

AMALGAM DOLGULAR

AMALGAM FILLINGS

Tijen SECERLİ DÜRER, MD^{1,*}

¹Özel Muayenehane / Private Practice; İstanbul - Turkey

Özet

Amalgam diş hekimliğinde ilk defa 7.yy.da Çinliler tarafından kullanılmış, 1970'li yıllara kadar yapılan restorasyonların %75'ini oluşturmuştur. Günümüzde estetik dolgu materyallerinin gelişmesi ile dental amalgamın tercih edilmesi azalmış olsa da diş hekimliğinde sık kullanılan restoratif materyaller arasında yer almaktadır.

Amalgam dolgu yıllarca üzerinde çok tartışmalar yaşanan, tamamlayıcı tıp hekimleri tarafından kesinlikle reddedilen fakat ekonomik ömrünün uzun olması dolayısıyla konvansiyonel tıp tarafından savunulan bir dolgudur.

Amalgam dolgularında, diğer metallerin yanı sıra önemli miktarda cıva bulunur. Cıva, kurşun ve arsenikten sonra en zararlı metaldir.

FDI (Dünya Dişhekimleri Federasyonu)'nın da katıldığı, cıvaya ilişkin, Minamata Sözleşmesi oluşturulmuştur. Bu sözleşme Ekim 2013 itibarıyla imzaya açılmıştır, cıva içeren ürünlerin kontrolü ve kullanımının azaltılmasına yöneliktir. Sözleşme sadece FDI değil, aynı zamanda Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Dişhekimliği Araştırmaları Birliği (IADR) ve Uluslararası Dişhekimliği Firmaları (International DentalManufacturers-IDM) tarafından da desteklenmektedir. 1 Kasım 2013 itibarıyla yaklaşık 100 ülke sözleşmeyi imzalamıştır. Sözleşmede ana hatlarıyla cıva kullanımının en aza indirmeyi amaçlayan hedeflerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Restorasyon için klinik olarak etkili, cıva içermeyen, uygun-fiyatlı alternatif materyal kullanımını teşvik etmek, cıva içermeyen kaliteli malzemelerin araştırılması ve geliştirilmesi için teşvik etmek, meslek örgütleri ve dişhekimliği fakültelerini bu konuda teşvik etmek, caydırıcı sigorta poliçeleri ve programlar oluşturmak hedeflenmiş, amalgam kullanımını kapsüllü form kullanımı ile kısıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Amalgam, Cıva, Minamata sözleşmesi.

Summary

Amalgam was first used in dentistry by the Chinese in the 7th century and constituted 75% of the restorations made until 1970's. Today, the development of aesthetic filling materials and dental amalgam have been preferred, but they are among the frequently used restorative materials in dentistry.

Amalgam filler is a filling which is defended by conventional medicine because it has been rejected by complementary medical practitioners who have been in controversy for many years but because of its long economic life.

Amalgam fillings contain significant quantities of mercury, as well as other metals. It is the most harmful metal after mercury, lead and arsenic.

The Minamata Agreement was signed with the participation of the FDI (World Federation of Dentists). This contract was signed in October 2013 to reduce the control and use of mercury-containing products. The agreement is not only supported by FDI but also by the World Health Organization (WHO), the International Association of Dental Research (IADR) and International DentalManufacturers (IDM). As of November 1, 2013, about 100 countries have signed the contract.

The aim of the convention is to determine the targets that are aimed at minimizing the use of mercury by outline. It was aimed to encourage the use of clinically effective, mercury-free, affordable alternative materials for restoration, to encourage research and development of mercury-free quality materials, to encourage professional organizations and dental faculties, to create deterrent insurance policies and programs, restricted by form usage.

Key Words: Amalgam, Mercury, Minamata-convention.

* Yazışma Adresi (Adress for Correspondance):

Tijen Secerli Dürer, M. Dt
Büyükdere Cad Çınar Apt No:95 1/3 34387 Mecidiyeköy
İstanbul Türkiye
Tel: 00 90 212 275 93 30
tjendurer@yahoo.com

Amalgam diş hekimliğinde ilk defa 7.yy.da Çinliler tarafından kullanılmış, 1970'li yıllara kadar yapılan restorasyonların %75'ini oluşturmuştur. Günümüzde estetik dolgu materyallerinin gelişmesi ile dental amalgamın tercih edilmesi azalmış olsa da diş hekimliğinde sık kullanılan restoratif materyaller arasında yer almaktadır.

Amalgam dolgu gümüş, bakır, çinko, kalay ve palladyum gibi metal tozlarının, Hg ile karıştırılmasından elde edilir. Amalgamın Hg oranı, ağırlığa göre %42 ile %52 arasında değişebilir.

Amalgam dolgu yıllarca üzerinde çok tartışmalar yaşanan, tamamlayıcı tıp hekimleri tarafından kesinlikle reddedilen fakat ekonomik ömrünün uzun olması dolayısıyla konvansiyonel tıp tarafından savunulan bir dolgudur. Oysa her bir dolgu bir termometredeki kadar cıva ihtiva eder. İçinde bakır ilavesi bulunan amalgam dolgunun yüzeyinin cilalanması, cıva bakımından zengin damlacıkların oluşumunu uyarır. Aynı zamanda ağızdaki ısı artışları, sürtünme ve korozyon da cıvanın açığa çıkmasına neden olur. Korozyon sonucunda metaller içinde buldukları ortamın elemanları ile tepkimeye girerek önce iyonik duruma, sonra da başka elementlerle birleşerek bileşik hale geçmeye çalışırlar. Korozyon, ancak ortamda belirli bir metalin iyonlarına doygunluk olduğunda ya da metal yüzeyinde kristalleşen kimyasal bileşiklerin olayı mekanik olarak engellemesi ile kısmen durabilir. Oysa ağız ortamında çözünen cıva iyonları tükürük, gıda, sıvılar ve diş fırçalama ile ortamdan devamlı uzaklaştırıldığı için korozyon durmadan devam eder. Bu da cıvanın ağız ortamında devamlı olarak açığa çıkmasına ve solunmasına, pulpa aracılığı ile sinirler üzerinden transfer edilir.

CIVA ÇEŞİTLERİ VE ZARARLARI

Amalgam dolgularda, diğer metallerin yanı sıra önemli miktarda cıva bulunur. En sinsi toksik metaller sülfhidril reaktif metallerdir. (cıva, kadmiyum, kurşun, arsenik) Cıva, kurşun ve arsenikten sonra en zararlı metaldir.

Metallerin organik veya inorganik olması, toksisiteleri üzerinde etkilidir. Organik metaller inorganiklere göre daha toksiktir. İnorganik metaller ise lipofilik yani yağda çözünür olma özelliğine sahiptir. Cıvayı pek çok metalden ayıran özellik, lipofilik yani yağda çözünebilir olmasıdır. Bu özellik cıvanın hücre zarını geçebilmesini ve sinirler tarafından taşınabilmesini sağlar. Bu nedenle vücut içerisinde çok kolay dağılır.

Cıva toksikolojik açıdan 3 grupta incelenir: Dental amalgamlardaki cıva hem iyonik hem de elementer formda salınarak vücuda geçebilir. Ağızdaki amalgamlardan aşınma yoluyla ve korozyonla **iyonik cıva** açığa çıkar.

1. Elementer cıva (Metalik cıva): Amalgamın içerdiği cıva dolguların yerleştirilmesi, kullanım süresince ve sökülmesi sırasında **elementer** formda açığa çıkar. Ağıza alınan her sıcak yiyecek ve içecek, sigara amalgamda ısınmaya ve cıva buharının açığa çıkmasına neden olur. Elementer cıva

yutulduğu zaman %0,01 oranında absorbe olur, geri kalanı ise 10 gün içinde bağırsaklar yolu ile atılır. Bu cıva formunun eritrosit ve SSS'ne afinitesi çok fazladır(22) Elementer cıva gastrointestinal yolla emilime uğramaz ancak lipofilik buhara dönüşerek emilebilir. Emilen elementer cıva biyotransformasyona uğrayarak merkürük cıva haline dönüşür ve %80'i kan dolaşımına girerek eritrositlerde okside olup aynı inorganik bileşikler gibi organlarda ve özellikle böbrekte birikir. Akciğerlerde absorbe edilir ve %80'i kanla diğer organlara taşınır. Solunan cıva buharının %75-80 kadarı alveolar membrandan absorbe olarak kan dolaşımına geçer. Nasal kavitenin üst kısımlarındaki muköz membranlarına yerleşerek buradan direkt olarak beyin ve hipofize taşınır. Beyin yüksek oranda lipid içerdiğinden dolayı cıva kolayca elimine edilemez(28)

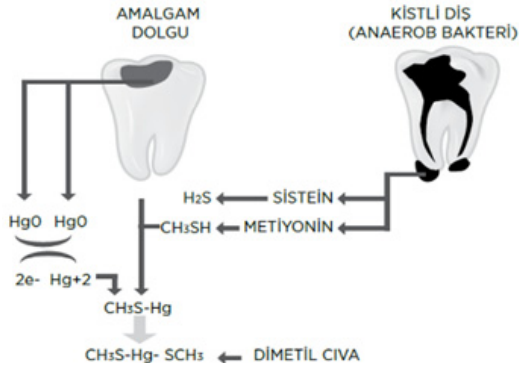
İnorganik Cıva: Sülfür, oksit, klorür cıva gibi bileşikler halindedir, doğada bulunan iki formu vardır:

- Merkürük (divalan)
- Merküröz (monovalan) cıva

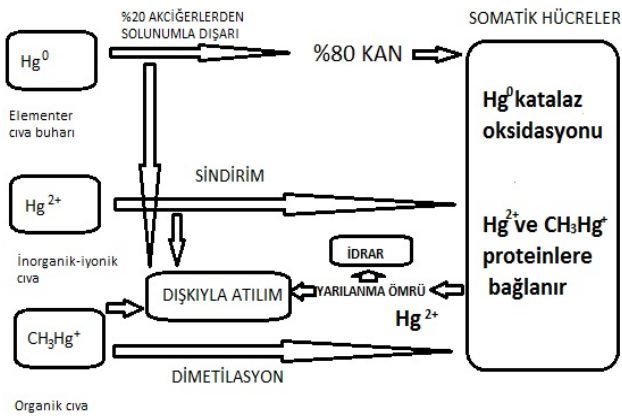
(Hg¹,Hg²): 2+ değerlikli cıva bileşikleri, 1+ değerliklerine göre daha fazla çözünür ve toksiktir. HgCl₂ (merkürük cıva) suda çözünürlüğü daha yüksek olduğu için daha toksiktir. İnorganik cıva tuzları özellikle gastrointestinal sistemi etkiler ve ciddi böbrek hasarına neden olurlar. Proteinüri, idrardaganüler silendir, tübüler hasara bağlı piyüri, nefrotik sendrom, oligüri ve anüriye neden olabilir (23) İnorganik cıva tuzlarının lipitde çözünürlüğü düşük olduğu için plasenta ve kan beyin bariyerini kolayca geçemezler ancak nörolojik hasara yol açabilirler (24, 25) Eritrositlerde organik cıva konsantrasyonu plazmadan yaklaşık 20 kat fazladır; plazmada ise inorganik cıva konsantrasyonu, organik cıvanın yaklaşık 2 katı orandadır. Hg²⁺, Pb²⁺ ve Cd²⁺den 10 kat daha toksiktir. Çünkü thiol gruplarıyla (proteinlerdeki sistein) kovalent bağ kurmaya meyillidir. Başka metallerin aksine Hg'nin kurduğu bu bağ geri dönüşüzdür.

Organik cıva: Metil, etil, fenil cıva gibi bileşikler halindedir. Üç formun da absorpsiyon ve salınım değerleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri ve dokulardaki dağılımı ve birikim şekilleri farklıdır. En tehlikeli cıva bileşiği, dimetil cıvadır. Organik cıva bileşikleri ise kısa zincirli olanlar böbreklere toksik etki yapar. Kan ve beyinde toplanabilir, genelde nörolojik bazı toksisite olur. Amalgam dolgulardan çıkan +2 değerlikli cıva kistli dişler sistein ve metiyonin mekanizmasıyla reaksiyona girerek dimetil cıvaya dönüşür.

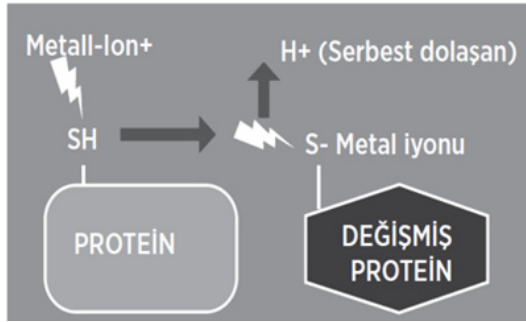
Toksik etkide cıvanın proteinlerde bulunan sistein aminoasidindeki kükürt gruplarına (-SH), kuvvetli bir bağla bağlanması rol oynar. Özellikle Metil-cıva ve Alkil-cıva bileşikleri çok zehirlidir. Bu bileşikler proteinde bulunan SH gruplarındaki kükürt atomları ile kuvvetli kovalent bağ kurarlar. Alkil-cıva bileşikleri, -SH grubundaki Hidrojen (H) atomlarıyla yer değiştirirler. Kükürt (S) atomlarına, cıvanın bağlanması sonucunda proteinin enzim aktivitesi durdurulmuş olur. Böylelikle hücre zarındaki madde geçişi engellenmiş olup



Şekil 1 | Kistli bir dişte üreyen bakteriler amalgam dolgudan buharlaşan elementer cıva ile birleşerek dimetil cıva oluşturur.



Şekil 2 | Cıva formları ve vücuda alınma yolları.



Şekil 3 | Metal iyonlarının vücut proteinlerinin yapısını değiştirmesi.

hücre zarı da vazifesini yapamaz hale gelir (26), sinir hücresi fonksiyonlarında ve bütünlüklerinde bozulmalara neden olabilecek DNA parçalanmalarına yol açabilir (27)

Endokrin bozucu etkisi vardır. Cıva koenzim S-adenozilmetiyonin inaktivasyonu sonucunda katekol-O-metiltransferaz (COMT) enzimini inhibe ederek katekolamin (epinefrin, norepinefrin) seviyesini yükseltebilir. Bu durum hipertansiyon, terleme ve ani taşikardiye neden olur. Cıva toksisitesine bağlı olarak kişilik değişimine "eritizm" adı verilir (31)

Cıva ve diğer ağır metaller esansiyel minerallerle rekabet eder ve fonksiyonlarını engeller. Kurşun ve cıva B1 (tiyamin) vitamininin içinde var olan sülfüre bağlanarak B1 eksikliğine

neden olur. B1 eksikliği sinirliliğe neden olur. Selenyumla yer değiştirerek en önemli membran bağlanma antioksidanı olan azalmış glutatyonun geri dönüşümünü engeller ve detoksifikasyonu riske atar Mitokondriyel hasar: Glutatyonun tükenmesi ve çok fazla serbest radikal oluşması sonucunda doğrudan veya dolaylı olarak mitokondriyel hasar oluşmasıdır. Mitokondriyel glutatyonun tüketilmesiyle oksidatif stres ortaya çıkar (31)

AMALGAM ÇALIŞMALARI

Ağızdaki iki amalgam arasında 900 mV akım ölçülebilir. Bu vücudun normal 450 mV akımını değiştirir ve beyni etkiler (2)

90 hastadan oral cerrahi sırasında alınan oral mukoza örneklerinde cıva miktarının araştırıldığı bir çalışmada; Amalgam dolgusu olmayan 13 hastada cıva konsantrasyonları 118.4 +/- 83.7 ng/g, 17 değerli amalgam dolgusu olan hastada cıva konsantrasyonu 144 +/- 290 ng/g, 1-3 amalgam dolgulu 7 hastada 1975 +/- 4300 ng/g, 3-6 amalgam dolgulu 26 hastada konsantrasyonu 1158 +/- 2500 ng/g, altıdan fazla amalgam dolgulu 17 hastada cıva konsantrasyonu 2302 +/- 5600 ng/g bulunmuştur Bu sonuçlar, ağız mukozasına amalgam dolgulardan cıva transferini önemli miktarlarda olduğunu göstermektedir (3)

Bir otopsi çalışmasına göre, 12'den fazla amalgam dolgusu olanların, beyinlerindeki ve birçok dokularındaki cıva düzeyi, 3 ya da daha az amalgam dolgusu olanlardan 10 kat daha yüksek olduğu, 12'den fazla amalgam dolgusu olanlarda ise beyin dokusunda ortalama 300 ng Hg/g bulunduğu saptanmıştır. Bu oran (0.02-36 ng Hg/g), nöronlar üzerindeki in vitro toksisitesi kanıtlanmış cıva düzeyinin çok üstündedir (4)

Başka bir otopsi çalışması, 10'dan fazla amalgam dolgusu olanların böbrek dokularında 504 ng Hg/g, 0-2 amalgam dolgusu olanlarda: 54 ng Hg/g, karaciğer dokularında 83.3 ng/g Hg (0-2 amalgam dolgusu olan bireylerde: 17.68 ng Hg/g) saptanmıştır. Aynı çalışmada tiroid ve hipofiz bezlerinde cıva düzeyleri sırasıyla 55 ng/g ve 200 ng Hg/g bulunmuştur. Bu düzeyler amalgam dolguların sayısı ile korelasyon göstermektedir (4)

8-10 yaşlarında 507 çocuk ile amalgam dolgunun nöro-davranışsal etkilerini değerlendirmek için bir klinik deneme yapılmıştır. Başlangıçta ve 7 yıl boyunca her yıl idrar cıva miktarı değerlendirildi. Amalgam grubunda idrar cıva konsantrasyonları 2 yılda maksimum düzeye yükselmiş daha sonra bazal düzeylere gerilemiştir. İdrar cıva düzeyi ile amalgam yüzeylerin sayısı arasında güçlü bir pozitif bir ilişki vardır (5)

Çiğneme, diş fırçalama, sakız çiğneme gibi fonksiyonel hareketler ile brüksizme bağlı mekanik uyarılar ve ağız içi sıcaklık artışıyla da az miktar cıva buharı ortama salınmakta ve amalgam dolgu sayısı ve yüzey alanı artışı ile vücuda alınan cıva miktarı artmaktadır. Abraham ve ark. kanda bulunan inorganik cıva seviyesinin amalgam dolgu sayısı ve yüzey büyüklüğü ile doğru orantılı olarak arttığını belirtmiştir (6)

Amalgam bazı bireylerde gecikmiş tip aşırı duyarlılık reaksiyonları gösterir. Bu reaksiyonlar genellikle dermatolojik veya oral bulgularla karşımıza çıkmaktadır. Duyarlı bazı kişi-

lerde amalgam restorasyonlardan cıvaya sürekli maruz kalma ödem, vezikül, ülserasyon, eritem, liken planus gibi bir takım aşırı duyarlılık reaksiyonları ve oral liken lezyonlarının oluşmasına neden olabilir (7, 8)

Amalgam dolgudan açığa çıkan cıvanın buharı havada bulunur ve akciğerler tarafından emilir (9)

Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada; gebe sıçanlarda amalgam dolgulardan salınan cıva buharı amalgam dolguların sayısı ve yüzey alanına bağımlı miktarlarda maternal ve fetal organlara dağıtılmış olduğunu gösterilmiştir (10)

Cıvanın hipertansiyon ve miyokard infarktüsüne neden olabileceği ileri sürülmüştür. Bazı kalp yetersizliği olgularında kalp dokusunda önemli miktarda (kontrol grubunun 22.000 katı) cıva birikimi belirlenmiştir (4)

Amalgam kaynaklı cıvanın sitotoksik etkilerini kontrol etmek ve tümörlerin başlamasındaki rolünü açıklamak için tükürük bezleri ve lenfosit insan örneklerinde cıva diklorür ($HgCl_2$)'ün sitotoksik doz seviyesinin altında genotoksik etkileri üzerinde odaklanılmıştır. İnsan parotid tükürük bezi örnekleri ve 10 donör lenfositleri 1 ila 50 μg $HgCl_2$ konsantrasyonlarına maruz bırakılmıştır. N-metil-N'-nitro-N-nitrosoguanidin (MNNG) ve dimetil sülfoksit (DMSO) de kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Her iki hücre tipinde de DNA göçünde anlamlı bir artış görülmüş ve amalgamın ağızda tükürük bezi tümörü başlatma emrinde rol oynadığı sonucuna varılmıştır (11)

Dental amalgamlı maymunların dışkılarında antibiyotik dirençli bakterilerde artış olduğunu gösterilmiştir (12, 13)

Maymunlar ve koyunlar üzerindeki deneyler, amalgamdan gelen cıvanın dentin köklerine ve çene kemiğine kolayca nüfuz ettiğini göstermiştir (14, 15)

Takahashi ve arkadaşları 5 adet koyuna genel anestezi altında 12 amalgam doldu uygulamışlar ve 16 gün boyunca günde 1 ile 3 kez kan, amniyon sıvısı, feçes ve idrar örnekleri alıp dokulardaki cıva konsantrasyonunu incelemişlerdir. Sonuçta dolgu yapımından 2 gün sonra anne ve fetus kanı ile amniyon sıvısında cıva tespit edilmiştir. Tüm sistemlere bakıldığında ise en yüksek cıva birikimi yetişkinlerde karaciğer ve böbrek, fetüste ise karaciğer ve tükürük bezlerinde görülmüştür (16)

Çalışma pozisyonu sebebiyle ağza yakın olarak çalışan diş hekimleri solunum yolu ile en yüksek miktar cıvayı amalgam dolgu yapımı ve eski dolguların sökülmesi sırasında maruz kalmaktadır (17) Klinikte amalgam ve cıva hijyenine titizlikle uyulmadığı takdirde, diş hekimi ve yardımcılarında, cıva toksisitesi riski bulunduğu ve tremor, ataksi, menstrüel bozukluklar, kemik-vücut ağırlığı kayıpları, allerjik reaksiyonlar, düşük veya konjenital malformasyonlar gibi bir takım semptomların görülebileceği ileri sürülmektedir (18). Uluslararası Sağlık Kuruluşu tarafından, diş hekimi muayenelerinde 8 saatlik bir işgünü esnasında izin verilen cıva buharı konsantrasyonu üst limiti 25 mikrogram/ m^3 'tür. Oysa diş hekimi muayenelerinde en az % 10 emniyet seviyesinin üze-

rinde cıva tespit edilmiştir (19). 1992'de G. Ü. Diş Hekimliği Fakültesinde yapılan çalışmada 2. sınıfta okuyan, 10'u kız, 11'i erkek ağızlarında amalgam dolgu olmayan 21 öğrencinin laboratuvar çalışması sırasında cıvaya maruziyetleri ölçüldü. Öğrenci çalışma ortamı havasında normal koşullarda ölçülen değer, 0.01 mg/m^3 Hg iken aynı laboratuvarda amalgamla çalışma sırasında 0.09 mg/m^3 Hg olarak ölçülmüştür. Bu değer TLV (0.05 mg/m^3 Hg)'nin üzerindedir (20) Eedy ve arkadaşları 1990 yılında yaptıkları bir çalışmada diş hekimliği son sınıf öğrencilerinde Lenfosit T (CD3), T (CD4), hücrelerinin yoğunluğunu incelemişler, kontrol grubu olarak da tıp fakültesi öğrencilerini almışlardır. Bu dört grup hücre sayısında diş hekimliği son sınıf öğrencilerinde, kontrol grubuna oranla önemli bir fazlalık gözlemişler ve bu farkı büyük bir olasılıkla cıvanın oluşturduğunu belirtmişlerdir (20) 115 diş sağlığı çalışanında yapılan bir çalışmada, çalışanlar 3 gruba ayrılmış Grup 1: diş hekimleri; 3. 76 \pm 1. 84, Grup 2: amalgam ile çalışan personel; 3. 54 \pm 1. 83 Grup 3: kontrol grubu= diş alanında çalışmayan hastane personeli; 2. 69 \pm 0. 97 $\mu g/L$ ve kan cıva düzeyleri sırasıyla ve olarak bulunmuştur (21)

AMALGAM SAVAŞLARI

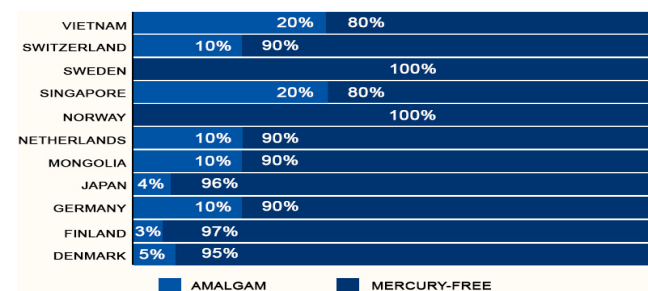
Amerikan Diş hekimleri Birliği 1845 yılında üyelerinin amalgam kullanımını yasaklamış ve 1.Amalgam Savaşını başlatmıştır. Amalgam dolgular konusunda sağlık örgütleri anlaşmamaktadır. IAMTO, WHO, ADA, FDA amalgam dolgular konusunda farklı görüşlerde. Fakat amalgam dolguları savunanlar bile cıva sağlığa zararlı değildir diyememektedirler.

Amerikan Diş Cerrahları Birliği, ilk olarak 1845 yılında başlattığı amalgam yasağını 1856'da geri çekmiş fakat amalgam dolguların güvenliği üzerine kamusal endişeler o zamandan beri periyodik olarak tekrarlanmıştır. 1991'de American Dental Association'ın düzenlediği ankette, katılanların yarısından fazlasının amalgam dolgunun sağlık sorunlarına neden olabileceğine inandığı, dolgularını söktürmeyi düşündüğü veya zaten söktürdüğü görülmüştür. Federal Almanya Halk Sağlığı Ofisi 1987'den başlayarak, özellikle hamile kadınlar, çocuklar ve böbrek hastalığı olan kişilerde amalgam kullanımına karşı bir dizi öneri yayınlamıştır. İsveç'te 1988'de sağlık kurulu tarafından yayınlanan rapora göre amalgam, toksikolojik açıdan uygun olmayan bir diş dolgu malzemesi olarak kabul edilmiştir. Rapora göre, hamile kadınların tedavisinde amalgam dolgudan mümkün olduğunca kaçınılmalı ve amalgam kullanımı kademe olarak azaltılmalıdır. İsveç, 1 Temmuz 1995 tarihinden itibaren amalgamın yirmi yaşın altındaki hastalar için kullanılmasına izin vermemektedir. En son rapor 1998'de yayınlanmıştır. Bu raporda İsveç Hükümeti, amalgamı yasaklamayı amaçlamıştır. Hükümet, 1999 yılı bütçe önerisinde bunu ilan etmiş, 2001'de amalgam kullanımını yasaklamak için harekete geçmiş fakat AB yönetmelikleri ve imzalanmış olan anlaşmalar bunun gerçekleşmesini engellemiştir. Bununla birlikte birçok ilçe meclisi, çocuklar ve ergenler için amalgamsız diş bakımını kabul etmiştir. İsveç sağlık sigortası, diş tedavisini içermektedir

ve kompozit dolgu için geri ödeme yaptığı halde amalgam dolgu için yapmamaktadır. Finlandiya'da 1993'ün başında, Refah ve Sağlık için Ulusal Araştırma ve Geliştirme Merkezi (STAKES), diş hekimlerine, amalgamın kullanılmasının çevresel nedenlerle azaltılması gerektiğini tavsiye etmiş, Norveç 1999 yılında Sağlık Bakanlığının Çevre Tehlikeli Maddeler Başkanlığı, amalgam dolgular için bir Eylem Planı yayınlamıştır. Buna göre, amalgam kullanımı yasaklanmayacak fakat diş hekimleri kullanımın azaltılması için teşvik edilecektir. Semptomsuz bireylerde amalgam dolgunun çıkarılması tavsiye edilmemiş fakat dolgu yapılırken diş hekiminin ancak hasta amalgam dolguyu özel olarak isterse kabul etmesi şartıyla amalgam dolgudan başka bir dolgu yapmasını tavsiye etmiştir. Amalgam dolgunun immünolojik ve nörolojik sorunlar oluşturduğunun kanıtı olmadığı, fakat cıvanın bu sorunlara neden olduğu kabul edilmiştir. Hastaların sağlık geçmişinin diş hekimleri tarafından güncellenmesi şart koşulmuştur. Danimarka'da 1994 yılında amalgam için cıva satışı yasaklanmıştır.

2003 yılında çıkan bir yasa ile New York'ta kapsül olmayan amalgam (dolayısıyla elementer cıvanın) kullanımı yasaklanmıştır. Dişhekimleri için; cıva, amalgam artıkları, boş kapsülleri, amalgam dolgusu olan çekilmiş dişleri saklama, diğer tıbbi atıklarla karıştırmama ve geri dönüşüm için ilgili merkezlere gönderme zorunluluğu getirilmiştir. Amerika Dişhekimleri Birliği (ADA), amalgam atık yönetimine ilişkin bir uygulama planı (Best Management Practices for Amalgam Waste, BMPs) düzenlemiştir (32) Buna göre; ISO11432 standartları (33) ile (13) uyumlu amalgam ayırıcılar kullanılmalı, vakumlu 2 toplama, temizleme ve kontrol sistemleri ile amalgam artıklarının toplanması ve geridönüşüme alınması sağlanmalıdır.

FDI (Dünya Dişhekimleri Federasyonu) tarafından cıvaya ilişkin, detayları aşağıda özetlenen Minamata Sözleşmesi oluşturulmuştur (34). Bu sözleşme Ekim 2013 itibarıyla imzaya açılmıştır, cıva içeren ürünlerin kontrolü ve kullanımının azaltılmasına yöneliktir. Sözleşme sadece FDI değil, aynı zamanda Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Dişhekimliği Araştırmaları Birliği (IADR) ve Uluslararası Dişhekimliği Firmaları (International Dental Manufacturers-IDM) tarafından da desteklenmektedir. 1 Kasım 2013 itibarıyla yaklaşık 100 ülke sözleşmeyi imzalamıştır. Cıva-içeren ürünlere, Sözleşme metni 4, paragraf 3 ve Ek A'da yer verilmiştir. Sözleşme 2020 yılına kadar amalgam hariç cıva içeren tüm ürünlerin kullanımının ortadan kaldırılmasını hedeflemektedir.



Şekil 4 | Amalgam dolgunun çeşitli ülkelerde kullanıma oranları.

Minamata Sözleşmesi, Bölüm II: Madde 4, Paragraf 3, Ek A'ya Bağlı Ürünler: Cıva içeren ürünler: Dental amalgam Hakkındaki Hükümler

- Diş çürükleri önlemek ve sağlığını korumayı amaçlayan milli hedeflerin belirlenmesi ve böylece restorasyon ihtiyacının en aza indirilmesi
 - Cıva kullanımının en aza indirmeyi amaçlayan milli hedeflerinin belirlenmesi
 - Restorasyon için klinik olarak etkili, cıva içermeyen, uygun-fiyatlı alternatif materyal kullanımını teşvik
 - Cıva içermeyen kaliteli malzemelerin araştırılması ve geliştirilmesi için teşvik
 - Meslek örgütleri ve dişhekimliği fakültelerini teşvik, cıva içermeyen alternatif restoratif materyaller ve iyi uygulamalar/kalite yönetimi konusunda eğitim
 - Caydırıcı sigorta poliçeleri ve programlar
 - Cıva içermeyen, alternatif restorasyonlar lehine sigorta politikaları ve programlarını teşvik
 - Amalgam kullanımını kapsüllü form kullanımı ile kısıtlama
 - Dişhekimliği kurumlarında iyi çevresel uygulamaların teşviki, su ve topraktaki cıva bileşenlerine ilişkin bültenler tedavi için minimal invaziv bir yaklaşım benimsenmesi
 - Meslek örgütleri ve dişhekimliği fakültelerini teşvik, cıva içermeyen alternatif restoratif materyaller ve iyi uygulamalar/kalite yönetimi konusunda eğitim
 - Caydırıcı sigorta poliçeleri ve programlar
 - Cıva içermeyen, alternatif restorasyonlar lehine sigorta politikaları ve programlarını teşvik
 - Amalgam kullanımını kapsüllü form kullanımı ile kısıtlama
 - Dişhekimliği kurumlarında iyi çevresel uygulamaların teşviki, su ve topraktaki cıva bileşenlerine ilişkin bültenler tedavi için minimal invaziv bir yaklaşım benimsenmesi
- Dental amalgam atık yönetimi ve geri dönüşümü ile ilgili pek çok ülkede düzenlemeler söz konusudur.

Amalgam Dolguları Söktürmek Gerekir mi?

Cıva sağlığa bu kadar zararlı olduğu halde bu, hemen gidin ağızındaki amalgam dolguları söktürün anlamına gelmez. Çünkü 18 yıldan (cıvanın yarılanma ömrü) eski amalgam dolgulardan çıkan cıva, azalmaya başlamıştır ve dolguda kırık ya da çürük gibi tıbbi bir gereklilik olmadığında sökülmesine de gerek olmayabilir. Hâlâ vücuda zarar vermeye devam edip etmedikleri kineziyolojik yöntemlerle tespit edilebilir. Fakat yeni amalgam dolguların ağızda tutulmaması gerekir.

Amalgam Dolgular Nasıl Sökülmelidir?

Amalgam dolguları korunmasız olarak sökmek son derece zararlıdır. Şayet amalgam dolgu sökülecek ise bunu bazı kurallara dikkat ederek yapmak gerekir:

- Amalgam sökümü sırasında "rubber dam" adı verilen sadece dolgusu sökülecek dişi açıkta bırakan ve ağızda

- cıvanın dağılmasını önleyen bir lastik örtü kullanılmalıdır.
- Söküm sırasında cerrahi aspiratör adı verilen kuvvetli bir aspiratör dolgunun hemen yakınında tutulmalı ve dolgu artıklarının dağılması önlenmelidir.
 - Çok kısa sürede çok sayıda amalgam sökümü sırasında solunan cıva, hastanın semptomlarını ağırlaştırır. Her bir dolgunun sökümü arasına en az 15 gün koymak gerekir.
 - Amalgam dolguyu sökerken oda havalandırılmalıdır.
 - Dolgu sökümü sırasında hastanın oksijen solunması önerilir.
 - Lastik örtünün kenarlarından amalgam parçacıklarının olduğu suyun sızması olma ihtimaline karşın “rubber dam” çıkarıldıktan sonra ağır metal tutan özel kil gargaralar kullanılmalıdır.
 - Amalgam sökümü yapılan dolgunun olduğu bölgeye nöralterapi yapmak, o bölgedeki ağır metalin daha kolay atılmasını sağlar.
 - Hastada kronik yorgunluk sendromu, romatizmal şikayetler, ankilozan spondilit, MS, parkinson veya başka ağır semptomlar görüldüğünde hemen amalgam dolguları sökmeye başlamamak gerekir. Ne kadar korunursa korusun amalgam sökümü sırasında ortaya çıkan cıva, bu hastalar tarafından tolere edilemeyebilir. Hastanın önce bağ dokusundaki toksin miktarı çeşitli bitkisel preparatlar ve diyetle azaltılıp belli bir iyilik hali oluştuktan sonra amalgam sökümüne başlanmalıdır.
 - Amalgam dolgu sökümünden hemen önce ağır metal şelasyonu ve Se, Zn ve Mg gibi detoksifikasyona yardımcı olacak minerallerin kullanılması önemlidir. Fakat hiçbir şelasyon bağırsak florası düzeltilmeden ve hekim kontrolü olmadan yapılmamalıdır.
 - Diş hekimleri hastalardan çok daha fazla tehlike altındadır. Günümüzde diş hekimleri daha az amalgam dolgu yapsalar da çok fazla eskimiş dolguyu sökmektedirler.
 - Amalgam söküldükten sonra ortamda asılı cıva partikülleri, diş hekimleri tarafından solunmaktadır. Bu nedenle odanın havalandırılması ve diş hekimlerin kendilerine ağır metal şelasyonu yapmaları gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Pehlivan M., Pehlivan E. Ve Özler M.A. İnsan Sağlığı Üzerine Cıva Ve Cıva Bileşiklerinin Etkisi, Çevre Derg. ; 1993 : 8 : 33-35
2. Hans Nolte, The Pathogenic Multi-potency of Mercury, MD Biological Therapy, Journal of Natural Medicine, Vol. VI, No. 3, June 1988)
3. Willershausen-Zönnchen B, Zimmermann M, Defregger A, Et Al. Mercury Concentration In The Mouth Mucosa Of Patients With Amalgam Fillings. Dtsch Med Wochenschr. 1992;117(46):1743-7.
4. Martı Akgün Ö., Akgün H. Amalgam Dolguların İnsan Dokuları Üzerindeki Etkileri. Türk Aile Hek Derg. 2012;16(2):83-6.
5. Woods J.S., Martin M.D., Leroux B.G., The Contribution Of Dental Amalgam To Mercury Excretion In Children. Environ Health Perspect. 2007; 115(10): 1527–1531.
6. Batur Y.B., Haznedaroğlu F., Aroğuz A.Z., Özer K. Çiğneme Fonksiyonuna Giren Amalgam Dolgulu Dişlerden Ve Retrograd Amalgam Dolgulardan Kan Ve İdrara Cıva Geçişinin İncelenmesi. İ. Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2012; 46: 3: 43-54.
7. Rathore M., Singh A. Ve Vandana A.P. The Dental Amalgam Toxicity Fear: A Myth Or Actuality. Toxicol Int. 2012; 19(2): 81–88.

8. Araz K., Amalgamların Dokularda Meydana Getirdiği Değişikliklerin Histolojik Ve Sitolojik Tetkikleri, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1970:45
9. Richardson, GM. Assessment of mercury exposure and risks from dental amalgam. Final report. Medical Devices Bureau, Environmental Health Directorate, Health Canada, Ottawa, Ontario, Canada, Aug. 18, 1995, pp. 1-109.
10. Takahashi Y., Tsuruta S., Arimoto M. Et Al. Placental Transfer Of Mercury In Pregnant Rats Which Received Dental Amalgam Restorations. Toxicology Derg., 2003; 185:23–33
11. Schmid K, Sassen A, Staudenmaier R, Et Al. Mercuric Dichloride Induces DNA Damage In Human Salivary Gland Tissue Cells And Lymphocytes. Arch Toxicol. 2007;81(11):759-67.
12. Summers AO, Wireman J, Vimy MJ, Lorscheider FL, Marshall B, Levy SB: Mercury released from dental “silver” fillings provokes an increase in mercury- and antibiotic-resistant bacteria in oral and intestinal floras of primates. Antimicrob Agents Chemother 1993, 37:825-834
13. Wireman J, Liebert CA, Smith T, Summers AO: Association of mercury resistance with antibiotic resistance in the gram-negative fecal bacteria of primates. Appl Environ Microbiol 1997, 63:4494-4503
14. Hahn LJ, Kloiber R, Leininger RW, Vimy M, Lorscheider FL: Whole-body imaging of the distribution of mercury released from dental fillings into monkey tissues. FASEB Journal 1990, 4:3256-3260
15. Hahn LJ, Kloiber R, Vimy MJ, Takahashi Y, Lorscheider FL: Dental “silver” tooth fillings: a source of mercury exposure revealed by whole-body image scan and tissue analysis. FASEB Journal 1989, 3:2641-2646.
16. Balcı O., Amalgam Toksikoloji Ve Kadın Sağlığı Üzerine Etkileri, Bitirme Tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları Ve Tedavisi ABD, İzmir 2003:20
17. Oskay A., Cıvanın Diş Hekimliğindeki Yeri Ve Toksik Etkileri, Bitirme Tezi, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Halk Sağlığı ABD, İzmir 2012: 45
18. Şen A.E. Amalgam Toksikolojisi Ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Bitirme Tezi, Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları Ve Tedavisi ABD., İzmir 2012:35
19. Pehlivan M., Pehlivan E. Ve Özler M.A. İnsan Sağlığı Üzerine Cıva Ve Cıva Bileşiklerinin Etkisi, Çevre Derg. ; 1993 : 8 : 33-35
20. Tiritöğlu M., Köprülü H., Soyak A., Alpaslan G. Preklinik Öğrencilerinde Amalgam Dolgu Çalışmaları Öncesinde Ve Sonrasında Kandaki (Eritrosit Ve Plazmada) Cıva Düzeylerinin Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi İle İncelenmesi. G.Ü. Dişhek. Fak. Der.1992;9(2) :81-90.
21. Erkekoğlu P.,Kadioğlu E. Cıva Zehirlenmesi Ve Tedavisi.Toksikoloji Bülteni. 2013;37:6-9
22. Şen A.E. Amalgam Toksikolojisi Ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Bitirme Tezi, Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları Ve Tedavisi ABD., İzmir 2012:35
23. Akcan A.B., Dursun. O. Cıva Zehirlenmeleri. Güncel Pediatri Dergisi. 2008; 6: 72-5.
24. Akcan A.B., Dursun. O. Cıva Zehirlenmeleri. Güncel Pediatri Dergisi. 2008; 6: 72-5.
25. Park J.D., Zheng W. Human Exposure And Health Effects Of Inorganic And Elemental Mercury. J Prev Med Public Health. 2012; 45(6): 344–52.
26. Pehlivan M., Pehlivan E. Ve Özler M.A. İnsan Sağlığı Üzerine Cıva Ve Cıva Bileşiklerinin Etkisi, Çevre Derg. ; 1993 : 8 : 33-35
27. Kidd P. Glutathione: Systemic protectant against oxidative and free radical damage. Altern Med Rev 1997;2:155-176.
28. Nylander M, Friberg L, Lind B. Mercury concentrations in the human brain and kidneys in relation to exposure from dental amalgam fillings. Swed Dent.J 1987;11:179-187
29. B A Dye, S E Schober, C F Dillon, R L Jones, C Fryar, M McDowell, T H Sinks, Urinary mercury concentrations associated with dental restorations in adult women aged 16–49 years: United States, 1999–2000 Occup Environ Med 2005;62:368–375. doi: 10.1136/oem.2004.016832 .
30. Galic Nada, Prpic-Mehić Goranka Prester Ljerka, Blanuša Maja, Krnic Žarka, Ferencić Željko, Dental Amalgam Mercury Exposure in Rats, Biometals, September 1999, Volume 12, Issue 3 , pp 227–231
31. Erkekoğlu P.,Kadioğlu E. Cıva Zehirlenmesi Ve Tedavisi.Toksikoloji Bülteni. 2013;37:6-9.
32. <http://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/amalgam-waste-best-management> (Erişim Tarihi: Ekim 2014)
33. International Organization for Standardization. ISO No. 11143—2008, Dentistry— Amalgam Separators. Geneva: ISO.
34. http://www.fdiworldental.org/media/54670/minamata-convention_fdi-guidelines-for-successful-implementation.pdf (Erişim Tarihi: Kasım 2014).
35. Dürer S. T, Ağzımızdaki Haberci, Caretta Yayıncılık, 2017 İstanbul.