

T.C  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI  
ANABİLİM DALI

**ASTIM, ALLERJİK RİNİT ve ASTIM  
ALLERJİK RİNİT BİRLİKTELİĞİ OLAN  
ÇOCUKLARDA EGZERSİZE BAĞLI  
BRONŞİAL HİPERREAKTİVİTE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Şakir Apaydın

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ayşe Yenigün

**AYDIN-2008**

## ÖNSÖZ

Astım, allerjik rinit ve astım alerjik rinit birlikteliği olan çocuklarda egzersize bağlı bronşial hiperreaktivitenin değerlendirilmesi adlı tezimin seçimi, düzenlenmesi ve yürütülmesinde büyük katkıları nedeniyle hocam Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr.Ayşe Yenigün'e, asistanlık eğitimim boyunca, bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlandığım, çocuk doktoru olarak yetişmemde büyük katkıları olan değerli hocalarım Sayın Prof.Dr.Gülten İnan'a, Sayın Prof.Dr.Ferah Sönmez'e, Sayın Prof. Dr. Ali Rahmi Bakiler'e, Sayın Doç.Dr.Münevver Türkmen'e, Sayın Yard.Doç.Dr. S. Ayvaz Aydoğdu'ya, Sayın Yard.Doç.Dr. Yusuf Ziya Aral'a Sayın Yard.Doç.Dr. Emre Çeçen'e Sayın Yard.Doç.Dr.Ayşe Tosun'a, Sayın Yard.Doç.Dr. Bilin Çetinkaya Çakmak, Sayın Yard.Doç.Dr. Tolga Ünüvar'a beraber çalıştığım asistan arkadaşlarıma, tezin yapılmasında katkısı olan Kardioloji Anabilim Dalı'na, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları servisi tüm hemşire ve personeline, ayrıca asistanlık eğitimim boyunca her zaman yanımda olan eşim Pınar Apaydın'a teşekkürleri borç bilirim.

Dr. Şakir Apaydın

Aydın, 2008

# İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	1
KISALTMALAR.....	3
GİRİŞ VE AMAÇ.....	4
GENEL BİLGİLER.....	6
GEREÇ VE YÖNTEM.....	37
BULGULAR.....	48
TARTIŞMA.....	60
SONUÇLAR.....	70
ÖZET.....	72
ÖZET (İNGİLİZCE).....	74
KAYNAKLAR.....	76
EKLER.....	91

## KISALTMALAR

<b>ATS</b>	: Amerikan Toraks Derneği
<b>AR</b>	: Allerjik rinit
<b>ERV</b>	: Ekspiratuar rezerv volüm
<b>FEF<sub>25-75</sub></b>	: Zorlu vital kapasitenin %25 ile%75'i arasındaki akım hızı
<b>FEV<sub>1</sub></b>	: 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
<b>FRC</b>	: Fonksiyonel rezidüel kapasite
<b>FVC</b>	: Zorlu vital kapasite
<b>IC</b>	: İspiratuar kapasite
<b>IRV</b>	: İspiratuar rezerv volüm
<b>IL</b>	: Interlökin
<b>IgE</b>	: Immunglobulin E
<b>PEF</b>	: Zirve akım hızı (Peak expiratory flow)
<b>RAST</b>	: Radio allergosorbent test
<b>RV</b>	: Rezidüel volüm
<b>SFT</b>	: Solunum fonksiyon testi
<b>TAK</b>	: Total akciğer kapasitesi
<b>TNF</b>	: Tümör nekrozitan faktör
<b>TV</b>	: Tidal volüm
<b>VC</b>	: Vital kapasite
<b>GINA</b>	: Küresel astım girişimi
<b>ARIA</b>	: Allerjik Rinit ve Astım Üzerine Etkisi (ARIA)
<b>APC</b>	: Antijen sunan hücre
<b>EBB</b>	: Egzersize bağlı bronkospazm
<b>RSV</b>	: Respiratuvar sinsitiyal virüs
<b>Cys LT1</b>	: Sisteinil Lökotrienler
<b>VKİ</b>	: Vücut kitle indeksi
<b>TLC</b>	: Total akciğer kapasitesi

# GİRİŞ VE AMAÇ

Astım; nefes darlığı, öksürük, balgam çıkarma, hırıltı, hışıltı yakınmaları olan atak ile gelen, tedavi ile veya tedavisiz düzelebilen kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Astımda kronik inflamasyonun tetiklediği alt hava yoluna ait öksürük, dispne, göğse baskı hissi ve hışıltılı solunum yakınmaları görülür (1). Astım prevalansı, Avrupa'da %11,5 bulunmuştur (2). Türkiye'deki çalışmalarda oran %2.8 ile %9.8 arasında değişmektedir (3).

Allerjik rinit, burunda kaşıntı, tıkanıklık, akıntı gözlerde ise akıntı, kaşıntı yakınması ile seyreden çevresel allerjen duyarlılığına bağlı nazal mukozanın inflamatuvar hastalığıdır (4). Ülkemizde allerjik rinit prevalansı %12.7- %28 arasında bildirilmiştir (2,5).

Astım, allerjik rinitli hastaların %40'ında ortaya çıkmaktadır. Astımların %80'inden fazlasında rinit semptomları bulunmaktadır (6). Rinitte astım olma riski en az 5-10 kat arttığı bildirilmiştir (7). Astım ve allerjik rinit birlikteliği tek yol, tek hastalık olarak da tanımlanır (1,8).

Egzersize bağlı bronkospazm (EBB) artmış hava yolu reaktivitesi olan bireylerde şiddetli fiziksel aktivitenin akut hava yolu daralmasını tetiklediği durumu tanımlamaktadır (9,10). EBB, egzersize bağlı astım ve egzersize bağlı hava yolu daralması eş anlamda kullanılmaktadır. EBB, astım ve allerjik riniti olan kişilerde sıklıkla ortaya çıkmaktadır. EBB, astımı olan her yaştaki bireylerde görülebilmekle birlikte fiziksel aktiviteleri yüksek olduğu için en sık çocuklar ve genç erişkinlerde görülür (9,10). Bronşiyal hiperreaktivite tanısında egzersiz testinin yanı sıra histamin ve metakolin provokasyon testleri de kullanılmaktadır (11-13). Egzersiz akut astım atağını tetikleyen önemli faktörlerden biridir (8). Araştırmalarda çeşitli egzersiz provokasyon testleri ile astımlı çocuklarda %40-90 oranında EBB saptandığı bildirilmektedir (14-17). EBB değerlendirilmesinde solunum fonksiyon testi kullanılmaktadır. Solunum fonksiyon testini, çocuklarda erişkinlerde olduğu gibi cinsiyet, boy, ırk, etnik grup, yaşanan çevre, beslenme ve günlük aktivite etkilemektedir. Egzersiz provokasyon testi zorlu egzersiz sonrasında bronş daralmasını gösteren bir testtir (14,16,17). Provokasyon testleri arasında yapılması en kolay olan ve komplikasyonu en az olup çocuklarda özellikle tercih edilmektedir. Hafif ve orta şiddette astımda, fizik muayene bulguları ve solunum fonksiyon testleri

normal olan olgularda tanı koyulmasında bronşial provokasyon testlerinin yararı olabilmektedir (14,17). Astım, allerjik rinit ve astım-allerjik riniti olan çocuklarda çeşitli egzersiz provokasyon testleri kullanılarak EBB sıklığı ve özelliklerini araştıran az sayıda çalışma vardır.

Bu çalışmada amaç:

1. Astım, allerjik rinit ve astım-allerjik rinit birlikteliği olan 12-16 yaş grubundaki çocuklarda ve kontrol grubu sağlıklı çocuklarda koşu bandında modifiye Bruce protokolü ile egzersiz provokasyon testi uygulamak
2. Astım, allerjik rinit ve astım-allerjik rinit birlikteliği olan çocukları koşu bandında koşturarak egzersiz öncesi ve sonrası spirometrik değerlerini (PEF, FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub>) aynı yaş grubundan sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırmak
3. Astım, allerjik rinit, ikisinin birlikteliği olan çocukların PEF, FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub> spirometrik değerleri ile bronş aşırı duyarlılığının sıklığı ve özelliklerini saptamak
4. Astım, allerjik rinit, astım allerjik rinit birlikteliği olan çocuklarda maksimal eforla EBB tanısı koymak
5. EBB gelişen olgularda spor aktiviteleri düzenlenmesi açısından önerilerde bulunmak

# GENEL BİLGİLER

## ASTIM

### Tanım ve sınıflama

Astım; nefes darlığı, öksürük, balgam çıkarma, hırıltı, hışıltı yakınmaları olan atak ile gelen, tedavi ile veya tedavisiz düzelebilen kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Klinik olarak ikiye ayrılır:

**Allerjik (Ekstresek) Astım:** Tip 1 Ig E aracılığı ile oluşan erken aşırı duyarlılık reaksiyonudur. Tip 1 reaksiyonunda antijen allerjenlerdir. Polen, ev tozu akarları, hava kirliliği, viral infeksiyonların tetiklemesi ile oluşur. Çocukluk çağı astımının %80-90'ı allerjik astımdır (18). Atopik kişilerde görülür. Genellikle çocukluk döneminde başlar ve adolesan çağda remisyona girer ancak erişkin yaşta da devam edebilir. Klinik gidiş, tedaviye yanıt ve prognozu intrensek astıma göre daha iyidir. Sıklıkla allerjik rinit ve atopik dermatit gibi diğer allerjik hastalıklarla birlikte bulunur. Serum total ve spesifik IgE düzeyleri yüksektir. Kan ve balgamda eozinofil sayısı yüksek bulunur. Deri testleri pozitif saptanabilir.

**Allerjik Olmayan (İntrensek) Astım:** Hava yolu inflamasyonunun ve hassasiyetinin artması ile giden özellikle ilaçlar (aspirin gibi) stres gibi nedenlerle oluşur. Atopik olmayan kişilerde görülür. İntrensek astımın oluşumunda IgE'lerin rolü belirgin değildir. Bu tür astım daha çok 2 yaştan önce ve 50 yaşından sonra görülür. Polenler ve diğer inhalanlar ile deri testleri negatif bulunur. Serum IgE düzeyleri normaldir. Aspirin duyarlılığı olan hastalarda nazal polip ve allerjik olmayan, yıl boyu süren (perennial) rinit oldukça sık görülmektedir.

## ASTIM EPİDEMİYOLOJİSİ

Astım her yaşta görülebilen bir hastalıktır. Hastaların %30'unda başlangıç bir yaşta olup, %80-90'ında ilk belirtiler 4-5 yaştan önce ortaya çıkmaktadır (19). Bu yaşta astım prevalansının erkek çocuklarda kızların 2 katı olduğu bildirilmektedir. Astım sıklığı ülkelere, ırka, coğrafi bölgelere ve çevresel etkenlere göre değişmektedir. Gelişmiş toplumlarda ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) yöntemiyle astım prevalansı % 4-23 arasında bulunmuştur (20).

Tablo I: 13-14 yaş çocuklardaki astım epidemiyolojisi araştırmalarında kullanılan ISAAC soru formu (21,22)

- Çocuğunuzda geçmişte hiç hişilti (wheezing) veya göğüste daralma oldu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzda hişilti ve göğüste daralma oldu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzun gece uykusu hişilti nedeni ile bozuldu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzda birçok hişilti atağı oldu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzun konuşmasını bir veya iki kelime ile sınırlayacak kadar hişilti oldu mu?
- Daha önce çocuğunuza doktor tarafından astım veya allerjik bronşit veya spastik bronşit tanısı kondu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzun göğsünde egzersiz sırasında veya egzersizi takiben hişilti duyuldu mu?
- Son on iki ayda çocuğunuzda soğukta veya infeksiyon dışında gece kuru öksürüğü oldu mu?

Faz 1 ISAAC alışması ile 1992-1996 yıllarında çeşitli ölkelerde astım, allerjik rinokonjonktivit ve egzema prevalansları araştırılmıştır. En yüksek astım prevalansın İngiltere, İrlanda, Yeni Zelanda ve Avustralya'da, en düşük prevalans ise Doğu Avrupa ölkeleri (Arnavutluk, Romanya, Gürcistan, Rusya) Endonezya, Yunanistan, in, Tayvan ve Özbekistan'da saptanmıştır (19,23). ISAAC Faz 3 alışması 2002-2003 yıllarında yapılmış Faz 1 çalışmasının tekrarlanarak prevalans değişimlerini ortaya koymuştur. Araştırma 56 ölkede 106 merkezde 13-14 yaşlarındaki 204679 ocuk üzerinde ve 37 ölkede 66 merkezde 193404 adet altı yedi yaş çocuğun ebeveynleri ile yapılmıştır (24). Ölkemizde ISAAC çalışmasıyla yapılan pediatri prevalans çalışmalarında yaşam boyu (kümülatif) astım sıklığı %13.7-15.3 arasında bulunmuştur (19). ISAAC anketleri ile yapılan prevalans çalışmalarının sonucuna göre Türkiye'de değişik bölgelerde farklı prevalans değerleri gözlenmiştir. Tanaç R. ve ark.'nın 1998 yılında yaptığı çalışmada astım oranı Ege Bölgesi'nde %3.8 Aydın'da % 4,6 bulunmuştur. Araştırmanın 2001- 2002 yılındaki tekrarında Aydın'da astım sıklığının %9.3'e yükseldiği saptanmıştır (25).



Tablo II: Çocuk astımı üzerine ülkemizde yapılan çalışmalar (8)

Araştırmacı	Şehir/yıl	Anketi yanıtlayanların sayısı	Prevelans
Tanaç R	Ege Bölgesi-1998	3646	%3.8
Selçuk ZT ve ark.	Edirne-1997	5412	%16.4
Öneş U ve ark.	İstanbul-1997	2232	%9.8
Küçükusta ve ark.	İstanbul-1996	3578	%13
Türkmen M ve ark.	İzmir-1994	3152	%4.9
Sapan N	Bursa-1994	3055	%7.9
Yiğit Ş ve ark	Ankara-1994	3024	%6.9
Özdemir M ve ark.	Eskişehir-1997	3049	%5.5
Çakır M ve ark.	Samsun-1997	3090	%14.5
Saraçlar Y ve ark.	Kuzey Kıbrıs-1997	2822	%11.4
Bayram İ ve ark.	Adana-1998	3186	%12.6
Kalyoncu F	İç, Doğu ve Güneydoğu (27 il)	50000	%14.7

### ASTIM PATOGENEZİ

Havayollarının inflamatuvar hücrelerle infiltrasyonu, düz kas hücrelerinde hipertrofi ve bazal membran kalınlaşması klasik histopatolojik bulgulardır (26).

Havayolu obstruksiyonu ve ventilasyon-perfüzyon bozukluğuna yol açan mukus tıkaçlarıdır. Mukus tıkaçları, mukus, serum proteinleri, inflamatuvar hücreler, dökülmüş epitelyum hücreleri, makrofajlardan oluşur ve sıklıkla spiral şeklinde olduklarından Curshman spiralleri olarak adlandırılır (26).

Astım, bronşial aşırı duyarlılığı ile ilişkili birçok gen bulunmasına rağmen 5,11,12. kromozomlar önemlidir. 5. kromozom 5q23-q33 ve q31 alanı çok sayıda interlökin salınımında beta 2 adrenerjik reseptör etkinliğinden, 11. kromozom atopiden, Ig E düzeyinden ve deri testi pozitifliğinden, kromozom 12 ise IL-4 yapımından, mast hücre büyümesinden, astım-atopi ilişkisinden sorumludur (27).

Th-2 lenfositlerden salınan IL-4 ve IL-13, B lenfositlerinden IgE sentezi için 1.sinyali oluşturmakta, ikinci sinyali ise T ve B lenfositleri arasında gerçekleşmektedir. B lenfosit aktivasyonu ve IgE sentezi için gerekli rekombinasyonu sağlar. Böylece allerjik inflamasyondaki ilk basamak, yani sensitizasyon gerçekleşmiş olur. Organizma tekrar aynı antijen ile karşılaştığında antijen spesifik antikora bağlanır. Bu bağlanma ile mast hücresinden histamin,

serotonin gibi mediatörler, lökotrienler, prostoglandinler periferde salınarak, erken faz reaksiyona yol açmaktadırlar. Erken faz reaksiyonu 15-30 dakika içinde bronkokonstriksiyona neden olur (19,28). Geç faz reaksiyonu 4-12 saatte gelişir ve doku inflamasyonu, hava yollarında hücre infiltrasyonu, ödem ve mukus sekresyonunda artış gelişir (28).

Remodelling havayolu hücrelerinden yeniden farklılaşma, migrasyon ve maturasyon gibi dinamik süreçler sonucu havayolunun yapısında ve bağ dokusu içeriğinde değişikliklere yol açan heterojen bir olaydır. Epitel hasarı, uzamış tamir süreci, profibrotik büyüme faktörlerin aşırı üretimi, fibroblastların miyeloblastlara farklılaşması ve çoğalması remodellingin temelini oluşturur (29).

## **RİSK FAKTÖRLERİ**

Erken çocukluk döneminde tekrarlayan hışıltı atağı olan tüm çocukların az bir kısmı geç çocukluk döneminde persistan astıma ilerlemektedir. Persistan astım için çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır

### **1. Genetik**

Astım multifaktörial kalıtılan genetik bir hastalıktır. Genetik hastalıkların bir çoğu tek bir genle açıklandığı halde astım tek bir gendeki kusurla açıklanamaz. Astım kompleks genetik hastalıktır ve çevresel faktörlerin etkisi ile çıkar (30). Özellikle bugün sorumlu tutulan 5. 6. 11.14. 16. kromozomdur. Bu kromozomlar astım ve rinit patogenezindeki önemli sitokin ve reseptörlerin kodlandığı bölgeleri bulundurmaktadır (31-33). Monozigot ikizlerin tüm genetikleri aynı iken dizigotlarda genlerinin ortalama yarısı ortaktır. Aynı cinsi 7000 ikiz astım konkordansı (birinde olan hastalığın diğerinde de olma olasılığı) monozigotlarda %19 iken, dizigot ikizlerde %4.8 bulunmuştur (34). Anne ve babada allerji öyküsü atopi riskini arttırmakla beraber, annede astım öyküsü çocukluk çağı astımı için daha belirleyici faktördür (35-37).

### **2. Alerji-atopi**

Astım için bilinen en önemli risk faktörü atopidir. Atopi, sık karşılaşılan çevresel aeroallerjenlere karşı aşırı miktarda Ig E sentezlenmesine yatkınlık olarak tanımlanmaktadır. Hayatın erken döneminde allerjenle karşılaşma hayatın ilk yıldaki immunolojik duyarlılığa bağlı olarak, spesifik hastalık gelişimi için kolaylaştırıcı rol

oyunmaktadır. Ev tozu akarı, hamam böceği ve polen hayatın erken döneminde duyarlanmaya yol açan kaynaklardır. Çalışmalarda hayatın erken yılında azalmış allerjenle karşılaşmada duyarlanmayı geciktirmekte ve ağır astım gelişme riskini azalttığını düşündürmektedir (38-40).

### **3. Prenatal ve perinatal risk faktörleri**

Anne sütü vermenin allerjik hastalıkları önlemediği ancak ortaya çıkışını geciktirdiğine inanılmaktadır (38,41). Anne sütü verme ve annenin süt, yumurta, fıstık, balık gibi gıdalardan süt verme sırasında kaçınmasının atopik hastalık gelişimini geciktirebileceği, atopik dermatit, ürtiker, gastrointestinal allerji gibi hastalıklarda azalma yapıp astım ve allerjik rinit insidansını etkilemeyeceği gözlenmiştir. Anne sütü hayatın birkaç ayında solunum yolu enfeksiyonlarında azalma yapma yoluyla hışıltı insidansını azaltmakta ancak daha sonra hışıltı ya da astım gelişimini etkilememektedir (38,41,42). Maternal stres, gebelik komplikasyonları, doğum şekli, prematürite, cinsiyet, anne yaşı da prenatal ve perinatal risk faktörleri arasındadır (43-48).

### **4. Sigara**

Farklı çalışmalarda annenin sigara içiminin astım riskini arttırdığı yönünde sonuçlar bulunmuştur (49-51). Günde en az bir paket sigara içen annelerin çocuklarında alt solunum yolu sistemi semptomu gelişme riski 1.4-2.8 kat daha yüksektir. Sigara dumanına pasif maruziyet astım ciddiyetini arttırıcı bir faktör olarak görülmektedir. Evde sigara içilmesi acil servise başvuruları, atak sayılarını, hastaneye yatışları ve kullanılan ilaç dozlarını arttırıcı görünmektedir (42,52,53). Annenin hamileliği sırasında sigara içiminin astım riskini anlamlı derecede arttırdığını gösteren çalışmalar vardır (54-56).

### **5. Hava kirliliği**

Hava kirliliği, ozon, sülfür dioksit hava yolu inflamasyonunu agra ve eder ve astım ciddiyetini arttırır. Deneysel bazı çalışmalar bu faktörlerin hava yolu permeabilitesini arttırarak allerjenlerin etkilerini arttırdığını göstermiştir (57-59). İç ortamda ise soba, yemek pişirmede kullanılan fırın ve ocaklar, gaz yakan ısıtıcılar, odun sobaları ve şöminelerden, mobilyalardan, evdeki böcek, akar, kemirici ve evcil hayvanlardan kaynaklanan kirlleticiler vardır. Bu etkilerin genetik olarak yatkınlığın olmadığı durumlarda astıma neden olup olmayacağı tartışmalıdır (38).

## **6. Yerleşim yeri**

Çocukluk ve genç erişkin astımının şehirlerde daha sık olduğu ancak erişkin astım prevalansı için yerleşim yerinin etkili olmadığı gösterilmiştir. Şehirlerin ekonomik güçlükler ve yetersiz sağlık sistemleri içindeki bölgelerinde yaşayan azınlıklarda astım prevalans ve mortalitesi yüksek oranda bulunmuştur (60,61).

## **7. Diğer faktörler**

Diyet, viral enfeksiyonlar, ırk ve sosyoekonomik durum diğer risk faktörleri arasındadır (38,53,62,63).

## **KLİNİK BULGULAR**

Astım tanısı ve klinik değerlendirmesinde öykü önemlidir. Semptomlar nefes darlığı, hışıltı, göğüste baskı hissi ve öksürüktür. Kuru öksürük ve/veya hışıltı en siktir. Respiratuar semptomların geceleri kötüleşmesi karakteristiktir. Bronş provokasyon testi uygulananların yaklaşık üçte birinde tek semptomun kronik öksürük olduğu bildirilmiştir (64-66). Üç haftadan uzun süren öksürüklerde ayırıcı tanıda astım akla gelmelidir. Öksürük genelde non-produktiftir. Hasta koyu kıvamlı, yapışkan, az miktarda balgam çıkarınca rahatlar. Dispne astmatik olguların yaklaşık %15'inde tek semptomdur (66). Solunum sıkıntısı belirtisi burun kanadı solunumu, suprasternal, interkostal ve substernal retraksiyonlardır. Hafif orta atakta hasta yatmak istemez, çocuk hastalar ise oyun oynamak, hareket etmek istemez ve sedanter bir tavır alır. Orta ve ağır ataklarda hışıltı duyulabilir (65). Ağır ataklarda soğukluk, solukluk, uykuya eğilim ve siyanoz olabilir. Özellikle küçük çocuklarda karın kasları ve diyafragmanın aşırı kullanımına bağlı karaciğer ve dalak ele gelebilir (67). Ataklar arasında semptom yoktur (64). Akciğer fonksiyonlardaki anormallikler hava yolunun obstrüksiyonunun derecesi için bir ölçümdür. Solunum fonksiyon testleri 5 yaş altında kooperasyon iyi kurulamayacağı için uygulaması genellikle uygun değildir (68).

## AYIRICI TANI

Viral bronşiolit, aspirasyon, laringotrakeomalazi, vasküler ring, lenfadenopati, hava yolu stenozu veya web, mediastinal kitle, yabancı cisim, bronkopulmoner displazi, obliteratif bronşiolit, kistik fibroz, vokal kord disfonksiyonu, allerjik rinit, kronik sinüzit, tüberküloz, gastroözafagial reflü, kardiovasküler hastalıklar ile ayırıcı tanı yapılmalıdır

## LABORATUVAR BULGULARI

### Hemogram

Çalışmalarda astımlı hastalarda periferik eozinofil sayısı, anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (69-71).

### Balgam Yayma

Eozinofil aktivasyonunun göstergesi olan eozinofil katyonik proteinin balgamda artmış bulunması astım için spesifik bir bulgudur (70-73). Astımda saptanan diğer balgam bulgusu eozinofil kaynaklı lizofosfolipaz enziminin kristalleşmesi ile oluşan Charcot Leyden kristalleridir.

### Serumda total Ig E

Serum total IgE değeri sağlıklı popülasyona göre yüksek olarak bulunmuştur (74-76).

### Serumda spesifik Ig E (RAST İmmunblood yöntemi):

Serumdaki allerjene özgü IgE antikorlarının ölçümü bir alternatiftir ve deri delme testinin olmadığı atopi tanısı koymada güvenli bir yoldur. Özellikle bir deri delme testi kullanıldığında yan etki riski taşıyan allerjenler için (örn. Besin allerjenleri, böcek zehirleri ve penisilinler) ve prick deri testine uyum sağlamayan küçük yaş grubu için kullanışlı testlerdir.

## TANI

### Delme (Prick) Deri Testi

Pozitif, negatif kontrol ile allerjen solüsyonundan bir damla ön kol derisine damlatılır. Delme iğnesi, damlanın üzerinde kanama oluşturmaksızın derinin süperfisiyal kısmına batırılır. 15–30 dakika sonra her bir test bölgesinde eritem ve

kabarıklik araştırılır. Milimetrik olarak kabarıklıkın en büyük olanının çapı ölçülür ve kontrol ile karşılaştırılır. Kontrol test olarak pozitif ve negatif kontrol kullanılır. Serum fizyolojik negatif, % 0.1'lik histamin solüsyonu pozitif kontrol gurubu olarak kullanılır (77).

(+): Pozitif kontrolden küçük ancak negatif kontrolden büyük eritem-endürasyon

(++): Pozitif kontrolün yarısı kadar eritem-endürasyon

(+++): Pozitif kontrolle aynı derecede eritem-endürasyon

(++++): Pozitif kontrollün iki katı kadar eritem-endürasyon olarak değerlendirilir (77).

## **TEDAVİ**

### **A- Hasta Eğitimi**

- 1- Hastalığın doğası
- 2- Tedavide önemli olanlar
- 3- Atakların erken tanınması
- 4- Evde PEF metre izlemi
- 5- Tedaviler, kullanma şekilleri ve yan etkiler

### **B- Çevresel faktörler**

Astımı kötüleştiren dört temel neden vardır:

**Allerjenler:** Çocuklukta çağında %50-70 bir veya birden fazla allerjene karşıduyarlılık vardır. Ev tozu akar allerjisi, polenler, küf mantarı, evcil hayvan (en sık kedi, sonra köpek) ve hamam böceği allerjisidir. Besin allerjileri küçük çocuklarda nadir olarak astımdan sorumlu olabilir (78,79).

**Enfeksiyonlar:** En önemli nedeni viral solunum yolu enfeksiyonlarıdır. Etkenler sıklıkla rhinovirüsler, parainfluanza, RSV ve adenovirüslerdir. (80).

**İrritan maddeler:** Sigara dumanı, boya ve cila kokuları, soba dumanı, kızartma dumanı, yoğun çamaşır suyu, deterjan ve parfüm kokuları atakları tetiklemektedir (79).

**İlaçlar:** Duyarlı hastalarda aspirin ve nonsteroid antiinflamatuvarlar astım atağını ortaya çıkarabilirler (79).

## C. Tıbbi Tedaviler:

### 1. Antiinflamatuvarlar

Antiinflamatuvarlar havayollarında eozinofiller, mast hücreleri, aktive lenfositler, makrofajlar ve sitokinler gibi inflamatuvar hücrelerin sayısını ve bronş aşırı duyarlılığını azaltmaktadır.

**Kortikosteroidler:** İnhalasyon ve sistemik glukokortikosteroidleri içermektedir. Kortikosteroidler hava yolunda inflamatuvar hücrelerin toplanmasını önleyerek inflamasyonu baskılar (66,81). Sitokin, lökotrien ve prostoglandinlerin sekresyonunu ve üretimini azaltır. Eosinofil ve diğer inflamatuvar hücrelerin aktivasyon ve göçünü önler (81). Bronş duvarı mukozasının rejenerasyonunu kolaylaştırır ve epitel hücrelerinin salgısını kontrol eder. Küçük damarlardan sıvı sızıntısını önleyerek ödem gelişimini engeller. Genel olarak inhale steroidler iyi tolere edilir ve güvenilirdir (81). İnhalasyon yoluyla alındığında oral kandidiasis, disfoni ve üst solunum yolu tahrişine bağlı öksürük gibi yan etkiler görülür. Bu etkiler ağız yıkama ve spacer cihazı kullanımı ile giderilebilir (82). Sistemik yan etkiler boy kısalığı, ciltte incelme, osteoporoz, adrenal supresyon, kilo alımı, hipertansiyon, miyopati, katarakt ve aknedir (81,83).

**Antilökotrienler:** Sisteinil Lökotrienler (CysLT1) bronkospazm, kapiller permabilite artışı, mukus sekresyonu artışı ve hava yolu ödemeine yol açar (28). Zafirlukast, montelukast, pranlukast güçlü ve selektif Cys LT1 reseptör antagonistleridir.

**Kromonlar:** Sodyum kromoglikat ve nedokromili içerir. Mast hücrelerini stabilize ederek, klor iyon kanalları ile etkileşerek, eozinofil ve epitelyum hücrelerin aktivasyonu ve mediatör salınımını etkileyerek etkilerini gerçekleştirir (78). Hem erken hem de geç astmatik cevabı ve ayrıca egzersizin neden olduğu bronkospazmı engeller. Yan etkileri kuru öksürük, baş ağrısı, bulantı ve ağızda hoş olmayan tattır (81).

**Uzun etkili beta-2 agonistler:** Mast hücreleri ve eozinofillerin sekretuar fonksiyonlarını inhibe edici, mukosilier kontraksiyonu artırıcı, vasküler permeabiliteyi azaltıcı olduğu, allerjene bağlı erken ve geç reaksiyonu baskıladığı gösterilmiştir. Bu nedenle özellikle gece semptomlarının uzun süreli kontrolünü

sağlamak amacıyla antiinflamatuvar tedavi ile beraber kontrol edici ilaçlar şeklinde kullanılırlar.

Tremor, anksiyete, hipokalemi ve taşikardi en sık görülen yan etkilerdir. Bu ilaçların astım atağının tedavisinde yeri yoktur (83). Formeterol ve salmeterol tek bir inhalasyonla en az 12 saat süre ile bronkodilatör etki sağlarlar.

**Teofilin:** Teofilinin fosfodiesteraz 4 izoenzimini inhibe etmesine ve cAMP'deki artışa bağlı olarak bronkodilatör etki yaptığı ileri sürülmüştür. Etkili olduğu kan seviyesi 5-15 mikrogram/ml olduğundan tedavi esnasında serum konsantrasyonunun yakın takibi gerekir. Uykusuzluk, gastrointestinal rahatsızlık, reflü ve peptik ülserle ait yakınmalarda artma gibi yan etkileri vardır. Doza bağlı toksik etkiler ise, bulantı, kusma, anksiyete, baş ağrısı, konvulziyon, taşikardi, aritmi, hiperglisemi ve hipokalemidir (8).

## 2. Bronkodilatörler

Bronş düz kasında gevşemeye neden olarak öksürük, göğüs sıkışması, hışıltı gibi semptomları hafifletirler veya giderirler.

**Kısa Etkili Beta-2 Agonistler:** Salbutamol ve terbutalin akut bronkospazmın tedavisinde en etkili bronkodilatördür. Bronş düz kas gevşetmenin, mukosilyer klirensi arttırmakta, vasküler geçirgenliği azaltmakta ve mediyatör salınımını baskılamaktadırlar (83). Bronkodilatör etkileri 5-15 dakika içinde başlayıp 2-4 saat sürer (81). Bu nedenle astım nöbetinin tedavisinde ve egzersiz astımının önlenmesinde ilk tercih edilen ilaç grubudur. Tremor, taşikardi, QT aralığında uzama en sık yan etkileridir (82).

**İnhaler Antikolinergikler:** Bronş düz kasındaki muskarinik reseptörleri bloke ederek bronkodilatasyonu sağlarlar. Muskarinik reseptörlerin blokajı ile postganglionik efferent vagal yola bağlı kolinerjik tonus inhibe edilir. Beta-2 agonistlerden daha yavaş başlangıç etkisi gösterebilirler de aktiviteleri daha uzun sürer ve genellikle 6-8 saate varır. Ağız kuruluğu, ağızda kötü tat gibi lokal yan etkileridir. (82).

**3. Anti- Ig E Tedavisi:** 2004 GINA kılavuzuna göre ağır persistan astımlı olgularda yüksek doz inhale steroide rağmen semptomlar önlenemediğinde Anti- Ig E tedavisi tedavi seçenekleri arasına alınmıştır.



Tablo III: Astımın derecelendirilmesi ve sınıflamaya göre tedavisi

<b>Astımın Derecesi</b>	<b>Rahatlatıcı Tedavi</b>	<b>Koruyucu Tedavi</b>
<b>Ağır Persistan</b> FEV1<%60 Semptomlar sürekli Nokturnal sık PEF değişimi>%30	Gerektikçe kısa etkili beta-2 agonist	Oral steroid + inhale steroid (>800 mcg budesonide veya eşdeğeri) + uzun etkili bronkodilatatör +/- antilökotrien
<b>Orta Persistan</b> FEV1<%60-80 Semptomlar hergün Nokturnal>haftada bir PEF değişimi>%30	Gerektikçe kısa etkili beta-2 agonist	inhale steroid (400-800 mcg budesonide) +/- uzun etkili bronkodilatatör ve/veya antilökotrien
<b>Hafif Persistan</b> FEV1>%80 Semptomlar haftada 2-6 Nokturnal>ayda iki PEF değişimi>%20-30	Gerektikçe kısa etkili beta-2 agonist	Kromolin veya nedokromil veya inhale steroid (100-400 mcg budesonide) veya antilökotrien
<b>Hafif İntermittan</b> FEV1>%80 Semptomlar haftada≤1 Nokturnal<ayda ik PEF değişimi≤%20	Gerektikçe kısa etkili beta-2 agonist	Gerek yok

**4. İmmünoterapi:** Hastanın duyarlı olduğu allerjen ekstresinin giderek artan dozlarda verilmesi ile hastanın immun cevabını değiştirerek semptomların ve ilaç kullanımının azaltılması yada ortadan kaldırılmasını amaçlayan tedavi yöntemidir (8). Beş yaş altında kullanılması önerilmemektedir. Allerjik rinit veya astımda spesifik immünoterapinin etkinliğini değerlendirmede kullanılan en önemli

parametreler, semptom kontrolü ve ilaç gereksiminin azaltılmasıdır (8). Dört yıl uygulanmalıdır. İmmünoterapinin astım tedavisindeki rolü halen tartışmalıdır. İmmünoterapinin komplikasyonları lokal ve sistemik reaksiyonlardır. En önemli sistemik reaksiyon anafilaksidir. İstenmeyen yan etkiler 20-30 dakikada ortaya çıkmaktadır. Amerikan Allerji Astım ve İmmunoloji Akademisi ve Dünya Sağlık Örgütü, immünoterapi uygulanan merkezde, acil müdahale için mutlaka bulundurulması gerekli malzemeleri şu şekilde sıralamıştır: Steteskop, tansiyon aleti, turnike, enjektör, kanül, 1/1000 adrenalin, nazal oksijen cihazı, IV sıvı solüsyonları, airway, antihistaminik ampuller, glukokortikoid ampuller, vazopressör (dopamin HCL).

Uluslararası Astım Uzlaşma Raporu'nda (83) şu öneriler sıralanmıştır:

- İmmünoterapi yalnızca allerji eğitimi almış ve anaflaktik reaksiyonların tedavisini bilen doktorlar tarafından yapılmalıdır.
- İmmünoterapi uzaklaştırılmayan antijenlere bağlı semptomları olan hastalarda ve ancak optimum farmakolojik tedaviye yeterli yanıt alınamıyorsa düşünülmelidir.
- Multiple allerjen duyarlılığı olan ve/veya nonallerjik uyarılara duyarlı olan hastalar immünoterapiden yarar görmeyebilir.
- Çocuklarda ve genç erişkinlerde immünoterapi daha etkilidir.
- İmmünoterapiye bağlı ölümcül reaksiyonlar ve diğer sistemik reaksiyonlar semptomatik hastalarda daha sıktır. Bu nedenle astımlı hastalar enjeksiyon sırasında mutlaka asemptomatik olmalıdır.
- Enjeksiyondan sonra hasta en az 30 dakika gözlenmelidir.
- Farmakolojik tedavi ile FEV1 veya PEF öngörülenin en az % 70'i olmalıdır.
- İmmünoterapi yalnızca etkinliği kanıtlanmış antijenlerle yapılmalıdır.

## 1.ALLERJİK RİNİT

### 1.Tanım ve Sınıflama

Allerjik rinit IgE bağımlı, Tip I aşırı duyarlılık reaksiyonu şeklinde ortaya çıkan, nöbetler halinde hapşırık, bol ve sulu burun akıntısı, burun tıkanıklığı (konjesyon) ve kaşıntı ile karakterize bir inflamatuvar nazal mukoza hastalığıdır. Beraberinde konjonktivit, rekürren sinüzit, otitis media, dolgunluk hissi, frontal tip baş ağrısı görülmektedir (84,85).

Allerjik rinitte tanı, bu hastalığa ait özel bazı sorularla alınan ayrıntılı bir anamnez ve hastalık hikayesi; burun, sinüsler, faringolaringeal bölge ve akciğerlerin ayrıntılı muayenesi ile birlikte genel bir fizik muayene ile beraber laboratuvar testleri yardımı ile konmaktadır.

Allerjik rinit mevsimsel, yıl boyu süren (perenniyal), epizodik (mevsimsel alevlenmelerle seyreden perenniyal allerjik rinit) ve mesleksel rinit olarak sınıflandırılabilir (86). Mevsimsel ve yılboyu süren rinit ayrımı, allerjene maruz kalınan zaman dilimi esas alınarak yapılmış bir sınıflamadır. Mevsimsel allerjik rinit ağaç, çim, polenler ve ev dışı mantar sporları gibi dış ortam allerjenleri ile ilişkilendirilmektedir. Ülkemizde ağaç polenleri en erken polenizasyona ve semptomlara neden olan allerjenlerdir. Yıl boyu süren allerjik rinit (perenniyal) ise ev tozu akarları, hamam böceği, ev içi mantar sporları ve ev hayvanları gibi iç ortam allerjenlerinin neden olduğu rinit olarak kabul edilmektedir (87).

Dünya Sağlık Örgütü ile işbirliği içinde yürütülen ‘Allerjik Rinit ve Astım Üzerine Etkisi (ARIA) ile allerjik rinite yeni bir sınıflama getirilmiştir. Tablo 4’te gösterildiği gibi bu yeni sınıflama semptomların sürekliliğine göre intermittant ve persistan; şiddetine göre hafif, orta ve ağır olarak yapılmıştır.

Tablo IV: Allerjik Rinitin Sınıflandırması (88)

<p><b>İntermittan</b> Semptomların süresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftada 4 günden az ya da</li> <li>• 4 haftadan kısa</li> </ul>	<p><b>Persistan</b> Semptomların süresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haftada 4 günden fazla ya da</li> <li>• 4 haftadan uzun</li> </ul>
<p><b>Hafif</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal uyku</li> <li>• Normal günlük aktivite</li> <li>• Normal iş ve okul verimliliği</li> <li>• Rahatsız edici belirti yok</li> </ul>	<p><b>Orta-ağır</b> bir ya da daha fazlası)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uyku bozukluğu</li> <li>• Günlük aktivitelerin kısıtlanması</li> <li>• İş veya okulda sorunlar</li> <li>• Rahatsız edici belirtiler var</li> </ul>

## 2. Epidemiyoloji

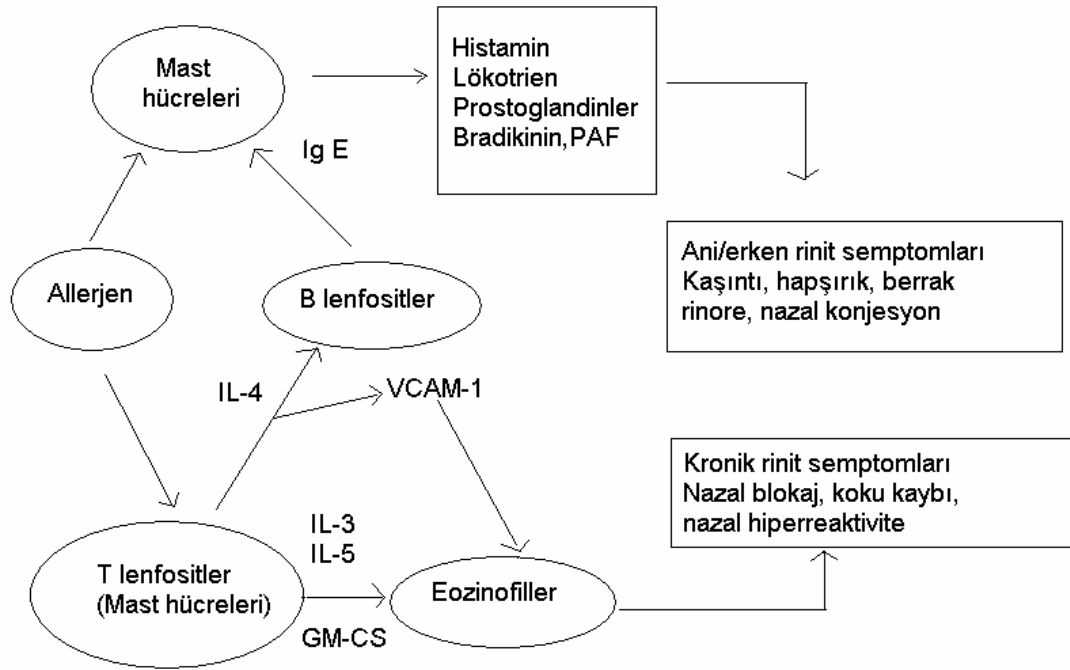
Rinitin dünya çapında bir sağlık problemi olup dünya nüfusunun %10-25'ini etkilediği ve prevalansının arttığı bilinmektedir (89,90). Çocukluk çağında yapılan en büyük prevalans çalışması olan 'International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) göre; Avrupa' da AR prevalansı 13-14 yaş grubunda %1.4 ile %39.7 arasındadır. Bu çalışmada genel nüfustaki mevsimsel allerjik rinit prevalansı yaklaşık %10 olarak bildirilmiştir (91). Türkiye'de allerjik rinite ilişkin prevalans araştırmaların ISAAC anketleri ile yapılan prevalans çalışmalarının sonucu Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo V: Türkiye'de allerjik rinite ilişkin prevalans (8)

Araştırmacı	Şehir/yıl	Prevalans
Tanaç R	Aydın	%4.6
Tanaç R	Ege Bölgesi	%13.6
Ece ve ark.	Diyarbakır	%39.9
Akçakaya ve ark.	İstanbul	%17.6
Tomaç N ve ark.	Zonguldak	%37.7
Demir AU ve ark.	Ankara-1994	%7.2
Dinmezel S ve ark .	Antalya	%27.7
Bayram İ ve ark.	Adana	%13.6

### 3. İmmünopatogenez

Allerjik rinit klasik olarak nazal mukozanın IgE aracılığı ile oluşan inflamasyonudur (8). Alerjik rinitte hastaların duyarlaşması allerjen ile karşılaşma sonrasında ortaya çıkar ve allerjen sensitizasyonu adını alır. Allerjen ile tekrar karşılaşma sonucu IgE bağımlı tip I hipersensitivite mekanizmaları aracılığı ile mediatör salınımı ve hücre invazyonu gerçekleşir. Mediatörler, burundaki hücreler, nazal vasküler yapılar ve submukozal bezler üzerine etki ederek allerjik rinitin klinik bulgularına yol açar. Burada temel patoloji mukozaya gelen allerjenin immun sistem tarafından tanınıp, normalden farklı yanıt verilmesidir.



Şekil 1: Allerjik rinit patogenezi

Mast hücrelerinde önceden sentezlenip depolanmış olan histamin, triptaz gibi mediyatörlerin salınımı nazal mukozada mukus sekresyonunun artmasına, miyelinsiz C liflerinin ve trigeminal sinir uçlarının uyarılmasına neden olarak allerjik rinitin aksırma, akıntı ve kaşıntıdan oluşan erken semptomlarını ortaya çıkartır. Bu dönemden sorumlu en önemli mediyatör histamindir (88,92).

### 4. Risk Faktörleri

Küçük aile yaşantısı, beslenme tipinde değişiklik, aşı, antibiotik kullanımı, hijyenik ortam risk faktörleri arasındadır. Aile bireylerinde atopi ve allerjik rinit varlığı en iyi bilinen risk faktörüdür. Bunun yanı sıra bronş hiperreaktivitesi, ırk ve

etnik köken kişisel risk faktörleri arasında sayılmaktadır. Çevresel allerjenler, pasif sigara içiciliği, hava kirliliği, katı gıdalara erken başlanması, infeksiyonlar, besinler anne sütü ile beslenmeme gibi etkenlerde çevresel risk faktörleridir (89).

## 5. Tanı

Üst solunum yolu enfeksiyonu ve burun yapısal anomalisi olmayan çocuklarda burun akıntısı, tıkanıklığı, kaşınması, hapşırma ve konjonktival iritasyon gibi yakınmalar esas alınmaktadır (28). Rinit yakınmalarından en az ikisinin günde 1 saatten fazla devam etmesi öykü için tipiktir (8). Çocukluk çağında burun kaşınması nedeniyle hasta yüzünü buruşturmaya, elinin ayasıyla burnunu yukarı ve geriye doğru iterek hava yolunu genişletmeye, kaşıntıyı dindirmeye çalışır. Buna allerji selamı (allerjik salute) denir. Semptomların şiddetli olması yanı sıra polen allerjisi olan kişilerde polen mevsimi boyunca yorgunluk hissi ve uyku bozukluğundan koku duyusunda azalmaya bağlı iştahsızlıktan yakınmaktadır. Baş ağrısı primer allerjik semptom olmayıp, genellikle eşlik eden sinüzite bağlıdır. Allerjik konjunktivit eşlik ediyorsa konjunktivada ödem, hiperemi, kaşıntı ve göz yaşarması sık rastlanan bulgulardır (8). Göz kapağının altında orbitopalpebral çukurda kronik nonspesifik konjesyona bağlı olarak mavi, mor lekeler görülebilir. Çocuklarda AR'nin en önemli semptomlarından biri de kronik öksürüktür. Sinüzit ve AR'de öksürüğün nedeni geniz akıntısı ve larinks iritasyonudur (8).

Tablo VI: Rinitte farmakolojik tedavinin semptomlara etkisi

	Hapşırma	Burun akıntısı	Burun Tıkanıklığı	Burun Kaşınması	Göz semptomları
H1-Antihistamin					
Oral	++	++	+	+++	++
İntranazal	++	++	+	++	0
İntraoküler	0	0	0	0	+++
Kortikosteroid					
İntranazal	+++	+++	+++	++	++
Kromon					
İntranazal	+	+	+	+	0
İntraoküler	0	0	0	0	++
Dekonjestan					
İntranazal	0	0	++++	0	0
Oral	0	0	+	0	0
Antikolinergik (intranazal)	0	++	0	0	0
Antilökotrienler	0	+	++	0	++

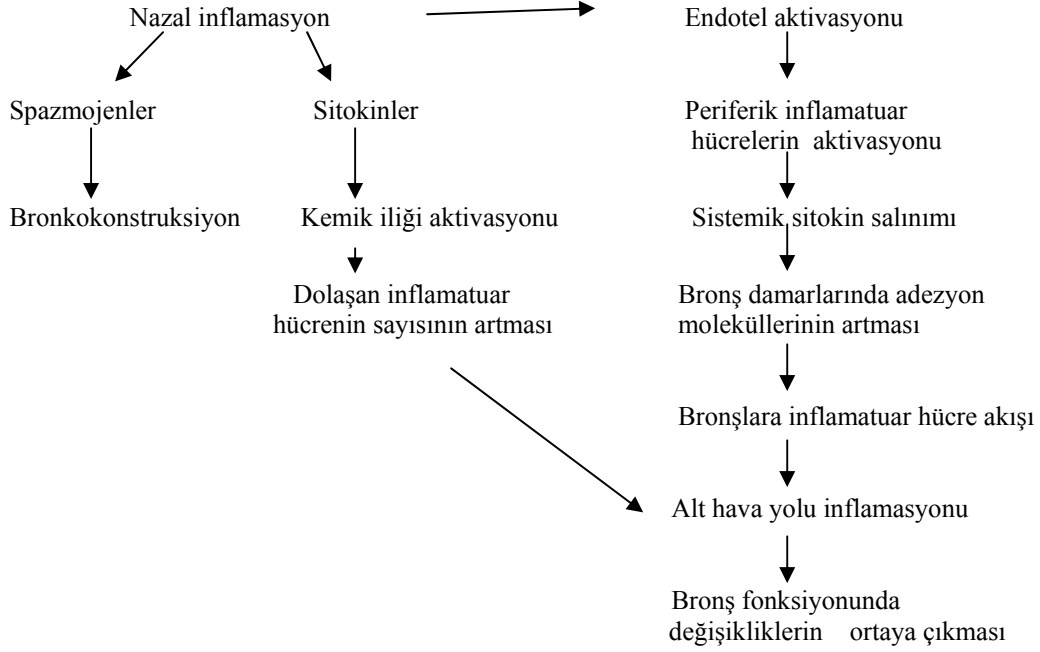
## RİNİT VE ASTİM İLİŞKİSİ

Allerjik hava yolu hastalıkları rinit ve astım şeklinde iki farklı klinik belirti ile de ortaya çıkmaktadır. Astım, allerjik rinitli hastaların %40 kadarında ortaya çıkmaktadır. Astımların %80'inden fazlasında rinit semptomları bulunmaktadır (6). Nazal semptomları olmayan toplumda astım olma riski en az 5-10 kat arttığı bildirilmiştir (7). Bir çalışmada, allerjik rinitli kolej öğrencileri 23 yıl boyunca izlenmiş ve astım gelişme olasılığı kontrollerdekinden 3 kat daha fazla saptanmıştır (93).

Hastalığın üst ve alt solunum yollarında birlikte görüldüğü olgularda, rinit genellikle astımdan önce gelişmektedir. Rinit ve astım için ortak risk faktörlerinin başında atopi gelmektedir. Allerjik rinitli çoğu hastada, astım semptomları olmasada metakolin, histamin ve egzersiz ile bronş aşırı yanıtı artmıştır (94-96). Burun ve akciğer yapısını embriyolojik ve histolojik olarak üst ve alt havayolunun gelişimi benzemektedir. Burunda subepitelyal kapiller ve arteriyel sistem ile kavernoöz sinüzoidlerin desteği ile oluşan geniş bir damar ağı vardır. Diğer yandan trakeadan bronşiollelere kadar düz kas yapısı egemendir (8).

Burun ve akciğer yapısını risk faktörleri açısından incelediğimizde ortak faktörler rol aldığı görülmektedir. Bunlar Respiratuvar sinsitiyal virüs (RSV), Rhinovirüsler başta olmak üzere diğer viral infeksiyonlar, pasif sigara içimi, hava kirliliği, rutubetli ortam, atopik yapıdır (8).

Rinit astım birlikteliği ile güncellik kazanmış bir teori ise rinit astım ilişkisinde inflamatuvar sinyallerin esas olarak nazal bölgede ortaya çıktıktan sonra sistemik dolaşım yolu ile periferik kanda lökositlerde aktivasyona neden olması ve daha ileri evrede ise öncelikli alanlarda inflamasyonun yerleşmesi şeklindedir. Aşağıdaki şekilde bu teori özetlenmiştir:



Şekil 2: Rinit- astım ilişkisinde sistemik olarak inflamasyonun yayılması (97)

Hava yolları arasındaki etkileşim mekanizmaları dört hipotez şeklinde açıklanmıştır (1):

### 1-İnflamatuvar materyal aspirasyonu

Üst hava yolları inhale allerjenlerin ilk durağıdır. Allerjen ile temas sonrası üst hava yolu mukozası ve paranazal sinüsler tarafından salınan inflamatuvar maddelerin akciğere aspire edilmesinin astıma neden olabileceği düşünülmektedir (1).

### 2- Ağız solunumuna geçiş

Üst hava yolları tüm solunum sisteminde homeostatik ve koruyucu rol oynamaktadır. Solunan havanın ısıtılması nemlendirilmesi ve filtre edilmesi burunda gerçekleşmektedir. Allerjik rinitteki nazal konjesyonda olduğu gibi üst hava yolunun fonksiyon bozukluğu veya by-pass edilerek ağız solunumuna geçilmesi ile alt hava yolları bu koruyucu etkiden uzak kalarak olumsuz olarak etkilenmektedir (1).

### 3- Nazofarengobronşial refleks

Burun mukozanın duyuşal sinirlerinin irritasyonu sonrasında nazobronşial refleks yoluyla bronkokonstruksiyon gelişebilir. Kronik veya akut olarak inflamasyonun olduğu rinitli hastalarda nazal mukozada sensoröral aşırı duyarlılık vardır ve nazobronşial reflex bu kişilerde potansiyelize olmaktadır (1).



#### **4- İnflamasyonun sistemik yayılımı**

Üst veya alt hava yollarının herhangi birinde allerjen maruziyeti ve sonucunda gelişen inflamasyonun sistemik inflamasyona neden olup, sonuçta her ikisinin ortak etkilendiği öne sürülmektedir (1).

Allerjen uyarılması ile duyarlı mast hücrelerinden dakikalar içinde salınan histamin, proteinaz ve sisteinil lökotrienler, prostoglandinler ve sitokinlerden bir kısmı tipik erken faz yanıtı neden olurken, diğerleride eozinofil, bazofil ve T-hücrelerinin nazal ve bronşial mukozayı infiltrasyonuna ve bunların içindeki mediatörlerin deşarjı ile geç faz yanıtına neden olmaktadır. Lokal ve sistemik Ig E regülasyonu kemik iliği ve immun sistem aracılığı ile gelişen erken ve geç yanıtta burun ve akciğerlerde aynıdır (1).

Allerjik rinit ve astım, ortak sistemik inflamatuvar patogenezin sonucunda birlikte farklı hedef organlarda ortaya çıkan hastalıklar olarak ortaya çıkabilmektedir. Allerjik rinit veya astım düşünülen olgularda hekimler her iki hastalığın bir arada olabileceğini gözardı etmemelidir (1).

## **EGZERSİZE BAĞLI BRONKOSPAZM (EBB)**

Hava yolu reaktivitesi artmış olan kişilerde, yoğun bir fiziksel aktivitenin akut hava yolu daralmasını tetiklediği bir durumu tanımlamaktadır (9,98). Egzersizle indüklenen bronkospazm, egzersize bağlı astım adları da verilmektedir. Astım ve allerjik rinitte sıklıkla ortaya çıkmaktadır (99). Öncesinde astım tanısı olmayan, akut bakteriyel-viral enfeksiyonu olmayan ve solunum fonksiyon testleri normal olan kişilerde de uygun yoğunlukta egzersiz sonrası EBB oluşabilmektedir. Bu durumda egzersiz uyarıcı faktör olarak rol oynamaktadır.

## **EPİDEMİYOLOJİ**

Egzersize bağlı nefes darlığı prevalansı, kronik astımı olan kişilerde %40-90'dır (98-100). Bu kadar değişken oranlar egzersiz yoğunluk farkı, yöntem farklılıklarına ve çevre şartlarının standardize edilememesine bağlanmaktadır. Allerjik rinitlilerde ise prevalans %40 olduğu bildirilmektedir (100). Toplumda ise %3-11 oranında egzersize bağlı astım bildirilmektedir (98-100).

## **BULGULAR**

EBB'da 2-10 dakikada başlayan 10-15 dakikada en yükseğe ulaşan ve 30-60 dakikada kendiliğinden düzelebilen hışıltı, öksürük, nefes darlığı göğüs ağrısı gibi semptomlarla kendini gösteren klinik bulgular oluşmaktadır (100,101).

## **PATOFİZYOLOJİSİ**

EBB'da egzersiz ile sempatik sistem aktive olur, endojen katekolaminler salınma ve bronkodilatasyon oluşmaktadır. Mast hücrelerinde depo edilmiş mediatörler de salınmaktadır. Bu mediatörlerin salınımı ile bronkokonstriksiyon oluşmaktadır. Bronkodilatasyon cevabı egzersiz ortasında en yüksek değerine ulaşmaktadır ve egzersiz anında sempatoadrenal aktivitenin ani bir şekilde sonlanmasına bağlı olarak başlangıçtaki değerine dönmektedir (102,103). Bu olay sonucu egzersiz bittikten 5-10 dakika sonra maksimal obstrüksiyon meydana gelmektedir. Spontan remisyon ise genellikle 30-60 dakika içinde oluşmaktadır (104).

## **HAVA YOLU TIKANMASININ MEKANİZMALARI**

### **Sıvı Kaybı Hipotezi:**

Egzersiz sırasında sıvı ve ısı kaybı oluşmaktadır, ancak hangisinin EBB patogenezinde rol oynadığı konusunda oldukça fazla araştırma yapılmış kesin bir sonuca varılamamıştır. Sıvı kaybı teorisine göre dinlenme anında dakikadaki ventilasyon 5-7 litreden egzersiz sırasında dakikada 200 litreye çıktığında hava alımının çoğu, üst hava yollarını atlayarak ağızdan olmaktadır. Bronşiyal mukoza epitelinden bu su kaybı, ozmolariteyi ve pH'ı değiştirerek hava yolunu kurutmaktadır. Oluşan hiperosmolarite bronşiyal kan akımını arttırarak su kaybının daha da artmasına neden olmaktadır. Artan bronşiyal kan akımı ise hava yolu tıkanmasına yol açmaktadır. Ek olarak, mukozal hiperosmolarite aynı zamanda inflamatuvar mediatörlerin salınımına neden olmaktadır. Salınan mediatörlerde bronşiyal kan akımını ve düz kas kontraksiyonunu arttırarak, hava yolu tıkanmasına yol açmaktadır (105,106).

### **Isı Kaybı Teorisi**

McFadden tarafından ileri sürülmüş olan bu teoriye göre egzersiz süresince soğuyan hava yollarını tekrar ısıtabilmek için özellikle de egzersizin sona ermesinden sonra bronşiyal kan dolaşımında bir artış olmaktadır. Bu durumda düz kas kontraksiyonu olmadan hava yolunda duvar ödemi oluşmakta ve bu da bronş daralmasına yol açmaktadır. Egzersiz sonrasında ise oluşan reaktif hiperemiye bağlı olarak damarsal genişleme ve ödem meydana gelmekte ve bu da hava yollarına bası yaparak tıkanmaya yol açmaktadır (98,107).

## **TEDAVİ**

EBB tedavisi farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavi olmak üzere ikiye ayrılır

### **Nonfarmakolojik Tedavi**

- Sıcaklık ayarlanması

- Egzersiz öncesi hafif ısınma ile refrakter periodun uzatılması

Burundan nefes alınması

- Astım ve alerjinin en iyi (en az belirtili) olduğu dönemde egzersiz yapılması

- Daha uygun sporlar tercih edilmesi

- Yavaş soğuma sağlamak üzere bir süre daha hafif egzersiz yapılarak egzersizin sonlandırılması (102).

### **Farmakolojik Tedavi:**

#### **A- Egzersiz öncesinde kullanılabilecekler**

##### **Beta-Adrenerjik Agonistler:**

En etkili bronkodilatatörlerdir. Hastaların %90`ında EBB`ı önlemekte ve akut astım atağında da kullanılmaktadır. Bu ilaçların etkileri kısa sürede başlamakta, 15-60 dakikada pik yapmakta ve 4-6 saat sonra kaybolmaktadır. İdeal olarak egzersize başlamadan 15-60 dakika önce kullanılmaları önerilmektedir (102,108).

##### **Mast Hücresi Stabilizörleri**

EBB tedavisinde  $\beta_2$  agonistlere göre daha az etkilidirler. Ancak Beta-Adrenerjik agonist tedavisine dirençli olgularda veya intoleransın olduğu durumlarda uygun seçenek olabilmektedir. Kromolin profilaktif amaçla kullanılır, akut astım atağında kurtarıcı ajan olarak kullanılmamaktadır. Kromolinin etkisi kısa bir süre sonra başlar 15-30 dakika sonra pik seviyeye ulaşır ve etkisi 2 saat sürmektedir (102).

##### **B-Günlük tedavide**

##### **Fosfodiesteraz Enzim İnhibitörleri:**

Orta ve ağır astımda kullanılmaktadır. Yan etkilerinin sıklığı nedeniyle, kısa etkili teofilin formları EBB`da intermittant profilaksi amacıyla kullanılması önerilmemektedir (102).

##### **İnhale Kortikosteroidler:**

Kronik astımı olan hastalar için ana tedavidir. Oral kandidiazis, ses kısıklığı gibi yan etkileri oldukça az olmakla birlikte, çocuklarda doza bağımlı yan etkilerin erken oluştuğu bildirilmektedir (109).

##### **Lökotrien reseptör antagonistleri**

Plasebo ile karşılaştırmalı çalışmalarda montelukast alımı egzersizle indüklenen astıma karşı önemli bir koruma sağlamaktadır (110).

##### **Denenen tedaviler**

- Kalsiyum kanal blokeri
- Heparin
- Beta karoten
- C vitamini
- Furosemid
- İnhale indometazin

## **SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ (SFT)**

Solunum fonksiyon testi (SFT), solunum sistemi ve fonksiyonları hakkında objektif, değerli bilgiler veren testlerdir. Solunum sistemini ilgilendiren hastalıklarda tanı koyma, hastalığın özelliklerini ve şiddetini belirleme, tedaviye cevabı izleme gibi konularda yardımcıdır. Pratikte, en sık kullanılan SFT, spirometrik ölçümlerdir. Bu ölçümlerin değerlendirilmesi, klinik bulgularla ilişkilendirilmesi, yorumlanması, konu ile ilgilenen her hekimin bilmesi gereken temel bilgilerdir. Uyumlu çocuklarda da 6 yaşından itibaren uygulanmaktadır (111).

### **Akciğer Hacimleri**

Statik ve dinamik hacimler olarak ikiye ayrılmaktadır.

#### **A.Statik Akciğer Hacimleri**

Akciğerde ve intratorasik hava yollarındaki gaz hacmidir. Statik akciğer hacimleri Şekil 3’de gösterilmiştir.

Statik akciğer hacimleri şunlardır;

**1- Tidal volüm (TV):** İstirahat halinde, inspirasyonla alınan hava miktarıdır. Yaklaşık olarak erişkin erkekte 500 ml. kadardır. Fizik aktivite ile değiştiği için statik akciğer hacimleri altında toplanmakla birlikte dinamik bir akciğer hacmidir (112).

**2- Vital kapasite (VC):** Derin bir inspirasyon sonrasında, derin ve yavaş bir ekspirasyonla dışarı atılan gaz hacmidir. Erişkin erkekte 1200 ml. kadardır. İspiratuar ve ekspiratuar rezerv volüm ile tidal volümü içermektedir (112,113).

**3-İspiratuar rezerv volüm (IRV):** Normal inspirasyon sonunda kuvvetli bir inspirasyon ile alınabilen hava miktarıdır (112).

**4- Ekspiratuar rezerv volüm (ERV):** Normal ekspirasyon sonunda kuvvetli ve zorlu ekspirasyon ile çıkarılabilen hava miktarıdır (113). Normalde total akciğer kapasitesinin %20’sini oluşturmaktadır.

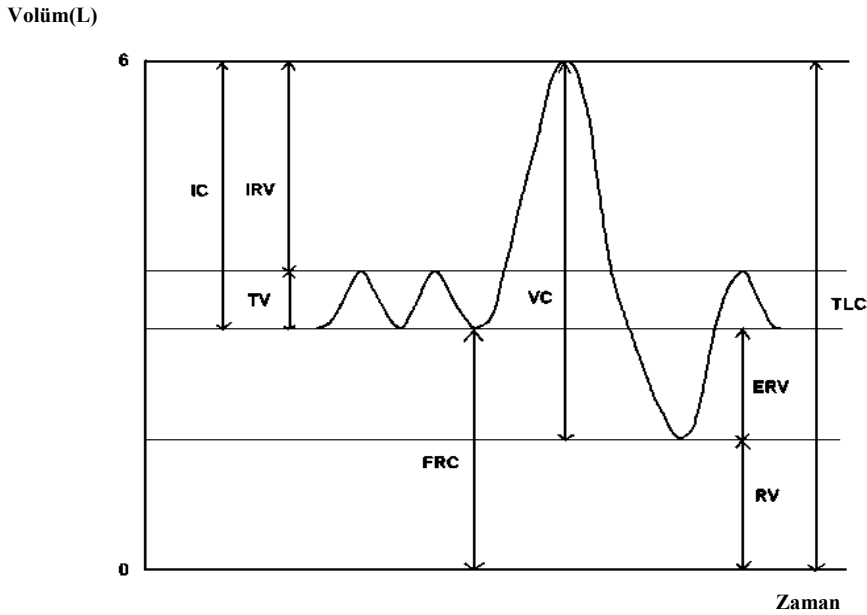
5- **İnspiratuar kapasite (IC):** Sakin solunum sırasında ekspiryum tamamlandıktan sonra derin bir inspiyumla akciğerlere alınabilen gaz hacmidir. Tidal volüm ve inspiratuar rezerv volüm toplamına eşittir (112,113).

6- **Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC):** Normal bir ekspiryum sonunda akciğerler ve hava yollarında kalan hava hacmidir. Ekspiratuar rezerv volüm ve rezidüel volüm toplamıdır. Total akciğer kapasitesinin %40'dır (112,113).

7- **Rezidüel volüm (RV):** Maksimum bir ekspirasyondan sonra, akciğerlerde kalan hava miktarıdır (112). Normalde total akciğer kapasitesinin %22-25'ini oluşturur.  $RV = FRC - ERV$  veya  $RV = TAK - İVC$  şeklinde hesaplanmaktadır (112).

8- **Total akciğer kapasitesi (TAK):** Maksimal bir inspiyasyondan sonra akciğerdeki hava miktarıdır (112).

$TAK = RV + İVC$  veya  $TAK = FRC + İC$  olarak hesaplanmaktadır (113).



Şekil-3: Statik akciğer hacimleri (Saryal S.B Türk Toraks Derneği Okulu 2007 P:33)

## **B. Dinamik Akciğer Hacimleri ve Akım Hızları**

Zorlu inspirasyon veya ekspirasyon sırasında değerlendirilmektedir. Sonuçlar volüm-zaman ve akım-volüm eğrisinde gösterilmektedir. Volüm-zaman eğrisinden elde edilen akciğer fonksiyon parametreleri, PEF, FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC, FEF<sub>25-75</sub> olarak değerlendirilmektedir (112,113). Normal akım-volüm eğrisi Şekil 4'te gösterilmiştir.

### **1. Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm (FEV<sub>1</sub>)**

Spirometrik incelemelerde en sık kullanılan parametredir. Ekspirasyon başlangıcından itibaren ilk saniyede atılan hava miktarıdır. Normalde FEV<sub>1</sub> FVC'nin %80'ini oluşturur.

### **2. Zorlu vital kapasite (FVC)**

Tam bir inspirasyondan sonra, mümkün olan zorlu ve hızlı bir ekspirasyon ile atılan hava hacmidir. FVC, sağlıklı kişilerde VC'den en fazla 200 ml daha az ölçülmektedir (112).

### **3. FEV<sub>1</sub>/FVC**

İlk saniyede expire edilen total ekspirasyon oranıdır. FEV<sub>1</sub>'in FVC'ye oranı yaş ile birlikte azalmaktadır. Ancak anormal düşüklük hava yolu darlığını göstermektedir. FVC'nin azaldığı restriktif akciğer hastalıklarında oran artmaktadır (112,114).

### **4. Ortalama zorlu ekspiratuar akım**

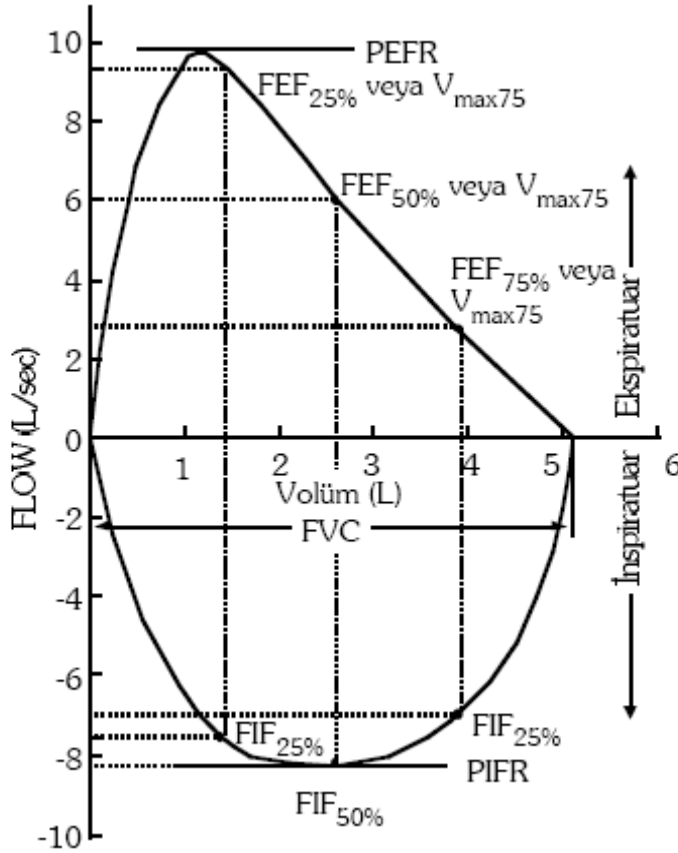
Ekspiratuar eğri üzerindeki farklı iki nokta arasında kalan akımın ölçülmesi, hava yolu darlıklarının gösterilmesi için sık kullanılan bir parametredir. Ekspire edilen hava hacminin (litre) geçen zamana (saniye) oranlanması ile elde edilmektedir. Zorlu vital kapasitenin ortasındaki akım oranıdır. FEF<sub>25-75</sub> ekspiratuar akım eğrisinin efordan bağımsız kısmıdır ve periferik hava yollarındaki hava akımı ile ilişkilidir. Küçük hava yollarındaki tıkanıklıkları gösteren en duyarlı parametredir (112,114).

### **5. Zirve akım hızı (PEF; Peak expiratory flow)**

Zorlu vital kapasite manevrası sırasında elde edilen maksimal hava akım hızıdır, sağlıklı kişilerde santral havayollarının çapını ve ekspiratuar kasların aktivitesini yansıtmaktadır. FEV<sub>1</sub> gibi efora bağımlıdır (112,114).

### Maksimal Ekspiratuar Akım Volüm Eğrisi

FVC'nin, akımın:y, volümün:x eksenine yazdırılarak gösterilmesidir. Akım-volüm eğrisi inspiratuar ve ekspiratuar olmak üzere iki halkadan oluşmaktadır. Her iki halkanın özel görünümü vardır. Ekspiratuar halkadan eğri dik şekilde yükselir ve tepe akım hızı değerine ulaşır, daha sonra hacimle orantılı bir şekilde ve daha lineer bir iniş göstermektedir. Eğrinin başlangıç bölümünü meydana getiren FVC'nin %25-33 kısmı, kişinin eforuna bağlıdır. Eğrinin zirve akım hızına ulaştıktan sonra RV'ye inen kolu efordan bağımsızdır ve mekanik akciğer kuvvetlerinden kolayca etkilenmektedir. Inspiratuar halka ise tamamen efora bağımlıdır. Simetrik bir halka oluşturur ve tepe noktası inspiriyumun ortasına denk gelir. İnspirasyon total akciğer kapasitesi'ne ulaştığında 0 noktasına erişir (112,114).



Şekil 4: Maksimal akım-volüm eğrisi. (Saryal S.B Türk Toraks Derneği Okulu 2007 P:35)



## **SPIROMETRE**

Astım tanı ve takibinde önemli laboratuvar yöntemidir. Spirometrenin ucuz ve noninvazif olması genellikle hastalar tarafından iyi tolere edilmesi, hastalığın şiddeti ve progresyonunu oldukça iyi göstermesi kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Hacim duyarlı ve akım duyarlı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Çocukların akciğer fonksiyonlarını ölçen bilgisayarlı aletler bulunmaktadır. Uyum sağlayabilen altı yaş üstü çocuklarda yapılmaktadır (111).

### **Çocuklarda Solunum Fonksiyon Testi Endikasyonları**

1. Öksürük veya dispne gibi semptomlarda, akciğer fonksiyon hasarı olup olmadığının değerlendirilmesi
2. Akciğer fonksiyon bozukluğunun, ağırlık derecesinin araştırılması
3. Akciğer fonksiyon bozukluğunun, obstrüktif, restriktif veya mikst ayırımı yapılabilmesi
4. Küçük veya büyük hava yollarında obstrüksiyonun lokalizasyonunun saptanması
5. Santral hava yollarındaki sabit obstrüksiyonun, ekstratorasik veya intratorasik hava yollarının değişken obstrüksiyonundan ayrılması
6. Akciğer fonksiyon bozukluğunun, büyümeye etkilerini izlenmesi
7. Akciğer hastalıklarının prognoz ve seyrinin izlenmesi
8. Cerrahi riskin belirlenmesi
9. Bronş aşırı duyarlılığında, bronkodilatörlere yanıtın değerlendirilmesi
10. Egzersiz, allerjenler, metakolin veya histamin inhalasyonu, soğuk kuru hava ve ultrasonik nebulize distile su ile hiperventilasyondan sonra hava yolu aşırı duyarlılığı veya tedaviye yanıtı değerlendirmek için kullanılmaktadır (112,115).

### **Spirometre kontrendikasyonları**

- a) Reverzibilite testi öncesi hasta bronkodilatör ilaç kullanması,
- b) Longitudinal çalışmalar veya tarama amaçla yapılan spirometrik tetkiklerde iki-üç hafta içinde geçirilmiş viral enfeksiyon varlığı,
- c) Testen bir saat önce sigara içilmesi veya ağır bir öğün yenmesi (111,113)

## **Spirometrenin Uygulanması**

### **Hastanın test için hazırlanması:**

- 1- Testin amacı açıklanır,
- 2- Boy ve ağırlık ölçülür,
- 3- Hastaya pozisyon ve yapacağı manevra anlatılır.

Spirometrik değerlendirmeler, genellikle referans değerlerle karşılaştırılarak yapılmaktadır. Karşılaştırmanın doğru olabilmesi için boy ve ağırlık doğru ölçülmelidir. Test, hastanın dikkatini dağıtmayan sakin ve rahat ortamda, uygun bir pozisyonda yapılmalıdır. Kolye, kemer gibi sıkı giysiler gevşetilmelidir. Oturma ve ayakta durma arasında, solunum fonksiyon testleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Hasta hazırlama işleminin son basamağında, işlem hastaya anlatılmalı, ağızlık ve burun mandalı gösterilmelidir. Ağızlığın ağız içine konup dudakların sıkıca kapatılması ve dilin ağızlık içine sokulmaması söylenmelidir (111,113,115).

Manevranın anlatılması, basit terimlerle olmalıdır. Birkaç kez bu manevrayı doktor yapıp göstermeli ve daha sonra hastaya da tekrarlatmalıdır. En son olarak işlemin kilit noktaları hastaya tekrar anlatılmalıdır (111,112,115).

## **Çocuklarda Solunum Fonksiyon Testi Aletlerinin Seçimi Ve Uygulanması**

### **için Uyarılar:**

- Alet Amerikan Toraks Derneği (ATS) standartlarına uygun, küçük hacimler ve akımlara duyarlı olmalıdır.
- Alet periyodik olarak kalibre edilmelidir.
- Ağızlığın çapı hastanın ağız çapına uygun olmalıdır.
- Testin yapıldığı yer rahat ve sakin olmalı, dikkati dağılmamalıdır.
- Hasta oturur veya ayakta iken test yapılmalı, burun klipi kullanılmalıdır.
- Testi deneyimli kişi yaptırmalıdır.
- Test için yeterli zaman ayrılmalı ve çocuğun yaşına uygun olarak anlatılmalıdır.
- Sonuçların doğru olarak elde edilebilmesi için doğum tarihi, test tarihi, boy ve ağırlık ölçümleri, cins ve ırk doğru olarak yazılmalıdır (111,112,115).

### **SFT Parametrelerini Etkileyen Faktörler**

Aynı yaşta akciğer hacimleri ve hacimlere bağlı solunum fonksiyon testi parametrelerinden FVC ve FEV<sub>1</sub> erkeklerde kızlardan yüksektir. PEF ve FEF<sub>25-75</sub> değerlerinde farklı sonuçlar bildirilmektedir (111). Rosenthal ve ark.'ları 152 cm altında FEV<sub>1</sub>, FVC, FEV<sub>1</sub>/FVC değerlerini erkeklerde daha yüksek, 152-162 cm arasında FVC hariç diğer ölçümleri kızlarda daha yüksek, 162 cm üstünde tüm spirometrik değerleri erkeklerde yüksek bulmuşlardır (116).

Doğumdan itibaren, süt çocukluğu ve çocukluk döneminde akciğer büyüme ve gelişmesiyle paralel olarak, solunum fonksiyon testi parametreleri de etkilenmektedir. FVC ve FEV<sub>1</sub>'de yaşla beklenen artma her yıl 25-30 ml'dir (111).

Solunum fonksiyon testi ölçümleri ve vücut ölçümleri arasındaki ilişkide, boy önemli etken olarak belirtilmektedir. Oturma boyu ve ayakta boy karşılaştırıldığında, oturma boyu kullanıldığında çok az farkla daha doğru sonuçlar elde edilmektedir (111,113).

Etnik gruplarda, solunum fonksiyon testi parametrelerinde farklılıklar saptanmaktadır. Etnik gruplar arasında vücut ölçülerindeki farklılıklar solunum fonksiyon parametrelerindeki farklılığın nedeni olup ve boya göre gövde uzunluğundaki farklılıklara bağlanmaktadır. Amerika'da siyah ırkın, beyazlarla karşılaştırıldığında daha küçük olan akciğerleri ile ilişkili olarak FEV<sub>1</sub> ve FVC değerleri düşük bulunmuştur (111,117).

Profesyonel yüzücüler, dalgıçlar, halter sporu yapanlarda, inspiratuar kapasite, TAK ve VC, omuz kuşağı kaslarının güçlenmesine bağlı olarak normal kişilerden daha yüksek bulunmuştur (111).

Sigara dumanı inhalasyonu hava yolu rezistansında, en az bir saat süre ile ani yükselmeye neden olmaktadır. Bu olay, larinks, trakea ve büyük bronşların epitelinde partikül depolanmasına refleks bir yanıttır. Bronş aşırı duyarlılığı olan kişilerde daha fazla görülmektedir (118).

Çocukluk yaş gruplarında sigaranın etkisi daha çok pasif içicilikten kaynaklanmaktadır. Gold ve arkadaşları FEV<sub>1</sub>'de 1, 2 ve 5 yaşlarda beklenen artışın annesi sigara içen çocuklarda içmeyenlere göre sırasıyla %10.7, 9.5 ve 7 daha az olduğunu bildirmişlerdir. (119).

## Spirometrenin Yorumu

Değerlendirmeye akım-volüm egrisini normal predikte egrisiyle karşılaştırarak başlanmalıdır. Eğri hastanın ventilatuar kısıtlılığı olup olmadığını gösterir. Eğri konkavlaştıysa ve eğimi azaldıysa obstrüktif olayı gösterir. FVC azalmış ve eğim artmışsa restriktif bir durum söz konusudur. FVC normal ise anlamlı bir restriksiyon dışlanır. FVC azalmış ise restriksiyon veya obstrüksiyon vardır. FEV<sub>1</sub> normal ise obstrüksiyon ve restriksiyon dışlanır. Ancak değişken ekstratorasik lezyonlarında FEV<sub>1</sub>'in normal olabileceği unutulmamalıdır. Obstrüktif ve restriktif hastalık ayırımında RV kullanılmaktadır. RV, obstrüktif hastalık sırasında artmakta, restriktif hastalıklarda azalmaktadır. Obstrüktif hastalıklarda, akım hızı yavaşlaması nedeniyle 1.saniyedeki ekspire edilen gaz hacmi ve FEV<sub>1</sub>/FVC oranı belirgin azalmaktadır. Astım atakları sırasında FVC azalır. RV artışı ile birlikte eğri sola doğru yer değiştirir. Genel olarak akımlar kısıtlanır. Restriksiyonda FEV<sub>1</sub>/FVC oranı normal veya artmıştır. FEF<sub>25-75</sub> küçük havayolu obstrüksiyonunu değerlendirmede önemlidir. Erken havayolu obstrüksiyonu için oldukça duyarlıdır. Dış etkilerle en az değişen parametredir (111). Bronkodilatör yanıt değerlendirilmelidir.

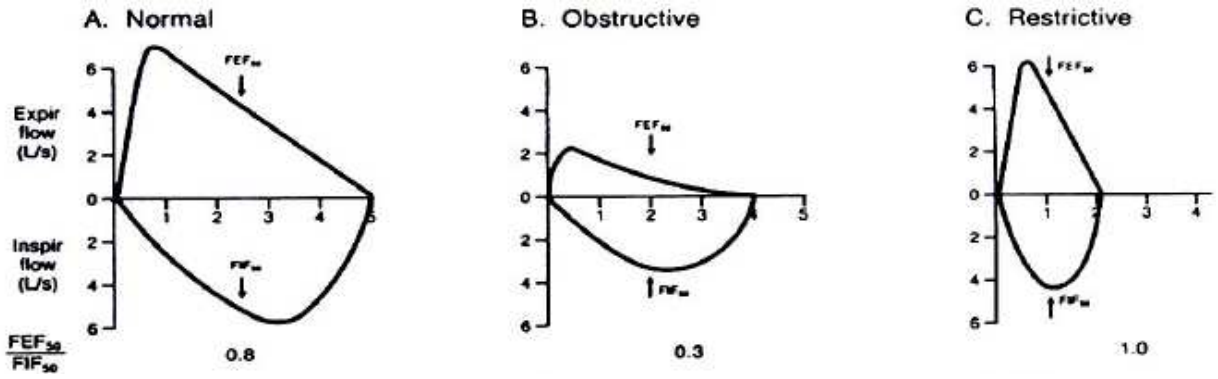
Bronkodilatör sonrası %12 ve üzeri artış varsa bronş aşırı duyarlılığı düşünülmelidir. Obstrüktif ve restriktif bozukluklarda SFT parametrelerindeki değişim Tablo 3'de gösterilmektedir (111,115).

Tablo VII: Obstrüktif ve restriktif bozukluklarda SFT parametrelerindeki değişim (111,115)

	Obstrüksiyon	Restriksiyon
FVC	↔ ↓	↓
FEV <sub>1</sub>	↓ ↓	↓
FEV <sub>1</sub> /FVC	↓	↔ ↑
FEF <sub>25-75</sub>	↓	↔ ↓
TAK	↑	↓
RV	↑	↓
FRC	↑	↓

## AKIM-VOLÜM HALKASI

FVC manevrası esnasında spirometreden elde edilmektedir. Akım L/sn ile, volümler L ile gösterilir. Sakin solunum esnasında tidal volüm çizdirildikten sonra derin bir inspirasyonla total akciğer kapasitesi (TLC) seviyesine ulaşılır ve takiben hızlı, sürekli ve zorlu bir ekspirasyon yapılır. Böylece halkanın ekspirasyon fazı çizilmiş olur. RV seviyesinden kişi derin ve zorlu bir inspirasyon yaparak tekrar TLC seviyesine erisir ve halkanın inspirasyon fazını da yaparak halkayı tamamlamaktadır (Şekil 4). Halka en az üç kez tekrarlanarak en iyi olanı değerlendirmeye alınır. Halkanın ekspirasyon fazı genelde asimettiktir ve intratorasik solunum yollarını yansıtırken maksimum inspirasyon eğrisi ekstratorasik solunum yolları hakkında bilgi vermektedir (111,113).



Şekil-5 Normal, obstruktif ve restriktif akım volüm halkası (ekspiratuar ve inspiratuar eğriler)  
(Saryal S.B Türk Toraks Derneği Okulu 2007 P:39)

Akım-volüm halkasının paterni intratorasik solunum yolu darlıklarında, ekstratorasik solunum yolu darlıklarında ve restriktif hastalıklarda (restriktif parankim hastalıkları, solunum kas hastalıkları, toraks duvarı hastalıkları) tipik görünümü nedeniyle tanı koydurmaktadır (111,113).

## GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Allerji Bilim Dalında Eylül 2006-Eylül 2007 tarihleri arasında astım, allerjik rinit ve astım-allerjik rinit tanılı olan olgular ile çevre okullarda öğrenim gören ve kriterlere uyan kontrol grubu alındı. Ünitimizde başka bir akciğer hastalığı veya kalp patolojileri bulunmayan, Prick deri testi (Stallargenes Phostal, Fransa) veya serumda spesifik Ig E (İmmunblood tekniği ile) bakılıp bu testlerde bir allerjene karşı en az +2 pozitif reaksiyon saptanan olgular çalışmaya alındı. Tanıyı desteklemek amacıyla kanda eozinofil sayısı ve Ig E bakıldı. Tanı alan olgular hastalıklarına göre gruplandırıldı. Boy, yaş, kilo, cinsiyet verileri girildi. Çocuklar ve ailelerine bilgi verilerek izinleri alındı ve dökümanete edildi. Spirometre ile egzersiz öncesi solunum fonksiyon testi yapıldı. Olgu ve kontrol grubuna egzersize bağlı bronşial hiperreaktivitenin saptanması amacıyla modifiye Bruce protokolüne göre 3'er dakika aralarla hızlanarak koşu bandı egzersiz testi yaptırıldı. En yüksek kalp atım hızı: 220-yaş formülü ile hesaplandı. Olgu ve kontrol grubunda hedeflenen % 80 en yüksek kalp hızına ulaşıldığında test sonlandırıldı. Spirobank MIR ile egzersiz öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi sonuçları, aşağıdaki tablo kullanılarak dökümanete edildi:

Tablo VIII : Olgu ve kontrol grubunun egzersiz öncesi ve sonrası solunum fonksiyon testi sonuçlarının dökümanete edildiği tablo

	<b>İstirahat</b>	<b>1 Dak.</b>	<b>3 Dak.</b>	<b>6 Dak.</b>	<b>10 Dak.</b>	<b>15 Dak.</b>	<b>30 Dak.</b>	<b>60 Dak.</b>
<b>PEF</b>								
<b>FEV1</b>								
FEF <sub>25-75</sub>								

## A. OLGULAR

### a- Hasta seçim kriterleri

Çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bölümü Allerji polikliniğinde başka bir akciğer hastalığı olmayan astım, allerjik rinit ve ve astım-allerjik riniti tanısı alan olgular çalışmaya alındı. Koşu bandında adaptasyon sağlayabilecek en küçük 12 yaş olarak kabul edildi ve ünitemizde takip edilen hastaların en yüksek 16 yaşında olması nedeni ile çalışma bu yaş grubuna sınırlandırıldı.

Tablo IX : Hasta ve kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımı

	Kız (n)	Erkek (n)	Toplam (n)
Astım	12	18	30
Allerjik rinit	13	19	32
Astım-allerjik rinit	8	12	20
Kontrol	13	18	31
Toplam	46	67	113

### Çalışmaya dahil edilme kriterleri

#### Astım için

- Son 3 aydır astım atağı olmaması
- 12-16 yaş arasında olması
- Koşu testi öncesi solunum fonksiyon testinin normal olması
- Son bir aydır üst solunum yolu infeksiyonu geçirmemiş olması
- Test öncesi ilaç ve yiyecekleri belirtilen zaman içinde alınmaması (Tablo 10)
- Deri testinde herhangi bir maddeye karşı pozitiflik saptaması

#### Allerjik rinit için

- Hapşırma, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, burun kaşınması, allerjik selam semptomlarından en az ikisi pozitif olan ve solunum sıkıntısı atağı geçirmemiş hastalar
- 12-16 yaş arası olması
- Koşu testi öncesi solunum fonksiyon testinin normal olması
- Son bir aydır üst solunum yolu infeksiyonu geçirmemiş olması
- Test öncesi ilaç ve yiyecekleri belirtilen zaman içinde alınmaması (Tablo 10)

- Deri testinde herhangi bir maddeye karşı pozitiflik saptaması

#### **Astım ve Allerjik rinit birlikteliği için**

- Son 3 aydır astım atağı olmayan ve daha öncesinde en az bir astım atağı geçirmiş olması
- Hapşırma, burun akıntısı, burun tıkanıklığı, burun kaşıntısı, allerjik selam semptomların en az ikisi pozitif olması
- 12-16 yaş arasında olması
- Koşu testi öncesi solunum fonksiyon testinin normal olması
- Son bir aydır üst solunum yolu infeksiyonu geçirmemiş olması
- Test öncesi ilaç ve yiyecekleri belirtilen zaman içinde alınmaması (Tablo 10)
- Deri testinde herhangi bir maddeye karşı pozitiflik saptanması

#### **Kontrol grubu için**

- Kendileri ve ailelerinde astım ve allerjik hastalık öyküsü bulunmaması
- Son bir aydır üst solunum yolu infeksiyonu geçirmemiş olmaması
- 12-16 yaş arasında olması
- Koşu testi öncesi solunum fonksiyon testinin normal olması
- Test öncesi ilaç ve yiyecekleri belirtilen zaman içinde alınmaması (Tablo 10)

Tablo X: Bronş provakasyon testini etkileyen faktörler (8)

İlaçlar	Kesilmesi gereken en az süre
Kısa etkili beta-2 agonistler	8 saat
Uzun etkili beta-2 agonistler	48 saat
Oral uzun etkili beta-2 agonistler	24 saat
Antikolinergikler	24 saat
Uzun etkili teofilin	48 saat
Kromolin	8 saat
Nedokromil	48 saat
Setrizin hidrosizin	72 saat
Lökotrien antagonistleri	24 saat
Çay, kahve, çikolata, kola	Test günü



## **b- Hasta seçimi için yapılan testler**

Total IgE'ye ADÜ Tıp Fakültesi Seroloji laboratuvarında bakıldı.

### **Hasta grubumuzda bakılan serum spesifik Ig E şunlardır:**

1. Pozitif kontrol
2. Negatif kontrol
3. Kakao
4. Kahve
5. Sarımsak
6. Zeytin
7. Soğan
8. Kırmızı biber
9. Kara biber
10. Çay
11. Mısır tanesi
12. Buğday
13. Buğday unu
14. Yulaf, buğday, Buğday unu, Mısır tanesi, Arpa, Pirinç, Çavdar
15. Turna, sazan, levrek
16. Elma
17. Muz
18. Portakal
19. Şeftali
20. Çilek
21. Yer fıstığı
22. Fındık
23. Ceviz
24. Patates
25. Domates
26. Yumurta Beyazı
27. Yumurta Sarısı
28. Bütün Yumurta
29. Tavuk eti
30. Kayısı
31. Ispanak
32. Dermatophagoides Pteronyssinus
33. Dermatophagoides Farinea
34. Erken çim polenleri
35. Geç çim polenleri
36. Tahıl polenleri
37. Çavdar
38. Zeytin
39. Erken ağaç polenleri
40. Geç ağaç polenleri
41. Ot polenleri 1
42. Ot polenleri 2
43. Çiçek polenleri
44. Sinir otu
45. Koyun yünü
46. Kafes kuşları
47. Küf mantarları 1
48. Küf mantarları 5
49. Küf mantarları 9
50. Kedi

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 51. Hamamböceği       | 52. Süt            |
| 53. Yumurta akı       | 54. Domates        |
| 55. Fındık            | 56. Fıstık         |
| 57. Deniz kabukluları | 58. Tavuk          |
| 59. Kırmızı et        | 60. Susam          |
| 61. Kakao             | 62. Kazein         |
| 63. Gluten            | 64. Yumurta sarısı |
| 65. Şeftali           | 66. Muz            |
| 67. Çilek             | 68. Kiraz          |
| 69. Patates           | 70. Taze fasulye   |
| 71. Portakal          |                    |

Kanda eozinofili, hemogramda eozinofil oranının % 5'ten fazla olması durumunda pozitif kabul edildi.

Prick test uygulamasında eğer hasta kullanıyorsa iki hafta öncesinde tüm antihistaminik içeren ilaçlar kesildi. Test ön kolun iç kısmına solüsyonlar aralarında en az 2 cm olacak şekilde birer damla damlatılarak uygulandı. Kola damlatılan her test solüsyonunun üstüne staller point (ucu prizmatik, disposable polymethacrylate, deri ve deri altı dokusuna zarar vermeyen, yeterli doz test solüsyonunun deri ile temasını sağlayan, özellikle prick testlerin kolay ve emniyetli uygulanması için imal edilmiş iğne) batırıldı.

Test sonucu uygulamadan 20 dakika sonra okundu. Sonuçlar, test solüsyonuna verilen cevap pozitif (histamin) ve negatif kontrollere göre karşılaştırılıp değerlendirildi. Testin pozitiflik derecesi ise şu şekilde değerlendirildi:

(+): Pozitif kontrolden küçük ancak negatif kontrolden büyük eritem-endürasyon

(++): Pozitif kontrolün yarısı kadar eritem-endürasyon

(+++): Pozitif kontrolle aynı derecede eritem-endürasyon

(++++): Pozitif kontrollün iki katı kadar eritem-endürasyon (77)

Hastalara tanı aşamasında uygulanan prick test 41 test solüsyonu içeriyordu. Bu allerjenler sırasıyla şu şekildeydi:

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Pozitif kontrol (histamin) | 2. Negatif kontrol (serum fizyolojik) |
| 3. Dermatophagoides Farinea   | 4. Dermatophagoides Pteronyssinus     |
| 5. Cladosporium               | 6. Aspergillus Mix                    |

7. Aspergillus Mix
8. Mucor Racemosus
9. Kedi tüyü
10. Köpek tüyü
11. Tüy karışımı
12. 5' li ot karışımı ( İngiliz çimi, domuz ayrığı, çayır salkım otu, çayır kelp kuyruğu, tatlı ilkbahar otu)
13. 12'li ot karışımı (5' li ot karışımı, yulaf, yabani yulaf çayır yumağı, agrostis vulgaris, holcus lanatus, cynader)
14. Domuz ayrığı
15. Tatlı ilkbahar otu
16. İngiliz çimi
17. Çayır kelp kuyruğu
18. Çayır salkım otu
19. Betulaceae
20. Kızıl A.
21. Kızıl M.
22. Fındık
23. Dışbudak
24. Kavak
25. Söğüt
26. Zeytin
27. Ceviz
28. Kara A.
29. Çam
30. Çınar
31. Ihlamur
32. 4'lü hububat karışımı (Arpa, Buğday, Yulaf, Mısır)
33. Yulaf
34. Buğday
35. Arpa
36. Mısır
37. Çavdar
38. Pelin
39. Akkazayağı
40. Kuzu kulağı
41. Dik çam otu
42. Sinir otu
43. Latex
44. Hamam böceği (Blatella Germanica)
45. Festuca
46. At tüyü
47. Sivrisinek

### **c- Koşu Bandına hastaların teste hazırlanması**

Kriterlere uyan hasta ve kontrol grubu testten önce test hakkında detaylı bilgi verildi. Olgulara egzersize uygun kıyafet giydirildi. Hastalara testten enaz 3 saat önce yemek yememeleri, sigara içmemeleri söylendi. Test, klima ile bir odada 24°C oda ısısında yapıldı. Ölçüm öncesi çocukların fizik bakıları aynı hekim tarafından yapıldı. Çocukların yaş, cinsiyet, boy ve ağırlığı test öncesi spirometreye kaydedildi.

Her çocuk testten önce deneme yapmasına izin verilerek teste alındı. Ölçümler ayakta iken ve burun klipi kullanılarak yapıldı. Her çocuk için ayrı karton tek kullanımlık ağızlık kullanıldı. Ölçümde, olgulara ağızlığı ağız içine sokmaları, dudaklarını sıkıca kapatmaları, dillerini ağızlık içine sokmamaları söylendi. Önce dört beş saniye normal nefes alıp vermeleri, sonra derin bir nefes alarak sabit ve hızlı bir şekilde en az altı saniye makineye üflemleri söylendi. Uygun çene ve boyun pozisyonu olgulara gösterildi. Olguların kabul edilebilir en az üç manevra yapması sağlandı.

#### **d -Antropometrik ölçümler**

Kriterlere uyan hasta ve kontrol grubunun boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları aynı aletle ölçüldü.

### **B. KULLANILAN ALETLER**

- 1- Spirobank MIR
- 2- Koşu bandı
- 3- Steteskop, tansiyon aleti, turnike, enjektör kanül, 1/1000 adrenalin, nazal oksijen cihazı, IV sıvı solüsyonları, ağızdan hava yolu, antihistaminik ampuller, glukokortikoid ampuller, vazopressör (dopamin HCL).

### **C- ALETLERİN KULLANIMI**

#### **1- Spirobank MIR**

Spirobank MIR (seri no: 740802) marka taşınabilir spirometre ile ölçüldü. Kullanılan spirometre, akım duyarlı bir spirometredir, hem ekspiratuar hem de inspiratuar parametreleri ölçebilmektedir. Kuru sistem kızıl ötesi ölçüm yapmaktadır. Çocuklar için kullanılmak üzere, düşük akım ve hacim değerlerine duyarlıdır.



Resim 1 Çalışmada kullanılan spirometri

## 2-Koşu bandı

Quinton medtrack ST55 koşu bandı ve Quinton Q4500 monitor kullanılarak yapıldı. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji AD polikliniğinde bulunan ve tez amaçlı kullandığımız koşu bandı ve monitör Resim 2’de gösterilmektedir:



Resim 2 Quinton medtrack ST55 koşu bandı ve Quinton Q4500 monitor

### Egzersiz Testi

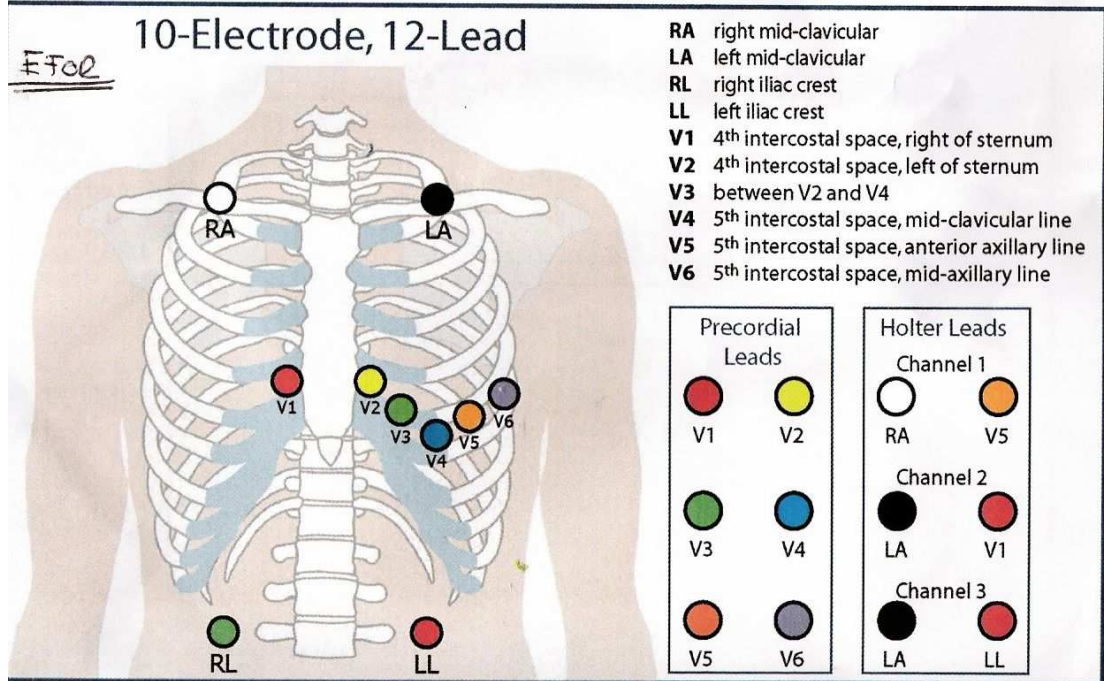
Modifiye Bruce, Naughton, Balke-Ware gibi protokoller kardiyovasküler veya solunum hastalığı olan bireyler için uygun olduğu görülmüştür. Çalışmada egzersiz testi olarak Modifiye Bruce protokolü uygulanmıştır. Protokole göre otomatik olarak 3'er dakikalık periyotlarla hız ve eğim artırılmıştır (Tablo 11).

Tablo-XI Modifiye Bruce protokolünde uygulanan hız ve eğim dereceleri

Düzyey	Hız	Eğim derecesi
	2.7 mph	%10
2	4 mph	%12
3	5.4 mph	%14
4	6.7 mph	%16

### Kalp atım hızının ölçümü

Kalp monitörü ile test sırasında kalp atımı sürekli izlendi. Dispoşibl yüzeyel elektrodlar çocuk yaş grubuna göre seçildi ve vücut yüzeyine yapıştırılarak kalbin elektriksel potansiyeli aygıta iletildi. Bu şekilde test süresince ve test sonrası EKG trasesi ve kalp atımı sürekli izlendi. Aşağıda elektrodların yerleşim yerleri görölmektedir.



Resim 3 Elektrodların yerleşim yerleri

**RA:** Sağ midklavikular

**LA:** Sol midklavikular

**RL:** Sağ iliak bölge

**LL:** Sol iliak bölge

**V1:** Sternum sağ, 4. interkostal aralık

**V2:** Sternum solu, 4. interkostal aralık

**V3:** V2-V4 arası

**V4:** 5. interkostal aralık midklavikular hat

**V5:** 5. interkostal aralık anterior aksiler çizgi

**V6:** 5. interkostal aralık mid aksiler çizgi

#### **D- TESTİN YAPILIŞI**

- 1- Ölçüm öncesi çocukların fizik bakıları aynı hekim tarafından yapıldı.
- 2- Çocukların yaş, cinsiyet, boy ve ağırlığı test öncesi spirometreye kaydedildi.
- 3- Her çocuk testten önce deneme yapmasına izin verilerek teste alındı.
- 4- Ölçümler ayakta iken ve burun klipi kullanılarak yapıldı.
- 5- Her çocuk için ayrı karton tek kullanımlık ağızlık kullanıldı.
- 6- Ölçümde, olgulara ağızlığı ağız içine sokmaları, dudaklarını sıkıca kapatmaları, dillerini ağızlık içine sokmamaları söylendi.
- 7- Önce dört beş saniye normal nefes alıp vermeleri, sonra derin bir nefes alarak sabit ve hızlı bir şekilde en az altı saniye makineye üflemleri söylendi.
- 8- Uygun çene ve boyun pozisyonu olgulara gösterildi.
- 9- Olgular kabul edilebilir en az üç manevra yaptı. PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değişimin saptanmasını amaçlandı.

#### **Testin sonlandırılma kriterleri**

- Olgular, baş dönmesi, göz kararması, göğüs ağrısı, şiddetli yorgunluktan şikayet ettiği zaman
- Sararma, solma, siyanoz, soğuk nemli deri, sersemleme, sendeleme, bulantı, kusma, mental konfüzyon görüldüğü zaman
- EKG monitorizasyonunda paroksizmal supraventriküler taşikardi, ST çökmesi ya da ventriküler ekstrasistol olduğu zaman test sonlandırıldı.

### **Testin kabul edilebilirliği**

1- Teste iyi bir başlangıç yapılmalı, yeterli ekspiryum sağlanmalı, koşu bandında en yüksek kalp hızının %80 nine ulaşılması kriterlerine göre değerlendirildi.

2- FEV1 veya PEF'de en az %15 azalma veya FEF<sub>25-75</sub>'de en az %25 azalma saptanması halinde test anlamlı olarak kabul edildi.

Acil müdahale için mutlaka bulundurulması gerekli olan steteskop, tansiyon aleti, turnike, 1/1000 adrenalin, nazal oksijen cihazı, IV sıvı solüsyonları, ağızdan hava yolu, antihistaminik ampuller, glukokortikoid ampuller, vazopressör (dopamin HCL) test sırasında yanında bulunduruldu.

İstatistiksel değerlendirmeler, SPSS 10.0 paket programında yapıldı.  $\chi^2$ , Fisher's Exact Test (Fisherin kesin  $\chi^2$  testi) ve Kruskal- Wallis testleri uygulandı.

Hastaların ölçüm değerleri ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verildi ve ölçüm değerlerin karşılaştırılmasında Kruskal- Wallis testi uygulandı.

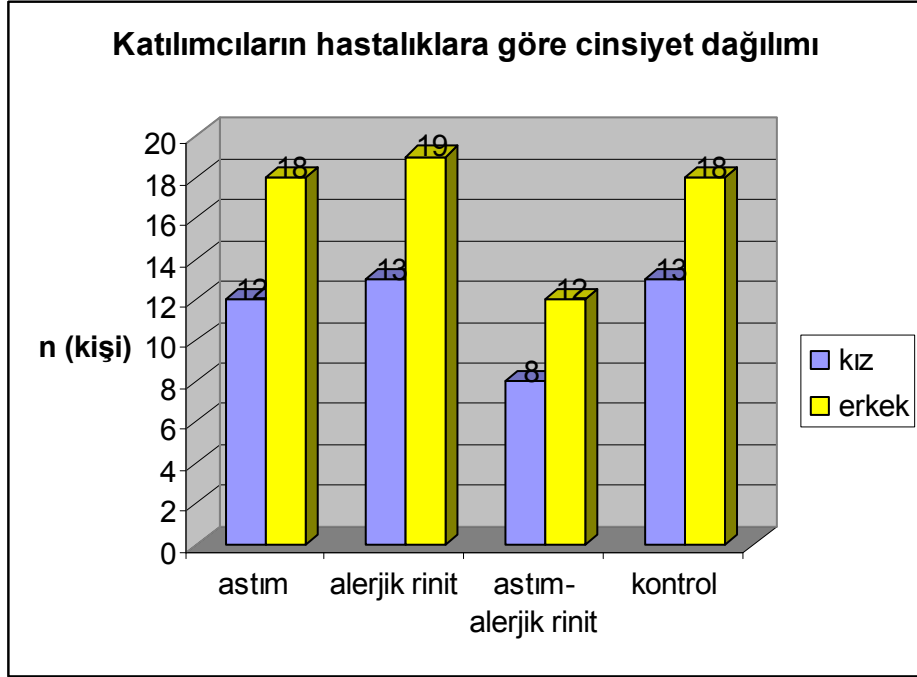
Hastaların istirahatte iken PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin boy ve kilo ile karşılaştırılmasında veriler arasındaki bağlantı, Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.



## BULGULAR

Çalışmaya Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D. Allerji Bilim Dalında 12-16 yaş arası astım, allerjik rinit ve ve astım-allerjik rinit tanısı almış toplam 82 olgu alınmıştır. Kontrol grubunda ise sağlıklı 31 kişi bulunmaktadır.

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun yaş ortalamaları ve cinsiyet arasında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Astımların %40'ı kız, %60'ı erkek, allerjik rinitlerin %41'i kız, %59'u erkek, ve astım-allerjik riniti olan %40'ı kız, %60'ı erkek, kontrol grubunun %42'si kız ve %58'i erkekten oluşmaktaydı (Şekil 6).



Şekil 6. Katılımcıların hastalıklara göre cinsiyet dağılımı

Allerjik rinit grubunun yaş, boy ve kilo ortalamaları kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında aralarında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Egzersiz öncesi nabız ve kan basıncı, egzersizin 3.6.9.12.dakikasındaki nabız değerleri ve egzersiz sonrası 3. dakika kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Astım grubunun boy, kilo ve vücut kitle indeksi ortalamaları kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında aralarında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Egzersiz öncesi nabız, kan basıncı, egzersizin 3.6.9.12.dakikasındaki nabız değerleri ve

egzersiz sonrası 3. dakika kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Astım-allerjik rinit birlikteliği olan grubunun yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi ortalamaları kontrol grubu ile karşılaştırıldıklarında aralarında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Egzersiz öncesi nabız ve kan basıncı, egzersizin 3.6.9.12.dakikasındaki nabız değerleri ve egzersiz sonrası 3. dakika kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel bir fark yoktu ( $p>0.05$ ). Allerjik rinit, astım, astım-rinit birlikteliği ve kontrol grubunun yaş, boy, ağırlık, vücut kitle indeksi (VKİ) dağılımları, egzersiz öncesi nabız ve tansiyon, egzersizin 3.6.9.12.dakikasındaki nabız değerleri, egzersiz sonrası 3. dakika tansiyon ortalamaları değeri ortalamaları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo-XII Astım, allerjik rinit, astım-rinit birlikteliği ve kontrol hastaların özellikleri

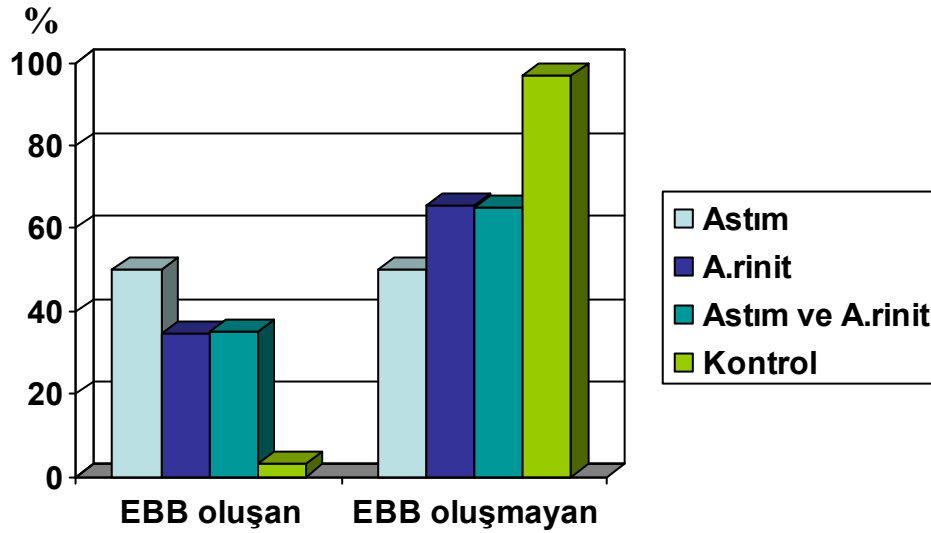
	Astım	Allerjik rinit	Astım ve Allerjik Rinit Birlikteliği	Kontrol
	14,13±1,55	13,8±1,61	14,13±1,55	14,13±1,18
Kilo (kg)	51,87±11,89	49,6±10,49	53,95±14,06	54,87±13,13
Boy (cm)	159,60±12,05	157,75 ±10,84	159,35±9,69	159,52±9,99
Vücut kitle indeksi	20,12±2,71	20,07±3,23	21,02±4,45	21,36±3,62
Nabız (İstirahat)	98,47±16,24	100,81±12,31	103,85±17,34	102,23±15,63
Nabız (3. dk.)	123,47±18,18	125,78±13,66	127,75±16,43	125,35±19,01
Nabız (6. dk.)	141,47±18,00	141,38±18,13	142,95±19,53	141,65±18,44
Nabız (9. dk.)	158,07±19,06	159,00±16,98	158,65±20,61	153,74±21,55
Nabız(12. dk.)	169,40± 17,11	169,41±17,53	168,50±16,54	169,00±17,25
Kan basıncı (İst. sistolik)	103,00±12,84	102,34±13,14	103,50±10,40	102,26±11,61
Kan basıncı (İst. diastolik)	65,50±7,11	66,53±9,78	66,50±6,51	66,45±8,29
Kan basıncı (3.dk sistolik)	105,33±13,95	105,94±12,08	104,25±11,73	103,39±8,10
Kan basıncı (3.dk diastolik)	66,33±7,06	65,94±8,93	67,00±7,68	68,39±8,20

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun istirahat PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerleri açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. (p>0.05) Allerjik rinit, astım, astım-allerjik riniti birlikteliği ve kontrol grubunun yaş, istirahat PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerleri Tablo 13'te görülmektedir.

Tablo XIII: Allerjik Rinit, astım, astım-allerjik riniti birlikteliği ve kontrol grubunun İstirahat PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> Değerleri

	Allerjik Rinit	Astım	Astım-Allerjik Rinit	Kontrol
PEF	6,47±1,78	6,24±1,85	6,87±1,58	6,73±2,24
FEV1	2,67±0,51	2,83±0,87	2,81±0,92	2,81±0,83
FEF <sub>25-75</sub>	4,7±1,48	4,23±1,29	4,75±1,50	4,93±1,72

Astımlı 30 olgunun 15'inde (%50), allerjik rinitli 32 olgunun 11'inde (%34,4), astım-allerjik rinit olan 20 olgunun 7'sinde (%35), kontrol grubunu 31 olgunun birinde (%3,2) koçu bandı ile egzersiz provakasyon testi uygulanarak EBB varlığı saptandı. Allerjik rinit, astım, ve astım-allerjik rinit ve kontrol grubunda EBB varlığı Şekil 7'de görülmektedir.



Şekil-7 Allerjik Rinit, Astım, Astım-Allerjik rinit ve Kontrol Grubunda EBB Varlığı

Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit birlikteliği ve kontrol grubunun istirahat PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin boy ve kilo ile karşılaştırdığımızda, boy ve kilonun SFT üzerine etkili olduğu anlamlı olarak fark saptanmıştır. Allerjik rinit,

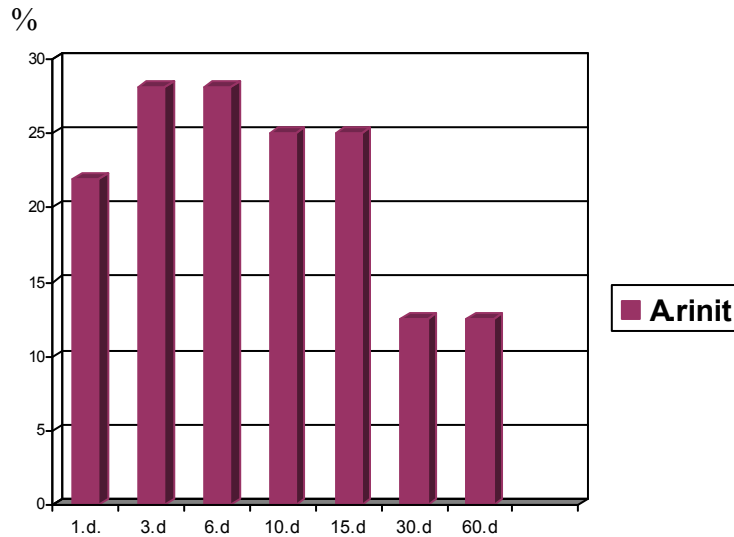
astım, astım-allergjik rinit birlikteliği ve kontrol grubunun istirahat PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin boy ve kilo ile karşılaştırması Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo XIV: Astımlı hastaların istirahatte iken PEF, FEV1, FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin boy ve kilo ile karşılaştırılması

	Allergjik Rinit		Astım		Astım-Allergjik Rinit		Kontrol	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Boy	0,741	<0,001	0,789	<0,001	0,769	<0,001	0,663	<0,001
Kilo	0,563	0,001	0,413	0,019	0,447	0,048	0,544	0,002
FEV1								
Boy	0,817	<0,001	0,576	0,001	0,716	<0,001	0,750	<0,001
Kilo	0,720	<0,001	0,338	0,059	0,488	0,029	0,755	<0,001
FEF <sub>25-75</sub>								
Boy	0,560	0,001	0,757	<0,001	0,580	0,007	0,674	<0,001
Kilo	0,366	0,047	0,442	0,011	0,200	0,398	0,492	0,006

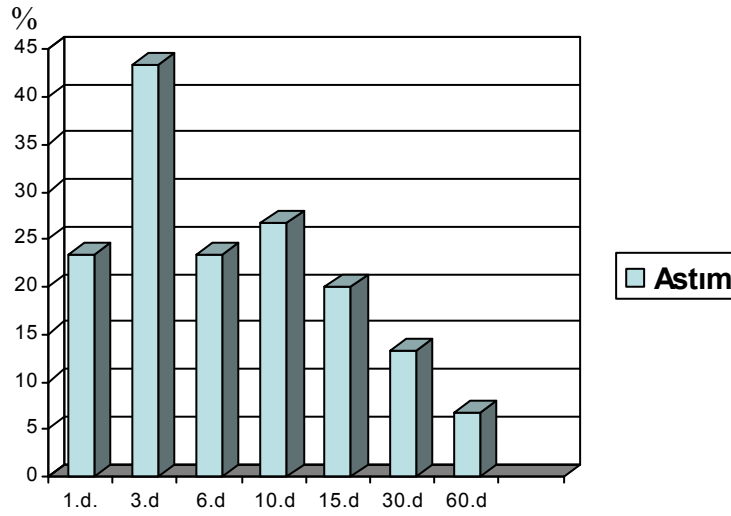
Allergjik rinitlilerde EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerinin üçünde de genel olarak; egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 3. dakikada başlayan, 15. dakikaya kadar belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelmeye eğilimine giren bir bronkospazmı gösteren ölçüm

sonuçları saptandı. Allergjik rinitlilerde EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerindeki değişim Şekil 8’de gösterilmektedir.



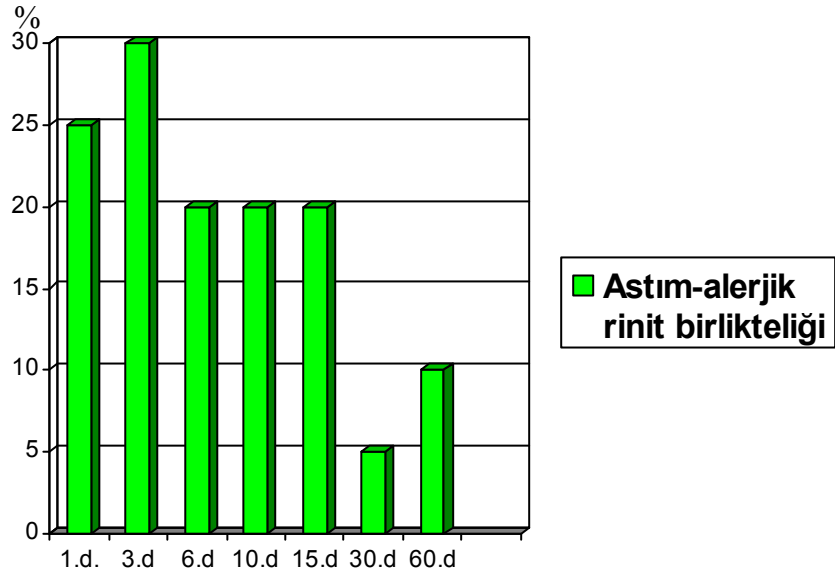
Şekil- 8: Allergjik Rinitlilerde EBB Saptanan Olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> Parametrelerindeki Değişim (d: dakika kısaltması olarak kullanılmıştır)

Astımlılarda EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerinin üçünde de genel olarak; egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 3. dakikada en belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelme eğilimine giren bir bronkospazmı gösteren ölçüm sonuçları saptandı. Astımlılarda EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerindeki değişim Şekil 9'da gösterilmektedir.



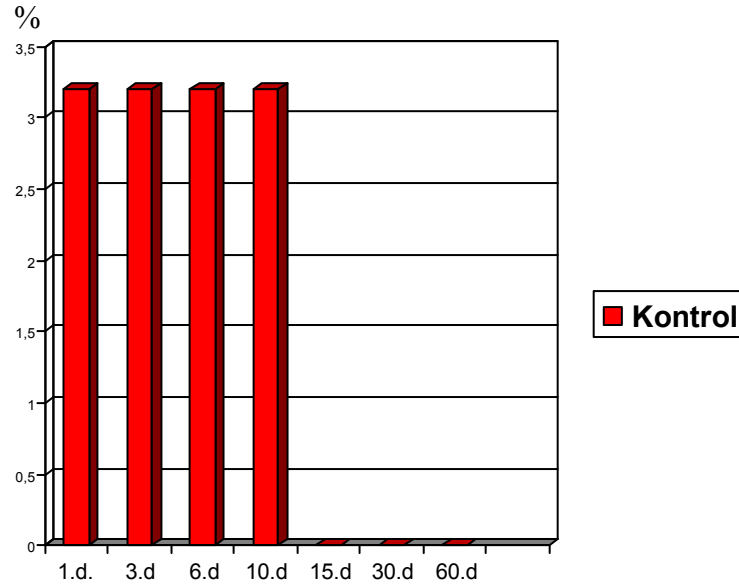
Şekil-9 Astımlılarda EBB Saptanan Olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> Parametrelerindeki Değişim (d: dakika kısaltması olarak kullanılmıştır)

Astım-allerjik rinit birlikteliği olan EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerinin üçünde de genel olarak; egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 1. dakikada başlayıp 3. dakikada en belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelme eğilimine giren bir bronkospazmı gösteren ölçüm sonuçları saptandı. Astım-allerjik rinit birlikteliği olan EBB saptanan olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerindeki değişim Şekil 10'da gösterilmektedir.



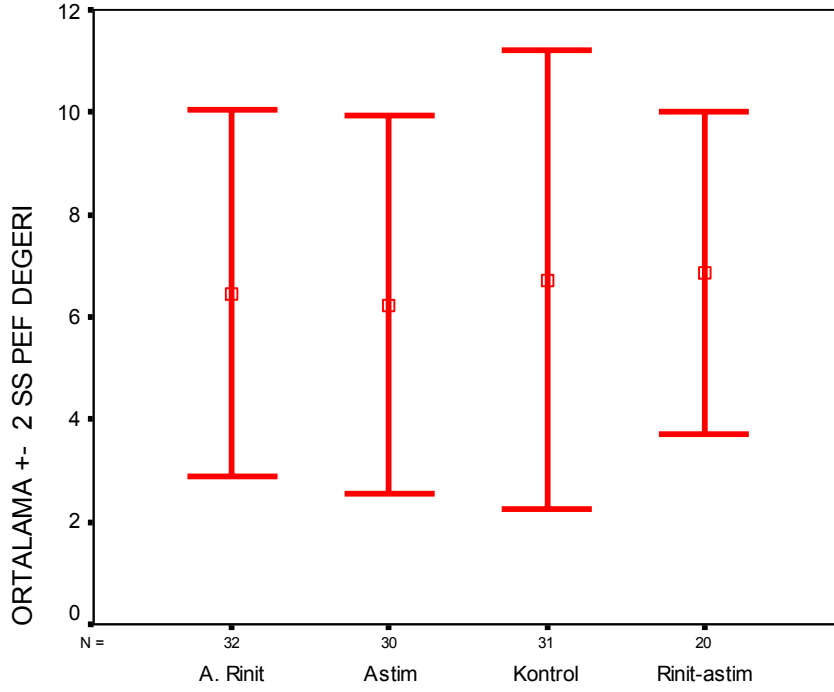
Şekil-10: Astım-Allerjik Rinit Birlikteliği Olan EBB Saptanan Olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> Parametrelerindeki Değişim (d: dakika kısaltması olarak kullanılmıştır)

Kontrol grubunda EBB saptanan 1 olguda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> parametrelerinin üçünde de egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 1. dakikada başlayıp 10. dakikada son bulan bronkospazmı gösteren ölçüm sonucu saptanan değişim Şekil 11’de gösterilmektedir.



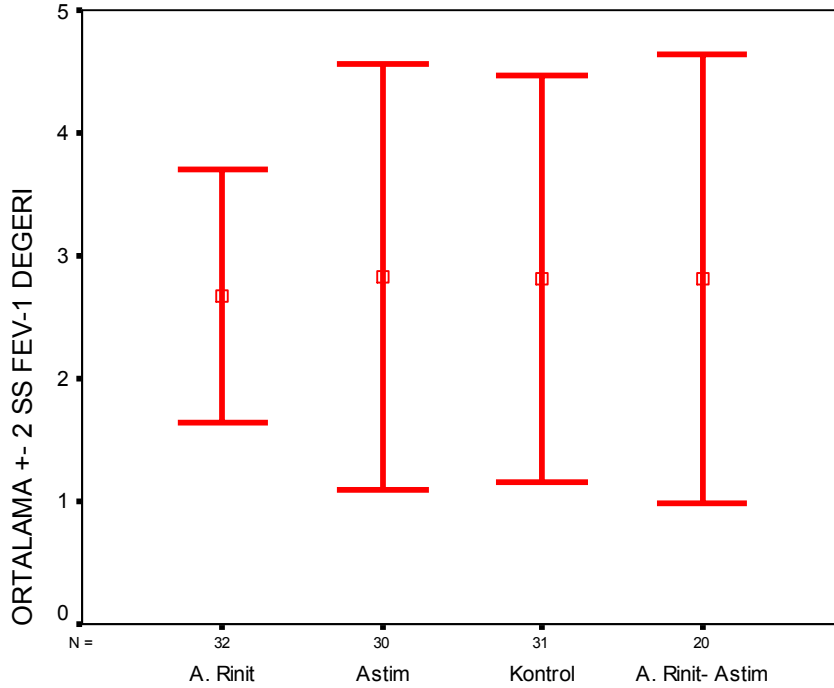
Şekil-11: Kontrol Grubunda EBB Saptanan Olgularda FEV1, PEF, FEF<sub>25-75</sub> Parametrelerindeki Değişim (d: dakika kısaltması olarak kullanılmıştır)

Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun PEF değerlerinin değişimi Şekil 12’de gösterilmiştir.



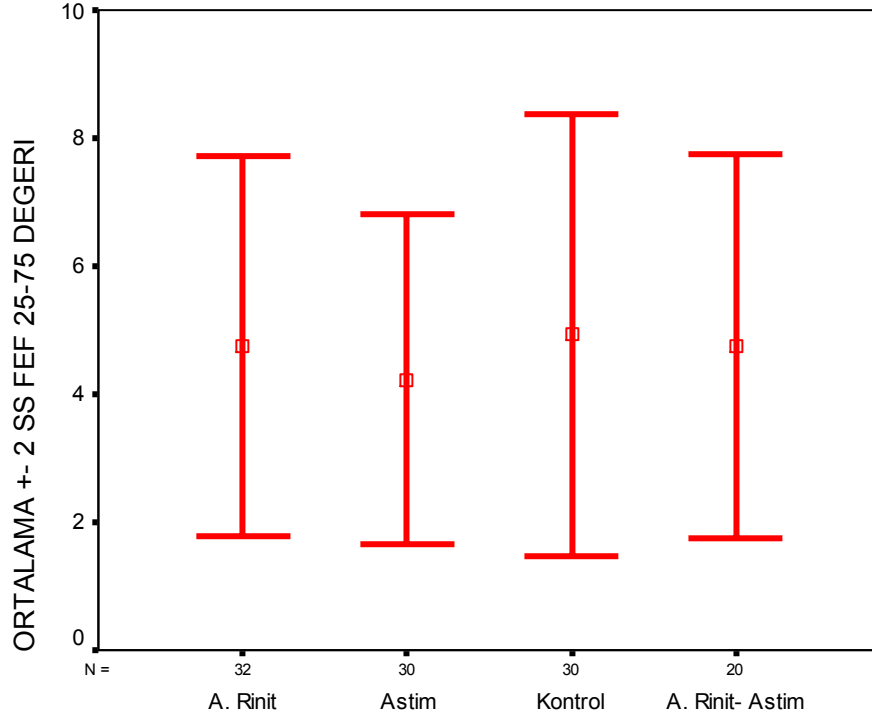
Şekil-12: Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun olguların PEF değerlerinin Karşılaştırılması

Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun FEV1 değerlerinin değişimi Şekil 13’te gösterilmiştir.



Şekil-13: Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun olguların FEV1 değerlerinin Karşılaştırılması

Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin değişimi Şekil 14’te gösterilmiştir.



Şekil-14: Allerjik rinit, astım, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun olguların FEF<sub>25-75</sub> değerlerinin Karşılaştırılması

Allerjik rinitli olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi (sırası ile  $p=0,272$  ve  $p=1,000$ ). Düzenli spor yapmak anlamlı bulundu. 6 ay anne sütü alımı ( $p=0,272$ ), obezite ( $p=0,637$ ), yaşadığı yer ( $p=0,637$ ), evde sigara içilmesi ( $p=0,283$ ) ve yakın akrabalarda dahil olmak üzere ailede astım veya allerjik rinit öyküsü ( $p=0,703$ ) ile karşılaştırıldığında farklılık gözlenmedi. Allerjik rinitli olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ve olguların SFT sonuçlarını etkileyen faktörlerin dağılımı tablo 15’te gösterilmektedir.



Tablo XV: Allerjik Rinitli Olguların SFT Sonuçlarını Ig E Ve Serumda Eozinofil Değerleri İle Karşılaştırılması

	Patolojik SFT sonuçları n(%)	Normal SFT sonuçları n(%)	x <sup>2</sup>	p
Ig E				
Normal	0	4 (%100)		
Yüksek	11 (%39,3)	17 (%60,7)		0,272*
Eozinofil				
Normal	6 (%33,3)	12 (%66,7)		
Yüksek	5 (%35,7)	9 (%64,3)		1,000*
Anne sütü				
Evet	11 (%39,3)	17 (%60,7)		0,272*
Hayır	0	4 (%100)		
Yerleşim yeri				
Şehir	10 (%38,5)	16 (%61,5)		0,637*
İlçe-köy	1 (%16,7)	5 (%83,3)		
Evde sigara				
Evet	6 (%46,2)	7 (%53,8)		0,283*
Hayır	5 (%26,3)	14 (%73,7)		
Obezite				
Obez	1 (%20)	4 (%80)		0,637*
Sağlıklı	10 (%37)	17 (%63)		
Düzenli spor				
Evet	6 (%35,3)	11 (%64,7)	0,014	0,907**
Hayır	5 (%33,3)	10 (%66,7)		
Ailede astım veya rinit				
Var	6 (%30)	14 (%70)		0,703*
Yok	5 (%41,7)	7 (%58,3)		

\*Fisher's Exact Test \*\* Pearson Chi-square

Astımlı olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Astımlı olguların SFT sonuçlarını 6 ay anne sütü alımı ( $p=0,651$ ), obezite( $p=1,000$ ), düzenli spor yapmak( $p=0,256$ ), yaşadığı yer( $p=1,000$ ), evde sigara içilmesi( $p=0,439$ ) ve yakın akrabalarda dahil olmak üzere ailede astım veya allerjik rinit öyküsü ( $p=0,464$ ) ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi. Astımlı olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ve SFT sonuçlarını etkileyen faktörlerin dağılımı tablo 16'da gösterilmektedir.

Tablo XVI: Astımlı Olguların SFT Sonuçlarını Ig E Ve Serumda Eozinofil Değerleri İle Karşılaştırılması

	Patolojik SFT'lerin Sayı ve Yüzdesi	Normallerin Sayı ve Yüzdesi	$\chi^2$	p
Ig E				
Normal	3 (%100)	0		
Yüksek Eozinofil	12 (%44,4)	15 (%55,6)		0,224*
Normal	11(%55)	9 (%45)	0,600	0,439**
Yüksek Anne sütü	4 (%40)	6 (%60)		
Evet	13 (%54,2)	11 (%45,8)		0,651*
Hayır	2 (%33,3)	4 (%66,7)		
Yerleşim yeri				
Şehir	13 (%48,1)	14 (%51,9)		1,000*
İlçe-köy	2 (%66,7)	1 (%33,3)		
Evde sigara				
Evet	4 (%40)	6 (%60)	0.600	0,439**
Hayır	11 (%55)	9 (%45)		
Obezite				
Obez	2 (%50)	2 (%50)		1,000*
Sağlıklı	13 ( % 50)	13 (%50)		
Düzenli spor				
Evet	11 (%57,9)	8 (%42,1)	1,292	0,256**
Hayır	7 (%63,6)	4 (%36,4)		
Ailede astım veya rinit				
Var	7 (%43,8)	9 (%56,2)	0,536	0,464**
Yok	8 (% 57,1)	6 (%42,9)		

\*Fisher's Exact Test \*\* Pearson Chi-square

Astım-allerjik rinit birlikteliği olan olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık gözlenmedi (sırası ile p=0,521 ve p=1,000) Olguların SFT sonuçlarında obezite anlamlı bulundu. (p=0,015). 6 ay anne sütü alımı (p=1,000), düzenli spor yapmak (p=0,613), yaşadığı yer (p=0,521), evde sigara içilmesi (p=1,000) ve yakın akrabalarda dahil olmak üzere ailede astım veya allerjik rinit öyküsü (p=1,000) ile karşılaştırıldığında istatistiksel

farklılık gözlenmedi. Astım-allerjik rinit birlikteliği olan olguların SFT sonuçlarını Ig E ve serumda eozinofil değerleri ve SFT sonuçlarını etkileyen faktörlerin dağılımı tablo 17’de gösterilmektedir.

Tablo XVII: Astım-Allerjik Rinit Birlikteliği Olan Olguların SFT Sonuçlarını Ig E ve Serumda Eozinofil Değerleri İle Karşılaştırılması

	Patolojik SFT’lerin Sayı ve Yüzdesi	Normallerin Sayı ve Yüzdesi	p
Ig E			
Normal	0	3 (%100)	0,521*
Yüksek Eozinofil	7 (%41,2)	10 (%58,8)	
Normal	3 (%33,3)	6 (%66,7)	1,000*
Yüksek Anne sütü	4 (%36,4)	7 (%63,6)	
Evet	6 (%35,3)	11 (%64,7)	1,000*
Hayır	1 (%33,3)	2 (%66,7)	
Yerleşim yeri			
Şehir	7 (%41,2)	10 (%58,8)	0,521*
İlçe-köy	0	3 (%100)	
Evde sigara içimi			
Evet	2 (%33,3)	4 (%66,7)	1,000*
Hayır	5 (%35,7)	9 (%64,3)	
Obezite			
Obez	0	8 (%100)	0,015*
Sağlıklı	7 (% 58,3)	5 (%41,7)	
Düzenli spor			
Evet	3 (%50)	3 (%50)	0,613*
Hayır	4 (%28,6)	10 (%71,4)	
Ailede astım veya rinit			
Var	5 (%33,3)	10 (%66,7)	1,000*
Yok	2 (% 40)	3 (%60)	

\*Fisher’s Exact Test

Kontrol grubundaki olguların SFT sonuçlarını 6 ay anne sütü alımı (p=1,000), obezite(p=1,000), düzenli spor yapmak(p=0,484), yaşadığı yer (p=1,000) ve evde sigara içilmesi (p=1,000) ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık

gözlenmedi. Kontrol grubundaki olguların SFT sonuçlarını etkileyen faktörlerin dağılımını tablo 18’de gösterilmektedir.

Tablo XVIII: Kontrollerin SFT Sonuçlarını Etkileyen Faktörlerin Dağılımı

	Patolojik SFT’lerin Sayı ve Yüzdesi	Normallerin Sayı ve Yüzdesi	p
Anne sütü			
Evet	1 (%3,3)	29 (%96,7)	1,000*
Hayır	0	1 (%100)	
Yerleşim yeri			
Şehir	1 (%3,4)	28 (%96,6)	1,000*
İlçe-köy	0	2 (%100)	
Evde sigara içimi			
Evet	0	12 (%100)	1,000*
Hayır	1 (%35,7)	18 (%94,7)	
Obezite			
Obez	1 (4,2)	23 (%95,8)	1,000*
Sağlıklı	0	7 (%100)	
Düzenli spor			
Evet	0	16 (%100)	0,484*
Hayır	1 (%6,7)	14 (%93,3)	

\*Fisher’s Exact Test

## TARTIŞMA

Çocukluk yaş grubunda görülen kronik hastalıkların sık nedeni olan astım ve allerjik hastalıkların sıklığı Türkiye’de ve dünyada artmaktadır. Tanaç ve ark. 1998 yılında Ege Bölgesi’nde 10-17 yaş grubunda 7 il ve 20 okulda 3646 öğrencide anket, fizik bakı, spesifik IgE düzeyi ile astım sıklığını Aydın ilinde %3.5 ve allerjik rinit sıklığını %4.6 olarak saptamışlardır (25). Araştırmanın 2001- 2002 yılındaki tekrarında Aydın ilinde astım sıklığı %9.3 bulunmuştur. Özellikle yaşam tarzı ve çevre koşullarının bu artışa zemin hazırladığını bildirmişlerdir (25).

Astımlı çocuklarda çeşitli egzersiz provokasyon testleri ve solunum fonksiyon testleri kullanılarak EBB sıklığı araştırılmıştır. Solunum fonksiyon testleri olarak; spirometri, peak flowmetre, pletismografi kullanılmaktadır. Egzersiz provokasyon testlerinden en sık kullanılanlar ise metakolin, histamin ve egzersiz provokasyon testleri olup ayrıca soğuk hava ve allerjen uygulanması ile de provokasyon testi yapılmaktadır (145). Bronş provokasyon testi olarak yapılan ve zorlu egzersiz sonrasında bronş daralmasını gösteren bir test olan egzersiz provokasyon testi, provokasyon testleri arasında yapılması en kolay olan ve komplikasyonu en az olan bir test olup çocuklarda özellikle tercih edilmektedir. Çalışmaya alınan çocuklar efor esnasında ve efordan bir saat sonrasına kadar gözlem altında tutulmuştur. Olguların hiçbirinde şiddetli bronkospazm, aritmi gibi komplikasyonlar oluşmamıştır.

Egzersize bağlı bronkospazm, astımı olan her yaştaki bireylerde görülebilmektedir. Fiziksel aktiviteleri yüksek olduğu için en sık çocuklar ve gençlerde görülmektedir (103). Çalışmaya alınan olgular 12-16 yaş arası olarak seçildi. Bu yaş grubu spirometre komutlarına uyum sağlayabileceği ve koşu bandı ile yapılacak efor testine uyum sağlayabileceği düşünülerek seçildi. Carlsen ve ark. (151) 9-17 yaş arası astımlı çocuklarda koşu bandı egzersiz testi uygulamıştır. Bu çalışma, yaptığımız çalışmada ki yaş grubu ile uyumludur.

Astım küçük çocuklarda, erkeklerde kızlara göre 2 kat fazla görülmekle birlikte 12-14 yaşlarında kız erkek oranı eşitlenmektedir (8). Mısırlıoğlu ve ark. (77) yaptığı çalışmada mevsimsel ve perennial allerjik rinitli kız erkek oranları birbirine

yaklaşık olduğunu bulmuşlardır. Çalışmaya aldığımız kız erkek olguların sayıları birbirlerine yakın idi ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel farklılık göstermemiştir.

Astımlı çocuklarda çeşitli egzersiz provokasyon testleri kullanılarak yapılan araştırmalarda EBB sıklığının %40-90 arasında bulunduğu bildirilmektedir (14,17,99,120). Arias Irigoyen (120) 46 hafif ve orta allerjik astımlı çocukta FEV1 ölçümleri ile serbest koşu egzersizinde %65.2, koşu bandında %52.1 EBB saptamıştır. Bierman ve ark. (17) beş dakikalık serbest koşu egzersizi ile FEV1 ölçümleri kullanarak 5-18 yaş astımlı olguların %63'ü, sağlıklı olguların ise %7'sinde EBB saptamışlardır. Custovic ve ark. (121) 70 allerjik astımlı çocukta serbest koşu egzersizi ile %90 oranında EBB saptamıştır. Martorell Aragones ve ark. (122) 27 allerjik astımlı çocukta serbest koşu veya ergometrik bisiklet egzersizi ve PEF ölçümleri ile %74 oranında EBB saptamışlardır. Kawabori ve ark. (99) 134 çocukta serbest koşu ve FEV1 ölçümleri ile %63 oranında EBB saptamışlardır. De la Rubia ve ark. (14) 6-14 yaş astımlı 30 çocukta 6-8 dakikalık serbest koşu egzersizi ile %63.3, koşu bandı ile %73 oranında EBB saptadıklarını bildirmişlerdir. Malakauskas K. ve ark (123) 20 astımlı olguya koşu bandı ile %45 oranında EBB saptadıklarını bildirmişlerdir. Canitez ve ark. (124) ekstresek bronşial astımı olan çocuklarda EBB %70,4'ünde saptamışlardır. Konuyla ilgili literatür irdelendiğinde, astımlı hastalarının hava yolunun, sağlıklı bireylere oranla daha duyarlı olduğu gösterilmiştir (125-128). Çalışmada astımlı 30 olgunun 15'inde (%50) koşu bandı ile egzersiz provokasyon testi uygulanarak EBB varlığı saptandı. Astımlı 12 kızın 6'sında (%50) ve 18 erkeğin 9'unda (%50)'sinde EBB saptandı. Çalışmanın başlangıcında değerlendirmeye alınan çocukların ilk ölçümlerinde, egzersiz testinden önceki SFT sonuçları ile egzersiz testinden sonraki solunum fonksiyon test sonuçları kontrol grubuna oranla göstermiş olduğu düşüş anlamlı farklılık göstermiştir.

Çalışmalarda allerjik rinitli hastaların tükürüğünde ve bronşial biopside, eozinofilik bronşial inflamasyonun olduğu rapor edilmiştir (129,130). Allerjik rinitte bronşial hiperreaktivite gelişmesi, bronkokonstriktör mediatör salınımına bağlı olarak bronşial mukozada inflamasyona neden olmaktadır. Ayrıca nazal obstruksiyona bağlı ağızdan nefes alıp verme, post nazal akıntı ve sinobronşial refleks sonucu ile bronşial hiperreaktivite geliştiği düşünülmektedir (131). Allerjik

rinitli çocuklarda egzersiz provokasyon testleri kullanılarak yapılan araştırmalarda EBB sıklığının % 40'a kadar ulaştığı bildirilmektedir. (132-134). Kokuludağ ve ark., 49 allerjik rinitli hastaya metakolin ile bronş uyan testi yapılıp hastaların 18'inde (%36.7) bronş hiperreaktivitesi saptamışlardır (135). Çalışmada allerjik rinitli 32 olgunun 11'inde (%34,4) koşu bandı ile egzersiz provakasyon testi uygulanarak EBB varlığı saptandı. Allerjik rinitli 13 kızın 5'inde (%38) ve 19 erkeğin 6'unda (%32)'sinde EBB saptandı. Bu oran konu ile ilgili çalışmalarla uyumlu bulunmuştur.

Astım ririt birlikteliği olan olgularda EBB varlığını araştıran çalışmaların sayısı azdır. Malakauskas Kve ark. (123) 78 astım rinit birlikteliği olan olgulara koşu bandı kullanılarak %46 oranında EBB saptadıklarını bildirmişlerdir. Çalışmanın diğer bir grubunu allerjik rinit ve astım birlikteliği olan olgular oluşturmaktadır. 20 olgunun 7'sinde (%35) koşu bandı ile egzersiz provakasyon testi uygulanarak EBB varlığı saptanmıştır. Astım-rinitli 8 kızın 2'sinde (%25) ve 12 erkeğin 5'inde (%42)'sinde EBB saptandı.

Sağlıklı bireylere yapılan egzersiz provokasyon testlerinde FEV<sub>1</sub>'de % 15'den FEF<sub>25-75</sub>'de % 25'den daha az azalmalar gorldğ bildirilmiştir (136,137). Yine de toplumda EBB oranı %6-13 arasında değişmektedir (138-139). Kontrol grubumuzu ailede ve kendisinde atopi oyks olmayan sağlıklı grup oluşturmuştur ve bu 31 olgunun 1'inde (%3,2) EBB saptanmıştır. EBB saptanan olgunun bakılan eozinofil, Ig E düzeyi normal sınırlarda ve besin solunum paneli negatif saptanmıştır.

SFT ve vct ölçümleri arasındaki ilişkide boy en önemli etken olarak belirtilmektedir. Boy ile akciğer fonksiyon testi parametreleri arasında lineer bir ilişki vardır ve akciğer fonksiyon testi logaritmaları, boy logaritması ile doğru orantılı olarak ilişkilendirilmektedir (111). Rosenthal ve ark. (116), Hsu ve ark. (117) SFT parametrelerinin prediksyonunda en önemli değişken olarak boyu bulmuşlardır. Graff-Lonnevig ve ark. (140) Suudi Arabistan'da 472 çocukta yaptıkları çalışmada, PEF'nin gelişmesinde boyun en goze çarpan etken olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada, astımlı hastaların SFT değerleri boy ile karşılaştırıldığında, PEF ve FEF<sub>25-75</sub>'te çok iyi derecede bağıntı olduğu, FEV<sub>1</sub>'de ise iyi derecede bağıntı olduğu, SFT değerleri kilo ile karşılaştırıldığında, PEF, FEV<sub>1</sub>ve FEF<sub>25-75</sub>'te zayıf derecede bağıntı olduğu bulunmuştur. Allerjik rinitli hastalarda SFT değerleri boy ile karşılaştırıldığında PEF ve FEF<sub>25-75</sub>'te iyi derecede bağıntı olduğu, FEV<sub>1</sub>'de çok iyi

derecede bağıntı olduğu, SFT değerleri kilo ile karşılaştırıldığında PEF ve FEV<sub>1</sub>'de iyi derecede bağıntı olduğu, FEF<sub>25-75</sub>'te zayıf derecede bağıntı olduğu bulunmuştur. Astım-allerjik rinit birlikteliği olan olgularda SFT değerleri boy ile karşılaştırıldığında PEF'te çok iyi derecede bağıntı olduğu, FEV<sub>1</sub>'de ve FEF<sub>25-75</sub>'te iyi derecede bağıntı olduğu, SFT değerleri kilo ile karşılaştırıldığında PEF ve FEV<sub>1</sub>'de zayıf derecede bağıntı olduğu, FEF<sub>25-75</sub>'te ise bağıntı olmadığı bulunmuştur. Kontrol grubunda ise SFT değerleri boy ile karşılaştırıldığında PEF'te ve FEV<sub>1</sub>'de çok iyi derecede bağıntı olduğu, FEF<sub>25-75</sub>'te iyi derecede bağıntı olduğu SFT değerleri kilo ile karşılaştırıldığında PEF'te iyi derecede bağıntı olduğu, FEV<sub>1</sub>'de çok iyi derecede bağıntı olduğu, FEF<sub>25-75</sub>'te zayıf derecede bağıntı olduğu bulunmuştur.

Reaktif hava yolu hastalığı olan olgularda soğuk hava bronkospazma neden olmaktadır (141-143). Mekanizma olarak respiratuar sistemde su ve ısı kaybına bağlı solunum sisteminde geçici hiperosmolariteye sebep olmaktadır (144). 2-5 yaş arasında çocuklara astım tanısı koymak için histamin veya metakolin testi yerine soğuk hava değişim testi yapılması önerilmektedir (145). Kış sporları ile uğraşan sporcularda gözlenen EBB prevelansı hem normal toplumda hem de yaz sporları ile uğraşan sporculardan daha fazladır (146-148). Bu çalışmalarda soğuk havanın EBB gelişmesinde önemli etken olduğunu vurgulamıştır. Çalışmada astım, rinit, astım-rinit birlikteliği ile kontrol grubu arasında ve EBB saptanan ile saptanmayan grupların egzersiz testleri kapalı ortamda ve sabit sıcaklıkta yapılmıştır.

EBB saptanan olgularda bronkospazmın egzersiz sonrası sıklıkla 3 ile 15 dakika içinde en yüksek noktaya ulaşmaktadır (9,149,150). Bronş daralmasının şiddetine göre 30 ile 60 dakika içinde düzeldiği bildirilmektedir (149-153). Afrasiabi ve ark. (154) PEF'deki düşme oranı 6-8 dakika süreli egzersizlerde en yüksek değere vardığını, 8-10 dakikada plato çizdiğini 10. dakikadan sonra başlangıç değerine döndüğünü saptamışlardır. Morton ve ark.(155) PEF'deki düşme oranının 16. dakikadan itibaren azalmaya başladığını saptamışlardır. Egzersiz testinin duyarlılığı %55-80 ve özgüllüğü %93 olarak belirlenmiştir (152). Çalışmada en yüksek kalp atım hızının %80'ine ulaşacağı kadar egzersiz yaptırılan olgularda gerekli efor düzeyini sağlayarak EBB değerlendirildi. Astımda egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 3. dakikada en belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelme eğilimine giren bronkospazmı gösteren ölçüm sonuçları saptanmıştır.



Allerjik rinitlilerde ise egzersiz sonrası 3. dakikada başlayan, 15. dakikada belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelme eğilimine giren bronkospazmı gösteren sonuçlar saptanmıştır. Astım-allerjik rinit birlikteliği olan EBB saptanan olgularda egzersiz öncesi bazal değerlere göre egzersiz sonrası 1. dakikada başlayıp 3. dakikada en belirgin düzeye ulaşan, sonrasında giderek düzelme eğilimine giren bronkospazmı gösteren ölçüm sonuçları saptanmıştır. Kontrol grubunda egzersiz sonrası EBB saptanan tek olguda 1. dakikada başlayıp 10. dakikada son bulan bronkospazmı gösteren ölçüm sonucu saptanmıştır.

Egzersize bağlı bronkospazmı (EBB) olan olgular öncelikle egzersiz öncesi ön ısınmadan yarar görmektedir (102). Egzersiz öncesi dönemde ısınma egzersizlerin süresini ve yoğunluğunu yüksek tutarak, refrakter period oluşturarak ve 1 saat süren güvenli bir dönem elde etme mümkün olmaktadır (102,100). Böylece refrakter dönemde asıl egzersiz programı daha güvenle uygulanmakta ve egzersiz sonrası akut astım atağı hafif geçeceği için EBB'luların egzersiz devamı sağlanmaktadır. Ancak refraktör periodu belirleyecek herhangi bir bilimsel yöntem bilinmemektedir. Bundan dolayı hastalar kendilerine özgü spor zamanı oluşturmalıdır. Olgularda devam eden persistan astımın kontrol altına alınması öncelikli olarak düşünülmelidir, bu amaçla önerilen en iyi medikal tedavi inhale kortikosteroidlerdir (156). Bu tedaviye eklenen uzun etkili beta-2 agonistler ek yarar sağlamaktadır. Daha az olarak lökotrien antagonistleri ve kromolinlerin de etkisi olmaktadır. İzole EBB'nin uygun tanı ve tedavisi yapılmazsa spor yapan kişilerin performansını olumsuz yönde etkilemektedir (157). Çalışmada EBB saptanan olgulara refrakter periodun uzatılması yönünden bilgi verilmiştir. Kendilerine özgü spor zamanı oluşturmaları gerekliliği anlatılmıştır.

Olguların doğum sonrası beslenme öyküleri değerlendirilmiştir. 1960 ve 1970'li yıllarda yapılan çalışmalarda anne sütünün bebeğin immün sisteminin gelişmesinde etkili faktör olduğu belirtilmektedir (158-160). Bebeğin ilk 4 ayda yalnız anne sütüyle beslenmesi bebeklerin çeşitli bulaşıcı hastalıklara ve allerjik kökenli hastalıklara daha dirençli olmasını sağlamaktadır. Anne sütüyle beslenmenin atopik hastalıkların gelişimini azalttığından da bahsedilmektedir (160). Uyan ve ark. (161) ilk dört ay içinde sadece anne sütü alan 590 çocuğun 133'ünde (%22.5), anne sütü yanında ek besin de alan 282 çocuğun 67'sinde (%23.8) tekrarlayan solunum semptom hikayesi saptamışlar ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark

bulamamışlardır. Arato ve ark.'nın (162) yaptığı çalışmada, özellikle süt çocukluğu döneminde anne sütü ile beslenen çocuklarda deri, gastro-intestinal ve solunum sisteme ait allerjik semptomların daha az görüldüğü, buna karşılık erken dönemde inek sütü ile beslenenlerde bu semptomların daha sık oluştuğunu belirlemiştir. Tucson Children's Respiratory Study grubun çalışmasında ise, 11 yaşına kadar takip edilen grupta, anne sütü ile beslenmenin çocuklarda astım prevalansını etkilemediği saptanmıştır (163). Anne sütü ile beslenmenin allerjik rinitten koruyucu rolüne ilişkin sonuçlar tartışmalıdır. Bir çalışmada hayatın erken döneminde anne sütü dışında gıda alımının ilk altı aydaki allerjik rinitle ilişkili olduğu fakat geç başlangıçlı allerjik rinitle ilişkili olmadığı gösterilmiştir (52). İngiliz kohort çalışmasında anne sütünün koruyucu olmadığı bildirilmiştir (164). Çalışmadaki astım, allerjik rinit, astım ve allerjik rinit birlikteliği ve kontrol grubu ile karşılaştırdığımızda ilk 6 ay anne sütü kullanımı açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Olgular, sigara aktif veya pasif sigara içiciliği yönünden değerlendirilmiştir. Sigara dumanı solunum ve kardiyovasküler sistemine etkili katran, süperoksit, ozon, sülfür ve nitrojen oksit gibi maddeler içermektedir. Sigara dumanının inhalasyonu hava yolları rezistansını bir saat süre ile ani yükseltmekte ayrıca subakut olarak büyük hava yollarında daralma ile FEV<sub>1</sub> ve PEF'de azalmaya neden olmaktadır (165). Uyan ve ark. ev ortamında sigara dumanına maruz kalan 522 çocuktan %27.8'inde, maruz kalmayan 350 çocuğun ise %15.7'sinde tekrarlayan solunum semptom hikayesi saptamışlardır ve iki grup karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (161). Cook ve Strachan sigara içiciliğinin çocuklarda astım ve hışıltılı solunumun yanı sıra, uzun süreli öksürük, kronik balgam gibi solunum sıkıntılarını artırdığını, spirometrik incelemelerde solunum işlevlerini azalttığını göstermişlerdir (166). Cape-Town'da 7-9 yaş grubu çocuklarda yapılan bir olgu kontrol çalışmasında çocukla aynı evde yaşayan her bir sigara içicisinin çocuklarda astım ve hışıltıyı bir kat arttırdığı bildirilmiştir (54). İsveç'te hastane tabanlı yapılan bir çalışmada, 3-15 yaş çocuklarda pasif sigara içiciliğinin astım alevlenmesini 2,6 kat arttırdığı saptanmıştır (167). Mısırlıoğlu ve ark. pasif sigara içen allerjik rinitlilerde rinit semptomlarının artışı yüksek oranda sigara dumanı ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (77). Çalışmaya alınan olgularda hiçbirisi aktif sigara içicisi değildi. Astım, allerjik rinit, astım ve allerjik rinit birlikteliği ve kontrol grubu

ile ailede sigara içiciliği ile karşılaştığında egzersize bağlı bronkospazm gelişmesi açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Obezite, beden kitle indeksi, VKİ (body mass index) oranı ile ifade edilmektedir ve tartı (kg)/ boy (m)<sup>2</sup> şeklinde hesaplanmaktadır. Yaşla ve cinse göre oluşturulmuş olan persentil eğrileri ile değerlendirildiğinde, 5. persentilin altı zayıf, 5-95. persentiller arası normal ve 95. persentil üzerinde obez olarak kabul edilmektedir. Hem astım hem de obezite bütün dünyada milyonlarca insanı etkilemektedir. Son yıllarda her ikisinde prevalansında büyük artışlar gözlenmektedir. Troiano ve ark. çocuklarda özellikle son 20 yılda obezite prevalansının %50 oranında arttığını göstermiştir (164). Cinaz ve ark. (168) 6-16 yaş arası 12589 çocuk tarayıp obezite sıklığını %7,5 olarak bulmuşlardır. Obezite ve astım arasındaki ilişki çok karmaşıktır. Bu iki durumun birlikte artışı, astım patogenezinde obezitenin rolü olduğu kanısını doğurmuştur. Ancak astımın obezite ile ilişkili olmayıp her ikisinin de hareketsiz bir yaşam biçimi, değişen diyet özellikleri gibi çeşitli olumsuz faktörler öne sürülmektedir (169). Çocuklarda obezite-astım ilişkisini araştıran çalışmalarda bazıları astım ve obezite arasında önemli ilişki olduğunu gösterirken (170-172) bazıları da ilişkili olmadığını rapor etmiştir (36,173). Von Mutis ve ark. (170) 4-17 yaş arası 7505 çocukta VKİ arttıkça astım prevalansında arttığını ve bu ilişkinin atopik duyarlanmadan bağımsız olduğunu göstermiştir. Çocuklarda obezitenin astım için risk faktörü olmadığını savunan çalışmalarda vardır. Avusturya'da 7-12 yaş arası 5993 çocukta VKİ'nin astım veya bronşial hiperreaktivite için bir risk faktör olmadığı bildirilmiştir. To ve ark. ise 4-11 yaş grubunda 11.199 çocukta obezite ve astım arasında bir ilişki bulunamamıştır. (36). Chinn ve ark. (173) ise çocuklarda obezite ve kilo fazlalığındaki artışın astım prevalansındaki artışı açıklamadığı savunmuşlardır. Bakırtaş ve ark. (169) yaşları 7-16 arasında 52'si obez, 37 si kontrol toplam 87 olguyu çalışmaya almışlar ve bunların %26,4'ünde allerjik solunum yolu hastalığı belirlenmiştir. Bunların %57'si allerjik rinit, %26'sı sadece astım ve %17'si astım ve allerjik rinit tanısı almış. Obez ve obez olmayan kontrol olgular astım veya allerjik rinit tanısı açısından farklılık göstermemiştir (sırası ile p=0.304 ve p=0.46). Atopik duyarlanma olguların %31'inde saptanmış ve obezlerde kontrollere göre anlamlı olarak yüksek bulmuştur. (p=0.033). Sonuç olarak obez duyarlanma daha fazla

görülmesine rağmen, astım ve allerjik rinit sıklığı obez olmayanlara göre farklı bulunmamıştır. Gold ve ark. (172) 6-14 yaş 9828 çocuğu beş yıl izledikleri çalışmada ise başlangıçta en yüksek VKİ persantillerinde yer alan kız çocukların, VKİ persantilleri en düşük olan gruba göre izlemde astım geliştirme oranlarını 2,5 kat daha fazla bildirilmiştir. Almanya'da okul öncesi 5-6 yaş grubu 9357 çocukta obezitenin doktor tanılı astım ile ilişkisi gösterilmesine rağmen, allerjik rinit veya atopik egzema ile bir ilişki gösterilmemiştir (171). Yenigün ve ark. (174) astım-obesitesi olan olgularda serum leptin düzeyi rakamsal olarak astımlı gruba göre daha yüksek, obes gruba yakın saptansa da astım ile leptin arası istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır. Çalışmalarda obezitenin solunum sistemi üzerine mekanik etkileri ve inflamatuvar yanıtı uyarması yolu ile astım gelişimine neden olabileceği öne sürülmüştür. Ancak hiçbirinde astım ve obezite arasındaki ilişki tam olarak açıklanamamıştır. Obez kişilerde akciğerde tidal solunum hareketleri azalmıştır, fonksiyonel rezidüel kapasite karın içi yağlarının diyafram kasını yukarı kaldırması nedeni ile düşüktür. Çalışmada astım ve allerjik rinit tanısı alanlarda obezite- EBB ilişkisi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Allerjik rinit astım birlikteliği olan grupta ise obez olanlarda istatistiksel olarak EBB sıklığının daha az görüldüğü saptanmıştır. Bu sonuç Astım obezite ilişkisini araştıran çalışmalarla uyumlu olmasa da birçok faktör sonuçları farklı şekilde etkilemektedir. VKİ çocuklarda büyümenin devam etmesi nedeni ile erişkinlerdeki kadar iyi bir obezite göstergesi değildir. Obez olguların bir kısmında astımın bebeklikten beri varolup, remisyona girmesi ve geç adolesan dönemde tekrarlaması, bu olguların yanlış yere obezite başladıktan sonra astım tanısı almaktadır.

Fiziksel aktivite, normal bireylerde astım benzeri semptomları tetiklemektedir. Bu problemin normal sağlıklı bireyler, kronik astımlılar ve spor yapan gruplardaki yaygınlığına bakıldığında, normal sağlıklı bireylerde %3-11, kronik astımlılarda %40-90 ve spor yapan grupta %10-50 olduğu görülmektedir (175). Çalışmada allerjik rinit, astım ve astım-allerjik rinitli olgularda düzenli spor yapmanın EBB'a etkisi saptanmamıştır.

Allerjik rinitlilerde astım gelişimi risk oluşturan faktörler arasında ev içi allerjenlere duyarlılık, atopi, yüksek IgE seviyeleri ve eosinofil sayıları ve ailesel predispozisyon öne sürülmektedir (176-177). Senechal ve ark.'ları (74) 40 astımlı

hasta ve 40 sağlıklı bireyi dahil ettikleri çalışmada aile atopi hikayesi, atopi varlığı ve IgE düzeyinin astım ile ilişkisini istatistiksel açıdan anlamlı bulmuşlardır. Dursun ve ark. yaptığı çalışmada astım ile atopi varlığı, ailede atopi hikayesi, IgE düzeyi, eozinofil sayısı ve eozinofil yüzdesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulmuşlardır (75). Malakauskas ve ark. (124) astımlı hastaları kontrol grubu ile karşılaştırdığında kanda eozinofil sayısının kontrol grubunda daha düşük olduğunu saptamışlardır. Liu ve ark.'ları (178) 16 sağlıklı ve 16 astım hastası fareden aldıkları BAL örneklerinde eozinofil sayısı ve eozinofil yüzde değerleriyle astım arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Di Lorenzo ve ark. (179) bronşial hiperreaktivite saptanan hastalarda periferik kan eosinofil sayıları, BHR olmayan hastalarinkine oranla daha yüksek saptanmış, ancak fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Malakauskas ve ark. (124) astımlı hastaları kontrol grubu ile karşılaştırdığında kanda eozinofil sayısının kontrol grubunda daha düşük olduğunu saptamışlardır. Çalışmada astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinitlilerde EBB saptanan olgular ile EBB saptanmayan olguların Ig E ve eozinofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Olguların doğum öyküleri değerlendirilmiştir. Çalışmalarda prematüre ile bronşial hiperreaktivite arasında güçlü bir bağ saptanmıştır. Termlerde BHR gelişmesinde genetik, allerji, sigara maruziyeti gibi nedenler sebep olurken pretermelerde ise uzun süre oksijen alımı ve bronkopulmoner displazi sorumlu tutulmaktadır (180-183). Halvorsen ve ark. 28 haftadan düşük 1000 gramın altında doğmuş olan 81 genç üzerinde yaptığı çalışmada bronkopulmoner displazi ve uzun süre oksijen alımı ile ilişki bulmuşlardır. Özkaya G. ve ark. (184) yaptığı çalışma doğum tartısı 2000 gr. altında, 27 prematüre olgu grubu ve 24 sağlıklı çocuk ile bronş hiperreaktivitesini saptamak için spirometri ile akciğer fonksiyon testleri ile egzersiz provokasyon testi uygulanmış ve prematüre olguların zorlu vital kapasiteleri korunurken zorlu ekspiratuar akım indeksleri daha düşük bulmuştur. BHR prematüre olgu grubunda %22, kontrol grubunda ise %4 oranında saptanmıştır. Çalışmaya alınan olguların astım tanılı sadece bir olguda prematüre doğum öyküsü vardı ve bu olguda BHR saptandı.

Çalışmada, allerjik rinitli hastaların önemli bir kısmında solunum yollarına ait semptomlar olmasa bile BHR saptanmıştır. BHR, allerjik rinitli hastalarda astım gelişimi için bir risk faktörü olabilir.

Çalışmada astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinitlilerde EBB'ın objektif kriterlerle araştırılması gerektiği, EBB'ın araştırılmasında koşu bandının egzersiz provakasyon testinin kullanılmasının uygulanabilir bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır.

## SONUÇLAR

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinit birlikteliği, kontrol grubunda spirometre ile egzersiz öncesi SFT değerlendirilmiş ve sonrasında modifiye Bruce protokolu ile koşu bandında yeterli efor yaptırıldıktan sonra 1-3-6-10-15-30-60 dakikalarda SFT tekrarı yapılmıştır.

Astımlı olguların %50'sinde, allerjik rinitli olguların %34,4'ünde, allerjik rinit ve astım birlikteliği olan olgular %35'inde kontrol grubununun %3,2'sinde koşu bandı ile egzersiz provakasyon testi uygulanarak EBB varlığı saptanmıştır.

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun yaş, boy, kilo, egzersiz öncesi nabız, kan basıncı, egzersizin 3-6-9-12.dakikasındaki nabız değerleri ve egzersiz sonrası 3. dakika kan basıncı ortalamaları arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinit ve kontrol grubunun SFT parametreleri PEF, FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub> istirahatte değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Astım, allerjik rinit ve astım, allerjik rinit birlikteliği olan olgularda ve kontrol grubu ayrı ayrı değerlendirildiğinde, SFT ölçümleri (PEF, FEV<sub>1</sub>, FEF<sub>25-75</sub>) ile arasında en iyi ilişki olan vücut ölçümü boy olduğu saptandı.

Astım, allerjik rinit, astım ve allerjik rinit birlikteliği ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ilk 6 ay anne sütü kullanımının EBB gelişimini azaltması açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çalışmaya alınan olgularımızın hiçbirisi aktif sigara içisi değildi. Astım, allerjik rinit, astım ve allerjik rinit birlikteliği ve kontrol grubu ile ailede sigara içiciliği ile karşılaştığımızda anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Çalışmada astım ve allerjik rinit tanısı alanlarda obezite-EBB ilişkisi açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Allerjik rinit-astım birlikteliği olan grupta ise obez olanlarda EBB sıklığının daha az görüldüğü istatistiksel olarak farklılık saptanmıştır ( $p=0,015$ ).

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinitlilerde EBB saptanan olgular ile EBB saptanmayan olguların Ig E ve eozinofil düzeyleri arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Sonuç olarak; EBB'nin araştırılmasında koşu bandının egzersiz provakasyon testinin kullanılmasının uygulanabilir bir yöntem olduğu kanısına varılmıştır. Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinitlilerin önemli bir kısmında egzersize bağlı bronkospazm saptanmıştır.



# ÖZET

Astımı olan kişilerde %40-90 oranında, allerjik rinitlilerde %40, sağlıklı toplumda ise %3-11 oranında egzersize bağlı astım bildirilmektedir.

Çalışmaya Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Allerji Bilim Dalı'nda 30 astım, 32 allerjik rinit ve 20 astım-allerjik rinit ile izlenen olgu ve çevre okullarda öğrenim gören sağlıklı 31 kontrol grubu alındı.

Spirometre ile egzersiz öncesi solunum fonksiyon testi yapıldı. Olgu ve kontrol grubuna egzersize bağlı bronşial hiperreaktivitenin saptanması amacıyla modifiye Bruce protokolüne göre koşu bandında egzersiz testi yaptırıldı. Egzersiz sonrası spirometri ile 1-3-6-10-15-20-30-60 dakikalarda solunum fonksiyon testi yapıldı. FEV1 veya PEF'de en az %15 azalma veya FEF<sub>25-75</sub>'de en az %25 azalma saptanması halinde test anlamlı olarak kabul edildi.

Astımlı olguların %50'sinde, allerjik rinitli olguların %34,4'ünde, allerjik rinit ve astım birlikteliği olan olgular %35'inde kontrol grubunun %3,2'sinde egzersize bağlı bronkospazm varlığı saptandı.

İstatistiksel değerlendirmeler, SPSS 10.0 paket programında yapıldı.  $\chi^2$ , Fisher's Exact Test (Fisherin kesin  $\chi^2$  testi), Kruskal-Wallis ve Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildi.

Boy uzunluğunun, solunum fonksiyon testi değerlerine pozitif yönde etki eden en önemli parametre olduğu saptandı.

İlk 6 ay anne sütü kullanımının egzersize bağlı bronkospazm gelişimini azaltması açısından karşılaştırıldığında bir farklılık saptanmadı.

Ailede sigara içiciliğinin egzersize bağlı bronkospazm gelişimini artırması açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmadı.

Egzersize bağlı bronkospazm saptanan olgular ile egzersize bağlı bronkospazm saptanmayan olguların Ig E ve eozinofil düzeyleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark saptanmadı.

Astım ve allerjik rinitli obez olgularda egzersize bağlı bronkospazm gelişmesinde obezitenin etkisi görülmemesine rağmen allerjik rinit-astım birlikteliği

olan grupta obez olanlarda egzersize bağlı bronkospazm sıklığının daha az görüldüğü saptandı.

Astım, allerjik rinit, astım-allerjik rinitlilerde egzersize bağlı bronkospazmın sık saptandığı bulunmuştur. Egzersize bağlı bronkospazmın araştırılmasında koşu bandı ile egzersiz provakasyon testinin yapılması uygun olduğu saptanmıştır. Allerjik rinitli hastaların önemli bir kısmında solunum yollarına ait semptomlar olmasa bile bronşial hiperreaktivite geliştıği saptanmıştır.

Tek yol tek hastalık tanımı nedeni ile allerjik rinitli olguların istirahat SFT'leri ve koşu bandında 1-3-6-10-15-30-60 dakikalarda egzersiz yaptırdıktan sonra bakılan SFT değerleri bronkospazmın ve bronşial hiperreaktivitenin erken dönemde yakalanmasında gerekli olduğu düşünölmüştür.

## SUMMARY

The aim of our study was to find out exercise-induced bronchoconstriction in the patients who had asthma , allergic rhinitis and asthma-allergic rhinitis. Exercise-induced bronchoconstriction is observed in 40-90% of the asthmatic patients, in about 40% of the patients who have allergic rhinitis and in 3-11% of the healthy children.

Total 30 asthmatic patients, 32 patients with allergic rhinitis, 20 patients with asthma-allergic rhinitis followed by Adnan Menderes University Pediatric Allergy Clinic and 31 healthy controls were included to the study.

Respiratory function test was performed with spirometry before the exercise. All the groups had treadmill exercise test according to the Bruce protocol, for finding out exercise induced bronchial hyperactivity. After this exercise all had respiratory function test at the minutes 1-3-6-10-15-30-60. The test was accepted as significant when there was at least 15% decreased in FEV1 or PEF or at least 25% decreased in FEF<sub>25-75</sub>.

Exercise induced bronchoconstriction was detected in 50% of asthmatic patients, in %34,4 of allergic rhinitis, in 35% of asthma-allergic rhinitis and in 3,2% of healthy controls.

Statistical analysis had been made with SPSS 10.0 program.  $\chi^2$ , Fisher's Exact Test and Kruskal- Wallis test was used.

We found out that, the most important parameter which had a positive effect on respiratory function test was the body length.

Breast milk feeding was not found to not have benefits on decreasing exercise induced asthma.

Passive smoking did not have significant increasing effect on exercise induced bronchoconstriction.

Ig E and eosinophil levels of the groups who have exercise induced bronchoconstriction and who has not exercise induced asthma do not have significant difference.

No significant difference was found between the groups having EIB and not having EIB.

Obesity did not affect exercise induced asthma in the group of asthma and allergic rhinitis however obesity had minimal negative effect in the group of asthma-allergic rhinitis.

In conclusion, incidence of exercise in asthma , allergic rhinitis and asthma-allergic rhinitis was found higher than the control group. Exercise provocation test with treadmill must be performed in the diagnosis of exercise induced bronchoconstriction. Bronchial hyperreactivity was observed in patients with allergic rhinitis independent of airway tractus symptoms.

Pre-exercise respiratory function test and respiratory function test after exercise at the minutes 1-3-6-10-15-30-60 on treadmill are necessary to diagnosis bronchoconstriction and bronchial reactivity at earlier period.

Key words: Asthma, allergic rhinitis, exercise-induced bronchoconstriction

## KAYNAKLAR

1. Gemicioğlu B, Mungan D, Yorgancioğlu A. Astım ve rinit birlikteliği. 1. Baskı Ankara: Poyraz Tıbbi Yayıncılık San. Ve Tic. Ltd. Őti, 2007: 7-49.
2. Kalyoncu AF, Demir AU, Ozcakar B, Bozkurt B, Artvinli M. Asthma and allergy in Turkish university students: Two cross-sectional surveys 5 years apart. *Allergol Immunopathol* 2001;29:264-71.
3. Ulusal astım tanı ve tedavi rehberi (Koordinatör Toraks Derneği). *Toraks Dergisi* 2000: 1
4. Yüksel H. Çocukluk çağında allerjik rinit. *Türkiye Klinikleri Pediatrik Bilimler* 2005;1(9): 16-26.
5. Ozdemir N, Ucgun I, Metintas S, Kolsuz M, Metintas M. The prevalence of asthma and allergy among university freshmen in Eskisehir, Turkey. *Respir Med* 2000;94(6): 536-41.
6. Annesi-Maesano I. Epidemiological evidence of the occurrence of rhinitis and sinusitis in asthmatics. *Allergy* 1999;54: 7-13.
7. Guerra S, Sherrill DL, Martinez FD, Barbee RA. Rhinitis as an independent risk factor for adult-onset asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2002;109: 419-25.
8. Küçükusta AR. Epidemiyoloji. Gemicioğlu B (ed). Tanımdan tedaviye astım 1. baskı. İstanbul: Turgut Yayıncılık ve Ticaret AŞ., 2004: 5-26.
9. McFadden ER Jr, Gilbert JA. Exercise-induced asthma. *N Engl J Med* 1994; 330: 1362-67.
10. McFadden ER Jr. Exercise-induced airway narrowing. In: Middleton E Jr, Ellis EF, Yunginger JW et al (ed). *Allergy, Principles & Practice*. St Louis: Mosby-Year Book Inc., 1998:1063-72.
11. Crapo RO, Casaburi R, Coates AL, Enright PL, Hankinson JL, Irvin CG, MacIntyre NR, McKay RT, Wanger JS, Anderson SD, Cockcroft DW, Fish JE, Sterk PJ. Guidelines for methacholine and exercise challenge testing –1999. This official statement of the American Thoracic Society was adopted by the ATS Board of Directors, July 1999. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:309-29
12. Allen ND, Davis BE, Hurst TS, Cockcroft DW. Difference between dosimeter and tidal breathing metacholine challenge: contributions of dose and deep inspiration

bronchoprotection. *Chest* 2005;128(6):4018-23.

13. Liu SF, Lin MC, Chang HW. Relationship of allergic degree and PC20 level in adults with positive methacholine challenge test. *Respiration* 2005;72:612-16.

14. De la Rubia SG, Pajaron-Fernandez MJ, Sanchez-Solis M, Martinez-Gonzalez Moro I, Perez-Flores D, Pajarón-Ahumada M. Exercise-induced asthma in children: a comparative study of free and treadmill running. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 80: 232-6.

15. Sano F, Sole D, Naspitz CK. Prevalence and characteristics of exercise-induced asthma in children. *Pediatr Allergy Immunol* 1998; 9: 181-85.

16. Ghory JE. Exercise and asthma: overview and clinical impact. *Pediatrics*. 1975; 56:844-60.

17. Bierman CW, Kawabori I, Pierson WE: Incidence of exercise-induced asthma in children. *Pediatrics*. 1975; 56: 847-50.

18. Björkstén B, Kjellman BN-IM, Zeiger RS. Development and prevention of allergic disease in childhood. In: Middleton EJ, Reed CE, Ellis EF, Adkinson NF Jr, Yunginger JW, Busse W. (eds). *Allergy: Principles and Practice*. 5th ed. St louis: Mosby Year Book, 1998: 1037-988.

19. Tomaç N, Saraçlar Y. Astım epidemiyolojisi. *Klinik Çocuk Forumu Pediatrik Allerji Özel Sayısı*. 2003; 3: 6-16.

20. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. *Lancet* 2001; 27: 313-14

21. Öneş Ü. Astma epidemiyolojisi. In: Aydilek R (ed): *Allerjik Hastalıklar ve Bronşial Astma*. İstanbul: Aktüel Tıp Dergisi. 1998;311-16

22. Lung Biology in Health and Disease executive Stanley JS, Pedersen S. (eds.) In: *Childhood Asthma 1st Ed.*, September 2005:5

23. Endre L. Increasing frequency of childhood asthma in Hungary and other countries. *ACI Internat* 1996;8:1-5

24. Salib RJ, Howarth PH. Remodelling of the upper airways in allergic rhinitis: is it a feature of the disease? *Clin Exp Allergy*. 2003;33:1629-33.

25. Tanaç R, Kurugöl Z, Demir E, Özdoğru E. Ege Bölgesinde 10-17 yaş grubu okul çocuklarında allerjik hastalıkların prevalansı. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 1996;39:77-85
26. Mungan D. Astım patogenezi. Erkan F. (ed) *Türkiye klinikleri allerji astım özel sayısı* 2005;1:7-19
27. Boushey HA, Cory DB, Fahy IV. Asthma. Murray JF, Nadel JA, (eds). In: *Textbook of respiratory Medicine*. WB Saunders Company, Philadelphia. 2000;1247-89.
28. Leung YM. Allergic disorders. In: Behrman R.E, Kliegman R.M, Jenson H.B, editors. *Nelson Textbook of Pediatrics*, 17 th edition. Philadelphia: WB Saunders Comp, 2004; 130: 743-92.
29. Bateman ED, Hurd SS, Barnes PJ, Bousquet J, Drazen JM, FitzGerald M. , Gibson P, Ohta K, O'Byrne P, Pedersen SE, Pizzichini E, Sullivan SD, Wenzel SE, Zar HJ. Global strategy for asthma management and prevention: GINA executive summary *Eur Respir J* 2008; 31:143-78
30. Plomin R, Owen MJ, McGuffin P. The genetic basis of complex human behaviors. *Science* 1994;264: 1733-39.
31. Barnes KC. Evidence for common genetic elements in allergic disease *JACI* 2000;106:192-200
32. Mungan D. Genetik. Gemicioğlu B (ed). *Tanımdan tedaviye astım* 1. baskı İstanbul: Turgut Yayıncılık ve Ticaret AŞ., 2004: 27-36
33. Çelik GE. Astım epidemiyolojisi ve risk faktörleri. Demirel YS. (ed). *Astım tanım ve tedavi* 1. baskı Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi , 2004:9-37
34. Edfords- Lubs ML. Allergy in 7000 twin pairs. *Acta allergol* 1971;26:249-285
35. Wright AL. The epidemiology of the atopic child: Who is at risk factor what? *J Allergy Clin Immunol*. 2004; 113: 2-7.
36. To T, Vydykhan TN, Dell S, Taasoudji M, Haris JK. Is obesity associated with asthma in young children? *J. Pediatr* 2004; 144: 146-47
37. Camelo Nunes IC, Sole D, Naspitz CK. Risk factors and clinical evolution of asthma in children. *J Pediatr (Rio J)*. 1997; 73: 151-60.
38. Bavbek S. Astım epidemiyolojisi ve risk faktörleri, Anlar YF, Kalaycı Ö. Astımda immunopatolojik mekanizmalar. *T Klin Allerji-Astım* 2000; 2: 57-72.

39. Lundback B. Epidemiology of rhinitis and asthma. *Clin Exp Allergy* 1998; 28: 3-10.
40. Svanes C, Jarvis D, Chinn S, Burney P. Childhood environment and adult atopy: Results from the European Community Respiratory Health Survey. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 415-20.
41. Scrinho ES, Scrinho S, Ferreira OS, Brito WP, Filho AS, Cartaxo CG. Risk factors for childhood asthma in Fernando de Noronha: a case control study. *J Pediatr (Rio J)*. 1995; 71: 270-2.
42. Peat J.K, Li J. Reversing the trend: reducing the prevalence of asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1999; 103: 1-10.
43. Von Hertzen LC. Maternal stress and T-Cell differentiation of the developing immun system: Possible implication fort he development of asthma and atopy. *J Allergy Clin Immunol* 2002;109:923-28
44. Nafstad P, Magnus P, Jaakkola JJK. Risk of childhood asthma and allergic rhinitis in relation to pregnancy complication. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106:867-73
45. Xu B, Pekkanen J, Hartikainen HL, Jarvelin MR. Caeseran section and risk of asthma and allergy in adulthood. *J Allergy Clin. Immunol* 2001;107:732-33.
46. McKeever TM, Lewis SA, Smith C, Hubbard R, Mode of delivery and risk of asthma and allergic disease. *J Allergy Clin. Immunol* 2001;109:800-02.
47. Von Mutius E, Nicolai T, Martinez FD. Prematurity as a risk factor for asthma in preadolescent children. *J Pediatr* 1993;123:223-329.
48. Martinez FD, Wright AL, Holberg CJ, Morgan WJ, Taussig LM. et al. Maternal age as a risk factor for wheezing lower respiratory illnesses in the first year life. *Am J Epidemiol* 1992;136:1258-68
49. Jaakkola JJ, Gissler M. Maternal smoking in pregnancy, fetal development and childhood asthma. *Am J Public Health*. 2004; 94: 136-40.
50. Chererhes-Panta P, Popa M, Iacob D, Mureson M, Dumitraşcu D, Ichim G, Mireştean I, Nanulescu MV In Process Citation. *Pneumologia* 2003; 52:134-40.
51. Child F, Lenney W, Clayton S, Daviess S, Jones PW, Alldersea JE, Strange RC, Fryer AA. The association of maternal but not paternal genetic variation in GSTP1 with asthma phenotypes in children. *Respir Med*. 2003; 97: 1247-56.



52. Sly RM. Changing prevalence of allergic rhinitis and asthma. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1999; 82: 233-248.
53. Nimmagadda SR, Evans R. Allerji: Etiology and epidemiology. *Pediatr Rev* 1999;20: 111-15.
54. Ehrlich RI, Du Toit D, Jordaan E, Zwarenstein M, Potter P, Volmink JA, Weinberg E. Risk factors for childhood asthma and wheezing: Importance of maternal and household smoking. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 681-88.
55. Hu FB, Persky V, Flay BR, Zelli A, Cooksey J, Richardson J. Prevalence of asthma and wheezing in public schoolchildren: association with maternal smoking during pregnancy. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997; 79:80-84.
56. Sears MR, Holdaway MD, Flannery EM, Herbison GP, Silva PA. Parental and neonatal risk factors for atopy, airway hyperresponsiveness and asthma. *Arch Dis Child* 1996; 75: 392-98.
57. Wiesch DG, Samet JM. Epidemiology and natural history of asthma. In Middleton E, Reed CE, Ellis EF, Adkinson Faktörleri, Yunginger JW, Busse WW eds. *Allerji Principles and Practice*. USA: Mosby-Year Book 1998: 799-815.
58. Streerenberg PA, Van Amsterdam GC, Vandebriel RJ, Vos JG, Van Bree L, Van Loveren H. Environmental and lifestyle factors may act in concert to increase the prevalence of respiratory allergy including asthma. *Clin Exp Allergy* 1999; 29: 1303-08.
59. Stenfors N, Nordenhäll C, Salvi SS, Mudway I, Söderberg M, Blomberg A, Helleday R, Levin JO, Holgate ST, Kelly FJ, Frew AJ, Sandström T. Different airway inflammatory responses in asthmatic and healthy humans exposed to diesel. *Eur Respir J*. 2004;23:82-6
60. Hijazi N, Abalkhail B, Seaton A. Asthma and respiratory symptoms insidans urban and rural Saudi Arabia. *Eur Respir J* 1998; 12: 41-44.
61. Majkowska-Wojciechowska B, Pełka J, Korzon L, Kozłowska A, Kaczała M, Jarzebska M, Gwardys T, Kowalski ML. Prevalence of allergy, patterns of allergic sensitization and allergy risk factors in rural and urban children *Allergy*. 2007 Sep;62(9):1044-50.
62. Türктаş HP, Türктаş İ. Astma. 1. Baskı. Ankara. Bozkır Matbaacılık. 1998:185-89.

63. Nelson DA, Johnson CC, Divine GW, Strauchman C, Joseph CL, Ownby DR. Ethnic Differences insidans the prevalence of asthma insidans middle class children. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997; 78: 21-26.
64. Öneş Ü, Güler N, Tamay Z. Allerji ve allerjik hastalıklar. In: Neyzi O, Ertuğrul T, ed.ler. *Pediatric Cilt 1, 3. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2002; 10: 609-47.*
65. William W. Hay, Jr. Anthony R. Hayward, Myron J. Levin, Judith M. Sondheimer. *Current Pediatric Diagnosis & Treatment 16 th edition, 2003: 1051-1079.*
66. Yıldırım N, Akçakaya N, Aydemir EH, Öz F. Bronş astımı ve allerjik rinit. *Allerjiler* 2001: 9-53, 91-104.
67. Erkan L. Çocuklarda astma. Barış İ (ed). *Bronş Astması, Ankara; 1991: 87-97.*
68. Rudolph C.D, Rudolph A.M, Hostetter M.K, Lister G, Siegel N.J. Rudolph's *Pediatrics 21 st edition 2002; 23: 1950-63.*
69. Griffin E, Hakansson L, Formgren H, Jörgensen K, Peterson C, Venge P. Blood eosinophil number and activity in relation to lung function in patients with asthma and with eosinophilia. *J Allergy Clin Immunol* 1991;87:548-57.
70. Nımı A, Amitani R, Suzuki K, Tanaka E, Murayama T, Kuze F. Serum Eosinophilic Cationic Protein as a marker of eosinophilic inflammation in asthma. *Clin Exp Allergy* 1998;28:233-40.
71. Zimmerman B, Lanner A, Enander I, Zimmerman RS, Peterson CG, Ahlstedt S. Total blood eosinophils, serum eosinophil cationic protein and eosinophil Protein X in childhood asthma: Relation to disease status and therapy. *Clin Exp Allergy* 1993;23:564-70.
72. Wever AM, Wever-Hess J, Hermans J. The use of serum Eosinophil Cationic Protein (ECP) in the management of steroid therapy in chronic asthma. *Clin Exp Allergy* 1997;27:519-29.
73. Vatrella A, Ponticello A, Parrella R, Romano L, Zofra S, DiLeva A, Bariffi F. Serum Eosinophil Cationic Protein (ECP) as a marker of disease activity and treatment efficacy in seasonal asthma. *Allergy* 1996;51:547-55.
74. Senechal S, de Nadai P, Ralainirina N, Scherpereel A, Vorng H, Lassalle P, Tonnel AB, Tsicopoulos A, Wallaert B. Effect of Diesel on chemokines and

chemokine receptors involved in Helper T Cell Type 1/ Type 2 recruitment in patients with Asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:215- 21.

75. Dursun F, Koç AN. Astımlı Çocuklarda IgE, Eozinofil, CRP Düzeyleri ve Atopi Varlığı. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2007;16: 80-85.

76. Özyardımcı N, Gözü D. Akciğer Hastalıklarının Ayırıcı Tanısında Serum IgE'nin ve Eozinofilinin Değeri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 1981;29.

77. Mısırlıoğlu ED, Cengüzlüer R. Perennial ve Mevsimsel Allerjik Rinitli Çocukların Değerlendirilmesi. *Astım Allerji İmmoloji* 2003;1:11-16

78. Georgen PJ, Weiss K.B. Epidemiology of asthma. In Busse W.W, Holgate ST. eds. *Asthma and Rhinitis. USA: Blackwell Scientific Publication, 1995: 15-28.*

79. Şekerel BE. Çocukluk çağı astımının uzun süreli tedavisi. *Çocuk Forumu* 1999; 2 (3): 39-42.

80. Gern JE, Vrtis R, Grindle KA, Swenson C, Busse WW. Relationship of upper and lower airway cytokines to outcome of experimental rhinovirus infection. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162: 2226-31.

81. Amin N. Childhood asthma: management and prevention. In: Dozor A.J, editor. *Primary Pediatric Pulmonology*. New York: Futura Publishing Company, 2001; 8:137-62.

82. Canbakan S, Çapan N. Astımda kronik tedavi. *Türkiye Klinikleri Allerji-Astım* 2000; 2: 90-96.

83. Şekerel BE, Kalaycı Ö. Çocukluk çağında Kronik astma tedavisi. In: Kalyoncu AF, ed. *Bronş Astması ve Allerji Hastalıkları*, 1. Baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 1999: 42-55.

84. Dykewicz MS, Fineman S, Skoner P, Nicklas R, Lee R, Blessing-Moore J, Li JT, Bernstein IL, Berger W, Spector S, Schuller D. Diagnosis and management of rhinitis: Complete guidelines of the Joint Task Force on the parameters in allergie, asthma and immunology. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1998; 81: 478-518

85. Uzun H. Rinit. Çelik O. (ed) *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi İstanbul*, Turgut Yayıncılık, 2002; 377-410

86. Johansson SG, Hourihane JO, Bousquet J, Bruijnzeel-Koomen C, Dreborg S, Haahtela T, Kowalski ML, Mygind N, Ring J, van Cauwenberge P, van Hage-Hamsten M, Wüthrich B; EAACI (the European Academy of Allergology and

- Cinical Immunology) nomenclature task force. A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy* 2002; 57: 747-50.
87. International consensus report on diagnosis and management of rhinitis. International Rhinitis management working group. *Allergy* 1994; 49: 1-34.
88. Bousquet J. Allergic rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 108: 147-334.
89. Berger WE, Allergic rhinitis in children: diagnosis and management strategies. *Paediatr Drugs* 2004;6: 233-250.
90. Scadding GK, Church MK. Rhinitis Allergy 2. baskı Holgate ST, Church MK, Linchenstein LM (eds) Mosby International Ltd., London 2001,55-76.
91. Bener A, Janahi IA, Sabbah A. Genetics and enviromental risk factors associated with asthma in schoolchildren. *Eur Ann Allergy Clin Immunol.* 2005;37:163-68
92. Cassano M, Cassano P, Luigi M, Gelardi M, Farràs AC, Fiorella ML Rhino-bronchial syndrome in children: pathogenic correlations and clinical-experimental aspects. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:507-13.
93. Settipane RJ, Hagy GW, Settipane GA. Long term risk factors for developing asthma and allergic rhinitis: a 23-year follow up study of college students. *Allergy Proc.* 1994;15: 21-25
94. Ramsdale EH, Morris MM, Robers RS, Hargeave FE. Asymtomatic bronchial hyperresponsiveness in rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 1985;75:573-577
95. Townley RG, Ryo UY, Kolotkin BM, Kang B. Bronchial sensitivity to methacholine in current and and former asthmatic and allergic rhinitis patients and control subjects. *J Allergy Clin Immunol* 1975;56: 429-442.
96. Boulet LP. Asymptomatic airway hyperresponsiveness: a curiosity or an opportunity to prevent asthma? *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:371-378
97. Corren J, Togias A, Mechanism of nose and Lung Interactions *Allergy* 1999;54 : 94-105.
98. McFadden ER Jr. Exercise-induced asthma: Assesment of current etiologic concept. *Chest* 1987;91:151-57
99. Kawabori I, Pierson WE, Conquest LL, Bierman CW. Incidence of exercise-induced asthma in children. *J Allergy Clin Immunol.* 1976;58:447-55

100. Godfrey S. Bronchial hyper-responsiveness. *Paediatr Respir Rev.* 2000;1:198-9.
101. Randolph C. Exercise-induced bronchospasm in children. *Clin Rev Allergy Immunol.* 2008 Apr;34(2):205-16
102. Cypar D, Lemanske RF. Asthma and Exercise, *Clinics i Chest Medicine*, (Eds) Weisman, IM., Zeballos, R.J. Philadelphia, W.B. Saunders Company.1994,173-92
103. Anderson SD.: Exercise-induced asthma. *Alergy: Principles and practice* , (Eds) Middleton E, Reed CE, Ellis EF , St. Louis CV. Mosby, 1993:1343
104. Beck KC, Offord KP, Scanlon PD. Bronchoconstriction occurring during exercise in asthmatic subjects. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;149:352-57.
105. Andersson SD, Schoeffel RE, Follet R, Perry CP, Daviskas E, Kendall M. Sensitivity to heat and water loss at rest and during exercise in asthmatic patients. *Eur J Respir Dis* 1982; 63:459-471.
106. Sheppard D, Eschenbacher WL. Respiratory water loss as a stimulus to exercise-induced bronchoconstriction. *J Allergy Clin Immunol* 1984; 73:640-642.
107. McFadden ER Jr. Hypothesis: exercise-induced asthma as a vascular phenomenon. *Lancet* 1990; 335:880-3.
108. Grindel SH, Lovell MR, Collins MW. The assessment of sport-related concussion: the evidence behind neuropsychological testing and management. *Clin J Sport Med.* 2001; 11:134-43.
109. Wolthers, OD, Pederson, J: Growth of asthmatic Children During Treatment with Budesonide: A Double- Blind Trial. *BMJ*, 1991;303:163-165
110. Leff JA, Buse WW, Pearlman D, Bronsky EA, Kemp J, Hendeles L, Dockhorn R, Kundu S, Zhang J, Seidenberg BC, Reiss TF. Montelukast, a leukotrien-receptor antagonist, fort he treatment of mild asthma and exercise – induced bronchoconstriction. *N Eng J. Med* 1998;339: 147-52
111. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. American Thoracic Society. *Am Rev Respir Dis* 1991; 144: 1202-18.
112. Hilman BC, Allen JL. Clinical applications of pulmonary function testing in children and adolescents. In: Hilman BC ed. *Pediatcic Respiratory Disease: Diagnosis and Treatment.* Philadelphia: WB. Saunders Company, 1993; 98-107.

113. Bartu-Saryal S. Solunum mekanigi. Yıldırım N(ed). Akciger Fonksiyon Testleri: Fizyolojiden klinik uygulamaya. Istanbul; Turgut Yayıncılık ve Ticaret AS. 2004; 4-24.
114. Quanjer PH, Tammeling GJ, Cotes JE, Pedersen OF, Peslin R, Yernault JC. Lung volumes and forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. *Eur Respir J* 1993; 16: 5-40.
115. Enright PL, Linn WS, Avol EL, Margolis HG, Gong H, Peters JM. Quality of spirometry test performance in children and adolescents: : experience in a large field study. *Chest* 2000; 118: 665-71.
116. Rosenthal M, Cramer D, Bain SH, Denison D, Bush A, Warner JO. Lung function in white children aged 4 to 19 years: II--Single breath analysis and plethysmography. *Thorax*. 1993 Aug;48(8):803-08
- 117.Hsu KH, Jenkins DE, Hsi BP, Bourhofer E, et al. Ventilatory functions of normal children and young adults, Mexican-American, white, and black. I. Spirometry. *J Pediatr* 1979; 95: 14-23.
118. Anthonisen NR. Smoking, lung function and mortality. *Thorax* 2000; 55: 729-730
119. Gold DR, Wang X, Wypij D, Speizer FE, Ware JH, Dockery DW. Effects of cigarette smoking on lung function in adolescent boys and girls. *N Engl J Med* 1996; 335: 931-937.
120. Arias Irigoyen J. Absence of late responses after exercise challenges in patients with mild and moderate extrinsic asthma. *Allergol Immunopathol (Madr)* 1996; 24: 169-73.
121. Custovic A, Arifhodzic N, Robinson A, Woodcock A. Exercise testing revisited. The response to exercise in normal and atopic children. *Chest* 1994; 105: 1127-1132.
122. Martorell Aragones A, Cerda Mir JC, Carrasco Moreno JI, Torro Doménech MI, Sanz Ortega J, Carsi López F, Alvarez Angel V. Exercise test in exercise-induced asthma in children: study of delayed response. *An Esp Pediatr* 1990; 32: 479-83.
123. Malakauskas K, Bajoriūniene I. Nonspecific bronchial hyperreactivity in asthma patients with or without allergic rhinitis *Medicina (Kaunas)*. 2003;39:237-343

124. Canitez Y. Ekstresek Bronşial Astımlı Olgularda Egzersize Bağlı Bronkospazm insidansının araştırılması (tez). Uludağ Üniversitesi;1995
125. Stubbing DG, Pengelly LD, Morse JL, Jones NL. Pulmonary mechanics during exercise in subjects with chronic airflow obstruction. *J Appl Physiol.*1980 ;49:511-5
126. McFadden ER. Exercise performance in the asthmatic. *Am Rev Respir Dis.* 1984;129:84–87.
127. Haas F, Pasierski S, Levine N, Bishop M, Axen K, Pineda H, Haas A. Effect of aerobic training on forced expiratory airflow in exercising asthmatic humans. *J Appl Physiol.* 1987;63:1230-35.
128. Freedman S, Tattersfield AE, Pride NB. Changes in lung mechanics during asthma induced by exercise. *J Appl Physiol.* 1975;38: 974-82.
129. Djukanovic R, Lai CK, Wilson JW, Britten KM, Wilson SJ, Roche WR, Howarth PH, Holgate ST. Bronchial mucosal manifestation of atopy: a comparison of markers of inflammation between atopic ashmatics, atopic nonasthmatics and healthy controls. *Eur Respir J* 1992;5:538-44.
130. Alvarez MJ, Olaguibel JM, Garcia BE, Rodriquez A, Tabar AI, Urbiola E. Airway inflammation in asthma and perennial allergic rhinitis. Relationship with nonspecific bronchial responsiveness and maximal airway narrowing. *Allergy* 2000;55:355-62.
131. Corren J. Allergic rhinitis and asthma: how important is the link? *J Allergy Clin Immunol* 1997;99:781-86.
132. Katz RM. Exercise induced bronchospasm in childhood. *Ann Allergy* 1970 28:361-66
133. Wilkerson LA. Exercise-induced asthma. *J Am Osteopath Assoc.* 1998 98:211-5
134. Godfrey S. Bronchial hyper-responsiveness in children. *Paediatr Respir Rev.* 2000;1:148-55
135. Kokuludağ A, Erdem N, Erdiñç M, Terziođlu E, Sebik F. Allerjik Rinitli Hastalarda Nonspesifik Bronş Hiperreaktivitesi Ve Serum Eosinofilik Katyonik Protein İlişkisi *Ege Tıp Dergisi* 2000;39: 193–8.
136. Kattan M, Keens TG, Mellis CM. The response to exercise in normal and asthmatic children. *J Pediatr* 1978; 92: 718-21.

137. Eggleston PA, Guerrant JL. A standardized method of evaluating exercise induced asthma. *J Allergy Clin Immunol* 1976; 58: 414-25.
138. Rupp NT, Brudno DS, Guill MF. The value of screening for risk of exercise-induced asthma in high school athletes. *Ann Allergy*. 1993;70:339-42
139. Bransford RP, McNutt GM, Fink JN. Exercise-induced asthma in adolescent gym class population. *Int Arch Allergy Appl Immunol*. 1991;94:272-74.
140. Graff-Lonnevig V, Harfi H, Tipirneni P. Peak expiratory flow rates in healthy Saudi Arabian children living in Riyadh. *Ann Allergy* 1993; 71: 446-50.
141. Zach MS, Polgar G.J Cold air challenge of airway hyperreactivity in children: dose-response interrelation with a reaction plateau. *Allergy Clin Immunol*. 1987;80: 9-17.
142. Reisman J, Mappa L, de Benedictis F, McLaughlin J, Levison H. Cold air challenge in children with asthma. *Pediatr Pulmonol*. 1987;3: 251-4.
143. Modl M, Eber E, Steinbrugger B, Weinhandl E, Zach MS. Comparing methods for assessing bronchial responsiveness in children: single step cold air challenge, multiple step cold air challenge, and histamine provocation. *Eur Respir J*. 1995 ;8:1742-7
144. Argyros GJ, Phillips YY, Rayburn DB, Rosenthal RR, Jaeger JJ. Water loss without heat flux in exercise-induced bronchospasm. *Am Rev Respir Dis*. 1993;147: 1419-24.
145. Nielsen KG, Bisgaard H. Lung function response to cold air challenge in asthmatic and healthy children of 2-5 years of age. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;161:1805-9.
146. Rundell KW, Im J, Mayers LB, Wilber RL, Szmedra L, Schmitz HR Self-reported symptoms and exercise-induced asthma in the elite athlete. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33: 208-13
147. Rundell KW, Wilber RL, Szmedra L, Jenkinson DM, Mayers LB, Im J. Exercise-induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge. *Med Sci Sports Exerc*. 2000 Feb;32(2):309-16.
148. Weiler JM, Ryan EJ. Asthma in United States Olympic athletes who participated in the 1998 Olympic Winter Games. *J. Allergy Clin. Immunol*, 2000; 106: 267-71.



149. Brudno DS, Wagner JM, Rupp NT. Length of postexercise assessment in the determination of exercise-induced bronchospasm. *Ann Allergy* 1994; 73: 227-31.
150. Tan RA, Spector SL. Exercise-induced asthma. *Sports Med* 1998; 25:1-6.
151. Carlsen KH. Exercise-induced asthma in children and adolescents and the relationship to sports. *Pediatr Allergy Immunol* 1998;9: 173-80.
152. Godfrey S. Exercise-induced asthma. In: Bierman CW, Pearlman DS, eds. *Allergic diseases from infancy to adulthood*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders 1988; 597-606.
153. Gotshall RW. Exercise-induced bronchoconstriction *Drugs*. 2002;62:1725-39
154. Afrasiabi R, Spector SL. Exercise-induced asthma. *The physician and sports medicine*, 1991;.19:49-62,
155. Morton AR., Lawrance SR., Fitch KD, Hahn AG. Duration of exercise in the provocation of exercise induced asthma. *Annals of Allergy*. 1983; 51: 530-34,
156. Stempel DA. Asthma and the athlete. In: *Pediatric Allergy, Principles and Practice* Eds: Leung DYM, Sampson HA, Geha RS, Szeffler SJ. Mosby 2003:435-43.
157. Hough DO, Dec KL. Exercise-induced asthma and anaphylaxis. *Sports Med* 1994;18(3): 162-72.
158. İnce NG. İstanbul kentinde bebek dostu hastanelerde emzirme tekniği ve emzirme danışmanlığının değerlendirilmesi (Uzmanlık Tezi). İstanbul, 1996.
159. Öneş Ü, Sapan N, Somer A, Dişçi R et. All. prevalence of childhood asthma in Istanbul. *Allergy* 1997; 52: 570-75.
160. Özalp I. Anne sütü ve anne sütü ile beslenme. *Katkı*, 1996; 17: 137-52
161. Uyan A.P, Baskın E, Özyürek H., Anne sütü alımı ve sigara dumanına maruz kalmanın respiratuvar semptomlara etkisi *Türk Pediatri Arşivi* 2002;37: 29-32
162. Arato A, Szalai K, Tausz I, Szonyi L. Favorable effect of breast feeding and late introduction of cow's milk on the prevention of suspected allergic symptoms in infancy. *Orv Hetil* 1996; 137: 1979-82.
163. James EG. *Pediatric Asthma : Risk Factors and Clinical Implications*. American Lung Association / American Thoracic Society International Conference 1-25 April, 1999.

164. Butland BK, Strachan DP, Lewis S Bynner J, Butler N, Britton J. Investigation into the increase in hay fever and eczema at age 16 observed between the 1958 and 1970 British birth cohorts. *BMJ* 1997;315: 717-21.
165. DiFranza JR, Aligne CA, Weitzman M. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children health. *Pediatrics* 2004;113:1007-15.
166. Cook GD, Strachan DP. Health effects of passive smoking-10. Summary of effects of parental smoking on the respiratory health of children and implications for research. *Thorax* 1999;54:357-66.
167. Willers S, Svenonius E, Skarping G. Passive smoking and childhood asthma. Urinary cotinine levels in children with asthma and in referents. *Allergy* 1991;46: 330-34.
168. Troiano RP, Flegal KM. Overweight children and adolescents:description, epidemiology and demographics. *Pediatrics* 1998;101: 497-504
169. Bakırtaş A, Demirsoy MS, Bideci A, Cinaz P. 7-16 yaş çocuklarda obezite ve allerjik solunum yolu hastalığı ilişkisi. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi* 2007;1: 6-11
170. Von Mutis E, Schwartz J, Neas LM, Dockery D, Weiss ST. Relation of body mass index to asthma and atopy in children: The National Health and nutrition Examination Study III. *Thorax* 2001; 56: 835-838
171. Von Kries R, Hermann M, Grunert VP, Von Mutius E: Is obesity a risk factor for childhood asthma? *Alergy* 2001;56: 318-22
172. Gold DR, Damokosh AI, Dockery DW, Berkey CS. Body mass index as a predictor of incident asthma in a prospective cohort of children. *Pediatric Pulmonol* 2003;36:514-21
173. Chinn S, Rona RJ. Can the increase in body mass index explain the rising trend in asthma in children? *Thorax* 2001;56:845-50
174. Yenigün A, Yorgancı Ö, Karul A, Yılmaz D, İnan G. Aydın ilinde 6-16 yaş arası astımlı ve obes çocuklarda serum leptin düzeyi XIII. Ulusal Allerji ve Kinik İmmunoloji Kongresi 2006 poster: P-59 Sayfa: 131
175. Storms WW. Exercise-induced asthma: diagnosis and treatment for the recreational or elite athlete. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31:33-38.
176. Koh YY, Lee MH, Kim CK, Min YG, Kim YK, Min KU, Kim YY. A familial

predisposition in bronchial hyperresponsiveness among patients with allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 1998; 102: 921-26.

177. Magnan A, Fourre-Julian C, Julian H, Badier M, Lanteaume A, Vervloet D, Charpin D. Rhinitis alone or rhinitis plus asthma: what makes the difference? *Eur Respir J*. 1998;12: 1073-78

178. Liu L, Jarjour NN, Busse WW, Kelly EA. Enhanced generation of helper T type 1 and 2 chemokines in allergen-induced asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; 169:1118-24.

179. Di Lorenzo G, Mansueto P, Melluso M, Morici G, Norrito F, Esposito Pellitteri M, Di Salvo A, Colombo A, Candore G, Caruso C. Non-specific airway hyperresponsiveness in mono-sensitive Sicilian patients with allergic rhinitis. Its relationship to total serum IgE levels and blood eosinophils during and out of the pollen season. *Clin Exp Allergy*. 1997; 27: 1052-59.

180. Halvorsen T, Skadberg BT, Eide GE, Roksund O, Aksnes L, Oymar K. Characteristics of asthma and airway hyper-responsiveness after premature birth. *Pediatr Allergy Immunol* 2005; 16:487–94.

181. Mai XM, Gäddlin PO, Nilsson L, Finnström O, Björkstén B, Jenmalm MC, Leijon I. Asthma, lung function and allergy in 12-year-old children with very low birth weight: a prospective study. *Pediatr Allergy Immunol*. 2003; 14: 184-92.

182. Halvorsen T, Skadberg BT, Eide GE, Roksund OD, Carlsen KH, Bakke P. Pulmonary outcome in adolescents of extreme preterm birth: a regional cohort study. *Acta Paediatr* 2004; 93: 1294–300.

183. Pelkonen AS, Hakulinen AL, Turpeinen M. Bronchial lability and responsiveness in school children born very preterm. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156:1178–84

184. Özkaya G, Can G, Çoban A, Yalçın I. Prematüre olguların okul çocukluğu dönemindeki akciğer fonksiyon testleri ve bronş hiperreaktivitesi İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi 2003;66: 78-84

# EKLER

## EK-1

### **Astım, Allerjik Rinit ve Astım-Allerjik Rinit Birlikteliği Olan Olgularda**

### **Egzersize Bağlı Bronşial Hiperreaktivitenin Değerlendirilme Formu**

Adı Soyadı: Cinsiyet: Kız ( ) Erkek ( ) Yaş: .... Yıl

Doğum yeri: Boy: ... cm Kilo: ....kg.

İzlendiği tanı: A. Rinit ( ) Astım ( ) Atopik dermatit ( ) Astım-allerjik rinit ( ) Kontrol grubu ( )

#### **ÖZGEÇMİŞ:**

-Doğum kilosu: .... gr.

-Anne sütü almış mı? Evet ( ) Hayır ( )

-Alerji öyküsü var mı? Evet ( ) Hayır ( ) Evetse neye karşı:

-Yaşadığı yer: İlçe-Köy ( ) Şehir ( ) Ağaçlı alan ( ) Ağaçasız alan ( )

-Sürekli kullandığı ilaç:

-Geçirdiği hastalıklar ve ameliyatlar:

#### **SOYGEÇMİŞ:**

Astımı olan: Anne ( ) Baba( ) Kardeş ( ) Akraba( ) Yok ( )

- Atopik dermatiti olan: Anne ( ) Baba( ) Kardeş ( ) Akraba( ) Yok ( )

- Allerjik riniti olan: Anne ( ) Baba( ) Kardeş ( ) Akraba( ) Yok ( )

- Evde sigara içen: Yok ( ) Var ( )

**FİZİK MUAYENE:**

-İnspeksiyon: Burun kanadı solunumu ( ) taşipne ( )

Solunum sayısı: ... /dak. Ateş: ...C° Nabız: .../dak. 1. dak. Kan basıncı: .. mm/HG 3.dak kan

basıncı: .. mm/HG

interkostal ( ) subkostal ( ) suprakostal ( ) çekilme

Burun akıntısı ( ) gözlerde yaşarma, kızarma ( ) vücuda döküntü ( )

-Akciğer: Sibilans ( ) İnce ral( ) kaba ral( ) roflan ( )

**LABORATUVAR:**

Ig E düzeyi: ... IU/ml Eozinofili düzeyi: %...

Prick Deri Testi : Besin Solunum Paneli:

	İstirahat	1	3	6	10	15	30	60
		Dak.	Dak.	Dak.	Dak.	Dak.	Dak.	Dak.
PEF								
FEV1								
FEF <sub>25-75</sub>								

## **EK-3**

### **Astım, Alerjik Rinit, Astım-Alerjik Rinit ve Kontrol Grubunun Egzersiz Öncesi ve Sonrası SFT Sonuçları**

Alerjik rinitli olguların egzersiz öncesi ve sonrası SFT sonuçları

<b>Olgu 1</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.59	7.43	7.45	8.65	8.18	8.29	8.03	7.73
FEV1	2.64	3.09	3.11	2.41	2.46	2.72	2.64	2.45
FEF 25-75	6.46	5.85	6.39	7.30	7.00	6.35	7.04	6.79
<b>Olgu 2</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.84	5.93	6.40	6.24	6.32	7.56	7.69	7.41
FEV1	2.42	2.04	2.25	2.16	2.29	2.51	2.71	1.84
FEF 25-75	4.83	4.14	3.87	3.92	3.98	5.56	7.40	6.97
<b>Olgu 3</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.95	5.98	5.56	6.71	6.71	6.13	5.91	5.86
FEV1	2.41	2.23	2.26	2.49	2.67	2.27	2.54	1.94
FEF 25-75	3.81	4.39	5.19	5.74	5.66	3.87	3.63	4.11
<b>Olgu 4</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.85	4.44	5.46	5.43	6.48	5.76	4.62	4.85
FEV1	3.42	3.09	2.90	2.35	2.26	3.19	3.17	3.52
FEF 25-75	4.69	2.91	3.46	5.16	5.98	5.09	4.38	3.83
<b>Olgu 5</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5,33	5.72	5.74	5.33	5.28	5.07	5.06	5.26
FEV1	3.04	3.10	3.17	2.78	2.88	2.90	3.05	2.69
FEF 25-75	4.23	4.15	4.42	4.31	3.88	4.08	4.33	4.57
<b>Olgu 6</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.72	5.15	5.33	4.83	5.78	4.97	5.18	5.30
FEV1	1.85	2.17	1.94	1.64	2.08	1.98	1.76	2.01
FEF 25-75	3.56	3.39	4.21	3.13	3.75	3.18	3.15	3.69
<b>Olgu 7</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.89	6.59	6.27	6.47	7.46	6.83	6.22	6.38
FEV1	2.43	2.72	2.97	2.98	3.13	3.03	2.61	2.87
FEF 25-75	5.59	5.19	4.20	4.40	5.06	4.78	4.30	4.12

<b>Olgu 8</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.43	5.94	6.34	5.97	6.06	5.85	6.20	5.83
FEV1	2.81	2.16	2.15	2.25	2.20	2.30	2.33	2.39
FEF 25-75	4.82	4.36	4.62	4.51	4.26	4.15	4.78	4.08
<b>Olgu 9</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.54	7.57	7.04	6.52	6.79	6.01	7.35	7.25
FEV1	2.76	2.58	2.73	2.58	2.67	2.53	2.46	2.65
FEF 25-75	4.93	5.09	4.42	4.14	4.07	3.70	4.00	4.09
<b>Olgu 10</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.23	6.06	5.38	5.13	5.86	5.85	5.84	5.89
FEV1	2.57	2.02	2.33	2.23	1.81	2.38	1.83	2.05
FEF 25-75	4.16	4.62	3.36	3.08	5.32	4.30	5.63	3.91
<b>Olgu 11</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	10.67	9.74	9.67	9.49	9.42	9.08	9.81	9.40
FEV1	3.75	3.26	3.42	3.18	3.20	3.37	3.60	3.58
FEF 25-75	8.84	7.99	8.16	7.74	7.57	7.89	8.63	7.65
<b>Olgu 12</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	10.21	10.01	9.62	9.29	10.18	9.93	9.46	10.03
FEV1	3.29	2.90	2.79	2.87	3.54	2.85	2.96	3.25
FEF 25-75	8.21	7.77	7.31	6.17	7.24	7.02	7.87	7.24
<b>Olgu 13</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.26	6.38	5.58	5.84	6.85	7.25	6.84	6.67
FEV1	1.96	1.69	1.68	1.68	1.73	1.66	1.81	2.05
FEF 25-75	3.42	4.98	3.92	4.58	5.62	6.57	5.48	5.51
<b>Olgu 14</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.52	5.57	5.87	4.04	7.21	7.38	5.85	6.47
FEV1	2.97	2.32	2.85	2.81	2.58	2.50	2.73	3.16
FEF 25-75	5.35	5.25	3.25	2.50	6.01	6.54	4.79	5.67
<b>Olgu 15</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.90	4.61	4.11	5.32	5.37	4.96	5.01	4.47
FEV1	1.91	2.24	2.07	1.78	1.93	1.98	1.87	1.69
FEF 25-75	3.88	3.17	2.96	3.89	4.07	4.23	3.98	3.25

<b>Olgu 16</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.13	5.98	5.59	5.81	5.66	5.65	5.66	5.96
FEV1	2.38	1.91	2.15	1.88	1.91	2.14	2.19	1.88
FEF 25-75	4.12	4.16	4.18	4.27	4.12	3.73	3.88	4.50
<b>Olgu 17</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.09	5.50	6.21	6.08	5.97	6.14	6.58	6.64
FEV1	2.42	2.36	2.20	2.67	2.46	264	2.43	2.47
FEF 25-75	4.69	4.11	4.74	4.98	5.55	5.64	4.67	5.58
<b>Olgu 18</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.34	5.92	6.84	6.11	6.38	6.56	6.57	5.89
FEV1	2.52	2.97	2.94	2.40	2.59	2.57	2.80	2.60
FEF 25-75	5.16	4.91	6.48	5.62	6.05	6.08	6.18	5.54
<b>Olgu 19</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.22	4.27	4.10	5.62	5.80	5.16	5.48	6.05
FEV1	2.17	1.89	2.06	1.84	2.08	1.92	1.85	1.95
FEF 25-75	4.53	3.71	3.18	4.26	4.38	4.64	3.94	4.21
<b>Olgu 20</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	2.61	4.82	4.56	4.51	4.32	4.78	4.79	4.84
FEV1	2.24	1.39	1.75	1.84	1.37	1.53	1.49	1.59
FEF 25-75	2.19	4.29	4.49	4.06	3.97	3.75	4.49	3.86
<b>Olgu 21</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.29	6.09	6.30	5.64	6.43	5.78	5.72	6.26
FEV1	2.25	2.11	2.07	2.07	2.12	2.16	2.16	2.16
FEF 25-75	5.46	5.55	5.75	5.19	5.71	5.57	5.37	5.70
<b>Olgu 22</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.37	5.08	4.48	5.00	5.06	4.76	5.28	5.19
FEV1	2.15	1.79	1.62	1.81	1.89	1.91	1.99	1.94
FEF 25-75	3.07	2.75	2.51	2.56	2.71	2.52	2.74	3.14
<b>Olgu 23</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.56	5.73	6.27	5.61	5.77	5.35	5.57	6.14
FEV1	2.21	2.40	2.40	2.19	2.47	2.42	2.24	2.29
FEF 25-75	4.79	4.74	4.08	3.93	4.16	4.19	4.12	4.72



<b>Olgu 24</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.39	6.56	6.42	6.61	5.96	6.77	6.64	6.65
FEV1	2.61	2.85	3.30	3.00	2.98	2.53	2.42	2.81
FEF 25-75	4.22	5.56	5.75	5.80	5.67	5.83	6.02	5.80
<b>Olgu 25</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5,90	5.59	5.90	6.63	6.50	6.93	6.17	6.51
FEV1	2.40	2.69	2.85	2.34	2.39	2.81	2.60	2.59
FEF 25-75	5.01	5.24	5.23	5.10	5.38	5.47	5.21	5.57
<b>Olgu 26</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.70	9.06	9.12	8.45	8.88	8.86	7.72	9.38
FEV1	3.32	2.84	2.89	2.75	2.70	2.72	2.84	2.80
FEF 25-75	5.08	5.34	5.89	5.71	5.94	5.54	5.48	6.25
<b>Olgu 27</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.69	5.70	4.89	5.43	4.49	5.42	5.08	5.12
FEV1	2.88	2.83	2.76	2.67	2.66	2.88	2.51	2.48
FEF 25-75	3.31	3.12	3.13	3.60	3.35	3.19	2.74	2.94
<b>Olgu 28</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9.79	9.88	9.31	9.58	9.83	10,24	10,06	9.93
FEV1	3.44	2.73	3.11	3.04	3.07	3.29	3.36	3.30
FEF 25-75	5.97	6.18	5.85	5.80	5.87	5.88	6.46	6.31
<b>Olgu 29</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.87	7.02	7.56	6.84	7.46	6.78	6.77	7.37
FEV1	2.87	2.52	2.76	2.73	2.55	2.61	2.97	2.97
FEF 25-75	6.23	5.64	6.00	5.90	5.76	5.33	6.07	6.09
<b>Olgu 30</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.80	5.66	5.35	5.85	5.38	5.74	6.25	5.46
FEV1	2.48	2.51	2.46	2.35	2.39	2.53	2.47	2.41
FEF 25-75	4.78	4.59	4.64	4.61	4.79	4.57	4.51	4.78
<b>Olgu 31</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.84	8.03	8.49	8.45	8.11	8.03	7.99	8.76
FEV1	3.86	3.55	3.49	3.40	3.55	3.48	4.45	4.01
FEF 25-75	6.32	5.48	5.27	5.74	5.61	5.16	6.11	7.34
<b>Olgu 32</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.42	6.36	6.60	5.52	5.24	5.17	5.12	5.74
FEV1	2.88	2.18	2.42	2.66	2.65	2.40	2.37	2.52
FEF 25-75	2.36	2.22	3.04	3.00	2.66	2.77	2.87	2.88

Astımlı olguların egzersiz öncesi ve sonrası SFT sonuçları

<b>Olgu 1</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.34	6.16	6.11	6.40	6.48	6.55	6.07	6.26
FEV1	3.16	2.34	2.37	2.65	2.35	2.77	2.56	2.93
FEF 25-75	5.29	5.01	5.19	5.74	5.53	5.73	5.51	5.80
<b>Olgu 2</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.52	4.45	4.43	4.29	3.91	4.09	4.26	4.56
FEV1	2.51	2.29	2.40	2.23	2.54	2.33	2.25	2.23
FEF 25-75	2.55	2.23	2.05	2.16	2.51	2.36	2.31	2.54
<b>Olgu 3</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	3.79	3.66	3.58	3.79	3.73	3.54	3.63	3.53
FEV1	1.51	1.29	1.64	1.73	1.76	1.53	1.36	1.57
FEF 25-75	2.30	2.44	1.86	2.08	2.01	1.96	2.13	1.90
<b>Olgu 4</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.29	7.66	7.18	6.79	7.22	8.18	7.11	6.73
FEV1	3.66	3.11	2.99	2.89	3.04	2.96	3.52	3.14
FEF 25-75	6.04	5.99	5.03	5.26	5.86	5.87	5.07	5.31
<b>Olgu 5</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.96	8.59	8.28	8.26	8.16	8.71	9.81	7.89
FEV1	4.16	4.01	3.83	3.80	4.01	4.46	4.33	4.26
FEF 25-75	3.89	3.41	3.22	3.23	3.61	3.83	3.96	3.73
<b>Olgu 6</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.00	5.95	5.35	5.22	5.22	5.98	5.64	6.44
FEV1	2.51	1.88	1.90	1.77	1.82	1.76	1.76	2.22
FEF 25-75	3.43	3.95	3.10	3.69	3.36	4.41	4.35	5.02
<b>Olgu 7</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.06	7.82	7.48	6.67	6.93	6.96	7.08	7.50
FEV1	3.30	3.48	3.38	3.35	2.72	3.66	3.91	3.67
FEF 25-75	4.98	4.57	4.25	4.23	4.71	4.01	4.71	4.70
<b>Olgu 8</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.61	8.65	7.98	8.76	7.09	7.25	7.38	7.72
FEV1	4.39	4.29	4.16	4.26	4.08	4.13	3.99	4.22
FEF 25-75	3.16	3.16	3.16	3.24	4.82	5.09	4.65	5.15

<b>Olgu 9</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9.38	8.63	9.27	9.25	9.12	8.34	10.06	11.36
FEV1	4.87	4.34	4.48	4.25	4.09	4.52	4.22	4.62
FEF 25-75	4.81	4.57	3.50	5.47	5.25	5.62	5.73	6.34
<b>Olgu 10</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.88	5.79	5.82	6.39	6.51	6.51	6.32	5.84
FEV1	2.41	2.24	2.04	2.32	2.30	2.36	2.32	2.47
FEF 25-75	3.39	3.78	4.08	3.52	3.76	3.68	3.50	3.49
<b>Olgu 11</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.44	3.62	3.71	3.74	4.08	4.22	4.13	4.46
FEV1	2.06	1.87	1.87	1.89	1.80	1.82	1.77	1.95
FEF 25-75	2.75	2.86	1.68	2.85	2.69	2.76	2.61	2.56
<b>Olgu 12</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.67	5.06	4.96	5.23	5.00	5.32	5.15	5.28
FEV1	2.39	2.55	2.16	2.32	2.27	2.11	2.09	2.30
FEF 25-75	3.75	3.20	3.20	3.22	3.23	3.41	3.22	3.18
<b>Olgu 13</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.25	7.57	7.96	7.68	7.07	8.13	7.65	7.29
FEV1	4.09	2.69	2.94	3.74	3.70	3.90	3.84	3.41
FEF 25-75	6.41	5.74	6.30	5.11	5.60	6.48	5.48	5.48
<b>Olgu 14</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.59	8.16	7.78	7.95	7.98	7.98	8.18	7.59
FEV1	3.40	3.41	3.10	3.10	3.09	2.98	3.21	3.28
FEF 25-75	6.59	6.82	6.62	7.03	6.76	6.76	6.45	6.36
<b>Olgu 15</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.23	6.78	7.12	6.85	6.69	6.57	7.35	7.34
FEV1	2.90	2.83	2.90	2.93	3.08	2.83	3.00	3.16
FEF 25-75	4.29	4.59	4.35	4.52	4.70	4.69	4.85	4.74
<b>Olgu 16</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.79	6.19	5.15	5.11	5.82	5.79	5.07	4.57
FEV1	3.10	2.70	2.72	2.54	2.53	2.97	2.65	2.63
FEF 25-75	4.83	3.77	3.56	3.34	4.03	4.35	3.70	3.78

<b>Olgu 17</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.62	5.06	4.79	4.29	4.74	4.62	5.04	5.06
FEV1	2.16	1.71	1.53	1.28	1.18	1.28	1.47	1.22
FEF 25-75	2.71	2.89	2.56	2.27	2.26	2.42	2.73	2.91
<b>Olgu 18</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.61	5.84	6.16	6.07	5.59	6.05	5.97	5.44
FEV1	2.11	2.19	2.10	1.98	2.42	2.46	2.39	2.48
FEF 25-75	5.66	4.09	3.95	4.12	3.67	3.52	4.07	3.72
<b>Olgu 19</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.61	6.24	5.50	6.12	5.84	7.12	7.21	5.79
FEV1	2.83	2.69	2.53	2.67	2.50	2.70	2.43	2.66
FEF 25-75	4.26	5.15	5.35	4.85	4.88	5.23	5.76	5.01
<b>Olgu 20</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	2.49	2.82	2.34	2.19	2.73	2.53	2.19	2.67
FEV1	1.56	1.39	1.32	1.59	1.49	1.46	1.50	1.73
FEF 25-75	2.31	2.34	1.91	1.89	2.19	1.97	1.78	1.87
<b>Olgu 21</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.39	6.80	7.02	7.08	6.95	6.61	7.02	6.81
FEV1	2.01	2.31	1.77	1.75	1.77	1.72	1.77	1.78
FEF 25-75	5.15	4.17	5.25	5.52	5.33	5.24	5.25	5.21
<b>Olgu 22</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4,33	4,67	4,51	4,77	4,30	4,53	4,94	4,96
FEV1	1,79	2,13	2,27	2,09	2,16	2,18	2,17	2,19
FEF 25-75	3,73	3,38	2,91	3,52	2,97	2,90	3,35	3,40
<b>Olgu 23</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	3,82	4,10	4,21	4,18	4,55	4,87	4,53	5,06
FEV1	2,44	2,43	2,47	2,62	2,79	2,94	2,98	3,02
FEF 25-75	2,40	2,43	2,39	2,30	2,38	2,81	2,99	3,03
<b>Olgu 24</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9,08	9,46	8,28	8,80	8,65	7,96	8,61	8,26
FEV1	3,12	3,60	3,73	3,67	3,18	3,34	3,71	3,96
FEF 25-75	6,38	6,41	5,89	6,54	5,34	5,16	5,55	5,81

<b>Olgu 25</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8,16	8,61	7,98	8,16	8,16	7,68	8,19	8,38
FEV1	2,66	2,86	3,22	3,25	3,29	2,78	2,96	3,10
FEF 25-75	5,57	6,53	5,75	5,57	6,07	5,65	6,18	5,85
<b>Olgu 26</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	3,26	2,80	3,84	3,91	3,59	3,98	4,11	4,14
FEV1	2,08	1,28	1,34	1,77	1,76	1,79	1,84	1,84
FEF 25-75	3,00	2,39	2,79	3,03	2,64	3,09	3,35	2,86
<b>Olgu 27</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4,96	4,63	4,85	5,70	6,04	5,75	6,85	5,79
FEV1	2,73	2,92	2,72	2,57	2,36	2,64	2,44	2,50
FEF 25-75	4,01	3,21	4,28	4,40	4,45	4,45	5,33	5,06
<b>Olgu 28</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,46	6,36	6,31	6,27	6,71	6,57	6,12	6,36
FEV1	2,09	2,80	2,57	2,23	2,38	2,72	2,80	2,65
FEF 25-75	4,33	4,96	4,85	3,66	5,00	4,87	4,62	4,20
<b>Olgu 29</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,97	7,08	6,35	7,06	7,65	6,87	7,09	6,69
FEV1	4,13	3,93	3,47	4,08	3,96	3,70	3,66	3,71
FEF 25-75	4,39	4,38	4,47	4,55	4,86	4,76	4,65	4,54
<b>Olgu 30</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,49	6,50	5,07	5,62	5,79	5,77	5,72	6,12
FEV1	2,81	2,60	2,51	2,69	2,58	2,48	2,50	2,99
FEF 25-75	4,58	4,84	3,92	4,24	3,48	4,09	3,74	4,24

Astım- alerjik rinitli olguların egzersiz öncesi ve sonrası SFT sonuçları

<b>Olgu 1</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9.08	9.53	9.20	9.20	8.98	8.04	8.90	8.90
FEV1	4.64	4.85	4.44	4.25	4.58	4.32	4.57	4.15
FEF 25-75	4.80	5.65	5.05	4.52	4.84	4.72	5.10	4.91
<b>Olgu 2</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.13	7.69	7.46	8.69	7.63	7.52	7.34	7.19
FEV1	2.34	2.57	2.58	2.74	2.86	2.62	2.59	2.02
FEF 25-75	6.41	6.28	5.55	5.44	5.98	6.10	6.27	5.71
<b>Olgu 3</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.19	5.74	5.46	5.70	5.96	4.89	6.30	5.67
FEV1	2.41	1.95	1.76	2.07	2.05	1.97	2.07	1.98
FEF 25-75	4.66	4.38	4.22	4.60	5.57	4.34	5.58	5.22
<b>Olgu 4</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.33	7.78	8.61	7.66	7.52	7.72	7.66	8.47
FEV1	4.02	4.40	4.44	3.73	4.00	4.33	3.85	4.05
FEF 25-75	7.02	6.11	6.99	7.00	7.06	6.73	6.18	8.14
<b>Olgu 5</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.69	4.09	4.74	4.41	2.50	4.06	4.46	4.81
FEV1	1.89	1.72	1.49	1.30	1.76	1.33	1.82	1.66
FEF 25-75	2.72	2.28	3.10	3.38	4.46	2.44	2.60	3.19
<b>Olgu 6</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.15	4.54	5.41	4.53	5.01	4.55	4.42	3.99
FEV1	2.04	2.26	2.12	2.23	2.08	2.54	2.08	2.05
FEF 25-75	4.22	3.77	3.96	3.09	4.07	3.95	3.88	3.66
<b>Olgu 7</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.79	5.66	5.84	5.95	5.50	5.30	5.52	5.73
FEV1	2.50	2.29	2.33	2.31	2.18	2.33	2.32	2.44
FEF 25-75	3.98	4.04	3.95	4.14	4.03	3.93	4.25	4.09
<b>Olgu 8</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.16	7.17	6.09	6.75	6.21	6.74	6.26	6.71
FEV1	3.29	2.98	3.17	3.06	3.23	3.20	3.49	3.04
FEF 25-75	5.03	5.52	4.93	4.73	5.03	4.89	4.75	4.91

<b>Olgu 9</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.28	8.65	8.31	8.43	8.40	8.88	8.47	8.43
FEV1	1.88	1.97	1.89	2.15	1.92	1.81	2.00	1.77
FEF 25-75	6.81	6.75	6.14	6.72	6.98	7.13	6.90	6.94
<b>Olgu 10</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.78	9.83	8.04	7.53	7.93	9.00	8.76	10.06
FEV1	3.98	3.13	3.83	4.07	3.44	2.99	3.28	3.08
FEF 25-75	7.73	7.15	6.36	5.89	6.32	6.62	6.47	7.39
<b>Olgu 11</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.16	6.18	5.89	5.35	7.45	6.85	7.21	7.70
FEV1	3.26	2.60	2.08	1.73	2.61	2.79	2.89	2.79
FEF 25-75	4.89	4.75	4.14	4.29	5.00	4.63	4.95	4.88
<b>Olgu 12</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9,69	9,98	10,53	10,13	10,42	9,96	10,26	10,37
FEV1	4,63	4,19	4,01	4,11	4,66	4,20	4,57	4,61
FEF 25-75	6,82	7,62	8,13	7,56	7,07	7,37	8,18	7,24
<b>Olgu 13</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5,95	5,34	5,52	5,22	5,17	5,78	5,77	5,15
FEV1	2,73	2,69	2,73	2,70	2,48	2,57	2,77	2,50
FEF 25-75	4,09	4,19	4,01	3,90	3,85	3,61	4,00	3,75
<b>Olgu 14</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4,84	5,17	4,71	4,90	4,63	4,89	4,43	4,56
FEV1	2,31	2,52	2,47	2,39	2,27	2,64	2,23	2,30
FEF 25-75	3,69	3,24	3,05	3,00	2,86	3,09	2,77	2,89
<b>Olgu 15</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8,28	8,67	8,49	7,84	9,33	8,74	9,08	9,33
FEV1	3,51	3,44	3,26	3,20	3,19	3,15	3,27	3,35
FEF 25-75	4,68	5,04	4,42	4,74	4,69	5,24	5,42	5,11
<b>Olgu 16</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,07	5,04	3,71	4,17	4,69	3,51	5,44	5,57
FEV1	2,04	2,86	2,43	2,44	2,49	2,36	2,44	2,25
FEF 25-75	4,79	4,70	2,27	3,41	3,56	3,27	3,78	4,05

<b>Olgu 17</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5,33	4,21	4,41	4,24	5,48	5,43	5,28	4,88
FEV1	2,15	2,25	2,06	1,83	2,14	2,02	2,01	1,93
FEF 25-75	3,93	3,69	3,46	3,07	4,03	3,67	3,89	3,63
<b>Olgu 18</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,08	5,86	5,63	5,59	6,26	5,76	5,38	5,47
FEV1	1,97	1,70	1,79	1,68	1,60	1,64	1,68	1,67
FEF 25-75	3,50	3,63	3,72	3,69	4,07	3,93	3,71	3,85
<b>Olgu 19</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6,36	5,90	5,97	5,73	6,14	5,98	5,04	4,95
FEV1	2,69	2,29	2,18	2,31	2,23	2,29	2,30	2,31
FEF 25-75	3,46	3,40	3,14	3,53	3,98	3,36	3,63	2,96
<b>Olgu 20</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5,08	5,20	4,72	4,88	7,25	4,89	4,87	4,84
FEV1	1,99	2,02	1,92	1,91	2,02	2,09	2,12	1,93
FEF 25-75	3,72	3,28	3,40	3,02	3,24	3,72	3,31	3,69



Kontrol grubunun egzersiz öncesi ve sonrası SFT sonuçları

<b>Olgu 1</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.33	7.33	8.45	8.45	7.95	7.90	9.02	8.14
FEV1	3.00	2.74	2.62	2.59	2.76	3.11	3.26	2.81
FEF 25-75	4.88	5.58	5.14	5.40	5.08	5.26	6.44	5.28
<b>Olgu 2</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.43	5.42	5.78	5.66	6.76	5.90	5.58	6.51
FEV1	2.36	2.41	2.25	2.49	2.21	2.27	2.63	2.19
FEF 25-75	3.29	3.31	3.68	4.26	4.40	4.18	3.96	4.33
<b>Olgu 3</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	3.20	6.42	7.03	6.01	6.60	6.59	5.94	6.46
FEV1	3.04	3.75	3.88	4.04	3.93	4.10	3.94	4.09
FEF 25-75	2.84	4.73	5.37	4.76	4.08	4.60	4.49	4.69
<b>Olgu 4</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.13	6.10	6.22	6.16	6.57	6.85	6.79	7.02
FEV1	2.75	2.70	2.89	2.46	2.99	2.42	2.63	2.89
FEF 25-75	4.06	3.91	4.21	5.15	4.61	5.43	5.39	5.18
<b>Olgu 5</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	9.08	9.69	10.29	10.53	10.70	10.16	10.37	8.73
FEV1	4.07	4.31	4.25	4.15	4.60	4.97	4.44	4.58
FEF 25-75	7.31	7.94	7.52	8.15	8.26	7.37	8.13	6.68
<b>Olgu 6</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	2.34	3.94	4.00	3.08	4.18	4.27	4.32	3.65
FEV1	2.32	2.57	2.34	2.45	2.66	2.47	2.38	2.16
FEF 25-75	3.11	3.28	3.31	2.90	3.27	3.40	3.32	2.93
<b>Olgu 7</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.28	6.65	6.50	6.96	7.63	7.02	6.67	6.78
FEV1	3.06	2.77	2.71	2.63	2.68	3.17	3.05	2.93
FEF 25-75	4.57	4.33	5.00	4.59	4.74	6.04	5.04	4.20
<b>Olgu 8</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.81	4.80	4.83	5.04	4.94	4.39	5.36	4.79
FEV1	1.65	1.52	1.69	1.78	1.61	1.69	1.41	1.73
FEF 25-75	3.04	4.00	3.20	3.73	3.76	3.35	3.99	3.57

<b>Olgu 9</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.08	9.02	8.43	8.88	7.90	8.23	7.72	8.71
FEV1	2.79	2.41	2.40	2.89	2.55	2.52	2.43	2.74
FEF 25-75	5.90	7.37	6.38	6.75	6.56	5.93	5.87	6.45
<b>Olgu 10</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	10.37	11.56	11.83	10.64	11.05	10.99	8.84	9.84
FEV1	4.36	4.55	4.59	4.53	4.30	4.58	5.22	5.30
FEF 25-75	6.70	7.66	7.50	7.48	7.95	7.50	7.50	7.14
<b>Olgu 11</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	12.89	10.99	11.01	10.96	11.59	11.40	10.98	11.17
FEV1	4.48	4.57	4.13	4.10	4.83	4.65	4.27	4.68
FEF 25-75	10.37	9.52	8.43	8.33	8.86	9.55	8.29	8.37
<b>Olgu 12</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.29	5.84	5.36	5.82	6.00	5.58	6.43	5.52
FEV1	2.20	2.25	2.55	1.90	1.96	2.28	2.36	2.13
FEF 25-75	4.44	4.33	4.45	4.61	5.19	4.62	4.86	4.43
<b>Olgu 13</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.51	6.34	6.35	6.46	6.55	6.38	6.43	6.23
FEV1	2.61	2.65	2.22	2.42	2.24	2.42	2.47	2.43
FEF 25-75	5.06	5.14	5.02	5.14	5.16	5.11	5.00	5.02
<b>Olgu 14</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.67	7.18	7.97	7.18	7.62	6.99	7.43	8.76
FEV1	2.29	2.31	2.40	2.62	2.55	3.02	2.30	2.48
FEF 25-75	6.24	5.08	4.86	5.05	4.77	6.27	5.62	6.38
<b>Olgu 15</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8,41	9.16	8.66	7.26	7.41	8.21	7.23	7.95
FEV1	4.45	4.21	4.64	4.88	5.33	4.91	5.34	5.29
FEF 25-75	5.10	4.90	5.15	5.69	5.51	6.61	6.36	6.05
<b>Olgu 16</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.42	6.93	6.48	6.80	7.38	7.34	7.33	7.22
FEV1	2.52	2.57	2.17	2.60	2.29	2.44	2.22	2.28
FEF 25-75	5.13	4.99	4.60	5.79	5.64	5.03	6.14	6.31



<b>Olgu 17</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	11.02	10.99	11.14	12.94	9.56	12.56	12.42	12.73
FEV1	4.68	4.18	4.50	4.42	4.54	4.75	4.53	4.17
FEF 25-75	8.53	8.67	9.30	9.84	7.53	9.62	9.76	9.23
<b>Olgu 18</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.61	7.84	8.16	8.07	8.59	8.05	8.97	8.44
FEV1	4.11	4.19	4.10	3.98	3.92	4.46	4.39	4.48
FEF 25-75	5.66	5.09	4.95	5.12	5.67	5.52	5.07	5.72
<b>Olgu 19</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.93	5.12	4.56	4.87	4.76	5.30	5.24	5.24
FEV1	2.47	1.78	1.74	1.77	1.68	2.18	2.11	2.10
FEF 25-75	4.10	4.57	4.04	4.35	4.36	4.97	4.82	4.76
<b>Olgu 20</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	8.23	7.96	8.56	7.53	8.24	7.24	7.82	7.46
FEV1	2.15	2.07	2.06	1.92	1.98	1.86	2.13	1.95
FEF 25-75	7.07	7.37	7.73	6.88	7.19	6.46	6.98	6.63
<b>Olgu 21</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.41	6.07	5.72	5.98	6.30	7.23	6.65	7.08
FEV1	2.78	2.51	2.42	2.41	2.46	2.69	2.38	2.38
FEF 25-75	5.06	4.89	4.45	5.07	5.04	5.42	5.37	5.49
<b>Olgu 22</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	7.92	6.98	7.68	6.98	6.84	7.08	6.86	6.84
FEV1	3.31	3.07	2.99	2.82	2.89	2.83	2.88	2.89
FEF 25-75	4.12	6.01	4.10	4.00	4.09	3.84	4.24	4.00
<b>Olgu 23</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.11	5.33	6.10	5.54	5.39	6.34	6.97	6.49
FEV1	2.09	2.03	1.97	1.83	1.83	1.88	2.15	2.16
FEF 25-75	4.97	4.65	4.67	4.92	4.83	5.25	5.53	5.27
<b>Olgu 24</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.05	3.71	4.74	3.81	4.66	5.03	4.85	4.53
FEV1	2.34	2.01	2.45	2.00	2.08	2.03	2.08	2.02
FEF 25-75	3.03	3.26	3.32	3.44	3.85	3.74	3.76	3.98

<b>Olgu 25</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.74	5.75	5.98	6.05	5.77	5.43	5.88	5.46
FEV1	2.91	2.84	2.48	2.54	2.47	2.71	2.58	2.62
FEF 25-75	4.68	3.91	3.74	3.84	4.86	3.66	3.62	3.82
<b>Olgu 26</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.76	5.53	5.48	5.70	5.79	5.88	6.07	6.37
FEV1	2.76	2.65	2.46	2.44	2.45	2.57	2.91	2.83
FEF 25-75	3.78	4.02	4.51	4.23	4.47	4.75	4.79	5.20
<b>Olgu 27</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	4.70	5.08	5.55	5.37	5.25	5.20	5.00	5.16
FEV1	1.57	1.68	1.56	1.62	1.63	1.59	1.49	1.49
FEF 25-75	3.57	3.78	3.67	4.11	4.22	4.15	3.88	4.47
<b>Olgu 28</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.11	6.84	6.53	6.73	6.47	6.36	6.31	6.67
FEV1	2.33	2.36	2.31	2.20	2.10	2.39	2.17	2.45
FEF 25-75	4.36	4.63	4.55	4.69	4.78	4.34	4.36	4.52
<b>Olgu 29</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.67	5.25	6.14	6.11	6.33	6.36	6.22	6.43
FEV1	2.89	2.81	2.46	2.48	2.76	2.45	2.65	2.72
FEF 25-75	4.37	4.58	5.14	5.04	5.16	5.09	4.69	5.40
<b>Olgu 30</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	5.64	5.70	5.35	5.81	5.01	4.83	5.17	4.77
FEV1	1.72	1.51	1.77	1.52	1.69	1.88	1.60	1.66
FEF 25-75	3.42	3.70	3.35	4.34	3.59	3.64	3.94	3.90
<b>Olgu 31</b>	<b>İstirahat</b>	<b>1 dk</b>	<b>3 dk</b>	<b>6 dk</b>	<b>10 dk</b>	<b>15 dk</b>	<b>30 dk</b>	<b>60 dk</b>
PEF	6.91	7.08	7.01	7.35	6.74	7.23	6.93	7.26
FEV1	2.55	2.71	2.38	2.37	2.59	2.19	2.47	2.17
FEF 25-75	5.21	6.02	6.12	6.32	6.00	6.64	6.37	6.29

