

## AMALGAM DOLGULARDA KARŞILAŞTIRMALI BİTİRME VE POLİSAJ YÖNTEMLERİ\*

Sevil GÜRGAN\*\*

Alev ÖNEN\*\*

Berrin DAYANGAÇ\*\*\*

Hülya KÖPRÜLÜ\*\*

### ÖZET

Bu çalışmada, farklı yöntemlerle uygulanan bitirme ve polisaj işleminin, amalgam dolguların yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini incelemek ve S.E.M. da gerek amalgam, gerekse diş-yüzeyini görüntülemek amacıyla, 35 adet çekilmiş molar dişin bukkal yüzeylerine standart kaviteler açılmış, bu kavitelere yüksek bakırlı amalgam yerleştirilmiştir. 24 saat sonra dişler gruplara ayrılarak, elmas frezlerle, tungsten karbid frezlerle ve taşlarla bitirme işlemi uygulandıktan sonra polisaj yapılmıştır. Çalışma sonuçlarında, yüzey görüntüleri ve yüzey pürüzlülük değerlerinin uygunluk gösterdiği, en düzgün yüzeylerin elmas bitirme frezleri ile oluştuğu, bunu takip eden polisaj işleminin de yüzey homojenitesini artırarak marjinal bütünlüğü sağladığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : Amalgam, yüzey pürüzlülüğü, bitirme ve polisaj.

---

(\*) 3-6 Mayıs 1990 H.Ü. Dişhek. Fak. III. Bilimsel Kongresinde tebliğ edilmiştir.

(\*\*) H.Ü. Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Anabilim Dalı Doç. Dr.

(\*\*\*) H.Ü. Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Anabilim Dalı Prof. Dr.

## SUMMARY

A COMPARISON OF DIFFERENT TECHNIQUES FOR FINISHING  
AND POLISHING AMALGAM

The purpose of this study was to determine the effect of different methods for finishing and polishing amalgam surfaces by determining the roughness of specimens at different stages of the procedures and evaluating both the surfaces and tooth-surface junctions by means of scanning electron microscopy. Standart cavities were prepared on the buccal surfaces of 35 extracted molar teeth and a high copper amalgam was manually condensed in these cavities. After burnishing procedure, finishing was done by diamond coated burs, tungsten carbide burs and stones and polished 24 hours later. The results showed that diamond coated burs supplemented with polishing system produced the smoothest surface and improved marginal quality. A correlation was found between surface roughness values and S.E.M. graphs.

Key Words : Amalgam, surface roughness, finishing, polishing.

## GİRİŞ

Restoratif dişhekimliğinde uzun bir süredir geçerliliğini koruyan amalgam, günümüzde de alternatiflerine karşın en sık kullanılan dolgu maddesi özelliğini korumaktadır (1, 2, 3, 15, 16).

Bu maddenin klinik kullanım süresinin uzun olmasında, amalgamın kendine özgü özellikleriyle birlikte, doğru ve uygun prepe-rasyon ve manuplasyon yöntemleri de önemlidir (9, 11, 15, 16). Bunun yanısıra diş dokularına zarar vermeden uygulanan bitirme ve polisaj işleminin de en uygun şekilde yapılması klinik başarı oranını artırır (5, 10, 12, 17, 21). Restoratif dişhekimliğinde önemli bir basamak olarak belirlenmesine rağmen literatürde, restorasyonların % 15 inde polisaj işlemi uygulandığı ve bunların da ancak % 5'inin yeterli ve uygun yüzey özelliği gösterdiği rapor edilmiştir (16). Bitirme ve polisaj işleminde standart bir teknikte fikir birliğine varılmaması ve de en önemlisi-zaman faktörü-ki ilave bir zamana gereksinim göstermesi yapılan restorasyonların tamamlanmış sayılmadan, yarım kalmasına sebep olmaktadır (9, 17, 21).

Günümüzde, gelişen dişhekimliği endüstrisiyle birlikte bu zaman faktörü gözönüne alınarak daha pratik ve kolay uygulamaya neden olan gereçler ve teknikler ortaya çıkmıştır (2, 3, 10, 17, 21). Bazı araştırmacılar, restorasyonun uygulanmasından hemen sonra yapılan «erken polisajı» savunurken (17), bazıları da en erken 24 saat sonra ikinci bir seansta uygulanan bitirme ve polisajı benimsemişlerdir (6, 15, 16). Bu teknik de, uygun aletlerle amalgam yüzeyinin kontur ve okluzyonunun uyumlanması, daha iyi bir marginal adaptasyon sağlanması ve parlatma işlemini içermektedir (15).

Çalışmamızda, farklı yöntemlerle uygulanan bitirme ve polisaj işleminin, amalgam dolguların yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini incelemek ve S.E.M. da gerek amalgam, gerekse diş yüzeyini görüntülemek amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Protetik ve periodontal nedenlerle çekim yapılarak % 10'luk formol solüsyonunda bekletilen 35 adet çürüksüz molar dişin bukkal yüzeylerine yüksek devirli turla 5x3x2 mm. boyutlarında standart kaviteler açıldı. Gamma 2 fazı içermeyen yüksek bakır alaşamalı Viyaloy-HR kapsül amalgam\* (\*Vivadent-Schaan/Liechtenstein) üretici firmanın önerdiği şekilde mekanik olarak karıştırılarak hazırlanan kavitelere taşkın olacak şekilde kondense edildi. Kavite preperasyonları ve kondensasyon işlemi deneysel hataları azaltmak amacıyla tek kişi tarafından yapıldı. Örneklere önce yuvarlak uçlu burnisherler ile 15-20 sn. basınç uygulayarak burnishing işlemi yapıldıktan sonra, carving uygulanarak fazlalıklar uzaklaştırıldı. Karıştırılma işleminden 15 dakika sonra ise yine yuvarlak uçlu burnisher ile hafif basınç uygulayarak 30 saniye süreyle tekrar burnishing yapılarak nemli ortamda 37°C da 24 saat bekletildi.

Daha sonra örnkler 7 gruba ayrıldı :

1. Grup - Burnishing yapıldıktan sonra hiçbir işlem uygulanmadı.
2. Grup - Su spreyi altında, fazla basınç uygulamadan, düşük devirde önce 40 µm, sonra 25 µm elmas kaplı bitirme frezi \* ile 30'ar sn. bitirme işlemi yapıldı. (\*Amalgashape set, Intensiv SA/Lugano, Switzerland).

AMALGAM POLİSAJİ

3. Grup - Aynı işlemde sonra kahverengi lastik\* ve polisaj patı ile 30 sn. parlatılıp, son polisaj işlemine geçildi. Bu işlemde de daha ince grenli yeşil lastik\* ve ince pat 30 sn. süreyle uygulandı.  
(\* Blent-a-mant, Blendax, Mainz/V. Germany)  
(x Clean Polish, Super polish; Hawe Neos Dental/Switzerland).
4. Grup - Bu gruptaki örneklere 60 sn. süreyle Tungsten Karbid frez\* uygulandı. (\* 3FG, Hawe Neos Dental, Switzerland).
5. Grup - 4. grupta aynı bitirme ve polisaj işlemi uygulandı.
6. Grup - Bu grup örneklere 60 sn. süreyle yeşil taşlarla\* bitirme işlemi yapıldı. (\*Viking no. 17A, Hallvard Fos Cop./Norway).
7. Grup - 6. grupta aynı bitirme ve polisaj uygulandı.

Tablo 1 : Amalgam örneklerinin yüzey pürüzlülük değerleri (µm).

	$\bar{X}$		$\bar{X}$
Burnishing	0.69		
Elmas	0.33	Elmas Lastik + Pat	0.25
Tungsten Karbid	0.44	Tungsten Karbid Lastik + Pat	0.36
Taş	0.90	Taş Lastik + Pat	0.53
n = 4			
P = 0.08		P = 0.008	
Kw = 9.58158		Kw = 9.8807	

Örnekler basınçlı su ile yıkanıp kurutulduktan sonra, her gruptan rastlantısal olarak seçilen birer örnek 200 A° kalınlığında altınla kaplanarak S.E.M. da (Cambridge Stereoscan, S4-10) gerek dolgu, gerekse dolgu-dış birleşim yüzeyleri incelendi ve görüntüledi. Diğer örneklerin yüzeyleri, yüzey analiz cihazında (Talysurf-10 profilometre, Taylor, Habson) ölçüldü. Sonuçlar Kruskal-Wallis Varyans Analizi kullanılarak istatistiksel olarak değerlendirildi (20).

## BULGULAR

Res. 1-18 de S.E.M.'dan elde edilen yüzey ve dolgu-dış birleşim yüzeyi görüntüleri, tab. 1 de ise profilometre cihazında ölçülen yüzey pürüzlülük değerleri görülmektedir.

S.E.M. görüntülerine göre, en iyi bitirme işlemi elmas kaplı frezle oluşmuş ve homojen bir yüzey elde edilmiştir. Tungsten karbid frez amalgam marjinalinde küçük kopmalar ve kırılmalar yapmıştır. Aynı zamanda amalgamın partiküllerini dış yüzeyine taşımıştır.

Taşla yapılan bitirme işlemi ise yüzey homojenitesini, burnishing işlemiyle elde edilen yüzeyden daha düzensiz bir şekle sokmuştur. Amalgam kenarlarında da büyük kopmalara ve kırılmalara neden olmuştur. Yüzeyde küresel partiküller mevcuttur.

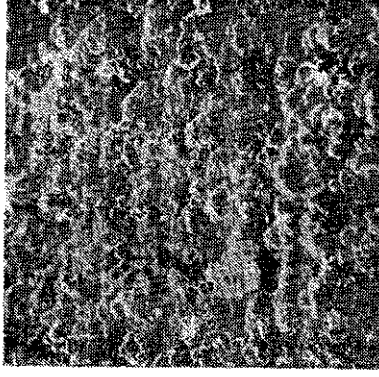
Polisaj yapılan örneklerde ise, en düzgün yüzey elmas frez, daha sonra sırasıyla tungsten frez ve yeşil taşla bitirilen örneklerde olmuştur.

Tungsten frez ile bitirme ve polisaj yapılan örnekte, dolgu dış birleşim yerinde polisaj sırasında oluşan eklenti ve birikintiler bu birleşim sınırını doldurmuştur.

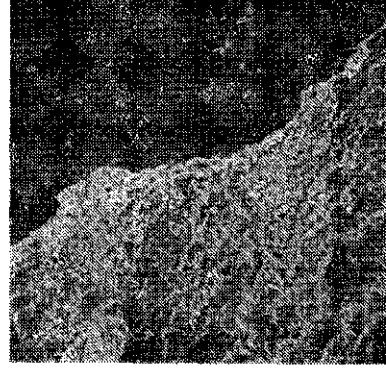
Yüzey görüntüleri ile pürüzlülük değerleri de uygunluk göstermiştir.

Bitirme işlemi yapılan örneklerde en düşük yüzey pürüzlülük değerleri elmas, daha sonra tungsten karbid frezde görülmüştür. Taşla yapılan bitirme işlemi yüzeyi, burnishing yapılmış yüzeyden daha pürüzlü değerler göstermiştir. Gruplar arası farkda Kruskal-Wallis varyans analiziyle önemli bulunmuştur ( $p = 0.008$ ).

Polisaj işleminde gruplar arası fark önemli bulunmuş ( $p = 0.008$ ) ve en düzgün yüzeyin elmas frez sonrası, yapılan polisajda olduğu görülmüştür (Tab. 1).



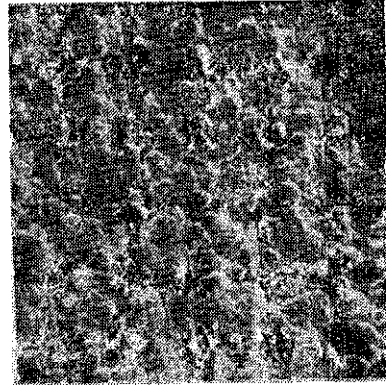
**Resim 1.** Burnishing uygulanmış amalgam yüzeyi (x 1600 büyütme).



**Resim 2.** Burnishing uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 1600).



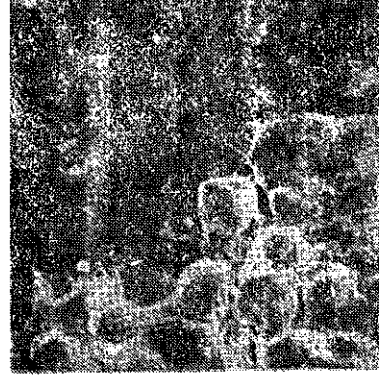
**Resim 3.** Burnishing uygulanmış amalgam-diş-birleşim yüzeyi (x 4000).



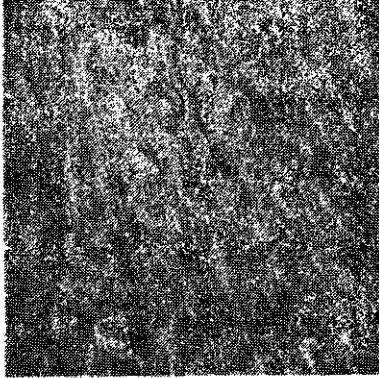
**Resim 4.** Taşla bitirme işlemi uygulanmış amalgam yüzeyi (x 1600).



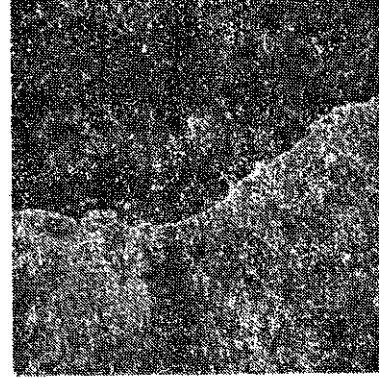
**Resim 5.** Taşla bitirme işlemi uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 1600).



**Resim 6.** Taşla bitirme işlemi uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 4000).

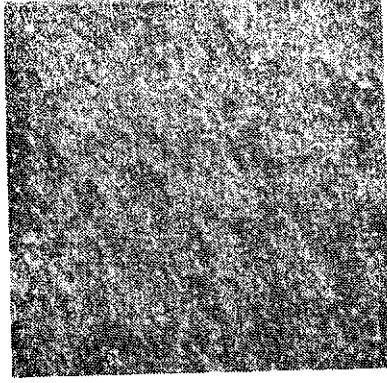


**Resim 7.** Taşla bitirme işlemi uygulanıp polisaj yapılmış amalgam yüzeyi (x 1600).

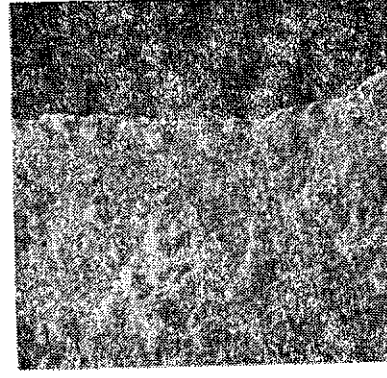


**Resim 8.** Taşla bitirme işlemi uygulanıp polisaj yapılmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 1600).

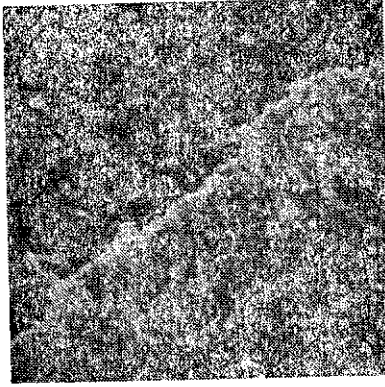
AMALGAM POLİSAJİ



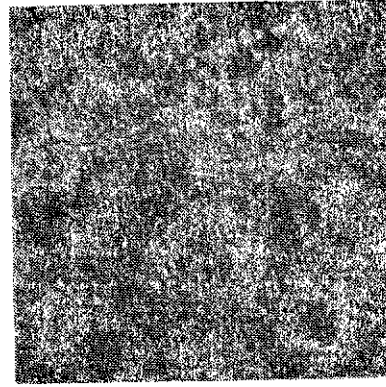
**Resim 9.** Elmas frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam yüzeyi (x 1600).



**Resim 10.** Elmas frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam diş birleşim yüzeyi (x 1600).

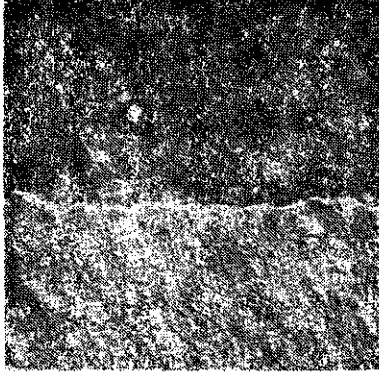


**Resim 11.** Elmas frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 4000).

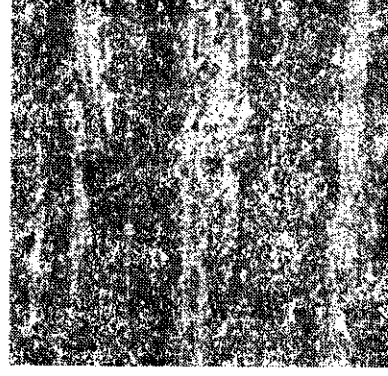


**Resim 12.** Elmas frezle bitirme işlemi uygulanıp, polisaj yapılmış amalgam yüzeyi (x 1600).

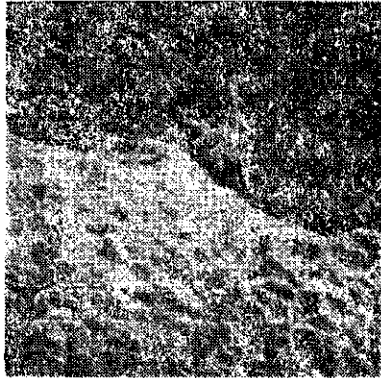




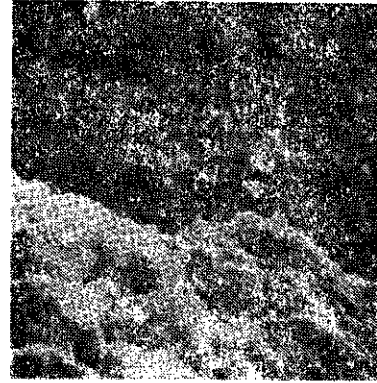
**Resim 13.** Elmas frezle bitirme işlemi uygulanıp, polisaj yapılmış diş-amalgam birleşim yüzeyi (x 1600).



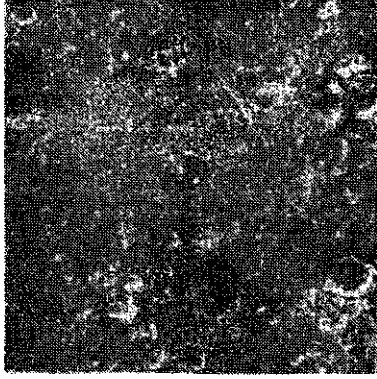
**Resim 14.** Tungsten karbid frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam yüzeyi (x 1600).



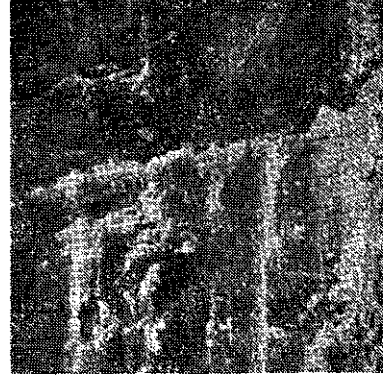
**Resim 15.** Tungsten karbid frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 1600).



**Resim 16.** Tungsten karbid frezle bitirme işlemi uygulanmış amalgam-diş birleşim yüzeyi (x 4000).



Resim 17. Tungsten karbid frezle bitirme işlemi uygulanıp, polisaj yapılmış amalgam yüzeyi (x 1600).



Resim 18. Tungsten karbid frezle bitirme işlemi uygulanıp, polisaj yapılmış amalgam-dış birleşim yüzeyi (x 1600).

## TARTIŞMA

Amalgama ağız ortamındaki mekanik, kimyasal ve elektrolitik olaylara karşı daha dirençli bir yapı sağlamak, yüzeyinde birikebilecek bakteri ve toksinleri azaltarak, oluşabilecek ikincil çürükleri önlemek ve en önemlisi de estetik ve hijyenik özelliğini artırmak, amacıyla bitirme ve polisaj işlemi uygulanır (2, 7, 8, 14, 19).

Yapılan çalışmalarla, bitirme ve polisaj işleminin geleneksel amalgamların marjinal kırılma oranlarını azalttığı rapor edilmiştir (4, 14). Yine klinik çalışmalarda polisaj işleminin amalgamın klinik ömrünü arttırdığı kanıtlanmasına rağmen, hangi tekniğin en uygun yüzeyi sağlayacağı hakkında birçok görüş ayrılığı mevcuttur (14).

Amalgam dolgulara bitirme ve polisaj işleminin uygulanması için, en erken 24 saat geçmesi gerekmektedir. 24 saatlik süre sonunda kristalizasyonunu ancak tamamlayarak, yeterli sertliğe ve boyutsal değişikliğe ulaşmasıyla, komşu gingival dokulara daha iyi uyum sağlayarak, ideal kontur ve anatomik form verilebileceği bildirilmiştir (14, 19).

Ancak 24 saat sonra, ayrı bir seans ve zaman harcanması ve çeşitli taş, frez, lastik, fırça ve aşındırıcı patların sırasıyla kullanılması basit ve kolay işlemi zor kılmaktadır. Bu nedenle birçok çalışmada çeşitli modifikasyonlar denenerek en kısa ve etkin metodlar araştırılmıştır (9, 10, 11, 15, 16, 21).

Çalışmamızda da, zaman faktörü gözönüne alınarak, amalgamın yüzeyinde marjinal bütünlüğün sağlanması ve pürüzsüz ve homojen bir yüzey elde edilmesi amaçlanmıştır. Sonuçlarımıza göre, 40 ve 25 µm elmas kaplı bitirme frezlerinin en homojen yüzeyi sağladığı görülmüştür. Birçok çalışmada tungsten karbid frezlerin amalgam restorasyonları için en iyi bitirme aleti olarak gösterilmesine rağmen (18), çalışmamızda elmas kaplı frezlerin daha iyi sonuç verdiği gözlenmiştir. Ayrıca tungsten karbid frezlerin keskin olmaması nedeniyle basınç uygulanması, amalgamın marjinlerden ayrılarak kopmasına ve mine yüzeyine taşınarak sıvanmasına neden olmuştur.

Elmas frezlerin hafif basınçla uygulanması, amalgama burnishing etkisi yapmadığından, yüzeyel mine ve amalgamı alarak marjinal bütünlüğü arttırmıştır. Elmas frezleri takiben lastik ve pat kullanımı da yüzeyi daha homojen ve düz yapmıştır. Lastiklerin destrüktif basınç transferini önleyecek şekilde yumuşak olması ve ikinci olarak da burnishing yapıcı etkisi etkin olmuştur.

Tungsten karbid ve elmas bitirme frezlerinin mine ve dentine etkilerinin mikrografik ve fotoğrafik yöntemlerle incelendiği bir çalışmada da karbid frezlerin minede destrüktif etki yarattığı, bunun da nedeninin bıçakların rotasyonu sırasında mineyi kopartması olduğu gösterilmiş ve elmas frezlerin dişin bütün yüzeylerinde en iyi marjinleri sağladığı belirtilmiştir (18).

Sonuç olarak; yüzey görüntüleri ve yüzey pürüzlülük değerlerinin uygunluk gösterdiğini; en uygun bitirme işleminin elmas kaplı bitirme frezleri ile oluştuğunu, bunu takip eden polisaj işleminin de yüzeyin homojenitesini arttırarak marjinal bütünlüğü sağladığını söyleyebiliriz.

**K A Y N A K L A R**

1. Amar, A.B. : Reduction of microleakage around new amalgam restorations. J.A.D.A., 119 : 725-727, 1989.
2. Barbosa, A.N., Galan, J., Lopes, E.S., Ishikiriama, A. : Surface mercury content and roughness after delayed burnishing of amalgam. J. Prosthet. Dent., 51 (2) : 214-217, 1984.
3. Boyer, D.B., Edie, J.W., Chan, K.C. : Effect of Clinical Finishing Procedures on Amalgam Microstructure. J. Dent. Res., 59 (1) : 129-133, 1980.
4. Chan, K.C., Edie, J.W., Sware, C.W. : Scanning electron microscope study of marginal adaptation of amalgam in restoration finishing techniques. J. Prosthet. Dent., 38 (2) : 165-168, 1977.
5. Chan, K.C., Edie, J.W., Boyer, D.B. : Microstructure of amalgam surfaces. J. Prosthet. Dent., 36 (6) : 644-648, 1976.
6. Charbeneau, G.T. : Principles and Practice of Operative Dentistry. Lea and Febiger, Philadelphia, p : 260, 1988.
7. Craig, R.G., O'Brien, W.T., Powers, J.M. : Dental Materials, Properties and Manipulation. The Mosby Comp, St. Louis, p : 110, 119, 1987.
8. Craig, R.G. : Restorative Dental Materials. The Mosby Comp., St. Louis, p : 247, 1989.
9. Creaven, P.J., Dennison, J.B., Charbeneau, G.T. : Surface roughness of two dental amalgams after various polishing techniques. J. Prosthet. Dent., 43 (3) : 289-297, 1980.
10. Eide, R., Tveit, A.B. : A comparison of different techniques for finishing and polishing amalgam. Acta Odontol. Scand., 45 : 147-151, 1987.
11. Fulton, R.S., Porter, K.H. : Microstructure and microprobe analysis of high-copper amalgams before and after polishing. Quint. Int., 17 (12) : 813-817, 1986.
12. Geiger, F., Reller, U., Letz, F. : Burnishing, finishing and polishing amalgam restorations : a quantitative scanning electron microscopic study. Quint. Int., 20 (7) : 461-468, 1989.
13. Kanai, S. : Structure studies of amalgam II. Effects of burnishing on the margins of occlusal amalgam fillings. Acta Odontol. Scand., 24 : 47-53, 1966.
14. Leinfelder, K.F., Lemons, J.E. : Clinical Restorative Materials and Techniques. Lea and Febiger, Philadelphia, p : 36, 1988.
15. Miranda, F.J. : Why don't we polish our amalgam restorations J. Canad. Dent. Assn., 2 : 131-133, 1983.

16. Neumeier, S. : The finishing of amalgam restorations using carbide burs. *Quint. Int.*, 4 : 295-300, 1985.
17. Nuckles, D.B., Miller, R.A., Olson, J.C. : Early and delayed finishing of amalgam with different polishing procedures. *J. Prosthet. Dent.*, 47 (6) : 612-615, 1982.
18. Price, R.B., Sutow, E.J. : Micrographic and profilometric evaluation of the finish produced by diamond and tungsten carbide finishing burs on enamel and dentin. *J. Prosthet. Dent.*, 60 (3) : 311-316, 1988.
19. Sturdevant, C.M., Borton, R.E., Sockwell, C.L., Strickland, W.D. : *The Art and Science of Operative Dentistry*. The Mosby Comp., St. Louis, p : 200, 1988.
20. Sümbülođlu, K. : *Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik*. Matis Yayınları, Ankara, 1978.
21. Vries, J., Eick, J.D. : Polishing dental amalgam restorations. *J. Prosthet. Dent.*, 58 (2) : 148-152, 1987.