

AMALGAM-CİVA ve ATIK YÖNETİMİ

Dr. Çiğdem ATALAYIN

Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

Amalgam; gümüş, kalay, bakır ve çinko gibi bileşenlerden oluşan tozun cıva ile karıştırılması sonucu ortaya çıkan ve uzun yıllardan beri dişhekimliğinde dolgu malzemesi olarak kullanılan bir alaşımdır. Amalgam, içeriğindeki cıva nedeniyle atık yönetiminde önemli bir yere sahiptir (1). Yoğunluğuna rağmen oldukça uçucu özellikte olan cıvanın buharlaşarak atmosfere karıştıktan sonra yağmur aracılığıyla yeryüzüne dönmesi ve cıva çökeltilerine katılması mümkündür (1, 2). Doğada bulunan cıvanın çoğunluğu çeşitli insan aktiviteleri (ör; katı atıklar, fosil yakıtları, maden işlenmesi, gübreler, termometreler, fungusidal ilaçlar, piller ve amalgam) sonucu oluşmakta ve atmosfer, göl ve akarsu ekosistemlerinin bazı kısımlarında yoğunlaşmaktadır. Dişhekimliği muayenehaneleri, kanalizasyon şebekelerindeki cıvanın önemli kaynaklarından biri olarak bildirilmektedir (1,3). Buna karşın çevreye salınan amalgam kaynaklı cıva oranının diğer kaynaklara oranla düşük olduğu görüşü de mevcuttur (4).

Amalgam; resmi gazetede ki ‘Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre sağlık kuruluşlarından kaynaklanan tehlikeli atıklar sınıflamasına dahil edilmektedir (5). Ülkemizde tehlikeli atıkların yönetim prosedürü, 14.03.2005 tarihinde yürürlüğe giren 25755 sayılı “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ile düzenlenmiştir. Bu yönetmelikte dental amalgam “insan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalara ilişkin atıklar” başlığı altında incelemiştir (6). Ünit kreşuarlarından veya diş ünitlerinden amalgam atıklarının kanalizasyona karışması engellenerek ayrıştırılması gerektiği bildirilmiştir. Amalgamatörlerde kalan amalgam artıklarına yönelik temizliğe dikkat çekilerek, amalgamların bertarafının atık yönetimine uygun şekilde yapılması gerektiği belirtilmiştir (7).

Dental amalgam atık yönetimi ve geri dönüşümü ile ilgili pek çok ülkede düzenlemeler söz konusudur. 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 (8,9). Avrupa’nın çeşitli ülkelerinde diş ünitlerine takılmak üzere farklı amalgam kolektörleri geliştirilmiş ve bir çok ülkede bu kolektörlü ünitlerin kullanımı zorunlu hale getirilmiştir (10,11). Amerika Dişhekimleri Birliği (ADA), amalgam atık yönetimine ilişkin bir uygulama planı (Best Management Practices for Amalgam Waste, BMPs) düzenlemiştir (12). Buna göre; ISO11432 standartları ile (13) uyumlu amalgam ayırıcılar kullanılmalı, vakumlu

toplama, temizleme ve kontrol sistemleri ile amalgam artıklarının toplanması ve geri dönüşüme alınması sağlanmalıdır.

Özet olarak ilgili alan yazını incelendiğinde, amalgam artıklarının genel gidere verilmemesi, su veya röntgen banyo solüsyonlarında (sodyum tiosülfat gibi) biriktirilmesi (kapaklı kaplarda) ve mutlaka yeniden değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (1,10,12,14). Ancak ülkemizde hekimler için eski amalgam dolguların sökülmesi ve/veya yeni amalgam dolgu yapılması sırasında ortaya çıkan amalgam artıkları halen bir sorun teşkil etmektedir. Hekimlerin bir kısmı büyük amalgam parçacıklarını belirtilen solüsyonlar içinde biriktirse de, bunların düzenli toplanması ve kontrolüne ilişkin sorunlar mevcuttur. Ayrıca ülkemizde kreşuardan giden amalgam artıklarını toplayan bir sistem mevcut değildir. Kapsül amalgam ve kollektörlü ünit kullanımı henüz yasal zorunluluk haline getirilmemiştir. Dolayısıyla amalgam atık yönetimine ilişkin; kreşuar ve lavabolarda parçacık geçişine izin vermeyen (amalgam parçacıklarını tutacak) kollektörler tasarlanması ve/veya kullanılmasına yönelik ihtiyaç söz konusudur. Ayrıca biriktirilen amalgam artıklarının toplanmasını ve geri dönüşüme kazandırılmasını sağlayacak düzenli bir sistem (aracı kurum) oluşturulması gereklidir. Ek olarak civa hijyeni, amalgam atık yönetimine ilişkin eğitim ile dişhekimliği alanındaki tüm bireylerin (dişhekim, öğrenci, yardımcı personel vb) bilinçlendirilmesi oldukça önem taşımaktadır.

Civa hijyeni açısından dikkat edilmesi gereken hususlar ADA tarafından bildirilmiştir (15,16). Buna göre civa hijyeni için aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gereklidir:

- Tüm dişhekim ve dental personel amalgam ve civa hijyeni konusunda bilgilendirilmelidir.
- Klinikte civa buharının artmasına neden olan uygulamalar engellenmelidir.
- Kapsüllerdeki alaşımlar tercih edilmeli ve artan malzeme bir daha kullanılmamalıdır.
- Amalgam artıkları kapaklı bir kaptaki röntgen tespit solüsyonu ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -Sodyum Tiosülfat) içinde saklanmalıdır.
- Civa ile temas eden çöpler dikkatlice saklanmalı ve diğer çöplerden ayrı tutulmalıdır.
- Dökülen civayı temizlemek için gerekli temizlik kitleri tercih edilmeli, elektrikli süpürge kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Amalgam ve amalgam kapsülleri açıkta saklanmamalıdır.
- Amalgam ile kontamine aletler ısıya maruz bırakılmamalıdır. Muayenehane çok iyi havalandırılmalı, eğer ortamda klima varsa filtresi düzenli olarak değiştirilmelidir.
- Ortamdaki civa buharı seviyesi periyodik olarak ölçülmelidir.

- Civa buharı limiti mesleki güvenlik ve sağlık idaresi tarafından günde 8, haftada 40 saatlik çalışma göz önüne alınarak 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ olarak belirlenmiştir.
- Çalışma yerinin tasarımı kontaminasyon ve temizlik açısından değerlendirilmeli, muayenehane tabanı absorban olmayan ve temizlenmesi kolay ve dikişsiz bir madde ile örtülmelidir.
- Amalgam restorasyon sökülürken veya bitirme aşamasında yüksek güce sahip aspiratörler kullanılmalı, aspirasyon sistemi kapaklı ve filtreli olmalı ve periyodik olarak temizlenmelidir.
- Çalışma yerinden ayrılırken üste giyilen önlük çıkarılmalıdır.

FDI (Dünya Dişhekimleri Federasyonu) tarafından civaya ilişkin, detayları aşağıda özetlenen Minimata Sözleşmesi oluşturulmuştur (17). Bu sözleşme Ekim 2013 itibariyle imzaya açılmıştır, civa içeren ürünlerin kontrolü ve kullanımının azaltılmasına yöneliktir. Sözleşme sadece FDI değil, aynı zamanda Dünya Sağlık rgt (WHO), Uluslararası Dişhekimliği Araştırmaları Birliği (IADR) ve Uluslararası Dişhekimliği Firmaları (International Dental Manufacturers-IDM) tarafından da desteklenmektedir. 1 Kasım 2013 itibariyle yaklaşık 100 ülke sözleşmeyi imzalamıştır. Civa-içeren ürünlere, Sözleşme metni 4, paragraf 3 ve Ek A'da yer verilmiştir. Sözleşme 2020 yılına kadar amalgam hariç civa içeren tüm ürünlerin kullanımının ortadan kaldırılmasını hedeflemektedir. Bu rnler;

- Bataryalar
- Anahtarlar
- Kompakt floresan lambalar
- Sabun ve kozmetikler
- Termometreler
- Kan basıncı ölçüm aletleridir.

Civa içeren tüm ürünler için ortadan kaldırma (phase-out) yaklaşımı mevcut iken sadece amalgam için kullanımı azaltma (phase-down) yaklaşımı mevcuttur. Amalgam kullanımını azaltmak için kilit ortaklar (işbirlikçiler);

- Politikacılar ve ulusal sağlık otoriteleri
- nc taraf ödeme sistemleri
- FDI
- IADR
- Dental firmalar
- WHO ve UNEP olarak bildirilmiştir.

Minamata Sözleşmesi, Bölüm II: Madde 4, paragraf 3, Ek A'ya tabi ürünler

Civa içeren ürünler: Dental amalgam

Hükümler

- (i) Diş çürükleri önleme ve sağlık teşvikini amaçlayan milli hedeflerin belirlenmesi ve böylece restorasyon ihtiyacının en aza indirilmesi
- (ii) Kullanımı en aza indirmeyi amaçlayan milli hedeflerinin belirlenmesi
- (iii) Restorasyon için klinik olarak etkili, civa içermeyen, uygun-fiyatlı alternatif materyal kullanımını teşvik
- (iv) Civa içermeyen kaliteli malzemelerin araştırılması ve geliştirilmesi için teşvik
- (v) Meslek örgütleri ve dişhekimliği fakültelerini teşvik, civa içermeyen alternatif restoratif materyaller ve iyi uygulamalar/kalite yönetimi konusunda eğitim
- (vi) Caydırıcı sigorta poliçeleri ve programlar
- (vii) Civa içermeyen, alternatif restorasyonlar lehine sigorta politikaları ve programlarını teşvik
- (viii) Amalgam kullanımını kapsüllü form kullanımı ile kısıtlama
- (ix) Dişhekimliği kurumlarında iyi çevresel uygulamaların teşviki, su ve topraktaki civa bileşenlerine ilişkin bültenler

Minimata Sözleşmesindeki dental amalgama ilişkin hükümler ve hedefler şu başlıklar altında toplanmıştır:

- Hastalık önleme ve sağlığı geliştirme (1. ve 2. Hüküm)
- Dental restoratif malzeme araştırmaları (4. hüküm)
- Eğitim (3. ve 5. hüküm)
- Mali teşvikler (6. ve 7. hüküm)
- Kalite yönetimi uygulaması (8. ve 9. hüküm)

Hastalık önleme ve sağlığı geliştirme

- Ağız ve diş sağlığı düzeyinin geliştirilmesi; özellikle önleyici tedavi, risk değerlendirme ve sağlık takip sistemlerine hükümetler yoluyla vurguda bulunulması
- Flor kullanımının yaygınlaştırılması
- Diş estetiği üzerinde dünyanın belli bölgelerinde bir artış mevcut, 'beyaz dolgu' kullanımı
- Bazı ülkelerde amalgam kullanımını ortadan kaldırma
- Restoratif /cerrahi tedavi için minimal invaziv bir yaklaşım benimsenmesi

Minimal İnvaziv Dişhekimliği

- Uygun çürük tanısı ve çürük risk değerlendirmesi, kanıta dayalı koruyucu önlemlerin optimal kullanımı, takip programı, minimal invaziv cerrahi müdahaleler, restorasyon değişimi yerine tamir yaklaşımı
- Minimal invaziv yaklaşımdaki ilerlemeye rağmen amalgamın Asya, Afrika, merkez ve güney Amerika gibi gelişmekte olan bölgelerde kolay kullanım ve uzun ömürlülüğü nedeniyle halen klinik açıdan öneme sahip olması

Dental restoratif malzeme araştırmaları

- Amalgama alternatif, kaliteli, uygun-fiyatlı dental restoratif materyallerin geliştirilmesi
- Mevcut alternatif materyallerin dayanıklılık, kırılma ve aşınma direncine dair sınırlamaları nedeniyle amalgam kullanımını bir anda ortadan kaldırmak yerine kademeli olarak azaltma yaklaşımı
- Cam-iyonomer simanlar ve rezin esaslı kompozit malzemeler gelecek için umut verici olmasına karşın halen kaliteli restoratif materyal geliştirilmesi yönünden ihtiyaç mevcut
- Dişhekimlerinin mevcut çürük tedavisi yaklaşımını değiştirmesi ve hastalığın engellenmesi ve koruma üzerine yoğunlaşılması
- Restoratif materyallerin yaşam döngüsüne dikkat çekilmesi ve çevre duyarlılığı oluşturulması

İyi Uygulama/Kalite Yönetimi: Çevreye duyarlı yaşam döngüsü atık yönetimi

- Best Management Practices kapsamında dental amalgam artıkları için separatör kullanımı ve bu sayede çevreye atılan cıvanın azaltılması
- Kapsüllü amalgam kullanımı ve atık geri-dönüşümünün sağlanması

Minimata sözleşmesine ilişkin konu başlıkları, mesajlar ve eylemler Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Dişhekimleri için Minimata Sözleşmesine ilişkin konu başlıkları, mesajlar, eylemler

Tema	WHO raporu	Minimata Sözleşmesi Ek A hükümü
Koruma	Tüm restoratif dental materyallerin kullanımını azaltmak için strateji olarak ağız sağlığının geliştirilmesi ve hastalıkların önlenmesinin önemini kabul. (Özet, sayfa V)	(i) Diş çürüğü önleme ve sağlığı geliştirmeye yönelik milli hedeflerin belirlenmesi, böylece restorasyon ihtiyacının minimize edilmesi (ii) Kullanımı en aza indirecek milli hedeflerin belirlenmesi
Araştırma	Mevcut alternatif restoratif materyallerin dayanıklılık, kırılma direnci, aşınma direnci ideal değil. Bu tür malzemelerin uzun vadeli performansı, olası yan etkileri ve vitalitesine ilişkin araştırma ihtiyacı. (Özet, sayfa VI)	(iv) Civa içermeyen restoratif materyal geliştirilmesine yönelik araştırmaları sağlamak
Eğitim	Düşük ve orta gelişmiş ülkelerde dişhekimliği uygulamalarının farklı. Bu durum ülkeler için halk sağlığı, ağız diş sağlığı politikası programlarında diş çürüğüne ilişkin farklı yaklaşımları getirecektir. Birey kadar personelin ve toplumun eğitimi de önemlidir. (Özet Sayfa V)	(iii) Uygun fiyatlı, klinik olarak etkili, civa içermeyen alternatif restorasyon materyallerinin kullanımının artırılması (v) İyi uygulamalar kapsamında civa-içermeyen alternatif restorasyon materyallerinin kullanımını özendirmek ve artırmak üzere dişhekimliği fakültelerinde eğitim ve profesyonel organizasyonlar
Finansal teşvikler	Dünya ülkelerinin çoğunda amalgama kıyasla cam iyonomer ve kompozit restorasyon yapımı daha maliyetlidir. Çoğu ülkedeki maddi yetersizlik, diş tedavisinin masraflı oluşu diş çekimi ve yaşam kalitesinde düşüşe neden olabilir.	(vi) Civa-içermeyen restorasyon materyaline karşı amalgam kullanımına yönelik caydırıcı poliçeler (vii) Dental amalgama alternatif kaliteli restoratif materyal kullanımına yönelik sigorta poliçeleri
İyi Uygulama/Kalite Yönetimi	Amalgam separatörü kullanımı ve diğer iyi uygulamalar çevreye civa salınımını minimuma indirecektir	(viii) Amalgam kullanımı kısıtlama, (ix) Kullanımı azaltmak için dişhekimliği kurumlarında iyi çevresel uygulamaları teşvik Su ve toprak için civa ve civa bileşiklerine yönelik bültenler

KAYNAKLAR

1. Devrim İ. Dişhekimliğinde Atık Yönetimi. 5. Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongresi, 2007
2. Trip L, Chem B.Sc. Canada-wide standards: A pollution prevention program for dental amalgam waste. J Can Dent Assoc 2001;67:270-3.
3. North Carolina Division of Pollution and Environmental Assistance. OWR-76-17. Industrial Pollution Prevention Section. February 1997.
4. Office of Air Quality Planning and Standards, Office of Research and Development. Mercury Study Report to Congress. Volume II: An inventory of anthropogenic mercury emissions in the United States. Washington, D.C.: Environmental Protection Agency. Publication No. EPA-452/R-97-004. December 1997, p. ES-6.
5. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050722-16.htm> (Erişim tarihi: Ekim 2014)
6. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, “Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”. T.C. Resmi Gazete. 14.03.2005, Sayı: 25755.
7. <http://www.kalite.saglik.gov.tr/content/files/WebHelp/index.htm#page=00%2002%2015%2004%2000.htm> (Erişim tarihi: Ekim 2014)
8. Eagan PD, Kaiser Barb. Can Environmental Purchasing Reduce Mercury in U.S. Health Care? Environ Health Perspect 2002;110:847-51.
9. Laws of New York, 2002, Chapter 506.
10. Önal B. Amalgam Toksikolojisi. İzmir Dişhekimleri Odası Dergisi 1995;7:30-2.
11. Brindsley DA. Dental amalgam-environmental aspects. Advances in Dental Research 1992;6:125-30.
12. <http://www.ada.org/en/member-center/oral-health-topics/amalgam-waste-best-management> (Erişim Tarihi: Ekim 2014)
13. International Organization for Standardization. ISO No. 11143—2008, Dentistry—Amalgam Separators. Geneva: ISO.
14. Brindsley DA. Dental amalgam-environmental aspects. Advances in Dental Research 1992;6:125-30.
15. Dental mercury hygiene recommendations. ADA Council on Scientific Affairs. J Am Dent Assoc. 2003 Nov;134(11):1498-9.
16. Dental Mercury Hygiene Recommendations. ADA Council of Scientific Affairs. J Am Dent Assoc. 1999 Jul;130(7):1125-6.
17. http://www.fdiworldental.org/media/54670/minamata-convention_fdi-guidelines-for-successful-implementation.pdf (Erişim Tarihi: Kasım 2014)