



**MSG Yayın Kurulu;** Bu makale, Şubat 2006'da *Occupational and Environmental Medicine* dergisinde yayımlanmıştır. Makale, Sırbistan'daki diş teknisyenlerinin mesleki sağlık sorunlarına dikkat çekmek üzere yazılmış kısa bir derlemedir. Makalenin dergimiz açısından ilgi çeken yönü, bugüne kadar üzerinde konuşulmamış bir meslek grubunun işçi sağlığı sorunlarını ele almasıdır. Ülkemizde de kesin sayısı bilinmeyen, sahne arkasında küçük atölyelerde uzun çalışma saatleri boyunca çalışan ve çoğunun kadın olduğunu tahmin ettiğimiz binlerce diş teknisyenin çalışma ortamlarından kaynaklanan sağlık sorunlarının görünür hale getirilmesi için bir başlangıç olmasını umut ediyoruz.

N. TORBİCA, S. KRSTEV

Sırbistan Klinik Merkezi, Mesleki ve Radyolojik Sağlık Enstitüsü

Çeviri : Dr. Ercan DUMAN

N. Torbica, S. Krstev. "World at Work : Dental Laboratory Technicians"

*Occupational and Environmental Medicine*. 2006;63(2):145-148

## Giriş

Toplum diş sağlığı, tüm dünyada içme suyunun florlanması ve koruyucu diş bakımı ile sağlanmaktadır. Daha önceki yıllarda tam protezler daha az, köprü ve kanal uygulamaları daha sık kullanılmaktaydı. Son birkaç yıl içinde, özellikle yaşlı nüfusun protezlere yönelik talebinde artış olmuştur.

Protezler, laboratuarlarda diş teknisyenleri tarafından yapılmaktadır. Bu iş, tüm dünyada benzer yapılmakla birlikte, mesleki maruziyet çalışma koşulları ve kullanılan malzemelere bağlı olarak değişebilmektedir.

Kaba veriler, Sırbistan'da %70'i kadın ve %30'u erkek olmak üzere yaklaşık 3800 diş teknisyeni olduğunu göstermektedir.

# ÇALIŞMA DÜNYASI: DİŞ LABORATUVARI TEKNİSYENLERİ

## İş Akışı

Diş hekimleri, teknisyenlere kaplama, köprü, protez, vb. yapmak üzere diş veya çenenin kalıbı olan bir parça gönderirler. Sonrasında teknisyen bu kalıbı kullanarak hastanın modelini yapar (Şekil-1).

Bundan sonraki aşama, hastanın çenesinin ısıрма ve hareketini taklit eden bu modeli aparat üzerine yerleştirmektir. Model protetik yapının temeli olarak iş görür. Teknisyenler istenen siparişi yerine getirmek için bir dizi işlem yaparlar. Çoğunlukla küçük el aletleriyle yapılan bu işlemler; alçı dökümü, balmumu kalıp oluşturulması, metal çerçeve yapımı, kumlama, boyama ve fırınlama gibi işleri içermektedir (Şekil-2). Sonrasında dişe istenen şekli ve rengi vermek için porselen kaplama uygulanır (Şekil-3).



Şekil-1



Şekil-2



Şekil-3

Ortodontik uygulamalar metakrilat polimeri ve çelik tellerle yapılır. Çıkarılabilen takma dişler (kısmi ve bütün) metakrilattan ve elde yapılır (Şekil-4).

Birçok laboratuvarında teknisyenler sadece birkaç işi yaparken, bazı laboratuvarlarda işin tüm aşamalarında görev alabilmektedirler. Yine diş teknisyenleri beş alandan birinde uzmanlaşmış olabilirler, bunlar ortodontik cihazlar, köprü ve kaplama, tam protez, kısmi protez ve porselen'dir.

### Tehlikeler

Diş teknisyenleri genel olarak temiz ve iyi aydınlatılmış yerlerde çalışıyor olmakla birlikte, bu koşullar her zaman böyle olmayabilir. Teknisyenler genellikle, brülör, zımpara, boya ekipmanları ve küçük el aletlerinden oluşan kendi tezgahlarında çalışırlar. İş aşırı derecede hassas ve zaman alıcıdır. Ücretli teknisyenler çoğunlukla haftada 40 saat çalışmaktadır, kendi hesabına çalışanlar ise sıklıkla daha uzun saatler çalışmaktadır. Bu işlerde yüksek derecede el becerisi, çok iyi bir görüş ve çok iyi renk ayırtma becerisi gereklidir. Sanatçı bir yetenek ve detaylar için kusursuz bir işçilik ayrıca önemlidir.

### Kimyasal Tehlikeler

Protez üretim süreci içinde çok sayıda kimyasal tehlike kaynağı söz konusudur. Bunların başlıcaları; solventler, mineral asitler, polimerizasyon, metal döküm ve porselen pişirme süresince salınan gaz ve buharlar, bunların yanı sıra alçı, metal alaşım, seramik ve akrilik reçinelerden gelen tozlardır. MAC değerleri bazen özellikle de önlemlerin yokluğunda aşılmaktadır. Örneğin bir Kore çalışması, havadaki silika konsantrasyonunun NIOSH (The National



Şekil-4

Institute for Occupational Safety and Health) ve ACGIH (American Conference of Industrial Hygienists) MAC değerlerini aştığını göstermiştir. Buna ek olarak, diş teknisyenleri işlerini kusursuz yapmalarını engelledikleri gerekçesiyle kişisel koruyucuların kullanımını da çoğunlukla ihmal etmektedirler.

Birçok kimyasal arasında, silika, butilen glikol, hekzan, etil asetat, nitrosellüloz, gluteraldehit, benzen peroksit, hidrokinon, korundum, bisfenol - A, kaolin, titanyum oksit, demir ve bor özellikle sayılmalıdır.

Akrilik bileşikler içinde en önemlileri; metil metakrilat (MMA), trietilenglikol di-metakrilat (TEGDMA), etilenglikol di-metakrilat (EGDMA), 2-hidroksil-etil-metakrilat (HEMA), vb.dir. Vitalyum, visil, duralyum ve vironit gibi gibi metal alaşımlar, kaplama, köprü ve protez üretiminde kullanılmaktadır. Bu alaşımlar, %35-65 kobalt, %20-30 krom, %0-30 nikel ve az miktarda molibden, silika, berilyum, bor, tantal ve diğer elementlerden oluşur. Altın - Palladium alaşımı, günümüzde nadiren kullanılmaktadır.

### Solunum Sistemine Etkileri

Tozun içindeki kristal silika yüzdesi, %30'a kadar değişebilir. Mesleki Sağlık Enstitüsü (Institute of Occupational Health-IOH) tarafından bir diş laboratuvarında yapılan ölçümlerde %10 silika içeren solunabilir toz seviyelerinin MAC değerlerini metal kumlama sırasında 3.6 kat, seramik zımpara sırasında ise 2.6 kat aştığı saptanmıştır.

Yüksek silika konsantrasyonu ve kobalt-krom-



molibden alaşımı içeren toza maruziyet, pnömo-konyoz riski doğurmaktadır. Diş teknisyenlerinin pnömokonyozu, sert metal tozları ve silika parça-cıklarının kombine etkisi sonucu gibi görölmektedir. Mesleki astım veya romatoid sendromla ilişkili olarak interstisyel inflamasyon ve fibrozis oluşabilir. Hatta bir diş teknisyeninde kronik berilyum hasta-lığı rapor edilmiştir.

Diş teknisyenlerinde görölen temel bulgular; öksürük, balgam ve azalmış solunum fonksiyonlarıdır.

### Allerji, Astım, Dermatit

Bazı alışmalar metakrilat monomerlerinin baş ađ-rısı, kol ve bacaklarda ağrı, bulantı, iştah kaybı, yor-gunluk, uyku bozuklukları, nöropati ve hafıza kaybı gibi merkezi ve periferik sinir sistemi bozuklukları ile birlikte, müköz membran, göz ve cilt irritasyonu, allerjik dermatit ve astım gibi çok geniş bir yelpa-zede olumsuz sağlık etkilerinin nedeni olabileceğini göstermiştir.

Yukarıda bahsedilen laboratuvarda yapılan öl-ümlerde, metakrilat monomer konsantrasyonunun Sırbistan için 410 mg/m<sup>3</sup> olan MAC değerinin 2.4 katı kadar yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Eldiven, yüz maskesi ve sıradan gözlüklerin kul-lanımı, monomerlerin buharlarına karşı yeterli ko-ruma sağlamamaktadır. Benzol peroksit, metil metakrilat diş malzemelerinin sentezinde kullanı-lan bir polimerizasyon başlatıcısıdır ve kontakt der-matit yapan bir alerjen olarak bilinir. Bu maruziyet, diş teknisyenlerinde önce gözleri etkiler ve göz ya-kınmaları sık rastlanır. Benzol peroksit buharı, insan göz fibroblastları için sitotoksik olarak bilinmekte-dir.

Değişik iritan ve alerjenlere maruz kalmaları nedeniyle diş teknisyenleri sıklıkla kontakt derma-tit sorunu yaşarlar. Cilt reaksiyonları ise ikinci en fazla yakınılan sağlık sorunudur. Temel iritan fak-törler; ıslak çalışma, alçı ile temas, mekanik sür-tünme ve termal değişikliklerdir.

### Fiziksel Tehlikeler

Diş laboratuvarlarında gürültü çoğunlukla zım-para, kesme ve boyama işleri ile tahliye havalandır-masından kaynaklanmaktadır. Bunlar aralıklı ama yüksek frekanslıdır. IOH tarafından yapılan ölçümlere göre, rahatsız edici gürültü özellikle metal yü-zeylerin kesme ve zımparalanmasında ve alçı

döküm süreçlerinde ortaya çıkıyor ve 92 desibele kadar yükseliyor.

Diş teknisyenleri çeşitli araç gereçle çalışırken el ve kollarda titreşim maruziyeti söz konusudur. Li-teratür bilgilerinin azlığına rağmen, uzun süreli ma-ruziyetin 'beyaz parmak hastalığı'na yol atığı ileri sürülebilir. İsveç'te yapılan ve el kol titreşim sen-dromu tanısı alan 374 kadına ilişkin bir çalışmada birçok diş teknisyeni de bulunuyordu. Ortalama olarak, ilk semptom maruziyetten 7 yıl sonra, ilk doktora başvurma ise 11 yıl sonra olmaktadır. Bir ek çalışmasında, diş teknisyenlerinin %9'unda pletismografik kıvrım bozukluğu, %11'inde Nervus Medianus iletim bozukluğu bildirilmiştir.

Diş teknisyenleri, ocak ve fırınlarla çalışmaları nedeniyle, aralıklı olarak yüksek ısıya da maruz kal-maktadırlar.

### Diğer Tehlikeler

Diş laboratuvarı çalışanları uygun şekilde de-zenfekte edilmeyen diş protezlerinden infeksiyon edinme riski altındadır. Diş teknisyenlerini de ie-ren diş çalışanları üzerine yapılan araştırmalar, he-patit A virüsünün bir tehlike ve maruziyet süresiyle artan bir risk olarak değerlendirilmesi gerektiğini öne sürmektedir. Amerikan askeri diş teknisyenle-rinde saptanan hepatit B antikoru pozitifliği (%2.7), genel askeri popölasyona göre oldukça yüksek (%0.8) saptanmıştır. Avusturya'da diş teknisyenle-rinin %20'si legionella pneumophila antikoru taşı-maktadır.

Çalışma boyunca oturma pozisyonu ve küçük objelerle elle çalışma hassasiyeti sırt ağrısı ve kas is-kelet sistemi zorlanmalarına neden olur. Kişisel sağ-lık yakınmalarını değerlendiren bir çalışma, diş teknisyenleri arasındaki en yaygın yakınmanın kas-iskelet sorunları olduğunu göstermiştir.

Uzun süreli görme zorlamaları, küçük parçala-rın gözlemi ve şekillendirmeleri nedeniyle, çoğun-lukla büyüteç mercekle kullanılması göz yorgunluğuyla sonuçlanmaktadır.

Kobalt krom nikel alaşımları lenfosit ve nasal hücrelerde sitogenetik hasar potansiyeli taşımakta-dır.

Bu alaşımlar veya metil metakrilat veya her ikisi, diş laboratuvarı alışanlarında koku alma fonksiyon bozukluklarının da sorumlusu olabilir.



Diş teknisyenlerindeki kanserojen riskler tanımlanmamış olmakla birlikte, metal alaşımların içinde kullanılan krom, nikel ve berilyum gibi bazı elementlerin kanserojen oldukları bilinmektedir.

Yüksek seviyelerde kristal silikaya uzun süreli maruziyet, akciğer kanseri riskini artıran bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

### İş Güvenliği

Bazı araştırmalara göre, diş teknisyenleri göz yaranmalarını daha fazla yaşamaktadır. Bu araştırmalar, yüksek oranda göze yabancı cisim kaçması bildirmekte ve gözlerin korunmasına vurgu yapmaktadır.

Fırınlanmış, alevli veya kaynamış malzemelerle çalışma, cilt yanığı riskini de ortaya çıkarmaktadır.

### Korunma Önlemleri

Toksik ve iritan malzemeler, mümkün olduğunca daha az zararlı etkili olanlarla değiştirilmelidir. Örneğin nikel ve berilyum içermeyen alaşımlar tercih edilmelidir.

Havayla bulaşan etkenlere karşı deri ve solunum maruziyetini önlemek için uygun lokal havalandırma sistemi kurulmuş olmalıdır. Yeterli genel havalandırma ve kapalı sistemler ayrıca önemlidir.

Göz ve solunum koruyucuları ve eldivenler giyilmelidir. Koruyucu önlemler içinde uygun eldivenlerin seçimi yaşamsal öneme sahiptir. Nitril kauçuk ve sentetik kauçuk eldivenlerin, metakrilat monomerlerden uzun süreli koruyuculuk sağladığı bildirilmiştir.

Yeme, içme ve sigara işyerinde yasaklanmalıdır. Çalışanlar, standart prosedürlere uyum göstermelidir.

Kritik bazı işlemler süresince, gürültünün 80 dB ve üzerine çıktığı anlarda işitme koruyucularının kullanılması gerekmektedir.

Titreşim yapan araçlarla çalışma yapıldığında maruziyeti azaltmak için iş rotasyonu yapılabilir. Özel anti titreşim eldivenleri de bu anlamda koruyucudur.

Kloridoksit solüsyonuyla 3 dakikalık bir temasın sonra, %4 klor hekzidin ile 15 saniye ovalama protezlerin dezenfeksiyonu için etkilidir.

Diş protezlerinin laboratuvar işlemlerinden önce dezenfeksiyonu, mikrobik bulaşmaların laboratuvarın dışında tutulmasında anahtar öneme sahiptir.

Kas-iskelet zorlanmalarından korunmak için farklı sandalye ve çalışma yüzeyleri arasında uygunluk sağlanması önerilmektedir.

İyi havalandırılmış, sessiz bir yerde daha uzun dinlenme ve egzersiz, kas-iskelet yakınmalarının azaltılmasında önerilmektedir.

İyi havalandırılmış, sessiz bir yerde daha uzun dinlenme ve egzersiz, kas-iskelet yakınmalarının azaltılmasında önerilmektedir.

### Mesleki Sağlık Hizmetleri

Diş teknisyenleri, düzenli olarak tıbbi incelemeden geçmelidirler. Bu incelemelerde; akciğer fonksiyonları, cilt bozuklukları, kulak, burun ve boğaz hastalıkları, işitme ve periferik dolaşım özellikle değerlendirilmelidir. Bu kontroller sürecinde, potansiyel sağlık tehlikeleri, erken sağlık etkilerini tanıma ve güvenlik uygulamaları konusunda eğitim de verilmektedir.

Protezlerle çalışan diş teknisyenlerine, MMA, HEMA, dimetakrilat, epoksi akrilat ve üretan akrilat ile patch testi yapılmalıdır. Fakat bu test, kontakt vitiligo ve başka yan etki olasılığı nedeniyle kesinlikle dental akriliklerle yapılmamalıdır.

### Sonuç

Her zaman çok belirgin olmamakla birlikte diş protez üretiminde çok sayıda sağlık tehlikesi bulunmaktadır. İşçi sağlığını korumak için, yeni diş malzemelerinin girişinden başlayarak olası tehlikelerin farkına vararak özel koruyucu önlemlerin sağlanması ve uygun sağlık uygulamalarının yapılması gerekmektedir.

Değişik kimyasal ajanların oluşturduğu mesleki kanser riskini değerlendirebilmek için daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

### Ekler

Diş teknisyenlerinin çalışmaları ile ilgili videoları, aşağıdaki bağlantılar üzerinden izleyebilirsiniz.

Video 1: Alıcı kalıp hazırlama işlemi.  
<http://oem.bmj.com/content/suppl/2006/01/18/63.2.145.DC1/632145video1.mpg>

Video 2: Metal çerçeve hazırlama işlemi.  
<http://oem.bmj.com/content/suppl/2006/01/18/63.2.145.DC1/632145video2.mpg>

Video 3: Protez dişin metakrilat yüzeyinin parlatılması işlemi <http://oem.bmj.com/content/suppl/2006/01/18/63.2.145.DC1/632145video3.mpg> ●