

DERLEME

İmplant Destekli Protezlerin Başarısında Oklüzyonun Yeri

Arzu Zeynep Yıldırım(0000-0002-9332-8982)^α, Firdevs Oral(0000-0002-7854-0176)^β,
Emine Hülya Demir Sevinç(1000-0000-2441-7699)^γ

Selcuk Dent J, 2022; 9: 927-933 (Doi: 10.15311/selcukdentj.1070533)

Başvuru Tarihi: 09 Ocak 2022
Yayına Kabul Tarihi: 19 Nisan 2022

ÖZ

İmplant Destekli Protezlerin Başarısında Oklüzyonun Yeri

Kaybedilen dişlerin protetik rehabilitasyonu için dental implantların kullanımı, günümüz diş hekimliğinde oldukça sık kullanılan bir tedavi seçeneğidir. Ancak, bu tedavi protokolü uygulanırken oklüzyon prensiplerine dikkat edilmediğinde komplikasyonlar ve hatta implant kayıpları görülebilmektedir. İmplant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal kuvvetler, krestal kemik kaybıyla birlikte implant çevresinde sulkus derinliğinin artmasına bağlı olarak gelişen anaerobik bakteri gelişimi ile peri-implantitise neden olabilmektedirler. Biyomekanik prensiplere uygun bir oklüzyon elde edilmesi, kuvvetlerin ağırlıklı olarak implant gövdesinin uzun eksenine boyunca yönlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bu derlemede, oklüzal kuvvetlerin, dental implantları ve etrafındaki kemiği nasıl etkileyebileceği açıklanacak ve oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bilgi verilerek, implant üstü protezlerin oklüzal uyumlamaları hakkında klinik önerilerde bulunulacaktır.

ANAHTAR KELİMELELER

İmplant Üstü Protez, Oklüzyon, Oklüzal Kuvvetler

ABSTRACT

The Role of Occlusion in The Success of Implant-Supported Protheses

The use of dental implants for the prosthetic rehabilitation of lost teeth is a frequently used treatment option in today's dentistry. However, complications and even implant losses may occur if occlusion principles are not taken into consideration while applying this treatment protocol. Excessive occlusal forces, which is one of the main reasons for the failure of implant-supported protheses, can cause peri-implantitis with the development of anaerobic bacteria due to the increase in sulcus depth around the implant with crestal bone loss.

Obtaining an occlusion conforming to biomechanical principles means that forces are directed predominantly along axis of the implant. In this review, it will be explained how occlusal forces can affect dental implants and surrounding bone, and the complications that may occur will be explained, and clinical recommendations will be made about occlusal adaptation of implant-supported protheses.

KEYWORDS

İmplant-Supported Protheses, Occlusion, Occlusal Forces

GİRİŞ

Günümüzde yaygın olarak kullanılmakta olan implant üstü protezlerin uzun dönem sağ kalım oranları klinik başarı için oldukça önemlidir.¹ Osseointegrasyona bağlı primer stabilite ile başlayan ve protetik üst yapı ve hasta memnuniyeti ile son bulan implant aşamaları oldukça dikkat gerektiren zor bir süreçtir. Hastaların protetik tedaviden beklentileri etkili konuşabilmek, çiğnemenin etkili yapılabilmesi, sağlıklı bir gülüşe ve estetiğe kavuşabilmektir. İmplant üstü protezleri taşıyan implant alt yapılarının daha uzun ömürlü olmasında, üzerlerine yapılan protezlerde oluşturulan oklüzyon çok önemli rol oynar.²

İmplant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal kuvvetler, krestal kemik kaybıyla birlikte implant çevresinde sulkus derinliğinin artmasına bağlı olarak gelişen anaerobik bakteri gelişimi ile peri-implantitise neden olabilmektedirler.³ Biyomekanik prensiplere uygun bir oklüzyon elde edilmesi, kuvvetlerin ağırlıklı olarak implant gövdesinin uzun eksenine boyunca yönlendirilmesi ve merkez dışı kuvvetlerin en aza indirilmesi anlamına gelmektedir.³ Aşırı oklüzal kuvvetler, implant üstü protezlerde vida gevşemesine ve/veya kaybına, protez üst yapısının kırılmasına ve hatta implantın

kaybına kadar giden ciddi biyomekanik komplikasyonlara neden olabilmektedir.⁴

Fonksiyonel olarak çiğneme hareketlerinin daha rahat yapılabilmesi ve kasların da uyumlu çalışabilmesi, iyi bir biyomekanik kontrollü oklüzal ilişki ile mümkün olabilmektedir. Doğal dentisyon buna en iyi örnektir. İmplant destek sistemlerindeki oklüzal ilişki doğal dentisyona dayanmakta ve birkaç modifikasyonla implant üstü protezlere aktarılmaktadır. Bunun nedeni, mandibular hareket sırasında oluşan hızın, hareketin ve ayrıca kullanılan kasların implant veya doğal dişlere sahip hastalarda benzer olmasıdır.⁵

Klinisyenlerin, uzun ömürlü ve başarılı dental implant tedavileri uygulayabilmesi, biyomekanik kontrollü oklüzyon oluşturmaları ile sağlanabilir. Bu nedenle implant ve dişler arasındaki doğal farklılıkları ve oklüzal yüklenme altındaki kuvvetlerin, implantları nasıl etkileyebileceği klinisyenlerin anlaması ve uygulaması gereken oldukça önemli bir konudur.⁴

Bu derlemenin amacı, oklüzal kuvvetlerin, dental implantları ve etrafındaki kemiği nasıl etkileyebileceğini açıklamak, oluşabilecek komplikasyonlar hakkında

^α Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

^β Sağlık Bakanlığı Etimesgut Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

^γ Sağlık Bakanlığı Balgat Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, Ankara, Türkiye

bilgilendirmek ve implant üstü protezlerin oklüzal uyumlamaları hakkında klinik önerilerde bulunmaktadır.

Doğal Diş ile Dental İmplant Arasındaki Biyofizyolojik Farklılıklar

Oklüzal kuvvetlerin doğal dişlerdeki ve dental implantlardaki etkileri farklıdır. Bunun nedeni, farklı biyofizyolojilere sahip olmalarıdır. En temel farklılık, alveol kemiği içerisindeki pozisyonları ve bağlantılarıdır. Doğal dişler, alveolar kemiğine periodontal ligamentlerle (PDL) asılı şekilde bağlanırken, implantlar osseointegrasyon yoluyla kemiğe fonksiyonel ankiloze şekilde doğrudan bağlı halde bulunurlar. Doğal dişlere gelen kuvvetlerin bir kısmı, PDL sayesinde absorbe edilmektedir.⁶ Ayrıca, PDL içindeki mekanoreseptörler, merkezi sinir sistemine bilgi göndererek aşırı oklüzal kuvvetler karşısında refleks oluşturup dişlerin korunmasını sağlamaktadırlar. İmplantlarda periodonsiyum ve periodontal dokularda yer alan mekanoreseptörlerin olmaması nedeniyle periferik geri besleme sistemi farklıdır. Kemiğe ankraje olan implantlar, fonksiyonel yüklerin kemik ve kemik hücrelerine ve ayrıca kemik içindeki mekanoreseptörlere aktarılmasına izin verirler. Bu da, implantlarda, daha az dokusal hassasiyet ve oklüzal farkındalığa neden olur.⁴ Hammerle ve ark.⁷ doğal dişlerin, implantlara göre 8,75 kat daha fazla dokusal duyarlılık eşliğine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Doğal bir diş, oklüzal kuvvetler altında fizyolojik hareketliliğe sahiptir. Doğal dişler, soket içerisinde aksiyal yönde 25 ila 100 µm, yatay yönde ise 56 ila 108 µm arasında yer değiştirebilmektedirler.⁸ Oklüzal yükler uygulandığında, apikal yönde kök boyunca stres dağılımı azalır; çünkü hareketin dayanak noktası, dişin apikal üçte birinde meydana gelmektedir. İmplantlar doğrudan kemiğe bağlıdır ve fizyolojik hareket miktarları çok daha azdır. Doğal dişin aksine, dental implant aksiyal yönde sadece 3 ila 5 µm ve yatay yönde 10 ila 50 µm yer değiştirmektedir.⁸ Bu nedenle, bir diş intrüzyon veya hafif rotasyon hareketlerine uyum sağlayabilirken, dental implant ile kemik ara yüzeyinde tüm kuvvetler absorbe edilmektedir.³ Kuvvetler doğal diş boyunca eşit olarak dağılmış olsa da, implant boyun bölgesini çevreleyen kemikte bu kuvvetler yoğunlaşmaktadır. Doğal dişler, alveol kemiğine periodontal ligamentlerle bağlı iken, implantlar osseointegrasyon yoluyla kemiğe fonksiyonel ankiloze şekilde bulunmaktadırlar. Doğal dişlere gelen kuvvetler, periodontal ligamentler yolu ile absorbe edilirken bu sistem implant üstü protezlerde görülmemektedir.⁹

Sonuç olarak, klinisyenlerin dişler ve implantlar arasındaki doğal farklılıkları ve normal veya aşırı kuvvetin oklüzal yüklemeye altındaki implantları nasıl etkileyebileceğini anlamaları önemlidir.

İmplant Koruyuculu Oklüzyon

İmplant koruyuculu oklüzyon konsepti, implant üstü protezdeki oklüzal yükleri azaltmak ve implantı korumak için Misch ve Bidez tarafından önerilmiştir.¹⁰ Gartner ve

ark.⁵na göre ise doğal dişlerden geliştirilen oklüzal konseptler, fazla modifikasyon yapılmadan implant destek sistemlerine aktarılabilir. Klinik olarak uygulanan implant üstü restorasyonların biyomekanik stresleri artırma olasılığı varsa, diş hekimleri bu stresleri azaltmak ve risk faktörlerini en aza indirmek için uygun oklüzal şema geliştirmelidir. Böylece stomatognatik sistem ile uyum içinde çalışan implant koruyuculu oklüzyon elde edilmiş olunur.⁸

Oklüzal kontakların gelen kuvvetleri dağıtması, oklüzal tabla ve anatomisinin modifiye edilmesi, kuvvet yönünün düzenlenmesi, implant yüzey alanlarının artırılması, implantların biyomekaniğini olumsuz etkileyen oklüzal temasların ortadan kaldırılması veya azaltılması ile implant koruyuculu oklüzyon elde etmek mümkündür.⁸

İmplantlarda Aşırı Yüklenmeye Sebep Olan Faktörler

Peri-implant kemik kaybının ve implant/implant üstü protezlerin başarısızlığının ana nedenlerinden biri olan aşırı oklüzal yüklemeler; vida gevşemesi veya kırığı, protez ve implant kırıkları gibi mekanik komplikasyonlara neden olmaktadır.¹¹ Albiol ve ark.¹² dental implant kırığı üzerinde yaptıkları analizde kırılan implantların büyük çoğunluğunun aşırı oklüzal kuvvetlerin geldiği molar ve premolar bölgelere yerleştirilen implantlarda olduğunu belirtmişlerdir.

1. Kantilever Tasarımı

İmplant üstü protezlerde uygun olarak tasarlanmayan kantileverler, aşırı oklüzal yüklenmeye neden olmaktadır. Kantileverlerin uzunluğu arttıkça, terminal dayanakta baskı uygulayan bir kaldıraç kolu gibi fonksiyon görürler.¹³ Oklüzal yük, ısırma kuvveti ile kantilever uzunluğunun çarpılması yoluyla hesaplanmaktadır. Kantileverler, protez üzerinde tork etkisi yaratmakta ve klinik eksenlerde (oklüzogingival, meziodistal, bukkolingual) bükülme momentleri oluşturmaktadırlar.¹⁴

Klinik bir çalışmada, uzun kantileverlerin (≥ 15 mm), 15 mm'den kısa olan kantileverlere kıyasla daha fazla implant-protez başarısızlığına neden olduğu belirtilmiştir.⁸ Ancak Romeo ve ark.¹⁵ yaptıkları 7 yıllık prospektif bir çalışma ile, kantilever içeren implant üstü sabit protetik restorasyonların sağ kalım oranının %97 ve başarı oranının ise %98 olarak rapor etmişlerdir. Lima ve ark.¹⁶ hayvanlar üzerinde yaptıkları randomize kontrollü çalışmalarında, aşırı oklüzal yükün dental implantlar üzerindeki etkilerini incelemişler ve kantilever rekonstrüksiyonu (13,5 mm) içeren dental implantlarda aşırı oklüzal yüklerin, osseointegrasyon kaybına veya klinik veya kemik düzeyinde önemli bir değişikliğe neden olmadığını gözlemlemişlerdir. Walter ve ark.¹⁴ implant üstü restorasyonlar'da alt yapı materyalinin ve kantilever uzunluğunun karşı arktan gelen oklüzal kuvvetlere göre seçilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Genel olarak amaç, kantilever uzunluğu seçiminin vaka bazında değerlendirilmesidir. İmplantların sayısı, dağılımı, protezin tasarımı ve kullanılan malzeme, biyomekaniği ve antero-posterior mesafe, kantileverin uzunluğunu belirlemede önemlidir. İdeal olan, kantilever uzunluğunu kısa tutmak ve antero-posterior mesafeyi artırarak kantileverli protezler üzerindeki stresleri azaltmaktır.¹⁴

Ayrıca, Batista ve ark.¹⁷ yaptıkları çalışmalarında distal kantileverlerin mesial kantileverlere göre biyomekanik açıdan daha başarısız olduğunu bildirmişlerdir. Bu açıdan, distal kantilever yapımından kaçınılması ve tedavinin uzun ömürlü olması için kemik grefti ile birlikte implant uygulanması gerekliliği üzerinde durmuşlardır.

2.Parafonksiyonel Hareketler

Bruksizm, alt ve üst dişlerin fonksiyonel olmayan teması sonucu oluşan çiğneme sistemindeki hareket bozukluğudur.¹⁸ Çiğneme sistemindeki bu anormal motor aktivite dental implantların sağ kalım başarısını etkileyebilmektedir. Klinik araştırmalara göre bruksizimli hastalara uygulanan dental implantlarda gözlenen komplikasyonlar, biyolojik (marjinal kemik kaybı, peri-implantitis) ve/veya mekanik komplikasyonları (üst yapıların kırılması, retansiyon kaybı, vida gevşemesi) içermektedir.¹⁸ Manfredini ve ark.¹⁹ yaptıkları sistematik literatür incelemesinde, bruksizmin dental implantların etrafındaki biyolojik komplikasyonlar için bir risk faktörü olmadığı, ancak mekanik komplikasyonlar için bir risk faktörü olabileceği sonucuna varmışlardır. Dental implantların ve üst yapının aşırı yüklenmesi için bruksizmi birincil risk faktörü olarak belirten bilimsel bir kanıt olmamasına rağmen, parafonksiyonel hareket kaynaklı olası komplikasyonları önlemek için tedavi kılavuzları geliştirilmiştir.²⁰ Gece parafonksiyonunu önlemek için sert stabilizasyon splintinin kullanılması en yaygın olanıdır. Potansiyel porselen kırılmasını en aza indirmek için, restorasyonlar'da metal oklüzal yüzeylerin uygulanması, splintli implant protezler ile çapraz ark stabilizasyonu sağlanarak implantlara gelen yükün azaltılması bruksizimli hastalarda komplikasyonları en aza indirmek için uygulanacak önlemlerden bazılarıdır.

3.Prematür Kontaklar

Prematür kontaklar, mandibulayı normal kapanma yolundan saptıran, mandibular hareketi engelleyen ve/veya kondilin, dişlerin veya protezin pozisyonunu saptıran oklüzal kontaklar olarak tanımlanır.⁸ Yapılan hayvan çalışmaları, prematür temas sonucu oluşan aşırı lateral kuvvetlerin implantlarda marjinal kemik kaybına ve osseointegrasyonda başarısızlığa neden olabileceğini göstermiştir.⁸ Prematür temaslar, implantları oklüzal aşırı yüklenmeye yatkın hale getirir. Erken temasları önlemek için maksimum interküspidasyon ve merkezi ilişki için sentrik ilişkide serbestlik (1–1,5 mm) önerilir.¹³ Chaichanasiri ve ark.²¹

yaptıkları sonlu eleman analizinde dental implantlara uygulanan 100 µm'nin üzerindeki prematür temasların implant boyun bölgesindeki kemikte aşırı patolojik kuvvetlere neden olduğunu tespit etmişlerdir.

4.Kemik Kalitesi

Titanyum alaşımının elastiklik modülü 85 ile 115 GPa arasındadır. Bu değer, 17-28 GPa arasında olan kemiğin elastiklik modülünden oldukça fazladır.²² İmplant tedavilerinde oluşturulacak oklüzyonun kararı, mevcut kemik kalitesine göre verilmelidir. Bunun nedeni yoğun kortikal kemik ve düşük yoğunluklu trabeküler kemik arasındaki elastisite modülü farklılığıdır.¹³ Bu farklılık, gelen kuvvetlerin oluşturduğu stresleri karşılaması bakımından önemlidir. Düşük yoğunluktaki kemiğe, titanyum bir implant yerleştirmek, daha yüksek elastik modülüne sahip implantın başarısızlığı ile sonuçlanabilir.²³ Goodacre ve ark.²⁴ yaptıkları literatür incelemesinde, farklı kemik tiplerine yerleştirilen implantların kayıp oranına bakmışlar ve sonuç olarak Tip IV kemiğe yerleştirilen implantların %16'sında, Tip I ila III kemiğe yerleştirilen implantların ise yalnızca %4'ünde implant kaybı olduğunu belirtmişlerdir.

Klinik olarak, implantın yerleştirileceği kemik yoğunluğu, ani yüklemenin öngörülebilirliğini belirlemede de önemli bir rol oynamaktadır. Düşük ısırma kuvvetine sahip bir hasta, zayıf kemik kalitesine sahip olsa bile implantta uzun vadeli bir başarı elde etmek mümkündür. Böyle bir vakada ani yükleme yapılacaksa yumuşak diyet ve bukkolingual olarak protez yüzeyi daraltılarak minimal oklüzal kuvvetler elde edilmesi gibi önlemler alınarak sağlanabilir.²⁴

5.Diğer Faktörler

İmplant koruyuculu oklüzyonda amaç, yük paylaşımlı oklüzal temasların sağlanmasıdır. Bu amaçla, oluşabilecek aşırı yüklenmeleri önlemek için oklüzal tablada ve anatomisinde modifikasyonlar yapmak, implant yüzey alanlarını ve sayılarını arttırmak veya protezin splintlenmesi, oklüzal temasların ortadan kaldırılması veya azaltılmasıyla implant koruyuculu oklüzyon elde edilebilmektedir.^{3,4,8}

Heitz-Mayfield ve ark.²⁵ hayvanlar üzerinde yaptıkları aşırı oklüzal kuvvetlere bağlı marjinal kemik kaybını araştırdıkları çalışmalarında, titanyum plazma spreyle kaplı yüzeyli implantlar ile kumlanmış ve asitlenmiş yüzeyli implantları uygulamışlardır. Kumlanmış ve asitlenmiş yüzeylerde implant yüzeyi ile kemik arasındaki temasın yüzdesi biraz daha yüksek olmasına karşın, aşırı yüklemeye istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Kozlovski ve ark.²⁶ yaptıkları *in vivo* çalışmalarında, düz yüzeyli osseoentegre implantlarda aşırı yüklemenin etkisini inceledikleri çalışmalarında, aşırı yüklemenin etkisinin büyüklüğünün, peri-implantitise göre daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, plak

birikiminin ve oklüzal yükün kontrolünün, implantın uzun ömürlü olmasında önemli etken olduğunu vurgulamışlardır.

Splintlenmiş restorasyonlar, splintlenmemiş restorasyonlara göre, peri-implant kemik üzerindeki kuvvetleri farklı bir büyüklükte iletmektedirler.²⁷ Kısa implantların arka bölgeye splintlenmesi esas olarak eksentrik kuvvetlere karşı stabilitelerini arttırmaktadır. Ancak Mendonça ve ark.²⁸ arka dişsiz bölgede splintli ve splintsiz kısa implantlar üzerinde yaptıkları 10 yıllık retrospektif çalışmalarında sağ kalım başarı oranında ve marjinal kemik kaybı arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Sağlıklı anterior rehberlik ve kontrollü oklüzal mesafe sağlandığında splintlemenin biyomekanik olarak bir avantaj sağlamadığını belirtmişlerdir.

İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Günümüzde kullanılmakta olan birçok oklüzal konsept mevcuttur. Maksilla ve mandibulanın sentrik oklüzyonda, protrusiv ve lateral hareketlerde tüm dişlerde temasın olması prensibine dayanan oklüzyon, bilateral balanslı oklüzyondur.²⁹ Grup fonksiyonlu oklüzyon, doğal dişli bireylerde genellikle 30 yaş üstü bireylerde görülmektedir. Lateral hareketlerde, çalışan tarafta temas sağlanırken dengeleyen tarafta temas yoktur.²⁹

Kanin koruyuculu oklüzyon, doğal dentisyonda 17-26 yaş arası bireylerde görülmektedir. Protrusiv hareket posterior dişler de temas yoktur, anterior dişler alt çeneye rehberlik eder. Lateral hareketlerde ise, üst kaninin lingual yüzeyi, alt kaninin distal eğimi ve birinci premoların bukkal tüberkülünün mesial eğimi boyunca rehberlik sağlar.³⁰

İmplant koruyuculu oklüzyonda, temelleri ve tipleri yukarıda bahsettiğimiz doğal diş ve diş üstü restorasyonlardaki oklüzyon prensiplerinden kaynağını almaktadır. İmplant koruyuculu oklüzyon konsepti, implant üstü protezlerdeki oklüzal yükleri azaltmak ve implantı korumak için dizayn edilmiştir.¹⁰ Bundan dolayı, oklüzal temaslarda yük paylaşımının sağlanması, oklüzal tablanın modifikasyonları, yük doğrultusunun ayarlanması, implant yüzey alanının artırılması ve uygun olmayan biyomekaniğe sahip implantların oklüzal temaslarının kaldırılması ya da azaltılması gibi faktörleri içeren geleneksel oklüzal konseptler önerilebilir.^{10,13}

İmplant üstü protezlerde oklüzyon, tek diş eksikliği, parsiyel dişsizlik ve tam dişsizlik olarak incelenmektedir.

1.Tek Diş Eksikliğinde Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Tek diş eksikliği durumlarında implant üstü protezlerde temel amaç implant üzerine gelecek kuvvetleri en aza indirgeyerek, kuvvetlerin doğal dişler üzerine dağılmasını sağlamaktır.³¹ Tek molar implantlarda merkezi olarak yönlendirilmiş oklüzal temaslardan

mekanik problemlere ve implant kırıklarına sebep olabilen bükülme momentlerini azaltmak için kritik olduğu ifade edilmiştir.³² Lateral hareketlerde implant üstü krona gelecek her türlü çalışan taraf veya denge tarafına ait temastan kaçınılacak şekilde oklüzyon ayarlanmalıdır.³³ Tek diş restorasyonlarında üç nokta teması (tripodal sentrik oklüzal temaslar) sağlanmalıdır.³⁰ Posterior köprü restorasyonlarında olduğu gibi tüberkül eğimlerini azaltarak, merkeze yönlendirilmiş 1-1.5 mm düz yüzeye sahip kontak alanları, daraltılmış oklüzal tabla uygulanabilir.²⁹ Bu şekilde lateral ve protruziv hareketlerde tam koruma sağlanmalıdır. Tek diş restorasyonlarda hastanın mevcut oklüzyon tipi kullanılacaktır.³² Ancak hastanın kendi oklüzyon tipinin kanin koruyuculu oklüzyon olduğu durumlarda, implant kanin bölgesine yerleştirilecek ise hareket esnasındaki diğer dişlerdeki disklüzyon implant kanin diş üzerinde aşırı yük oluşturacağı için gelen oklüzal kuvvetleri, anterior ve posterior dişlere dağıtmak amacı ile grup fonksiyonuna geçilmelidir.

2.Parsiyel Dişsiz Vakalarda Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

Oklüzyon prensipleri dişsizliğin anterior veya posterior konumuna, tek ya da çift taraflı dişsiz sonlanmasına göre değişiklik gösterir.

2.1.Sınıf 1 ve sınıf 2 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: İmplant-implant üstü posterior sabit köprülerde, anterior dişlerin mevcudiyetinde kanin koruyuculu oklüzyon kullanılmalıdır. Planlanan bu oklüzyon ile desteklere gelen kuvvet ve stres azaltılacağı gibi alveol kemiği de korunacaktır. Kanin dişlerin mevcut olmadığı veya periodontal açıdan hasarlı dişlerde grup fonksiyonlu oklüzyon tercih edilebilir. Yüklemenin mümkün olduğu kadar aksiyel yönde olmasına ve protruziv veya lateral hareketler sırasında temas olmamasına dikkat edilmelidir.³⁴

2.2.Sınıf 3 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: Anterior ve posterior doğal dişler ile komşu dişsiz boşluğun bulunduğu durumlarda hafif veya orta derecede temas sırasında implantlar ve karşıt dişlerin oklüzal yüzeyleri arasında maksimum interküspidasyonda yapılacak aşındırma ile 30 µm açıklığa imkan tanınır.³⁵ Yükleme olabildiğince aksiyel yönde yapılmalı, protruziv ve lateral hareketlerde temas oluşturulmamalı, anterior veya kanin rehberliği oluşturularak oklüzyon ile posterior bölgede yıkıcı etkiler önenebilir.³⁵

2.3.Sınıf 4 Parsiyel Dişsiz Vakalarda: Anterior bölgede yapılacak implant üstü restorasyonlarda, maksimum interküspidasyonda anterior bölge temaslarından kaçınılmalıdır. Kuvvet posterior doğal dişler tarafından karşılanmalıdır.³⁶ Sınıf 3-Sınıf 4 kısmi dişsiz vakalarında kanini içeren sabit implant protez uygulamalarında lateral hareketlerde oluşacak horizontal kuvvetler, grup fonksiyonlu oklüzyon ile doğal dişler ve protez arasında paylaştırılmalıdır.

2.4. Doğal Diş –İmplant Bağlantılı Sabit Protetik Restorasyonlarda Oklüzyon

Parsiyel dişsizlik durumlarında, implant-implant üstü protezlerin yanısıra ilk tercih olmamakla birlikte diş-implant üstü protez uygulamaları da bulunmaktadır. İmplantları bir restorasyonla birbirine bağlamak, doğal dişleri birbirine bağlamak ile aynı biomekanik özellikleri göstermez.^{37,38} Oklüzal yükleme altında, doğal dişler ve implantların, gelen kuvvetlere farklı şekillerde yanıt verecekleri göz ardı edilmemelidir.^{39,40} Bu vakalarda, oklüzyonun uyumlandırılması kritik önem taşır. Bu tip protezlerde oklüzyon kriterlerini belirten çok fazla bilimsel çalışma bulunmamakla birlikte çeşitli öneriler sunulmaktadır. Temas başlangıcında oluşacak kuvvet momentini azaltmak amacı ile implantın oklüzal yüzeyi ile karşıt ark arasında 30-50 µm açıklık bırakılmalıdır. İkinci aşamada oluşacak kontakta tam temas sağlanmalıdır.³⁵ Doğal diş-implant bağlantılı restorasyonlarda implant desteğinin “pier” (orta) destek olarak kullanılmasından kaçınılmalıdır. Böyle bir durumda implant sınıf I kaldırıcın destek noktası gibi davranır. İmplant ve doğal diş arasındaki hareket farkı artar.⁴¹ Doğal diş pier destek rolünde kullanıldığında destek vazifesi görmez, restorasyonda canlı gövde olarak yer alır. Böyle bir dişin ağızda tutulması ve restorasyona dâhil edilmesi implant biyomekaniği ve hastanın fizyolojik ve estetik gereksinimleri göz önüne alınarak karar verilir.

3. Tam Dişsiz Ağızlarda Uygulanan İmplant Üstü Protezlerde Oklüzyon

3.1. İmplant Üstü Overdenture Protezlerde Oklüzyon:

Overdenture protezlerin yapımında dikkat edilmesi gereken iki önemli faktör, implantların aşırı yüklenmesini önlemek, implantlar üzerinde doğru yük dağılımını sağlamak ve aynı zamanda da protezlerin stabilitesini sağlayabilmektir. İmplant üstü overdenture protezlerde karşıt çenenin durumu oklüzyon kriterlerini belirleyebilir. Genel uygulama olarak, kuvvetin tüm dişlere yayılmasını sağlayan balanslı oklüzyon tercih edilir. Böylece, proteze gelen yük geniş bir yüzeye dağıtılır. Karşıt arkın doğal dişli olduğu durumlarda tercih edilebilecek diğer bir oklüzyon da lingualize oklüzyondur.⁴² Chapman⁴³ sadece mandibular implant üstü overdenture protezler için bilateral balanslı oklüzyon, maksiller ve mandibular implant üstü overdenture protezler için kanin rehberliğinde oklüzyonu önermiştir. Wismeijer ve ark.⁴² geleneksel üst çene protezlerine karşılık, implant üstü mandibular overdenture protez varlığında; lingualize oklüzyon, maksilla Kennedy sınıf 1 ve 2 olgularında grup fonksiyonlu veya balanslı oklüzyon, Kennedy sınıf 3 ve 4 vakalarında karşılıklı koruyuculu ya da grup fonksiyonlu oklüzyonun uygulanmasını implantların sayı, pozisyon ve uzunluklarına bağlı olarak seçilmesini tavsiye etmişlerdir. Mericske-Stern ve ark.⁴⁴ implantlar ve mukoza arasında eşit yük dağılımı ve fonksiyon sırasında stabilite sağladığı gerekçesiyle balanslı oklüzyonu desteklemişlerdir.

3.2. İmplant Üstü Tam Ark Sabit Protetik Restorasyonlarda Oklüzyon

Kim ve ark.³² implant üstü tam ark sabit protezlerde oklüzyonu, hastanın karşıt çenesinin doğal dişli veya tam protez olmasına göre değerlendirmişlerdir. Buna göre, karşıt arkta tam protez mevcut ise bilateral balanslı oklüzyonu, doğal dişlerin olduğu bir planlamada ise grup fonksiyonlu oklüzyon uygulanmasını önermişlerdir. Bu şekilde, posterior disklüzyon sağlanarak lateral ve vertikal kuvvetlerin yıkıcı etkisi azaltılabilir.³² Chapman ve ark.⁴³ yaptıkları bir çalışmada, kanin koruyuculu oklüzyonun da kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yoon ve ark.⁴⁵ implant üstü tam ark sabit restorasyonlarda oklüzyonu detaylandırarak, karşıt arka ve protez yapımında kullanılan materyal tipine göre uygulanacak oklüzyonu açıklamışlardır. Alt ve üst çenenin tam ark sabit restorasyonunda ve her iki çenede metal-akrilik alt yapı kullanıldı ise; oklüzyonu grup fonksiyonlu, doğal dentisyona karşılık metal-akrilik sabit protez mevcut ise kanin koruyuculu oklüzyonu veya grup fonksiyonlu oklüzyonu, her iki çenede de tam seramik(zirkonya) restorasyon mevcut ise grup fonksiyonlu oklüzyonu, tam seramik restorasyona karşılık metal-akrilik restorasyon mevcut ise grup fonksiyonlu oklüzyonu önermişlerdir. Bu ana kriterlerin yanında, ortak olarak, tüm protezlerde eş zamanlı bilateral temaslar, sıg anterior rehberlik, anteriorda yaklaşık 10µm açıklık, sentrikte serbestlik ve lateral hareketlerde kantilever bölgesinde temassızlık önermişlerdir. Bu tip protezler, kantilever yüklemeye karşı en zayıf olanlardır. Alt çenede 15 mm'den daha kısa kanat uzunluğu olan protezlerde daha yüksek başarı bildirilmiştir. Üst çenede ise kemik kalitesi ve kuvvet yönü açısından 12 mm'den kısa kanat hazırlanmalıdır.² Posterior dişlerin oklüzal tablaları düz hazırlanmalı ve gingivale doğru daraltılmalıdır. Tüberkül eğimindeki 10 derecelik artış, implantta 30 derecelik tork kuvvetine sebep olur. Protruziv harekette posterior disklüzyon sağlanmalıdır.⁴⁶ İmplant üstü protezlerde, oklüzal uyumlama ve adaptasyon faktörleri iyi değerlendirilmez ise oluşan stres miktarı, biyomekanik başarısızlıklara sebep olabilir.

SONUÇ

Osteoentegre olmuş bir implantın kaybı ancak uygulanan kuvvet biyolojik eşiği aştığında gerçekleşmektedir, bununla birlikte bu sınır tam olarak bilinmemektedir. Doğal olarak oluşan oklüzal kuvvetlerin büyüklüğünü ve yönünü ölçmek zor olsa da, bir dizi klinik önlemler olarak en aza indirmek ve biyomekanik stresleri azaltan oklüzal şemalar geliştirmek mümkün olmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Klineberg IJ, Trulsson M, Murray GM. Occlusion on implants-is there a problem? *J Oral Rehabilitation*. 2012;39(7):522-37.
2. Ergunbas B, Zortuk M. İmplant üstü protezlerde oklüzyonun alveolar kemik rezorpsiyonu üzerine etkisi. *Dent Med J-R*. 2021;3(2):83-96.
3. Verma M, Nanda A, Sood A. Principles of occlusion in implant dentistry. *Journal of ICDRO*. 2015;7(3):27-33.
4. Abichandani SJ, Bhojaraju N, Guttal S, Srilakshmi J. Implant protected occlusion: A comprehensive review. *Eur J Prosthodont*. 2013;1(2):29-36.
5. Gartner JL, Mushimoto K, Weber H-P, Nishimura I, of Dentistry US. Effect of osseointegrated implants on the coordination of masticatory muscles: a pilot study. *J Prosthet Dent*. 2000;84(2):185-93.
6. Yılmaz M, Çelikkol O. İmplant destekli sabit protezlerde oklüzyon prensipleri. *AÜ Diş Hek Fak Derg*. 2020;47(1-3):223-233.
7. Hämmerle C, Wagner D, Brägger U, Lussi A, Karayiannis A, Joss A, et al. Threshold of tactile sensitivity perceived with dental endosseous implants and natural teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1995;6(2):83-90.
8. Chen Y-Y, Kuan C-L, Wang YB. Implant occlusion: Biomechanical considerations for implant-supported prostheses. *J Dent Sci*. 2008;3(2):65-74.
9. Ercan D. Diş İmplant Bağlantılı Sabit Protezler. (tez). İstanbul: İstanbul Üniversitesi;2020.
10. Misch C, Bidez M. Implant-protected occlusion: a biomechanical rationale. *Compendium (Newtown, Pa)*. 1994;15(11):1330,
11. Soliman TA, Tamam RA, Yousief SA, El-Anwar MI. Assessment of stress distribution around implant fixture with three different crown materials. *Tanta Dental Journal*. 2015;12(4):249-58.
12. Albiol JG, Satorres Nieto M, Puyuelo Capablo JL, Sánchez Garcés M, Pi Urgell J, Gay Escoda C. Endosseous dental implant fractures an analysis of 21 cases. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*. 2008;13(2):124-8.
13. Sheridan RA, Decker AM, Plonka AB, Wang HL. The role of occlusion in implant therapy: a comprehensive updated review. *Implant Dent*. 2016;25(6):829-838.
14. Walter L, Greenstein G. Utility of measuring anterior-posterior spread to determine distal cantilever length off a fixed implant-supported full-arch prosthesis: a review of the literature. *J Am Dent Assoc*. 2020;151(10):790-5.
15. Romeo E, Lops D, Margutti E, Ghisolfi M, Chiapasco M, Vogel G. Implant supported fixed cantilever prostheses in partially edentulous arches. A seven year prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(3):303-11.
16. Lima LA, Bosshardt DD, Chambrone L, Araújo MG, Lang NP. Excessive occlusal load on chemically modified and moderately rough titanium implants restored with cantilever reconstructions. An experimental study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(11):1142-54.
17. Batista VES, Verri FR, Almeida DAF, Junior JFS, Lemos CAA, Pellizzer EP. Finite element analysis of implant-supported prosthesis with pontic and cantilever in the posterior maxilla. *Comput Methods Biomech Biomed Engin*. 2017;20(6):663-70
18. Zhou Y, Gao J, Luo L, Wang Y. Does bruxism contribute to dental implant failure? A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016;18(2):410-20.
19. Manfredini D, Poggio CE, Lobbezoo F. Is bruxism a risk factor for dental implants? A systematic review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2014;16(3):460-9.
20. Lin W-S, Ercoli C, Lowenguth R, Yerke LM, Morton D. Oral rehabilitation of a patient with bruxism and cluster implant failures in the edentulous maxilla: a clinical report. *J Prosthet Dent*. 2012;108(1):1-8.
21. Chaichanasiri E, Nanakorn P, Tharanon W, Sloten JV. Finite element analysis of bone around a dental implant supporting a crown with a premature contact. *J Med Assoc Thai*. 2009;92(10):1336-44.
22. Contreras EF, Henriques GE, Giolo SR, Nobilo MA. Fit of cast commercially pure titanium and Ti-6Al-4V alloy crowns before and after marginal retirement by electrical discharge machining. *J Prosthet Dent*. 2002;88:467-72.
23. Michalakis KX, Calvani P, Hirayama H. Biomechanical considerations on tooth-implant supported fixed partial dentures. *J Dent Biomech*. 2012;3: 1758736012462025.
24. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. *J Prosthet Dent*. 2003;90(2):121-32.
25. Heitz Mayfield L, Schmid B, Weigel C, Gerber S, Bosshardt D, Jönsson J, et al. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2004;15(3):259-68.
26. Kozlovsky A, Tal H, Laufer BZ, Leshem R, Rohrer MD, Weinreb M, et al. Impact of implant overloading on the peri implant bone in inflamed and non- inflamed peri implant mucosa. *Clin Oral Implants Res*. 2007;18(5):601-10.
27. Grossmann, Y, Finger IM, Block MS. Indications for splinting implant restorations. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(11):1642-52.

28. Mendonça JA, Francischone CE, Senna PM, Matos de Oliveira AE, Sotto Maior BS. A retrospective evaluation of the survival rates of splinted and non-splinted short dental implants in posterior partially edentulous jaws. *J Periodontol.* 2014;85(6):787-94.
29. Vanlıoğlu B, Özkan Y, Özkan YK. İmplant destekli restorasyonlarda oklüzyon. *Atatürk Üni. Diş Hek. Fak. Derg.* 2011;(4):57-64.
30. Acar A, İnan Ö. İmplant destekli protezlerde oklüzyon. *CÜ Diş Hek. Fak. Derg.* 2001;4(1):52-6.
31. Jackson, BJ. Occlusal principles and clinical applications for endosseous implants. *J Oral Implantol.* 2003;29(5):230-4.
32. Kim Y, Oh TJ, Misch CE, Wang HL. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):26-35.
33. Katona TR, Goodacre CJ, Brown DT, Roberts WE. Force-moment systems on single maxillary anterior implants: effects of incisal guidance, fixture orientation, and loss of bone support. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993;8(5):512-22.
34. Weinberg LA. Reduction of implant loading with therapeutic biomechanics. *Implant Dent.* 1998;7(4):277-85.
35. Rilo B, da Silva JL, Mora MJ, Santana U. Guidelines for occlusion strategy in implant borne prostheses. A review. *Int Dent J.* 2008;58(3):139-45.
36. Ongun S, Abduljalil BG, Önoral Ö. Current approaches to the concept of occlusion in implantology. *Cyprus J Med Sci* 2021;6(1):75-83.
37. Huang YC, Ding SJ, Yuan C, Yan M. Biomechanical analysis of rigid and non-rigid connection with implant abutment designs for tooth-implant supported prosthesis: A finite element analysis. *J Dent Sci.* 2022;17(1):490-9.
38. Lin CL, Wang JC, Chang WJ. Biomechanical interactions in tooth-implant supported fixed partial dentures with variations in the number of splinted teeth and connector type: a finite element analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2008;19(1):107-17.
39. Breeding LC, Dixon DL, Sadler JP, McKay ML. Mechanical considerations for the implant tooth-supported fixed partial denture. *J Prosthet Dent.* 1995;74(5):487-92.
40. Ramoglu S, Tasar S, Gunsoy S, Ozan O, Meric G. Tooth-implant connection: a review. *ISRN Biomaterials.* 2013. Article ID 921645 | <https://doi.org/10.5402/2013/921645>
41. Misch CE. Naturel teeth adjacent to an implant site: joining implants to teeth. In: Misch CE. *Dental Implant Prosthetics.* Elsevier, St Louis, pp.403-19.
42. Wismeijer D, van Waas, MA, Kalk W. Factors to consider in selecting an occlusal concept for patients with implants in the edentulous mandible. *J Prosthet Dent.* 1995;74(4):380-4.
43. Chapman RJ. Principles of occlusion for implant prostheses: guidelines for position, timing, and force of occlusal contacts. *Quintessence Int.* 1989;20(7):473-80.
44. Mericske Stern R, Taylor TD, Belser U. Management of the edentulous patient. *Clin Oral Implants Res.* 2000;11 Suppl 1:108-25. doi: 10.1034/j.1600-0501.
45. Yoon D, Pannu D, Hunt M, Londono J. Occlusal considerations for full-arch implant-supported prostheses: a guideline. *Dent Rev.* 2022;2(2):100042.
46. Şahin S, Cehreli MC, Yalçın E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses—a review. *J Dent.* 2002;30(7-8), 271-82.

Yazışma Adresi:

Arzu Zeynep YILDIRIM

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD, Ankara, Türkiye

E-mail : dtzeynep@yahoo.com