

Derleme

# Dental İmplantlarda Erken ve Geç Dönem Kayıplarının Nedenleri

*Reasons for Early and Late Loss in Dental Implants*

Aslı Ayaz Takal<sup>1</sup> , Nur Mollaoğlu<sup>2</sup> 

## ÖZET

Günümüzde dental implant uygulamalarının sayısı oldukça artmış bulunmaktadır. İmplant tedavilerinde başarı oranı ile birlikte kayıp oranlarında da belirgin bir artış söz konusudur. Bu derlemenin amacı, dental implant tedavilerindeki erken ve geç dönem kayıpların nedenlerine ait son dönem raporları bir araya getirerek sunabilmektir.

**Anahtar kelimeler:** Diş; İmplant tedavisi; İmplant kaybı

## ABSTRACT

Today, the number of dental implant applications has increased considerably. There is a significant increase in the rate of implant loss along with the success rate in implant treatments. The purpose of this review is to bring the latest reports together on the causes of the early and late losses in dental implant managements.

**Key words:** Dental; Implant treatment; Implant failure

Makale gönderiliş tarihi: 05.04.2021; Yayına kabul tarihi: 02.05.2021

İletişim: Dr. Nur Mollaoğlu

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Bişkek Cd.(8.Cd.) 1.Sk. No:4, 06490 Emek, Ankara, Türkiye

E-posta: [nmollaoglu@hotmail.com](mailto:nmollaoglu@hotmail.com)

<sup>1</sup> Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

## GİRİŞ

1969 yılında Branemark tarafından osteointegrasyonun keşfi ve 1971 yılında Branemark implantların piyasaya sürülmesini takiben diş eksikliklerinin rehabilitasyonunda dental implantlar sık olarak kullanılmaya başlanmıştır.<sup>1</sup> Yılda ortalama iki milyon implant yerleştirildiği tahmin edilmekte olup, bu sayının yaşlı nüfus oranının artması ve implant sistemlerindeki gelişmeler doğrultusunda gelecek yıllarda daha da artması beklenmektedir.<sup>2</sup> Uygulanan implant sayısının artması ile gelişebilecek komplikasyonlar da artacaktır. Bu da günümüzde ve gelecek yıllarda peri-implant hastalıkların, implant kayıplarının ve komplikasyonların teşhis ve tedavisine yönelik işlemlerin öneminin artmasına neden olacaktır.<sup>1</sup>

Albrektsson<sup>2</sup> ve Buser<sup>3</sup> bir implantın başarılı sayılabilmesi için aşağıdaki kriterlere sahip olması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu kriterler sırasıyla;

- Mobilite olmaması,
- Ağrı olmaması,
- Süpürasyon ile birlikte görülen peri implantitis olmaması,
- İmplant çevresinde radyölüseni görülmemesi,
- Periodontal cep derinliğinin 5 mm'den fazla olmaması,
- Sondalama sırasında kanama olmamasıdır.

İmplantların çene kemiklerine yerleşimini takiben, 1.yıl sonrasında, vertikal kemik kaybı 0.2 mm'yi geçmemelidir (fonksiyonlarının birinci yılında 0.9-1.6 mm). Takip eden yıllarda ise yıllık 0.05-0.13 mm kemik kaybı normal olarak kabul edilmektedir. Klinik veriler implantın fonksiyon görmesinden bir süre sonra, implant çevresinde gelişen kemik kaybının ilerleyerek implant başarısızlığına sebep olabilecek bir risk faktörü haline gelebileceğini göstermektedir.<sup>2</sup> Osteointegre implantların uzun dönem klinik başarılarına rağmen, vakaların bir kısmında biyolojik, biyomekanik ve estetik komplikasyonlar da meydana gelebilmektedir.

İmplantolojide başarısızlık iki başlık altında değerlendirilmelidir. Birincisi implantlarda erken dönemde görülen başarısızlıklar, ikincisi de geç dönem başarısızlıklardır.<sup>3</sup>

## Erken dönem implant kayıplarının olası nedenleri:

Erken dönem implant kayıpları tam bir kemik-implant teması sağlanamaması nedeniyle oluşmakta, yani implant yüzeyinde kemik apozisyonu ile normal bir yara iyileşmesi gerçekleşmesi yerine kemik ve implant yüzeyi arasında fibröz bir skar dokusu yer almaktadır.<sup>4-6</sup> Bu genellikle operasyon sırasında kurallara tam uyulmamasından kaynaklanmaktadır. Örneğin;

- Kavitenin uygunsuz hazırlanması sonucu sert doku hasarı ve kemik nekrozu meydana gelmesi sonucunda osteointegrasyonun bozulması<sup>7,8</sup>
- Sterilizasyona dikkat edilmemesi sonucu enfeksiyon oluşması
- İmplant yüzeylerinin dekontamine olması (CO<sub>2</sub> diode, Er:YAG, Er, Cr:YSGG lazerler dekontaminasyon ve peri-implantitis tedavisinde kullanılmaktadır.)
- Primer stabilite eksikliği
- İmplantın erken yüklenmesi
- Sistemik hastalıklara bağlı doku iyileşmesinde gecikme olmasına ve lokal olarak enflamasyon gelişimi<sup>9,10</sup>

Tüm bu sebeplerden dolayı dental implantlarda erken dönem kayıpları görülebilmektedir.

## Geç dönem implant kayıplarının nedenleri:

Dental implantların yerleştirilmesini takiben 6 ay sonrasında meydana gelen implant kayıpları geç dönem kayıplardır. Geç dönem kayıplar, implant veya hastaya bağlı nedenlerle meydana gelir. İmplantın geometrik yapısı, üst yapıda oklüzyona bağlı nedenler veya lokal plak birikimi-gingivitis, kötü ağız hijyeni gibi lokal risk faktörleri de geç dönem kayıplarda etkili olabilmektedir.<sup>10</sup> Sırası ile geç dönem implant kayıp nedenleri;

**I.Peri-implant hastalıklar:** Peri-implant dokuların patolojik değişiklikleri peri-implant hastalıklar olarak tanımlanmaktadır. İmplant çevresindeki yumuşak dokuyla sınırlı inflamatuvar değişiklikler peri-implant mukozitis olarak tanımlanırken, yumuşak dokuda inflamasyon ve implant çevresindeki kemiğin kaybı ile karakterize durum peri-implantitis olarak açıklanmaktadır. Kronik periodontitiste olduğu gibi, Gram(-) bakteri kolonizasyonunun peri implant hastalıkların patofizyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir.<sup>11</sup>

Peri-implantitiste kemik kaybı implantın koronal bölgesinden başlarken, apikal kısımda osteointegrasyon hala devam etmektedir. Bu nedenle kemik kaybının ileri aşamaya ulaşarak implantın çevresinin tamamen etkilenmesinden önce klinik olarak mobilite izlenmemektedir.<sup>12</sup>

İmplant bölgesinin değerlendirilmesinde yumuşak dokuya ait ölçümlerde manuel veya otomatik sondalar kullanılabilir. Bazı çalışmalar sondalamanın kontrendike olduğunu rapor etse de, sondalama derinliğinin ve klinik ataşman seviyesinin değerlendirilmesi peri-implant dokularda meydana gelebilecek değişikliklerin tespit edilmesinde önemli ve yararlıdır. Cep oluşumu ve radyografik kemik kaybının yanında, süpürasyon, kalkulus oluşumu, şişlik, renk değişiklikleri, sondamada kanama, peri-implant hastalıkların belirtileri olarak bildirilmiştir.<sup>12</sup> Mobilite, yüklenme sonrası implantların erken ve geç dönem başarısızlığının bir belirtisi olup, osteointegrasyonun kaybını ifade etmektedir. Ancak kemik kaybının marjinal kemik seviyesinde olduğu osseointegre implantlarda erken dönemde mobilite yeterli bilgi vermez. Mikrobiyal inceleme peri-implant sağlığın değerlendirilmesinde ve peri-implantitisli alandaki mikrobiyal kompozisyonun saptanmasında yararlıdır. Mikrobiyal inceleme sonucunda yıkımın etiolojisi belirlenip, spesifik antibiyotik seçimi yapılmalıdır.<sup>12</sup>

Peri-implant hastalıkların etiolojisindeki önemli risk faktörleri; zayıf oral hijyen, önceki periodontitis hikayesi, diabet, sigara kullanımı olarak tanımlanmış, peri-implant mukozitisi gelişme riski bu grup implant uygulanmış hastalarda %80, peri-implantitis gelişme riski ise %28-56 olarak bildirilmiştir. Bu raporda ayrıca peri-implant hastalıkların tedavisinde antiinfektif tedavi uygulamalarının mutlak gerekliliği ifade edilirken, peri-implant mukozitisi olgularında cerrahi olmayan mekanik tedavinin inflamasyonda azalmayı sağladığı; ancak peri-implantitis de cerrahi olmayan tedavi sonuçlarının yetersiz olduğu ifade edilmiştir.<sup>13</sup>

**II. İmplantın yüzey özellikleri:** İmplant yüzey özellikleri tartışmalı bir konu olup tedavi seçeneğinde rol oynayabilir. Hidroksiapatit kaplamalı yüzeylere sahip implantlarda marjinal bakteriyel inflamasyona bağlı oluşan inflamatuvar fagositoz sonucu klinik ve histolojik olarak kanıtlanabilen yüzey rezorbsiyonunun olduğu gösterilmiştir. Tedavi edilmiş ve detoksifiye edilmiş peri-implant alanlarda hidroksiapatit yüzeyin devam eden fagositozu izlenmiştir. Bu nedenle ila-

ve deneysel ve klinik veriler ulaşılabilir olana kadar hidroksiapatit kaplamalı yüzeye sahip implantlarda peri-implantitisin tedavisinde dikkatli ve konservatif yaklaşımların uygulanması gerekmektedir. Titanyum implantlarda ise yüzeyin az miktarda rezorbsiyonu izlenmiş, ya da hiç yüzey rezorbsiyonu oluşmamıştır. Titanyum implantların çevresindeki inflamatuvar lezyonların durdurulması sonrası uygun vakalarda cerrahi tedavi seçeneği endikedir.<sup>4</sup> Parlar ve ark.<sup>14</sup> peri-implantitis tedavisinde, yüzey dekontaminasyonu çeşitlerinin ve implant yüzey karakteristiklerinin reosteointegrasyon üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla toplam dokuz adet köpekte mandibular premolar dişlerin çift taraflı çekimi ve 3 ay süren iyileşme dönemi sonrasında, her yarım çene için içi silindirik dental implantlar yerleştirilmiştir. Yerleştirilen deney implantları sırayla makineyle işlenmiş, kumlanmış yüzeyli ve asit uygulanmış (Sandblasted with large grits and acid etched-SLA) ve Titanyum Plazma Sprey (TPS) yüzeylere sahiptir. İmplantların yerleşimini takiben 2 ay süreyle osteointegrasyon beklendikten sonra deneysel peri-implantitis oluşumu için ligatür yerleşimi yapılmış, her ay periyodik radyografi alınarak bölgeler değerlendirilmiştir. Kemik kaybı deney implantının iki parçayı birleştiren kısmına eriştiğinde ligatürler çıkarılmıştır. Ligatürlerin çıkarılmasını takiben mukoperiosteal flepler kaldırılarak granülasyon dokuları uzaklaştırılmıştır. Bu aşamadan sonra denekler üç gruba ayrılarak; Birinci grupta: Kontamine silindir parça yenisiyle değiştirilmiş, İkinci grupta: Kontamine yüzeyler yüksek basınçlı steril salin solüsyonu ile 3 dakika boyunca yıkanmış, Üçüncü grupta ise: Kontamine silindir parça çıkarılarak ağız dışarısında basınçlı steril salin solüsyonu ile 3 dakika boyunca temizlenmiş, otoklavda sterilize edildikten sonra bazal kısmın üstüne yerleştirilmiştir. İmplant yüzeyleri rezorbe olan kollajen bariyer membranlar ile kapatılmıştır. Denekler 3 ay sonra sakrifiye edilerek mandibulalar çıkartılmış, implant bölgeleri blok rezeksiyon sonrası mikroskopik olarak kemik seviyesi ve kemik implant kontak parametreleri açısından incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre; her üç tip yüzey özelliği arasında reosteointegrasyon açısından SLA yüzeyler en başarılı sonucu göstermiş, kontamine implant yüzeylerin yüksek basınçlı steril salin solüsyonu ile in situ olarak dekontaminasyonu, implant yüzeyinin değiştirildiği veya ağız dışarısında dekontaminasyonun sağlandığı diğer yöntemlere göre daha başarılı bulunmuştur.<sup>14</sup>

İmplant dizaynları ve yüzey özellikleri de peri-implant marjinal kemik kaybının miktarında rol oynayabilmektedir. Başarılı bir osteointegrasyon, implanta ve onun yüzey topografisine de bağlıdır. Günümüzde, SLA ve titanyum yüzeylere ek olarak zirkonyum yüzeyler üretilmeye başlanmıştır. Yapılan bir hayvan çalışmasında, 16 adet domuzda maksiller lateral ve kanin dişlerin çekimi yapıp, 6 ay iyileşme beklendikten sonra dental implantlar yerleştirilmiştir. Kontrol grubunda titanyum ve SLA yüzeyli implantlar kullanılırken, deney grubunda zirkon implantlar kullanılmıştır. Takip eden 4, 8, 12. haftalarda kontroller yapılarak, biyomekanik ve histolojik incelemeler tamamlanmıştır. Biyomekanik ve histolojik çalışma sonuçları göz önüne alındığında; zirkon implantların diğerlerine oranla çok daha yüksek osteointegrasyon özelliğine sahip olduğu görülmüştür.<sup>15</sup>

**III.Sistemik hastalıklar:** Sistemik hastalıklar, implant tedavisinin planlanmasında ve uygulanmasında önemli rol oynarlar. Kemik metabolizmasını, yara iyileşmesini ve dolayısıyla implant tedavisinin başarısını etkileyen kardiyovasküler hastalıklar, yüksek tansiyon, diyabet gibi spesifik sistemik hastalıklar mevcuttur.<sup>16</sup> Buna ek olarak, ilaçla veya diğer terapilerle tedavi edilen sistemik durumlar, implantları ve onları taşıyan dokuları potansiyel olarak etkilerler. Birçok araştırmacı, dental implant uygulamasının önerilmediği, veya en azından şüpheli olduğu bu gibi hastalıkları tanımlamışlardır. Ancak bu bilgilerin ne çeşit bir kanıtla dayandığı çoğunda tam olarak açıklanmamıştır.<sup>10,17-20</sup>

Buser ve arkadaşları<sup>3</sup> tarafından, 2000 yılında yayınlanan bir makalede, genel sistemik risk faktörler 2 alt grupta ele alınmıştır:

**Grup 1 (Çok yüksek risk):** Ciddi sistemik hastalığı olan hasta grubu (Romatoid artrit, osteomalazi, osteogenezis imperfekta); immüno-kompromize hastalar (HIV, immüno-supresif ilaç alanlar); ilaç bağımlılığı (alkol); uyumsuz hastalar (psikolojik ve mental bozukluklar).

**Grup 2 (Önemli derecede risk):** Kemik dokusuna radyasyon tedavisi almış hastalar, ciddi diyabet (özellikle tip 1), kanama bozuklukları (hemorajik diyatez, antikoagülan ilaç kullanımı), ağır derecede sigara içme alışkanlığı.

### **Dikkat edilmesi gereken sistemik rahatsızlıklar:**

- Kardiyovasküler rahatsızlıklar
- Diabetes Mellitus
- Kortikosteroidler ve organ transplantasyonu
- Anemi
- Osteoporoz
- Bifosfonatlar
- Radyoterapi
- Liken planus
- Sjögren sendromu
- Nöropsikiyatrik bozukluklar, Parkinson ve Epilepsi
- AIDS

İmplant tedavisi için risk oluşturan sistemik hastalıklar ve tedavileri göz önünde bulundurularak klinik olarak şu öneriler uygulanabilir:

Potansiyel sistemik riskleri belirlemek için hastadan tam bir medikal hikaye alınması gereklidir.

İmplant kaybı riski ve medikal komplikasyon riski ayırt edilmeli ve değerlendirilmelidir. Bazı sistemik durumlar ve tedavileri implant kaybı riskini arttırabilirken, hasta için minimal risk söz konusudur. Örneğin, diyabetik ya da osteoporozlu hastalarda implant tedavisi kontrendike değildir. Ancak bu hastalar implant komplikasyonları açısından bilgilendirilmelidir.

Medikal bir komplikasyon açısından potansiyel bir risk olduğunda, (oral bisfosfonat kullanan ya da radyoterapi gören hastalarda osteoradyonekroz meydana gelmesi gibi), implant tedavisi seçeneği dikkatlice değerlendirilmeli ve hasta özellikle bilgilendirilmelidir. Hayati tehlike içeren sistemik hastalığı olan hastalarda implant tedavisi, hastanın medikal durumu stabil oluncaya dek ertelenmelidir.<sup>21</sup>

Sonuç olarak, dental implant tedavisinde sistemik faktörlerin relatif veya kesin kontrendikasyon oluşturmasını içeren araştırmaların kanıt düzeyi düşüktür. Birçok durum, potansiyel risk faktörü olarak tanımlanmış ancak hastalıklı ve sağlıklı kişileri karşılaştıran kontrollü çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır. Bahsedilen sistemik faktörler eşliğinde implant tedavisinin riskleri ve yararlarını dikkate alarak yapılacak tedavi planlaması ve uygun hasta seçimi için dental implantların başarısını ve kaybını değerlendiren ve kanıt değeri taşıyan daha fazla sayıda uzun dönem çalışma yapılması gerekmektedir.

#### **IV.Kemik Kalitesi, Miktarı ve Anatomik Lokalizasyon:**

İmplant yapılacak bölgedeki kemiğin özellikleri ve anatomik yerleşim yerleri implantın başarısını önemli derecede etkileyen faktörler arasındadır. Her zaman olmamakla birlikte genelde, maksillaya ve her iki çenenin posterior kısımlarına yerleştirilen implantlarda diğer yerlere göre daha yüksek başarısızlık oranı rapor edilmiştir.<sup>10</sup> Bunun nedeninin bir kısmı, bu bölgelerde farklı kemik kalitesi ve yüklenme durumlarının olması ile açıklanabilir. Gerçekte mandibula maksillaya göre yoğunlukla daha yoğun ve kalın kortikal tabakaya sahiptir ve her iki çenedeki kortikal tabaka posteriora doğru daha ince ve pöröz yapıda olmaya meyillidir. Ayrıca mandibulada trabeküler kemik maksilladakine göre, maksillada ise anterior bölgedeki trabeküler kısım posteriora göre daha yoğundur. Bu fark mandibulada maksillaya göre daha yüksek oranda farklılık gösterebilir. Buna ilaveten, distal implantlar en ağır yüklemelere maruz kalırlar ve genelde uygulanacağı bölgelerdeki yetersiz kemik miktarı nedeniyle kısa yapırlar. Ayrıca maksiller sinüs, inferior alveolar sinir gibi anatomik yapılar da posterior bölge implantasyonunda kullanılabilir kemik miktarını kısıtlayan yapılardır.<sup>10</sup> Kemik kalitesi 4 ana sınıfa ayrılmıştır:

**Tip 1 kemik:** Bütün çenenin homojen kompakt kemikten oluştuğu kemik tipidir.

**Tip 2 kemik:** Merkezi yoğun trabeküler kemikten oluşan ve bunun etrafını ince kortikal kemiğin çevrelediği kemik tipidir.

**Tip 3 kemik:** Merkezi yeterli dayanıklılıkta yoğun trabeküler kemikten oluşan ve bunun etrafını ince kortikal kemiğin çevrelediği kemik tipidir.

**Tip 4 kemik:** Merkezi düşük yoğunlukta ve güçte kortikal kemikten oluşan ve bunun etrafını da ince kortikal kemiğin çevrelediği kemik tipidir. 2008 yılında yayınlanan bir makalede, kemik miktarı ile bağlantılı erken başarısızlıkla ilgili değerlendirmede tip 1 kemikte uygulanan implantların tip 4 kemiğe yerleştirilenlere göre başarısızlık oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Otoriteler bu farklılığın tip 4 kemikte HA kaplı implantların kullanılması ile ve tip 1 kemikte implant yerleşim yerinin hazırlanırken bu kemiğin kompakt kısmının aşırı ısınması ile oluşabileceği tahmininde bulunmuşlardır. Aynı grup üzerinde yapılan bir sonraki çalışmada ise erken başarısızlık oranı azalmış ve bunun nedeni de cerrahın manipulasyon yeteneği ile ilişkilendirilmiştir. Tip 1

kemikte, implantın protetik açıdan restore edilmesinden önce görülen başarısızlıkların çoğu hekime bağlı nedenler olabilmektedir (enfeksiyon ve aşırı ısı). Dayanak birleşim yerlerindeki başarısızlık oranı ise kemik yoğunluğu düştükçe artar.<sup>4</sup>

Yapılan bir sonlu elemanlar analizi çalışmasında, kansellöz kemiğe uygulanan implantlarda maksimum stres ve gerilimin implant apeksinde toplandığı gösterilmiştir. Kortikal tabaka ve kansellöz kemikten oluşan non-homojen kemikte ise maksimum stresin kortikal kemik sırtında olduğu görülmüştür. Kalın kortikal tabaka stres düzeyini düşürür. Sonuçta biyomekanik açıdan bakılacak olursa, yakın bir gelecekte, mümkün olursa, implantların tamamen kortikal kemik ile desteklenmesi önerilebilecektir. İmplant yerleştirmek için gerekli olan kemik miktarı kriterleri şöyledir; 6 mm bukko-lingualde, 8 mm interradiküler bölgede, 10 mm ise inferior alveolar kanal ve mandibular kanal üzerinde olması gereken kemik miktarıdır. Kemik kalitesi açısından ise en iyi bölge, mandibular simfiz bölgesi, en zayıf bölge ise posterior alanlardır. Yetersiz kemik miktarı ve kalitesi olması durumunda sırt modifikasyonu, sinüs ogmentasyonu gibi tedavi prosedürleri uygulanarak kemik kalite ve miktarı istenilen düzeye getirilebilir.<sup>12</sup>

**V.Yapışık Dişeti Miktarı:** Yetersiz yapışık dişeti genişliği ve implantın başarısızlığı arasındaki ilişkinin varlığı tartışmalıdır. Uygulama öncesi yapışık dişeti varlığı değerlendirilmelidir. Yapışık dişeti miktarı en az 5 mm olmalıdır. Yapışık dişetin yetersiz olduğu durumlarda uygulama öncesi serbest dişeti grefti kullanılarak genişlik artırılmalıdır. Yeterli yapışık dişeti varlığında hastanın bakteri plağını uzaklaştırması kolaylaşmaktadır.<sup>22</sup>

**VI.Sigara kullanımı:** Sigaranın içindeki birçok madde vücut için toksik etkiye sahiptir." Nikotin" kanda mevcut bulunan kan hücrelerini olumsuz etkiler. Diğer zararlı bir madde ise 'Karbon Monoksit' tir. Karbon Monoksit kanda oksijenin taşınmasına olumsuz yönde etki etmektedir. Oksijenin olmadığı yerde beslenme olmaz. Bütün bunlar sadece implantın etrafındaki dokuları değil, diğer ağız dokularını da olumsuz etkilemektedir. Diş ve implant etrafı kemik dokunun beslenmesini bozarak kemik kayıplarına sebep olabilir. İmplant etrafı kemik dokunun kaybı hiç de istenen bir durum değildir. İmplantı travmalara ve enfeksiyona açık hale getirir. Osteointegrasyonu olumsuz yönde etkiler ve implant kayıplarına sebep olur.<sup>7</sup>

DeLuca ve arkadaşlarının<sup>23</sup> yaptığı bir çalışmada; bir günde içilen sigara sayısı ve implant kayıp oranı arasında doğru bir orantı olduğu saptanmıştır. Günde 5 adetten az sigara içenlerde kayıp oranı %3.51 iken, 6-14 adet içenlerde % 4.82 ve 15 ten fazla içen kişilerde %5.56 oranında kayıp rapor edilmiştir.<sup>23</sup>

**VII.Oklüzal Travma:** Kemik kaybının temel etiolojisinde aşırı kuvvetlerin olduğu düşünülüyorsa, tedavi amacıyla; varolan protezin uyumunun, implantların sayısının ve pozisyonlarının değerlendirilmesi ile oklüzal değerlendirme yapılması gerekmektedir. Protez dizaynının değiştirilmesi, implantların sayısının artırılması veya konumlarının düzenlenmesi, oklüzal dengenin sağlanması peri-implant doku yıkımının ilerlemesinin durdurulabilmesinde yardımcı olmaktadır.<sup>8</sup> İmplantlara etki eden biyomekanik kuvvetler; yeterli sayıda implant yerleştirilmesi, kuvvetlerin doğru iletilmesine izin veren implant pozisyonlarının sağlanması, dengeli oklüzyonun elde edilmesi gibi parametrelerden etkilenir. Deneysel ve klinik çalışmalar gereğinden fazla biyomekanik kuvvetlerin implantın boyun kısmında osteointegrasyonun bozulmasına neden olan yüksek stres oluşuma neden olduğunu ya da kemik implant kontağının koronal kısmında mikro-kırılmalara neden olabileceğini göstermektedir. Aşırı yüklemeyi klinik olarak tespit etmek ve ölçmek zor olsa da, aşağıda sıralanan dört klinik durumda etkisinin arttığı düşünülmektedir.

1. İmplant kalite olarak zayıf kemik bölgesine yerleştirilmiştir.
2. İmplantın pozisyonu veya yerleştirilen implant sayısı kuvvetlerin implant yüzeyine uygun olarak iletilmesinde yetersizdir.
3. Hasta parafonksiyon ile ilişkili olan güçlü oklüzal fonksiyona sahiptir.
4. Protetik üst yapının implant ile uyumu yeterli değildir.<sup>24</sup>

**VIII.Erken Yükleme:** Bu tanım maksilla ve mandibula için, implant yerleştirildikten sonraki 2. gün ile 3. ayı içeren süre içerisinde protetik üst yapının hazırlanmasıdır. Payne ve arkadaşlarının<sup>25</sup> yaptığı bir çalışmada, implantlar yerleştirildikten 12 hafta sonra üst yapıları tamamlanmıştır. Postoperatif ikinci yıl kontrollerinde, implantın başarısı %87.2 olarak kaydedilmiştir. Yaptıkları immediyat yüklemeye ise, implant cerrahisi sonrasında 48 saat içerisinde protetik üst yapı tamamlanmıştır.<sup>26</sup>

Oral implantolojinin ilk dönemlerinde (1965-1990) ortaya çıkan temel bilgiler ile hemen veya erken yükleme konsepti tezat oluşturmaktaydı. Konvansiyonel bilgilere göre erken yükleme, kaçınılması gereken ve implant kaybına yol açan sebepler arasında yer almaktadır. Klasik implantoloji bilgisine göre implant-kemik arayüzünde osteogenezis kaybına sebep olan nedenler:

- Travmatik cerrahi,
- Erken fonksiyon,
- Düşük konak cevabı yaratan implant materyali kullanılması,
- Çevre kemikte uygun olmayan gerilme yoğunlaşmalarına yol açan dizayn, olarak gösterilmiştir.<sup>27</sup>

Travmatik cerrahi veya preoperatif irradiasyon, yanısıra implant hareketliliği veya aşırı yüklemenin kemikle bütünleşme sürecini engelleyebileceği belirtilmiştir. Ayrıca hücre farklılaşma sürecinin implant hareketliliği ile zarara uğratıldığı deneysel olarak da kanıtlanmıştır. Bu bilgilerden hareketle implant çevre kemik dokusuna mineralizasyon için yeterli zamanı tanımak maksadıyla alt çenede en az üç ay, üst çenede en az altı ay beklenilmesi gerektiği Branemark tarafından ortaya atılmış ve genel kabul görmüştür.<sup>28</sup> Ancak klinik olarak başarılı olduğu kanıtlanan "immediyat yüklemeye de osteointegrasyon gerçekleşebileceği" fenomeni ise şu şekilde açıklanmaktadır:

Öncelikle son zamanlarda yapılan histolojik çalışmalarda erken yüklemenin osteoblast fenotip morfolojisini değiştirmediği saptanmıştır. Ayrıca, erken yüklemenin implant çevresinde mineral aposizyon hızını da etkilemediği gösterilmiştir. Kawahara ve ark.<sup>29</sup> 30 µ kadar olan hareketliliğin osteogenesiz sürecini etkilemediğini öne sürmüştür. Szmukler-Moncler ve ark.<sup>30</sup> ise 50-150 µ aralığında bir yerde olabileceğini ortaya atmışlardır. Diğer bir deyişle, düşük mikrostrain oranlarındaki hareketliliğin osteoblastlar tarafından tolere edilebildiği ve implantlar erken veya immediyat yüklense bile osseointegre olabildikleri öne sürülmüştür. Bu tespitlerden yapılacak çıkarım, primer stabilitesi yüksek olan implantların, yükler altında hareketliliğinin belirli oranda osteoblastlar tarafından tolere edilebildiği ve klasik bilgilerin aksine osteointegrasyonun gerçekleşebildiğidir. Nitekim implant yerleştirilmesinden sonraki 3-6 aylık bekleme sürecinin ampirik (deneye değil deneyime dayanan, bilimsel olmayan) bir önerme olduğu 1985

yılında Branemark<sup>28</sup> tarafından da ifade edilmiş olmaktadır.

Klasik bilgilere tezat oluşturmakla birlikte immediyat veya erken yüklenen implantların osseointegre olabildikleri ortadadır. Histolojik çalışmalar da immediyat-erken yükleme uygulamalarında implantların osseointegre olabildiklerini göstermektedir. Bu durum belirli orandaki hareketliliğin tolere edilmesiyle açıklanmakta, dolayısı ile implantların primer stabilitesi önem kazanmaktadır. Günümüzde erken yükleme uygulamalarında da öncelikle implantların 40 Ncm tork ile yerleştirilmeleri esas alınmakta, ikincil olarak çoklu implantlarda rijit splintlenme, protez malzemesinin ise yumuşak/aşınabilir olması üzerinde durulmaktadır. Hemen yüklemeye ön koşullardan birincisi yerleştirilen implantın primer stabilitesidir. Primer stabilitenin kriter olarak ön plana çıkmasıyla yerleştirme tork değeri ölçümleri ve yeni bir metod olan "Rezonans Frekans Analizi"nin (RFA) kullanıldığı protokoller geliştirilmiştir. Dolayısı ile bir torkmetre veya RFA aygıtına gereksinim bulunmaktadır. RFA aygıtlarının yaygın olmayışı, çalışmalarda genel kabul görebilecek kuralların henüz ortaya konmamış olması gibi sebeplerle, daha ziyade torkmetre kullanımı ile ilgili uygulama protokolleri belirginleşmiştir. RFA ölçüm yönteminde, implanta verilen titreşimden elde edilen sayısal değerler implant stabilite katsayısı (ISQ-Implant Stability Quotient) birimi ile ifade edilerek incelenir. Araştırmalar RFA'nın implant stabilitesini belirli aralıklarla izleme açısından faydalı olduğunu göstermiştir. İmmediyat yüklenen implantlarda 1. ve 2. aylardan itibaren düşük ISQ değerleri gösteren implantların kaybedildiği, dolayısı ile bu tip değerler veren implantların yükleme dışı tutularak kurtarılabileceği öne sürülmüştür. Tork değeri ölçümlerinde piyasada yaygın olarak bulunan elektronik mikromotorlu cihazların eşik değerleri olan 32, 40, 45 Ncm ile manuel cihazların eşik değerleri olan 30, 40, 50 Ncm değerleri araştırmalarda sıklıkla kullanılarak standartları oluşturmaktadır.<sup>9</sup>

Yapılan çalışmalarda çekim boşluklarına 40 Ncm ve üzeri tork ile yerleştirilen tek diş implantları geçici reçine kronlar ve diskluzyonda yüklemeye sokulduklarında, uygulamanın başarılı olduğu saptanmıştır. Literatürde geçici kronlar ile erken yüklemeye tabi tutulan, molar dişlerin önünde yerleştirilen ve standart protokole göre yüklenen implantların kıyaslandığı çalışmalarda, erken yükleme gruplarında sayısal

olarak daha fazla implant kaybı gözlenmekle beraber, istatistiksel olarak anlamlı farklar ortaya konmamıştır. Ayrıca immediyat ve geç yüklemeler arasında kemik seviyeleri açısından benzer rezorpsiyon miktarı saptanmıştır. Sonuçta iki uygulama arasında osteointegrasyon açısından belirgin bir fark olmadığı saptanmıştır. İmmediyat yüklemenin okluzal temasta olan "fonksiyonel immediyat yükleme" (işlevsel immediyat yükleme) ve diskluzyonda bırakılan, dolayısı ile fonksiyonda olmayan "non-fonksiyonel immediyat yükleme" (işlevsiz immediyat yükleme) tipleri bulunmaktadır. Tek diş implantı uygulamaları, diş kaybını takiben implantın yerleştirme zamanlamasına göre: diş çekiminden sonra 0-2 hafta arasında implant yerleştirildiğinde immediyat implantasyon 2-6 hafta arası gecikmiş implantasyon; 6 haftadan sonra ise geç implantasyon şeklinde adlandırılmaktadır. İşlevsiz immediyat yüklemeye protuziv ve lateral hareketlerde diskluzyon sağlandığı klinikte kontrol edilmelidir. Eksentrik hareketlerde temas ihtimalini ortadan kaldırmak için diskluzyon miktarı en az 1 mm olmalıdır. Hastalara yumuşak diyet önerilip implantlı taraf ile çiğnememeleri tembihlenmelidir. İyileşme sürecinde hasta ilişkileri önemli olduğu için önerilere tam uymayacağı izlenimi veren, işbirliği düşük hastalar bu tür uygulamalar dışında bırakılmalıdır.<sup>31</sup>

Primer stabiliteyi takiben değerlendirilmesi gereken diğer parametreler arasında implant adedi ve boyutları, makro ve mikro dizaynı (yüzey özellikleri), kemik kalitesini sayılabilir. Tam dişsizliklerde immediyat-erken yükleme için mandibulada en az dört adet implanta gereksinim vardır. İmplant boyutları ile ilgili kesin sayısal sınırlamalar bulunmamakla birlikte, tek diş implantlarıyla yapılan çalışmalarda 11 mm ve üzerindeki boyutların kullanıldığını görmekteyiz. Genelleme yapmak gerekirse uzun implant ve geniş çapların kemik ile temas alanını arttıracığı için yüklemeye avantaj sağlayacağı bilinmektedir. Makro dizayn olarak yivli implantların kullanıldığı görülmektedir. Mikro dizayn yani implant yüzey özeliği açısından cilalı veya TPS-kaplı implantlar ile uygulanmış protokoller olmasına rağmen son dönemde yapılan araştırmaların ışığında kemik iyileşmesi ve temas alanları açısından kumlama-asitleme yüzeyler tercih edilmelidir. Kemik kalitesinin tip I veya II olduğu bölgelerde primer stabilite daha yüksek olacağı için immediyat -erken yükleme bu tip kemiklerde uygulanmalıdır. Tek diş eksikliklerinde alt veya üst çene-

ler kullanılabilirken tam dişsizliklerde henüz üst çene için rutin hemen-erken yükleme tavsiye edilmemektedir. Parsiyel dişsizlik olgularındaki uygulamalara yönelik az sayıda çalışma umut vericidir.<sup>32</sup>

İmmediat yükleme uygulamaları literatürde normal yüklemeler kadar başarılı bulunsa da, istatistiksel olarak farklılık bulunmayan başarı oranları sayısal olarak karşılaştırıldığında, serbest diş hekimleri açısından bazı risklerin varlığı gözden kaçırılmamalıdır. Zira muayenehane ortamındaki implant kayıpları hekim açısından oldukça prestij kaybettirici olabilmektedir. Bu nedenle konuya biraz daha temkinli yaklaşarak immediyat yükleme yerine erken yükleme uygulaması tercih edilebilir. Yapılan birçok histolojik ve klinik çalışma kumlama-asitleme ile pürüzlendirilen implant yüzeylerinde 6 haftalık süre sonunda osteointegrasyon gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak tip I veya II kemiklerde kumlama/asitleme, elektrolize/anodize veya hidrofilik yüzey titanyum implantlar 40 Ncm primer stabilite ile yerleştirildiğinde erken yükleme uygulamaları hemen yüklemeye nazaran daha güvenli bir şekilde yapılmaktadır. İleride bu protokollerin daha detaylı ve güvenli hale geleceği kuşkusuzdur.

Sonuç olarak, ön koşulların uygunluğu halinde, seçici kurallar göz önünde bulundurulduğunda, hemen veya immediyat yükleme uygulamalarını rutin klinik çalışmalarımız arasına katabiliriz. Günümüzde tek diş uygulamalarında en az 40 Ncm tork, en az 11 mm uzunlukta implant, iyi hasta işbirliği kriterleri sağlandığında, temporizasyon ve antagonist dişler ile disoklüzyonda olacak şekilde immediyat yükleme protokolü uygulanabilmektedir. Yanısıra, tek diş eksikliklerindeki implant uygulamalarında güncel yaklaşım öncelikle implant lokalizasyonunun doğru bir biçimde gerçekleştirilmesine dayanmakta, genellikle erken veya immediyat yükleme tercih edilmekte ve bunu yaparken başlangıçta temporizasyon ile yumuşak dokulara rehberlik edilerek, non-fonksiyonel yükleme tercih edilmekte ve konvansiyonel iyileşme süreleri sonunda seramik malzeme ile restorasyon yapılarak fonksiyona geçirilmektedir.<sup>33</sup>

Günümüzde halen erken ve geç dönem implant kayıpları ile ilgili elimizde bilimsel ve istatistiki kesin dayanaklar olmamakla beraber, bu derlemede rapor edilmiş olan tüm risk faktörlerinin kişiye özel dental implant tedavilerinin planlanması öncesinde, hasta-

lardan detaylı bir dental ve medikal anamnez alınarak gözden geçirilmesi dental implant başarı oranlarını arttırabilecektir.

## KAYNAKLAR

1. Pye AD, Lockhart DE, Dawson MP, Murray CA, Smith AJ. A review of dental implants and infection. *J Hosp Infect* 2009;72:104-10.
2. 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;1:11-25.
3. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, et al. Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res* 1997;8:161-72.
4. Alsaadi G, Quirynen M, Komarek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:670-6.
5. Singh R, Parihar AS, Vaibhav V, Kumar K, Singh R, Jerry JJ. A 10 years retrospective study of assessment of prevalence and risk factors of dental implants failures. *J Family Med Prim Care* 2020;9:1617-9.
6. Dutta SR, Passi D, Singh P, Atri M, Mohan S, Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. *Natl J Maxillofac Surg* 2020;11:14-9.
7. Mohajerani H, Roozbayani R, Taherian S, Tabrizi R. The risk factors in early failure of dental implants: a retrospective study. *J Dent (Shiraz)* 2017;18:298-303.
8. Alsaadi G, Quirynen M, Komarek A, van Steenberghe D. Impact of local and systemic factors on the incidence of oral implant failures, up to abutment connection. *J Clin Periodontol* 2007;34:610-7.
9. 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.
10. Staedt H, Rossa M, Lehmann KM, Al-Nawas B, Kämmerer PW, Heimes D. Potential risk factors for early and late dental implant failure: a retrospective clinical study on 9080 implants. *Int J Implant Dent* 2020;6:81.
11. Götz W. Involvement of the Rank/Rankl System in Peri-Implantitis-Related Bone Resorption. *Forum Implantologicum* 2010;6:142.
12. Newman MG, Takei HH, Caranza FA. Caranza's Clinical Periodontology, WB Saunders Co 2002, Chapter 73, Diagnosis and Treatment of Periimplant Complications.
13. Lindhe J, Meyle J. Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35:282-5.
14. Parlar A, Bosshardt DD, Cetiner D, Schafroth D, Unsal B,



- Haytaç C, Lang NP. Effects of decontamination and implant surface characteristics on re-osseointegration following treatment of peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:391-9.
15. Gahlert M. Evaluation of the Osteointegration of Zirconia Dental Implants with a New Rough Surface. A Biomechanical and Histological Study in Mini Pig. *Forum Implantologicum* 2010;6:141.
16. Misch CE. Medical evaluation of the dental implant patient. *Contemporary Implant Dentistry*: 3rd ed. 2007;11: 434-466
17. Bornstein M, Cionca N, Mombelli A. Systemic Conditions and Treatments as Risks for Implant Therapy. *J Oral Maxillofac Implants* 2009;24:12-27.
18. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Hypertension is a risk factor for fractures. *Calcif Tissue Int* 2009;84:103-11.
19. Bastos MF, Brilhante FV, Bezerra JP, Silva CA, Duarte PM. Trabecular bone area and bone healing in spontaneously hypertensive rats: a histometric study. *Braz Oral Res* 2010;24:170-6.
20. Dutta SR, Passi D, Singh P, Atri M, Mohan S, Sharma A. Risks and complications associated with dental implant failure: Critical update. *Natl J Maxillofac Surg* 2020; 11:14-9.
21. Cochran DL, Schou S, Heitz-Mayfield L, Bornstein M, Salvi G, Martin W. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding risk factors in implant therapy. *J Oral Maxillofac Implants* 2009;24: 86-9.
22. Balshi TJ, Wolfinger GJ. Immediate loading of Branemark Implants edentulous mandibles: *Implant Dent* 1997;6:83-8.
23. De Luca S, Habsha E, Zarb GA. The effect of smoking on osteointegrated dental implants. Part 1:implant survival.*Int J Prosthodont* 2006;19:491-8.
24. Lindhe J, Meyle J; Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* 2008;35:282-5.
25. Payne AGT, Tawse-Smith A, Wismeijer D, De Silva RK, Ma S. Multicentre prospective evaluation of implant-assisted mandibular removable partial dentures: surgical and prosthodontic outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2017;28:116-25.
26. Mericske-Stern R. Clinical evaluation of overdenture restorations supported by osteointegrated titanium implants: A retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1990;5:375-83.
27. Ferrigno N, Laureti M, Fanali S, Grippaudo GA. Long-term follow up study of non-submerged ITI implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I:Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants. *Clin Oral Implants Res* 2002;13:260-73.
28. Smith GC. Surgical principles of the Brånemark osseointegration implant system. *Aust Prosthodont Soc Bull* 1985;15:37-40
29. Kawahara H, Kawahara D, Hayakawa M, Tamai Y, Kuremoto T, Matsuda S. Osseointegration under immediate loading: biomechanical stress-strain and bone formation-resorption. *Implant Dent* 2003;12:61-8.
30. Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille J H. Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature. *J Biomed Mater Res* 1998;43:192-203.
31. Fischer K, Stenberg T, Hedin M, Sennnerby L. Five year results from a randomized controlled trial on early and delayed loading of implants. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:433-41.
32. Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation in Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T (eds). *Tissue integrated prostheses. Osteointegration in Clinical Dentistry*. Chicago: Quintessence, 1985:199-209.
33. Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:76-91.