

MERSİN YÖRESİNDE 1999-2000 YILLARI ARASI ÇEŞİTLİ ALLERJENLERİN DAĞILIMI

THE DISTRIBUTION OF VARIOUS ALLERGENS IN THE MERSİN REGION DURING THE PERIOD OF 1999-2000

Candan ÖZTÜRK¹ Gönül ASLAN¹ Nuran DELİALİOĞLU¹ Feza OTAĞ¹ Arzu KANIK²

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Mersin

¹ Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

² Biyoistatistik Anabilim Dalı

Anahtar Sözcükler: Allerji, allerjenler, dağılım, MAST CLA sistemi, IgE, kemilüminesans yöntemi

Key Words: Allergy, allergens, distribution, MAST CLA system, IgE, chemiluminescence method

ÖZET

Allerjik hastalıkların tanısında klinik bulgular, *in vitro* ve *in vivo* testler kullanılmaktadır. Son yıllarda spesifik allerjenleri tanımlayan hızlı ve duyarlılığı yüksek testler kullanıma girmiştir. Mersin Bölgesi'nde egemen hakim olan allerjenlerin saptanması kadın, erkek ve çocuk gruplara dağılımı ve mevsimsel özelliğinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma planlanmıştır. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin çeşitli polikliniklerine Ekim 1999-Eylül 2000 tarihleri arasında başvuran toplam 1433 hastanın total IgE düzeyleri ve 35 allerjen-spesifik IgE düzeyleri MAST-CLA kemilüminesans yöntem ile analiz edildi. Hastaların 738'i (% 51.5) erişkin kadın, 476'sı (% 33.2) erişkin erkek, 123'ü (% 8.58) erkek çocuk ve 96'sı (% 6.7) kız çocuk idi. Erişkin kadınların 353 (% 47.8)'ü, erişkin erkeklerin 205 (% 43)'i, erkek çocukların 92 (% 74.8)'i ve kız çocukların 36 (% 39,6)'sın da, bir veya birden fazla allerjene karşı serumda, yüksek IgE düzeyleri saptandı. En yüksek IgE düzeyleri, akar 237 (%14.7) ev tozu akar 213 (% 11.5), çavdar 90 (% 4,9), hamamböcekleri 88 (% 4.7), kümes hayvanları 87 (%4.7) şeklinde iken 1143 (% 61.5) diğer allerjenler idi. Allerjenlerin cinsiyet dağılımları karşılaştırıldığında; ağaçlar ve yabani otlar erkeklerde fazla; gıda, küf, akar ve hayvan epiteli kadınlarda daha fazla görüldü. Allerjenlerin mevsim ile ilişkileri de araştırıldı Antijenlerin aylara göre dağılımında Şubat-Mart-Nisan-Mayıs-Haziran'da diğer aylardan fazla görüldü.

SUMMARY

For the diagnosis of allergic diseases physical findings, *in vitro* and *in vivo* tests are used. In recent years, rapid and highly sensitive tests are being used for the diagnosis of specific allergens. This study is planned to determine the allergens dominating in the Mersin Region, distribution according to gender, age, and seasonal characteristics. Total IgE and 35 allergen-specific IgE levels of 1435 who applied to different outpatient clinics of Mersin University Medical School were analysed by chemiluminescent method. Of the patients 51.5 % (738) were female, 33.2 % (476) male, 8.6 % (123) boys and 6.7 % (96) were girls. When the distribution of allergens were compared according to gender; trees and wild grass were seen predominantly in males ; while food, fungus, mite and animal epithelium were seen in females. Antigens were observed more in February, March, April, May and June, when the monthly distribution was analysed.

GİRİŞ

Deney hayvanlarına veya insana verildiğinde, özgül bağışık yanıt uyandıran maddelere "immünojen" veya "allerjen" adı verilir. Erken aşırı duyarlılık reaksiyonu, immunoglobulin E (IgE) aracılığı ile oluşur. Bunun için, kişinin allerjenle karşılaşması ve bu allerjene karşı spesifik IgE sentezlenmesi primer koşuldur. Allerjik reaksiyona yol açan IgE 'ye " reagin " de denir (1).

Allerjik hastalıkların tanısında periferik kan ve vücut salgılarda eozinofillerin saptanması, serumda total IgE ve spesifik IgE düzeyinin belirlenmesi en sık kullanılan parametrelerdir. Serumda ve salgılarda total IgE için PRIST, ELISA ve kemilüminesans; spesifik IgE için ise RAST, ELISA ve kemilüminesans yöntemler uygulanır(2).

Depolanmış tarım ürünlerinin; bitki, mikrobiyal veya hayvan orjinli, allerjenik kontaminantlar içerdiği ayrıca tropikal popülasyonlarda allerjik hastalıkların prevalansının yüksek olduğu bildirilmektedir (3, 4). Subtropikal bölgede yer alan Mersin Bölgesi'nde tarım başlıca geçim kaynağıdır. İl nüfusunun büyük bölümü tarımla uğraşmaktadır. Bu nedenle, bölgede egemen olan allerjenlerin saptanması; kadın, erkek ve çocuk gruplara dağılımı ve mevsimsel özelliğinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nin çeşitli polikliniklerine Ekim 1999-Eylül 2000 tarihleri arasında allerjik semptomlarla başvuran 1433 hasta serumunda MAST (Multiple Antigen Simultaneous Testing)-CLA (chemiluminescent assay)=kemilüminesans yöntem) sistem ile total IgE ve 35 allerjen-spesifik IgE konsantrasyonları, LU ve IU/ml test prosedürüne uygun olarak analiz edildi. Hastaların 738'i (% 51.5) erişkin kadın, 476'sı (% 33.2) erişkin erkek, 123'ü (% 8.6) erkek çocuk ve 96'sı (%6.7) kız çocuk idi.

Her bir MAST pet, 35 allerjen içermektedir. Trees (ağaçlar), grasses (çayırotları), weeds (yaramaz otlar), animal epithelia (hayvan epitelleri), mites (akarlar), molds (küfler), foods (yiyecekler) olmak üzere bu allerjenler yedi kategoriye ayrılmıştır. Allerjen-spesifik IgE konsantrasyonları, LU (Luminescence Unit) ve IU/ml. (International units perml) cinsinden saptanmaktadır

Verilerin istatistiksel analizi

Bağımlı ve bağımsız gruplardaki oranların birbiriyle karşılaştırılmasında Z oran testi kullanıldı. Hastaların cinsiyete göre dağılımında, kadın-erkek grupların karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken

(z = 1.626, p = 0.0519), erkek çocuk-kız çocuk grubunda istatistiksel anlamlı fark saptandı (z = 5.56 p = 0.0001).

Allerjenlerin karşılaştırılmasında; en yüksek sıklıkta görülen çavdar, hamam böcekleri ve kümes hayvanlarıdır (z = 1.000 p = 0.1586). Allerjenlerin cinsiyete göre dağılımları ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı.

Ağaçlar ve yabani otlar erkeklerde fazla; gıda, küf, akar, hayvan epiteli kadınlarda daha fazla görüldü (ki-kare = 106.6 p = 0.0001).

Allerjenlerin aylara göre dağılımında; Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran'da beklenenden fazla, diğer aylarda beklenenden daha düşük oranda görüldü (ki-kare = 442.391, p = 0.0001, df (serbestlik derecesi) = 11). Kadın ve erkeklerin dağılımı, aylardan bağımsız idi (ki-kare = 14.857 p= 0.89 df= 11).

BULGULAR

Erişkin kadınların 353 (% 47.8)'ü, erişkin erkeklerin 205 (%43)'i, erkek çocukların 92 (%74.8)'ü ve kız çocukların 36 (% 39.6)'sında bir veya birden fazla allerjene karşı serumda yüksek IgE düzeyleri ölçüldü. Otuzbeş spesifik allerjenin genel dağılımı incelendiğinde en yüksek düzeylerin akar 237 (%12.7), ev tozu akar 213 (% 11.5), çavdar 90(% 4.9), hamam böcekleri 88 (% 4.7), kümes hayvanları 87 (% 4.7) olduğu ve 1143 (%61.5) diğer allerjenler şeklinde sıralandığı saptandı.

Allerjenlerin mevsimsel dağılımı incelendiğinde, en fazla Haziran 360 (% 19.3), ve Mayıs 206 (% 11.1) olduğu, bunu Şubat 169 (% 9.1) ve Mart 158 (% 8.5) aylarının izlediği görüldü. Hastaların 1312'si (% 91.6)'ında, birden fazla allerjene karşı, 121'inde (% 8.4) ise tek bir allerjene karşı pozitiflik saptandı.

Total IgE düzeylerinin erişkin kadın 136 (% 18.4), erişkin erkek 89 (% 18.6), erkek çocuk 24 (% 19.5) ve kız çocuk 15 (% 15.6)'sında pozitiflik gözlemlendi.

Tablo 1. Allerjenlerin cinsiyete göre dağılımı

Allerjenler	Kadın		Erkek		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Ağaçlar	72	3.81	119	6.31	191	10.13
Otlar	203	0.76	220	11.67	423	22.44
Yaramaz otlar	58	3.07	86	4.56	144	7.63
Gıdalar	89	4.72	60	3.18	149	7.90
Küfler	125	6.63	94	4.98	219	11.61
Hayvan epiteli	198	0.50	115	6.10	313	16.60
Akar	322	17.08	124	6.57	446	23.66
Toplam	1067	56.57	818	43.37	1885	99.97

Tablo 2. Allerjenlerin aylara ve cinsiyete göre dağılımı

Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Kadın	87	121	113	197	178	150	43	44	8	22	81	62
	%4.61	% 6.41	%5.99	%10.45	%9.44	%7.95	%2.28	%2.33	%0.42	%1.16	%4.29	%3.28
Erkek	51	84	85	116	105	116	37	37	6	30	69	43
	%2.70	%4.45	%4.50	%6.15	%5.57	%6.15	%1.96	%1.96	%0.31	%0.31	%3.66	%2.28
Toplam	138	205	198	313	283	266	80	81	14	52	150	105

Allerjenlerin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde; kadınlarda, genel olarak daha fazla olduğu ve bazı allerjenlerin kadınlarda, bazı allerjenlerin ise erkeklerde fazla olduğunu saptandı (Tablo 1). Allerjenlerin aylara ve cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde; öncelikle Nisan ayında fazla olduğu; bunu Mayıs, Haziran ve Şubat aylarının izlediği görüldü (Tablo 2).

TARTIŞMA

Allerjik hastalıklarda; klinik bulgular, *in vitro* ve *in vivo* testler yardımı ile tanıya ulaşılır. *In vitro* testler, hasta için hayati risk taşımazlar; ancak spesifitelerinin düşüklüğü, iyi gelişmiş laboratuvar koşulları ve eğitilmiş eleman gerektirmeleri, yanlış pozitif ve negatif sonuç verebilmeleri, çapraz reaksiyon göstermeleri dezavantajlarıdır. Eozinofillerin saptanması, serumda total IgE ve spesifik IgE düzeylerinin saptanması *in vitro* testler arasında yer almaktadır. Deri testleri ve provakasyon testleri ise *in vivo* testler içinde yer alır. Deri testleri ise prick test, intrakütan test ve patch test olarak gruplandırılır. Deri testlerinde yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlar alınabilir (2).

Mersin Bölgesi'nde en sık izole edilen allerjenler; çavdar, hamam böcekleri ve kumes hayvanlarıdır. Ağaçlar ve yabancı otlar erkeklerde fazla; gıda, küf, mite, hayvan epiteli kadınlarda daha fazla görüldü. Allerjenlerin aylara göre dağılımında; Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran'da beklenenden fazla, diğer aylarda beklenenden daha düşük oranda görüldü.

İsrail'de yapılan bir çalışmada (5); popülasyonda aeroallerjenler ve gıdaya karşı spesifik IgE düzeyleri araştırılmış, bebeklik döneminde yumurta, süt gibi gıdalara karşı en yüksek, polenlere karşı ise en düşük değerler saptanmıştır. Polen ve tüylere karşı duyarlılığın yaş ile arttığı, yumurta ve süt gibi gıdalara karşı ise yaşla azaldığı görülmüştür. Ev tozlarının ise yaşam sırasında en sık rastlanan allerjenler olduğu, gıda ve aero-allerjenler arasında çapraz reaktivite gözlemlendiği bildirilmiştir (5).

Literatürde rapor edilen gıdaya bağlı allerjik reaksiyon en sık nedenlerinden ikisi, yumurta ve balıktır. Yumurta allerjileri, yumurta sarısı ve beyazı olarak tanımlanmıştır. Yumurta beyazı proteinleri, ovomukoid, ovalbumin, ova-

transferrin ve lizozim, Gal d₁-d₄ olarak adlandırılmaktadır. Yumurta sarısında yer alan, alfa-livitin en sık rapor edilen allerjendir. Balıkta dominant allerjen protein M olarak tanımlanmıştır (6).

Bebeklerin % 6'sı yumurtaya allerjiktir. Bunların % 50'si pnömoallerjenlere duyarlılık riski taşımaktadır ve bunların % 50'sinde de astım gelişmektedir (7).

Bu çalışmada, MAST pet'te yeralan dört gıda yumurta beyazı, yumurta sarısı, süt, fındığa karşı ayrı ayrı oran % 1.2 olarak bulunmuştur.

SSK İstanbul Eğitim Hastanesi'nde astımlı hastalarda ev tozu akarlarına karşı %52, hamamböceği antijenine karşı %48, mantarlara karşı %2, polenlere karşı %2 spesifik IgE saptanmıştır (8).

Mısırlıoğlu ve Cengizlier (9) tarafından Ankara Çocuk Hastanesi'nde inhalan allerjenler için spesifik IgE hastaların %58'inde pozitif bulunmuştur.

Son çalışmalar, hamamböceği allerjenine karşı duyarlılığın, şehir bölgelerinde astım için bir risk faktörü olarak önem taşıdığını göstermektedir (10). Atopik İtalyan çocuklarında hamamböceği allerjisi prevalansı araştırılmasında (11); çocukların % 12.7'sinde hamamböceği ekstratları ile pozitif deri testi sonuçları ve şehirde yaşayan çocuklarda görülme sıklığının daha yüksek olduğu saptanmış, ayrıca hamamböceği ile akar allerjenine karşı deri testi sonuçları arasında belirgin bir korelasyon bildirilmiştir.

İsviçre'de atopik hastalıkların prevalansı % 15-20 olup bu hastaların % 30'u ise ev tozu akar proteinlerine karşı allerjiktir (12). Astımlı çocuklar için ev içi allerjenlerle karşılaşmak en önemli risk faktörü olarak bilinmektedir. Ev tozu/akarları, ev içinde beslenen hayvanlar, böcekler, kemiriciler, bitkiler, küfler ve kimyasal maddeler allerjik hastalıkların önemli nedenidirler. Kedi, köpek, kuş ve kemiriciler gibi evcil hayvanlar, allerjik astım ve rinokonjuktivite neden olabilirler (13).

Taiwan'da allerjik hastalıklı çocuklarda MAST-CLA ile %48.8'nde pozitif spesifik allerjen belirlenmiştir. Bunların çoğunun inhalent allerjenler olduğu saptanmıştır. Ev tozu akarları, *Dermatophogoides pteronyssinus* ve

Dermatophagoides farinae, hamamböcekleri, tüyler ve köpekler, 7-12 yaş grubunda en yüksek prevalans göstermiştir (14).

Japon popülasyonunda, sedir ağacı polenine karşı, unicap sistem ile en yüksek aşırıduyarlılık saptanmış; bunu ev tozları ve akarlar, gıdalar içinde de elma, yumurta beyazı, patates ve domatesin izlediği görülmüştür (15).

Taiwan'da yapılan diğer bir çalışmada (16); astımlı çocuklarda allerjenlerin saptanmasında *in vitro* testler ve deri testi kıyaslanmıştır. MAST-CLA, % 51 duyarlılık, % 84 özgüllük ve % 73 etkinlik göstermiştir. Unicap sistem % 57 duyarlılık, % 80 özgüllük ve % 74 etkinlik göstermiştir. Her iki sistemin de IgE düzeylerinin saptanmasında kullanılabileceği sonucuna varılmıştır (16).

Ownby ve Bailey (17) ise MAST ve RAST sistemlerinin sonuçlarının uyumlu olduğunu ancak, allerjen-spesifik IgE'nin saptanmasında deri testinin en duyarlı yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Ev tozlarındaki endotoksin düzeyinin, iki çevresel özellikle ilişkili olduğunu saptanmıştır. Ev içinde beslenen hayvanlar ve merkezi soğuk hava sistemleri, ev içinde yaşayan kişi sayısı, sigara içimi ve nem gibi faktörlerle belirgin ilişki gösterilememiştir. Ev tozu akarları (*Dermatophagoides pteronyssinus* ve *Dermatophagoides farinae*) duyarlı hastalardaki ev içi allerjenlerin en önemli kaynağıdır. Bunlar; bronşiyal astım, rinit ve konjunktivit gibi hastalıkları indükler ve şiddetini artırırlar (18).

Akarlar, erken çocukluk döneminde astım için polenlerden daha stimülantlardır (19). Bu çalışmada; tüm gruplarda, tüm allerjenler içinde akarların % 11-13'lük oranları ile başı çektiği saptanmıştır. Meksika'da yapılan bir

çalışmada (20); ev tozu (akarları) % 13.5, ot (% 4.8), diğer polenler % 32.4, *Candida* % 3.2, *Alternaria* % 2.7, *Rhizopus* % 3.6, *Penicillium* % 2.1 ve diğer küfler % 8.7 olmak üzere saptanmıştır. Klinik olarak allerjisi olan hastaların ev tozlarındaki allerjik materyaller araştırılmış ve ölçülebilir düzeylerde, *Alternaria*, *Cladosporium*, akar antijenleri, kedi, köpek gibi hayvan antijenleri bulunmuştur (21). Astım ve allerjik rinitte mantarların çeşitli türlerine karşı duyarlılık, iyi bilinen bir faktördür (22). *Alternaria*, allerjik hastalıklar ile ilişkili mantarların en önemlilerinden biridir. *Aspergillus fumigatus* ise allerjik pulmoner hastalıkların büyük bir kısmında saptanmıştır (23).

Bu çalışmada mantar allerjenlerin (*Alternaria*, *Aspergillus*, *Candida*, *Cladosporium*), genel oranı % 12.3 olarak bulunmuştur.

Hindistan'da kırsal bölgedeki fırınlarda mantar aerosollerinin allerjenik olarak önemi araştırılmıştır, farklı fırınlarda küf konsantrasyonlarının, sağlıklı iç çevre için kabul edilebilir limiti aştığı saptanmıştır. Kültürü yapılabilen bazı dominant mantarların antijenik ekstratları, deri prick test ile yüksek düzeyde bulunmuştur. Bunların fırın çalışanlarının allerjik respiratuvar disfonksiyonlarından sorumlu olabileceği ileri sürülmüştür. Isı, nem, mevsim, ev içinde beslenen kedi gibi hayvanların, ev içi mantar ortamının oluşumunda istatistiksel olarak önemli etkide buldukları gösterilmiştir (24).

Tüm bu araştırmalar ve indükleyici faktörler göz önüne alınarak, Türkiye'nin diğer yörelerindeki allerjenlerin dağılımının bilinmesi, tedaviyi yönlendirmede yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. İmir T. İmmünoloji'ye giriş. Ustaçelebi Ş, ed. *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji* de. Ankara: Güneş Kitabevi, 1999: 119-25.
2. Kınıklı G, Tokgöz G. Tıp I aşırı duyarlılık reaksiyonları. Ustaçelebi Ş, ed. *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji* de. Ankara: Güneş Kitabevi, 1999: 211-9.
3. Korunic Z. Allergenic components of stored agro products. *Arh Hig Rada Toksikol* 2001; 52: 43-8.
4. Hagel I, Lynch NR, Diprisco MC, Lopez RZ, Garça NM. Allergic reactivity of children of different socioeconomic levels in tropical populations. *In: Arch Allergy Immunol* 1993; 101: 209-14.
5. Kornizky Y, Topilisky M, Fireman E, Kivity S. Specific IgE antibodies to aeroallergens and food among Israelis. *Ann Allergy Asthma Immuno* 1999; 83: 149-59.
6. Poulsen LK, Hansen TK, Norgoard A, Vestergoard H, Stahl Skov P, Bindslev-Jensen C. Allergens from fish and egg. *Allergy* 2001; 56: 67-39-42.
7. Sabbak A. The developing risk of the allergic child. *Allergy Immunol* 2000; 32: 363-5.
8. Dinç İ, Erderen F, Müderrisoğlu C, Konuksal C, Fincancı M, Özşeker B, Bilgin S. Bronş astımda aeroallerjenlere karşı duyarlılığın ve parazit enfestasyonlarının karşılaştırılması. Saraçlar Y, ed. *IX. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi (8-11 Ekim 2000, Antalya) Kongre Kitabında*. Ankara: Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Derneği, 2000: 32.
9. Mısırlıoğlu E, Cengizler R. Atopik çocuklarda hamamböceği allerjisi. Saraçlar Y, ed. *IX. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi (8-11 Ekim 2000, Antalya) Kongre Kitabında*. Ankara: Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Derneği, 2000: 51.
10. Kim YK, Park HS, Kim YK, Jee YK, Sen JW, Bae JM, et al. Citrus red mite (*Panonychus citri*) may be an important allergen in the development of asthma among exposed children. *Clin Exp Allergy* 2001; 31: 582-9.

11. **Peruzzi M, de Luca M, Nowenbre E, de Martinolu, Vierucci A.** Incidence of cockroach allergy in atopic Italian children. *Ann Allergy Asthma Immunol* **1999**; 83: 167-71.
12. **Schnyder B, Schweri T, Thomann B, Pichler C.** Allergy to house dust mites. *Schweiz Med Wochenschr* **2000**; 130: 443-7.
13. **Carrer P, Maroni M, Alcini D, Cavallo D.** Allergens in indoor air: environmental assessment and health effects. *Sci Total Environ* **2001**; 10: 270: 33-42.
14. **Lee CS, Tang RB, Chung RL.** The evaluation of allergens and allergic diseases in children. *J Microbiol Immunol Infect* **2000**; 33: 227-32.
15. **Kimura S.** Positive ratio of allergen specific IgE antibodies in serum, from a large scale study. *Rinsho Byori* **2001**; 49: 376-80.
16. **Tang RB, Wu KG, Hwang B.** Comparison between skin testing and *in vitro* testing for diagnosis of allergen in asthmatic children. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih (Taipei)* **1994**; 54: 246-50.
17. **Ownby DR, Bailey J.** Comparison of MAST with radioallergosorbent and skin tests for diagnosis of allergy in children. *Am J Dis Child* **1986**; 140: 45-8.
18. **Scolozzi R, Viuntini L, Boccafogli A, Camerani A, Pradella R, Cavallini A, Bagni B.** Comparative evaluation of RAST and MAST-CLA for six allergens for the diagnosis of inhalant allergic disease in 232 patients. *Clin Exp Allergy* **1992**; 22: 227-31.
19. **Ogino S, Bessho K, Harada T, Irifune M, Matsunaga T.** Evaluation of allergen-specific IgE antibodies by MAST for the diagnosis of nasal allergy. *Rhinology* **1993**; 31: 27-31.
20. **Rames Marin CJ, Canseco Ganzalez C.** Hypersensitivity to common allergens in the central region of Coahuila. *Rev Alerg Mex* **1993**; 40: 150-4
21. **Barnes C, Juck J, Simon S, Pacheco F, Hu F, Portnoy J.** Allergenic materials in the house dust of allergy clinic patients. *Ann Allergy Asthma Immunol* **2001**; 86: 517-23.
22. **Bush RK, Portnoy JM.** The role and abatement of fungal allergens in allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol* **2001**; 107 (Suppl 3): 5430-40.
23. **Vailes L, Sridhara S, Cromwell O, Weber B, Breitenbackin, Chepman M.** Quantitation of the major fungal allergens, Alt a 1 and Asp 1, in commercial allergenic products. *J Allergy Clin Immunol* **2001**; 107: 641-6.
24. **Adhikari A, Sen MM, Gupta-Bhattacharya S, Chanda S.** Incidence of allergenically significant fungal aerosol in rural bakery of west Bengal, India. *Mycopathologia* **2000**; 149: 35-45.