

Amalgamın Hasta Sağlığı Üzerindeki Etkileri

The Effects of Dental Amalgam on the Health of Patients

Hüseyin TEZEL

Ziya Onur KORKUT

Ferit ÖZATA

Ege Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Konservatif Diş Tedavisi BD, İZMİR

Özet

Amalgam son yıllarda dişhekimliği alanında yeni restoratif materyallerin gelişmesiyle birlikte fiziksel özelliklerin, klinik performansı, hoş olmayan estetik görüntüsü ve özellikle de içerdiği cıva nedeniyle, sağlık üzerine yaptığı olumsuz etkilerinden dolayı eleştiriye uğramaktadır. Bazı yazarlar amalgamın cıva içeriğinden dolayı böbrek hasarları, santral sinir sistemi hastalıkları, immun sistem rahatsizlikleri, doğumsal defektler ve genel sağlık problemlerine yol açtığını ve hipersensitivite reaksiyonlarına neden olduğunu iddia etmektedirler. Ancak yapılan araştırmalar göstermektedir ki, amalgam restorasyonlar günümüzde de güvenilir ve etkili bir restorasyon materyalidir ve optimal higien kurallarına uyulduğu takdirde hiçbir rahatsızlığa yol açmamaktadır.

Anahtar sözcükler: amalgam, cıva, hasta sağlığı, toksisite, hipersensitivite

Abstract

During the last decade, there has been a significant progress in dental restorative materials and amalgam has been opposed dramatically because of poor esthetics, clinical and physical properties and particularly supposed mercury toxicity.

Some authors claimed that amalgam restorations released enough mercury to cause neurological, immunological disorders, allergic diseases, kidney dysfunctions, hypersensitivity reactions and some other general health problems. However a number of studies have shown that amalgam restorations are safe and serve well for a long period of time if handled properly in optimal hygienic conditions.

Keywords: amalgam, mercury, patients health, toxicity, hypersensitivity

Giriş

Amalgam yaklaşık 150 yıldır dişhekimliği alanında restoratif dişhekimliği materyali olarak kullanılmaktadır. Amalgamlar, civanın çeşitli metallerle meydana getirdiği alaşımlardır. Dişhekimliği alanında ilk amalgam 1800'lü yıllarda 'D' Archets Mineral Siman' adıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bu ilk kullanılan amalgam günümüzde kullanılan amalgamla çok az benzerlikler gösterir. Bu karışım bizmut, kurşun, kalay ve civadan oluşan degersiz bir metal olup alaşına 100°C'de plastiklik kazandırılmış direkt olarak kaviteye yerleştirilerek uygulanmaktadır.¹

1818 yılında amalgam Regnart tarafından biraz daha geliştirilerek cıva miktarının artırılmasıyla yoğunulma isisi 68°C'ye düşürülmüş, güncel amalgama biraz daha yaklaşımaya çalışıldı. Restoratif dişhekimliği materyali olarak amalgamın oda sıcaklığında yoğunlabilir haline getirilmesi ise 1819 yılında İngiltere'de Bell, 1826 yılında da Fransa'da Tayeau tarafından gümüş ve civayı karıştırmalarıyla elde edilmiştir.¹

Amalgam, restoratif dişhekimliği alanında kullanılmaya başlanmasından beri, yaklaşık olarak 150 yıldır birçok tartışmalara neden olmuştur. Bu tartışma-

maların en büyük nedeni içeriği civadır.¹⁵ 1830 yılında amalgam A.B.D.'de ugursuz bir buluş olarak değerlendirilmektedir. 1834 yılında Crawcor kardeşler ülkelerinden ayrılrken arkalarında yüzeysel bir dişhekimliği bilgisiyle oluşturdukları hiç memnuniyet vermeyen amalgam restorasyonları bırakmışlardır. Dental amalgamın iyi olmayan ilk deneyimi ve toksisitesinin öğrenilmesinden sonra, Amerikan Dişhekimleri Birliği 1845 yılında şu şekilde bir açıklama yapmıştır: "Kararlarımıza göre bundan böyle hängi şartlar ve durumlarında olursa olsun, dental alanda amalgamın kullanılmamasını öngören sevizikayı imzalamayan dişhekimini demegimizden uzaklaştıracaktır." 1855 yılına gelindiğinde amalgam kullanımının yasaklanmasıne karşı olarak geliştirilen iç mücadeleler 10 yıl içerisinde dernek içerisindeki bağları gevşetmiştir. Bu mücadeleler sonucunda dernek yavaş yavaş dağıldı. Bu ilk amalgam savaşı 1800'lerin ikinci yılında Townsend, Flagg ve Black'in geliştirdiği amalgamların geniş alanda kullanılmamasıyla zaman içerisinde azaldı. Ikinci amalgam savaşı ise Almanya'da Kaiser Wilhelm Enstitüsü'nde kimya profesörü olan Dr Alfred Stock'un Avrupa'da yayınladığı yazlarının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Dr. Stock, 25 yıl boyunca laboratuvarında yaptığı çalışmalar sonucunda metallerden açığa çıkan civa sonucunda zehirlenmiş ve bunun üzerine civa buhannın tehlikeleri hakkında broşürler bastırılmıştır. Civanın dişhekimliği alanında kullanılmasına şiddetle karşı çıkmıştır.¹

Mackert JR'in² belirttiğine göre Berlin'deki Charite Hastanesi Medikal Departmanı amalgam toksisitesi ile ilgili iddiaları araştırmak için bir komite kurmuş, amalgam kullanımına karşı yasakların konulmasına hincbir anlamının olmadığına kanaat getirmiştir. 1991 yılında Dr. Stock, İsveç'te verdiği bir konferansta amalgamın ağız içinde buharlaşmasından oluşacak nadir zehirlenmelerin, gümüş amalgamın dişhekimliğinde kullanılmasını engelleyemeyeceğini belirtmiştir. Amalgam karşıtları ise onun sözlerinin yanlış anlaşılmasını ve çarpıldığını iddia etmişlerdir. Üçüncü amalgam savaşı da Huggins'in seminerleri, yazıları ve tartışmaları ile başladı. Dr. Huggins'in fikirleri Brezilya'dan Dr. Pinto tarafından desteklenmektedir. Dr. Pinto hastaların lösemiden barsak düzensizliklerine kadar birçok hastalığa karşı göster-

dikleri reaksiyonlara, civa maruz kalmaları somuncuda gösterdikleri reaksiyonların benzer olduğunu ifade etmiştir.²

Günümüz dişhekimliği restoratif alanında amalgama alternatif olarak kullanılabilecek birçok materyalin geliştirilmesi ve amalgamın civa içermesi ve estetik olmayan görüntüsü nedeniyle bu materyale karşı yapılan eleştiriler oldukça fazladır. Civa periyodik tabloda 80. elementtir. 38.8°C de donar, 356.7°C de kaynar. Bu özelliğinden dolayı normal şartlar altında sıvı olmamış tek metaldir.³ Amalgamda içeriğinden dolayı civa dişhekimliğinde oldukça fazla kullanılmaktadır. Civanın toksik etkileri çok eski zamanlardan beri bilinmektedir. Civa organik, inorganik ve elementer civa olarak 3 gruba ayrılır. Organik civa kısa ve uzun zincirlerden oluşan alkil ve aril bileşiklerinden oluşur. Alkil komponentlerinden oluşan metil ve etil en toksik bileşiklerdir ve bu bileşenlerin %90'ı bağırsıklardan absorbe edilirler. Organik civa bileşenleri genellikle yiyeceklerde özellikle deniz ürünlerinde bulunur.³ Inorganik civa oldukça toksik ve zehirlidir. Inorganik civanın kostik yapısı nedeniyle, yutulduğu zaman gastrointestinal kanalın iç yapısı bozulur. Hastada ağrı, mide bulantısı, kusma ve diyare gözlenir. Inorganik civa maruz kalındıktan belli saatler sonra kardiyoasküler kollaps gözlenir. Hastalar genellikle civa toksisitesinden değil protein ve sıvı kaybına bağlı olarak renal yetmezlikten ölürlər.³

Dişhekimlerini ilgilendiren civa ise elementer civadır. Elementer civa yutulduğu zaman toksik etkisi hiç yoktur ya da çok azdır. 1993 yılında yapılan bir çalışmada⁴ elementer civanın bağırsıklardan 10 gün içerisinde temizlendiği gösterilmiştir. Tezel ve ark.⁵ civa buhanının hastalardan ziyade dişhekimleri ve dental personel üzerinde, ne kadar önemli olduğunu göstererek, civa hijyen kurallarının önemini belirtmişlerdir.

Inhalasyon yolu ile alınan civa alveollerde adsorbe olur ve biyotan formasyona ugrayarak merkurik civa haline dönüşür. Böylece alınan civanın % 80'i kan dolaşımına girer ve eritrositlerde okside olup aynı inorganik civa gibi organlarda, özellikle de böbreklerde birikebilir. Civanın okside olmayan bölümü ise kan-beyn barierini aşarak beyinde

bırıkebilir. Beyinde yüksek oranda bulunan lipit nedeniyle civa elimine edilemez. Civa böylece motor sınırlarının koordinasyonunu da engellemiş olur.^{5,7,8}

Amalgam kullanılmaya başladığından beri civa içeriğinden dolayı medikal ve klinik olarak çok çeşitli olumsuz tepkiler almıştır. Medyada amalgam restorasyonlarla ilgili yapılan TV programları (60 dakika) CBS (16 Kasım 1990 ve "panaroma: ağızımızdaki zehir" BBC, 11 Temmuz 1994) halkı, amalgam restorasyonları civa içeriklerinden dolayı sağılı ters yönde etkilediği konusunda endişeye sürükləmişdir.^{9,10} Civanın pek çok rahatsızlığın nedeni olarak gösterilmeye çalışmasına rağmen yapılan araştırmalar bu hastalıkların ve olumsuzlukların amalgamdan kaynaklanmadığını kanıtlamıştır.¹¹⁻¹⁴

Amalgam restorasyonlarının civa buharı açığa çıkarıkları bilinmektedir.¹⁵⁻²¹ WHO'ya göre, toksik etkinin görüldüğü etkili doz 50 µg Hg/g kreatinindir. Mesleki açısından maruz kalanın maksimum limit, uzun dönemde 25 µg Hg/m³ iken kısa dönemde maruz kalanın limit ise 500 µg Hg/m³ tür. Belirtilen maksimum bireysel uriner civa seviyesi ise 50 µg/g kreatinindir.²²

Ozellikle yeni restoratif materyallerin geliştirilmeye başlamasıyla, dental amalgamların sağlık üzerine yaptıkları alerjik etkileri, kötü fiziksel özellikleri, klinik performansları ve kabul edilemez olarak ifade edilen kozmetik görünüşleri yüzünden eleştiriye uğramaktadırlar.²³⁻³³ Fakat yapılan çalışmalar diğer restoratif maddelerin de en az amalgam kadar toksik³⁴⁻⁴¹ veya alerjik⁴²⁻⁴⁸ olabildiğini göstermektedir.

Bazı çalışmalarda amalgam restorasyonlardan açığa çıkan civa buharı miktarı yüksek bulunmuştur. 1985 yılında Vimy ve Lorscheider'in¹⁹ amalgam restorasyona sahip hastalar üzerinde yaptıkları çalışmalarda intraoral civa konsantrasyonu ortalama olarak sakız çiğnemeden önce 4.91 µg/m³ olarak ölçülmüş, çiğnendikten sonra ise 12.7 µg/m³'e çıkmıştır. Yaptıkları hesaplamalara göre bu bireylerin amalgam restorasyonlarından aldığı günlük doz 20 µg Hg olurken, ağızlarında 12 veya daha fazla amalgam varsa bu dozun 29 µg Hg'ye ulaştığını saptamışlardır. Wahl²³ bu dozun birçok ülkede kabul

edilenden fazla olduğunu ve bu çalışmada intraoral civa buhar ölçümünün Jerome civa dedektörü ile yapıldığını, bu dedektörün oda koşullarının civa buharı ölçümü için geliştirildiğini ve bu aletle alınan verilerin yanlış yorumlandığını belirtmiştir. Mackert'in¹⁷ yaptığı çalışma sonucunda amalgam restorasyonlarından salınan günlük dozun 1.7 µg Hg olduğu belirtilmiştir.

1995 yılında Halbach'in,²⁴ ağızlarında amalgam restorasyona sahip 21 birey üzerinde yaptığı çalışmada günlük salınan ortalama dozun 4.8 µg Hg olduğu hesaplanmış ve bu değerin kabul edilebilir günlük doz olan 30 µg Hg'nin çok altında olduğu belirtilmiştir. Berdoues ve ark.²⁵ bir amalgam restorasyonun günde 0.03 µg civa saldığını hesaplamışlardır. A.B.D'de kabul edilebilir günlük limit doz (TLV) olan 82.20 µg Hg'nin açıga çıkması için bir hastanın yaklaşık 2740 restorasyona sahip olmasının gerekliliği belirtmişlerdir. Yapılan birçok çalışmanın işliğinde söylenebilir ki dental nedenlerle açığa çıkan civa buharının kabul edilebilir limit sınımlı çok altında olduğu gösterilebilmektedir.

Civa için hedef organlar böbrek ve beyindir. Amalgamın vücutta yaratığı zararlı etkiler toksikolojik ve hipersensitif olarak iki bölümde değerlendirilebilir.

Toksikolojik Etki

Böbrek Hasarı: Yüksek oranda civa buharına sürekli olarak maruz kalan kişilerin (>100 µg Hg) santral sinir sisteminde toksik etkiler görülmektedir. Aynı zamanda bu seviyenin üstündeki oranlarda, tübüler ve glomerüler böbrek hasarları da rapor edilmiştir.²² Yapılan bazı hayvan çalışmaları ve *in vitro* çalışmalar sonucunda civanın renal disfonksiyonlara yol açtığı iddia edilmiştir. Fakat *in vivo* insan çalışmalarında organ fonksiyon bozukluklarına rastlanmamıştır.^{39,52}

Dişhekimleri ve personeli üzerinde yapılan çalışmalarda kan ve idrar civa seviyeleri göreceli olarak yüksek bulunmuştur fakat bu seviyeler güvenlik limitinin çok altındadır.^{5,18,53} 1990 yılında Molin ve ark.⁵⁴ ağızlarında amalgam restorasyonlar bulunan 20 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, 10 hastanın amalgam restorasyonlarını çıkarırken, diğer 10 hastanın restorasyonlarına dokunmamışlardır.

Amalgamların kaldırılması sırasında açığa çıkan cıva buharının plazma ve idrar cıva seviyelerini biraz artırdığını saptamışlar, fakat bu oranın organ fonksiyonlarını etkileyebilecek düzeyde olmadığı belirtmişlerdir.

1995 yılında yapılan bir başka çalışmada⁵⁴ ise 100 yetişkin bireyin idrar N-acetyl-β-glucosanidase (NAG) ve idrar cıva seviyeleri ölçülmüştür. Bu kişilerden 66 tanesinin ağızlarında amalgam restorasyonlar varken 34 kişide ise cıva içerikli restorasyonun bulunmadığı ifade edilmiştir. Bu amalgam restorasyona sahip kişilerin idratlarında digiterlerine göre çok az daha fazla seviyede NAG ve cıva saptanmıştır. Yazalar bu artışın herhangi bir klinik farklılık yaratmadığını ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak kronik olarak cıva buharına maruz kalan kişilerde cıva seviyeleri biraz artmaktadır; fakat bu artışın herhangi bir doku veya organ fonksiyon bozukluğuna neden olacak düzeyde olmadığı belirtimmiştir.

Nörotoksisite: Cıva vücutta birçok dokuya olduğu gibi beyin dokusuna da akümüle olabilmektedirler. Bu nedenle nörolojik sistemi etkileyen hastalıkların beyindeki cıva seviyesi ile artabilecegi iddia edilmiştir.⁵⁵ Bu hastalıklardan en önemli iki tanesi multipl skleroz ve Alzheimer hastalığıdır.

1997 yılında Calgary ve Kentucky Üniversitelerinde yapılan bir çalışmada⁵⁵ sıçanların 28 gün boyunca günde 4 saat yüksek konsantrasyonda cıva buharına maruz bırakıldıklarını, bu sıçanlardan bazılanın insanlardaki Alzheimer hastalığına benzer beyin lezyonları gösterdiğini saptamışlardır. Bu çalışmaya dayanarak amalgam karşıtan, amalgam restorasyonlarının Alzheimer hastalığına neden olduğunu iddia etmişlerdir. Bunun üzerine Wahl,¹⁶ yaptığı çalışmada ağızda 25 amalgam restorasyona sahip bir bireyin 4 saat boyunca sadece 2 µg Hg/m³ cıva buharı saldığını ancak sıçanlardaki çalışmada ise 250 veya 300 µg Hg/m³ cıva buharı kullanıldığı söylemiştir. Bu da sıçanların, ağızda 25 amalgam restorasyon olan bir kişiden 100 kat daha fazla bir oranda cıva buharına maruz bırakıldığını göstermektedir.

1999 yılında yapılan bir çalışmada⁵⁶ Alzheimer hastalığı olan 68 kişi ve kontrol grubu 33 kişi

üzerinde otopsi yapılmış ve beyin cıva seviyeleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, ağızda bulunan amalgam sayısı veya ağızda bulunduğu süre bakımından iki grup arasında hiçbir anlamlı sonuç elde edilememiştir. Bu çalışmadan sıçanlı sonuçla ise araştırmalar dental restorasyonun içerdigi cıvanın Alzheimer hastalığına neden olabilecek bir nörotoksik faktör olmadığını belirtmişlerdir.

Nörolojik sistemi etkileyen diğer bir önemli hastalık da multipl sklerozdur (MS). Multipl skleroz, myelin kılıflarının hasarı sonucunda duysal ve motor sinir transmisyonunu etkileyen nörolojik bir hastaluktur.⁵⁷ Yapılan çalışmalar amalgam restorasyonlarındaki elementler cıvanın nörolojik düzensizliklere yol açtığını desteklememektedir.⁵⁸⁻⁵⁹ Kontrollü yapılmış olgu bildiriminde, amalgam dolgu ve sayısı ile MS arasında bir ilişki saptanmamıştır.⁶⁰ A.B.D. Ulusal Multipl Skleroz Derneği 'Cıva içeren dental dolgu maddeleri ile MS veya diğer nörolojik hastalıklar arasında bağlantı kurabilecek bir bilimsel kanıt olmadığı' ni ifade etmiştir.⁶¹

Sonuç olarak yapılan çalışmalar ışığında denilebilir ki, amalgam varlığı ve nörolojik toksisite arasında bir ilişkiye göstermek pek mümkün değildir.

Immün Sistem Bozuklukları: Amalgamın immün sistem rahatsızlıklarına neden olduğunu iddia eden çalışmalar da yapılmıştır. 1983 yılında Eggleston⁶² 2 hastadaki amalgam restorasyonlarının kaldırıldıktan sonra beyaz kan hücresi olan T lenfositlerin yüzdesinin arttığını rapor etmiştir. Bu hastalardan birinin ağızındaki 4 amalgam restorasyon yeniden yerleştirildiğinde T lenfositlerin sayısında azalma olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmaya amalgam karşıtan, amalgamın immün sistem üzerine zararlı etkisi olduğunu kuvvetli bir kanıt olarak sunmuşlardır. Ancak bu çalışmada sadece 2 hasta değerlendirmeye almıştır ve bu çalışmanın sadece bir ön çalışma olduğu belirtilmiştir. Dahası, lenfositler sadece yüzde olarak verilmiş, hücre sayısı belirtilmemiştir ve lenfosit hücrelerinin nasıl sayıldığı açıklanmamıştır.²³ 1997 yılında yapılan bir çalışmada,¹⁸ kontrol grubu 44 hastane çalışm ile 44 dişhekimi ve yardımcı personelinin karşılaşmalı beyaz kan hücre sayımları her iki grupta da normal olarak bulunmuştur. Bilimsel çalışmalar ışığında amalgamın immün

sistem hastalıkları üzerinde bir etkisinin olmadığını söyleyebiliriz.

Dogum Defektleri: Amalgam karşıtlannın üzerinde dardukları bir diğer konu da amalgamdan sızan cıva buharı nedeniyle oluşabilecek doğumsal defektlerdir. Brodsky ve ark.²³ 1985 yılında 21.634 erkek dişhekimi ve 21.202 dental personel üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Haftada 40 veya daha fazla amalgam restorasyon yapanlar yüksek oranda cıvaya maruz kalan grubu, haftada 40 ve daha az restorasyon yapanlar düşük oranda maruz kalan grubu dahil edilmişlerdir. Bu iki grup arasında yapılan araştırmalarda cıvaya maruz kalan dişhekimleri veya personeli arasında spontan düşük veya çocuklarınında oluşabilecek konjenital anormallik bakımından bir fark bulamamışlardır.

İsveç'te 1989 yılında yapılan bir araştırmada²⁴ dişhekimlerinden, dental personelden ve teknisyenlerden doğan 8157 bebek üzerinde yapılan geniş çaplı bir çalışmada ise spina bifida, perinatal yaşam, düşük doğum ağırlığı veya malformasyonlar bakımından diğer bebeklerle karşılaşıldığında artan bir risk oranı saptamamışlardır. Farklı olan tek şey dental çalışanların bebeklerinin daha düşük prenatal ölüm oranına sahip olmalarıdır.

1994 yılında yapılan bir diğer çalışmada²⁵ ise 859 kadın dişhekimi ve 755 kadın öğretmen hamile kalma bakımından incelenmiş ve iki grup arasında bir fark bulunamamıştır. Warfvinge'in²³ rapor ettiği bir olgu sunumunda, 30 yaşındaki bir kadın dişhekiminin bir yıl boyunca amalgamatörden sızan cıva buharı nedeniyle yüksek oranda cıva buharına maruz kaldığı belirtimmiştir. Yapılan ölçümelerde havadaki cıva buharı seviyesi $840 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hekimdeki idrar cıva seviyesi de $60 \mu\text{g Hg/L}$ olarak bulunmuştur. Hekimde herhangi bir semptom görülmemiştir. Amalgamatör tamir edildikten yaklaşık bir yıl sonra dişhekimi hamile kalmıştır ve normal ağırlıkta bir erkek çocuğu dünyaya getirmiştir. Bebeğin böbrekleri 32 haftalık hamilelik boyunca, doğumdan 48 saat sonra ve 6. haftada ultrason ile incelenmiş ve hiçbir rahatsızlık bulgusuna rastlanamamıştır.

WHO çocuk doğurma yaşındaki bayanların doğum süresince mümkün olduğu kadar az cıvaya maruz kalmaları konusunda açıklama yapmıştır.²² İngiliz

Dişhekimleri Birliği (B.D.A.) de bu konu üzerinde yaptığı açıklamada, amalgam kullanım ve doğumsal defektler arasında bir ilişki saptanmadığını, yine de hamilelik ve süt verme süresince yapılacak olan müdahalelerin minimuma indirilmesinin makul olabileceğini tavsiye etmiştir.²⁶

Genel Sağlık: Amalgam hastalığı, amalgam karşıtlannın iddia ettikleri, kişilerin sahip oldukları çeşitli hastalıklara bağlı semptomları ağızlarındaki amalgam restorasyonlarına bağlamaları ve bu restorasyonların kaldırıldıktan sonra iyileşme belirtileri gösterdiklerini iddia etmeleridir. Bu semptomlar kardiyovasküler, endokrin, hematolojik ve merkezi sinir sistemi hastalıklarıyla ilişkilendirilmiştir.²⁷⁻²⁸

Amalgam hastalığıyla ilgili birçok araştırmalar yapılmış ve bu çalışmalarla hastaların ağızlarındaki amalgamlar sökülüp yerine başka restorasyonlar yerleştirildiğinde hastaların semptomlarında dramatik olarak nitelendirilebilecek iyileşmeler gözleendiği söylemiş fakat çalışmaya dahil edilen kontrol gruplarının preoperatif ve postoperatif cıva seviyeleri, bu kişilerin ağızlarındaki amalgam restorasyonlarının varlığı, yokluğu veya sayısı, yaş ve cinsiyetleri belirtmemiştir. Aynı zamanda kontrol grubuya çalışma grubu arasında yaş, cinsiyet, amalgam restorasyonların varlığı, sayısı, beslenme alışkanlıklarını ve sigara kullanma alışkanlıklarını hakkında hiçbir raporun olmadığı ifade edilmiştir.²³⁻²⁹

Meso-2,3-dimerkaptoüksünid asid (DMSA), toksik seviyede cıvaya maruz kalan hastalarda cıvayı bağlayan ve kişilerin cıvadan korunmasını sağlayan etkili bir metal şelasyon ajanıdır. Amalgam hastalığı semptomları gösteren kişilere DMSA verilmiş ve idrar cıva seviyelerinde artış olduğu görülmüş fakat semptomların azalmasıyla ilgili bir bağlantı kurulamamıştır.²⁹ Tüm bu çalışmalar göz önüne alınarak, amalgamin hastalar üzerinde herhangi bir hastalığa yol açmadığı görüşü düşünebilir.

Hipersensitivite

Amalgam restorasyonlarının içerisinde bulunan elementer cıvaya karşı oluşan hipersensitivite reaksiyonları çok düştür ve hastalara uygulanan yama testi sonuçlarına göre yaklaşık % 2'sinden daha azında bir reaksiyon gözlenmiştir. Bu hastaların da sadece

% 37'sinde cıvaya alerji saptanmıştır.²⁵ 1905-1986 yılları arasında amalgam restorasyonlar ve alerjik reaksiyonlarla ilgili sadece 41 yayınlanmış olgu vardır. Bu olgulardan 20 tanesinde gelişen hipersensitif reaksiyon, ağızlarında bulunan amalgam restorasyonların değiştirilmesinden 2 hafta sonra geçmiş, sezik vakada ise hipersensitivite amalgamlar değiştirilmeden spontan olarak geçmiştir.²⁷

Amalgam restorasyonlara bağlı olarak hipersensitif reaksiyonlar gelişebilmektedir. Bunlar ödem, ülser, intra oral belirli göstergemeyen ürtiker, veziküler veya ekzamatöz dermal değişikliklerdir. Bu değişiklikler ise genellikle eski amalgamın sökülmüş yerine yenisinin yerleştirilmesinden 2-24 saat içinde görülür ve semptomların 10-14 gün içinde kaybolduğu belirtilmektedir.⁶

Cıva hipersensivitesi ile oral liken planus arasında bir ilişki olduğunu belirten çalışmalar da bulunmaktadır.^{28,29} Likenoid lezyonlar gözlenen hastalarda gözlenmeyenlere göre daha fazla hipersensitif reaksiyonların gözleendiği ifade edilmiştir.^{30,31} Yapılan çalışmalarda kontakt lezyonları, bu lezyonlara temas eden amalgam restorasyonlarının sökülmüş yerine başka restorasyonların yerleştirilmesinden sonra iyileştiği görülmüştür. Lezyonlar ile temas halinde olmayan amalgam restorasyonların ise değiştirilmesine gerek olmadığı belirtilmiştir.^{32,33}

Amalgam restorasyonlara bağlı görülen hipersensitif reaksiyonlar oldukça azdır. Amalgam restorasyonlara alternatif olarak ortaya çıkan kompozit restorasyonlarının, yapılan araştırmalar sonucunda çok daha fazla hipersensitif ve sitotoksik olduğu belirtilmektedir.^{34,35} Rezin kompozitler, örticüler ve CİS'lerin yapılan çalışmalar sonucunda kanserojen olan formaldehit içeriği ortaya konmuştur.^{34,35} Amalgam restorasyonlarının cıva içerdiginden dolayı kullanılmaması gerektiğini söyleyen ve rezin kompozitleri "civasız dolgular" olarak değerlendiren anti-amalgamcılar karşı bir dişhekimi de bu söyleme karşılık olarak amalgam restorasyonları "formaldehitsiz restorasyonlar" olarak değerlendirmiştir.⁴⁸ Tüm bu çalışmalar göz önüne alınarak, amalgam restorasyonların alternatiflerine göre daha sitotoksik veya alerjik olmadığı söylenebilir.

Sonuç

Amalgam 1800'lü yılların sonundan günümüze kadar en fazla ve güvenle kullanılan restoratif materyaldir. Günümüzde alternatif dolgu maddelerinin ortaya çıkmasıyla birlikte amalgam hakkında yapılan eleştiriler oldukça artmıştır. Yapılan araştırmalarda amalgam restorasyonlarından çok az cıva salımı olduğu tespit edilmiştir. Bu cıva salımında böbrek hasarlarından nörolojik bozukluklara, immün rahatsızlıklarından genel sağlık problemlerine kadar birçok hastalığa neden olabileceği iddia edilmiştir. Bilimsel çalışmalar göz önüne alındığında amalgamın iddia edildiği gibi herhangi ciddi bir hastalığı yol açmadığı ve günümüzde bu dolgu maddesinin cıva hijyen kurallarına uyumak koşuluyla güvenli bir şekilde kullanılabileceği ortadadır. Klinik araştırmalar sonucunda, amalgam kadar ekonomik, uzun süre başarılı kantlanmış ve biyo-uyumlu bir restoratif madde bulunana kadar hastalarımıza amalgamın güvenilir ve tehlikesiz restoratif madde olduğunu söyleyebilir ve kliniklerimizde güvenle kullanabiliriz.

Kaynaklar

1. Mackert JR. Dental amalgam and mercury. *J Am Dent Assoc* 1991; 122: 54-61.
2. Lide DR. CRC Handbook of Chemistry and Physics, 81th Ed., CRC Press, Newyork, 2000, 4-19.
3. Osborne JW. Mercury. Its impact on the environment and its biocompatibility. *Oper Dent Suppl*. 6, 2001; 87-103.
4. Lin JL, Lim PS. Massive oral ingestion of elemental mercury. *J Toxicol Clin Toxicol* 1993; 31: 487-492.
5. Tezel H, Ertas OS, Ozata F, Erakin C, Kayali A. Blood mercury levels of dental students and dentists at a dental school. *Br Dent J* 2001; 191: 449-452.
6. Huggins HA. Systemic reactions to silver amalgam fillings. In: Stanford JW, ed. Workshop on biocompatibility of metals in dentistry. American Dental Association, Chicago, 1984, 201-64.
7. Kishi R, Doi R, Fukuchi Y, et al. Residual neurobehavioural effects associated with chronic exposure to mercury vapour. *Occup Environ Med* 1994; 51: 35-41.

8. Bergman M. Side-effects of amalgam and its alternatives: local, systemic and environmental. *Int Dent J* 1990; 40: 4-10.
9. "60 Minutes." CBS Dec. 16, 1990.
10. "Panorama: Poison in the mouth." BBC July 11, 1994.
11. Saxe SR, Snowdon DA, Wekstein MW, et al. Dental amalgam and cognitive function in older women: findings from the nun study. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1495-1501.
12. Ameroth G, Ericson T, Johansson I, et al. Comprehensive medical examination of a group of patients with alleged adverse effects from dental amalgams. *Acta Odontol Scand* 1992; 50: 101-111.
13. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Dental Amalgam: Update on Safety Concerns. *J Am Dent Assoc* 1998; 29: 494-503.
14. Yip HK. Dental amalgam and human health. *Int Dent J* 2003; 53: 464-468.
15. Eley BM. The future of dental amalgam: a review of the literature Part 3: Mercury exposure from amalgam restorations in dental patients. *Br Dent J* 1997; 182: 333-338.
16. Pohl L, Bergman M. The dentist's exposure to elemental mercury vapor during clinical work with amalgam. *Acta Odontol Scand* 1995; 53: 44-48.
17. Mackert JR. Factors affecting estimation of dental amalgam mercury exposure from measurements of mercury vapor levels in intra-oral and expired air. *J Dent Res* 1987; 66: 1775-1780.
18. Langworth S, Sallsten G, Barregard L, Cynkier I, Lind ML, Soderman E. Exposure to mercury vapor and impact on health in the dental profession in Sweden. *J Dent Res* 1997; 76: 1397-1404.
19. Vimy MJ, Lorscheider FL. Serial measurements of intra-oral air mercury: Estimation of daily dose from dental amalgam. *J Dent Res* 1985; 64: 1072-1075.
20. Pagnotto LD, Comproni EM. The silent hazard: an unusual case of mercury contamination of a dental suite. *J Am Dent Assoc* 1976; 192: 1195-1198.
21. Robert HW, Leonard D, Osborne J. Potential health and environmental issues of mercury contaminated amalgamators. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 58-64.
22. WHO. Environmental Health Criteria 118: Inorganic mercury. Geneva: World Health Organization, 1991; 18: 47.
23. Wahl MJ. Amalgam: resurrection and redemption. Part 2: the medical mythology of anti-amalgam. *Quintessence Int* 2001; 32: 696-710.
24. Halbach S. Combined estimation of mercury species released from amalgam. *J Dent Res* 1995; 74: 1185-1193.
25. Berdoues E, Vaidyanathan TK, Dastane A, Weisel C, Haupt M, Shey Z. Mercury release from dental amalgams: An in vitro study under controlled chewing and brushing in an artificial mouth. *J Dent Res* 1995; 74: 1185-1193.
26. Von Marenburg J, Rakoski J, Szilka C. Patch testing with amalgam at various concentrations. *Contact Derm* 1991; 24: 266-269.
27. Veron C, Hildebrand HF, Martin B. Amalgames dentaires et allergie. *J Biol Buccale* 1986; 14: 85-100.
28. Finne K, Göransson K, Wincler L. Oral lichen planus and contact allergy to mercury. *Int J Oral Surg* 1982; 11: 236-9.
29. Lundström IM. Allergy and corrosion of dental materials in patients with oral lichen planus. *Int J Oral Surg* 1984; 13: 16-24.
30. Boleska J, Reibel J. T lymphocytes, Langerhans cells and HLA-DR expression on keratinocytes in oral lesions associated with amalgam. *J Oral Pathol Med* 1989; 19: 525-528.
31. Boleska J, Hansen HJ, Holmstrup P, et al. Oral mucosal lesions related to silver amalgam restorations. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 70: 55-58.
32. Laine J, Kallimo K, Forssell H, et al. Resolution of oral lichenoid lesions after replacement of amalgam restorations in patients allergic to mercury. *Br J Dermatol* 1992; 126: 10-15.
33. Smart ER, MacLeod RI, Lawrence CM. Resolution of lichen planus following removal of amalgam restorations in patients with proven allergy to mercury salts: a pilot study. *Br Dent J* 1995; 178: 108-112.
34. Nalçacı A, Öztan MD, Yılmaz S. Cytotoxicity of composite resins polymerized with different curing methods. *Int Endod J* 2004; 37: 151-156.
35. Franz A, König F, Anglmayer M, et al. Cytotoxic effects of packable and nonpackable dental composites. *Dent Mater* 2003; 19: 382-392.

36. Bouillaguet S, Watabe JC, Hanks CT, Ciucchi B, Holz J. In vitro cytotoxicity and dentin permeability of HEMA. *J Endod* 1996; 22: 244-248.
37. Sielten GBG, Dahl JE. Cytotoxic effects of extracts of compomers. *Acta Odontol Scand* 1999; 57: 316-322.
38. Hikage S, Sato A, Suzuki S, Cox CF, Sakauchi K. Cytotoxicity of dental resin monomers in the presence of S9 mix enzymes. *Dent Mater* 1999; 18: 76-86.
39. Costa CAS, Teixeria HM, Sascimento ABL, et al. Biocompatibility of two current adhesive resins. *J Endod* 2000; 26: 512-516.
40. Imaizato S, Tarumi H, Eli S, Ebisu S. Cytotoxic effects of composite restorations employing self-etching primers or experimental antibacterial primers. *J Dent* 2000; 28: 61-67.
41. Blomgren J, Axell T, Sandahl O, Jontell M. Adverse reactions in the oral mucosa associated with anterior composite restorations. *J Oral Pathol Med* 1996; 25: 311-313.
42. Lind PO. Oral lichenoid reactions related to composite restorations: Preliminary report. *Acta Odontol Scand* 1988; 46: 63-65.
43. Carmichael AJ, Gibson JJ, Wallis AWG. Allergic contact dermatitis to bisphenol-A-glycidylmethacrylate (BIS-GMA) dental resin associated with sensitivity to epoxy resin. *Br Dent J* 1997; 183: 297-298.
44. Øysæd H, Ruyter IE, Sjøvik Kleven IJ. Release of formaldehyde from dental composites. *J Dent Res* 1988; 67: 1289-1295.
45. Koch MJ, Alves da Rocha M, Stein G, et al. Formaldehyde release from sealant materials (abstract 1533). *J Dent Res* 1994; 73 (special issue): 293.
46. Ruyter IE, Sjøvik Kleven I. Formaldehyde release from light-cured glass ionomer restorative materials (abstract 1534). *J Dent Res* 1994; 73 (special issue): 293.
47. Larsson KS. Potential teratogenic and carcinogenic effects of dental materials. *Int Dent J* 1991; 41: 206-211.
48. Wahl MJ. Misleading your patients (letter). *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 422.
49. Boyd NB, Benediktsson H, Vimy MJ, et al. Mercury from 'silver' tooth fillings impairs sheep kidney function. *Am J Physiol* 261 (Regulatory Integrative Comp Physiol) 1991; 30: R1010-R1014.
50. Malvin RL, Schnermann JB, Churchill PC, Bidani AK. Mercury from dental 'silver' tooth fillings (letter). *Am J Physiol* 1992; 262: R716.
51. Molin M, Bergman B, Marklund SL, Schutz A, Silverbring S. Mercury, selenium and glutathione peroxidase before and after amalgam removal in man. *Acta Odontol Scand* 1990; 48: 189-202.
52. Eley BM. The future of dental amalgam: a review of the literature Part 5: Mercury in the urine, blood and body organs from amalgam fillings. *Br Dent J* 1997; 182: 413-417.
53. Warfvinge K. Mercury exposure of a female dentist before pregnancy. *Br Dent J* 1995; 178: 149-152.
54. Eli S, Weismann R, Hoffman R, Reidenberg MM. Slight renal effects of mercury from amalgam fillings. *Pharmacol Toxicol* 1995; 76(1): 47-49.
55. Pendergrass JC, Haley BE, Vimy MJ, Winfield SA, Lorscheider FL. Mercury vapor inhalation inhibits binding of GTP to tubulin in rat brain: Similarity to a molecular lesion in Alzheimer diseased brain. *Neurotoxicology* 1997; 18: 315-324.
56. Saxe SR, Wekstein MW, Kruscio RJ, et al. Alzheimer's Disease, dental amalgam and mercury. *J Am Dent Assoc* 1999; 130: 191-199.
57. Fiske J, Griffiths J, Thompson S. Multiple Sclerosis and oral care. *Dent Update* 2002; 29: 273-283.
58. Eley BM, Cox SW. Mercury poisoning from dental amalgam: an evaluation of the evidence. *J Dent* 1988; 16: 90-95.
59. Eley BM. The future of dental amalgam: a review of the literature. Part 6: Possible harmful effects of mercury from dental amalgam. *Br Dent J* 1997; 182: 455-459.
60. McGrother CW, Dugmore C, Phillips MJ, Raymond NT, Garrick P, Baird WO. Multiple sclerosis, dental caries and fillings: a case control study. *Br Dent J* 1999; 187: 261-4.
61. www.nationalmssociety.org/Sourcebook-Dentistry.asp
62. Eggleston DW. Effects of dental amalgam and nickel alloys on T-lymphocytes: Preliminary Report. *J Prosthet Dent* 1983; 51: 617-623.
63. Brodsky JB, Cohen EN, Whitcher C, et al. Occupational exposure to mercury in dentistry and pregnancy outcome. *J Am Dent Assoc* 1985; 111: 779-780.

64. Ericson A, Kallen B. Pregnancy outcome in women working as dentists, dental assistants or dental technicians. *Int Arch Occup Environ Health* 1989; 61: 329-35.
65. Sunby J, Dahl JE. Are women in the workplace less fertile than women who are not employed? *J Women's Health* 1994; 3: 65-72.
66. <http://www.bda.dentistry.org.uk/factfile/fact04.html>
67. Lindberg NE, Lindberg L, Larsson G. Psychologic factors in the etiology of amalgam illness. *Acta Odontol Scand* 1994; 52: 219-228.
68. Sibley RE. Health effects after dental amalgam removal. *J Orthomol Med* 1990; 5: 95-106.
69. Englund GS, Dahlqvist R, Lindelöf B, et al. DMSA administration to patients with alleged mercury poisoning from dental amalgams: A placebo-controlled study. *J Dent Res* 1994; 73: 620-628.

Yazışma Adresi:

Doç. Dr. Hüseyin TEZEL
 Ege Üniversitesi,
 Dişhekimliği Fakültesi,
 Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı,
 35100 - Bornova / İZMİR
 Tel : (0322) 388 03 28
 Faks : (0322) 388 03 25
 E-posta : tezel@dishekimligi.ege.edu.tr