarak verebilir. Ekspiratuar akım hızlarının, çıkarılan hacmin başlangıç kısmında hava yolu direnci ile kullanılan iş gücüne bağlı olduğu, son kısmında ise efordan etkilenmediği ve küçük hava yollarının total direnci ile paralellik gösterdiği kabul edilmektedir (Wanger 1992).

FVC'nin orta yarısı esnasındaki ortalama zorlu ekspiratuar akım hızı (FEF_{25-75%}): Zorlu ekspirasyonun efordan bağımsız segmenti olan FEF_{25-75%}, özellikle orta ve küçük hava yolu obstrüksiyonunu gösteren en duyarlı ve en önemli parametredir (ATS 1994, Fraser ve ark 1999, Albert 1999). Obstrüktif hastalıklarda azalırken, restriktif bozukluklarda normal sınırlardadır (Wanger 1992). Akciğer fonksiyonlarının standart hale gelmiş en çok kullanılan testlerinden biridir. Zamana karşı solunan hava ölçülür. Yaş, boy ve cinsiyete göre değişmekle birlikte normal değeri 2-4 lt/sn'dir (Fraser ve ark 1999).

Zirve veya tepe ekspiratuar akım hızı (PEF): FVC manevrası sırasında ulaşılan en yüksek akım hızıdır. FEF_{max} diye de adlandırılır. Yetişkinlerde normal değeri 8-10 lt/sn'dir. Trakea ve ana bronşlar gibi santral hava yollarındaki obstrüksiyonu gösterir (Tatlıcıoğlu 1999).

Büyük oranda efora bağımlıdır, obstrüktif akciğer hastalıklarında azalır (Üçok ve ark 1996). PEF değerlerindeki artan değişiklikler hastalığın kötüleştiğinin en belirgin

bulgusudur. Ekspiratuar akım gün boyunca normal kişilerde sirkadyen ritm gösterir. Sabah erken saatlerde en düşük değerlerde iken akşam saatlerinde en yüksek değerlere ulaşır. Sabah ve akşam akım oranlarındaki fark yükseldikçe bronşiyal duyarlılığın artmış olabileceği düşünülür (Seber 1991).

FVC'nin % 50'sinin ekspire edildiği andaki zorlu ekspiratuar akım hızı (FEF_{50%}): Obstrüktif akciğer hastalıklarında, özellikle küçük hava yollarında obstrüksiyonu olanlarda bu değerde azalma gözlenir. Restriktif patolojilerde de buna paralel bir azalma görülmektedir (Tatlıcıoğlu 1999).

2.2.2.3. Maksimal istemli ventilasyon

Maksimum volünter (istemli) ventiasyon (MVV), maksimal eforlu solunum sırasında belirli bir periyod içinde çıkarılan hava volümüdür (ATS 1994, Fraser ve ark 1999). Daha önce ele alınan dinamik akciğer fonksiyonları tek zamanlı maksimal ekspiratuar veya inspiratuar manevralardı. Buna zıt olarak MVV, saptanan bir aralık boyunca sürekli maksimal efor esnasında akciğerlere giren ve çıkan havanın hareketine bağlıdır. Sonuçların normal bulunması solunum sisteminin tüm entegre işlevlerinin sağlam olduğunun göstergesidir (Fishman ve ark 1998).

MVV 12-15 saniyelik maksimal solunumsal eforla elde edilen solunumdur (Fraser ve ark 1999). Kişiden mümkün olduğunca hızlı ve derin nefes alıp vermesi istenir. 12 saniye içinde alınan hava miktarı ve frekans kaydedilir. Toplam ventilasyon miktarı 5 ile çarpılarak 1 dakikadaki MVV miktarı L cinsinden ifade edilir. MVV akciğerlerin ve hava yollarının özelliklerinden etkilenir. (Wanger 1992).

MVV, akciğerler ve toraksın kompliyansı, solunum kasları ve solunum merkezinin durumu, solunum yolları ve dokulara ait direnç ile kişinin efor ve kooperasyonundan etkilenir (Karabıykoğlu 2001).

Maksimal istemli ventilasyon, preoperatif dönemde değerlendirilerek postoperatif komplikasyonların belirlenmesinde bir kriter olarak kullanılabilir. Beklenenin % 50'sinden düşük MVV değeri toraks ve üst abdomen cerrahisi için risk kriteridir (Karabıykoğlu 2001). Orta şiddetteki bir nöromüsküler rahatsızlıkta akciğer fonksiyon testlerinden sadece MVV azalmış olabilir. MVV tayini ameliyat öncesinde önemli bir test olarak kabul edilir. Çünkü hem solunum yollarındaki tıkanıklığın şiddeti, hem de hastanın solunum rezervi, kas gücü ve motivasyonu hakkında bilgi verir. Elastik direnç değişikliklerinden çok, nonelastik direnç değişikliklerini yansıtır (Tatlıcıoğlu 1999).

MVV, obstrüktif akciğer hastalıklarında azalırken, restriktif durumlarda düşük ya da normaldir (Wanger 1992). Normal değeri erkeklerde 100-160 lt/dk, kadınlarda 70-130 lt/dk'dır (Balcı 1991).

MVV akciğerler, hava yolları ve inspiratuar kas performansından etkilenir, çünkü MVV'nin inspiratuar fazı inspiratuar kasların kasılma hızıyla, ekspiratuar fazı ise hava yolları ve akciğer parankiminin mekanik özellikleriyle belirlenir (Fraser ve ark 1999).

2.2.2.4. Karbon monoksit difüzyon kapasitesi (DL_{CO})

Bir gazın birim zaman (1 dakika) içinde, belirli bir basınç (1 mmHg) farkıyla alveolokapiller membrandan geçen miktarı -ml/dk/mmHg birimiyle gösterilen- difüzyon kapasitesi veya transfer faktörü olarak bilinmektedir (Wanger 1992, Gökbel ve Karaca 1996). Standart spirometrik parametreler ile difüzyon kapasitesinin sonuçları tayin edilemez, bu yüzden difüzyon kapasitesi de ölçülmelidir (Wanger 1992).

Difüzyon kapasitesi özellikle belirgin hava yolu hastalığı olmaksızın akciğer kapillerlerinde harabiyet şüphesi olan vakalarda yararlı bir testtir (ATS 1995, Gökbel ve Karaca 1996). Difüzyon kapasitesi gaz alışverişinin nonspesifik bir testi olup akciğer yapı ve fonksiyonunun iyi bir indeksidir. Örneğin akciğerin fibröz değişikliklerinde difüzyon kapasitesi düşük bulunur (Gold 2000).

DL_{CO}; dakikada kana geçen ml cinsinden karbon monoksit miktarının (V_{CO}) alveolokapiller karbon monoksit basınç farkına oranıdır. CO için difüzyon kapasitesi (DL_{CO} veya TL_{CO}) ml/dk/mmHg cinsinden ifade edilir ve aşağıdaki şekilde formüle edilebilir (Fraser ve ark 1988).

DL_{CO}= dakikada alveolden kana geçen CO / (ortalama alveolar CO basıncı – ortalama kapiller CO basıncı) ml/dk/mmHg

Standart şartlar altında tek nefes metodu ile normal DL_{CO} değerinin istirahatte 31ml/dk/mmHg olduğu söylenebilir (Crapo ve Forster 1989).

CO alveolden hemoglobine geçişini etkileyen 4 komponent vardır:

1. Alveolo-kapiller membrandan difüzyon
2. Eritrositlere transfer
3. Eritrosit zarından geçiş
4. CO-Hb reaksiyon hızı

Alveolo-kapiller membrandan gaz difüzyonu alveol ve plazmadaki gaz basıncı (parsiyel basınç) farkına, difüzyon yapılan yüzeyin alanına, gaz moleküllerinin kat etmek zorunda olduğu mesafeye ve dokuların özelliğine bağlıdır. Bu yüzden alveolo-kapiller membrandan gaz difüzyonu interstisyel dokunun, fibrotik dokunun ve intraalveoler sıvının artması, pulmoner emboli, zayıf ventilasyon ve kapiller-alveol oranı uygunsuzluğu durumlarında azalır. Eritrositlere transfer, pulmoner kapiller yataktaki eritrosit hacmine bağlıdır (Gold).

Difüzyon kapasitesi ölçümü: Akciğer kapillerindeki oksijenin parsiyel basıncını ölçmek kolay olmadığı için, oksijenin difüzyon kapasitesini tayin etmek güçtür. Bu nedenle oksijene ve diğer gazlara göre daha avantajlı olan karbonmonoksit (CO) gazı kullanılmaktadır (Gökbel ve Karaca 1996, Murray ve ark 2000). Karbon monoksit difüzyon kapasitesinin 1.23 ile çarpılması sonucunda oksijen difüzyon kapasitesi değeri elde edilebilir (Gold 2000, Murray 2000). CO'nun tercih edilmesinin nedeni, hemoglobinin CO'ya karşı oksijenin 210 katı daha fazla affinite göstermesi, CO'nun kanda çözünmesi ve venöz kandaki konsantrasyonunun önemsenmeyecek kadar az olması ve düşük konsantrasyonları toksik olmamasıdır (Guyton 2001, Murray 2000).

DL_{CO} ölçümü için birçok teknik geliştirilmiştir. Bunlar arasındaki başlıca fark akciğerlerde gazın tutuluş zamanındadır. Diğer bir fark ise ortalama alveoler P_{CO}'nun belirlenmesindedir. DL_{CO} 'yu ölçmek için 3 ana metot vardır:

1. Tek nefes metodu
2. Tekrar solüma metodu
3. Sabit durum metodu (Wanger 1992).

Bunlar arasında bu çalışmada da tercih edilen tek nefes metodu, en çok kullanılan metottur. Bu yöntem CO'nun konsantrasyon değişikliğinin kontrol edilmesi temeline dayanır. Bu araştırmada da tek nefes metodu kullanıldığı için sadece bu metot anlatılacaktır. Ogilvie ve arkadaşlarının 1957 yılında standartlaştırdıkları tek nefes metodunda, nefes alma manevrasına başlamadan önce bir kaç normal soluk alıp verdikten sonra rezidüel hacmin hepsi ekspire ettirilir ve % 0.3 CO ve % 10 He gazı tek bir seferde hızlı yolla inspire ettirilip 10 saniye beklendikten sonra hızlı bir şekilde ekspire ettirilerek test sonlanır (ATS 1987, Fishman ve ark 1998).

Helyum, metan veya neonun karbon monoksitle inhale edilmesinin nedeni inspire edilen karbon monoksit dilüsyonunu düzeltmek içindir. Tek nefes alma metodunun dezavantajları ise karbon monoksitin fizyolojik bir gaz olmaması, nefes tutmanın normal

soluk alma şekli olmaması ve egzersiz ile ağır dispneli hastalar tarafından yapılamamaktadır (Gold 2000).

Difüzyon kapasitesini etkileyen faktörler

Sigara içenler % 10'a kadar yüksek bir karboksi hemoglobin seviyesine sahip olabilirler. Bu yüzden hasta testten 24 saat önce sigara içmemelidir (Fraser ve ark 1999). Aşırı obez kişiler dışında, vücut ağırlığının DL_{CO} üzerine etkisi çok azdır (Crapo ve Forster 1989). Çocuklarda büyüme ve gelişme ile DL_{CO} artar. Yetişkinlik sonrası azalmaya başlar. DL_{CO} değerlerini yüksek tuttuğu için bronkodilatör ilaç kullanımından önce veya 40 dakika sonra ölçülmelidir (Wanger 1992).

Üçok ve ark (1996) çalışmalarında, anemik hemodiyaliz hastalarına rekombinant eritropoetin verildiğinde hemoglobindeki 1 gram artışa paralel olarak difüzyon kapasitesinde % 9.2 artma görülmüştür. Anemili kişilerde de anemi düzeldiğinde, düşük olan DL_{CO}'da yükselme gözlenmiştir.

DL_{CO} hemoglobin konsantrasyonundan etkilendiği için, ölçülen DL_{CO}'da Cotes formülü kullanılarak hemoglobin için düzeltme yapılması tavsiye edilir (Wanger 1992, Gökbel ve ark 1995, Gold 2000):

$$\text{Hb için düzeltilmiş DL}_{\text{CO}} = \frac{(10.22 + \text{Hb})}{(1.7 \times \text{Hb})} \times \text{DL}_{\text{CO}}$$

Bu düzeltmede standart hemoglobin değerinin 14.6 g/dl olduğu kabul edilir. Hemoglobin 14.6 g/dl'den yüksek ise DL_{CO} değeri düzeltmeden sonra düşecek, hemoglobin 14.6 g/dl'den düşük ise yükselecektir (Wanger 1992). ATS kriterlerine göre düzeltilmemiş DL_{CO} değerlerinin rapor edilmesi, ilaveten düzeltilmiş DL_{CO} değerinin de bildirilmesi tavsiye edilir (ATS 1997).

Alveolokapiller membranın kalınlaşmasına neden olan pulmoner fibrozis ile tromboemboli, primer pulmoner hipertansiyon gibi vasküler akciğer hastalıkları, interstisyel patolojiler, anemi ve yaşlanma difüzyon kapasitesinin azalmasına yol açar (Gökbel ve Karaca 1996).

Yükseklik artıkça DL_{CO}, alveolar PO₂'nin düşüşüne bağlı olarak % 0.35 artar (Gold 2000).

Birçok akciğer hastalığı diğer solunum testlerinde anormallik olmadan önce difüzyon kapasitesinde azalma ile kendisini gösterir. Pulmoner hemorajide, astımda negatif basınç değişmelerine bağlı olarak akciğer kapiller kan hacmi arttığı için DL_{CO} yükselir (Loke 1998). Akut miyokard infarktüsünden sonra (Crapo ve Forster 1989) DL_{CO} azalır. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda, anemi, akciğer kapiller kan hacminin azalması ve sıvı birikmesi gibi faktörlere bağlı olarak, DL_{CO} tahmin edilenden % 40 daha azdır (Üçok ve ark 1996).

Karboksi hemoglobinin % 1 artması ile DL_{CO} % 0.6-3 arasında azalır. Testin tekrar tekrar yapılması da karboksi hemoglobinde artış meydana getirerek DL_{CO} 'yu azaltabilir (Crapo ve Forster 1989).

Tablo 2.4'te difüzyon kapasitesinin fizyolojik belirleyicileri özetlenmiştir. Tablo 2.5'te ise obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının ayırıcı tanısı verilmektedir.

Tablo 2.4. Difüzyon kapasitesinin fizyolojik belirleyicileri

A. Alveolar kapiller membran

- a. Akciğer hacmi
- b. Yüzey alanı
- c. Kalınlık
- d. Yerçekimi

B. Pulmoner kapiller kan hacmi

- a. Pozisyon: DL_{CO} ayakta duruştan yatış pozisyonuna doğru artış gösterir.
- b. Nefes tutma sırasında valsalva manevrası
- c. Hemoglobin konsantrasyonu
- d. Oksijenin hemoglobin affinitesi
- e. Yerçekimi

C. Ventilasyonun perfüzyona göre dağılımı

- a. Özellikle sabit durum metotunu etkiler
- b. CO nun kısmi alımını etkiler

D. Karbon monoksit geri basıncı

- a. Sigara içimi
 - b. Çevresel ve endüstriyel maruziyet
-

Tablo 2.5. Obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının ayırıcı tanısında solunum fonksiyon testleri (Lemen 1990)

	Obstrüktif	Restriktif
Vital kapasite	N/azalmış	azalmış
Zorlu vital kapasite	azalmış	azalmış
Total akciğer kapasitesi	N/artmış	azalmış
Rezidüel volüm	artmış	N/azalmış
Zorlu ekspiratuar volüm, (FVC'nin %'si olarak)	azalmış	N
Zorlu ekspiratuar akım (% 25'den % 75'e kadar)	azalmış	N/azalmış
Karbon monoksit difüzyon kapasitesi	N/azalmış	N/azalmış

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışmaya S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Psikiyatri polikliniğine müracaat eden, akciğer hastalığı, öksürük ve dispnesi bulunmayan 20 kekeme erkek hasta ile 20 sağlıklı erkek gönüllü olmak üzere toplam 40 kişi alındı. Çalışma grubunun fiziksel özellikleri Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Çalışma grubunun fiziksel özellikleri (ort±SS)

	Kekeme hasta (n=20)	Kontrol grubu (n=20)
Yaş (yıl)	22.0 ± 6.7	23.5 ± 4.0
Boy (cm)	173.5 ± 8.5	174.3 ± 5.7
Ağırlık (kg)	69.8 ± 14.4	69.8 ± 9.0

İki grubun değerleri arasında anlamlı fark yoktur.

3.2. Metot

Çalışmaya alınan kişilerin çelik metre ile boy ve hassas kantarla ağırlıkları ölçüldü. Spirometre ile FVC, FEV₁, FEF_{25-75%}, PEF, MVV, VC, TLC, RV, FRC, DL_{CO} değerleri ve FEV₁/FVC, RV/TLC oranları bulundu.

3.2.1 Kekemelik değerlendirmesi

Psikiyatrik değerlendirme; mental bozuklukların tanınması ve sayımsal el kitabı (DSM IV) kriterlerine uygun biçimde yapıldı.

3.2.2 Solunum fonksiyon testlerinin yapılışı

Solunum fonksiyon testleri Sensormedics PFT 2400 cihazı ile ATS kriterlerine uygun olarak S.Ü. Meram Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD laboratuvarında yapıldı. Testten önce hastalara ve kontrol grubuna çalışma hakkında bilgi verildi ve onayları alındı.

Bu cihaz dinamik ve statik solunum fonksiyon testlerini yapabilen, bilgisayara bağlı sulu spirometre özelliğinde bir cihazdır. Bilgisayara yüklü program test edilecek kişinin yaş, boy, ağırlık, cinsiyet ve ırk özelliği, ortam ısı ve aktüel basınç girildiğinde kişinin tahmini solunum fonksiyon değerlerini hesap eder, sonuçlarla birlikte sonuçların tahmini değerlere oranını verir, test sonuçlarını istenildiği takdirde hafızasına kaydeder, gazlı testlerde gazların spirometre silindire alınmasını, test öncesi gaz oranlarının ölçülüp

kalibrasyon yapılmasını, test sonrasında gazların analiz edilmesini, spirometrenin teste hazır hale gelmesini sağlar, test sırasında yapılan hataları, testin American Thoracic Society (ATS) kriterlerine uygun yapıp yapılmadığını gösterir ve bir sonraki teste spirometreyi hazırlar.

Vital kapasite ölçümlerinde şahsa önce dört normal solunum, sonra rahat ve derin bir inspirasyonu takiben derin bir ekspirasyon yaptırıldı. Vital kapasite için en az üç test yapıldı ve en iyisi değerlendirilmeye alındı.

FVC ve akım hızlarının ölçümü için kişinin rahat ve derin inspirasyon yapması ve total akciğer kapasitesine ulaşınca mümkün olduğu kadar hızlı ve sonuna kadar nefes vermesi istendi. Bu nefes verme tek hamlede ve duraklamadan yapıldı. Soluk tamamen verildikten sonra kişi hızlı ve derin bir nefes aldı. Bu şekilde tam bir eğri elde edildi. ATS kriterlerine uyan iki manevra yapıldı. En iyi manevradan FVC, FEV₁, FEV₁/FVC, FEF_{25-75%} ve PEF değerleri hesaplandı.

MVV ölçümünde kişiden mümkün olduğunca hızlı ve derin nefes alıp vermesi istenerek ekspirasyon sonunda yapılan bu testte 12 saniye içinde alınan hava miktarı ve frekans spirometre tarafından kaydedildi. Toplam ventilasyon miktarı 5 ile çarpılarak 1 dakikadaki MVV değeri buldu.

FRC, RV ve TLC ölçümü için kapalı devre He metodu kullanıldı. Önce bilgisayar aracılığı ile otomatik kalibrasyon yapıldı. Kalibrasyonun birinci basamağında cihaz 1 L He ve 0.25 L O₂ aldı ve He konsantrasyonunu ölçtü. Hastanın burnu kapatılıp ağızlıktan soluk alıp vermesi sağlandı. Önce kapalı devrenin dışından soluk alıp veren hasta, daha sonra soluk hacminin ekspirasyon safhası sonunda kapalı devreye bağlandı. Başlangıçta akciğerlerde helyum konsantrasyonu sıfırdır. Spirometre ve akciğerler arasındaki helyum konsantrasyonu eşitleninceye kadar teste devam edildi. Helyum analizörü üç defa arka arkaya aynı düzeyde helyum konsantrasyonu ölçerse eşit konsantrasyona ulaşıldığı kabul edilir. Sağlıklı kişilerde eşitlik yaklaşık 2-3 dakikada oluşur.

Testin başındaki ve sonundaki helyum konsantrasyonundan ve spirometrenin bilinen hacminden FRC hesaplandı. Testin başında He sadece spirometre içindedir, testin sonunda ise spirometrede ve akciğerlerde dağılmıştır. Matematiksel olarak testin başında ve sonundaki hacim ve konsantrasyon çarpımı eşittir. FRC'den, ERV'ün çıkarılmasıyla RV, FRC ile IC'nin toplanmasıyla TLC elde edildi.

DL_{CO} tayini tek nefes metodu ile yapıldı. Tek nefes metodunda hastanın RV'ye kadar soluk vermesi ve daha sonra % 3 CO, % 10 He, % 21 O₂ ve balans azot ihtiva eden karışımdan hızlı bir şekilde TLC'ye yakın (İnspirasyon volümü vital kapasitenin % 90'ını aşmalıdır) nefes alması istendi. 9-11 saniye kadar nefes tuttuktan sonra hızla ekspirasyon yaptırıldı. Ekspire edilen gazın ilk kısmı atıldı. Alveoler gazı temsil eden kalan kısmı toplanıp He ve CO'i analiz edildi ve DL_{CO} hesaplandı.

FVC, FEV₁, FEF_{25-75%}, VC, TLC, RV, FRC, DL_{CO} için beklenen değerler bilgisayarın belleğinde kayıtlı olan "Crapo/Hsu" norm setindeki formüller kullanılarak, FEV₁/FVC, PEF, MVV, RV/TLC için beklenen değerler "Knudson" norm setindeki formüller kullanılarak hesaplandı.

FEV₁/FVC değerinin % 70'in, beklenen değere göre FEF_{25-75%}'in %75, diğer SFT değerlerinin % 80'in altında olması patolojik kabul edildi (Wanger 1992).

3.3. İstatistiksel Değerlendirmeler

Elde edilen veriler bilgisayarda "SPSS For Windows 10.0" programıyla analiz edildi. Ortalamalar (±SS) hesaplandı. Gruplar arası farkların analizinde Student'ın eşleştirilmemiş t testi kullanıldı. Patolojik verilerin bulunma oranları arasındaki fark Ki-Kare ve Fisher'ın kesin Ki-Kare testi ile araştırıldı. 0.05'den küçük P değerleri anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Hasta ve kontrol gruplarına ait solunum fonksiyon testlerinin karşılaştırılması Tablo 4.1'de sunulmuştur (Hasta grubuna ait solunum fonksiyon testi değerleri Ek 1'de, kontrol grubuna ait solunum fonksiyon testi değerleri de Ek 2'de verilmiştir).

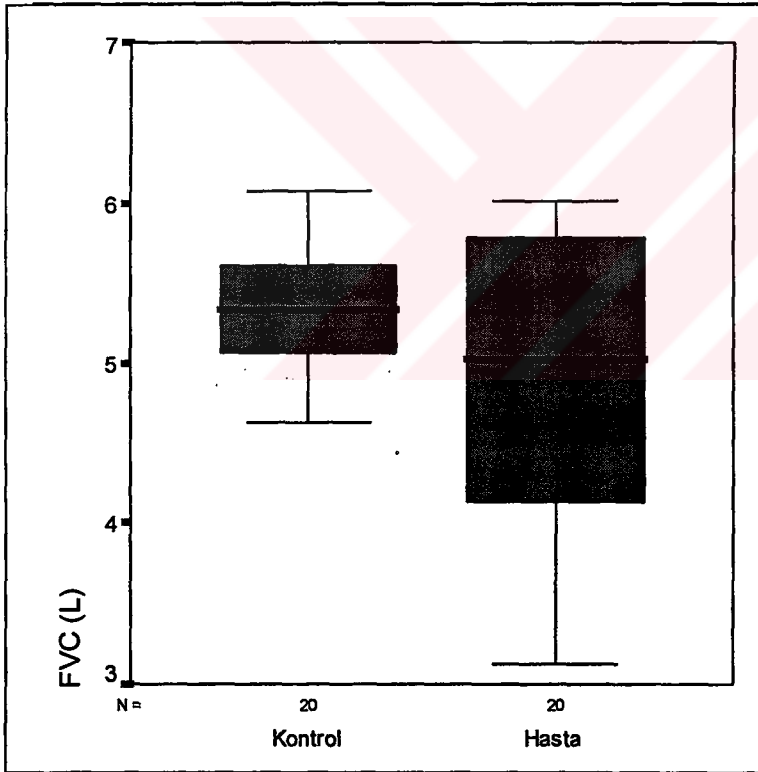
Hasta grubunun vital kapasite (VC), birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü (FEV₁), zorlu vital kapasite (FVC), maksimal istemli ventilasyon (MVV) ve karbon monoksit difüzyon kapasitesi (DL_{CO}) değerlerinin p<0.05 düzeyinde, tepe ekspiratuar akım hızının (PEF) ise p<0.01 düzeyinde daha düşük olduğu gözlemlendi (Grafik 4.1.-4.6.).

Kekemelerde FVC'nin orta yarısı sırasındaki ortalama zorlu ekspiratuar akım hızı (FEF_{25-75%}), total akciğer kapasitesi (TLC), rezidüel volüm (RV), FEV₁/FVC oranında ve fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) değerlerinin kontrol grubuyla kıyaslanması sonucunda anlamlı bir farklılık bulunmadı.

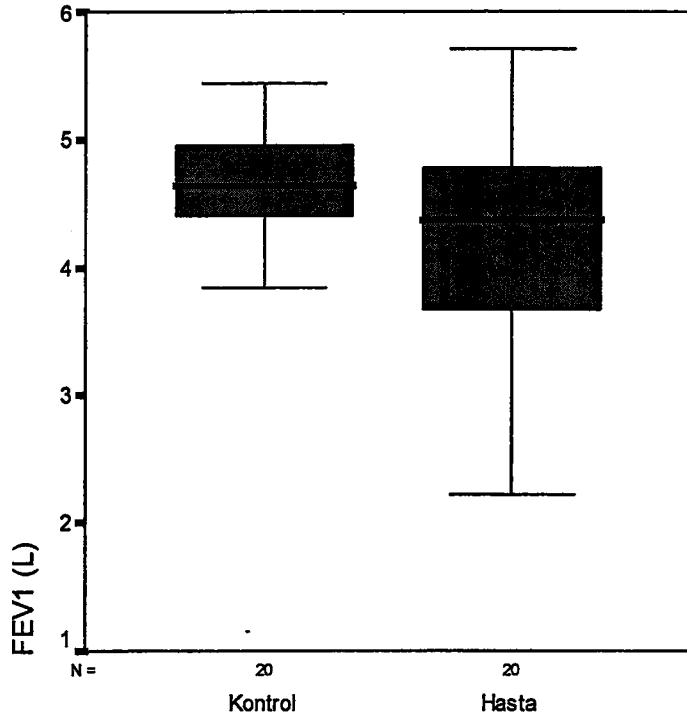
Hasta grubu ve kontrol grubu arasında patolojik değer bulunma oranları karşılaştırıldığında sadece MVV değerlerinde anlamlı fark bulundu. Hasta grubunda 16 kişinin MVV değeri beklenenin % 80'inden düşük iken kontrol grubunda MVV değeri beklenenin % 80'inden düşük olan kişi yoktu ($X^2 = 8, p < 0.01$).

Tablo 4.1. Hasta ve kontrol gruplarına ait SFT değerlerinin karşılaştırılması (Ortalama±SS)

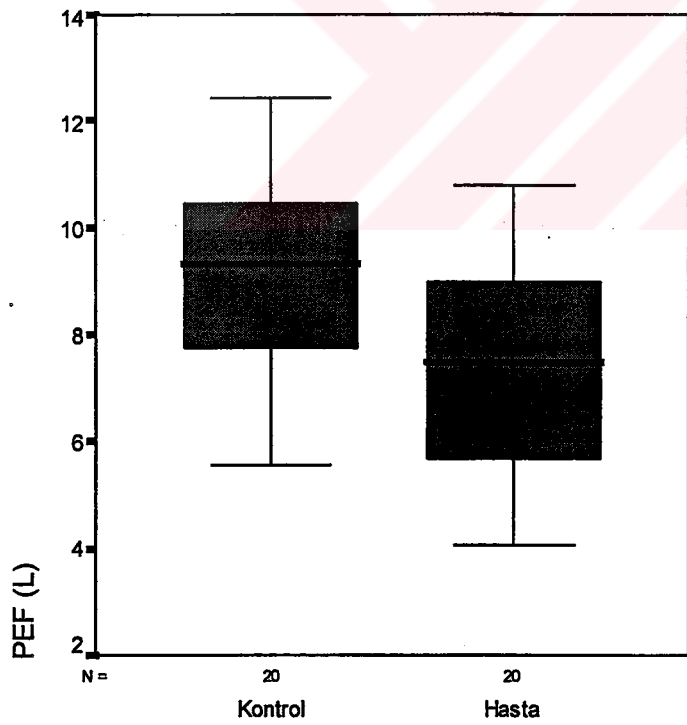
	Kontrol (n=20)	Hasta (n=20)	t değeri	P değeri
FVC (L)	5.39±0.53	4.91±0.90	-2.051	0.047
FEV ₁ (L)	4.64±0.40	4.20±0.83	-2.127	0.040
FEV ₁ /FVC (%)	86.40±6.36	85.60±8.09	-0.348	0.730
FEF _{25-75%} (L/sn)	5.26±1.08	4.80±1.46	-1.137	0.263
PEF (L/sn)	9.15±2.05	7.35±1.86	-2.900	0.006
MVV (L/dk)	146.65±27.66	127.65±28.56	-2.137	0.039
VC (L)	5.49±0.61	4.93±0.92	-2.259	0.030
TLC (L)	6.84±0.87	6.66±1.26	-0.507	0.615
RV (L)	1.53±0.44	1.64±0.67	0.613	0.543
FRC (L)	3.57±0.70	3.15±1.03	-1.498	0.142
DL _{CO} (ml/dk/mmHg)	37.88±5.12	33.34±6.38	-2.479	0.018



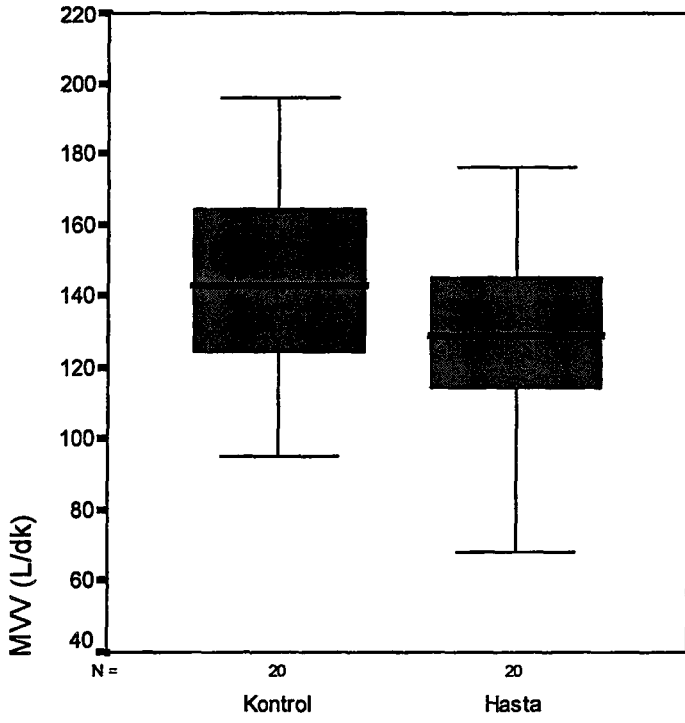
Grafik 4.1. Kontrol ve hasta gruplarına ait FVC değerlerinin karşılaştırılması



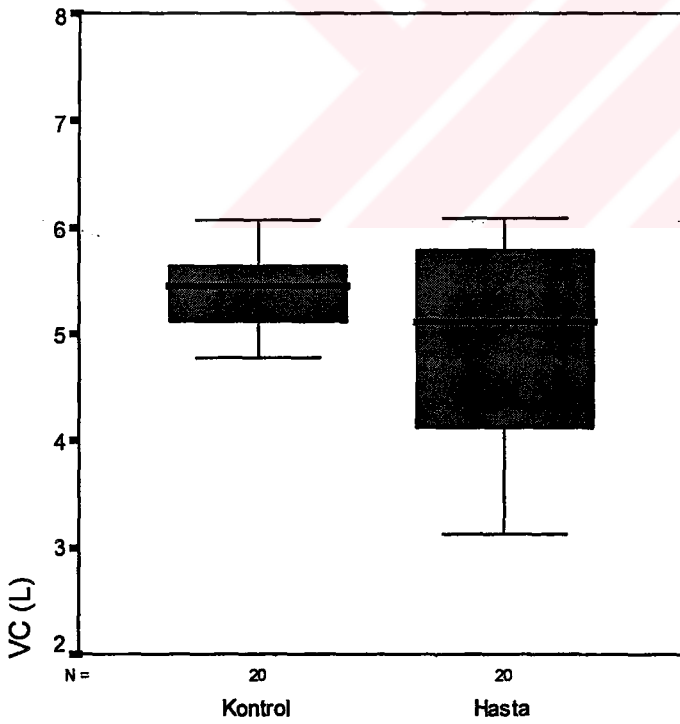
Grafik 4.2. Kontrol ve hasta gruplarına ait FEV₁ değerlerinin karşılaştırılması



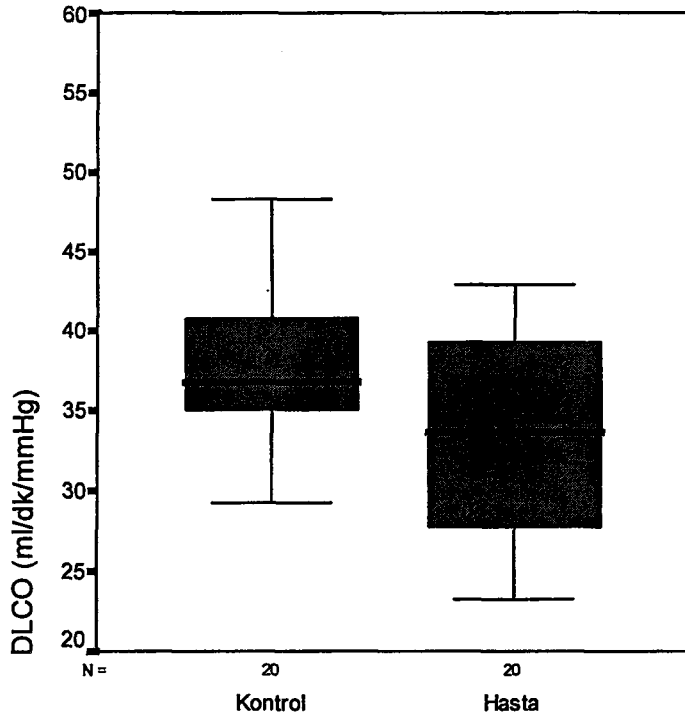
Grafik 4.3. Kontrol ve hasta gruplarına ait PEF değerlerinin karşılaştırılması



Grafik 4.4. Kontrol ve hasta gruplarına ait MVV değerlerinin karşılaştırılması



Grafik 4.5. Kontrol ve hasta gruplarına ait VC değerlerinin karşılaştırılması



Grafik 4.6. Kontrol ve hasta gruplarına ait DL_{CO} değerlerinin karşılaştırılması

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kekemelerin, spontan konuşma esnasında her bir soluk alıp vermede FRC'yi geçemedikleri, gözlenen okumayla spontan konuşma kıyaslamasında, okumanın başlangıcından sonuna kadar FRC'yi geçerken anlamlı bir biçimde daha fazla soluk aldıkları Johnston ve ark (1993) tarafından bildirilmektedir.

Okuma esnasında kekemelerin akciğer volümlerinde başlangıçta belirgin bir azalma olduğu gözlemlenmiştir. Bu azalma normal kişilerden anlamlı ölçüde farklıdır. Göreceli olarak, okumada daha basit sentaks istenmesi bu tarz bir ifadenin daha fazla zorlanmadan söylenmesini sağlayabilir. Kekemeler konuşmalarını inspiratuar kapasitelerine veya ekspiratuar rezerv volümlerine hapsederek, normal kişilere göre daha yüksek ya da alçak akciğer volümlerinde konuşurlar. Yüksek volümlerde diyaframı frenleyici olarak, düşük volümlerde abdominal kasları tetikleyici olarak kullanırlar (Johnston ve ark 1993).

Akıcı spontan konuşmalarda, kekemeler FRC'nin altında ve üstünde çıkan değerlerle, Psg'yi -normal kişilere göre daha düşük olmasına rağmen- iyi biçimde kontrol ederler. Bunu farklı akciğer volümleri, solunum şekilleri ve soluk alma büyüklüğünün dağılımını kullanarak sağlarlar (Johnston ve ark 1999). Konuşma esnasında kekemelerin tidal volümleri vital kapasitenin % 10-20'si kadardır. Normal kişilerde konuşma esnasında akciğer volümündeki değişikliklerin % 75'inin FRC'nin altında gerçekleştiği bildirilmektedir (Zocchi ve ark 1990, Johnston ve ark 1999).

Diğer taraftan spontan konuşma esnasında solunum kaslarının daha karmaşık kullanımı, kısmi olarak, kekemelerde akıcı konuşma yeteneklerinin kaybı anlamına gelebilmektedir (Johnston ve ark 1999).

Baken ve ark (1983) yaptıkları bir çalışmada, akıcı fonasyon için göğüs duvarı uyumu esnasında kekemelerdeki akciğer volüm kaybının vokal kordların yeterince hareket edemediğinin göstergesi olduğunu bulmuşlardır.

Sağlıklı kişilerde FVC ile VC arasında fark olmadığı için, FVC'deki azalma vital kapasitedeki azalma ile ilişkilidir. FVC ile ilişkili olduğu için FEV₁'deki azalma FVC'nin azalmasına bağlanabilir.

Kekeme erkeklerde dinamik parametrelere ait değerlerin genellikle (FEF_{25-75%} hariç) anlamlı olarak azaldığı saptanmıştır. FEF_{25-75%} küçük hava yollarına ait akım hızlarını yansıttığından kekemelerde küçük hava yollarına ait bozukluk olmadığını ileri sürebiliriz.

MVV, genellikle FEV₁ ile paralellik gösterir. FEV₁'in erkeklerde 40, kadınlarda 33 ile çarpımı sonucunda elde edilen değerler MVV'ye eşittir (Wanger 1992). MVV'deki düşüşü FEV₁'in düşüşüyle açıklayabiliriz. MVV değeri patolojik olan kekeme erkek sayısının sağlam erkek sayısına göre anlamlı şekilde fazla olması efor gerektiren MVV manevrasının kekemeler tarafından yeterince iyi şekilde yapılamamasına bağlanabilir.

Kekemelerde DL_{CO} değerlerindeki azalmanın VC'deki azalmaya bağlı olduğu düşünülebilir (Gökbel ve Karaca 1995). Ayrıca DL_{CO} ölçümünde tek nefes metodu en çok kullanılan metot olmasına, ölçüm için kan örneği gerektirmemesine ve hızlı olmasına rağmen, difüzyon kapasitesini normal soluma esnasında ve şiddetli dispnesi olan vakalarda ölçmemesi (Gold 2000), kekeme hastaların bu değerlerinin normale göre düşük seyretmesinin diğer bir izahı olabilir.

Kekemelerde vital kapasitedeki azalmanın neye bağlı olduğunu ilişkilendiremedik.

Akışkanlık uyarısı ile ilgili bir çalışmada (Stager ve ark 1997), hava akımında tepe akışı ve tepe basıncı düşürülebildiği zaman akışkanlıkta artış gözlemlendiği bildirilmektedir. PEF'teki azalmanın kekemelerin akışkanlığı artırmak için kullandığını düşünmekteyiz.

Sonuç olarak; Kekemelerde solunum fonksiyon testi çalışmalarının yetersizliği elimizdeki verilerin yorumlanmasında bizi sınırladı. Kekeme erkeklerde statik ve dinamik solunum fonksiyon değerlerinin kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen bu düşüklüğün, MVV hariç, patolojik ölçülerde olmaması bizi klinik anlamlılık noktasına ulaştırmadı. Kekemelerde, vital kapasite başta olmak üzere, solunum fonksiyonlarındaki azalmanın nedenlerini araştırmak için ileri çalışmalar planlandı.

6. ÖZET

S. Ü.Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Fizyoloji (TIP) Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2002

H. Serdar GERGERLİOĞLU

Danışman

Doç. Dr. Hüseyin UYSAL

Kekemeliğin Solunum Fonksiyonları Üzerine Etkisi

Konuşmayla solunum arasındaki ilişkinin varlığı uzun süreden beri bilinmektedir. Kekemelerde solunum fonksiyonlarının etkilenebileceği konusu yeterince ele alınmamıştır.

Bu çalışmada, kekemelerde solunum fonksiyonlarının araştırılması amaçlandı. DSM-IV kriterlerine göre kekeme tanısı alan 15-46 yaşlarındaki 20 erkek hastaya ve 20 sağlıklı erkeğe Sensormedics PFT 2400 cihazı ile solunum fonksiyon testleri yapıldı. Student'ın eşlendirilmemiş t testi kullanılarak hasta grubunun verileri kontrol grubunun verileri ile karşılaştırıldı.

Zorlu vital kapasite, birinci saniyedeki zorlu ekspirasyon volümü, maksimal istemli ventilasyon, vital kapasite, karbon monoksit difüzyon kapasitesi değerlerinde $p<0.05$ düzeyinde, tepe ekspiratuar akım hızı değerinde ise $p<0.01$ düzeyinde anlamlı bir azalma gözlemlendi.

Sonuç olarak, kekeme erkeklerde statik ve dinamik solunum fonksiyon değerleri kontrol grubuna göre düşük olmasına rağmen bu düşüklüğün, MVV hariç, patolojik ölçülerde olmaması bizi klinik anlamlılık noktasına ulaştırmadı. Kekemelerde solunum fonksiyonlarındaki azalmanın nedenlerini araştırmak için ileri çalışmalar planlandı.



7. SUMMARY

The Effect of Stuttering on Pulmonary Function

Relationship between speech and respiration have been known for a long time. Pulmonary function in stutterers was not sufficiently evaluated. The aim of this study was to investigate pulmonary function in patient with stuttering.

Stutterers were chosen according to DSM-IV criterion. Pulmonary function tests were performed by SensorMedics PFT 2400 system in 20 stuttering patients aged 15-46 years who had no clinical evidence of past or present respiratory disease and in 20 healthy subjects. The values of the stutterers were compared to those of control group with Student's unpaired t test.

Forced vital capacity, forced expiratory volume in 1 second, maximum voluntary ventilation, vital capacity, diffusing capacity for carbon monoxide values ($p < 0.05$) and peak expiratory flow ($p < 0.01$) were low in the patients according to the control group.

As a conclusion, although static and dynamic pulmonary function values of male stutterers are lower than those of control group, these decreases, except MVV, are not within pathologic limits and do not reach clinical significance points. Further researches are being planned for studying the reason of decrease in pulmonary function of the stutterers.

8. KAYNAKLAR

Albert RK, Spiro SG and Jett JR (1999) *Comprehensive respiratory medicine*, Basildon: Mosby.

American Society of Health-System Pharmacists, Inc. drug information (2002) *Central nervous system agents*, AHFS.

Amerikan Psikiyatri Birliği (1994) *Mental bozuklukların tanısai ve sayımsal elkitabı*, Dördüncü baskı (DSM IV), çev editörü Koroğlu E. Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

American Thoracic Society (1979) *ATS statement: snowbird workshop on standardization of spirometry*, Am Rev Respir Dis 119: 831-839.

American Thoracic Society (1987) *Standardization of spirometry*, Am Rev Respir Dis 136: 1285-1287.

American Thoracic Society (1987) *Statement. Single breath carbon monoxide capacity (transfer factor)*, Am Rev Respir Dis 136: 1299-1307.

American Thoracic Society (1991) *Lung function testing: Selection of reference values and interpretative strategies*, Am Rev Respir Dis 144: 1202-1218.

American Thoracic Society (1995) *Standardization of spirometry: 1994 update*, Am J Respir Crit Care Med 152:1107-1136.

Andrews G and Tanner S (1982) *Stuttering treatment: an attempt to replicate the regulated breathing method*, J Speech Hear Res 47: 138-140.

Andrews G and Tanner S (1982) *Stuttering: the results of 5 days treatment with an airflow technique*, J Speech Hear Dis 47: 427-429.

Baken RJ, Mcmanus D and Cavallo SA (1983) *Prephonatory chest wall posturing in stutterers*, J Speech Hear Res 26: 444-450.

Balcı K (1991) *Göğüs hastalıkları*, 2. baskı, Konya: Atlas kitabevi, 20-42.

Bloodstein O (1995) *A handbook of stuttering*, Chicago: Singular publisher group inc., 35-75

Crapo RO and Morris AH (1981) *Standardized single breath normal values for carbon monoxide diffusing capacity*, Am Rev Respir Dis, 123:185-189.

Johnston S, Watkin KL and Macklem PT (1993) *Lung volume changes during relatively fluent speech in stutterer*, J Appl Physiol 2: 696-703.

Johnston S, Yan S, Sliwinski P and Macklem PT (1999) *Modified Campbell diagram to assess respiratory muscle action in speech*, Respirology 3: 213-222.

Kaplan HI and Sadock BJ (1998) *Synopsis of psychiatry*, 8th ed. Middle east edition Egypt: Williams and Wilkins, 1175-1177.

Karabıyıkoglu G (2001) *Solunum fonksiyon testleri*, İçinde 'Klinik solunum sistemi ve hastalıkları editör N. Numanoglu, 2. Baskı, Ankara: 78-332.

Ladoceur R, Cote C, Leblond G and Bouchard L (1982) *Evaluation of regulated-breathing method and awareness training in the treatment of stuttering*, J Speech Hear Dis 47: 422-426.

Lee J (1976) *Letters to editor: application of Martin Schwartz's airflow technique in the treatment of stuttering*, J Speech Hear Dis 41: 133-134.

Lemen RJ (1990) *Pulmonary function testing in the office, clinic and home*, In 'Kending's disorders of the respiratory tract in children'. Philadelphia: USA: WB Saunders, 147-153.

Levenson H, Persons JB and Pope KS (2000) *Behavior therapy & cognitive therapy*, In 'Review of general psychiatry' 5th ed.

Lewis M (1996) *Child and adolescent psychiatry*, 2nd ed., USA: Williams & Wilkins, 512-518.

Loke JSO (1998) *Pulmonary function testing*, In 'Stein's Internal Medicine', 5th ed., Missouri: Mosby

Mahler DA (1989) *Pulmonary function testing*, Dallas:177-186.

Mahler DA and Loke J (1989) *The pulmonary function laboratory*, Clin Chest Med 10:129-34.

Martin R and Haroldson S (1981a) *Stuttering identification: Standart definition and moments of stuttering*, J Speech Hear Dis 24: 59-63.

Moe PG and Seay AR (2001) *Neurological & muscular disorders*, in Current pediatric diagnosis & treatment, 15th ed.

Murray JF, Nadel JN, Mosan R and Boushey HJ (2000) *Textbook of respiratory medicine*, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 781-881.

- Neyzi O ve Ertuğrul T (1993)** *Pediatri*, İstanbul: Nobel tıp kitabevi, 365-386.
- Onslow M and Packman A (1999)** *Ambiguity and algoritms in diagnosing early stuttering: comments on Ambrose and*, *Speech Lang Hear Res* 44: 593-594.
- Öztürk MO (1994)** *Ruh sağlığı ve bozuklukları*, 5. baskı, Ankara: Hekimler yayın birliği, 440-441.
- Quanjer PH, Helms P, Bruje J and Gaultier C (1989)** *Standardization of lung function tests in pediatrics*, *Eur Respir J* 2: 121-264.
- Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin JR and Yernault C (1993)** *Lung volumes and forced ventilatory flows official statement of the european respiratory society*, *Eur Respir J* 6, Suppl.16, 5-40.
- Ries AL (1989)** *Measurement of lung volumes*, *Clin Chest Med* 10: 177-186.
- Rutter M, Taylor EA and Hersov LA (1995)** *Child and adolescent psychiatry*, 3rd ed., USA: Blackwell Science Ltd.
- Schwartz MF (1990)** *Akıcı konuşma*, Çev. İnceer B. İzmir: Ege Üniversitesi basımevi, 15-37.
- Seber O (1991)** *Astımda solunum foksiyon testleri*, İçinde 'Bronş Astması', İstanbul:77-141.
- Smith A, Denny M, Shaffer LA, Kelly EM and Hirano M (1996)** *Activity of intrinsic laryngeal muscles in fluent and disfluent*, *J Speech Hear Res* 39: 329-348.
- Snider GL (1966)** *Spirometric evolution of ventilatory function*, *J Am Med Assoc* 197: 131-147.
- Stager SV, Denman DW and Ludlow CL (1997)** *Modifications in aerodynamic variables by persons who stutter under fluency-evoking conditions*, *J Speech Lang Hear Res* 40: 832-847.
- Story RS, Alfonso PJ and Harris KS (1996)** *Pre-posttreatment comparison of the kinematics of the fluent speech of persons who stutter*, *J Speech Hear Res* 39: 991-1005.
- Tathcıoğlu T (1999)** *Nonspesifik akciğer hastalıkları*, Editör Özyardımlı N. Bursa: Uludağ Üniversitesi yayınları, 159-169.
- Terzioğlu M ve akar L (1989)** *Fizyoloji ders kitabı*, İstanbul:Cerrahpaşa tıp fakültesi yayınları 454-457.

USP DI® Drug information for the health care Professional (2002) 22nd ed "o" monographs

Üçok K, Gökbel H, Yeksan M, Bediz CŞ, Eser C, Türk S and Ergene N (1996) *The effects of rHuEPO administration on pulmonary functions in haemodialysis patient*, Int J Artif Organs 19: 336-338.

Üçok K, Gökbel H, Yeksan M, Kara M, Türk S ve Şimşek L (1995) *Son dönem kronik böbrek yetmezliği hastalarında solunum fonksiyon testleri*, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği 23. Ulusal Kongresi 11-14 Haziran 1995, İstanbul

Wanger J (1992) *Pulmonary function testing: A practical approach*, First edition, USA: Williams and Wilkins 44, 99-121.

Watson BC and Alfonso PJ (1987) *Physiological bases of acoustic LRT in nonstutterers, mild stutterers, severe stutterers*. J Speech Hear Res 30: 434-447.

Weber CM and Smith A (1990) *Autonomic correlates of stuttering and speech assessed in a range of experimental tasks*, J Speech Hear Res 33: 690-706.

Wingate ME (1962) *Evaluation and stuttering: III identification of stuttering and use of a label*, J Speech Hear Dis 27: 368-367.

Wingate ME (1964) *A standart definition of stuttering*, J Speech Hear Disord 29: 484-489.

Wingate ME (2001) *SLD is not stuttering*, J Speech Hear Res 44: 381-383.

Yairi E, Watkins R, Ambrose N and Paden E (2001) *Letters to editor: speech; stuttering in children; monosyllables*, Speech Lang Hear Res 44: 585-592.

Yairi E, Watkins R, Ambrose N and Grinager N (2001) *What is stuttering?*, J Speech Hear Res 44: 585-592.

Zocchi L, Estenne M, Del Ferro L, Ward M and Macklem PT (1990) *Respiratory muscle incoordination in stuttering speech*, Am Rev Respir Dis 141: 1510-1515.

9. ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İstanbul'da tamamladı. 1990 yılında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesini kazandı. 1996 yılında mezun oldu.

1996-1997 yılları arasında İstanbul'da serbest olarak çalıştı.1997 yılı güz döneminde doktora başladı. 2000 yılında Hakkari'de kısa dönem askerlik görevini tamamladı.

Halen Bursa Beşevler Sağlık Ocağı Tabibliğinde çalışmaktadır.

Evli ve bir çocuk babası olup İngilizce bilmektedir.



10. TEŐEKKÖR

Doktora sürem boyunca ve tezimin hazırlanmasında yakın ilgi ve değerli yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Neyhan ERGENE'ye ve Prof. Dr Hakkı GÖKBEL'e , Psikiyatri anabilim dalından sayın hocam Prof. Dr. Rüstem AŞKIN ve Yrd Doç. Dr Ali Savaş ÇİLLİ, Fizyoloji bölümünden, Doç. Dr. A. Kasım BALTACI, Yrd Doç. Dr Rasim MOĞULKOÇ ve fizyoloji bölümündeki tüm arkadaşlara, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.



11.EKLER

Ek 1. Hasta grubunun solunum fonksiyon testi değerleri

Sıra no	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	FVC (L)	FEV ₁ (L)	FEV ₁ /FVC (%)	FEF _{25-75%} (L/sn)	PEF (L/sn)	MVV (L/dk)	VC (L)	TLC (L)	RV (L)	FRC (L)	DL _{Co} (ml/dk/mmHg)
1	23	178	85	5.53	4.55	82	4.82	8.62	169	5.53	6.97	1.44	2.75	38.40
2	23	159	57	3.94	3.64	92	5.08	6.85	126	3.94	4.86	0.92	2.30	26.70
3	20	184	76	5.30	5.08	96	6.57	7.39	133	5.39	7.82	2.43	4.43	35.20
4	18	177	76	5.74	4.76	83	4.66	6.38	176	5.74	7.12	1.38	3.29	36.10
5	15	161	45	3.75	3.15	84	3.47	5.25	93	3.75	4.33	0.58	2.02	23.20
6	20	171	53	4.76	4.14	87	4.46	7.62	151	4.94	6.56	1.62	3.18	28.60
7	46	162	93	3.12	2.22	71	1.57	4.07	68	3.12	6.66	1.60	2.35	23.90
8	29	174	89	5.41	4.83	89	6.48	8.93	133	5.41	6.73	1.32	2.33	40.10
9	27	180	72	6.01	3.93	65	2.71	5.83	131	6.05	8.82	2.77	4.83	42.10
10	18	175	58	3.69	3.08	83	3.11	4.90	82	3.69	6.61	2.92	3.13	31.50
11	15	156	48	4.10	3.74	91	4.76	6.79	101	4.10	4.69	0.59	1.45	28.00
12	17	178	73	5.28	4.55	86	4.63	7.77	139	5.28	7.45	2.17	4.37	42.90
13	21	179	73	5.88	4.81	82	4.87	5.42	126	5.88	7.89	2.01	4.21	41.20
14	19	180	69	4.71	4.66	99	7.03	9.05	127	4.71	6.69	1.98	4.01	33.20
15	26	184	95	5.91	4.73	80	4.36	10.25	132	6.08	7.62	1.54	3.30	27.50
16	21	167	76	4.31	3.71	86	4.75	9.05	115	4.31	5.29	0.98	1.93	34.00
17	21	179	69	5.83	5.71	98	7.68	10.77	172	5.83	8.10	2.27	3.69	41.40
18	20	171	71	4.74	4.19	88	5.29	9.07	114	4.74	5.98	1.24	2.73	28.70
19	20	164	51	4.15	3.56	86	4.10	5.49	114	4.15	5.19	1.04	2.02	27.20
20	21	178	67	5.98	5.02	84	5.52	7.59	131	5.98	7.89	1.91	4.74	36.90

Ek 2. Kontrol grubunun solunum fonksiyon testi değerleri

Sıra no	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Ağırlık (kg)	FVC (L)	FEV ₁ (L)	FEV ₁ /FVC (%)	FEF _{25-75%} (L/sn)	PEF (L/sn)	MVV (L/dk)	VC (L)	TLC (L)	RV (L)	FRC (L)	DL _{co} (ml/dk/mmHg)
1	33	178	83	5.62	4.46	79	4.25	9.04	145	5.77	7.35	1.58	3.59	36.40
2	29	182	87	5.63	4.54	81	4.47	12.10	132	5.63	7.13	1.50	2.91	30.50
3	30	165	65	4.62	3.85	83	4.30	9.34	124	4.78	6.41	1.63	2.62	29.30
4	19	168	52	5.11	4.99	98	6.93	8.15	136	5.11	6.70	1.59	3.57	37.50
5	25	175	66	5.27	4.98	94	6.84	10.26	161	5.32	6.91	1.59	3.92	47.50
6	25	176	55	4.90	4.62	94	5.21	5.75	95	5.13	8.05	1.95	4.79	38.60
7	27	168	65	5.57	4.68	84	4.99	7.98	141	5.57	6.88	1.31	3.09	35.60
8	19	186	87	5.89	4.94	84	5.03	5.58	125	5.89	7.42	1.53	3.50	39.80
9	26	167	68	5.53	4.51	82	4.65	12.01	118	5.53	7.86	1.78	4.18	39.10
10	24	177	69	5.02	4.11	82	3.87	9.58	124	5.02	6.29	1.27	3.09	32.60
11	23	178	75	5.41	4.81	89	6.28	12.43	110	5.41	6.83	1.42	3.32	44.70
12	21	174	72	5.42	5.17	95	7.40	10.60	190	5.63	7.18	1.55	3.45	33.60
13	25	172	70	5.11	4.65	91	5.36	11.40	196	5.50	7.64	2.14	4.20	36.00
14	20	181	76	6.94	5.14	74	4.46	7.48	162	7.60	4.69	2.14	4.87	43.00
15	21	178	72	6.07	5.43	89	5.67	6.88	169	6.07	8.37	2.30	4.60	41.70
16	21	168	68	5.61	4.38	78	3.83	10.20	167	5.61	6.84	1.23	3.42	34.40
17	22	168	68	4.86	4.35	90	6.19	9.73	159	4.86	5.53	0.67	2.49	36.00
18	20	176	67	5.21	4.74	91	6.39	9.26	188	5.29	6.14	0.85	2.53	35.90
19	20	173	60	4.68	4.04	86	4.29	8.80	133	4.77	6.50	1.73	3.75	37.10
20	20	175	71	5.25	4.43	84	4.73	6.40	158	5.26	6.02	0.76	3.49	48.20

UZUNYILLIK ENERJİ VE SAĞLIK MERKEZİ
 Fizyoloji Bölümü
 İstanbul, Türkiye