



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>
DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v09i20013



Ti-Base Dayanaklar Kullanılarak Dijital Ölçü ile Hazırlanan Restorasyonlar: Olgu Sunumu

Restorations Prepared By Digital Impression Using Ti-Base Abutment: Case Report

Göknur Öztürk¹, Değer Öngül²

ÖZET

Amaç: Diş eksikliğine bağlı kaybolan estetiğin, fonksiyonun, fonasyonun geri kazanımı için implant tedavileri diş hekimliğinde sıklıkla uygulanmaktadır. Uygun dayanağın ve protetik materyalin seçilmesi, ölçünün doğru şekilde alınması başarıyı etkileyen adımlardandır. Bu olgu sunumunda, implant iyileşme dönemini takiben, uygun ti-base dayanaklar seçilip dijital ölçü ile hastanın protetik tedavi süreci tamamlanmıştır. Birbirinden farklı çalışmalarda farklı dayanaklar seçilerek protetik tedavi süreci tamamlanmış olsa da amaç, hastanın mevcut durumu göz önüne alınarak uygun dayanağın seçilmesi ve ölçünün doğruluğunun sağlanmasıdır.

Olgu Sunumu: 43 Yaşında sistemik olarak sağlıklı kadın hasta diş eksiklerinin tedavisi için İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kuron Köprü Protezi Anabilim Dalına başvurdu. Hastanın 36, 46 ve 47 numaralı diş eksiklikleri için toplamda üç adet implant uygulandı. Hastanın interoklüzal mesafesi göz önünde bulundurularak ti-base dayanaklar kullanıldı. Hastanın bulantı refleksi fazla olduğu için dijital ölçü tercih edildi. Hastanın protetik restorasyonları tamamlanarak azalan çığneme fonksiyonu tamamlandı.

Sonuç: Hastaya uygun bir tedavi protokolünün seçimi tedavinin uzun dönem başarısında kritik öneme sahiptir. Desimantasyon riskinin fazla olduğu, kısıtlı interoklüzal mesafe varlığında periodontal dokuların da korunması amacıyla hibrit protezler tercih edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: : Dijital ölçü, İmplant destekli protez, İmplant üstü protezlerde ölçü, Ti-base dayanak

ABSTRACT

Objectives: Implant treatments are frequently applied in dentistry to restore the lost aesthetics, function, and phonation due to missing teeth. Choose the appropriate abutment and prosthetic material, and also take ideal impressions are the steps that affect success. In this case report, after the implant healing period, appropriate ti-base abutments were selected, and the patient's prosthetic treatment process was completed with a digital impression by an intraoral scanner. Although the prosthetic treatment process has been completed by choosing different abutments in different studies, the aim is to select the appropriate abutment and the accuracy of the implant impression by considering the current condition of the patient.

Case Report: A 43-year-old systemically healthy female patient applied to Istanbul University Faculty of Dentistry, Crown Bridge Prosthesis Department for the treatment of missing teeth. A total of three implants were applied for the patient's missing teeth 36, 46 and 47. Ti-base abutments were used considering the patient's interocclusal distance. Digital measurement was preferred because the patient's nausea reflex was high. The patient's prosthetic restorations were completed and the decreased chewing function was completed.

Conclusion: The selection of a suitable treatment protocol for the patient is critical for the long-term success of the treatment. In the presence of limited interocclusal distance, where the risk of decimentation is high, hybrid prostheses should be preferred in order to protect the periodontal tissues.

Keywords: Digital impression, Implant-supported dental prosthesis, Implant Impression, Ti-base abutment.

¹ İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Protetik Diş Tedavisi A.D.

² İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D.

* Sorumlu Yazar: Dt. Göknur Öztürk, E-posta: goknur.ozturk@ogr.iu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8937-2211

Giriş

Dayanak, implant üzerine yerleştirilen bir ara bileşendir. Bir implant üstü restorasyonun retansiyonunu, desteklenmesini ve nihai formunu belirler.¹ İdeal bir dayanak; implant çevresindeki yumuşak dokular ile biyolojik olarak uyumlu ve plak birikimine neden olmamalıdır. İmplant dayanakları genel olarak geçici dayanaklar ve daimi dayanaklar olarak iki sınıfa ayrılabilirler. Geçici dayanaklar; hastanın daimi protezi tamamlanana kadarki süreçte kullanılan dayanaklardır.² Daimi dayanaklar kendi içinde implant-bağlantı tasarımına, kullanılan protetik materyale, üretim şekline ve protezin dayanağa retansiyon şekline göre sınıflandırılmaktadırlar.³

Üst yapının retansiyon şekline göre dayanakların; siman ve vida retansiyonlu olarak iki çeşidi bulunmaktadır. Hangi dayanak çeşidinin kullanılacağına; mevcut interoklüzal mesafe, mevcut periodontal dokular, hastanın estetik beklentileri ve hastanın sosyo-ekonomik durumu dikkate alınarak karar verilir.^{4,5}

Siman retansiyonlu dayanaklar; protetik üst yapı dayanağa tıpkı doğal dişin simantasyonu gibi simante edilir. Bu sistem özellikle az üyeli restorasyonlarda, oklüzyon kontrolü ve pasif uyumu sebebi ile sık tercih edilen sistemlerdir.⁶ Bu sistemlerin en büyük dezavantajı olarak; uzun dönemde siman çözünmesi ile derin yerleştirilmiş implantlarda temizlenemeyen artık simanların neden olabileceği periodontal problemler yer alır.⁷ Bu konu ile ilgili yapılan literatür taramalarında; final restorasyonunun marjini subgingival olarak üç mm den daha fazlaysa simanın tamamen temizlenemediği belirtilmiştir.⁸ Bu nedenle dayanak tipine karar verirken implantın mevcut derinliği ve konumu son derece önemlidir.

Vida bağlantılı sistemlerde protetik üst yapı dayanağa vida ile sabitlenmektedir. İnteroklüzal mesafe yetersizliğinde tercih edilen bu sistemin amacı yeterli retansiyonu sağlamaktır.⁵ Protezin herhangi bir komplikasyon geliştiğinde çıkarılarak müdahale edilebilmesi avantajları arasındadır.³

Bu sistemin simante sisteme göre en büyük dezavantajı pasif uyumun sağlanmasındaki güçlüktür. Bir başka dezavantajı ise vida yuvalarının estetik olarak oluşturabileceği problemlerdir.⁹ Weber ve ark.; vida tutuculu implant üstü kuronlarla restore edilen bölgeye komşu olan yumuşak dokuların

simante restorasyonlara göre daha sağlıklı olduğunu bildirmişlerdir.¹⁰

Bilgisayar destekli tasarım/Bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) sistemlerinde ve materyal biliminde yaşanan gelişmelere bağlı olarak ti-base dayanakların kullanımı diş hekimliğinde artmaktadır. Ti-base dayanakların artan kullanımıyla birlikte hibrit sistemlerin popülerliği artmıştır. Hibrit sistemler hem vida tutuculu hem de simante restorasyonların avantajlarını bir arada bulundurur. Tamamen bitmiş bir restorasyon, modelde bir ti-base dayanağa simante edilir ve daha sonra ağız içinde implanta vida tutuculu olarak uygulanır.^{11,12} Bu yaklaşımda; restorasyon ile dayanak arasında bir siman tabakası bulunması ile pasif uyum sağlanır ve gerektiğinde protezin çıkartılabilmesine olanak tanır. Bu tekniğin avantajları arasında, çıkış profilinin kişiselleştirilmesi, maliyetin düşürülmesiyle birlikte zaman tasarrufu, fazla simanın uzaklaştırılmasına izin veren hibrit retansiyon mekanizması ve vidalamadan önce restorasyon sınırlarının düzenlenebilmesi sayılabilir.¹³

Anti rotasyonel (altıgenli heks) ve rotasyonel (non heks) olmak üzere iki çeşit ti-base dayanak bulunmaktadır. Heks bir ti-base dayanak, apikal altıgen kısma sahiptir. Bu kısım restorasyonun yerleştirilmesine rehberlik eder. Heks kaideler aynı zamanda implanta doğrudan temas eden ve kuvvetlerin iletiği konik bir bağlantıya sahiptir. Non heks titanyum kaidelerin implant platformuna yerleştirilmesine rehberlik eden altıgen bir kısmı yoktur ve heks gibi konik bir bağlantıya sahiptir. Paralel olmayan implantlarda non-heks ti-base dayanaklar kullanılmalıdır. Heks ti-base'ler tekli restorasyonlar ve anti-rotasyon için gereklidir.^{4,14}

Protetik diş tedavisinde ölçü; diş, implant veya ağız içi yumuşak dokuların negatif formunun elde edilmesidir. Ölçü alınırken farklı materyaller ve farklı yöntemler kullanılabilir. İmplant üstü protezlerin ölçüsü konvansiyonel yöntemlerle veya dijital ölçü ile elde edilebilir. Ölçü alınırken meydana gelebilecek tüm hatalar restorasyonun uzun dönem prognozunu etkilemektedir.^{15,16}

Dijital ölçü alımı, doğrudan ağız içi tarama yolu ile ve geleneksel olarak alınan ölçüden direkt yapılan taramalar veya model taramaları ile gerçekleştirilebilir. Ağız içi tarayıcıların avantajları arasında ölçü alınmasına bağlı olarak oluşabilecek

hataların azalması, ölçü distorsiyonunun elimine edilmesi, özellikle bulantı refleksi yüksek hastaların ölçü alımında konforunun artması ve hastanın diş kliniğinde geçirdiği sürenin kısalması gösterilebilir.¹⁷ Bu sistemler gelişen teknolojiyle beraber diş hekimliğinde artan bir kullanıma sahiptir.

Dijital ölçü sistemleri, diş destekli veya implant destekli sabit diş protezlerini üretmek için güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır. İntraoral tarayıcılar kullanılarak alınan kısa mesafe ve altındaki kayıtlar geleneksel yöntemler kadar iyidir.¹⁸⁻²⁰

Bu olgu sunumunda amaç, hastanın diş eksikliğine bağlı kaybolan fonksiyon ve estetiği geri

kazandırmaktır. İnteroklüzal mesafe yetersizliği nedeniyle ti-base dayanakların kullanılması ve hastanın bulantı refleksi yüksek olduğu için dijital ölçü kullanımı hastanın konforunu artıracaktır.

Olgu Sunumu

43 yaşında sistemik olarak sağlıklı kadın hasta ortodontik tedavisinin tamamlanmasının ardından diş eksiklerinin tedavisi için İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Kuron Köprü Protezi Anabilim Dalına başvurdu. Yapılan klinik ve radyografik incelemeler sonucunda hastanın yeterli kemik seviyesine sahip olduğu izlendi (Resim1).



Resim 1. Hastanın tedavi başlangıcındaki panoramik radyografisi

Tedavi alternatifleri hastaya sunuldu ve dişsiz bölgelerin restorasyonu için dental implant destekli protetik restorasyon yapılmasına karar verildi. Hastanın 26 numaralı dişinin ekstrüze pozisyonu inter oklüzal mesafeyi kısıtlamakta idi. Kısıtlı interoklüzal mesafe varlığı ve hastanın mevcut periodontal durumu dikkate alınarak implant üst yapılarının hibrit protez ile restore edilmesine karar verildi. Ti-base dayanak kullanımının avantaj ve

dezavantajları hastaya detaylı şekilde anlatıldı, aydınlatılmış onam formu alındı ve hastanın tedavi sürecine başlandı. Hastanın 36 numaralı (Ø 3,5*11,5 mm) diş eksikliği için bir adet, 46 (Ø 3*11,5 mm) ve 47(Ø 3*10 mm) numaralı diş eksiklikleri için iki adet implant uygulandı (Osstem İmplant, Seul, Güney Kore). İmplantların çene kemiğine uygulanmasının ardından panoramik radyografi alındı (Resim 2).

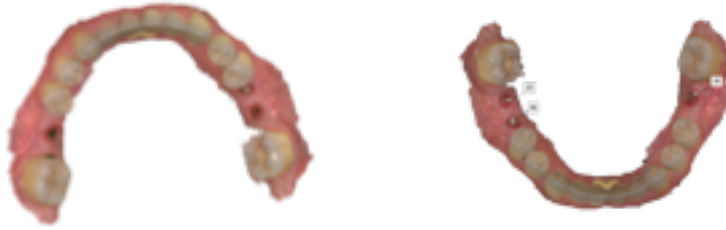


Resim 2. Dental implantların uygulanmasının ardından hastadan alınan panoramik radyografi

Yerleştirilen implantların kemik osteointegrasyonu için dört ay beklendi, bu sürenin sonunda iyileşme başlıkları takıldı. İyileşme başlıkları takılmasının ardından hastaya 14 gün sonra ölçü için randevu verildi (Resim 3).



Resim 3. Hastanın ölçü seansı iyileşme başlıkları ile ağız içi görüntüsü.



Resim 4. Ağız içi tarayıcı ile elde edilen dijital ölçü

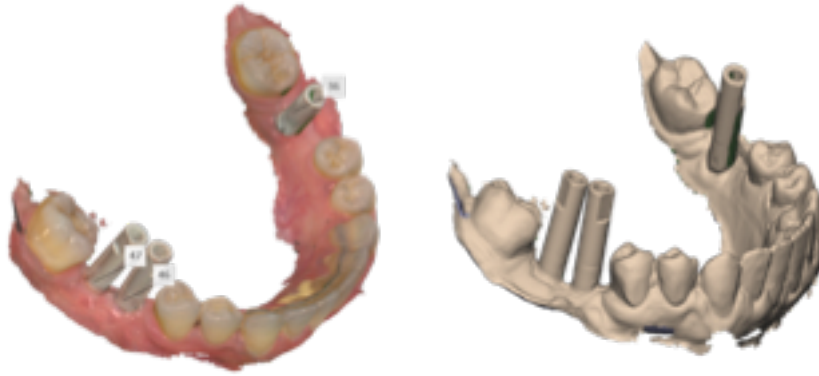
Hastanın bulantı refleksi fazla olduğu için ağız içi tarayıcı kullanılarak ölçü alındı (Trios 3 shape, Danimarka). Dijital ölçünün ilk adımında çıkış profilinin kaydı için iyileşme başlıkları çıkarıldıktan sonra ilk tarama gerçekleştirildi ve sistemde implantların olduğu diş numaraları işaretlendi (Resim 4).

Hastanın interoklüzal mesafe kısıtlılığı, kısıtlı interoklüzal mesafenin ilerde oluşturabileceği desimantasyon riski göz önüne alınarak ti-base dayanaklar kullanıldı. Bitmiş restorasyonun ağız dışında simante edilmesi periodontal dokuların sağlığının devamlılığı için son derecede önem arz eder. Ti-base dayanaklar (36 numara; 2-3 mm mini hex, 46 numara: mini 2mm-5mm non hex, 47 numara: mini 2mm-5mm non-hex) seçilip ağız içine yerleştirildi (Resim 5).



Resim 5. Seçilen ti-base dayanakların ağza yerleştirildikten sonra üzerlerine yerleştirilen tarama parçaları ile ağız içi görüntüsü.

Bu ti-base dayanaklar üzerine tarama gövdeleri yerleştirilip taramaya devam edildi (Resim 6).



Resim 6. Ağız içine yerleştirilen tarama parçaları ile taramaya devam edilen alt çenenin tarama görüntüleri.

Alt çenenin taramasının ardından, üst çene taramasına geçildi ve kapanış alınarak tarama tamamlandı. Tarayıcı kullanılarak renk seçimi yapıldı (Resim 7).



Resim 7. Ağız içi tarayıcı kullanılarak renk seçiminin yapılması.

Elde edilen görüntüler mail ile laboratuvara gönderildi. Gelen altyapı provasının kontrolleri üç boyutlu yazıcılardan elde edilmiş model üzerinde sağlandı (Resim 8).



Resim 8. 3 boyutlu yazıcıda üretilmiş model üzerinde metal provanın görüntüsü.

Altyapının, iyileşme başlıkları çıkarıldıktan sonra ağız içinde provası yapıldı (Resim 9).



Resim 9. Metal altyapı provası

Hastanın kapanışı ilk seansta dijital olarak alınmıştır, alt yapı provasında kapanışın teyidi için kapanış silikonu ile kapanış alındı. Bir sonraki seansta dentin prova yapıldı (Resim 10).



Resim 10. Dentin prova aşaması

Oklüzyon ayarlamaları tamamlandıktan sonraki seansta ağız dışında simantasyonu gerçekleştirilen hibrit protez ağız içerisinde torklandı, vida yuvaları kompozit ile kapatıldı ve kompozit cila lastikleri ile cilası tamamlandı (Resim 11).



Resim 11. Protezin hastaya teslimi ve oklüzal vida erişim yuvalarının kompozit ile kapatılması.

Tartışma

İmplantların etrafındaki marjinal kemik kaybının, implant başarısızlığına yol açabilen biyolojik komplikasyonlardan biri olduğu kanıtlanmıştır. Fazla simanın marjinal kemik kaybı üzerinde dikkate değer bir etkisi olduğu gösterilmiştir.²¹ Ti-base dayanakların avantajlarından biri de üst yapının ağız dışında simantasyonu ve fazla simanın kolay temizlenebilmesidir.²² Bu tip dayanaklar hem marjinal kemik seviyesinin stabilizasyonunu sağlarlar hem de biyolojik komplikasyonların azalmasına katkıda bulunurlar. Ayrıca ti-base dayanaklar, yüksek eğilme momentleri sayesinde posterior oklüzal kuvvetlere dayanıklıdır. Bu nedenle klinik uygulama için posterior bölgede uygun bir seçenek olabilirler.²³

Cordoso ve ark.; ti-base dayanaklar gibi CAD-CAM kullanımı için özel olarak tasarlanmış implant dayanaklarının, dijital tasarıma ve kişiselleştirilmiş restorasyonların frezelenmesine, ekstraoral olarak simante edilip implanta vidalanmasına olanak tanıdığını bildirmişlerdir.²⁴

Prospektif bir klinik çalışmada, Joda ve ark.; 44 adet posterior bölgedeki implantları, ti-base dayanaklara simante edilmiş vidalı monolitik lityum disilikat kuronlarla restore etmişlerdir. İki yıllık bir takip süresi sonunda, tüm implantlar için sağ kalım oranının yüzde 100 olduğunu ve hiçbir biyolojik, teknik komplikasyonun kaydedilmediğini ortaya koymuşlardır.²⁵

Bazı üreticiler, farklı derinlik seviyelerindeki implant yerleşimini ve yumuşak doku yüksekliklerindeki değişimi telafi etmek için farklı diş eti yüksekliklere sahip ti-base dayanaklar sağlar.²⁶ Çok sayıda klinik çalışma, optimum çıkış profilini elde etmek ve estetik sonuçları iyileştirmek için ti-base dayanakların kullanabileceğini bildirmişlerdir.²⁷⁻²⁹

Bu olguda hastanın mevcut periodontal durumu ve interoklüzal mesafesi göz önünde bulundurularak posterior bölgede ti-base dayanaklar tercih edilmiştir. Dijital diş hekimliğindeki gelişmeler ile son yıllarda hızlı ilerlemeler kaydedilmiştir. Dijital taramalar birçok avantajı içermektedir. Yapılan çalışmalarda tarayıcıların tek dişlerin ve implantların ölçülerinde başarılı olduğu, ancak artan uzunluk ile deviasyon miktarının arttığı gözlenmiştir.³⁰ Dijital ölçü sistemleri, diş destekli veya implant destekli sabit diş protezlerini üretmek için güvenilir bir şekilde kullanılmaktadır.^{18,19}

Bu olguda hastanın bulantı refleksi fazla olduğu ve az üyeli alan taraması yapılacağı için ölçü alımı ağız içi tarayıcıyla gerçekleştirilmiştir.

Sonuç

Uygun dayanağın seçimi ve ölçü işlemi; uzun dönemde implant destekli protetik tedavilerin mekanik, biyolojik ve estetik başarısını etkilemektedir. Son yıllarda geliştirilen ti-base dayanaklar; implantların derine yerleştirildiği olgularda, kısıtlı interoklüzal mesafe varlığında, taşan simanın kolay temizlenebilmesine olanak sağlamasıyla hem estetik hem mekanik olarak iyi bir alternatiftir. Simante ve vida tutuculu bir daimi protez her iki sistemin avantajlarını sunmaktadır.

Diş hekimliğindeki dijital yenilikler ile ağız içi tarayıcıların kullanımı artmaktadır. Birçok avantaj sunan bu sistemler ile özellikle bulantı refleksi olan hastalarda hastanın konforu artar. Ölçü işlemi basitleştirilerek, ölçü maddesine bağlı hatalar elimine edilir.

Hastaya uygun tedavi protokolünün seçimi protetik tedavide büyük önem arz eder. Bu olgu sunumunda olduğu gibi siman artıklarının periodontal dokuların sağlığını riske atabileceği, kısıtlı interoklüzal mesafe nedeni ile siman tutuculu bir restorasyon ile yaşanabilecek desimantasyon riski göz önünde bulundurularak hibrit protezler tercih edilmelidir.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların çıkar çatışması olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Kaynakça

1. Misch CE. Dental Implant Prosthetics. 1st ed. St. Louis Missouri: Mosby; 2005. p.32-41.
2. Moraschini V, Poubel LA, Ferreira VF, Barboza Edos S. 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. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 2015;44(3):377-88.
3. Aykent F, Özdoğan MS, Soğancı G. [Occlusion of implant supported prostheses]. *Turkiye Klinikleri J Prosthodont-Special Topics.* 2017;3(1):13-21.
4. Lee A, Okayasu K, Wang HL. Screw versus Cement-retained implant restoration: current concepts. *Implant Dent* 2010;19(1):8-15.
5. Hebel KS, Gajjar RC. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: achieving optimal occlusion and esthetics in implant dentistry. *J Prosthet Dent* 1997;77(1):28-35.
6. Wittneben JG, Joda T, Weber HP, Bragger U. Screw retained vs. cement retained implant-supported fixed dental prosthesis. *Periodontology* 2000. 2017;73(1):141-151.
7. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease—a systematic review. *Clinical oral implants research.* 2017; 28(10): 1278-1290.
8. Linkevicius T, Vindasiute E, Puisys A, Peciuliene V. The influence of margin location on the amount of undetected cement excess after delivery of cement-retained implant restorations. *Clinical oral implants research.* 2011;22(12):1379-1384.
9. Wittneben JG, Millen C, Bragger U. Clinical performance of screw- versus cement-retained fixed implant-supported reconstructions—a systematic review. *The International journal of oral & maxillofacial implants.* 2014;29 Suppl:84- 98.
10. Weber HP, Kim DM, Ng MW, Hwang JW, Fiorellini JP. Peri-implant soft-tissue health surrounding cement- and screw-retained implant restorations: A multi-center, 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res* 2006;17: 375-379.
11. Cardoso KB, Bergamo ETP, Cruz VM, Ramalho IS, Lino LFO, Bonfante EA. Three-dimensional misfit between Ti-base abutments and implants evaluated by replica technique. *J Appl Oral Sci* 2020;28: e20200343.
12. Burkhardt F, Pitta J, Fehmer V, Mojon P, Sailer I. Retention forces of monolithic CAD/CAM crowns adhesively cemented to titanium base abutments—effect of saliva contamination followed by cleaning of the titanium bond surface. *Materials (Basel)* 2021;14(12): 3375.
13. TP Bergamo E, Zahoui A, Luri Amorin Ikejiri L, et al. Retention of zirconia crowns to Ti-base abutments: effect of luting protocol, abutment treatment and autoclave sterilization. *J Prosthodont Res* 2021; 65(02):171-175.
14. Corvino E, Pesce P, Mura R, Marcano E, Canullo L. Influence of modified titanium abutment surface on peri-implant soft tissue behavior: a systematic review of in vitro studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2020;35(3):503-519.
15. Richi MW, Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O. Comparison of the accuracy of different impression procedures in case of multiple and angulated implants. *Head Face Med.* 2020;16(1):1-12.
16. Punj A, Bompolaki D, Garaicoa J. Dental Impression Materials and Techniques. *Dent Clin North Am* 2017;61(4):779-96.
17. Joda T, Bragger U. Digital vs. conventional implant prosthetic workflows: a cost/time analysis. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1430-5.
18. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: An overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J.* 2008;204(9):505-11.
19. Bilmenoglu C, Cilingir A, Geckili O, Bilhan H, Bilgin T. In vitro comparison of trueness of 10 intraoral scanners for implant-supported complete-arch fixed dental prostheses. *J Prosthet Dent* 2020;1-6.
20. Ender A, Mehl A. Accuracy of complete-Arch dental impressions: A new method of measuring trueness and precision. *J Prosthet Dent.* 2013; Feb;109(2): 12-18.
21. Korsch M, Marten S-M, Walther W, Vital M, Pieper DH. Impact of dental cement on the peri-implant biofilm-microbial comparison of two different cements in an in vivo observational study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018;20(5):806-813.
22. Hsiao C-C, Liang C-H, Shen Y-F, Hsu K-W. Retrospective comparison of posterior fixed dental

prostheses supported by two different titanium abutments on tissue level implants. *J Prosthet Dent* 2021;125(6):877-882

23. Corvino E, Pesce P, Mura R, Marcano E, Canullo L. Influence of modified titanium abutment surface on peri-implant soft tissue behavior: a systematic review of in vitro

24. Cardoso KB, Bergamo ET, Cruz VD, Ramalho I S, Lino LF, Bonfante EA. Three-dimensional misfit between Ti-Base abutments and implants evaluated by replica technique. *J Appl Oral Sci.* 2020;28: 388-94.

25. Joda T, Ferrari M, Brägger U. Monolithic implant-supported lithium disilicate (LS2) crowns in a complete digital workflow: a prospective clinical trial with a 2-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017; 19(3):505-511

26. Al-Thobity AM. Titanium Base Abutments in Implant Prosthodontics: A Literature Review. *Eur J Dent.* 2022 Feb;16(1):49-55. doi: 10.1055/s-0041-1735423. Epub 2021 Nov 18. PMID: 34794201; PMCID: PMC8890922.

27. Gomez-Meda R, Esquivel J, Blatz MB. The esthetic biological contour concept for implant restoration emergence profile design. *J Esthet Restor Dent* 2021;33(1):173-184.

28. Martínez-Rus F, Prieto M, Salido MP, Madrigal C, Özcan M, Pradies G. A clinical study assessing the influence of anodized titanium and zirconium dioxide abutments and peri-implant soft tissue thickness on the optical outcome of implant-supported lithium disilicate single crowns. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2017;32(1):156-163.

29. Steigmann M, Monje A, Chan H-L, Wang H-L. Emergence profile design based on implant position in the esthetic zone. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2014;34(4):559-563.

30. Chandran Sk, Jaini J, Babu As, Mathew A, Keepanasseril A. Digital versus conventional impressions in dentistry: A systematic review. *J Clin Diagnostic Res* 2019;13.