

## Sivas İl Merkezinde Çalışan Diş Teknisyenlerinde Metilmetakrilata Bağlı Solunum Hipersensitivitesinin Araştırılması

Investigation of Respiratory Hypersensitivity Due To Methylmethacrylate in Dental Laboratory Technicians Working in Sivas City Center

Uğur DAL\*, Derya ÖZDEMİR\*\*, A. Kemal ÖZDEMİR\*\*\*, Hasan ÇAYIR\*\*\*\*; Sena ERDAL\*\*\*\*\*,  
İbrahim AKKURT\*\*\*\*\*

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı diş teknisyenlerinde metilmetakrilata bağlı solunum hipersensitivitesinin araştırılmasıdır. Çalışma Sivas il merkezinde çalışan 34 erkek diş teknisyeni üzerinde yapılmıştır. Solunumsal hipersensitiviteyi değerlendirmek amacı ile her teknisyenin kendi laboratuvarında işe başlamadan önce, metakrilatla çalıştıktan hemen sonra, yarım saat, bir saat ve iki saat sonra spirometrik parametreler ölçülmüştür. Metilmetakrilata bağlı olarak gelişen solunumsal hipersensitivite 5 kişide (%15,6) pozitif olarak bulunurken, 26 teknisyen (%81.3) anket formunda en az bir tane solunumsal semptom belirtmiştir. Genel allerjenlerle yapılan prick testi ise 12 kişide pozitif olarak bulunmuştur (%37.5). Sonuç olarak MMA ile çalışan diş teknisyenlerinde solunum hipersensitivitesi meydana gelebileceğini düşünmekteyiz. Bu çalışmanın diğer çalışmalarından farkı ölçümlerin her teknisyenin kendi laboratuvarında yapılmış olmasıdır.

**Anahtar kelimeler:** Metilmetakrilat, solunumsal hipersensitivite, diş laboratuvar teknisyenleri, mesleki astım, meslek hastalıkları

### SUMMARY

The aim of this study is to investigate whether methylmethacrylate (MMA) can cause respiratory hypersensitivity in dental laboratory technicians. Thirty-four male technicians working in Sivas city center were recruited to our study.

Spirometric measurements were performed before work, immediately, half an hour, an hour and two hours after with methylmethacrylate work to detect respiratory hypersensitivity. Respiratory hypersensitivity due to MMA was positive in 5 (15,6 %) technicians. Twenty-six subjects declared at least one respiratory symptom (81.3%). Skin prick test responses were positive in 12 technicians (37.5 %). As a result respiratory hypersensitivity might develop in dental laboratory technicians faced with MMA the major difference of this study is that all the measurements have been done in technician's own laboratory.

**Keywords:** Methylmethacrylate, respiratory hypersensitivity, dental laboratory technicians, occupational asthma, occupational disease

C. Ü. Tıp Fakültesi Dergisi 28 (4): 117-122, 2006

### GİRİŞ

Diş protezlerinin yapımında çalışan teknisyenler, akciğer hastalıklarına sebep olabilecek birçok zararlı maddelere maruz kalmaktadırlar (1). Akrilikler reaktif ve çapraz bağlanma özelliklerinden dolayı endüstride sıklıkla kullanılan maddelerdir. Siyanoakrilatlar ve metakrilatlar akriliklerin en sık kullanılan formlarıdır (2). Metakrilatlar; diş hekimliği ve ortopedik prosedürler gibi birçok uygulama alanlarında adeziv ve doldurucu olarak

\* Yrd. Doç. Dr., Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Mersin.

\*\* Dr. Dt., Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Sivas.

\*\*\* Prof. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Sivas.

\*\*\*\* Uzm. Dr., Erzincan Kızılay Tıp Merkezi, Erzincan.

\*\*\*\*\* Prof. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Sivas.

\*\*\*\*\* Prof. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Sivas.

kullanılırlar ve akrilik rezinler için baz görevi görürler (3). Metakrilat ve akrilik komponentlerinin geliştirilmesi 1930'larda başlamış; diş hekimliğinin yanı sıra plastik ve cam imalatında, uçaklarda, boya maddelerinde, yazıcı mürekkeplerinin içeriğinde çok çeşitli kullanım alanı bulmuştur (4, 5).

Günümüzde diş laboratuvarlarında metilmetakrilatın (MMA) sıklıkla toz-sıvı formu kullanılmaktadır. MMA gözler ve solunum yolları için potansiyel zararlı ve iritan maddelerdir (6). Diş personelindeki MMA'ya bağlı alerjik kontakt dermatit iyi bilinen bir meslek hastalığıdır. MMA solunumsal hipersensitivitenin sebebi olabilir ancak bunun mekanizması bilinmemektedir (7, 8). Diş personelinde akrilatlarla karşı artmış oranda solunumsal hipersensitivite meydana gelişebileceği, ayrıca metakrilat içeren maddelerle mesleki astım oluşabileceği bildirilmiştir (6, 9, 10). Bu çalışmanın amacı diş teknisyenlerinde metilmetakrilata bağlı solunumsal hipersensitivitenin araştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza Ağustos-Eylül 2004 tarihleri arasında 6 diş laboratuvarındaki 34 erkek diş teknisyeni dahil edilmiştir. Araştırmamız için Cumhuriyet Üniversitesi Etik Kurulundan onay alınmıştır.

### Anket Formu

Solunum semptomları, sigara içme durumu, yaş, cinsiyet ve çalışma koşullarını sorgulayan anket, teknisyenlerle yüz yüze görüşülerek yapıldı. Formun hazırlanmasında Türk Toraks Derneği çevresel ve mesleki akciğer hastalıkları çalışma gurubunun hazırlamış olduğu mesleki ve çevresel akciğer hastalıkları değerlendirme formundan yararlanıldı (11).

Ankette yer alan solunumla ilgili semptomlarından bir ya da daha fazlasını bildiren bireyler semptomatik olarak kabul edildiler. Bu solunum semptomlarından hiç birini belirtmeyen bireyler ise asemptomatik kabul edildi.

### Solunum Fonksiyon Testleri Ölçümleri ve Değerlendirilmesi (Bronş Provokasyon Testleri)

Solunum fonksiyon testleri Amerikan Toraks Derneğinin öngördüğü şekilde her teknisyenin kendi laboratuvarında yapıldı (12). Solunum fonksiyon test değerleri çok düşük olan ( $FEV_1 < 1.5$  lt) ve zorlu ekspirasyon yapamayanlar, kalp hastalığı olanlar, hipertansiyon ve akut solunum enfeksiyonu olan bireyler çalışma dışı bırakıldı.

Standart spirometri değerlendirmeleri spirometri cihazı (Minato Autospiro As 600, Japonya) kullanılarak 13<sup>00</sup>-17<sup>00</sup> saatleri arasında yapıldı. Spirometri cihazı her laboratuvarında ortamın sıcaklığı ve nemi ölçülerek kalibre edildi (Sıcaklık-Nemölçer, Lutron, Tayvan). Bireylerin metilmetakrilat protez kaide maddesi ile rutin çalışma öncesindeki spirometri değerleri baz ölçüm olarak kabul edildi. FVC manevrası için hastadan üç kez normal soluyup derin inspirasyon, ardından zorlu maksimum ekspirasyon ve ardından tekrar maksimum inspirasyon yapması istendi. FVC manevrası üç kez tekrar ettirilip en iyi değer kabul edildi. Daha sonra teknisyenlerden normal rutin protez yapım prosedüründe çalıştıkları gibi çalışmaları istendi. Bunun için 10 gr. metilmetakrilat tozu ve 10 ml. metakrilat sıvısı 2 dakika süre ile karıştırıldı. Bu işlemin hemen ardından, yarım saat sonra ve iki saat sonra spirometri ölçümü tekrar edildi. Solunum fonksiyon değerlerindeki değişim, maruziyet sonrası  $FEV_1$  değerinden maruziyet öncesi değer çıkarılması ile oluşan değer, baz değere bölünmesi sonucu oluşan değer 100 ile çarpımı sonucunda bulundu. Baz değere göre % 20'den daha fazla düşüş olması hava yollarının hipersensitivitesi olarak değerlendirildi (pozitif test). Eğer baz değere göre düşüş %20'den daha fazla ise 200 mg salbutamol inhalasyonundan 10 dakika sonra tekrar edildi (12).

### Deri Testi

Atopi durumunu belirlemek amacı ile kolun iç yüzüne prick yöntemi ile yapılan deri testi için yaygın görülen alerjenlere (çimen, ağaç, yabancı otlar, ev tozları, aspergillus, kedi ve köpek tüyü) ait standardize solüsyonlar (Stallergenes S. A. France) ön kol iç yüzüne uygulandı. Temoin solüsyonu ve histamin (3 mg/ml) negatif ve pozitif kontroller olarak kullanıldı. Prick testinde en az bir alerjene duyarlılığı olanlar prick testine göre atopik kabul edildi.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmamızın verileri rakamsal değerlere dönüştürülerek SPSS (SPSS for Windows 10.0) paket programına yüklendi. Verilerin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U-testi, Chi-square testi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık için  $p < 0.05$  kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya Sivas il merkezindeki toplam 34 erkek diş teknisyeni alındı. Teknisyenlerden 2'si akut enfeksiyon ve kötü spirometrik performans dolayısı ile çalışma dışı bırakıldı. 32 bireyin yaş ortalaması  $28.9 \pm 7$  yıl, protez yapımında çalıştığı iş süresi  $12.8 \pm 8$  yıl idi.

Bireylerin % 84.4'ü sigara içmekte ve sigara içme oranı  $9.7 \pm 11.1$  paket/yıldır. Yapılan anket sonuçlarına göre teknisyenlerden 26'sı (%81.3) en az bir solunum şikayeti belirtmiştir. Tablo I de önemli solunum semptomlarının prevalansı gösterilmektedir. Allerji öyküsü olan 7 teknisyen (%21.9) vardır. Prick testi ise 12 bireyde (%37.5) pozitif olarak bulunmuştur. İş yeri çalışma ortamından şikayet %75 iken sadece %18.8 bireyin maske kullanmakta olduğu belirlenmiştir.

**Tablo I.** Solunum Semptomlarının Prevalansı.

SEMPTOM	TEKNİSYENLER	
	(n=32)	%
Öksürük	7	(21.9)
Balgam	14	(43.7)
Nefes Darlığı	15	(46.9)
Hırıltılı Solunum	11	(34.4)

MMA ile bronş provakasyon testinde FEV<sub>1</sub>'in %20 den daha fazla düşmesi hava akımı kısıtlılığının pozitif bir göstergesidir. Bizim test sonuçlarımıza göre 5 dış teknisyeni (%15.6) teste pozitif cevap vermiştir. Salbutamolun inhalasyonundan sonra solunum fonksiyon testi tekrarlanmış FEV<sub>1</sub>'deki artış %12'den daha fazla bulunmuştur.

Bronş provakasyon testi tüm grupta %15.6 oranında pozitifken bu oran prick testi pozitif olan grupta (n=12) %25, prick testi negatif (n=20) olanlarda %10 'a düşmektedir. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $\chi^2=1.280$ , p=0.338).

Bronş provakasyon testi pozitif olan bireylerin ortalama çalışma süresi  $14.1 \pm 7.8$  yıl, bronş hipersensitivitesi negatif olanlarda ise  $12.5 \pm 7.8$  yıldır. Çalışma süresi açısından iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0.683).

Bronş provakasyon testi pozitif olan teknisyenlerin karakteristik özellikleri tablo II'de dış laboratuvarlarının özellikleri ise tablo III' de gösterilmiştir.

**Tablo II.** Bronş Provakasyon Testi Pozitif Olan Teknisyenlerin Karakteristik Özellikleri.

Birey No	7	8	21	22	25
Yaş	35	30	34	19	33
Cinsiyet	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek	Erkek
Sigara Tüketimi (paket/yıl)	7,5	4	0,75	40	5
Atopi Hikayesi	-	-	-	-	+
Prick Testi Pozitifliği	-	-	+	+	+
Çalışma Süresi (yıl)	20	10	21	2.5	17
Bazal Spirometri	Normal	Hafif Obstrüksiyon	Normal	Normal	Normal
FEV <sub>1</sub> 'deki Düşme Oranı	%26	%24	%26	%21	%34
Düşme Zamanı	Hemen	½ saat	2. saat	2. saat	1.saat
Laboratuar No	2	3	1	1	3

**Tablo III.** Dış Protez Laboratuvarlarının Özellikleri.

Laboratuar No	1	2	3	4	5
Havalandırma	YOK	YOK	YOK	YOK	YOK
Odanın Hacmi (m <sup>3</sup> )	39,36	60,90	44,16	25,23	42,78
Çalışma Ortamından Şikayet	%0	%91.6	%100	%42.8	%100
Çalışan Teknisyen Sayısı	4	12	6	8	4
Pozitif Hipersensitivite Testi Sayısı	2	1	2	0	0

## TARTIŞMA

Metilmetakrilat endüstride yüksek molekül ağırlıklı polimerlerin üretiminde monomer olarak geniş kullanımı olan uçucu bir maddedir (13). Likit metilmetakrilat monomeri ile polimetil metakrilat tozunun karıştırılması ile metilmetakrilat atmosferde kısa süreli yüksek konsantrasyona ulaşır (14). Piirila ve ark. (4) çalışmalarında, akrilatlar karşı diş personelinin korunmasının önemini ve mesleki olarak gelişebilen solunumsal semptomların kontrollerinin önemini bildirmişlerdir. Choudat(15) mesleki akciğer hastalıkları konusunda teknisyenlerin bilgilendirilmesinin ve yeterli korunma önlemlerinin alınmasının gerekliliğini vurgulamıştır. Diş personelinde akrilatlar karşı solunum hipersensitivitesi sıklığının arttığı bildirilmiştir (10). Bu çalışma her teknisyenin kendi laboratuvarında yapılan bronş provakasyon testinin sonuçlarını içermektedir.

Çalışmamızda MMA'a bağlı solunum hipersensitivitesi %15,6 olarak bulundu. Çalışma kapı ve pencerelerin açık, az da olsa havalandırmanın sağlandığı yaz aylarında yapıldı. Ancak ölçümlerin kış aylarında yapılması durumunda solunumsal hipersensitivitenin daha yüksek bulunabileceği kanısındayız. Akrilik sensitizasyonundan korunmak için çalışma ortamının yeterince havalandırılması gerekir. Lokal havalandırma sistemlerinin kullanılması diş teknisyenlerinin çalışma ortamındaki metilmetakrilat buharının konsantrasyonunu düşürmede önemli bir yere sahiptir (16).

Çalışmamızda diş teknisyenleri arasında sigara içme oranı ve prick testine pozitif yanıt verme oranının yüksek olduğu bulundu. Bu MMA'a bağlı solunumsal hipersensitivitenin yüksek olmasının sebebi olabilir. Piirila ve ark. (4) 1992–1997 yılları arasında akrilatlar bağlı olarak solunum hipersensitivitesi gelişen 12 adet diş personelinin belirlemişler, bunlardan 9'una mesleki astım tanısı koymuşlardır. Solunum hipersensitivitesi olanlardan 3'ünde (%25) yaygın alerjenlere karşı yapılan prick testi pozitif olarak bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarına göre, prick test pozitif olan bireylerde bronş hipersensitivitesi oranı prick test negatif olanlardan göre daha fazla olmakla birlikte aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Yine aynı çalışmada bronş hipersensitivitesi pozitif vaka sayısının düşük olmasını solunum semptomlarının başlaması için akriliğe uzun süreli maruziyet vurgulanmaktadır (4). Araştırmamızda bronş hipersensitivitesi pozitif olan bireylerin biri hariç, akriliklere maruziyet 10 yıl ve daha uzun sürelidir. Verilerimize göre bronş hipersensitivitesi pozitif olan bireylerin negatif olanlara göre çalışma süreleri ortalaması daha uzun olmakla beraber aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bu durumu denek

sayımızın düşük olmasına bağlıyoruz. Sivas il merkezinde çalışan diş teknisyeni sayısının az olması (yaklaşık 40) çalışmamızı kısıtlayan bir faktördür.

Bazı çalışmalar atopinin erişkinlerde solunumsal hipersensitivite ile ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir (17, 18). Bodner ve ark. (17) diş teknisyenlerinde solunum hipersensitivitesinin sık olduğunu ve bunun MMA'la ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak bu ilişki sadece mesleki maruziyete bağlı olarak oluşmamaktadır. Metilmetakrilatların yanı sıra potansiyel olarak sensitizan özelliği olan birçok madde diş hekimliği pratiğinde kullanılmaktadır. Bunun dışında diş teknisyenleri de özellikle toz ve buhar formunda mesleki açıdan bir çok zararlı madde ile karşı karşıyadırlar (19 – 21). Bazı dental restoratif maddeler diş personeli için potansiyel zararlı maddelerdir ve allerjik kontakt dermatit, astım ve konjunktival semptomlara neden olabilirler (16, 22). Bu materyaller iritan MMA'ın etkisini arttırabilir ya da azaltabilirler. Kimyasallar ile MMA arasında etkileşim olduğundan mesleki solunumsal hipersensitivitenin belirlenmesinde testlerin teknisyenlerin kendi laboratuvarında yapılmış olması önemlidir. Finlandiya'da yapılan istatistiksel bir çalışmaya göre 1975–1989 yılları arasında 2, 1990–1998 yılları arasında ise 62 diş teknisyeninde mesleki solunum sistemi hastalığı belirlenmiş, bunlardan 28'i mesleki astım (18'i metakrilatlara bağlı) olarak tanımlanmıştır (10). Jacobsen ve ark. Norveç'te 201 diş teknisyeni üzerinde yaptıkları çalışmada teknisyenlerin %16'sında solunumla ilgili sağlık problemi tespit etmiş ve bu sağlık problemlerinin %24'ü MMA'a atfedilmiştir (23).

Çalışmamız için laboratuvarlara olan ziyaretimizde teknisyenlerin çalışma koşulları son derecede kötü ve çalışma sürelerinin de çok uzun olduğunu belirledik. Bu teknisyenler özellikle mesleki akciğer hastalıkları açısından riskli bir gruptur ve 12 saatten daha uzun süre havalandırması olmayan ortamda eldiven ve maske gibi korunma önlemlerini kullanmadan çalışmaktadırlar. Scherpereel ve ark. diş protez yapım prosedürü esnasında maruz kaldıkları MMA'la direkt elle temas etmemeleri ve havalandırma, maske gibi teknik korunma önlemlerini almaları gerektiğini bildirmişlerdir (24). Ayrıca ağız sıvılarının ölçü ve model vasıtası ile teknisyenlere bulaşması riskine karşı özellikle AIDS ve hepatitten korunmak amacı ile eldiven kullanımının önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızda MMA kaynaklı solunumsal hipersensitivitesi tespit edilen bireylere göğüs hastalıkları uzmanına başvurmaları, MMA ile çalışmayı bırakmaları ve ortam koşullarını düzeltmeleri (havalandırma gibi) gerektiği konusunda tavsiyeler verildi, 1 numaralı laboratuvarında çalışanların çalışma

ortamına dair şikayeti olmamasına karşın hiç de iyi olmayan çalışma koşullarına sahiplerdi. Bunun sebebi ise bu laboratuarda çalışanların tamamının laboratuara ortak olmaları gösterilebilir.

Fasunloro ve ark. da bildirdiği gibi dental personelin sağlıkları ile ilgili olarak bir çok gelişmiş ülkede çok sayıda çalışma mevcutken gelişmekte olan ülkelerde bu sayı son derece düşüktür (25). Ulaşabildiğimiz kaynaklara göre çalışmamız, Türkiye’de yapılmış MMA’nın solunum hipersensitivitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı ilk çalışma olması muhtemeldir.

Sonuç olarak çalışmamızın verileri, Sivas il merkezinde çalışan 5 diş teknisyeninde solunumsal hipersensitivitenin nedeninin MMA olabileceği yönündedir. Sivas il merkezinde çalışan toplam teknisyen sayısı çok az olduğu için bulgularımızın daha fazla sayıda denekle tekrarlanması gerekliliğine inanmaktayız. Diş teknisyenlerinin günlük çalışma sürelerinin uzun olması, uygun olmayan çevre koşullarında, sosyal güvenceden yoksun olarak çalışmaları nedeniyle başka hastalıklar açısından da değerlendirilmeleri uygun olabilir.

#### KAYNAKLAR

- Kotloff MR, Richman PS, Greenacre K, Rossman MD. Chronic beryllium disease in a dental laboratory technician. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 205–207.
- Savonius B, Keskinen H, Tuppurainen M, Kanerva L. Occupational respiratory disease caused by acrylates. *Clin Exp Allergy* 1993; 23: 416–424.
- Lozewicz S, Davison AG, Hopkirk A, Burge PS, Boldy DA, Riordan JF, et al. Occupational asthma due to methyl methacrylate and cyanoacrylates. *Thorax* 1985; 40: 836–839.
- Piirila P, Kanerva L, Keskinen H, Estlander T, Hytonen M, Tuppurainen M, et al. Occupational respiratory hypersensitivity caused by preparations containing acrylates in dental personel. *Clin Exp Allergy* 1998; 28: 1404–1411.
- Rajaniemi R. Clinical evaluation of occupational toxicity of methylmethacrylate monomer to dental technicians. *J Soc Med* 1986; 36: 56–59.
- Nayebzadeh A, Dufresne A. Evaluation of exposure to methyl methacrylate among dental laboratory technicians. *AIHA Journal* 1998; 60: 625–628.
- Lindström M, Alanko K, Keskinen H, Kanerva L. Dentist’s occupational asthma, rhinoconjunctivitis, and allergic contact dermatitis from methacrylates. *Allergy* 2002; 57: 543–545.
- Quierce S, Baeza M L, Tornero P, Blasco A, Barranco R, Sastre J. Occupational asthma caused by exposure to cyanoacrylate. *Allergy* 2001; 56: 446–449.
- Hagberg S, Ljungkvist G, Andreasson H, Karlsson S, Barregard L. Exposure to volatile methacrylates in dental personnel. *J Occup Environ Hyg* 2005; 2: 302–306.
- Piirila P, Hodgson U, Estlander T, Keskinen H, Saalo A, Voutilainen R, et al. Occupational respiratory hypersensitivity in dental personel. *Int Arch Occup Environ Health* 2002; 75: 209–216.
- Toraks Derneği Çevresel ve Mesleki Akciğer Hastalıkları Çalışma Grubu. Mesleki ve çevresel akciğer hastalıklarının değerlendirme formu. *Solunum Hastalıkları* 1998; 9: 225–232.
- American Thoracic Society (ATS) Statement on Standardization of Spirometry-1994 Update. *Am J Crit Care* 1995; 152: 1107–1136.
- Hext MP, Pinto JP, Gaskell AB. Methyl methacrylate toxicity in rat epithelium: investigation of the time course of lesion development and recovery from short term vapour inhalation. *Toxicology* 2001; 156: 119–128.
- Pickering CAC, Bainbridge D, Bistwistle IH, Griffiths DL. Occupational asthma due to methyl methacrylate in an orthopaedic theatre sister. *BMJ* 1986; 292: 1362–1363
- Choudat D. Occupational lung diseases among dental technicians. *Tuber Lung Dis* 1994; 75: 99–104.
- Tosic G. Occupational hazards in dentistry-part one: allergic reactions to dental restorative materials and latex sensitivity. *Working and Living Environmental Protection* 2004; 2: 317–324.
- Bodner C, Godden D, Ross S, Little J, Douglas JG, Legge J, et al. Bronchial hyperresponsiveness and adult onset wheeze: the influence of atopy. *Eur Respir J* 1999; 14: 335–338.
- Jogi R, Janson C, Boman G, Bjorksten B. Bronchial hyperresponsiveness in two populations with different prevalences of atopy. *Int J Tuberc Lung Dis* 2004; 8: 1180–1185.
- Choel L, Grosogeat B, Bourgeois D, Descotes J. Occupational toxic risks in dental laboratory technicians. *J Environ Med* 1999; 1: 307–314.
- Radi S, Dalphin JC, Manzoni P, Pernet D, Leboube M P, Viel JF. Respiratory morbidity in a population of French dental technicians. *Occup Environ Med* 2002; 59: 398–404.
- Szymanska J. Occupational hazards of dentistry. *Ann Agric Environ Med* 1999; 6: 13–19.
- Weytjens K, Cartier A, Lemiere C, Malo J-L. Occupational asthma to diacrylate. *Allergy* 1999; 54: 289–290.

23. Jacobsen N, Pettersen AH. Self-reported occupation-related health complaints among dental laboratory technicians. *Quintess Int* 1993; 24: 409–415.
24. Scherpereel A, Tillie-Leblond I, Pommier de Santi P, Tonel AB. Exposure to methyl methacrylate and hypersensitivity pneumonitis in dental technicians. *Allergy* 2004; 59: 890–892.
25. Fasunloro A, Owotade F. Occupational hazards among clinical dental staff. *J Contemp Dent Pract* 2004; 2: 134–152.

**Yazışma Adresi :**

Dr. Dt. Derya ÖZDEMİR

Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Sivas.

Tel: 0 346 219 10 10- 2758 Faks:0 346 219 12 37

e-mail: [dtderya@hotmail.com](mailto:dtderya@hotmail.com)