

İMLANT DESTEKLİ SABİT PROTEZLERDE FARKLI YAPIŞTIRMA SİMANLARININ ÇEKME DİRENÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Comparison of Pull-Out Resistance Different Luting Cements at Implant Supported Fixed Prosthesis

Fehmi GÖNÜLDAŞ*

Derya ÖZTAŞ**

Deniz GÜRSOY AYALP***

ÖZET

Amaç: Siman ile yapıştırılan implant destekli sabit protezlerin tutuculuğu üzerinde etkili olan önemli faktörlerden biri, kullanılan yapıştırma simanının tipidir. Sabit protezi yerinden çıkarıcı kuvvetlere karşı yapıştırma simanlarının gösterdiği direnç restorasyonun başarısını direkt etkilemektedir. Bu çalışmanın amacı; implant destekli sabit protezlerde simante edilebilen sistemlerde klinikte rutin olarak kullanılan üç farklı yapıştırma simanının retantif özelliklerinin birbirleriyle kıyaslanmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada, klinikte yaygın olarak kullanılan rezin esaslı yapıştırma simanı, cam iyonomer ve çinko fosfat yapıştırma simanları kullanılmıştır. 21 dental implant abutment (destek) ve 21 adet dental implant laboratuvar analogu kullanılmıştır. Her abutment için ayrı metal kronlar döküm yoluyla elde edilmiştir. Dental implant laboratuvar analogları otopolimerizan akrilik rezin içerisine gömülmüştür. Bu metal kronları farklı yapıştırma simanlarına göre üç gruba ayrılmıştır. Laboratuvar implant analogları abutmentlerle ve döküm metal kronlarla eşleştirilmiştir. İmplant analogları abutmentlerle birleştirilmiş ve paralelometre yardımıyla akrilik kalıpların merkezine dik şekilde yerleştirilmiştir. Her üç yapıştırma simanı da üretici firmaların tavsiyelerine göre hazırlanmış ve metal kron kopingleleri parmak basıncı ile simante edilmiştir. Örnekler 24 saat bekletildikten sonra, universal test cihazı kullanılarak çekme testine tabi tutulmuştur.

Bulgular: Çalışmanın sonunda elde edilen ölçümlere göre, çinko fosfat yapıştırma simanı en yüksek çekme direnci gösterirken, cam iyonomer yapıştırma simanı en düşük çekme direnci göstermiştir.

Sonuç: Siman ile yapıştırılan implant destekli sabit protezlerde tutuculuğu artırmak için çinko fosfat yapıştırma simanının klinik olarak kullanımı tavsiye edilebilir.

Anahtar kelimeler: Simante edilen implant destekli kronlar, Tutucu kuvvetler, Abutmentlerin yüzey morfolojisi.

ABSTRACT

Purpose: One of the most important factors that effects retention of cement-retained implant supported fixed prosthesis is used the type of the luting cement. The resistance of the luting cements against the displacing forces on the fixed prosthesis directly influence the success of the restorations. The purpose of this study is to compare the retentive properties of three different dental luting cements that are being used routinely on cement retained implant supported fixed prosthesis.

Material and methods: Resin based, glass ionomer and zinc phosphate luting cements, widely used inclinically, were used in this study. 21 dental implant abutment and 21 dental implants laboratory analogs were used. Metallic crowns per abutment was obtained by casting. Dental implant

* Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

*** Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi

laboratory analogs were mounted in autopolimerization acrylic resin blocks. They were divided into three groups according to types of luting cements. Dental implant laboratory analogs were paired with abutments and cast metallic crowns. Dental implant laboratory analogs incorporated with abutments and using a dental surveyor were aligned vertically and centrally positioned within acrylic blocs. Three different types of luting cements were prepared according to manufacturer's recommendation and in uniform consistency and metallic crowns cemented using finger pressure. After 24 hours, the specimens were subjected to a pull-out test using an universal testing machine.

Results: According to this study, zinc phosphate luting cement showed the highest pull-out resistance and glass ionomer luting cement showed the lowest.

Conclusion: In order to increase the retention of cement-retained implant supported fixed prosthesis, the use of zinc phosphate luting cement is recommended.

Key words: Cementable implant supported crowns, Retention forces, Surface Topography of Abutments

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelere paralel olarak dental implant sistemleri de gelişmektedir ve klinik kullanımları artmaktadır. İmplant destekli sabit protezlerin klinik başarılarının önemli bir parametresi de restorasyonun yerinden çıkmadan uzun süreli kullanılabilmesidir. Simanla yapıştırılan implant destekli sabit protezlerin tutuculuğunda birçok faktör etkilidir. Bu faktörler; desteklerin (abutment) aksiyal duvar eğimleri, serviko-okluzal yükseklikleri, mesio-distal genişlikleri, bukko-lingual kalınlıkları ve desteklerin yüzey alanı olarak sıralanabilir (1,2,3). Desteklerin yüzey alanı genişliği, yüzey yapısının özellikleri, destek yüzeylerinin birbirine paralellığı ve yapıştırma için kullanılan simanın tipi simante sistem implant destekli sabit protezlerin tutuculuğu ile yakından ilişkilidir. Bu faktörlerin etkisinin artırılmasıyla simante edilen implant destekli sabit protezlerin tutuculuğu ciddi oranda artırılabilir.

Pürüzlendirilmiş destek yüzeyleri düz/gün/pürüzsüz destek yüzeylerine göre daha fazla tutuculuk göstermektedir. Destek yüzey

alanının artırılması için yüzeyin pürüzlendirilmesi etkili bir yöntemdir (4,5,6). Bu durum aynı zamanda yüzey özelliklerinin de değiştiği anlamına gelmektedir. Desteklerin yüzeylerine uygulanan asitleme ve kumlama işlemleriyle yüzey pürüzlülüğü elde edilebilmekte ve böylece restorasyonun tutuculuğuna katkı sağlanmaktadır. Destek yüzeylerinin pürüzlendirilmesiyle, yüzey alanı genişlemiş olduğundan restorasyonun simantasyonunda kullanılan simanın mekanik tutuculuğu artırılır. Ancak, kullanılan yapıştırma simanın tipi ve partikül büyüklüğü mekanik retansiyon elde etmek için uygun büyüklükte olmalıdır.

Rezin esaslı yapıştırma simanı, cam iyonomer yapıştırma simanı ve çinko fosfat yapıştırma simanı kronların ve sabit bölümlü protezlerin simantasyonunda günümüzde klinik olarak en yaygın kullanılan materyallerdir (6).

Bu yapıştırma simanlarının etkinlikleri ve özellikleriyle ilgili birçok in vivo ve in vitro çalışma mevcuttur. Ancak simante sistem implant destekli sabit protez uygulamalarında çekme dirençleriyle ilgili yapılmış yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

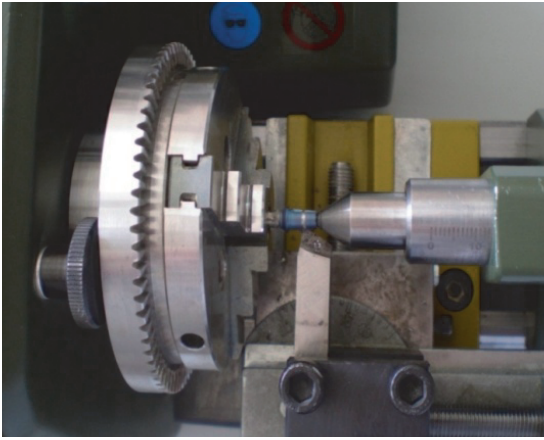
Bu çalışmanın amacı; simanla yapıştırılan implant destekli sabit protezlerde kullanılan üç farklı yapıştırma simanının çekme kuvvetlerine karşı gösterdikleri dirençlerin karşılaştırılmasıdır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, aynı çap ve aynı boyda olmak üzere (4.1 mm çapında ve 4 mm boyunda) 1 mm dişeti yüksekliği olan standart düz 21 tane dental implant desteği (abutment) kullanılmıştır (Oxy Dental implant sistemi, İtalya). Ayrıca yine aynı çap ve aynı boyda 21 adet dental implant laboratuvar analogu kullanılmıştır (Oxy Dental implant sistemi, İtalya). Bu dental implant analogları bir paralelometre yardımıyla 20x25 mm boyutlarında ve silindirik şekilli otopolimerizan akrilik rezin blokları içine akrilik blokların tam orta noktasına gelecek şekilde ve yer düzlemine dik olacak şekilde gömülmüştür (Meliodent, Heraeus Kulzer, Almanya). Dental implant analogları akrilik

rezin bloklar içine gömülürken analogların platform kısımları desteklerle ilişkilerinin daha iyi izlenebilmesi ve tam olarak adapte edilebilmesi için 1 mm akrilik seviyesinden daha yukarıda bırakılmıştır.

Seçilen tüm desteklerin standart uzunlukta olması için boyları bir torna cihazı (Proxxon, Almanya) kullanılarak preparasyonları yapılmıştır ancak desteklerin aksiyal duvarlarında herhangi bir işlem yapılmamıştır. Böylece implant firması tarafından standart olarak hazırlanan desteklerin boyları da 4 mm olacak şekilde hazırlanmıştır (Resim 1).



Resim 1- Desteklerin boylarının standardizasyonu için kullanılan torna cihazı ve desteklerin preparasyonu.

Preparasyonu tamamlanan implant destekleri ve akrilik rezin bloklar içine gömülen laboratuvar implant analogları birleştirilerek implant sistemine ait anahtar ile bağlantı vidaları sıkılmıştır. Daha sonra implant destekleri ile laboratuvar analogları üretici firmanın önerisine göre 30 N tork kuvveti ile sıkıştırılmıştır. Bu implant destekleri üzerine geleneksel mum modelajı ve geleneksel döküm yöntemleriyle her implant desteği için ayrı metal kronlar hazırlanmıştır. Bu kronların okluzal yüzeyinde olacak şekilde 3 mm halkalar yine döküm yoluyla kronlarla birlikte hazırlanmıştır. İmplant destekler ve implant laboratuvar analogları ile döküm metal kronlarla eşleştirilmiştir. Eşleştirilen metal kronların iç yüzeyleri ve marjinal adaptasyonları düzenlendikten sonra döküm kronlar, implant destekler ve implant laboratuvar analogları simantasyona hazır hale getirilmiştir (Resim 2-3).



Resim 2-Akrilik rezine gömülmüş implant laboratuvar analogu, döküm metal kron ve implant desteklerin birbirleriyle ilişkisi.



Resim 3- Simantasyon işlemi tamamlandıktan sonraki metal kron ve implant desteği ilişkisi.

Bu çalışmada klinik uygulamalarda yaygın olarak kullanılan simanlardan rezin esaslı, cam iyonomer ve çinko fosfat yapıştırma simanları kullanılmıştır. Hazırlanan metal kronlar ve implant destekler farklı yapıştırma simanlarına göre üç gruba ayrılmıştır. Bu grupları oluşturan simanlar kompozit rezin esaslı yapıştırma simanı (Panavia F, Kuraray Dental, Yokyo, Japon), cam iyonomer yapıştırma simanı (Kavitan CEM, Spofa Dental, Çek Cumhuriyeti) ve çinko fosfat yapıştırma simanlarıdır (Adhesor Fosfat, Spofa Dental, Çek Cum-

huriyeti). Her üç yapıştırma simanı da üretici tavsiyelerine göre ve eşdeğer kıvamda ve simantasyona uygun yoğunlukta olacak şekilde hazırlanmıştır. Metal kronların içine simanlar hava kabarcığı kalmayacak şekilde yerleştirilerek parmak basıncı ile simante edilmiştir. Siman sertleştikten sonra taşkın siman artıkları bir sond yardımıyla marjinal kenarlardan uzaklaştırılmıştır (Resim 3).

Simantasyon işleminden sonra simanların polimerizasyonunu tamamlaması için tüm örnekler 24 saat bekletildikten sonra universal test cihazında (Lloyd Instruments Ltd, Hampshire, Birleşik Krallık) dakikada 0,5 mm hızla çekme testi uygulanmıştır (Resim 4). Elde edilen sonuçlar kaydedilerek istatistiksel analizleri ANOVA ve Tukey testleriyle yapılmıştır.



Resim 4- Örnekler üzerine çekme testi uygulaması.

Tablo-1.Yapıştırma simanlarının ortalama değerleri ve standart sapmaları.

Yapıştırma Simanları	Örnek Sayısı	Ortalamalar	Std. Sapmalar
Çinko fosfat siman	7	489,3757	100,29185
Kompozit rezin siman	7	402,5271	72,32330
Cam iyonomer siman	7	297,0614	182,60013

Yapıştırma simanlarının çekme testi direnci sonuçlarının aralarındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığının belirle-

nebilmesi için bu değerlere ANOVA testi uygulandı. ANOVA testine göre $p < 0.05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo-2.Gruplar arası ve grup içi Anova tablosu.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Gruplar arası	129851,110	2	64925,555	4,005	,036(*)
Grup içi	291791,536	18	16210,641		

$p < 0.05$

Üç farklı yapıştırma simanı arasındaki çekme direnci değerleri arasındaki farklarının istatistiksel olarak kıyaslanmasında LSD istatistik testi kullanıldı. Bu test sonuçlarına göre kompozit rezin yapıştırma simanı ile çinkofosfat siman yapıştırma simanı arasındaki çekme direnci farkının istatistiksel olarak anlamlı ol-

madığı sonucuna varıldı. Ancak, cam iyonomer yapıştırma simanının çekme direnci değeri hem kompozit rezin yapıştırma simanı hem de çinko fosfat yapıştırma simanının çekme direnci değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı elde edildi. Sonuçlar tablo-3'de gösterildi.

Tablo-3. Çekme testi dirençleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren yapıştırma simanları.

Yapıştırma simanları	Çinko fosfat siman	Rezin esaslı siman	Cam iyonomer siman
Çinko fosfat siman			*
Rezin esaslı siman			*
Cam iyonomer siman	*	*	

* İstatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteren değerler.

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, kliniklerde kullanılan yapıştırma simanlarının çekme kuvvetlerine karşı göstermiş olduğu dirençlerin belirlenmesidir. İmplant destekli sabit restorasyonlar üst yapının ait olduğu desteğe ya simante edilebilir ya da vida ile sabitlenebilir. Estetik beklentileri yüksek hastalar, simante edilen sistemleri tercih etmektedir. Çünkü, bu teknikle hazırlanan restorasyonların bukkal ya da okluzal yüzeylerinde vide deliği bulunmaz ve daha doğal görünümde hazırlanabilir (8,9).

Vidalı sistemlerdeki genel sorun, vidanın sık gevşemesi ve sıkıştırılmasına ihtiyaç duyulmasıdır. Simante sistemlerde ise simante edilen restorasyonların yerinden çıkması ve implant ile desteği birleştiren vidanın gevşemesi söz konusudur. Ancak, kron tutuculuğu desteklerin geometrisi ve yapıştırma simanının direnci ile yakından ilişkilidir (4).

İmplant uygulamalarında kullanılan ideal yapıştırma simanı normal fonksiyon sırasında üst yapının gevşemesini önleyerek yeterli tutuculuğu sağlamalıdır, ancak üst yapıların ve abutmentlerin komplikasyon ve hijyenik bakım açısından zarar görmeden kurtarılmasına da olanak sağlamalıdır (10,11).

Simante edilebilen implant destekli sabit restorasyonların yerinde çıkmadan uzun süreli kullanılabilmesi için implant desteklerinin minimum 4 mm boyunda olmasının gerekli olduğu bildirilmiştir (8). Bu nedenle, çalışmamızda abutment boyu 4 mm olarak tercih edilmiştir. Yapıştırma simanlarının çekme dirençleri ile ilgili çalışmaların çoğu metal ya da seramik yüzeylerin dişe bağlanma gücünün araştırılması üzerinedir. Ancak; implant destekli kronların destek yüzeyine bağlanmalarıyla ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır (3).

Bu çalışmanın sonuçlarına göre çekme direnci en yüksek olan yapıştırma simanı çinko fosfat simandır. Yapılan diğer çalışmalarda makaslama ve çekme kuvvetleri karşısında çinko fosfat siman oldukça yüksek değerlere sahip olduğu bildirilmiştir. Benzer olarak Campos ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada implant destekler üzerine bazı yüzey işlemleri uygulandıktan sonra simanların çekme dirençlerine test edilmiştir. Çinko fosfat siman diğer çok kullanılan yapıştırma simanlarına oranla daha yüksek tutuculuk gösterdiğinden, implant destekli sabit restorasyonların daimi simantasyonunda tercih edilmeli sonucuna varılmıştır. Ayrıca yapıştırma simanın mekanik bağlantısı yüzey topoğrafisi ile doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir (4).

Başka bir çalışmaya göre cam iyonomer siman ve kompozit rezin siman çinko fosfat simandan daha düşük tutuculuk değeri göstermiştir (12). Bu çalışma bizim çalışmamıza benzerlik göstermekle beraber yapılan diğer çalışmaları doğrular nitelikte değildir. Yapılan başka çalışmalarda ise (13-19) kompozit rezin simanın, çinko fosfat ve cam iyonomer yapıştırma simanına oranla daha yüksek tutuculuk direnci gösterdiği rapor edilmiştir. Ayrıca çinko fosfat ve cam iyonomer yapıştırma simanları ağız sıvılarına bağlı çözümler gösterebilirken, kompozit rezin simanların ağız sıvılarında çözülmeye karşı dirençlerinin daha iyi olduğu rapor edilmiştir (20,21). Başka bir çalışmada çinko fosfat siman ile rezin esaslı RelyX yapıştırma simanının tutuculuk dirençlerinin benzer olduğu bildirilmiştir.

Mansour' un yaptığı bir çalışmaya göre; restorasyonların yapıştırılmasında kullanılacak en iyi simanın keşfedilmesinin yanı sıra yapıştırma simanları arasında derecelendirme yapılması da

oldukça önemlidir. Klinisyenin farklı tutuculuk-taki yapıştırma simanlarını seçebilmesi de önemli bir sonuçtur (2,22,23).

Yapıştırma simanı seçimini, siman aralığının miktarı ya da internal rölyef, okluzal kuvvetler ve restorasyonun destek sayısı etkiler (3,24). İmplant destekli tek kronların sık sık desimante olmasından dolayı, implant destekli kronların tutuculuğunda siman seçimi önemlidir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, implant destekli kronlarda en fazla tutuculuk sağlayan yapıştırma simanı çinko fosfat simandır.

SONUÇ

Bu çalışma, rutin klinik kullanımda implant destekli sabit protezlerde yapıştırma simanlarının yeterli tutuculukta olup olmadığının belirlenmesi için gerçekleştirildi. Çinko fosfat siman, cam iyonomer siman ve kompozit rezin siman türleri içinde en fazla tutuculuk gösteren yapıştırma simanı çinko fosfat simandır. Yapılan diğer çalışmalar göz önüne alındığında, çinko fosfat simanların tutuculuğunun iyi olması, rezin simanlara iyi bir alternatif olabileceğini gösterir ancak zaman içinde ağız ortamındaki başarılarının ne olacağı konusunun da araştırılmasının yararlı olacağı ve uzun dönem çalışma sonuçlarıyla da desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1.Di Felice R, Rappelli G, Camaioni E, Cattani M, Meyer J-M, Belse UC. Cementable implant crowns composed of cast superstructure frameworks luted to electroformed primary copings: an in vitro retention study. *Clin Oral Impl Res* 2007;18:108-113.

2. James L.S, Charles W, Terry W. Cement selection for cement-retained crown technique with Dental Implants. *J Prosthodont* 2008; 17: 92-96.

3. Tarica D.Y, Alvarado V.M, Truong S.T. Survey of United States dental schools on cementation protocols for implant crowns restorations. *J Prosthet Dent* 2010;103:68-79.

4. Campos TN, Adachi LK, Yoshida H, Shinkai RS, Neto PT, Frigerio ML. Effect of surface topography of implant abutments on retention of cemented single-tooth crowns. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30:409-413.

5. Dudley JE, Richards LC, Abbott JR. Retention of cast crown copings cemented to implant abutments. *Australian Dent J* 2008; 53: 332-339.

6. Wolfart M, Wolfart S, Kern M. Retention forces and seating discrepancies of implant retained

casting after cementation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006; 21:519-524.

7. Langoni S, Sartori M, Maroni I, Baldoni M. Intraoral luting: modified prosthetic design to achieve passivity, precision of fit and esthetics for a cement-retained, implant-supported metal-resin-fixed complete denture. *J Prosthodont* 2010;19: 166-170.

8. Bernal G, Okamura M, Munoz CA. The effect of abutment taper, length and cement type on resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. *J Prosthodont* 2003; 12: 111-115.

9. Kokubo Y, Kano T, Tsumita M, Sakurai S, Itayama A, Fukushima S. Retention of zirconia copings on zirconia implant abutments cemented with provisional luting agents. *J Oral Rehabil* 2010; 37:48-53.

10. Mehl C, Harder S, Wolfart M, Kern M, Wolfart S. Retrievability of implant-retained crowns following cementation. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19 (12):1304-11.

11.Michalakos KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003; 18(5):719-28.

12.Clayton GH, Driscoll CF, Hondrum SO. The effect of luting agents on the retention and marginal adaptation of the CeraOne implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12(5):660-5.

13.Squier RS, Agar JR, Duncon JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001; 16(6):793-8.

14.Mansour A, Ercoli C, Graser G, Tallents R, Moss M. Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Implants Res* 2002; 13(4):343-8.

15.Pegoraro TA, Silva NR, Carvalho RM. Cements for use in esthetic dentistry. *Dent Clin North Am* 2007; 51(2):453-71.

16.Johnson GH, Lepe X, Zhang H, Wataha JC. Retention of metal-ceramic crowns with contemporary dental cements. *J Am Dent Assoc* 2009; 140(9):1125-36.

17.Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent* 2003; 89(3):268-74.

18.Platt JA. Resin cements: into the 21st century. *Compend Contin Educ Dent* 1999; 20(12):1173-6

19.Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent* 2008;10(4):251-8.

20.Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. *Dent Clin North Am* 2007; 51(3):643-58.

21.Pan YH, Lin TM, Liu PR, Ramp L. The effect of luting agents on retention of dental implant-supported prostheses, 2014 Mar 25(Epub ahead of print).

22. Mansour A, Ercoli C, Graser C, Talents R, Moss M. Comparative evaluation casting retention using the ITI solid abutment with six cements. *Clin Oral Implants Res* 2002;13: 343-348.

23. Covey DA, Kent DK, St Germain HA, Koka S. Effects of abutment size and luting cement type on the uniaxial retention force of implant-supported crowns. *J Prosthet Dent* 2000; 83(3):344-8.

24. Juntavee N, Millstein PL.Effect of surface roughness and cement space on crown retention. *J Prosthet Dent* 1992;68:482-486.

Yazışma Adresi

Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi
Beşevler\ANKARA
E-mail: dt.fehmi@gmail.com
Gsm: 0 532 568 38 39