

Elif Gözde Nalbantoğlu¹
Esra Bilgi Özyetim²
Çağatay Dayan³
Onur Geçkili⁴

Farklı yiv yapısına sahip dental implantlarda marjinal kemik kaybının değerlendirilmesi: Pilot çalışma

Evaluation of marginal bone loss in dental implants with different thread structure: Pilot study

ÖZET

Yerleştirme sırasında implantın stabilitesinin sağlanması, başarı için kritik bir faktör olarak kabul edilmektedir. İmplant stabilitesine ek olarak, peri-implant marjinal kemik kaybı önemli bir tedavi sonuç ölçüsüdür. Bu prospektif pilot çalışmada, aynı implant firmasına ait iki farklı yiv tasarımına sahip implantların 1 yıllık takip sonrası marjinal kemik kayıplarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya 15 hasta ve 41 adet implant dahil edilmiştir. Uygulanan implantların 8'i agresif yiv tasarımına sahip ve 33'ü ise normal yiv tasarımına sahiptir. İmplantların yüklenmesini takiben ve 1 yıl sonra hastalardan panoramik radyografiler CCD sensörlü cihazı ile dijital olarak elde edilmiştir. Alınan röntgenler üzerinde marjinal kemik kaybı ölçümleri yapılmış, elde edilen veriler istatistik programı ile değerlendirilmiştir. Agresif yivli ve normal yiv yapısına sahip implantlarda 1 yıl sonunda saptanan marjinal kemik kaybı miktarı arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler

Kemik Kaybı, Agresif Yiv, Dental İmplant.

ABSTRACT

Ensuring implant stability during placement is considered a critical factor for success. In addition to implant stability, peri-implant marginal bone loss is an important measure of treatment outcome. The aim of this prospective pilot study was to evaluate the marginal bone loss of implants with two different thread designs of the same implant company after 1 year of follow-up. The study included 15 patients and 41 implants. Of the implants, 8 were implants with aggressive thread design and 33 were implants with regular thread design. Panoramic radiographs were obtained digitally with a CCD sensor device following implant loading and 1 year later. Marginal bone loss measurements were made on the radiographs and the data obtained were evaluated with a statistical program. No significant correlation was found between the amount of marginal bone loss detected at the end of 1 year in implants with aggressive and regular thread structure.

Key words

Marginal Bone Loss, Aggressive Thread, Dental Implant.

GİRİŞ

Dental implantlar, kısmi ve total diş eksikliğinin tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Birçok uzun dönem yapılmış çalışmalarda implantların yüksek sağ kalım oranına sahip olduğu bildirilmiştir (1). İmplant yerleştirilmesinden sonra Brånemark ve ark. (2) tarafından tanımlanan osseointegrasyon gelişimi, klinik başarıyı belirleyen önemli bir faktördür (3). Osseointegrasyonu sağlamanın en önemli unsuru mobilitenin olmaması yani implantın stabil olarak kemikte durmasıdır. Osseointegrasyon oluşuktan sonra, marjinal kemik kaybı, stabilite kaybı için önemli bir faktördür (4). Stabilite eksikliği, implant veya kemik kaybına da yol açar (5). Kemik kaybı 2 aşamada gerçekleşir (6). İmplantın maruz kaldığı süreye ve protez bağlantısına bağlı olarak meydana gelen erken kemik kaybı (7) ve kemik kaybının bir sonraki aşaması olan, fonksiyon sırasında meydana gelebilen 'geç kemik kaybı'dır (8). Geç kemik kaybına genellikle periimplantit neden olmaktadır (9). Diş çekiminden sonraki ilk yıl boyunca kemik kaybı tehlikeli bir oranda meydana gelebilir. Osseointegre implantların başarısızlığı peri-implant veya alveol kemik kaybının sonucudur (10). Albertson ve ark. (11) implant başarısı için ilk yıldaki kemik kaybı miktarını 1.5 mm'den az ve sonraki her yılda ise kemik kaybı miktarının 0,2 mm ile sınırlı kalması gerektiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, bazı araştırmacılar bu kriterin revize edilmesi gerektiğini ifade etmelerine rağmen, dental implant çalışmalarında halen kullanılmaktadır (12).

İmplant etrafındaki kemik kaybına çeşitli faktörler etki etmektedir. Lokal faktörler arasında implant gövdesi, oklüzal yüklenme, implantın boyutu ve biyolojik özellikler yer almaktadır. İmplant ve dayanak arasındaki bağlantı tipi (internal hex, external hex, konik ve bunların modifikasyonları) ve implant ile dayanak arasındaki mikro boşluğun boyutu kemik kaybı ile ilgili yapısal faktörleri oluşturmaktadır. Ayrıca implantın tipi (tek parçalı, iki parçalı ve çok parçalı implant), şekli (konik, konik olmayan), çapı, uzunluğu, sertliği, yüzey topografisi veya implantın yivleri (V-thread, buttress, reverse buttress vb) kemik kaybında önemli rol oynar (13). İmplant destekli protezlere uygulanan aşırı oklüzal yük, periimplantite katkıda bulunabilir ve implant kaybına neden olabilir (14, 15).

Periimplantit, yetersiz kemik hacmi, cerrahi aşama, implantın erken

yüklenmesi ve zayıf osseointegrasyon kemik kaybını etkileyen biyolojik faktörlerdir (16). Kemik kaybında ayrıca sistemik faktörler (hastanın yaşı, genel sağlık durumu ve genetik yatkınlıklar) ve sosyal faktörler de (hastanın sosyoekonomik durumu, ağız hijyeni ve uyarıcı madde tüketimi) önemli rol oynamaktadır (17).

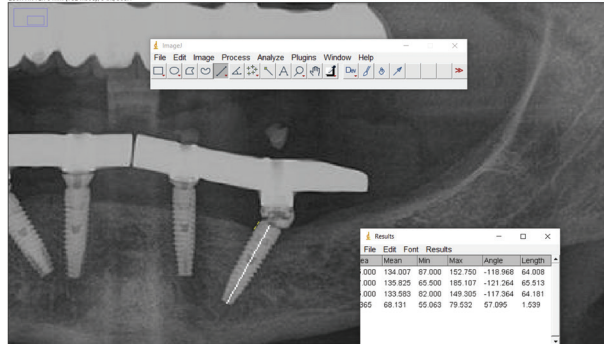
İmplant stabilitesini ve uzun dönem başarısını etkileyen bir başka potansiyel faktör de implantın özellikleridir. İmplant materyali, mikro ve makro tasarımı ana özelliklerini oluşturmaktadır (18, 19). Son dönemlerde agresif yivli implant tasarımları geliştirilmiştir. Agresif yiv tasarımına sahip implantların yerleştirilme sonrası daha iyi primer stabilite elde edilmesini olarak sağladığı bildirilmektedir (20).

İmplant geometrisinin yerleştirme torqu değerlerinde önemli bir rol oynadığına inanıldığından (21), posterior maksilla gibi süngerimsi kemiğe yerleştirilen implantlarda güçlü bir bağ ve iyi kemik-implant teması istenir. Özellikle hemen yükleme planlandığında, daha yüksek stabilite seviyelerine izin veren tasarıma sahip bir implantın kullanılması arzu edilir. Tip 4 kemikte daha iyi stabilite elde etmek için daha agresif yiv tasarımına sahip dental implantlar çeşitli üreticiler tarafından klinik kullanıma sunulmuştur (22).

Bu prospektif pilot çalışmada, iki farklı yiv tasarımına sahip implantların 1 yıllık takip sonrası marjinal kemik kayıplarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

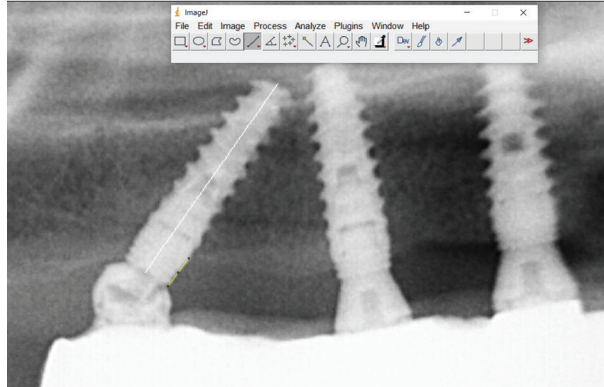
GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Fen, Sosyal ve Girişimsel Olmayan Sağlık Bilimleri Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 2022/05-860 no.lu karar ile onaylanmış, Dünya Tıp Birliği Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uyulmuştur. Çalışmaya 01.01.2020 ile 01.06.2021 tarihleri arasında implant cerrahisi ve implant destekli protezleri yapılmış 15 hasta



Resim 1.

Dijital görüntü üzerinde agresif yiv tasarımına sahip implantın kemik kaybı ölçümü.



Resim 2.

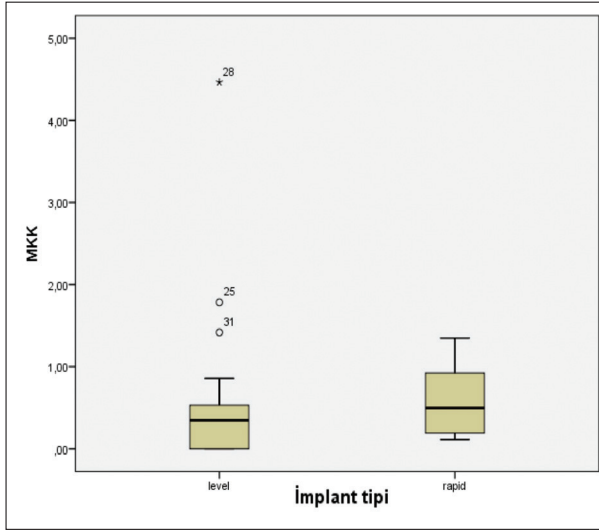
Dijital görüntü üzerinde normal yiv tasarımına sahip implantın kemik kaybı ölçümü.

ve 41 adet implant dahil edilmiştir. Uygulanan implantların 8'i agresif yiv tasarımına sahip implant (Mode Rapid implant, Mode Implant / Mode Medikal San. Ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye) ve 33'ü normal yiv tasarımına sahip (Mode Level implant, Mode Implant / Mode Medikal San. Ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, Türkiye) implanttır. İmplantların yüklenmesini takiben hastalardan alınan panoramik radyografiler CCD sensörlü orthopantomograph (PAX-I, Vatech, Kore) cihazı ile dijital olarak elde edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların 1 yıl sonraki kontrol radyografileri aynı cihazla çekilmiştir. Hastaların panoramik radyografileri, deneyimli bir Oral Diagnoz ve Radyoloji uzmanı tarafından standart radyografi cihazı ve ışınlama değişkenleri kullanılarak elde edilmiştir. Hastaların çekilmiş olan yükleme sonrası ve 1. yıl kontrol röntgenleri karşılaştırılarak marjinal kemik kayıpları ölçülmüştür. Ölçümlerin net olabilmesi için görüntüler 20 kat büyütülmüş ve vektörel ölçümler yapılmıştır. Bu işlemler için Image J (US National Institutes of Health, ABD) yazılım programından yararlanılmıştır. Ölçümlerde referans olarak her implant

için önceden bilinen implant çapı referans değer olarak alınmıştır. Yükleme sonrası ve kontrolde çekilen dijital görüntüler üzerinde implant çevresinden krestal kemik seviyesine kadar olan mesafe ölçülmüş ve kontrolde çekilen röntgende ölçülen mesafe yükleme sonrası çekilen röntgenden elde edilen mesafeden çıkarılmıştır. Önceden bilinen implant çapı ile görüntülerden ölçülen çap orantılanmış aynı orantı ölçülen kemik kaybına uygulanarak marjinal kemik kayıpları ölçülmüştür (Resim 1 ve 2). Bu ölçümler aynı araştırmacı tarafından 2 kez yapılmış ve her implant için bu 2 ölçümün ortalaması alınarak asıl değer elde edilmiştir. Her implant için biri mezial diğeri distal olmak üzere kemik kayıpları ölçülmüş; bu iki değer aritmetik ortalaması tek bir kemik kaybı değeri olarak kaydedilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler literatürde belirtilen Albrektsson ve ark. (11)'nın implantlar için başarı kriterlerine göre değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statisticians 20.0 bilgisayar programı kullanılarak yapılmıştır (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Ver-

Resim 3:
Kemik kayıplarının gruplar içinde dağılımını gösteren Box-Plot grafiği.



TABLO 1

Normal ve agresif yiv tasarımına sahip implantların ortalama kemik kaybı ve standart sapma değerleri.

Marjinal Kemik Kaybı	İmplant	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
	Normal yiv	33	,4981	,82880	,14428
	Agresif yiv	8	,5852	,44390	,15694

*Mann-Whitney U testi

TABLO 2

İmplant tasarımları ile kemik kaybı arasında ilişkinin Mann-Whitney U testi sonuçları

	Marjinal Kemik Kaybı
Mann-Whitney U	92,000
Wilcoxon W	653,000
Z	-1,333
Asymp. Sig.(2-tailed)	,183
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,198b

* $p < 0,05$

sion 20.0. Armonk, NY: IBM Corp., ABD). Çalışma verilerinin parametrelerinin değerlendirilmesinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma, retrospektif olarak taranan 15 hastaya ait 41 adet implantın radyografik verileri üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya katılan hastaların 7'si kadın,

8'i erkektir. 1 yıl sonunda hiçbir hastada implant kaybı yaşanmamıştır. Sağ kalım oranı %100'dür.

Agresif yivli implantlarda 1 yıl sonunda saptanan marjinal kemik kaybı miktarı 0,5852 mm iken, normal yivli implantlarda 0,4981 mm olarak saptanmıştır (Tablo 1) (Resim 3).

Marjinal kemik kaybı miktarı ile implantın yiv tasarımı (agresif / normal) arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Yerleştirme sırasında implantın stabilitesinin sağlanması, başarı için kritik bir faktör olarak kabul edilir (23). İmplantın primer stabilitesinin ölçülmesi, tedavi planının ve yükleme protokolünün oluşturulmasına yardımcı olabilecek önemli prognostik bilgiler sağlar (24). Klinik olarak, bir implantın primer stabilitesi geleneksel olarak implantın yerleştirildikten hemen sonra immobilizasyonu olarak anlaşılır (25). İmplant stabilitesine ek olarak,

peri-implant marjinal kemik kaybı önemli bir tedavi sonuç ölçüsüdür (26). Klinik uygulamalarda, implantların ilk osseointegrasyonundan sonra implant stabilitesinde ve kemik seviyelerinde değişiklikler beklendiğinden, implantların uzun vadeli takip değerlendirmeleri önemlidir (25). İmplantların klinik başarısı başlangıçtaki ve implant yerleştirildikten sonra devam eden stabiliteye bağlıdır (27).

Mevcut çalışmada farklı yiv tasarımına sahip dental implantların digital panoramik röntgenler ile 1 yıl sonundaki marjinal kemik kayıpları değerlendirilmiş; agresif ve normal yiv tasarımının marjinal kemik kaybı miktarına etkileri incelenmiştir. Çalışmada, 1 yıl sonunda her iki yiv tasarımında saptanan marjinal kemik kaybı miktarının Albrektsson ve ark.'nın başarı kriterini sağladığı belirlenmiştir.

İmplant gövde tasarımları ve yüzey modifikasyonları, daha yumuşak kemik türlerinde stresi hafifletmek amacıyla daha geniş yüzey alanı sağlayarak ve ankraji iyileştirerek implant başarısını artırmak için önerilmiştir. Yapılan sonlu eleman analizi çalışmasının sonuçlarına göre, kemikte oluşan stresin dağılımı ve büyüklüğü implant geometrisine bağlı olarak değişebilir. Ayrıca, ilk teması optimize etmek, stabiliteyi artırmak, implantın yüzey alanını artırmak ve ara yüzey stresinin emilimini kolaylaştırmak için yivler kullanılır (28).

Chaksupa ve ark. implantların makro tasarımıyla ilgili çalışmalarında agresif yiv yapısına sahip ve normal yiv yapısına sahip iki implant primer stabilite açısından karşılaştırılmış ve agresif yiv yapısına sahip implantların daha yüksek stabilite değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada makro yiv yapısının implant stabilitesini etkileyen bir faktör olduğu belirtilmiştir (28). Chaksupa ve ark. (28)'nin çalışma sonuçlarına benzer şekilde, McCullough ve Klokkevold (29) agresif yiv tasarımına sahip implantların

daha yüksek primer stabilite değerine sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Irinakis & Wiebe agresif yiv tasarımına sahip implantların, yeni çekim yapılmış molar bölgelerinde yüksek primer stabilite sağladığını bildirmişlerdir (30). Yapılan başka bir çalışmada ise implant yerleştirme sırasında, 3 ila 6 aylarda ölçülen stabilite değerleri ile kemik kaybı değerleri arasında anlamlı bir ilişkili olduğu bildirilmiştir (27).

Bu pilot çalışmada, agresif yiv tasarımına sahip implantlar ile normal yiv tasarımına sahip implantların 1 yıl sonunda gözlenen marjinal kemik kayıpları ara-

sında anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Her iki yiv tasarımına sahip implantlarda 1 yılın sonunda implant kaybı gözlenmemiştir. Sağ kalım oranı %100'dür.

Çalışmaya dahil edilen implant sayısının az olması, agresif ve normal yiv tasarımına sahip implant sayılarının dağılımının farklı olması, takip süresinin kısa olması çalışmanın limitasyonlarını oluşturmaktadır. Çalışma pilot çalışma olarak planlandığı ve retrospektif bir çalışma olduğu için agresif ve normal yiv tasarımına sahip implant sayılarının dağılımı farklılık göstermiştir. Örneklem sayısının az olması ve gruplar

arası dağılımının homojen olmaması istatistiksel verilerin güvenilirliğini etkileyebileceğinden mevcut çalışmanın daha uzun takip süreli ve daha fazla sayıda implant üzerinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır.

SONUÇLAR

Çalışmanın sınırlamaları dahilinde; agresif ve normal yiv tasarımına sahip implantlar değerlendirildiğinde, 1 yıl sonunda gözlenen marjinal kemik kaybı her 2 yiv tasarımında da benzerlik göstermektedir. Ancak bu konu ile ilgili daha uzun takip süreli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Moraschini V, Poubel LADC, Ferreira VF, Barboza EDSP. Evaluation of survival and success rates of dental implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 10 years: A systematic review. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015;44:377-388.
- Brånemark P, Zarb G, Albrektsson T. *Tissue-integrated prostheses.* Chicago; Quintessence. 1985. p. 11-43.
- Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont* 1998;11:491-501.
- Listgarten MA. Clinical trials of endosseous implants: issues in analysis and interpretation. *Ann Periodontol.* 1997;2:299-313.
- Javed F, Ahmed H, Crespi R, Romanos G. Role of primary stability for successful osseointegration of dental implants: Factors of influence and evaluation. *Interv. Med. Appl. Sci.* 2013;5(4):162-167.
- Gartshore L. Risk factors in implant dentistry. *Br. Dent. J.* 2008;205(2):109.
- Lombardi T et al. Factors influencing early marginal bone loss around dental implants positioned subcrestally: A multicenter prospective clinical study. *J. Clin. Med.* 2019;8(8):1168.
- Naveau A, Shinmyouzu K, Moore C, Avivi-Arber L, Jokerst J, Koka S. Etiology and measurement of peri-implant crestal bone loss. *J. Clin. Med.* 2019;8(2):166.
- John V, Shin D, Marlow A, Hamada Y. Peri-implant bone loss and peri-implantitis: A report of three cases and review of the literature. *Case Rep. Dent.* 2016.
- Kate M, Palaskar S, Kapoor P. Implant failure: A dentist's nightmare. *J. Dent. Implant.* 2016;6(2):51.
- Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11-25.
- Shemtov-Yona K, Rittel D. An overview of the mechanical integrity of dental implants, *Biomed Res. Int.* 2015.
- Oswal MM, Amasi UN, Oswal MS, Bhagat AS. Influence of three different implant thread designs on stress distribution: A three-dimensional finite element analysis. *J. Indian Prosthodont. Soc.* 2016;16:359-365.
- Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. *Eur. J. Oral Sci.* 1998;106:527-551.
- Naveau A, Shinmyouzu K, Moore C, Avivi-Arber L, Jokerst J, Koka S. Etiology and measurement of peri-implant crestal bone loss (CBL). *J. Clin. Med.* 2019; 8:166.
- Broggini N, McManus LM, Hermann JS, Medina R, Schenk RK, Buser D, Cochran DL. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *J. Dent. Res.* 2006;85:473-478.
- Güven SS, Cabbar F, Güler N. Local and systemic factors associated with marginal bone loss around dental implants: A retrospective clinical study. *Quintessence Int.* 2020;51:128-141.
- Bolind PK, Johansson CB, Becker W, Langer L, Sevetz EB, Jr., & Albrektsson TO. A descriptive study on retrieved non-threaded and threaded implant designs. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(4):447-455.
- Huang HL, Hsu JT, Fuh LJ, Tu MG, Ko CC, Shen YW. Bone stress and interfacial sliding analysis of implant designs on an immediately loaded maxillary implant: a non-linear finite element study. *J Dent.* 2008;36(6):409-417.
- Irinakis T, Wiebe C. Clinical evaluation of the NobelActive implant system: a case series of 107 consecutively placed implants and a review of the implant features. *J Oral Implantol.* 2009;35(6):283-288.
- Makary, Christian, et al. Peak insertion torque correlated to histologically and clinically evaluated bone density. *Implant Dentistry.* 2011;182-191.
- O'Sullivan, Dominic, Lars Sennerby, and Neil Meredith. Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: a human cadaver study. *Clinical implant dentistry and related research.* 2000; 2.2: 85-92.
- Ivanoff CJ, Sennerby L, Lekholm U. Influence of initial implant mobility on the integration of titanium implants. *An experimental study in rabbits.* *Clin Oral Implants Res* 1996;7:120-7.
- de Souza JG, Neto AR, Filho GS, Dalago HR, de Souza Junior JM, Bianchini MA. Impact of local and systemic factors on additional peri-implant bone loss. *Quintessence Int* 2013;44:415-24.
- Molly L. Bone density and primary stability in implant therapy. *Clin Oral Implants Res* 2006;17 Suppl 2:124-35.
- Ormianer Z, Matalon S, Block J, Kohen J. Dental implant thread design and the consequences on long-term marginal bone loss. *Implant Dent* 2016;25:471-7.
- Khalaila W, Nasser M, Ormianer Z. Evaluation of the relationship between Periotest values, marginal bone loss, and stability of single dental implants: A 3-year prospective study. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2020;124(2):183-188.
- Chaksupa C, Pimkhaokham A. A Comparison of Implant Stability between Aggressive and Non-Aggressive Dental Implant Design Using Two Different Stability Measuring Techniques: In Vitro. *RSU International Research Conference.* April 2022.
- McCullough JJ, Klokkevold PR. The effect of implant macro-thread design on implant stability in the early post-operative period: a randomized, controlled pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2017;28(10):1218-1226.
- Irinakis T, Wiebe C. Clinical evaluation of the NobelActive implant system: a case series of 107 consecutively placed implants and a review of the implant features. *J Oral Implantol* 2009;35(6):283-288.

YAZIŞMA ADRESİ

Dr. Öğr. Üyesi Esra Bilgi Özyetim

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı
Sütlüce Mahallesi, Binectaşı Sokak, No:10 Beyoğlu / İstanbul
Tel: 0543 658 67 35 • e-posta:esrabilgiozyetim@hotmail.com