

## FARKLI SİMANLARIN İMPLANTÜSTÜ KURON PROTEZLERİNİN TUTUCULUĞUNA ETKİSİ

*Effect of Cement Type on Retention of Implant-Supported Crowns*

Pınar GÜLTEKİN<sup>1</sup>, B. Alper GÜLTEKİN<sup>2</sup>

*Makale Gönderilme Tarihi: 21/11/2011*

*Makale Kabul Tarihi: 28/12/2011*

### ÖZ

**Amaç:** Çalışmanın amacı, restorasyonları implant postuna yapıştırma amacıyla özel olarak üretilmiş reçine bazlı simanları tutuculuk direnci açısından geleneksel simanlarla karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Standart implant postu üç boyutlu dijital lazer tarayıcı ile tarandı. CAD/CAM sistemi yardımıyla 40 adet standart alt yapı üretildi. Alt yapılar her grupta 10 adet örnek olacak şekilde 4 farklı simanla (1) Premier Implant Cement (PIC), (2) TempBond NE (TB), (3) Multilink Implant (MI), (4) Adhesor Carbofine (AC) simante edildi. Örnekler üniversal test cihazı yardımıyla 0.5 mm/dak hızda çekme testine tabi tutuldu. Desimantasyona sebep olan kuvvet miktarı Oneway Anova ve Tukey HSD testleri yardımıyla 95% güven aralığında değerlendirildi.

**Bulgular:** Grupların tutuculuk düzeyleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulundu ( $p<0.01$ ). Simanların retansiyon değerleri en düşükten yükseğe doğru şu şekilde sıralandı: TB (39,65±8,08 N), PIC (136,97±21,75 N), MI (301,60±28,43 N), AC (386,78±52,63 N).

**Sonuç:** İmplant-destekli protezlerin simantasyonu için özel olarak geliştirilen reçine bazlı simanlar, geleneksel geçici simana oranla daha yüksek, geleneksel daimi simana göre ise daha düşük retatif özelliklere sahiptir.

**Anahtar kelimeler:** *Simantasyon, tutuculuk, implant-destekli kuron, geçici siman, daimi siman*

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this study is to compare the retentive strength of implant cements with conventionally used cements.

**Materials and Methods:** Standard titanium abutment was scanned by means of a 3D digital laser scanner. 40 standard metal copings were designed by a CAD/CAM system. Copings were cemented to the abutments using 1 of 4 luting cements (n=10) as (1) Premier Implant Cement (PIC), (2) TempBond NE (TB), (3) Multilink Implant (MI), (4) Adhesor Carbofine (AC). Copings were subjected to a pull-out test using a universal testing machine at a crosshead speed of 0.5 mm/min. Decementation load was analyzed with Oneway Anova and Tukey HSD tests at a confidence interval of 95%.

**Results:** Cement groups showed statistically significant difference ( $p<0.01$ ). Mean retentive strength of the groups were ranked as : TB (39,65±8,08 N), PIC (136,97±21,75 N), MI (301,60±28,43 N), AC (386,78±52,63 N).

**Conclusions:** Decementation loads for the cements specifically formulated for usage with implant-supported restorations, were higher than that of conventional temporary cement and lower than that of conventional permanent cement.

**Keywords:** *Cementation, retention, implant-supported crown, provisional cement, permanent cement*

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.D.

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral İmplantoloji A.D.

### Giriş

İmplant destekli sabit protetik restorasyonlar vida ya da siman tutuculu protezler olarak ikiye ayrılmaktadır. Protezin siman ya da vida tutuculu olması kararı temel olarak hekimin tercihinine bağlıdır (1). Klinisyenlerin büyük kısmı implant-destekli protezlerde vida yerine siman tutuculuğunu tercih etmektedir (2,3). Herhangi bir retansiyon yönteminin bir diğerine üstünlüğü konusunda herhangi bir fikir birliği bulunmamasına rağmen simante restorasyonlar, daha düşük komplikasyon oranı ve üst yapı seramiğinde daha yüksek kırılma dayanımına sahip olmaları nedeniyle daha çok tercih edilmektedir (1,2,4,5,6). Bunun yanında siman tutuculuğu, pasif oturmaya izin vermesi, oklüzal yüzeyin bütünlüğünün korunması, daha kolay üretilebilmesi ve maliyetin daha az olması gibi avantajlara da sahiptir (2,7,8). Bu avantajlara rağmen metal alt yapıli restorasyonların implant postlarına simante edilmesi, ileride karşılaşılabilecek birtakım sorunlara bağlı olarak çıkarılmalarını güçleştirecektir (7,9).

İdeal implant simanı; hastanın kullanımı süresince yeterli retansiyona sahip, fakat gerektiğinde de peri-implanter doku, post ya da restorasyona herhangi bir zarar vermeden çıkarılabilmesine izin verecek yapıda olmalıdır. Protetik bileşenlerin periyodik kontrolü, post ya da oklüzal vidada gevşeme ya da kırılma görülmesi, post kırılması, implant kaybı sonrası protezin modifiye edilmesi gerekliliği ya da oral hijyen ve doku cevabının kontrol edilmesi amacıyla implant-destekli protezlerin yerinden çıkarılması gerekebilmektedir (2,3,7). İmplant destekli protezlerin simantasyonunda hangi simanın tercih edilmesi gerektiğini araştıran çalışmalarda, araştırma protokollerinin ve kullanılan sistemlerin farklılık göstermesi sebebiyle birbiriyle bağdaşmayan çok çeşitli sonuçlar

elde edilmiştir (2,8,10).

Yapıştırma ajanları genel olarak daimi ve geçici simanlar olarak iki gruba ayrılmaktadır. Çinko fosfat, çinko polikarboksilat, cam iyonomer ve self-cure reçine simanlar, implant üstü protetik restorasyonların daimi simantasyonunda sıklıkla tercih edilen ve siman retansiyonunu konu alan karşılaştırmalı çalışmalarda standart olarak kabul edilen simanlardır (2,11,12). Bununla birlikte, bazı yazarlar simante implantüstü protezlerin çevre dokulara zarar verilmenden çıkarılabilmesi amacıyla geçici simanları daimi simanlara alternatif olarak önermektedir (2,7,13). Çinko oksit ve öjenol içeren simanların, restorasyonların kolayca yerinden çıkarılabilmesi avantajının yanında düşük gerilme direnci ve yüksek çözünürlüğe bağlı zayıf fiziksel özellikleri nedeniyle hasta memnuniyetsizliği yaratma ihtimalleri yüksektir (2,7). Bu nedenle, yeterli retansiyon gösteren ama aynı zamanda da istendiğinde restorasyonun yerinden çıkarılmasına izin veren, düşük çözünürlük ve dirence sahip reçine bazlı yeni yarı-daimi simanların geliştirilmesi için firmalar araştırmalara devam etmektedir (2). Kullanılan simana ilave olarak, yükleme koşulları, termal stresler, kontaminasyon, geometrik konfigürasyon, üretim tekniği ve çok sayıda dayanak kullanımını gibi faktörler de protezin yerinden çıkmasını etkileyebilmektedir (7). Her ne kadar protezlerin retansiyonunu etkileyen bir çok faktör bulunsada güncel literatürler incelendiğinde, sadece implant-destekli protezlerin simantasyonu için üretilen yeni geliştirilmiş reçine bazlı simanların retantif özellikleri ile ilgili elimizdeki verilerin oldukça az miktarda olduğu görülmektedir (14). Siman aralığı restorasyonun tutuculuğuna etki eden faktörlerden biridir. Siman aralığının varlığında artık simanın ortamdanda kolayca uzaklaşması dolayısıyla pasif oturmanın ve final restoras-

yonun uyumunun ve retansiyonunun optimum düzeye ulaşması sağlanabilmektedir (9,15,16). Siman aralığı, restorasyonun dayanak yapı üzerine tam olarak oturmasına izin verecek kadar geniş fakat aşırı siman kalınlığına neden olmayacak kadar da dar olmalıdır (17). 80' li yıllarda döküm restorasyonlarda 'optimum oturma' sağlanması için gereken siman aralığının 50  $\mu\text{m}$  değerinde olması gerektiği, bu değer 30  $\mu\text{m}$ ' sinin için 20  $\mu\text{m}$ ' sinin ise mum modelajın distorsiyonu için gerektiği bildirilmiştir (18). 2000' li yıllarda CAD/CAM teknolojisinin gelişimi ile birlikte hem döküm esnasında karşılaşılabilecek distorsiyon olasılığı ortadan kalkmış hem de siman aralığının restorasyonun tüm bölgelerinde aynı miktarda ayarlanabilmesi olasılığı gündeme gelmiştir. Son yıllarda yazarların büyük kısmı ideal siman aralığı miktarını 20-40  $\mu\text{m}$  olarak bildirmektedir (19,20,21,22,23). Ayrıca araştırmacılar tarafından kabul edildiği üzere ideal restorasyonun elde edilebilmesi için, siman aralığı restorasyonun tüm bölgelerinde uniform kalınlıkta olmalıdır (15). CAD/CAM sistemleriyle elde edilen alt yapıların en önemli özelliği pasif uyum sağlayabilmek amacıyla geliştirilmiş program içinde, uniform siman aralığı ayarlanmasını sağlayan bir algoritma yardımıyla üretilmeleridir (24,25). Birçok farklı üretim şeklinin izlenebildiği CAD/CAM teknolojisinde, Selektif Lazerle Sinterleme/Selektif Lazerle Eritme (SLS/SLM) yöntemi kullanılarak metal ya da seramik alt yapıli restorasyonlar üretilmektedir. Bu teknolojiyi diğer CAD/CAM sistemlerinden ayıran özellik restorasyonun bir bütünden freze edilmesi yerine, metal ya da seramik tozlarının sinterlenmesi ile yapı tamamlanmaya dek birleştirilmesi yoluyla elde edilmesidir (26). Diğer CAD/CAM sistemleri gibi bu sistemi kullanarak da eşit siman aralık değerine sahip standart

implant üstü metal alt yapıların elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Bu çalışmanın amacı CAD/CAM sistemiyle üretilmiş metal destekli implant üstü alt yapıların, farklı implant ve geleneksel simanlarla tutuculuğunun karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir. Çalışmanın hipotezi; implant üstü kuron protezlerinin simantasyonunda kullanılmak üzere geliştirilen reçine bazlı yapıştırıcıların geleneksel simanlara benzer retatif özellik göstermesidir.

### Gereç ve Yöntem

Çalışmada 3.5 mm çap ve 6.5 mm boyunda 40 adet standart titanyum implant postu (3inOne, BioHorizons Inc., Birmingham, ABD) ve 40 adet standard implant analogu (3inOne, BioHorizons Inc., Birmingham, ABD) kullanılmıştır. Implant analogları paralelometre yardımıyla yer düzlemine dik gelecek şekilde akrilik reçine bloklar (Meliodent, Bayer Dental, Newburg, Almanya) içine gömülmüştür. İmplant postları analoglar üzerine yerleştirilmiş üretici firmanın önerisi doğrultusunda 30 N.cm kuvvetle torklanmıştır. Post vida giriş boşlukları pamuk peletlerle ve geçici dolgu malzemesi (Cavit, 3MESPE, Seefeld, Almanya) ile kapatılmıştır. Postlar CAD/CAM (Dental Wings Inc. Montreal, Kanada) sistemine ait üç boyutlu dijital lazer tarayıcı ile taranmıştır. Taranan görüntü üzerinde, DWOS Software (Dental Wings Inc. Montreal, Kanada) programı yardımıyla 20  $\mu\text{m}$  siman aralığına sahip olacak şekilde 0.5 mm kalınlığında standart metal altyapılar oluşturulmuştur. Altyapı dizaynı sırasında oklüzal yüzeyde, çekme testinde kullanmak amacıyla halka şeklinde yapılar oluşturulmuş ve oluşturulan dosyalar SLS/SLM yoluyla üretim yapan CAD/CAM ünitesine (Hint ELs rapidPro, Hint-ELs, Griesheim, Almanya) gönderilmiştir (şekil 1).



**Şekil 1.** Dental Wings CAD/CAM programında hazırlanan metal alt yapı dizaynı.

**Tablo 1.** Örneklerin simantasyonunda kullanılan yapıştırıcı ajanlar.

Siman adı	Siman Tipi	Üretici Firma
Premier Implant Cement (PIC)	Üretan dimetakrilat bazlı implant simanı	Premier Dental Products, Plymouth Meeting, ABD
TempBond NE (TB)	Öjenol içermeyen karboksilik asit bazlı geçici siman	Kerr Corporation, Orange, ABD
Multilink Implant (MI)	Dimetakrilat HEMA bazlı implant simanı	Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein
Adhesor Carbofine (AC)	Çinko polikarboksilat siman	Spofa Dental, Frankfurt, Almanya

CAD/CAM sistemi yardımıyla 40 adet metal alt yapı Co-Cr metalinden üretilmiştir. Üretilen alt yapıların iç yüzeyi 50 µm çapında alüminyum oksit partikülleriyle kumlanmıştır. Alt yapıların postlara uyumu özel bir kontrol silikonu (Fit Checker, GC Corp, Tokyo, Japonya) ile 5x büyütme altında ışık mikroskobu (Olympus BX 60, Oly-

mpus Optical Co Ltd, Tokyo, Japonya) ile incelenmiştir. Simantasyon öncesi örneklerin iç ve dış yüzeyleri sıcak su buharı ile temizlenmiştir. Örnekler postlara her grupta 10 adet alt yapı olacak şekilde 2 adet geçici ve 2 adet daimi siman (tablo 1) yardımıyla simante edilmiştir.

Reçine bazlı simanlar üretici firma tarafından önerilen özel karıştırma ucuyla, polikarboksilat ve çinko oksit simanlar da üretici firmanın önerdiği ölçüde karıştırıldıktan sonra örneklerin iç yüzeyine uygulanmış, parmak basıncı uygulaması sonrası 10 dakika süreyle 2 kg ağırlık altında oda ısısında kontrollü şekilde sertleşmeye bırakılmıştır. 10 dakika sonunda artık simanlar plastik küret yardımıyla temizlenmiş ve örnekler 24 saat süreyle distile su içinde bekletilmiştir. Ardından alt yapılar, universal test cihazı (Autograph AG-X, Shimadzu Corporation, Kyoto, Japonya) yardımıyla 0.5 mm/dak hızda çekme testine tabi tutulmuştur (şekil 2).



**Şekil 2.** Çekme testi sonrası metal alt yapı ve abutment yüzeyindeki artık simanın görüntüsü.

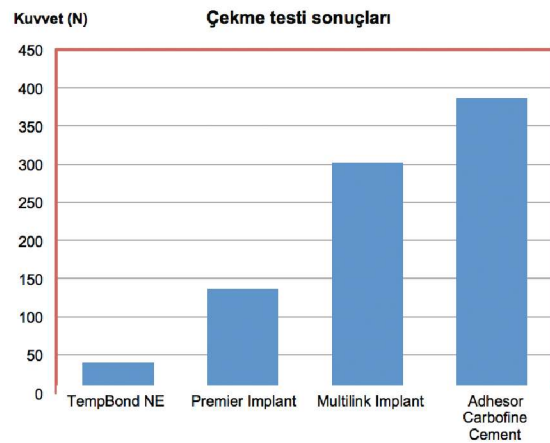
Desimantasyona sebep olan kuvvet miktarı her örnek için N cinsinden kaydedilmiş ve her grup için ortalama değer hesaplan-

mıştır. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken; tek yönlü varyans analizi (One-way ANOVA) ve çoklu karşılaştırma için Post-Hoc Tukey HSD testlerinden faydalanılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanılmıştır. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

### Bulgular

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 15.0 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanılmıştır. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

Grupların tutuculuk düzeyleri arasında istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.01$ ) (tablo 2, şekil 3).



Şekil 3. Çekme testi sonuçları

**Tablo 2.** Grupların çekme testi sonuçlarının karşılaştırılması.

Tutuculuk değeri (N)		
	Ortalama ± Standart Sapma	P
TempBond NE	39,65±8,08	0,001**
Premier Implant Cement	136,97±21,75	
Multilink Implant	301,60±28,43	
Adhesor Carbofine	386,78±52,63	

Oneway ANOVA Test \*\*  $p < 0.01$

TempBond NE grubunun tutuculuk ortalaması, diğer gruplardan anlamlı şekilde düşüktür ( $p < 0.01$ ). Premier Implant Cement grubunun tutuculuk ortalaması, Multilink Implant ve Adhesor Carbofine gruplarından anlamlı şekilde düşüktür ( $p < 0.01$ ). Multilink Implant grubunun tutuculuk ortalaması, Adhesor Carbofine grubundan anlamlı şekilde düşüktür ( $p < 0.01$ ) (tablo 3).

**Tablo 3.** Post-hoc karşılaştırma.

Tutuculuk	
P	
TB-PIC	0,001**
TB-MI	0,001**
TB-AC	0,001**
PIC-MI	0,001**
PIC-AC	0,001**
MI-AC	0,001**

Tukey HSD Test \*\*  $p < 0.01$

### Tartışma

Bu çalışmada, CAD/CAM sistemi kullanarak üretilen implantüstü metal alt yapıların tutuculuk değerleri iki adet geleneksel ve iki adet implantüstü yapıştırıcı kullanılarak karşılaştırılmıştır. İmplant destekli protezlerin kullanımı için üretilen özel reçine bazlı yapıştırıcıların sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bununla birlikte, uygun siman seçimi ve bu simanların tutuculuk özelliklerinin belirlenmesine dair yapılmış çalışma sayısı oldukça azdır (2,4,7). Bu araştırma, mevcut iki implant simanının tutuculuk özelliklerinin, implant-destekli protezlerin simantasyonunda kullanılan geleneksel geçici ve daimi simanlarla karşılaştırılması amacıyla düzenlenmiştir.

İmplant-destekli protezlerin üretimi, dikkatle yapılması gereken birçok klinik ve laboratuvar işlemini gerektirmektedir. Restorasyonun oluşturulması esnasında; master modelin hazırlanması, mum modelaj, revetmana alma, döküm, üst yapı porseleinin pişirilmesi gibi aşamaların herhangi birinde distorsiyona sebep olacak faktörler ortaya çıkabilmektedir (8). Daha önce konuyla ilgili yapılmış olan çalışmalarda restorasyonlar geleneksel yöntemlerle üretilmiş ve yukarıda bahsi geçen üretim aşamalarının herhangi birinde distorsiyona uğramış olma ihtimali yüksek örnekler kullanılmıştır (2,7,8,14,27,28). Bu durum daha önce yapılmış çalışmaların sonuçlarını daha az güvenilir hale getirmektedir. Bazı yazarlar restorasyonları standartize etmek adına firmaların ürettiği standart döküm parçalarını kullanmış olsa da benzer üretim aşamaları bu parçalar için de geçerli olduğundan örneklerin standardizasyonundan emin olmak mümkün değildir (4,29,30). Herhangi bir aşamada karşılaşılabilecek distorsiyon ihtimalini ortadan kaldırmak ve örneklerin

standardizasyonundan emin olmak amacıyla, bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak metal alt yapılar CAD/CAM sistemi yardımıyla üretilmiştir. Bununla birlikte çekme testi esnasında kullanılacak post-alt yapı birleşimi her bir örnek için sadece bir kez kullanılmış ve oturma probleminin neden olacak yüzey kirliliğinin çalışma sonuçlarını olumsuz yönde etkilemesi engellenmiştir (2). Bazı araştırmalarda, muhtemelen üretim esnasında ortaya çıkan boyutsal değişiklikler ve örneklerin birden fazla sayıda kullanılması nedeniyle elde edilen bulgularda grup ortalamalarının standart sapma değerleri oldukça değişken seyretmektedir (8,24,29,30). Çalışmamızda elde edilen ortalama değerlerin standart sapmasının düşük olması, araştırmanın her aşamasında standardizasyona titizlikle dikkat edilmiş olmasına bağlanabilir.

Çalışmada alt yapıların üretimi sırasında siman aralığı 20 µm olarak belirlenmiştir. Bunun en önemli sebebi, çoğu yazar tarafından restorasyonun tam olarak oturmasına izin verecek ideal siman aralığı miktarının 20-40 µm olarak belirtilmesidir (21,22,23,29). Ayrıca bazı firmaların standart döküm parçalarını 20 µm siman aralığı bırakacak şekilde üretmesi nedeniyle çalışmamız sonuçlarının diğer araştırma bulgularıyla karşılaştırılmasını mümkün kılmak adına bu siman aralığı rehber alınmıştır (4,8,30,31).

Çalışmamız sonucunda akrilik üretilen bazlı implant simanının (PIC) tutuculuk değeri geleneksel geçici simandan (TB) daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, konuyla ilgili yapılmış diğer çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (1,8,27,28). Elde edilen retansiyon değerleri, PIC simanının TB ve benzeri geçici simanlarla yaşanabilecek istenmeyen desimantasyon ihtimali varlığında kullanımının faydalı olabileceğini göstermektedir. Özellikle yeterli post boyuna

ve geometrik konfigürasyona sahip tek ya da çok dayanaklı implantüstü restorasyonların simantasyonu söz konusu olduğunda, öncelikli olarak akla gelecek geçici simanlar arasında bir tercih yapmak gerekirse, daha az çözünürlüğe sahip akrilik bazlı simanların hem yeterli retansiyon direnci hem de gerektiğinde yerinden çıkarılabilme özelliği klinisyenler açısından avantajlı bir durum yaratacaktır (32). Çalışma sonucunda reçine bazlı implant simanlarının (MI, PIC) tutuculuk değerleri, geleneksel daimi simana (AC) göre daha düşük, geleneksel geçici simana (TB) göre ise yüksek bulunmuştur. İmplantüstü protezlerde daimi siman kullanımı sonucunda restorasyonun çevre yapılara zarar vermeden yerinden çıkarılması çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Geçici simanların yetersiz kalacağı, kısa post boyu ve geniş taper açısına sahip implantüstü protezlerin simantasyonunda, bu kategoride yer alan reçine simanların tercih edilmesi klinisyenlere yardımcı olacaktır. Ayrıca kemik yetersizliği nedeniyle farklı açılarda yerleştirilmiş implantlarda, açılı çok sayıda post kullanımı gerektiğinde yetersiz retansiyon-rezistans formu nedeniyle daimi simanlara yakın tutuculuk değerlerine ihtiyaç duyulacaktır. Bu gibi durumlarda reçine simanların kullanımı hastayı ve hekimi tedavi başarısı açısından tatmin edecektir. Reçine simanların kullanımıyla ilgili çalışma esnasında belirlenen tek sıkıntı, yapıştırıcı artıklarının post ve analog yüzeyine yapışma özelliğinin diğer simanlardan daha fazla olması nedeniyle temizliğinin zor olmasıdır. Bu durum simanın uzaklaştırılması sırasında peri-implanter doku sağlığına zarar verme riskini ortaya çıkarmaktadır (8).

Çalışmadaki eksikliklerden biri, ağız içi durumu daha iyi taklit etmek için kullanılacak yapay yaşlandırma işleminin uygulanmamış olmasıdır. Daha önce konuyla

ilgili yapılmış çalışmaların bazılarında yaşlandırma işleminin simanlar üzerinde anlamlı etkisi olduğu, bazılarında ise bu işlemin implantüstü restorasyonlarda kullanılan simanların tutuculuğuna etkisinin olmadığı belirtilmiştir (7,8,27,32). Çalışmadaki bir başka eksiklik; tutuculuğun sadece çekme testi sonuçlarına göre yorumlanmış olmasıdır. Ağız içinde, desimantasyona yönelik dikey yönde oluşacak kuvvetler dışında da kuvvetlerin var olduğu düşünülürse simanların retansiyon değerlerinin tam olarak gerçeği yansıtmayacağı düşünülebilir (30). Bununla birlikte önceki çalışmaların da aynı yöntemle yapılmış olması sonuçların mevcut verilere göre yorumlanabilmesi açısından araştırma protokolünü sınırlandırmaktadır.

Tüm bu verilere rağmen, implant-destekli restorasyonlar için, hem yeterli tutuculuk miktarını hem de gerektiğinde yerinden çıkarılmasını mümkün kılacak retansiyon miktarını tespit etmek olası değildir (27). Bu çalışmada amaçlanan; mevcut siman kategorilerini tutuculuk açısından sıralamak ve klinisyenlere uygun siman seçimi konusunda önerilerde bulunmaktır. Siman seçimi konusunda daha gerçeğe yakın önerilerde bulunabilmek için, siman çeşitliliğinin artırıldığı, farklı post özelliklerinin kullanıldığı, çoklu dayanaklı protezlerin ve ağız içini daha gerçekçi taklit eden ortamların araştırmaya dahil edildiği in-vitro ve in-vivo çalışma sonuçlarına ihtiyaç vardır.

### Sonuç

Çalışma sonucunda elde edilen bilgiler şu şekilde özetlenebilir:

Simanların tutuculuk değerleri en düşükten en yükseğe doğru aşağıdaki şekilde sıralanmıştır: Temp Bond NE, Premier Implant Cement, Multilink Implant, Adhesor Carbofine.

İmplantüstü restorasyonlar için üretilen reçine bazlı simanlar geleneksel geçici simana göre daha yüksek, geleneksel daimi simana göre daha düşük retansiyon özelliği göstermiştir. Buna bağlı olarak, implant-destekli restorasyonların simantasyonunda geleneksel simanlar yerine implant simanlarının tercih edilmesi, hem yeterli retansiyonun elde edilmesi hem de restorasyonların gerektiğinde yerinden çıkarılabilmesine olanak vererek daha başarılı tedavi sonuçları elde edilmesini sağlayacaktır.

Çalışma sonucunda, tüm simanlar arasında retansiyon sıralaması yapılmış olması ve reçine bazlı implant simanlarının kendi arasındaki tutuculuk değerleri farkının anlamlı bulunması, hastaya özel endikasyona uygun olarak siman seçimi yapılabilmesine olanak sağlamak açısından rehber oluşturmaktadır.

### Teşekkür

Yazarlar çalışmaya implant parçalarının temininde destek veren UMG Uysal Medikal Satış ve Sistem Müdürü Sn. Fatih Uysal'a ve çekme testi esnasındaki yardımlarından ötürü Sn. Murat Sağlam'a teşekkür eder.

### KAYNAKLAR

1. Vigolo P, Givani A, Majzoub Z, Cordioli G. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 4-year prospective clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2004 Mar-Apr; 19(2): 260-65.
2. Mehl C, Harder S, Wolfart M, Kern M, Wolfart S. Retrievability of implant-retained crowns following cementation. *Clin Oral Implants Res*, 2008 Dec; 19(12): 1304-11.
3. Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained

implant restorations: a critical review. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2003; 18: 719-28.

4. Santosa RE, Martin W, Morton D. Effects of a cementing technique in addition to luting agent on the uniaxial retention force of a single-tooth implant-supported restoration: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2010 Nov-Dec; 25(6): 1145-52.

5. Assenza B, Scarano A, Leghissa G, Carusi G, Thams U, Roman FS, Piatelli A. Screw- vs cement-implant-retained restorations: an experimental study in the beagle. Part 1. Screw and abutment loosening. *Journal of Oral Implantology*, 2005; 31: 242-46.

6. Torrado E, Ercoli C, Al Mardini M, Graser GN, Tallents RH, Cordaro L. A comparison of the porcelain fracture resistance of screw-retained and cement-retained implant-supported metal-ceramic crowns. *J Prosthet Dent*, 2004 Jun ;91(6): 532-37.

7. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR. Comparison of 7 luting protocols and their effect on the retention and marginal leakage of a cement-retained dental implant restoration. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006 Jul-Aug; 21(4): 587-92.

8. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2001 Nov-Dec; 16(6): 793-98.

9. Bernal G, Okamura M, Muñoz CA. The effects of abutment taper, length and cement type on resistance to dislodgement of cement-retained, implant-supported restorations. *J Prosthodont*, 2003; 12(2): 111-15.

10. Heintze SD. Crown pull-off test (crown retention test) to evaluate the bonding effectiveness of luting agents. *Dent Mater*, 2010; 26: 193-206.

11. Wolfart M, Wolfart S, Kern M. Retention forces and seating discrepancies of



- implant-retained castings after cementation. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2006; 21: 519-25.
12. 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 Jan; 37(1): 48-53.
  13. Heinemann F, Mundt T, Biffar R. Retrospective evaluation of temporary cemented, tooth and implant supported fixed partial dentures. *J Craniomaxillofac Surg*, 2006; 34(2): 86-90.
  14. Pan YH, Ramp LC, Lin CK, Liu PR. Retention and leakage of implant-supported restorations luted with provisional cement: a pilot study. *J Oral Rehabil*, 2007; 34(3): 206-12.
  15. Psillakis JJ, McAlarney ME, Wright RF, Urquiola J, MacDonald DE. Effect of evaporation and mixing technique on die spacer thickness: a preliminary study. *J Prosthet Dent*, 2001; 85(1): 82-87.
  16. Olivera AB, Saito T. The effect of die spacer on retention and fitting of complete cast crowns. *J Prosthodont*, 2006 Jul-Aug; 15(4): 243-49.
  17. Phillips R. Skinner's science of dental materials. 9th ed, Philadelphia: WB Saunders, 1991: p.44-50.
  18. Grajower R, Lewinstein I. A mathematical treatise on the fit of crown castings. *J Prosthet Dent*, 1983 May; 49(5): 663-74.
  19. Passon C, Lambert RH, Lambert RL, Newman S. The effect of multiple layers of die-spacer on crown retention. *Oper Dent*, 1992 Mar-Apr; 17(2): 42-49.
  20. Campbell SD. Comparison of conventional paint-on die spacers and those used with the all-ceramic restorations. *J Prosthet Dent*, 1990 Feb; 63(2): 151-55.
  21. Emtiaz S, Goldstein G. Effect of die spacers on pre-cementation space of complete coverage restorations. *Int J Prosthodont*, 1997; 10: 131-35.
  22. Fusayama T, Ide K, Hosoda H. Relief of resistance of cement of full cast crowns. *J Prosthet Dent*, 1964; 14: 95-106.
  23. Webb LE, Murray HV, Holland GA, Taylor DF. Effect of preparation, relief and flow channels on seating full coverage castings during cementation. *J Prosthet Dent*, 1983; 49: 777-80.
  24. Abbo B, Razzoog ME, Vivas J, Sierraalta M. Resistance to dislodgement of zirconia copings cemented onto titanium abutments of different heights. *J Prosthet Dent*, 2008 Jan; 99(1): 25-29.
  25. Razzoog ME, Lang LA, McAndrew KS. AllCeram crowns for single replacement implant abutments. *J Prosthet Dent*, 1997 Nov; 78(5): 486-89.
  26. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. *J Am Dent Assoc*, 2006 Sep; 137(9): 1289-96.
  27. Michalakis K, Pissiotis AL, Kang K, Hirayama H, Garefis PD, Petridis H. The effect of thermal cycling and air abrasion on cement failure loads of 4 provisional luting agents used for the cementation of implant-supported fixed partial dentures. *Int J Oral Maxillofac Implants*, 2007 Jul-Aug; 22(4): 569-74.
  28. Sheets JL, Wilcox C, Wilwerding T. Cement selection for cement-retained crown technique with dental implants. *J Prosthodont*, 2008 Feb; 17(2): 92-96. Epub 2007 Oct 30.
  29. Jacob SJ, Hegde C, Prasad KD, Shetty M. An in vitro study to evaluate the effect of storage time and application of subsequent layers on the variation in thickness of three commercially available die spacers. *Indian*

J Dent Res, 2010 Jan-Mar; 21(1): 92-97.

30. Mansour A, Ercoli C, Graser G, Talents R, Moss M. Comparative evaluation of casting retention using the ITI solid abutment with six cements. Clin Oral Impl Res, 2002; 13: 343-48.

31. Akca K, Iplikcioglu H, Cehreli MC. Comparison of uniaxial resistance forces of cements used with implant-supported crowns. Int J Oral Maxillofac Implants, 2002; 17: 536-42.

32. GaRey DJ, Tjan AH, James RA, Caputo AA. Effects of thermocycling, load-cycling, and blood contamination on cemented implant abutments. J Prosthet Dent, 1994 Feb; 71(2): 124-32.

**Yazışma Adresi:**

**Pınar Gültekin**

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Protetik Diş Tedavisi A.D.  
34093 Çapa/ İstanbul  
Tel: 414 20 20 (30295)  
e-mail: drpturkoglu@yahoo.com,