

ATIK AMALGAM İÇİNDEKİ GÜMÜŞ MİKTARININ ARAŞTIRILMASI

Hüsnü YAVUZYILMAZ** Hüseyin YAZICIOĞLU*** Suat YALUĞ****

GİRİŞ

Diş hekimliğinde restoratif amaçlarla en çok kullanılan materyallerden biriside dental amalgamlardır. Dental amalgam, gümüş, kalay, bakır veya çinko gibi maddelerin civa ile birleşmesinden elde edilen alaşımlardır. Genel olarak dental amalgamların tozunun içeriğinde % 50-70 oranında gümüş, % 25 - 29 oranında kalay, % 3 oranında civa ayrıca bakır veya çinko gibi maddeler bulunmaktadır. Amalgamas-yonda kullanılan civa oranı ise % 42-64 arasında değişmektedir. İdealde toz-civa oranının 1/1 olduğu bildirilmektedir (4).

Amalgam restorasyonlar tüm dental restorasyonların % 75'ini kapsar. Bu nedenle diş hekimliğindeki yerini, basınca maruz sahalarda görev yapabilecek daha estetik restoratif materyaller geliştirilinceye kadar korumaya devam edecektir.

Amalgam dolgu artıklarının, kaviteden çıkartılan eski amalgam dolguların ve çekilen amalgam dolgulu dişlerin atılması, fiatların astronomik boyutlara ulaştığı günümüzde, önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olmaktadır.

Bu amaçla atık hale gelmiş amalgamlar içindeki kıymetli metal olan gümüşün oranını ve ekonomik değerini saptamaya çalıştık.

(*) Bu makale, G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi I. Bilimsel Kongresinde ve ayrıca Marmara Üniv. Dişhek. Fak. 3. Bilimsel Kongresinde tebliğ edilmiştir.

(**) G.Ü. Dişhek. Fak. Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Başkanı, Prof. Dr.

(***) G.Ü. Dişhek. Fak. Pro. Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğr. Üyesi, Yard. Doç. Dr.

(****) G.Ü. Dişhek. Fak. Pro. Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Doktora öğrencisi, Dt.

ATIK AMALGAM - GUMUŞ

MATERYAL ve METOD

Araştırmamızda, G.Ü. Dişhek. Fakültesi Tedavi Kliniğinden rastgele seçtiğimiz 5 üniten kreşuvar haznelerindeki atık arnalgamian 2 hafta süre ile topladık. Amalgam havanı içindeki veya başka yerlerde bulunan arnalgamları değerlendirmeye almadık. Topladığımız atık arnalgamian hassas terazide tarttık.

Toplanan atık amalgamlar içinden 4'er gramlık 5 numune seçtik. Numuneler içindeki gümüş oranını M.T.A. Enstitüsü analiz laboratuvarında araştırdık.

Araştırmamızda analiz metodu olarak 15. yüzyıldan beri altın ve gümüş analizinde kullanılan ve halâ geçerliliğini koruyan en hassas metod olan kupelasyon metodunu kullandık. Metodun esası kurşun oksidin kurşuna indirgenmesi sırasında gümüşü bünyesinde toplamasıdır (1).

Kupelasyon başlamadan önce 4 gramlık amalgam numune için şarj malzemesi hazırladık. Şarj malzemesi olarak, 30 gr. sodvum karbonat, 60 gr. kurşun oksit. 10 gr. silis, 10 gr. boraks ve 7 - 8 gr. un kullandık (1).

Kurşun oksit : Şarj malzemesinin en önemli eriticisidir. Kurşun gümüşü bünyesinde tutar.

Silis : Metal oksitlerle birleşerek orto ve meta silikatları oluşturur.

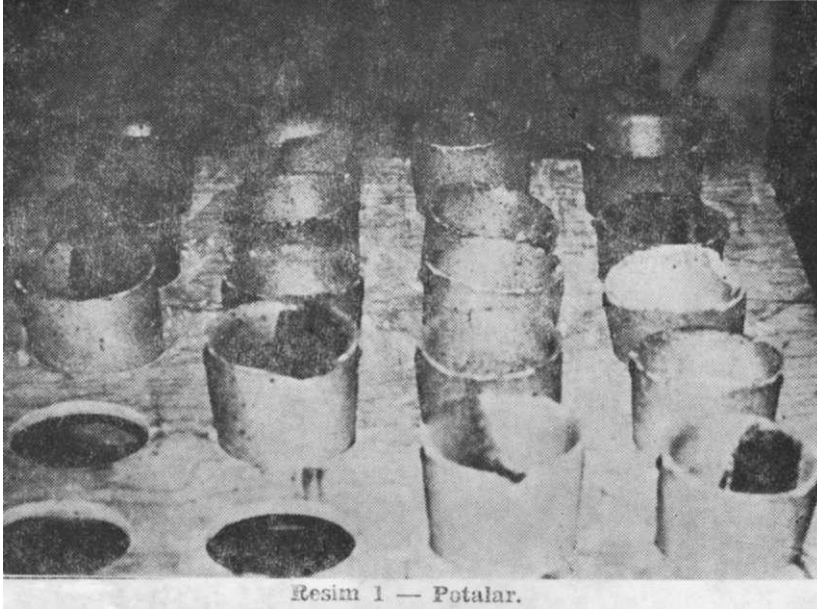
Sodyum karbonat : Metal oksitlerle beraber silikatlar¹ oluşturur.

Boraks : Cürufun asidik ve bazik bileşenlerini birleştirmede kullanılır.

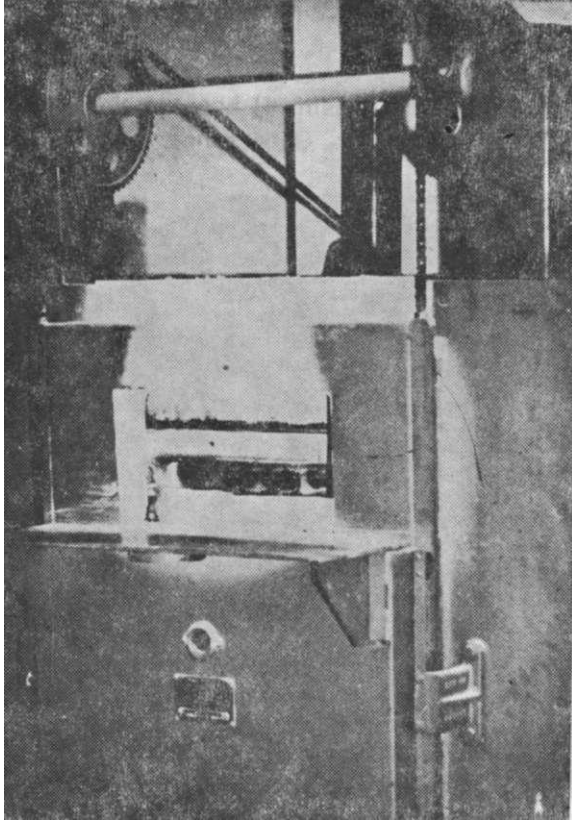
Un : İndirgeme vasıtasıdır. Kurşun oksidin kurşuna indirgenmesinde yardımcıdır. Bunun yerine şeker, nişasta, potasyum asit tartarat kullanılabilir (1).

Potaları şarj ve numuneler ile birlikte 1100 C'deki DFC NSİ indrestres ine. Denver Glorada fırınına koyduk (Resim 1 ve 2). 1100 C 45 dakika bekletildikten sonra erimiş haldeki materyali konik kalıplara döktük (Resim 3). Soğuması için beş dakika bekledik. Oluşan curuf sertleştikten sonra konik kaplardan çıkardık. Koninin uç tarafında kurşun düğme, diğer tarafında ise camsı curufun bulunduğu görüldü. Camsı curufu ve kurşun düğmeyi çekiş yardımı ile birbirinden ayırdık. Kurşun düğmeyi döverek küp şekline getirdik. Kübün üstündeki tozları fırça yardımı ile temizledik (1).

Hüsnü YAVUZYILMAZ, HÜSEYİN YAZICIOĞLU, Suat YALUĞ

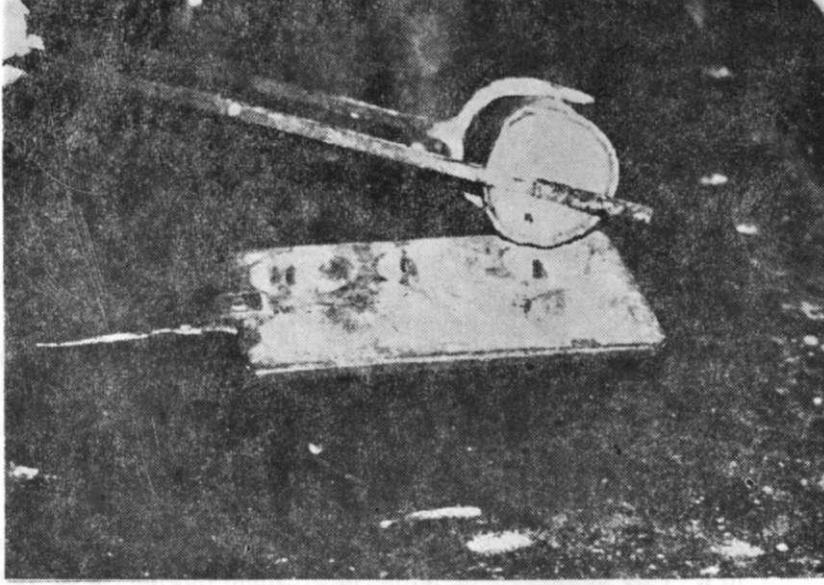


Resim 1 — Potalar.



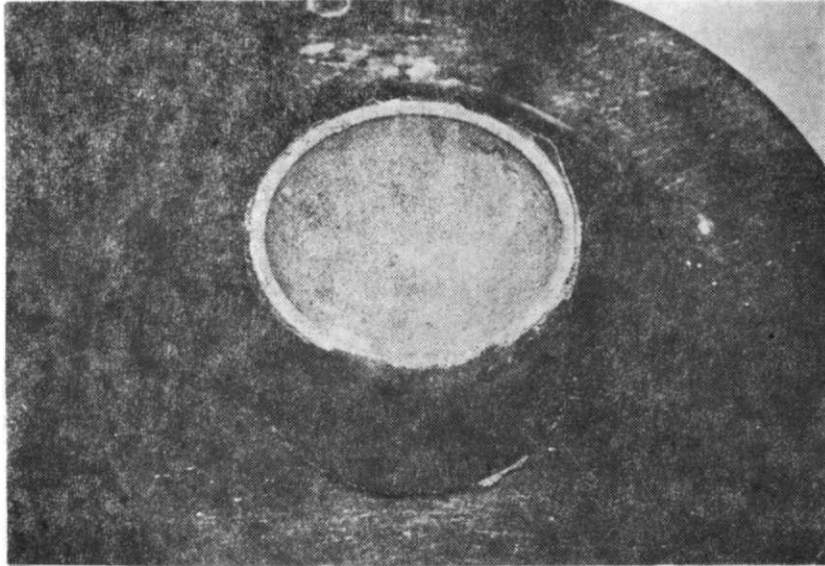
Resim 2 — DFC NSİ
Industres ine. Denver
Glorada firmı.

ATIK AMALGAM - GÜMÜŞ



Resim 3 — Erimiş materyal konik kalıplara dökülürken.

Çimentodan hazırlanmış kupelleri (Resim 4) boş olarak suyunun uçması amacı ile kısa süre fırına koyduk. Daha sonra, önceden küp



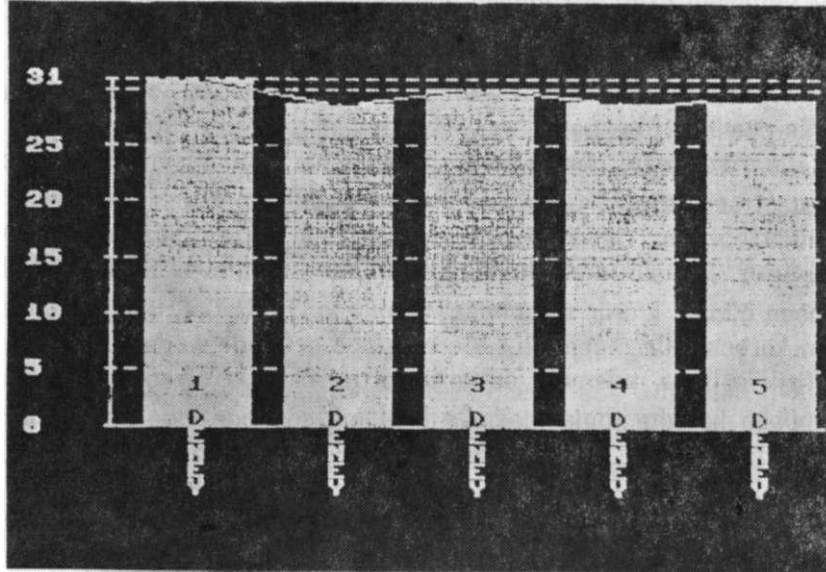
Resim 4 — Çimentodan hazırlanmış kupel.

haline getirdiğimiz kurşun düğmeyi kurumuş kupelerle yerleştirdik. Ve ısı 850-900 C'ye ayarlanmış olan fırına tekrar koyduk. Fırının kapağını biraz araladık ve aspiratörü çalıştırdık. Erimeye başlayan kurşun havanın oksijeni ile bileşerek kurşun oksite dönüşüp kupel tarafından absorblanır. Çok az bir kısımda buharlaşır. Gümüş kupelin içinde parlamaya başladığı anda kupelasyon bitmiştir. Maşa yardımı ile kupeleri dışarı çıkardık. Kupel içindeki gümüşü pens yardımı ile alıp temizlemek üzere asetik asit içine attık. Çıkartılıp kurutulduktan sonra Sortoriüs (2405) hassas terazisinde tarttık. Gümüşün ayrıca ayarını belirlettik (1).

BULGULAR

Araştırmamızda analizini yaptığımız dörder gramlık numunelerden elde ettiğimiz gümüş miktarları ve yüzde olarak oranları sırası ile şöyledir:

1	numune	1.2312 gr.	% 30.78
2	»	1.1456 gr.	% 28.64
3	»	1.1980 gr.	% 29.65
4	»	1.1500 gr.	% 28.75
5	»	1.1620 gr.	% 29.05



Şekil 1 — 5 numunedan elde edilen gümüş miktarı.

ATIK AMALGAM - GÜMÜŞ

Yüzde değerlerinin ortalaması alındığında numuneler içinde % 29.41 oranında gümüş bulunmaktadır (Şekil 1). Elde edilen gümüşün ayarını yaptırdığımızda ayarının 991 olduğu görülmüştür.

Rasgele seçtiğimiz beş üniten kreşuarlarından topladığımız atık amalgam miktarı, iki haftada 140.75 gr.'dır. Klinikte tam faal vaziyette 28 ünit varsaydığımızda iki haftada toplanabilecek atık amalgam miktarı 788.20 gr.'dır. Araştırma verilerimize göre atık amalgamların ortalama % 29.41'i gümüş olduğuna göre, 788.20 gr. amalgamın 231.81 gr.'ı gümüştür. Piyasa değeri yaklaşık 60.271 TL.'dir. Bunu 52 haftaya tamamladığımızda yalnız kreşuarlar içindeki atık amalgamlardaki gümüş değeri 1.567.036 TL.'dir.

TARTIŞMA

Atık dental materyallerden kıymetli metallerin geri alınması veya bu atıkların değerlendirilmesi günümüzde önemini korumaktadır.

Araştırmamızda analizle atık amalgamlar içinde tesbit ettiğimiz gümüş oranı küçümsenmeyecek değerdedir. Araştırmamızda kullandığımız analiz yönetimi eski olmasına rağmen ideale en yakın değerleri verdiği için en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Ayırtırdığımız gümüşün ayarı 991 olması analizimizin hassasiyetini doğrulamaktadır.

Williams'ın belirttiğine göre gümüş gibi kıymetli metallerin, alaşımlardan geri alınması 3 ana yola bağlanmaktadır. Bunlar sırası ile külçe şeklinde, gümüş tortu şeklinde veya gümüşün katodta toplanması şeklindedir. Gümüşün bulunduğu alaşım kitleci HCl-HNO₃ sıvısında çözülür. Çözülme sırasında HCl nin birazı diazot monoksit'i oluşturur. Karışım ağda haline geldiğinde distile su ile sulandırılır. Oluşan gümüş klorür sıvısından, gümüş yukarıda belirtildiği gibi sodyum karbonat ile muamele edilerek külçe şeklinde ya da sulandırılmış sülfirik asit ile muamele edilerek tortu şeklinde siyanit solüsyonda gümüşün katodta toplanması ile kaplama şeklinde elde edildiğini bildirmektedir. Yine aynı araştırmacı dental artıklardan değerli metallerin geri alınması ile önemli derecede ekonomik katkı sağlanacağını belirtmektedir.

1980 de Mironda, Parmley, Coury gibi araştırcılar dental filmlerin banyo edildiği solüsyonlardan, gümüş elde etme tekniği ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Ayda bir galon dental film banyosunun kullanıldığı kliniklerde yıllık gümüş geliri 6.21 dolar olduğunu belirtmektedirler (3). G.D. Wood 1977 de yaptığı bir çalışmada 2850 gr.'lık çekilmiş amalgam dolgulu dişlerden 510 gr. amalgam elde etmiş, değerinin o günkü fiyatlarla 8.85 paunt olduğunu bildirmiştir (2).

Ayrıca A.B.D.'de bazı üniversitelerde de atık amalgamların toplanıp değerlendirilmesi ile, bir kaç öğrenciye burs verildiği bildirilmektedir.

Fakültemiz tedavi kliniğinde, 5 ünitten 2 haftada topladığımız atık amalgam küçümsenmeyecek miktardadır. Bu miktarlara protez ve pedodonti kliniklerinde toplanacak atık amalgamlar, ayrıca değerlendirmemiz dışında tutulan amalgam havanı içerisindeki ve peçeteter üzerindeki artık amalgamlarda değerlendirilmeye katıldığında, miktarın daha da artacağı dikkate alınmalıdır.

Konu ile ilgili çalışmalar ve araştırma bulgularımız dikkate alındığında, özellikle fakülteler, diş tedavi merkezleri gibi toplu hizmetin verildiği yerlerde, atık amalgamın toplanması o müesseseye küçümsenmeyecek oranda ekonomik yönden kazanç sağlayacaktır. Belki bugün için ülkemizde atık amalgamların değerlendirme yerlerinin bulunması güç olabilir. Ama şimdiye kadar ihmal edilmiş olan bu konunun gündeme getirilerek, değerlendirilme yolları araştırılmalıdır. Bu sayede milyonlarca liranın atılması önlenmiş olacaktır.

Ö Z E T

Araştırmamızda, atık amalgam içinde bulunan gümüş oranını ve ekonomik değerini saptadık. Sonuç olarak atık amalgam miktarının fazla olduğu eğitim müessesesi ve toplu dişhekimliği hizmeti veren yerlerde, atık amalgamların değerlendirilmesinin yararlı olacağı belirtilmiştir.

ATIK AMALGAM - GÜMÜŞ

SUMMARY

SILVER AMOUNT EVALUATIONS FROM DISCARDED AMALGAM IN DENTAL CLINICS

In this study we have researched the amount of silver within discarded amalgams and economic value of this. Finally it has been found significant statistically. For this reason, silver found in discarded amalgam which is very high amount in dental faculty and clinics, can be use as an noble metal in other field.

KAYNAKLAR

- 1 — Haffty, B.J., Reley, B.L., Goss, B.W.: Amanual-10 Assaying and Determination of the Noble Metals in Geological Materyals. Geological Survey Bulletin. Washington, 1977.
- 2 — Wood, G.G.: Recorvery of Amalgam from Extracted Teeth, Br. J. Dent., 144 : 318, 1978.
- 3 — Mironda, F.T. et al.: Economics of Electroytic Recorvery of Silver from Radiographic Fixing Solutions, Am. J. Dent., 100: 523-9, 1980.
- 4 — Phillips, R.W.: Skinner's Scienceo f Dental Materials, Seventh Ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1973.
- 5 — Wise, E.M.: Gold Recovery, Properties and Applications, D. Van Nostrand Co., 1964.