



BRONŞ ASTIMLI HASTALARDA SİNONAZAL PATOLOJİK BULGULAR

SINONASAL PATHOLOGIC FINDINGS IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA

Dr. Mustafa KAZKAYASI* Dr. Aydanur EKİCİ** Dr. Sevda YILMAZ***
Dr. Nuray BAYAR* Dr. Can KOÇ*

ÖZET

Bronş astımlı hastalarda sinüslerde patolojik bulgulara daha sık rastlandığı ve kronik sinüzit (KS) tedavisinin astım semptomlarına ve akciğer fonksiyonlarına faydalı olduğu yüzyıllardır iddia edilmektedir. Bu çalışma, bronş astımı (BA) ve sinüslerdeki patolojik bulguların birlikte seyrini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Fakültemiz KBB-BBC ve Göğüs Hastalıkları Polikliniklerinde Eylül 1999-Mart 2001 tarihleri arasında ayaktan takip edilen 75 BA'lı olgu çalışma grubunu oluşturmuştur. Göğüs Hastalıkları Polikliniğinde hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapılmış ve klinik takibinde gündüz skoru, gece skoru, öksürük skoru ve inhale b₂ agonist tüketimi 'astım semptom skoru' olarak '0 ile 16' arasında derecelendirilmiş ve solunum fonksiyon ölçümleri yapılmıştır. KBB-BBC polikliniğinde öyküleri alınan, fizik muayeneleri yapılan olguların paranasal sinüs bilgisayarlı tomografi (PNS-BT)'leri çekilmiştir. Olguların BT toplam skorlama sonuçları ile solunum fonksiyon testi sonuçları karşılaştırılmıştır. BT çekilen olgularımızın %93.8'de sinonazal patolojik bulgu tespit edilmiştir. BT skorlama değerleri olguların yaş, astım semptom süresi, astım semptom skoru ve solunum fonksiyon testleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilmemiştir (p<0.05). Çalışmamızda olgularımızın büyük çoğunluğunda sinonazal patolojik bulgu tespit edilmekle birlikte, sinüs hastalığının şiddeti ile BA şiddeti arasında pozitif bir ilişkinin olmadığı gözlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bronş astımı, etyopatogenez, kronik sinüzit, bilgisayarlı tomografi.

SUMMARY

It has been known for hundred years that sinus pathology have been often encountered with bronchial asthma (BA) and treatment of sinusitis will be helpful to pulmonary functions and relieve symptoms of asthma. This study was designed to evaluate the association of BA with sinus pathology. A total of 75 patients with BA, followed by ENT and respiratory disease clinics, were included in this study between september 1999 and March 2001. Follow up of the patients in respiratory disease clinics, day score of BA, night score of BA, cough score and consumption of b₂ agonist score were graded between '0 and 16' as symptom scores of BA and respiratory function tests were performed. The ENT examination of the patients was done and computed tomographic scans of the paranasal sinuses were performed on the coronal plane. A total sinus CT scan score and the results of respiratory function tests were compared. Sinonasal pathology was detected on 93.8% of the patients. When sinus CT scan score was compared to the age, symptom duration of BA, symptom score of BA and respiratory function tests, there was no statistically significant correlation (p<0.05). As a result, while we determined sinus pathology on most of the patients in our study, we could not find any association between severity of asthma and sinus disease severity.

Key words: Bronchial asthma, etiopatogenesis, chronic sinusitis, computed tomography.

* Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı

** Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

*** Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı - KIRIKKALE

+ Bu çalışma 26. Ulusal Türk Otorinolarenoloji ve B.B.C Kongresi'nde tebliğ olarak sunulmuştur.

Çalışmanın Yapıldığı Klinik(ler) : Kırıkkale T.F. KBB ve Göğüs Hast.Kliniği

Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih : 21.09.2001

Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih : 18.01.2002

Yazışma Adresi : Dr. Mustafa KAZKAYASI Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi

Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi 71100 KIRIKKALE

E-mail: mkazkaya@ttnet.net.tr



GİRİŞ VE AMAÇ

Bronş Astımı (BA) ve sinüzit solunum yolu mukozasının inflamatuvar hastalıklarıdır ve aralarındaki ilişki uzun yıllardan beri literatürde tanımlanmaktadır (2-4,6,12,15,19,21). Sinüs hastalığı ile bronş astımının birlikteliği ilk kez Galen (4) tarafından MS 2. yy.da tanımlanmıştır. Galen BA etyopatogenezinden alt solunum yollarına ulaşan postnazal sekresyonu sorumlu tutmuş ve 17. yy.da cazibesini yitiren bu görüş yüz yıllarca astım tedavisinin temelini oluşturmuştur. Sluder (12) 1919 yılında burun ve bronş arasındaki ilişkiyi nazobronşial refleks olarak tanımlamıştır. Sinüzitin, astımlı pek çok hastada tetik rolü oynadığı 1920 yılından beri çeşitli çalışmalarda tekrar bildirilmiş, ancak astımlı hastalardaki sinonazal hastalığın sık oluşumunu ifade edecek ortak bir yargı oluşmamıştır (5,10,17,22).

Astımlı hastalarda kronik sinüs hastalığı, alt solunum yolu hastalığının ciddiyeti ile ilişkili görünmekle birlikte, sinüzitin alt solunum yollarındaki infeksiyon riskini direkt olarak arttırmadığı düşünülmektedir. Nazobronşial refleks (12), infeksiyon etkenlerinin postnazal sekresyon ile alt solunum yollarına geçmesi (10), inflamatuvar materyallerin kan ya da postnazal sekresyon ile alt solunum yollarına ulaşması (22), b-agonist yanıtında azalma ya da kolinerjik duyarlılıkta artma (1), ağız solunumu nedeniyle soğuk ve filtre edilmemiş havanın inhale edilmesi sinüzit ile reaktif havayolu hastalığının birlikte görülmesini ifade eden görüşler olarak bildirilmektedir (4,6).

Konvansiyonel sinüs grafileri ile sinüs hastalığının doğru tanımlanmasındaki zorluğa paralel olarak, literatürde astımlı hastalarda sinüzit insidansı değişik oranlarda (%10-90), sinüzitli hastalarda astım insidansı ise %35 civarında belirtilmektedir (3,9,20). Sinonazal patolojik durumların değerlendirilmesinde paranazal sinus bilgisayarlı tomografisi (PNS-BT) altın standart olarak kabul edilmektedir. Sinüzit tedavisi erken ve efektif olarak yapıldığında BA semptomlarında pozitif yönde gelişme olacağı bildirilmektedir. Bu nedenle sinonazal patolojik bulgular ile bronş astımı arasındaki klinik ilişkiyi incelemek ve BA'lılarda sinonazal patolojik bulguları değerlendirmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Eylül 1999-Mart 2001 tarihleri arasında Tıp Fakültemiz KBB-BBC ve Göğüs Hastalıkları Polikliniklerinde ayaktan takip edilen 68 kadın, 7 erkek toplam 75 olgu çalışmaya alınmış ve bunlardan PNS-BT çekilen 48 olgu çalışma grubunu oluşturmuştur. Epizodik dispne, wheezing ve reversibl havayolu obstrüksiyonu hikayesi olan BA'lı hastaların hepsi tedavi olarak uzun etkili b2 agonist, inhale steroid ve oral teofilin preparatı almakta idiler. Hastaların ayrıntılı fizik muayenesi yapılmış ve klinik takibinde astım gündüz skoru, astım gece skoru, öksürük skoru ve inhale 2 agonist tüketimi "astım semptom skoru" olarak "0 ile 16" değerleri arasında derece-

lendirilmiştir (Tablo 1). Solunum fonksiyon ölçümleri Jaeger® marka (Wuerzburg-Germany) spirometri cihazı ile yapılmıştır.

TABLO 1 : "Astım Semptom Skoru"nu belirlemede sorgulanan sorular

Tedavinin değişmediği,hastalıklarının stabil periodunda (iki haftalık periyotta)	
Gece astım skoru;(Gece öksürük,nefes darlığı veya hışıltı ile kaç defa uyanıyorsunuz?)	
0. Hiç	
1. Hafif weezing	
2. Astımdan dolayı bir kez uyanma	
3. Astımdan dolayı birkaç kez uyanma	
4. Astımdan dolayı çok uyanma	
Gündüz astım skoru;(gündüz nefes darlığı veya hışıltılı solunum arasına mı yoksa sık mı ve bunlar günlük iş yapmanıza engel oluyormu ?)	
0. Hiç	
1. Arasına weezing veya nefes darlığı	
2. Sık weezing veya nefes darlığı	
3. Normal aktiviteye engel olan günün çoğu zamanı weezing ve nefes darlığı	
4. Okula veya işe gitmeyi engelleyecek kadar kötü nefes darlığı	
Öksürük skoru (gündüz ve gece öksürüğünüz arasına mı, yoksa sık mı veya günlük iş yapmanıza engel olacak kadar kötü mü ?)	
0. Hiç öksürük yok	
1. Arasına öksürük var	
2. Normal aktiviteye engel olmayan sık öksürük	
3. Normal aktiviteye engel olan öksürük	
4. Normal aktiviteyi önleyecek kadar kötü öksürük	
İnhale _ agonist tüketimi;(günlük kaç puff ventolin alıyorsunuz ?)	
0. Hiç	
1. 1-2 inhalasyon/gün	
2. 3-4 inhalasyon/gün	
3. 5-6 inhalasyon/gün	
4. >6 inhalasyon/gün (inhalasyon skoru)	

KBB-BBC polikliniğinde olguların öyküleri alınmış, muayeneleri yapılmıştır. Olguların PNS-BT'leri randomize olarak, SeleCT-Elscint (İsrail) cihazı ile koronal planda, frontal sinüs ön duvarından sfenoid sinüs arka duvarına kadar, 5 mm ardışık kesitlerle, 120 kVp, 210 mA teknik özellikleriyle çekilmiş ve kemik penceresinde formatlanmıştır. İnceleme öncesi nazal dekonjestan kullanılmamıştır. Daha önce sinüs cerrahisi geçiren hastalar çalışmaya alınmamıştır. Tomografik kesitlerin yorumlanmasında Lund ve Kennedy'nin 1995 yılında yayımladıkları skorlama tablosu esas alınmış ve tüm sinüsler iki ayrı taraf olarak incelenmiştir (8). Kronik sinüzit ön tanısı ile PNS-BT istenen 48 olgu kontrol grubu olarak kabul edilmiştir. Olguların BT toplam skorlama sonuçları ile solunum fonksiyon testi sonuçları "Pearson correlation" testi ve BA'lı olgular ile kontrol grubunun BT skorlama sonuçları "student's t" test kullanılarak birbiriyle karşılaştırılmış ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

TABLO 2 : Olguların yaş, astım semptom süresi, astım semptom skoru ve solunum fonksiyon testi değerleri

	ORTALAMA±SD	MİNİMUM	MAKSİMUM
YAŞ	44,92±14,75	17	80
SEMPATOM SÜRESİ	10,22±1,31	1	50
SEMPATOM SKORU	4,43±2,62	1	16
%FEV 1	92,56±20,67	55	143



MMF	69,99±33,02	24,70	179,9
FEV 1	2,46±0,83	0,82	4,59

*Zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye (FEV1), beklenenin yüzdesi olarak FEV1 (%FEV1), ekspirasyon ortası ortalama akım hızı değeri (MMF).

BULGULAR

Tablo 2'de olguların yaş, astım semptom süresi, astım semptom skoru ve solunum fonksiyon testlerine ait minimum, maksimum ve ortalama değerleri görülmektedir. Hastaların hiçbirisi sigara içme, aspirin ve diğer non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlara karşı allerji öyküsü vermemişlerdir. PNS-BT çekilen 48 BA'lı olgunun 45'inde muhtelif patolojik bulgular belirlenmiştir (Tablo 3). Çalışmamızda BT çekilen olgularımızın üçü hariç hepsinde sinonazal patolojik bulgu (%93.8) tespit edilmiştir. BT skorlama değerleri olguların yaş, astım semptom süresi, astım semptom skoru ve solunum fonksiyon testleri ile ve kontrol grubunun BT skorlama değerleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilmemiştir (p<0.05). Buna karşın, yaş, astım semptom süresi ve astım semptom skorlarının pozitif anlamda birbirleriyle uyumlu olarak arttığı, tersine bu üç parametrenin solunum fonksiyon testinde değerlendirilen üç ayrı parametre sonuçları ile negatif anlamda uyumlu olduğu belirlenmiştir. Bu bulguların tümü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

TABLO 3 : Olguların PNS-BT'de saptanan patolojik bulguları

PATOLOJİK BULGU	SAYI (taraf)	%
Maksiller mukozal kalınlaşma	54	%56.3
Maksiller polip-kist	17	%17.7
OMK obliterasyonu	24	%25
Nazal polip	9	%9.4
Etmoid opasite	27	%28.1
Frontal mukozal kalınlaşma	12	%12.5
FER obliterasyonu	5	%5.2
Sfenoid mukozal kalınlaşma	14	%14.6
Septal deviasyon	17	%35.4
Bülloz orta konka	43	%44.8
Hipertrofik alt konka	18	%18.8
Aşım pnömatize bulla etmoidalis	8	%8.3

TARTIŞMA VE SONUÇ

Pekçok çalışmada bronş astımlı hastalarda anormal sinüs radyogramlarının varlığı bildirilmiştir (18,19). Ancak, konvansiyonel sinüs grafileri sinüs anomalilerini belirlemede bilgisayarlı tomografi (BT)'den daha az selektif olduğu için bu çalışmaların yetersiz olduğu bilinmektedir (3). Bilgisayarlı tomografik görüntülemenin anatomik bozukluklar, nazal polipler ve sinüzitte doğru tanı konması ve ayırıcı tanının yapılması için son derece yararlı olduğu kabul edilmektedir. Sinonazal patolojileri saptayabilme açısından konvansiyonel grafilerden daha sensitif olan BT kullanılarak, çalışmamızda astımlı hastalarda sinonazal patolojik bulgu insidansı araştırılmıştır. Akut BA hastalarda sinüs anomalisini prospektif olarak, kontrol grubu ve BT kullanarak değerlendiren ilk çalışma, Crater ve ark.(3) tarafından yapılmıştır. Akut astım

atağı bulunan hastaların yaklaşık 1/3'ünde yaygın sinüs hastalığı olduğu, ancak randomize kontrol grubunda da sinüslerde mukozal kalınlaşma insidansının yüksek bulunduğu gösterilmiştir (3,15). BA'lı hastalarda sinüslerde patolojik bulguların daha fazla görüldüğü ve hatta bunlarda bu problemlerin daha ciddi olduğu iddia edilmektedir (3,14,16). Bu görüşün tersine BA şiddeti ile sinüslerde patolojik bulguların ciddiyeti arasında pozitif bir ilişkinin bulunmadığını ifade eden yazarlar da mevcuttur (13). Çalışmamızda, BT çekilen olgularımızın üçü hariç hepsinde sinonazal patolojik bulgu (%93.8) belirlenmiştir. Ancak, Nakamura ve ark.nın görüşleri ile paralel olarak çalışmamızda sinüs hastalığının şiddeti ile BA şiddeti arasında pozitif bir ilişkinin mevcut olmadığı gözlenmiştir. Bresciani ve ark. (2) ciddi steroid bağımlı astım ile hafif-orta derece astımlı grupların her ikisinde de klinik skor ve sinüs BT skorları arasında önemli korelasyon tespit etmişlerdir. Yine bu çalışmada, yaş, seks, astım süresi, kortikosteroid verme süresi-dozu, allerji ya da aspirin intoleransı gibi kolaylaştırıcı faktörler, klinik yada BT deki sinonazal parametrelerle ilişkili bulunmamıştır. Çalışmamızda bu bulgularla uyumlu olarak BT skorlama değerleri ile olguların yaş, semptom süresi ve semptom skorları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir bulgu elde edilmemiştir.

Literatürdeki pekçok çalışmada kronik sinüzitin uygun medikal veya cerrahi tedavisinin astım semptomlarına ve akciğer fonksiyonlarına yararlı etki yaptığı rapor edilmiştir (3,10,13,17,20-22). KS'li astımlılarda fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinin uzun dönem etkilerinin iyi olduğu, astım şiddeti ile atak sıklığı ve ilaç kullanım ihtiyacının azaldığı bildirilmiştir (6,18,19). Bunun tersine, Goldstein ve ark. (4) medikal tedaviye dirençli kronik rinosinüzitte, fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisinin sinüzitte yüksek oranda etkili olmasına karşın, kronik astım şiddetini azaltmadaki rolünün daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Sinüzit epizodu sırasında astım semptomlarının şiddetlendiği ve antibiyotik tedavisi sonrasında BA semptomlarının gerilediği ve sinüs grafilerinde iyileşmenin gözlemlendiği iddia edilmiştir. Ayrıca, bu hastaların takiplerinde sinüzit atakları sırasında astım semptomlarının yinelediği gözlenmiştir (6,18,20). Sinüzit tedavisi sonrası astımlı çocukların %79'unun astım tedavisini bıraktığı ve %67'de ise solunum fonksiyon testlerinin normale döndüğü bildirilmiştir (17). Bir başka çalışmada ise intranasal sfenoetmoidektomiye takiben hastaların %80'de sinüs ve %60'da ise astım semptomlarında düzelmenin gözlemlendiği belirtilmiştir (11). Ayrıca, 14 olguluk bir seride tedavi sonrasında sinüzit ve astım semptom skorlarının ortalama %50 oranında azaldığı ifade edilmiştir (10). Çalışmaların büyük çoğunluğunda bildirilen bu olumlu etkinin, sinobronşial refleksi ve postnazal akıntıda azalma, sekonder bakteriyel enfeksiyon sıklığında ve dolayısıyla inflamatuvar mediatörlerin açığa çıkışında düşüş, mukosilier klirenste artma ve cerrahi girişim-



lerin medikal tedaviyi daha efektif kılmaya gibi birçok faktörün kombinasyonu sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir (7,12).

BT'deki patolojik bulgu skorları arttıkça astım semptom skorlarının artması ve solunum fonksiyon testi değerlerinin azalmasını beklemek anlamlı olabilir. Çalışmamızdaki bulgular bu görüşle uyumlu bulunmamış, ancak sinüslerde patolojik bulgu ciddiyeti ile bronşiyal hastalığın şiddeti arasında pozitif anlamda bir paralelliğin olmadığı tespit edilmiştir. BA'lı olguların hemen hepsinde sinüslerde patolojik bulgunun bulunduğu ve bunun neredeyse kronik sızıntılı olgularda rastlanılan şiddette olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, sinüzitin hangi yolla astım semptomlarını arttırdığı hususunda yorumda bulunmak güç gözükmektedir. Sonuç olarak, bronşial astımlı hastalarda sinonazal patolojik bulguların bu kadar fazla bulunması, hastalığın tedavisinde öncelikle bu problemlerin gözönünde bulundurulması gerçeğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. BARDIN PG, VAN HEERDEN BB, JOUBERT JR. Absence of pulmonary aspiration of sinus contents in patients with asthma and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 86: 82-88, 1990.
2. BRESCIANI M, PARADIS L, ROCHES AD, VERNHET H, VACHIER I, GODARD P, BOUSQUET J, CHANEZ P. Rhinosinusitis in severe asthma. *J Allergy Clin Immunol* 107(1): 73-80, 2001.
3. CRATER SE, PETERS EJ, PHILLIPS CD, PLATTS-MILLS TAE. Prospective analysis of CT of the sinuses in acute asthma. *AJR* 173: 127-131, 1999.
4. GOLDSTEIN MF, GRUNDFAST SK, DUNSKY EH, DVORIN DJ, LESSER R. Effect of functional endoscopic sinus surgery on bronchial asthma outcomes. *Arch Otolaryngol Head and Neck Surg*. 125: 314-319, 1999.
5. HARLIN LS, ANSEL DG, LANE SR, MYERS J, KEPHART GM, GLEICH GJ. A clinical and pathologic study of chronic sinusitis: The role of the eosinophil. *J Allergy Clin Immunol* 81: 67-75, 1988.
6. IKEDA K, TANNON, TAMURA G, SUZUKI H, OSHIMA T, SHIMOMURA A, NAKABAYASHI S, TAKASAKA T. Endoscopic sinus surgery improves pulmonary function in patients with asthma associated with chronic sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 108: 355-359, 1999.
7. LUND VJ. The effect of sinonasal surgery on asthma. *Allergy* 54(suppl.57): 141-145, 1999.
8. LUND VJ, KENNEDY DW. Quantification for staging sinusitis. *International Conference on Sinus Disease: Terminology, Staging, Therapy*. Ed. Kennedy DW. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 104(10) Suppl.167: 17-21, 1995.
9. MAESANO IA. Epidemiological evidence of the occurrence of rhinitis and sinusitis in asthmatics. *Allergy* 54(suppl.57): 7-13, 1999.
10. MANNING SC, WASSERMAN RL, SILVER R, PHILLIPS DL. Results of endoscopic sinus surgery in pediatric patients with chronic sinusitis and asthma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 120: 1142-1145, 1994.
11. MINGS R, FRIEDMAN WH, LINFORD P, SLAVIN RG. Five year follow-up of the effects of bilateral intranasal sphenoidectomy in patients with sinusitis and asthma. *Am J Rhinol* 71: 123-132, 1988.
12. MULLER BA. Sinusitis and its relationship to asthma. *Postgraduate Medicine* 108(5): 55-61, 2000.
13. NAKAMURA H, KAWASAKI M, HIGUCHI Y, TAKAHASHI S. Effects of sinus surgery on asthma in aspirin triad patients. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 119: 592-598, 1999.
14. NEWMAN LJ, PLATTS-MILLS TAE, PHILLIPS D, HAZEN



- KC, GROS CW. Chronic sinusitis, Relationship of computed tomographic findings to allergy, asthma and eosinophilia. *JAMA*, 271: 363-367, 1994.
15. PETERS E, CRATER S, PHILLIPS CD, WHEATLEY LM, PLATTS-MILLS TAE. Sinusitis and acute asthma in adults. *Int Arch allergy Immunol* 118: 372-374, 1999.
16. PFISTER R, LÜTOLF M, SCHAPOWAL A, GLATTE B, SCHMITZ MENZ G. Screening for sinus disease in patients with asthma: A computed tomography-controlled comparison of A-mode ultrasonography and standart radiography. *J Allergy Clin Immunol*, 94: 804-809, 1994.
17. RACHELEFSKY GS, KATZ RM, SIEGEL SC. Chronic sinus disease with associated reactive airway disease in children. *Pediatrics* 73: 526-529, 1984.
18. RAJAJEE S, GEETHA S, JANANI S. Sino-bronchial syndrome in children with asthma. *Indian J Pediatr* 63: 549-552, 1996.
19. SCADDING G. The effect of medical treatment of sinusitis upon concomitant asthma. *Allergy* 54(suppl.57): 136-140, 1999.
20. SENIOR BA, KENNEDY DW. Management of sinusitis in the asthmatic patient. *Ann Allergy Astma Immunol* 77: 6-19, 1996.
21. SENIOR BA, KENNEDY DW, TANABODEE J, KROGER H, HASSAB M, LANZA DC. Long-term impact of functional endoscopic sinus surgery on asthma. *Otolaryngol Head and Neck Surg* 121: 66-68, 1999.
22. SLAVIN RG. Asthma and sinusitis. *J Allergy Clin Immunol* 90: 534 -537, 1992.