

## Akut laringotrakeobronşitli çocuklarda Serum ECP ve Total IgE düzeyleri

### *Serum ECP and Total IgE levels in children with acute laryngotracheobronchitis*

Mahmut ÇAKIR\*, Feyzullah ÇETİNKAYA\*\*, Nergis YAMAK\*, Fadıl ÖZTÜRK\*\*\*

\* Devlet Hastanesi Erbaa/Tokat

\*\* Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 3. Çocuk Kliniği İstanbul

\*\*\* 19 Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Allerji Ünitesi

#### ÖZET

**Amaç:** Akut laringotrakeobronşit (ALTB), küçük çocuklarda sık rastlanan viral bir infeksiyon hastalığıdır. Bu çalışmada ALTB'li olgularda allerjik hava yolu duyarlılığı ve inflamasyonda önemli mediatörlerden olan eosinophil cationic protein (ECP) ve immunoglobulin E (IgE) düzeylerine bakılması ve bunların tekrarlayan ALTB atakları ile ilişkisi araştırılmak istenmiştir.

**Gereç ve Yöntem:** Yaşları 10 ay – 5 yaş arasında değişen 27 ALTB'li hastanın tedavi öncesi, tedavi sonrası 3.gün ve 3.hafta serum ECP ve IgE düzeylerine bakılmış ve aynı yaş grubunda 18 çocuktan oluşan kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Hastalara tedavi için nebülize budesonid verilmiştir.

**Bulgular:** Tedavi öncesi ortalama serum ECP düzeyleriyle ( $28.3 \pm 2.3$  ng/ml) tedavi sonrası 3.gün ECP değerleri ( $20.2 \pm 3.2$  ng/ml,  $p<0.05$ ) ve 3.hafta değerleri ( $11.4 \pm 1.1$  ng/ml,  $p<0.001$ ) arasında anlamlı fark bulundu. Tedavi öncesi ortalama serum IgE düzeyleriyle ( $131.6 \pm 17.5$  IU/ml) tedavi sonrası 3.gün IgE düzeyleri ( $83.6 \pm 12.4$  IU/ml,  $p<0.05$ ) ve 3.hafta düzeyleri ( $68.2 \pm 6.7$  IU/ml,  $p<0.01$ ) arasındaki fark da anlamlıydı. tedavi öncesi serum ECP düzeyleriyle tedavi öncesi IgE düzeyleri ve tedavi sonrası 3.hafta ECP düzeyleriyle tedavi sonrası 3.hafta IgE düzeyleri arasında belirgin korelasyon saptandı (sırasıyla  $r=0.62$ ,  $p=0.01$  ve  $r=0.64$ ,  $p=0.01$ ). Tedavi öncesi ortalama serum ECP değerleriyle kontrol ECP değerleri ( $10.8 \pm 1.5$  ng/ml) ve tedavi öncesi ortalama IgE değerleriyle kontrol IgE değerleri ( $43.8 \pm 6.6$  IU/ml) arasında belirgin fark gözlemlendi (herbiri için  $p<0.001$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmada allerjik hastalıklarda olduğu gibi ALTB'li olgularda da serum ECP ve IgE düzeylerinin hastalığın akut döneminde belirgin şekilde yükseldiği ve kortikosteroid tedavisi sonrası düştüğü görülmüştür.

#### SUMMARY

**Objective:** Acute laryngotracheobronchitis (ALTB) is a viral infection disease which appears generally in young children. In this study, eosinophil cationic protein (ECP) and immunoglobulin E (IgE) levels in the sera of patients with ALTB were measured and relationship between these markers and recurrent ALTB attacks were investigated.

**Study design:** Serum ECP and IgE levels were measured before treatment and in the third day and third week after treatment in 27 patients with ALTB whose ages ranged from ten months to five years, and were compared with a control group including 18 healthy children at the same age. All patients were given nebulized budesonide treatment.

**Results:** Pretreatment ECP levels were significantly higher than posttreatment 3rd days and 3rd weeks ( $28.3 \pm 2.3$  ng/ml vs  $20.2 \pm 3.2$  ng/ml and  $11.4 \pm 1.1$  ng/ml respectively). Similarly, the mean pretreatment serum IgE values were significantly higher than post-treatment values ( $131.6 \pm 17.5$  IU/ml vs  $83.6 \pm 12.4$  IU/ml and  $68.2 \pm 6.7$  IU/ml). A positive correlation was found between serum ECP and IgE values for pretreatment and posttreatment 3rd week values ( $r=0.62$ ,  $p=0.01$  and  $r=0.64$ ,  $p=0.01$ , respectively). The pretreatment serum ECP and IgE levels were significantly higher than those of controls ( $10.8 \pm 1.5$  ng/ml and  $43.8 \pm 6.6$  IU/ml, respectively  $p<0.05$ ).

**Conclusion:** In this study it was shown that, serum ECP and IgE levels increase in the acute phase of infection and return to normal after treatment in patients with ALTB such as in allergic patients.

#### GİRİŞ

Akut laringotrakeobronşit (ALTB) veya viral krup parainfluenza virüs tip 1 ve 2 olmak üzere influenza virüs, adeno virüs, RSV (respiratuar sinsityal virüs) ve rinovirüsün neden olduğu küçük çocukların solunum yolu hastalığıdır (1). Viral enfeksiyon nazofarinks ve tüm laringotrakeobronşial ağacı etkileyebilir (1, 2).

#### Yazışma Adresi:

Feyzullah ÇETİNKAYA  
Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
3. Çocuk Kliniği  
Tel: (0212) 231 22 09/1351  
Fax: (0212) 240 29 91

Larinks ve subglottik dokunun inflamasyonu klinik olarak inspratuvar stridor, havlama tarzında öksürük ve ses kısıklığına yol açar (1, 2).

Bronşial astmada (BA) gözlenen mukozal inflamasyon T hücre aktivasyonu ve havayolu eozinofilisi ile karakterizedir. Bir eozinofil granül derivesi olan eozinofilik katyonik protein (ECP) bronş mukoza hasarı, havayolu obstrüksiyonu ve bronş aşırı duyarlılığına neden olur (3). ECP'nin serumda yüksek konsantrasyonda bulunması eozinofil aktivasyonu ve allerjik inflamasyonun göstergesidir (4). T helper-2 (Th<sub>2</sub>) hücrelerince salgılanan interlökin-5 (IL-5) yoluyla havayoluna eozinofil girişi başlarken, aynı anda IL-4 tarafından B lenfositlerden IgE sentezi olmaktadır (5, 6). Daha sonra bu spesifik IgE mast hücreleri, eozinofil ve bazofil üzerindeki FcεpsilonR1 reseptörlerine ve antijene bağlanarak ECP gibi mediatörlerin salınma ve inflamatuvar sürecin başlamasına neden olurlar (7).

Viral ajanların allerjik olgularda olduğu gibi allerjik olmayan durumlarda da havayolunda lenfosit, eozinofil ve ilgili mediatörlerin artışına neden oldukları gösterilmiştir (8). Üst solunum yolları (ÜSY) inflamasyonundaki süreç ya Th<sub>2</sub> hücre aracılı allerjik, ya da Th<sub>1</sub> bağlantılı infeksiyöz temele dayanmaktadır (9). Ayrıca araştırmalarda Parainfluenza virüs(PIV), RSV ve rinovirüsün neden olduğu solunum yolu enfeksiyonlarında serum total IgE düzeylerinin arttığı gösterilmiştir (10). Çalışmamızda, özellikle küçük çocuklarda havayollarının viral inflamatuvar bir hastalığı olan ALTB'nin oluşum sürecinde ECP ve total IgE'nin rolünü araştırmak için, bu iki faktörün kortikosteroid tedavisi öncesi, tedavi sonrası 3. gün ve 3. hafta serum düzeylerine bakılmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Daha önce atak geçirmeyen 27 ALTB'li çocuk (14 kız,13 erkek) çalışmaya dahil edildi ve aynı yaş grubunda 18 çocuktan oluşan (9 kız, 9 erkek) kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Krup tanısı klinik olarak viral bir üst solunum yolu enfeksiyonunu takiben aniden ortaya çıkan havlama tarzında öksürük, inspratuvar stridor ve ses

kısıklığı varlığı ile konuldu. İnspiratuvar stridora neden olan; yabancı cisim aspirasyonu, epiglottit, bakteriyel trakeit ve trakeomalazisi olanlar çalışmaya alınmamıştır. Ayrıca, kronik sistematik hastalığı olanlar, son iki hafta içerisinde steroid kullananlar, immün yetmezliği olanlar ve son bir ay içerisinde entübasyon yapılmış olan çocuklar da çalışmaya dahil edilmemiştir. Hastalardan P-A akciğer grafisi ile lateral servikal grafi istendi. Ayrıca hastalar geçirilmiş allerjik hastalık, allerjik aile, doğum ve beslenme öyküsü, geçirilmiş operasyon ve travma yönünden sorgulandı.

Krup tanısı konulduktan sonra bütün hastalara 500 mikrogram nebülize budesonid solüsyonu nebulizer ile verildi ve yaklaşık sekiz saatlik izlem sırasında ALTB veya krup symptom skorlarına göre 11 tedaviye klinik yanıt değerlendirildi (Tablo 1). Hastalardan nebülize budesonid tedavisi öncesi, tedavi sonrası 3. gün ve 3. hafta olmak üzere üç kez, kontrollerden bir defa olmak üzere 3'er ml kan alındı. Kan örnekleri hemen santrifüj edilerek -30°C'de saklandı. Serum ECP ve total IgE değerlerinin tayini chemiluminescence assay (Immulate one analyzer, DPC-Diagnostic Product Corporation, USA) yöntemiyle yapıldı.

## İstatistiksel Değerlendirme

Verilerin analizinde SPSS bilgisayar paket programı kullanıldı. Veriler ortalama standart hata (SEM) olarak gösterildi. Birbirinden bağımsız, normal dağılım gösteren verileri içeren grupların karşılaştırılmasında Student t testi kullanıldı. Serum ECP ve total IgE değerleri arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel olarak p<0.05 değeri anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Hastaların yaşları 10 ay- 5 yaş (ortalama 2.1 ± 1.9 yaş), kontrol olgularının yaşları 9 ay -5 yaş (ortalama 2.0 ± 1.8 yaş) arasında idi. Hastaların hiçbirinde erken doğum, doğum travması, kısa veya uzun süreli intratrakeal entübasyon, doğumdan itibaren devam eden ses kısıklığı ve

ya sessiz ağlama, beslenirken morarma ve beslenme güçlüğü, yutma güçlüğü, gastroösefajial reflüyü düşündürecek sık sık kusma, pozisyonla değişen ve uzun süre devam stridor veya öksürük, allerjik aile öyküsü yoktu. Ayrıca hastalarda BA dahil geçirilmiş allerjik hastalık, ciddi bir ateşli hastalık ve herhangi bir kardiyovasküler sistem hastalığı için yapılmış operasyon öyküsü yoktu.

Fizik incelemede 12 hastada görülen subfebril ateş ve ALTB semptomları dışında patolojik bulguya rastlanmadı. Bütün hastaların lökosit sayısı normaldi. Hastaların hepsinde akciğer grafisi normaldi ve lateral servikal grafide hipofaringeal distansiyonu ve subglottik daralmayı gösteren "kalem ucu" veya "çan kulesi" görünümü vardı.

Hastalara nebülize budesonid tedavisi verildikten sonra 2, 4, 6 ve 8. saatlerde ALTB semptom skorları 14 yönünden (Tablo 1) değerlendirme yapıldı. Vakaların semptom skorları 4. saatte 2 ve 8. saatte 1 olarak değerlendirildi. Hiçbir hasta ek doz nebülize budesonid veya diğer başka medikal tedaviye gereksinim göstermedi.

ALTB'li olguların tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. hafta ortalama serum ECP ve total IgE düzeyleri açısından her iki cins arasında fark gözlenmedi. Tedavi öncesi ortalama serum ECP düzeyleriyle ( $28.3 \pm 2.3$  ng/ml) tedavi sonrası 3. gün ECP değerleri ( $20.2 \pm 3.2$  ng/ml,  $p<0.05$ ) ve 3.hafta değerleri ( $11.4 \pm 1.1$  ng/ml,  $p<0.001$ ) arasında anlamlı fark bulundu (Tablo 2). Tedavi öncesi ortalama serum IgE düzeyleriyle ( $131.6 \pm 17.5$  İU/ml) tedavi sonrası 3. gün IgE düzeyleri ( $83.6 \pm 12.4$  İU/ml,  $p<0.05$ ) ve 3. hafta düzeyleri ( $68.2 \pm 6.7$  İU/ml,  $p<0.01$ ) arasındaki fark da anlamlıydı (Tablo 2). Tedavi öncesi serum ECP düzeyleriyle tedavi öncesi IgE düzeyleri ve tedavi sonrası 3. hafta ECP düzeyleriyle tedavi sonrası 3.hafta IgE düzeyleri arasında belirgin korelasyon saptandı (sırasıyla  $r=0.62$ ,  $p=0.01$  ve  $r=0.64$ ,  $p=0.01$ ). Tedavi öncesi ortalama serum ECP değerleriyle kontrol ECP değerleri ( $10.8 \pm 1.5$  ng/ml) ve tedavi öncesi ortalama IgE değerleriyle kontrol IgE değerleri ( $43.8 \pm 6.6$  İU/ml) arasında belirgin fark gözlemlendi (herbiri için  $p<0.001$ ) (Tablo 2).

Uzun süreli takip sırasında biri 3, üçü 2 ve dördü 1 kez olmak üzere tekrar ALTB atağı geçiren 8 hastanın tedavi öncesi serum ECP düzeyleri ( $37.5 \pm 2.9$  ng/ml) atak geçirmeyenlere göre yüksek bulunurken ( $24.4 \pm 2.7$  ng/ml,  $p<0.01$ ), tedavi öncesi serum IgE değerleri açısından her iki grup arasında fark yoktu (sırasıyla  $133.7 \pm 18.7$  İU/ml ve  $130.7 \pm 24$  İU/ml,  $p>0.05$ ). Yine, tekrar ALTB atağı geçiren 8 hastanın tedavi sonrası 3. hafta serum ECP ( $13.5 \pm 1.6$  ng/ml) ve IgE değerleri ( $78 \pm 10.4$  İU/ml) atak geçirmeyenlere göre farklı değildi. (sırasıyla  $10.5 \pm 1.4$  ng/ml ve  $64.1 \pm 8.4$  İU/ml, herbiri için  $p>0.05$ ).

## TARTIŞMA

Üst solunum yollarında oluşan inflamasyon Th2 hücre yoluyla allerjik olabileceği gibi, Th1 hücre üzerinden infeksiyöz de olabilir (9). Farelerde yapılan bir çalışmada, viral proteine karşı virüs spesifik CD8+ hücrelerinden lenfosit ve nötrofil girişine yol açan IL-2 ve INF- $\gamma$  (interferon-gama) oluşurken, bir viral protein olmayan ovalbumin sensitizasyonundan sonra aynı viral antijene karşı aynı hücrelerden eozinofil ve IgE artışına yol açan IL-4 ve IL-5 salındığı görülmüştür (12). Çocuklarda görülen viral infeksiyonların allerjik durumlarda olduğu gibi allerjik olmayan hallerde de havayolu eozinofil aktivasyonu ve eozinofilik mediatör artışına neden oldukları belirtilmiştir (8). Süregen vizingli çocukların allerjik bronş inflamasyonuna benzer şekilde, viral ÜSY infeksiyonu geçiren çocukların önemli bir kısmının nazal sekresyonunda artmış ECP değerlerinin olması eozinofilik allerjik inflamasyonun varlığını göstermektedir (13). Havayolu eozinofil girişi ve ECP salınımına neden olan IL-5'in sınırlı etkisinin olduğu durumlarda oluşan bronş inflamasyonunda IgE önemli rol oynar (8). Efüzyonlu otitis medialis çocukların %97'sinde serum total IgE düzeylerinin ve %87.5'inde efüzyon sıvısı ECP düzeylerinin artmış olduğu bildirilmiştir (14).

Ayrıca ÜSY mukozasında viral antijenlere karşı benzer inflamatuvar hücre cevabının oluştuğu ileri sürülmüştür (14). Serum ECP düzeylerinin bronşial astma ve diğer allerjik hastalıklar

**Tablo 1:** Akut laringotrakeobronşit semptom skorları

Semptom ve Bulgular	Karakter-Özellik	Puan
İnspratuvar stridor	yok	0
	Steteskopla duyulabilir	1
	Ajite olduğunda	2
	İstirahat halinde	3
Öksürük	Yok	0
	Ajite olduğunda	1
	İstirahatte krup öksürüğü	2
	İstirahatte şiddetli krup öksürüğü	3
Retraksiyon	yok	0
	Hafif	1
	Orta	2
	Şiddetli	3
Dispne	yok	0
	Hafif	1
	orta	2
	Belirgin	3
Cilt rengi	Normal	0
	siyanoze	2
	Oksijene rağmen siyanoze	4

**Tablo 2:** Hasta ve kontrol grubunun ortalama serum ECP ve total IgE düzeyleri

	Tedavi öncesi	Tedavi sonrası 3.gün	p değeri	Tedavi sonrası 3.hafta	P değeri*	Kontrol grubu	P değeri**
ECP (ng/ml)	28.3 ± 2.3	20.3 ± 3.2	<0.05	11.4 ± 1.1	<0.001	10.8 ± 1.5	<0.001
IgE (IU/ml)	131.6 ± 17.5	83.6 ± 12.4	<0.05	68.2 ± 6.7	<0.01	43.8 ± 6.6	<0.001

\*Tedavi öncesi ve tedavi sonrası 3. hafta değerlerinin karşılaştırılması

\*\*Tedavi öncesi ve kontrol grubu değerlerinin karşılaştırılması

larda görülen eozinofil aktivasyonu ve allerjik inflamasyonu yansıttığı kabul edilmiştir (6). Ayrıca PIV, RSV ve rinovirüs infeksiyonlarında serum total serum IgE düzeylerinin arttığı görülmüştür (9). Önceki çalışmalarda gösterilmediğinden dolayı, şimdiki çalışmada serum ECP ve total IgE değerlerinin allerjik hastalıklarda olduğu gibi larinks ve subglottik dokuların inflamasyonu ile karakterize ALTB'de de yükselip yükselmediği araştırılmak istenmiştir.

Serum ECP düzeyleri allerjik BA'lı çocuklarda antiinflamatuvar tedaviye yanıtı belirleme ve klinik takipte de kullanılmaktadır (4, 5). Akut bronşiolit sırasında çocukların bronş sekresyonlarında yüksek ECP değerlerinin bulunmasının eozinofilik inflamasyonun varlığını gösterdiği ve nebülize budesonid tedavisi sonrası düştüğü belirlenmiştir (15). Yapılan yayınlar çocukluk çağı BA'sı, süregen vizing ve atopik dermatit gibi allerjik hastalıkların akut dönem serum ECP düzeylerinin iyileşme dönemi ve kontrol grubu değerlerine göre yüksek olduğunu göstermiştir (5, 16). Serum ECP değerleri RSV dışında diğer viral ajanlara bağlı olarak da yükselmiştir (14). Yapılan bir çalışmada rinovirüs enfeksiyonu sonrası nonviral antijene karşı ani histamin salınımı ve sonrasında 4-6 hafta devam eden eozinofil infiltrasyonu ve allerjik mediatör artışı olduğu bildirilmiştir (18). Çalışmamızda tedavi sonrası 3.gün ve 3. hafta serum ECP düzeylerine bakılarak eozinofilik aktivitenin süregenliği araştırılmıştır. Diğer taraftan Fraenkal ve ark. atopik olmayan vizingli olgularda T hücre aktivasyonu üzerinden meydana gelen IgE artışı ve eozinofilik inflamasyonun kısa sürdüğünü göstermişlerdir (8). Şimdiki çalışmada ALTB'li çocukların tedavi sonrası 3. gün ve 3. hafta değerleri ve kontrol değerlerinin tedavi öncesi değerlere göre düşük bulunması kortikosteroidin antiinflamatuvar etkisine bağlı olabileceği gibi, böyle durumlarda eozinofilik inflamasyonun kısa sürmesiyle de açıklanabilir.

Yaygın çevresel antijenlere karşı IgE artışıyla birlikte olan immün yanıt BA, allerjik rinit ve atopik dermatit gibi atopik hastalıkların temelini oluşturur. Allerjenle karşılaşma sırasında oluşan Th2 tipi sitokin salınımı ve IgE üretimi-

nin engellenmesi için verilen IL-4 antagonist tedavisinin başarılı olması allerjik havayolu duyarlanmasında IgE'nin rolünü ortaya koymuştur (19). Yapılan çalışmalarda RSV(+) vizingli olgulara benzer şekilde, PIV ve rinovirüs gibi diğer viral ajanların neden olduğu solunum yolu enfeksiyonlarının akut döneminde de iyileşme dönemi ve kontrol olgularına göre daha yüksek serum IgE düzeyleri saptanmıştır (8, 10, 13). Bizim çalışmamızda da literatüre uygun olarak tedavi öncesi IgE değerleriyle tedavi sonrası 3. gün ve 3. hafta değerleri ve kontrol grubu arasında belirgin fark bulunmuştur.

Viral antijenlere aşırı duyarlılık sonucu, antijen sunan hücrelerle T lenfositler arasındaki etkilere bağlı olarak aynı anda IL-5 gibi Th2 sitokinler yoluyla eozinofil aktivasyonu ve IL-4 aracılığıyla B lenfositlerden IgE sentezi meydana gelmektedir (6). Coyle ve ark. farelerde aeroallerjenle karşılaşmadan önce verilen anti-IgE tedavisinin havayolunda eozinofil aktivasyonu ve birikiminde azalmaya yol açtığını göstermişlerdir (19). Görüldüğü gibi eozinofil aktivasyonu ve IgE oluşumu ortak mekanizmalarla olmaktadır. Havayolu inflamasyonu ile giden hastalıkların hem akut hem de iyileşme dönemlerinde eozinofil aktivasyon ürünü olan serum ECP ile total IgE arasında belirgin korelasyon gözlenmiştir (8, 14, 18). Ancak yapılan bazı çalışmalarda ise allerjik hastalıklarda serum ECP ve total IgE arasında bir ilişki saptanamamıştır (16). Mevcut çalışmada tedavi öncesi, tedavi sonrası 3. hafta serum ECP değerleri karşılaştırılmış ve aralarında belirgin korelasyon bulunmuştur.

Vizing atağı sırasında tedaviden önce ölçülen serum ECP düzeyleri 16 µg/L üzerinde olan süt çocuklarının 16 µg/L'nin altında olanlara göre 16 haftalık takip süresinde daha sık vizing atağı geçirdiği ve hastaneye yattığı ileri sürülmüştür (20). Diğer bir çalışmada allerjik astma atağında tedavi öncesi serum ECP düzeyleri, dört haftalık takip esnasında semptom veren olgularda asemptomatik çocuklara göre belirgin yüksek bulunmuştur (21). Benzer şekilde çalışmamızda, uzun süreli takip sırasında tekrar ALTB atağı geçiren sekiz hastanın tedavi öncesi serum ECP düzeyleri atak geçirmeyenlere

göre yüksek iken, IgE değerleri açısından fark gözlenmemiştir. Diğer taraftan çalışmamızda elde edilen tedavi sonrası 3. hafta serum ECP ve IgE düzeyleri açısından tekrar ALTB atağı geçirenlerle atak geçirmeyenler arasında fark görülmemesi, nonatopik vizingli olgularda da olduğu gibi bazı durumlarda allerjik havayolu inflamasyon bulgularının kısa süreli devam ettiği yönündeki görüşü desteklemektedir.

BA'lı çocuklarda uygulanan inhale budesonid tedavisinin astma semptomları ve akciğer fonksiyonlarını iyileştirdiği, serum ECP değerlerini düşürdüğü bildirilmiştir (5). Aynı şekilde ALTB'li çocuklarda nebulize budesonid tedavisinin dört saat içinde semptom skorlarında be-

lirgin iyileşme sağladığı, hastaneye yatış oranını ve süresini azalttığı gösterilmiştir ve klinik etkinlik açısından deksametason ile arasında bir fark bulunmamıştır (2). Çalışmamızda tüm ALTB'li çocuklara nebulize budesonid verilerek klinik iyileşmeyle birlikte serum ECP ve total IgE düzeylerinde belirgin bir düşüş sağlanmıştır. Bu çalışmada allerjik hastalıklarda olduğu gibi ALTB'li olgularda da serum ECP ve IgE düzeylerinin hastalığın akut döneminde belirgin şekilde yükseldiği ve kortikosteroid tedavisi sonrası düştüğü görülmüştür. Ayrıca tedavi sonrası bu iki faktör düzeylerinin süregenlik göstermediği ve sonraki tekrarlayıcı ataklar için belirleyici olmadığı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Cressman WR, Myer CM-3. Diagnosis and management of croup and epiglottitis. *Pediatr Clin North Am* 1994;41:265-276
2. Klassen TP. Croup. A current perspective. *Pediatr Clin North Am*. 1999;46:167-78.
3. Shi H, Qin S, Huang G, et al. Infiltration of eosinophils into the asthmatic airways caused by interleukin-5. *Am J Respir Cell Mol Biol* 1997;16:220-224
4. El-Radhi AS, Hogg CL, Bungre JK, et al. Effect of oral glucocorticoid treatment on serum inflammatory markers in acute asthma. *Arch Dis Child* 2000;83:158-162
5. Koller DY, Herouy Y, Götz M, et al. Clinical value of monitoring eosinophil activity in asthma. *Arch Dis Child* 1993;73:413-17
6. Shi H, Xaio C, Zhong D, et al. Effect of inhaled interleukin-5 on airway hyperreactivity and eosinophilia in asthmatics. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;157:204-209
7. Kay AB. Asthma and inflammation. *J Allergic Clin Immunol* 1991;87:893-910
8. Fraenkel DJ, Bardin PG, Sanderson G, et al. Lower airway inflammation during Rhinovirus colds in normal and in asthmatic subjects. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;15:879-86
9. Costa JJ, Weller PF, Galli SJ, et al. The cells of the allergic response. *JAMA* 1997;278:1815-1822
10. Frick OL. Effect of respiratory and other virus infection on IgE immunoregulation. *J Allergy Clin Immunol* 1986;78:1013-1018
11. Husby S, Agertoft L, Montersen S, et al. Treatment of croup with nebulized steroid (budesonide): a double blind, placebo controlled study. *Arch Dis Child* 1993;68:352-55
12. Coyle AJ, Erard F, Bertrand C, et al. Virüs-specific CD8+ cells can switch to interleukin 5 production and induce airway eosinophilia. *J Exp Med* 1995;181:1229-1233
13. Rakes GP, Arruda E, Ingram JM, et al. Rhinovirus and respiratory syncytial virus in wheezing children requiring emergency care. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:785-790
14. Hurts DS. Association of otitis media with effusion and allergy as demonstrated by intradermal skin testing and eosinophil cationic protein levels in both middle ear effusions and mucosal biopsies. *Laryngoscope* 1996;106:1128-37
15. Reijonen TM, Korppi M, Kleemola M, et al. Nasopharyngeal eosinophil cationic protein in bronchiolitis: relation to viral findings and subsequent wheezing. *Pediatr Pulmonol* 1997;24: 35-41
16. Türkteş İ, Demirsoy S, Koç E, et al. Effect of steroid treatment on serum eosinophilic cationic protein (ECP) and low affinity receptor for IgE (Fc epsilon RII/sCD23) in childhood bronchial asthma. *Arch Dis Child* 1996;75:314-318
17. Calhoun WJ, Dick Ec, Schwartz LB. A common cold virus 16, potentiates airway inflammation after segmental antigen bronchoprovocation in allergic subjects. *J Clin Invest* 1994;94:2200-8
18. Lack G, Renz H, Saloga J, et al. Nebulized but not parenteral IFN-gamma decreases IgE production and normalizes airway function in a murine model of allergen sensitization. *J Immunol* 1994;152:2546-2554
19. Coyle AJ, Wagner K, Bertrand C, et al. Central role of IgE in the induction of lung eosinophilia infiltration and T helper-2 cell cytokine production: inhibition by a non-anaphylactogenic anti-IgE antibody. *J Exp Med* 1996;183: 1303-1310
20. Reijonen TM, Korppi M, Kuikka L, et al. Serum eosinophil cationic protein as a predictor of wheezing after bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol* 1997;23:397-403
21. Fujisawa T, Terada A, Atsuta J, et al. Clinical utility of serum levels of eosinophil cationic protein (ECP) for monitoring and predicting clinical course in childhood asthma. *Clin Exp Allergy* 1998;28:19-25