

# Lazer ile dental implant yüzeyi pürüzlendirme yönteminin marjinal kemik kaybına etkisinin değerlendirilmesi

## Evaluation of the effect of laser microfrictioning on the marjinal bone resorption

**Dr. Öğr. Üyesi Erol Cansız**  
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul  
**Orcid ID:** 0000-0003-0819-8499

**Dr. Başak Keskin Yalçın**  
İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul  
**Orcid ID:** 0000-0001-8254-0147

**Geliş tarihi:** 18 Ekim 2018

**Kabul tarihi:** 19 Ocak 2019

**doi:** 10.5505/yeditepe.2019.50479

### Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Erol Cansız  
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Ağız Diş Çene Cerrahisi A.D.  
İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi  
Giriş Kat Şehremini, Çapa, Fatih, İstanbul 34104  
Tel: +905337439190  
E-posta: erol.cansiz@istanbul.edu.tr

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı lazer ile implant boyun yüzeyi pürüzlendirme işleminin marjinal alveol kemiği kaybına etkisini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Bu retrospektif çalışmada, toplam 171 standart yüzeyli (TRX, RBT) ve lazerle pürüzlendirilmiş (TLX, LASER-Lok) implant uygulanmış 87 hastadan alınan postop 1. gün, 3. ay ve 3. yıl panoramik radyografiler incelenerek marjinal alveol kemiği kaybı ile ilgili değerlendirmeler yapıldı. İmplantların mesial ve distal yüzeylerinden bir bilgisayar yazılımı kullanılarak yapılan ölçümlerin ortalama değerli istatistiksel olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Yapılan istatistiksel analizler sonucunda TRX (kontrol grubu) ile TLX (deney grubu) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

**Sonuç:** Lazerle implant boyun yüzeyini pürüzlendirme yöntemi marjinal alveolar kemik rezorbsiyonunu önlemek için kullanılan bir yöntemdir. Literatürde bu yöntemin etkinliği ile ilgili olumlu çalışmalar bulunmasına rağmen bu çalışmada yöntemin etkinliğiyle ilgili anlamlı bir veri elde edilememiştir. Bu nedenle yöntemin etkinliğinin daha ayrıntılı ve daha uzun süreli takip çalışmaları ile değerlendirilmesi gereklidir.

**Anahtar kelimeler:** İmplant, rezorbsiyon, laser-lok, marjinal kemik.

### SUMMARY

**Introduction:** The aim of this research is to evaluate the effect of laser microfriction on the alveolar resorption.

**Material and Methods:** In this retrospective study, standart surfaced (TRX, RBT) and laser microfrictioned (TLX, Laser-Lok) 171 dental implants of 87 patients were evaluated due to alveolar bone resorption by using opstoperative 1. day, 3. month and 3.year panoramic xrays. Measurements performed by using a computer software at the mesial and distal sides of dental dimplants were analysed statistically.

**Results:** It was revealed that there is no statistically meaningful difference between the TRX and TLX groups due to alveolar bone resorption.

**Conclusion:** Laser microfriction technique is used to reduce alveolar bone resorption. Although, there are some studies in the literature which are asserting that laser microfriction method is a useful technique to reduce alveolar bone resorption, in this study it was cleared that there is no statistical difference between laser microfrictioned and standart surfaces. As a result, longer clinical follows and more subjects are required to evaluate the effectiveness of laser microfrictioning technique.

**Keywords:** Implant, resorption, laser-lok, marjinal bone.

### GİRİŞ

Günümüzde eksik dişlerin tedavisi için kullanılan yöntemler arasında dental implantlar ilk tedavi seçeneğidir.<sup>1</sup> Ancak uzun vadede başarı elde edebilmek için minimal marjinal alveol kemiği rezorbsiyonu ve tam bir osseointegrasyon sağlanması gerekir.<sup>1,2</sup> Marjinal alveol kemiği rezorbsiyonu implantın geo-

metrik tasarımı, yüzey özellikleri, dayanak implant bağlantı sisteminin yapısı gibi değişkenlerden etkilenmektedir. Bu faktörlere bağlı olarak periimplant dokularında gelişen patolojik değişiklikler sonucunda marjinal alveol kemiği rezorbsiyonu oluşabilmektedir.<sup>3</sup> Bu komplikasyonun önlenmesi ve aynı zamanda estetik beklentilerin karşılanabilmesi için marjinal dişeti biyotipinin korunması gerekir.<sup>4</sup> Literatürde dental implant uygulanması sonrası marjinal alveol kemiğin rezorbsiyonunu değerlendiren pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda rapor edilen verilere göre; implant osseoentegrasyonu ve yüklemesini takiben 12 aylık süre içerisinde ortalama 1 mm, sonraki yıllarda ise ortalama 0,2 mm marjinal alveol kemiği rezorbsiyonu fizyolojik olarak kabul edilebilir.<sup>4-9</sup> Gün geçtikçe marjinal kemik rezorbsiyonuna neden olan faktörlerin eliminasyonu için yeni yöntem ve teknolojiler geliştirilmekte, klinik olarak kullanıma sunulmaktadır. Bunlar arasında, dayanak ve implant arasında vida gevşemesi ve mikro boşluk oluşumunu engellemeyi sağlayan konik iç bağlantı, marjinal dişeti konturunu korumayı ve mikrosızıntıyı önlemeyi amaçlayan platform-switching yöntemi ve implantın boyun bölgesinde yüzey alanını arttırarak daha etkin bir osseointegrasyon sağlamayı amaçlayan çeşitli yüzey pürüzlendirme yöntemleri sayılabilir.<sup>10</sup>

Boyun bölgesinde parlatılmış yüzeyleri bulunan geleneksel implant sistemleri uzun yıllardır kullanılmakta ve başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Aynı zamanda dayanak sistemlerinin marjinal dişeti ile komşu bölgeleri de parlak yüzeyli hazırlanarak plak retansiyonunun önlenmesi yaygın bir uygulamadır. Kemik seviyeli implant sistemlerinde dayanak yüzeyi, suprakrestal parlak yüzeyli implant sistemlerinde de dayanak yüzeyi bu yapıları çevreleyen diş eti ile sıkı bir bağlantı içinde bulunur ve bu bağlantı fiziksel bir bariyer görevi görür. Bu bariyer doğal biyofilm tabakasının ve plak birikiminin subgingival bölgeye geçişini engelleyerek dişeti epitelinin ve fibroblastların apikale migrasyonunu önler.<sup>5</sup>

Günümüzde diş etinin implant sistemi elemanlarıyla bağlantısını geliştirmeye yönelik çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de implant boyunun lazer ile pürüzlendirilmesi ile daha etkin bir dişeti implant-boynu bağlantısı sağlamaktır. Bu yöntemle daha sıkı dişeti bağlantısı sağlanarak marjinal kemik rezorbsiyonunun önlenildiği bildirilmiştir.<sup>11</sup>

Bu çalışmanın amacı, standart yüzeyli ve lazer ile pürüzlendirilmiş yüzeyli iki farklı boyun yüzey özelliğine sahip, geometrik olarak tamamen aynı iki implant sisteminin marjinal kemik rezorbsiyonu bakımından karşılaştırılmasıdır.

## GEREÇ ve YÖNTEM

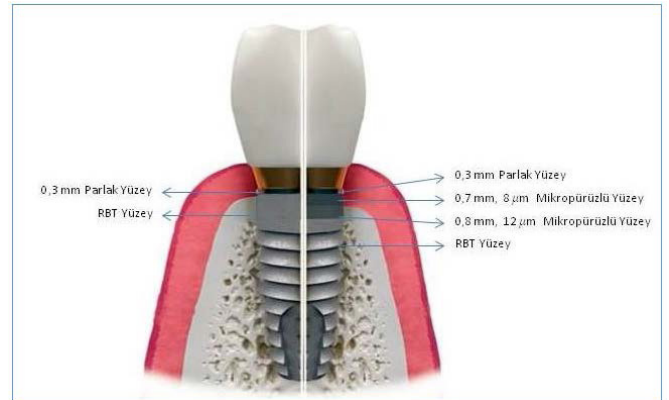
### Çalışmanın Metodolojisi ve Hasta Seçimi

Bu retrospektif çalışmada, İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalında 2010 ile 2017 yılları arasında posterior diş eksikliği

nedeni ile tedavi edilmiş hastalardan alınan radyolojik datalar kullanılmıştır. Çalışmada mandibula ya da maksilada, premolar ya da molar diş eksikliği nedeniyle 3,8 mm çapında ve 12 mm boyunda iki farklı implant sisteminden biri (TLX, Laser-Lok, RBT ya da TRX, RBT, Biohorizons, Birmingham, AL, ABD) yerleştirilmiş hastalar değerlendirildi. Çalışmaya sigara içmeyen, sistemik olarak sağlıklı, implant entegrasyonu sonrası sabit protetik tedavilerle rehabilite edilmiş, en az 3 yıl klinik takibi ve radyografik analizleri bulunan hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya kemik ve yumuşak doku iyileşmesini etkileyebilecek diyabet gibi bir sistemik hastalığı bulunan, oral hijyeni iyi olmayan, klinik takipleri ve radyografik dataları eksik ya da bozuk olan, kalan dişlerinde periodontal hastalıkları olan ve tütün ürünleri kullanan hastalar dahil edilmedi. Bu koşulların varlığı fakülte arşivindeki anamnez dosyaları ve radyografiler değerlendirilerek belirlendi. Çalışma Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yönetildi ve İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, İnsan Etik Kurulu tarafından onaylandı (Etik kurul no: 2018/83). Tüm hastalardan yazılı onam formu alındı.

### İmplantların Tasarımı

Her iki grupta da implantların geometrik yapıları, abutment bağlantısı ve yüzey özellikleri (0,72-1,34  $\mu\text{m}$  in pürüzlülüğüyle resorbe edilebilen doku) aynıydı. Ancak TLX implantların boyun kısmında 0,3 mm'lik parlak yüzeyden sonra yumuşak doku bağlantısı için 0,7 mm'lik 8  $\mu\text{m}$  mikro pürüzlü bir bölüm ile kemik bağlantısı için 0,8 mm'lik 12  $\mu\text{m}$  mikro pürüzlü bir bölüm bulunmaktaydı. TRX implant sisteminde 0,3 mm'lik parlak yüzeyden sonra boyun kısmı için ayrı bir pürüzlü yüzey bulunmamaktaydı (Şekil 1).



Şekil 1. TRX ve TLX İmplant Sistemleri (TRX-RBT, TLX-LaserLok, Biohorizons, Alabama, ABD).

### Cerrahi Yöntem

Tüm cerrahi işlemler lokal anestezi altında artikain hidroklorür kullanılarak (Ultracain, DS Forte, Sanofi Aventis, İstanbul, Türkiye) aynı cerrah tarafından gerçekleştirilmiştir. Tüm hastalarda krestal insizyonu takiben mukoperiosteal flep kaldırılmış, üretici firmanın talimatlarına uyularak aynı cerrahi set ile implant osteotomileri gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda (TRX) implantlar, boyun kısımlarındaki 0,3 mm'lik parlak yüzey krestal kemik seviyesinin üzerinde kalacak şekilde, deney grubunda (TLX) ise 0,3 mm'lik par-

lak yüzey ve 0,7 mm'lik 8 µm mikro pürüzlü yüzey krestal kemik seviyesi üzerinde kalacak şekilde yerleştirildi. İyileşme kapakları 2 aşamalı implant cerrahisi yaklaşımına uygun olarak subperiosteal olarak yerleştirildi. Tam kalınlıklı flepler ipek suturlar (3.0, Keskin, 16mm İpek, Doğsan Medikal Malzeme Endüstrisi, Trabzon, Türkiye) kullanılarak kapatıldı. Ameliyat sonrası antibiyotik (ameliyatın ilk gününden itibaren 5 gün için günde iki defa 1000 mg amoksilin ve klavulanik asit), ağrı kesici (ameliyatın ilk gününden itibaren 5 gün içinde ihtiyaç halinde, 550 mg naproksen sodium) ve oral dezenfektan gargara (ameliyattan sonraki 2. günden itibaren iki hafta boyunca günde iki kez %0,2 klorheksidin gargara) içermekteydi. Dikişler ameliyattan 7 gün sonra alındı ve 3 aylık osseointegrasyon süresi için beklendi. Osseointegrasyon süresini takiben krestal insizyon ile yaklaşılarak dişeti şekillendirici parçalar takıldı ve 1 haftalık dişeti iyileşmesi sürecinden sonra protetik tedaviler gerçekleştirildi. Tüm hastalarda aynı tip dayanak sistemi kullanıldı (Internal 3.5 Regular Emergence 3 In One Abutment, Biohorizons, Birmingham, AL, ABD) ve dayanak vidası üretici firmanın önerdiği tork değerleriyle sıkıştırılarak (30 N/cm) simante metal destekli sabit üstyapılar fikse edildi.

### Marjinal Kemik Kaybının Ölçümü

Marjinal kemik kaybının ölçülmesinde postoperatif aynı günde, 3. ayda ve 3. yılda alınan 73kVp ve 5mA sabit parametreleri ile elde edilmiş dijital panoramik radyografi (8000C, Kodak, Rochester, NY, ABD) dataları kullanıldı (Şekil 2,3).



Şekil 2. TRX implant sistemi uygulanan hastada panoramik radyografi kesiti. A: Postop 1. gün. B: Postop 3. ay. C: Postop 3. yıl



Şekil 3. TLX implant sistemi uygulanan hastada panoramik radyografi kesiti. A: Postop 1. gün. B: Postop 3. ay. C: Postop 3. yıl

Bilinen implant uzunluğu panoramik röntgen cihazından ve ölçümden kaynaklanan magnifikasyon hatalarını elimine etmek ve ölçüm doğruluğunu arttırmak için referans olarak alındı. İmplantların mesial ve distal yüzeylerinde kemiğin marjinal kenarı ile implantın koronal kenarı arasındaki mesafeler bir bilgisayar yazılımı (Adobe Photoshop 10.3, LA, ABD) kullanılarak ölçüldü ve hesaplanan ortalama değerler istatistiksel analizler için kullanıldı.

### İstatistiksel Analiz

Çalışmada, 40'ı kadın 47'si erkek olmak üzere toplam 87 hastada, 171 implant incelendi. Genel yaş ortalaması 47,6 (minimum 19- maksimum 74, standart sapma  $\pm$  16,21) olan grupta kadınların yaş ortalaması 45,2 olarak hesaplanırken, erkeklerin yaş ortalaması 50,1 olarak hesaplandı (Tablo 1).

Tablo 1. Tanımlayıcı Datalar.

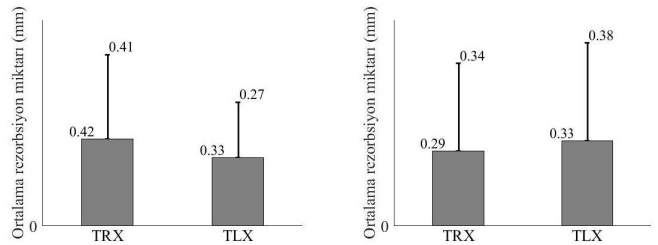
Çalışmanın Değişkenleri	Tanımlayıcı Datalar
Örnek Sayıları	
Hasta Sayısı	87
İmplant Sayısı	171
Demografik Değişkenler	
Cinsiyet, K/E	40/ 47
Yaş (yıl) ortalama, $\pm$ standart sapma(min-max)	47,6 $\pm$ 16,21 (19-75)

TRX ve TLX implantlarının 3. ay ve 3. yılda ölçülen ortalama marjinal kemik rezorbsiyon miktarları arasındaki farklar, SPSS programı (Versiyon 16.0; SPSS; Chicago, IL, ABD) ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Veri dağılımının normale yakın olup olmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Veri yapısı normallik göstermediği için her bir implant için elde edilen ortalama rezorbsiyon miktarları arasındaki istatistiksel farklılık, parametrik olmayan Wilcoxon testi ile incelendi. ( $p < 0,01$  için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi).

### BULGULAR

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, TRX implantların ilk 3 aylık süreç sonunda TLX implantlara oranla daha fazla rezorbsiyona maruz kaldığı, 3 yıllık takiplerde ise TLX implantlarında boyun rezorbsiyonunun TRX implantlardakine oranla daha az olduğu görülmüştür. Ancak, deney grubu olarak kabul edilen TLX türü implantların rezorbsiyon miktarının hem üç aylık süreçte hem de üç yıllık süreçte, TRX türü implantların rezorbsiyon miktarından istatistiksel olarak daha anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0,01$ ) (Tablo 2).

Tablo 2. Ortalama rezorbsiyon miktarlarının karşılaştırılması a) Üç ay sonunda ölçülen rezorbsiyon miktarları, b) Üç yıl sonunda ölçülen rezorbsiyon miktarı.



### TARTIŞMA

Marjinal kemik rezorbsiyonunun önlenmesi uzun dönem implant başarısının sağlanmasında en önemli unsurlardan biridir. Günümüz implantoloji anlayışında implant başarısından söz edildiğinde estetikten yoksun sadece fonksiyon gören bir implantın başarılı sayılmadığı görülmektedir. Bu noktada, marjinal kemik rezorbsiyonunun önlenerek gingival biyotipin kontur ve sağlığının korunması hem estetik hem de fonksiyonel açıdan uzun vade-

de başarı sağlamanın anahtarıdır.<sup>12</sup> Literatürde marjinal kemik kaybının değerlendirildiği pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda rezorbsiyon miktarının belirlenmesinde çeşitli yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemler içerisinde periapikal radyografiler, panoramik röntgenler ve bilgisayarlı tomografiler en sık kullanılanlardır.<sup>13-16</sup> Periapikal radyografilerde ve bilgisayarlı tomografi datalarında marjinal kemik rezorbsiyonunun ölçümünün daha etkin bir biçimde yapılabildiği öne sürülmekte olsa da, panoramik radyografiler ile de doğru ve hassas bir ölçüm yapılabilmektedir. Ayrıca bu ölçümler için panoramik radyografilerin kullanılmasıyla bilgisayarlı tomografilerin neden olabileceği yüksek doz radyasyona bağlı etkiler elimine edilebilmekte ve periapikal radyografilerde olduğu gibi yalnızca sınırlı bir bölgenin değerlendirilebilmesi sorunu aşılabilmektedir.

Gelişen implant yüzey teknolojileri ve kullanılan materyallerin biyomekanik özelliklerindeki iyileştirmeler sayesinde günümüz implantlarının başarı oranları oldukça yüksek olsa da, marjinal kemik kaybına bağlı alveol kemiği rezorbsiyonu nedeniyle estetik ve fonksiyonel komplikasyonlar hala nadir değildir. Bu komplikasyonları elimine etmek için yıllar içinde pek çok yeni yaklaşım ileri sürülmüştür. Bunlar arasında implantların marjinal bölgelerinin geometrik yapısının değiştirilmesine dayanan platform switching yöntemi, implant dayanak bağlantısını daha sıkı ve mikro boşluk oluşumunu önleyici bir biçimde kapatmak için geliştirilmiş internal konik bağlantı sistemi ve implant boynu çevresinde yüzey alanını artırarak daha sıkı bir doku bağlantısı sağlama esasına dayanan yüzey pürüzlendirme yöntemleri sayılabilir.<sup>17-21</sup>

Bu çalışmada deney grubu olarak kullanılan implant sisteminde 0,3 mm'lik parlak yüzeyli implant boynunun hemen altında, lazer ile şekillendirilmiş, 0,7 mm'lik dişeti ile bağlantı yaptığı iddia edilen pürüzlü bir yüzey (8 µm kalınlığında) ve onunda hemen altında 0,8 mm'lik kemik ile bağlantı yaptığı iddia edilen daha pürüzlü bir yüzey daha (12 µm) bulunmaktadır. Lazer ile şekillendirilmiş bu pürüzlü yüzeylerin marjinal alveol kemiği üzerine etkilerinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarda boynu standart yüzeyli implantlarla lazer ile pürüzlendirilmiş implantlar arasında marjinal alveol kemiği rezorbsiyonu bakımından, laserle pürüzlendirilmiş grubun lehine olacak şekilde, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar rapor edilmiştir.<sup>19-22</sup> Ancak bizim çalışmamızda 3 aylık veriler incelendiğinde lazerle pürüzlendirilmiş implantların bulunduğu deney grubunda marjinal alveolar kemik rezorbsiyonunun daha az olduğu görülsede hem 3 aylık hem de 3 yıllık değerlendirmede iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

## SONUÇ

Marjinal alveol kemiği rezorbsiyonunu tetikleyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler arasında implant boyun

yüzeyinin yapısı önemli bir etken olarak kabul edilmektedir ve bu konuda pek çok çalışma vardır. Literatürde bu konu ile ilgili rapor edilmiş bazı çalışmalar değerlendirildiğinde lazer ile implant boynu pürüzlendirme işleminin marjinal alveol kemiği rezorbsiyonunu azaltıcı bir yöntem olduğu düşünülse de bu çalışmada lazer ile pürüzlendirme yönteminin marjinal alveol kemiğinin korunmasında etkisiz olduğu sonucu bulunmuştur. Bu konuda daha etkin değerlendirmeler yaparak daha net sonuçlara ulaşmak için, daha fazla klinik vaka içeren daha uzun süreli takip çalışmaları gereklidir.

## KAYNAKLAR

1. Albrektsson T. On long-term maintenance of the osseointegrated response. Australian Prosthodontic Journal 1993; 7: 15-24.
2. Misch CE, Perel ML, Wang HL. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa consensus conference. Implant Dent 2008; 17(1): 5-15.
3. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. Success criteria and epidemiology. Eur J Oral Sci 1998; 106: 527-551.
4. Kitamura E, Stegaroui R, Nomura S, Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three dimensional finite element analysis. Clin Oral Implants Res 2004;15: 401-412.
5. Arvidson K, Bystedt H, Frykholm A, von Konow L, Lothgius E. Five year prospective follow-up report of the Astra Tech Dental Implant System in the treatment of edentulous mandibles. Clin Oral Implants Res 1998; 9(4): 225-234.
6. Astrand P, Engquist B, Dahlgren S, Kertsin E, Feldmann H. Astra Tech and Branemark system implants: a 5-year prospective study of marginal bone reactions. Clin Oral Implants Res 2004; 15: 413-420.
7. Adell R, Lechholm U, Rockler B, Branemark PI, Lindhe J, et al. Marginal tissue reaction at osseointegrated titanium fixtures. A 3 year longitudinal prospective study. Int J Oral Maxillofac Surg 1986; 15: 39-521.
8. Appleton RS, Nummikoski PV, Pigno MA, Cronin RJ, Chung KH. A radiographic assesment of progressive loading on bone around single osseointegrated implants in the posterior maxilla. Clin Oral Implants Res 2005; 16: 161-167.
9. Bahat, O. Branemark system implants in the posterior jaw: clinical study of 660 implants followed for 5 to 12 years. Int J Oral Maxillofac Implants 2000; 15: 646-653.
10. Iorio-Siciliano V, Marenzi G, Blasi A. Influence of platform-switched, laser-microtextured implant on marginal bone level: a 24-Month Case Series Study. Int J Oral Max Impl 2016; 31(1): 162- 166.

- 11.** Saul W, Joshua S, David E, Barry Z, John R. The Effects of Laser Microtextured Collars Upon Crestal Bone Levels of Dental Implants. *Implant Dent* 2008; 17(2): 217-228.
- 12.** Ericsson I et al. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol* 1995; 22(3): 255-261.
- 13.** Geckili O, Mumcu E, Bilhan HA. Radiographic evaluation of narrow diameter implants after 5 years of clinical function: retrospective study. *J Oral Implantol* 2011; Article in press.
- 14.** Tsutsumi T, Kajiya H, Tsuzuki T, Goto KT, Okabe K, et al. Micro-computed tomography for evaluating alveolar bone resorption induced by hyperocclusion. *J Prosthodont Res* 2018; 62(3): 298-302.
- 15.** Strietzel PF, Karmon B, Lorean A, Fischer PP. Implant prosthetic rehabilitation of the edentulous maxilla and mandible with immediately loaded implants: preliminary data from a retrospective study, considering time of implantation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26: 139-147.
- 16.** Turkyilmaz I. One year clinical outcome of dental implants placed in patients with type 2 diabetes mellitus: A case series. *Implant Dent* 2010; 19: 323-329.
- 17.** Bateli M, Att W, Strub JR. Implant neck configurations for preservation of marginal bone level: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26(2): 290-303.
- 18.** Bishti S, Strub JR, Att W. Effect of the implant-abutment interface on peri-implant tissues: a systematic review. *Acta Odontol Scand* 2014; 72(1): 13-25.
- 19.** Koutouzis T, Neiva R, Nonhoff J, Lundgren T. Placement of implants with platform-switched Morse taper connections with the implant-abutment interface at different levels in relation to the alveolar crest: a short-term (1-year) randomized prospective controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28(6): 1553-1563.
- 20.** Iorio-Siciliano V, et al. Soft tissue conditions and marginal bone levels of implants with a laser-microtextured collar: a 5-year, retrospective, controlled study. *Clinical Oral Implants Research* 2015; 26(3): 257-262.
- 21.** Renzo G, Mario S, Luca B, Maurizio G, Davide F. The Impact of a Laser-Microtextured Collar on Crestal Bone Level and Clinical Parameters Under Various Placement and Loading Protocols. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29(2): 354-363.
- 22.** Pecora GE, Ceccarelli R, Bonelli M, Alexander H, Ricci JL. Clinical evaluation of laser microtexturing for soft tissue and bone attachment to dental implants. *Implant Dent* 2009; 18(1): 57-66.