

# İmplant Kaybı, Risk Faktörleri ve Yüzeyin İmplant Kaybına Etkisi

## *Implant Failure, Risk Factors and The Role Of The Implant Surface On Implant Failure*

Yeliz KILINÇ\*, Erkan ERKMEN\*\*

### Özet

Oral ve maksillofasiyal cerrahide implantların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Dental implant sistemleri ve yüzeyleriyle ilgili önemli gelişmelerin kaydedilmesine rağmen implant kaybı ile sıklıkla karşılaşmaktadır. Erken ve geç dönemdeki implant başarısızlığı ile ilişkilendirilen ve tedavi başarısını riske eden bazı faktörler mevcuttur. Dental implant başarısının hasta ve/veya hekim ile ilişkili değişkenlerin bir bütünü olduğu göz önünde bulundurulduğunda risk faktörlerinin belirlenmesi, hasta seçimi ve uygun cerrahi yaklaşım büyük öneme sahiptir. Bu derlemenin amacı dental implant kaybına yol açan faktörleri literatür bulguları eşliğinde sunmaktır.

**Anahtar kelimeler:** dental implant, implant kaybı, implant başarısı

### Abstract

The use of implants in oral and maxillofacial surgery continues to expand. Despite the tremendous advances that have been made in dental implant surfaces and dental implant systems, implant failure is still a common problem among surgeons. A group of factors associated with early and late implant failures compromise the success of the therapy when they occur. Considering the fact that dental implant success is a combination of patient related and/or physician related variables; elucidation of jeopardizing factors, patient selection and appropriate surgical management are essential. The aim of this review is to present the factors contributing to dental implant failure and discuss with the literature findings.

**Key words:** Dental implant, implant failure, implant success

\* Dt., Arş. Gör. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

\*\* Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

Dental implantların kaybedilen dişin yerini alması amacıyla kullanımı diş hekimleri ve hastaları için tercih edilen bir alternatif haline gelmiştir. Kök formundaki dental implantlar günümüzde tedavi amaçlı olarak en sık kullanılan implant formu olup %90-%100 arasında değişen başarı oranına sahiptir<sup>1</sup>.

Dental implantlar tam dişsiz hastaların yanı sıra kısmi dişsiz hastaların rehabilitasyonunda da başarıyla kullanılmaktadır. Yıllar boyunca birçok farklı implant sistemi tanıtılmış ve implant endikasyonları giderek genişletilmiştir. Birçok implant sistemi için sürekli olarak yüksek başarı oranlarının rapor edilmesine rağmen osseointegrasyon kaybına yol açan komplikasyonlar hala meydana gelmektedir<sup>2,3</sup>.

Osseointegrasyon konsepti Branemark tarafından 1960'larda geliştirilmiş ve oral implantların tahmin edilebilir uzun dönem başarılarına rehberlik etmiştir<sup>4</sup>. Osseointegrasyon uzun dönem klinik çalışma sonuçlarını, ara yüzeyin mekanik kapasitesinin sayısal değerlendirmesini ve doku implant ara yüzeyinin morfolojik görünümünü içeren farklı bakış açıları ile tanımlanmıştır<sup>5</sup>. Albrektsson'un<sup>6</sup> tanımı ile kemik ve yük taşıyan implant arasındaki direk fonksiyonel ve yapısal bağlantı olarak ilk şeklini alan osseointegrasyon terimi daha sonra farklı diğer tanımlamalar ile literatürde yerini almıştır<sup>7,8</sup>. 1980'li yıllarda osseointegrasyon, implantolojide başarının temel ögesi olarak kabul edilirken; 21.yüzyılda başarı kriterleri giderek genişlemiş ve birçok faktör oral implantların başarısı için gereklilik haline gelmiştir.

## DENTAL İMPLANTTA BAŞARI KRİTERLERİ

İmplantolojide başarı, genel olarak ulaşılmaması amaçlanan sonuçların elde edilmesidir. Bu sebeple bir oral implantın başarılı kabul edilebilmesi için fonksiyon (çiğneme yeteneği), doku fizyolojisi (osseointegrasyonun oluşumu ve sürdürülmesi, ağrı ve diğer patolojik süreçlerin yokluğu) ve hasta memnuniyeti (estetik vb.) ile ilgili belli kriterleri karşılaması gereklidir. Kısaca her implant bütün tanımlanmış başarı kriterlerine uymalı ve bu kriterler açısından test edilmelidir<sup>9,10</sup>.

İmplant başarısızlığı, çok çeşitli klinik durumları içeren bir terim olup konak dokunun osseointegrasyonun oluşturulması ve devamlılığının sağlanmasındaki yetersizliği olarak tanımlanabilir<sup>11</sup>.

2007 yılında Uluslararası Oral İmplantoloji Kongresi'nde implant başarısı ile ilgili kriterler tekrar gözden geçirilmiş ve güncellenerek ortak bir bildiri altında yayınlanmıştır. Bu güncellemeye göre implant başarısı, protetik yapılar ile ağızda işlev gören implantlar için en az 12 aylık bir süreyi kapsamalıdır. Erken implant başarısı 1-3 yıllık bir süreyi, orta düzeyli implant başarısı ise 3-7 yılı kapsar. Uzun dönem implant başarısı ise 7 yıldan fazla bir süredir ağızda işlev gören implantları içerir<sup>12</sup>.

## DENTAL İMPLANT BAŞARISIZLIĞI VE ETYOLOJİSİ

İmplant başarısızlığı, osseointegrasyonun oluşumundan önce görülen erken kayıplar ve oklüzal kuvvetlere bağlı oluşan geç kayıplar olmak üzere ikiye ayrılır. Biyolojik süreçteki erken başarısızlık, dental implantın kemik kavitesine yerleştirilmesini takiben başlayan iyileşme sürecini etkiler. Kemik implant temasının oluşumundaki yetersizlikten kaynaklanan erken implant başarısızlığında, kemik apozisyonu yolu ile normal olarak yara iyileşmesine yol açan mekanizmalar meydana gelmez. İmplant yerleştirmesi sonrasındaki kemik iyileşmesi bozulur ve implant yüzeyi ile çevre kemik arasında fibröz skar dokusu oluşur. Epitelin aşağıya doğru büyümesi implantın mobil hale gelmesine ve kaybına sebep olur. Geç dönemdeki başarısızlık ise osseointegrasyon sürecinin tamamlandığı ve implant fonksiyonunun oluşturulduğu zaman periyodu sırasında meydana gelir<sup>13,14</sup>. Sonuç olarak implant başarısı ve kaybı dinamik olarak zaman bağlantılı durumlardır ve periyodik olarak tekrar değerlendirilmeleri gereklidir. İmplant kaybı ise başarısız olan implantın dokudan uzaklaştırılmasını gerektiren statik bir sonuçtur<sup>15</sup>.

Osseointegrasyon süreci boyunca meydana gelen erken başarısızlıklar için sıklıkla bahsi geçen nedenler:<sup>16-27</sup>

1. Lokal faktörler: Kemiğin osseöz kompresyon, kret ekspansiyonu ve greftleme teknikleriyle arttırılabilecek olan yetersiz nitelik (tip 4 kemik, posterior maksiller kemik, radyasyona maruz kalmış kemik) ve niceliği (şiddetli alveoler kemik rezorpsiyonu). Yumuşak dokunun, greftleme ile arttırılabilecek yetersiz kalitesi (keratinize diş eti yokluğu)<sup>16,18-21,24,26</sup>.
2. Normal kemik iyileşmesini etkileyen medikal durumlar: İmmüniteyi zayıflatan durumlar (kontROLSÜZ

diyabet, kazanılmış immün yetmezlik sendromu), ileri düzeyde osteoporöz, steroid tedavisi, çenede metastatik kemik hastalığı, metabolik ve endokrin koşullar, beslenme yetersizliği ve emilim bozukluğu sendromları, kemik metabolizmasını etkileyen ilaçlar (bisfosfonatlar vb), kolajen metabolizma bozuklukları, psikiyatrik sendromlar, tedaviye uyum sorunları<sup>16,17,21,26,27</sup>.

3. Uygun olmayan hasta alışkanlıkları: bruksizm, sigara içilmesi, yetersiz oral hijyen, plak birikimi<sup>18,19,21,23,26</sup>.
4. Yetersiz cerrahi analiz ve teknik: primer implant stabilitesinin yokluğu, üç boyutlu implant pozisyonundaki hatalar, implantın yerleştirilmesindeki hatalar<sup>17,18,23,24,26</sup>.
5. Yetersiz protetik analiz ve teknik: protezin yanlış seçimi, uygun olmayan protetik tasarım ve oklüzal şema, aşırı yük, laboratuvar işlemlerinde oluşan hatalar<sup>18,22-26</sup>.
6. Uygun olmayan implant dizaynı ve yüzey karakteristikleri<sup>17,21,25</sup>.
7. Diğer bilinmeyen faktörler

Osseointegrasyon periyodu ve protez aşamasından sonra gerçekleşen geç başarısızlıkların en sık belirtilen nedenleri ise yüklenme ve peri implantitisle ilgilidir. Bunlar<sup>22,26,28,29</sup>:

- 1- Oklüzal aşırı yüklenme/aşırı basınç<sup>22,26,29</sup>
  - Aşırı yüklenme
  - Uygun olmayan oklüzal tasarım
  - Kontrolsüz, teşhis edilmemiş ya da tedavisi yapılmamış olan bruksizm
- 2- Peri implantitis ve yetersiz oral hijyen<sup>26,28,29</sup>
  - Hastanın uygun ve yeterli oral hijyeni sağlama konusundaki isteksizliği
  - Engelli bireyler,
  - Hijyenik açıdan ulaşılmaması ve temizlenmesi zor protetik tasarım
  - Doktorun oral hijyen konusundaki yetersiz kontrolü

3- Protezin uygun olmayan tasarımı, yapımı ve yetersiz uyumu<sup>22,26</sup>.

- İmplant bileşenlerinin dinamik kayıplarına ya da kırılmalarına yol açabilecek olan laboratuvar ve restoratif aşamalarda gerçekleşen hatalar
- Hatalı implant bileşenleri
- İmplant bileşenlerinde vidanın kaybı ve kırılmalar ile sonuçlanan metal yorulması

4- Bilinmeyen faktörler

### Erken implant başarısızlığına etki eden faktörler:

#### A. Lokal faktörler:

Klinik çalışmalarda dental implant başarısında kemik kalitesinin önemli belirleyici olduğu gösterilmiş, klinik başarı oranlarının anatomik bölgeye göre değiştiği belirtilmiştir<sup>30</sup>. Posterior maksilla rapor edilen en düşük başarı oranlarına sahipken, anterior mandibuladaki implantlar tipik olarak en yüksek başarı oranlarına sahiptir. Kemik kalitesi genellikle diagnostik olarak radyografi ile ya da klinik olarak osteotomi preparasyonu sırasındaki direnç ile belirlenir. Düşük kemik kalitesine sahip bölgelerdeki başarı oranlarını arttırmak için klinik stratejiler daha uzun, geniş ve pürüzlü yüzeyli implant kullanımını içermektedir. Bu stratejilerin her biri restorasyonu destekleyen daha fazla kemik implant kontağı sağlamayı amaçlamaktadır<sup>31</sup>.

Maksiller sinüs tabanının yükseltilmesi ve lateral maksiller osteotomi yoluyla yapılan greftleme son yıllarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bununla birlikte bu tedavilerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesi ve karşılaştırılması; farklı materyallerin kullanımı, net olarak tanımlanmış başarı kriterlerinin ve vakaların tedavi başlangıcındaki klinik durumlarıyla ilgili parametrelerin yokluğu nedeniyle oldukça güçtür. Sinüs greftlemesi öncesindeki farklı kemik miktarları ve özellikle dişsiz maksillanın kemik rezorbsiyon şekli, greftleme işlemlerinin tipine ve greftlenmiş bölgelere yerleştirilen implantların başarısına etki edebilmektedir. Yapılan çalışmalarda da greftleme işlemlerinin zorluğu ve implant başarısızlığı arasında net bir ilişki olduğu gösterilmiştir<sup>32,33</sup>.

## B. Medikal nedenler:

Konağın iyileşme kapasitesi lokal ve sistemik koşullara bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle implant başarısı için sistemik açıdan kontrendikasyonları bulunmayan hastaların seçilmesi gereklidir.

Sistemik hastalıklarla ilişkili olarak literatürde bulunan bilgiler temel alındığında; yeni geçirilmiş miyokard infarktüsü veya serebrovasküler komplikasyonlar, protektik kapak cerrahisi, immünsupresyon, aktif kanser tedavisi, intravenöz bisfosfonat tedavisi ve psikiyatrik bozukluklar implant tedavisinde kesin kontrendikasyonlar olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte osteoporöz, diyabet, HIV pozitifliği, kardiyovasküler hastalıklar ve hipotiroidizm relatif kontrendikasyonlar olarak belirtilmiştir<sup>34,35</sup>.

Endosseöz implantların klinik ve alan çalışmalarında sigara içimi hasta kaynaklı bir risk faktörü olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmaların bulguları sigara içen bireylerin sigara içmeyenlere göre implant kaybı açısından dört kat daha fazla risk altında olduğunu belirtmiştir<sup>36,37</sup>.

## C. Uygun olmayan hasta alışkanlıkları:

Oklüzal restorasyonun fonksiyonu, implant tedavisinin esas amacı olduğu için parafonksiyonel alışkanlıklar ve aşırı oklüzal yüklemeye implant kırılmasını da içeren farklı riskler ortaya koyar<sup>38</sup>. Literatürdeki çalışmalardan derlenen bilgilerde brüksizmin konvansiyonel protokollere uygun biçimde yüklenen implantlarda daha fazla teknik başarısızlık ile ilişkili olduğu belirtilmiş, brüksizmle birlikte diş sıkma alışkanlığının ve posterior maksillanın olası implant başarısını immedat yüklemeye protokolleri altında düşürebileceği vurgulanmıştır<sup>39</sup>.

## D. Yetersiz cerrahi analiz ve teknik

Birçok rapor operatörün yeteneği ve tecrübesinin implant başarısındaki önemi üzerine odaklanmıştır. Yapılan bu çalışmalarda yerleştirdiği implant sayısı 50' den daha az olan cerrahlar için 50' den daha fazla implant yerleştiren cerrahlara göre iki kat daha fazla başarısızlık oranı rapor edilmiştir. Literatürde, deneyimli klinik merkezler tarafından rapor edilen başarı oranlarının genel pratik koşullar altında çalışan klinisyenler tarafından tekrarlanabilmesinin zor olabileceği öne sürülmektedir<sup>40,41</sup>. Sonuç olarak cerrahın tecrübesi ve araştırma protokollerinin prensiplerinin tedavi sonuçlarını etkilemesi olasıdır.

İmplantın fibröz enkapsülasyonu, normal kemik iyileşmesinden sapmayı temsil eder ve kimyasal ya da mekanik yaralanmaya karşı oluşturulan bir savunma mekanizması olarak yorumlanabilir. Cerrahi travmanın yumuşak doku ara yüzeyi oluşumunu tetiklediği diğer bir durum uygun implant kemik uyumunun hatalı cerrahi tekniğe bağlı olarak elde edilemediği durumlardır. Birçok deneysel çalışma kemik ve implant arasında bir köprünün oluşturulmadığı kritik bir boşluğun olup olmadığını test etmiştir<sup>42-44</sup>. Piyasada bulunan saf titanyum kullanılarak yapılan bu çalışmalarda 0.25 mm aralığındaki bu boşlukların, stabilitenin sağlandığı kontrol gruplarına oranla istatistiksel olarak anlamlı bir düzeyde daha düşük derecede kemik teması ile iyileştiği bulunmuştur<sup>45,46</sup>. Artan boşluklarla birlikte (0.7-1.7 mm) düzensiz kemik implant kontaklarının gözlenebilmesine rağmen implantlar ince yumuşak doku tabakası ile iyileşmişlerdir.<sup>43,44</sup> Yeterli kemik implant uyumu sağlanamadığı durumlarda oluşan mikro hareket implant başarısını tehdit eden ek bir negatif faktördür<sup>4</sup>.

İmplant bölgesinin cerrahi preperasyonu implantı çevreleyen kemikte nekrotik bir alan oluşmasına neden olabilmektedir. Bu alanın büyüklüğünün cerrahi travmadan etkilenmesi olasıdır. Osseointegrasyonun sağlanabilmesi için nekrotik kemiğin rezorbe edilmesi ve yeni kemiğin oluşturulması gereklidir. Birçok deneysel çalışmada, yeterli soğutma olmaksızın delme işlemi sırasında oluşan ısının kemik hasarı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir<sup>45-47</sup>. derecenin üzerindeki sıcaklığın kemikte ısı nekrozunu indüklediği gösterilmiştir<sup>47</sup>. İmplant bölgesindeki kemiğin aşırı ısınması, konağın azalan iyileşme kapasitesi ile birlikte osseointegrasyon yerine (rejenerasyon) yumuşak doku enkapsülasyonuna yol açabilmektedir.

İmplant yerleştirilmesi sırasında meydana gelen bakteriyel kontaminasyon erken implant başarısızlıklarının en önemli nedenlerinden biridir. Cerrahi operasyon sırasında implant ya da kemik socketinin enfekte olmasına yol açan olası bakteriyel kontaminasyon kaynakları cerrahi enstrümanlar, eldivenler, operasyon odasındaki hava, hasta tarafından ekspire edilen hava, oral kavite içerisindeki tükürük ve oral bölge çevresindeki deridir. Enfeksiyona bağlı erken kayıp ; alıcı saha ya da dokuya entegre olan implant çevresinde daha önceden mevcut olan, tanı konulmamış enfeksiyon/inflamatuvar olaylar, implant yerleştirilmesi sırasında oluşan bakteriyel komplikasyon ve tek aşamalı cerrahilerde kan

pihtısının erken kontaminasyonu gibi sebeplerle açıklanabilir. Bu tip enfeksiyonlar ağızda fonksiyon gören oral implantı çevreleyen destek dokuların yıkımıyla sonuçlanan peri implantitis ile karıştırılmamalıdır<sup>48</sup>.

### E. Yetersiz protetik analiz ve teknik

İmplantın kemik içerisindeki tek ve çift taraflı kortikal ankrajı ve uygulanan kuvvetler ile ilişkili olarak yönü gibi diğer operasyonla ilişkili diğer faktörlerin implant sonuçlarına etki ettiği düşünülmektedir. Sonlu elemanlar analizleri temel alındığında dik olarak konumlandırılmayan implantlarda artmış stres konsantrasyonları gözlenmiştir. Özellikle abutment açılımındaki her artış için stres seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış kaydedilmiştir<sup>49,50</sup>.

Yapılan çeşitli çalışmalarda yerleştirilen implant sayısı ile artmış implant başarısızlığı arasında bir ilişki bulunmuştur. Yazarlar çoklu implant yerleştirilmesinin daha fazla operasyon zamanı gerektirdiğini ve daha fazla yara kotaminasyonuna yol açtığını öne sürmüşlerdir<sup>51</sup>.

### F. Uygun olmayan implant dizaynı ve yüzey karakteristikleri:

İmplant çevresindeki erken iyileşme süreci hem cerrahi travmanın hem de implante edilmiş yabancı bir cismin varlığından kaynaklanan inflamatuvar reaksiyonla karakterize edilir. Biomateryallerin çevresindeki iyileşme süreci (doku entegrasyonu) hem yumuşak hem de sert dokularda meydana gelir. Dental implantların başlangıç iyileşmesini ve uzun dönem davranışlarını tehlikeye atacak olan bakteriyel penetrasyonu engellemek için biyolojik olarak peri implant yapılarını koruyabilen etkili bir bariyerin oluşumu zorunludur. Bu yumuşak doku bariyerinin oluşumu doku entegrasyonunun kritik bir bölümüdür ve temel olarak yaşayan dokular ve yabancı cisim arasında etkili bir ara yüzeyi oluşturması gereken yara iyileşmesinin bir sonucudur<sup>52</sup>. Transmukozal implant komponentlerine yapışan granülasyon dokusunun, epitelin apikale doğru hareketini durduran baş faktör olduğu düşünülmektedir<sup>53</sup>. Bağ dokunun epitelin aşağıya doğru büyümesini engellemedeki rolü açık bir şekilde hayvan modellerinde gösterilmiştir<sup>54</sup>. Bazı çalışmacılar epitelin apikal yönde migrasyonunun durma nedenini yumuşak doku ve titanyum oksit tabakası arasındaki etkileşim olabileceğini düşünmüşlerdir<sup>54,55</sup>.

Biomateryal kaynaklı enfeksiyonların konak savunmasının yanı sıra antibiyotiklere fazlasıyla dirençli olduğu

ve implante edilmiş madde dokudan uzaklaştırılana kadar varlığını sürdürdüğü bilinmektedir<sup>56</sup>. Çeşitli çalışmalar implante biomateryallerin enfeksiyona yatkınlığı arttırdığını göstermişlerdir<sup>57,58</sup>. Savunma mekanizmaları bozulduğunda enfeksiyöz süreci başlatmak için daha küçük bakteriyel konsantrasyonlar yeterli hale gelmektedir.

Periimplantitis, osseointegre olmuş bir implant çevresindeki dokuları etkileyen ve destek kemiğin kaybı ile sonuçlanan inflamatuvar bir süreçtir. Peri implantitis için zayıf oral hijyen, peri implant cebin derinliği ve implantın transmukozal kısmının yüzey pürüzlülüğünü içeren birçok risk faktörü rapor edilmiştir. Peri implantitis ile ilişkili olan risk faktörleri implant çevresindeki bakteriyel ortamın kompozisyonuna ve bakterinin implant yüzeyine yapışabilme kapasitesine bağlıdır<sup>59</sup>.

Titanyum yüzeylerin biyoyumu temel olarak yüzey özelliklerinden kaynaklanır. Bu yüzeyler üzerindeki biyomoleküler pelikül absorpsiyonu, bakteri akümülyasyonu, adezyonu ve metabolizması inflamatuvar süreçlerin uyarılmasında ana nedendir. Birçok in vivo ve in vitro çalışma yüzey serbest enerjisinin ve özellikle yüzey pürüzlülüğünün de novo plak formasyonunda belirgin bir etkisi olduğunu göstermiştir. Bunlardan yüzey pürüzlülüğünün yüzey enerjisine göre daha önemli bir rol oynadığı görülmüştür. İmplant yüzeyinin oral kavite içerisine açılması konak dokuda yaşayan bakteriler ile etkileşen ve plak formasyonuna yol açan bir ortam sağlar<sup>60,61</sup>.

Yüzey pürüzlülüğünün biofilm oluşumundaki etkisi birçok faktörle açıklanabilir:

- Bakterinin başlangıç adezyonu öncelikli olarak makaslama kuvvetlerine karşı korundukları bölgelerde başlar, böylece reversibl tutunmadan irreversibl tutunmaya geçebilecek zamanı bulabilirler.
- Yüzeyin pürüzlendirilmesi adezyon için uygun olan sahaları artırır.
- Pürüzlü yüzeylerin temizlenmesi zordur ve bu durum biofilmin hızlı bir şekilde yeniden büyümesiyle sonuçlanır<sup>62</sup>.

İmplant yüzeyinin pürüzlendirilmesinin potansiyel sonuçları peri implantitisle ilişkili problemleri ve iyonik sızıntı riskini içermektedir. Diğer taraftan orta derecede



pürüzlülüğe sahip implant vidalarının klinik dökümanları, artmış peri implantitis insidansı göstermemektedir. Pürüzlü implantların diğer potansiyel sonucu olan artmış iyonik sızıntı riski daha büyük yüzey pürüzlülüklerinin daha büyük doku implant teması ve bu nedenle iyonik sızıntıya neden olduğu fiziksel bilgisine dayanır<sup>63</sup>.

İmplantın transmukozal kısmının yumuşak doku ile olan bağlantısı peri implant dokuların stabilitesini sağlaması ve peri implant enfeksiyonlarını önlemesi açısından büyük öneme sahiptir. Materyal yüzeyinde oluşan yumuşak doku adezyonu uzun dönem başarı için ön koşuldur. Adezyon implante edilen biomateriyalin topografi ve kimyasal kompozisyonuna bağlıdır<sup>64</sup>. İmplantın transmukozal kısmının pürüzlü olması plak oluşumunu artırırken kemiksel ve bağ doku ara yüzeyi doku büyümesini teşvik etmek amacıyla pöröz veya mikropürüzlü bir yüzeye ihtiyaç duymaktadır. Titanyum abutmentlerin kullanıldığı klinik bir çalışmada belirli bir eşik pürüzlülüğün (Ra 0.2 µm) transmukozal abutment çevresinde stabil bir yumuşak doku yapışmasını sağlamak amacıyla uygun olacağı sonucuna varılmıştır. Çok düz olan titanyum yüzeyi hücre tutunmasını önleyecektir. Bununla birlikte transmukozal kısmın yüzey pürüzlülüğünde Ra 0.2 µm 'nin üzerinde bir artış erken plak oluşumunu kolaylaştıracaktır<sup>65</sup>. Bu yüzden ideal bir transmukozal implant yüzeyi sadece bakteriyel adezyonu azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda epitelyal ve bağ doku ataçmanına izin vermelidir. İmplant yüzeyini pürüzlendirmek amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de pöröz kaplamadır. Bunun için en sık kullanılan iki materyal titanyum ve hidroksiapatittir. Bu materyallerin

her ikisi de yüzeye plazma spreyleme metodu ile uygulanır. Titanyum plazma spreyleme yüzeyinin kemik implant ara yüzey alanını arttırdığı ve adezyon osteogenezini uyaran üç boyutlu bir yüzeye benzer şekilde davrandığı rapor edilmiştir. Pöröz yüzeyler kemik implant kontaklarının gerilim kuvvetini artırır, makaslama kuvvetlerine dayanım gösterir ve yük transferini geliştirir. Artmış yüzey pürüzlülüğü özellikle daha yumuşak kemiklerde implantın başlangıç fiksasyonunu arttırabilmektedir<sup>66</sup>.

İmplant yüzeyindeki hidroksiapatit kaplamalarla ilişkili olarak birçok dezavantaj mevcuttur. Kaplamalar çatlayabilir, özellikle yoğun kemiğe yerleştirme esnasında zarar görebilir, kırılabilir. Ek olarak artmış yüzey pürüzlülüğü bakteriyel kontaminasyon ve dolayısıyla enfeksiyon riskini artırır. Hidroksiapatit oral kavite ile ilişki içinde olduğunda bakteriler için bir odak noktası görevi görerek plak retansiyonunu artırır<sup>67</sup>.

### Sonuç:

Günümüzde oral ve maksillofasiyal cerrahide çeşitli endikasyonlarda başarılı bir şekilde uygulanan dental implant tedavisi, hekim ve hasta faktörlerinin en üst düzeyde uyumunu gerektirir. Olası implant kayıplarını önlemek için tedavinin ayrıntılı bir şekilde planlanması, hastanın medikal durumu ile birlikte ağız içi sert ve yumuşak dokularının değerlendirilmesi gereklidir. Erken ve geç dönemde implant kaybına yol açabilecek faktörlerin bilinmesi ve bu faktörlerin elimine edilmesine yönelik yaklaşımlar, uygun dental implant sistemlerinin de seçimi ile birlikte başarının artmasına katkıda bulunacaktır.

### Kaynaklar

1. Jones AA, Cochran DL. Consequences of implant design. Dent Clin North Am. 50:339-360, 2006
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg. 10:387-416, 1981
3. Lindquist LW, Rockler B, Carlsson GE. Bone resorption around fixtures in edentulous patients treated with mandibular fixed tissue-integrated prosthesis. J Prosthet Dent. 59:59-63, 1988
4. Brånemark PI, Adell R, Breine U, Hansson BO, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. Scand J Plast Reconstr Surg. 3:81-100, 1969
5. Brånemark PI, Lausma J, Ericson L, Thomsen P, Brånemark R, Skalar R. Anatomy of osseointegration and the transfer of load: Fonseca RJ, Davis WH. Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: W.B. Saunders Co., 1995,165-224
6. Albrektsson T, Brånemark PI, Hansson HA, Linström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. Acta Orthop Scand. 52,155-170, 1981
7. Brånemark PI. Introduction to osseointegration: Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses. Chicago:Quintessence Publishing Co., Inc., 1985,11-76
8. Steinemann SG, Eulenberger J, Maeusli PA, Schroeder A. Adhesion of bone to titanium: Christel P, Meunier A, Lee AJC. Biological and biomechanical performance of biomaterials. Amsterdam: Elsevier, 1989,409-414
9. Albrektsson T, Zarb GA. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. Int J Prosthodont. 6:95-105, 1993
10. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV: Lang NP, Karring T. Proceedings of the 1st European

- Workshop on Periodontology. London: Quintessence Publishing Co., Ltd., 1994:365-369
11. 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.* 1:11-25, 1986
  12. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P, Steigmann M, Rebaudi A, Palti A, Pikos MA, Schwartz-Arad D, Choukroun J, Gutierrez-Perez JL, Marenz G, Valavanis DK. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent.* 17:5-15, 2008
  13. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. I. Success criteria and epidemiology. *Eur J Oral Sci.* 106:527-551, 1998
  14. Esposito M, Tomsen P, Ericson LE, Lekholm U. Histopathologic observations on early oral implant failure. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 14:789-810, 1999
  15. Tolstunov L. Dental implant success-failure analysis: a concept of implant vulnerability. *Implant Dent.* 15: 341-346, 2006
  16. Albrektsson T, Lekholm U. Osseointegration: Current state of the art. *Dent Clin North Am.* 33:537-554, 1989
  17. El Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part I. *Implant Dent.* 8:173-185, 1999
  18. El Askary AS, Meffert RM, Griffin T. Why do dental implants fail? Part II. *Implant Dent.* 8:265-277, 1999
  19. Lemmerman KJ, Lemmerman NE. Osseointegrated dental implants in private practice: A long term case series study. *J Periodontol.* 76:310-319, 2005
  20. Iezzi G, Degidi M, Scarano A, Perrotti V, Piattelli A. Bone response to submerged unloaded implants inserted in poor bone sites: a histological and histomorphometrical study of 8 titanium implants retrieved from man. *J Oral Implantol.* 31:225-233, 2005
  21. Rosenberg ES, Cho SC, Ellian N, Jalbout ZN, Froum S, Evian CI. A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 19:873-879, 2004
  22. Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clin Oral Implants Res.* 15:401-412, 2004
  23. Ashley ET, Covington LL, Bishop BG, Breault LG. Ailing and failing endosseous dental implants: a literature review. *J Contemp Dent Pract.* 15:35-50, 2003
  24. Degidi M, Piattelli A. A 7-year follow-up of 93 immediately loaded titanium dental implants. *J Oral Implantol.* 31:25-31, 2005
  25. Steigenga JT, al-Shammari KF, Nociti FH, Misch CE, Wang HL. Dental implant design and its relationship to long-term implant success. *Implant Dent.* 12:306-317, 2003
  26. Kourtis SG, Sotiriadou S, Voliotis S, Challas A. Private practice results of dental implants. Part I: survival and evaluation of risk factors-Part II: surgical and prosthetic complications. *Implant Dent.* 13:373-385, 2004
  27. Ruggiero SL, Mehrotra B, Rosenberg T, Engroff SL. Osteonecrosis of the jaws associated with the use of bisphosphonates. A review of 63 cases. *J Oral and Maxillofac Surg.* 62:527-534, 2004
  28. Tonetti MS. Determination of the success and failure of root form osseointegrated dental implants. *Adv Dent Res.* 13:173-180, 1999
  29. Esposito M, Thomsen P, Ericson LE, Sennerby L, Lekholm U. Histopathologic observations on late oral implant failures. *Clin Implant Dent Relat res.* 2:18-32, 2000
  30. Cochran DL. Implant therapy. I. *Ann Periodontol.* 1:707-790, 1996
  31. Cochran DL. A comparison of endosseous dental implant surfaces. *J Periodontol.* 70:1523-1539, 1999
  32. Blomqvist JE, Alberius P, Isaksson S. Retrospective analysis of one-stage maxillary sinus augmentation with endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 11:512-521, 1996
  33. Köndell PÅ, Nordenram Å, Moberg LE, Eliasson S, Nyberg B. Reconstruction of the resorbed edentulous maxilla using autogenous rib grafts and osseointegrated implants. *Clin Oral Implants Res.* 7:286-290, 1996
  34. Hwang D, Wang HL. Medical contradictions to implant therapy: Part I: absolute contradictions. *Implant Dent.* 15:353-360, 2006
  35. Hwang D, Wang HL. Medical contradictions to implant therapy: Part II: Relative contradictions. *Implant Dent.* 16:13-23, 2007
  36. Mc Dermott NE, Chuang SK, Woo VV, Dodson TB. Complications of dental implants: identification, frequency and associated risk factors. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 18:848-855, 2003
  37. Vehemente VA, Chuang SK, Daher S, Muftu A, Dodson TB. Risk factors affecting dental implant survival. *J Oral Implantol.* 28: 74-81, 2002
  38. Misch CE. The effect of bruxism on treatment planning for dental implants. *Dent Today* 21:76-81, 2002
  39. Paquette DW, Brodala N, Williams RC. Risk factors for endosseous dental implant failure. *Dent Clin North Am.* 50:361-374, 2006
  40. Morris HF, Manz MC, Tarolli JH. Success of multiple endosseous dental implant designs to second-stage surgery across study sites. *J Oral Maxillofac Surg.* 55:76-82, 1997
  41. Lambert PM, Morris HF, Ochi S. Positive effect of surgical experience with implant on second-stage implant survival. *J Oral Maxillofac Surg.* 55:12-18, 1997
  42. Schatzker J, Horne JG, Sumner-Smith G. The effect of movement on the holding power of screws in bone. *Clin Orthop.* 3:257-262, 1975

43. Carlsson L, Röstrund T, Albrektsson B, Albrektsson T. Implant fixation improved by close fit. Cylindrical implant bone interface studied in rabbits. *Acta Orthop Scand.* 59:272-275,1988
44. Ivanhof CJ, Sennerby L, Lekholm U. Influence of initial implant mobility on the integration of titanium implants. An experimental study in rabbits. *Clin Implants Oral Res.* 7:120-127, 1996
45. Eriksson A, Albrektsson T, Grane B, McQueen D. Thermal injury to bone . A vital microscopic description of heat effects. *Int J Oral Surg.* 11:115-121, 1982
46. Eriksson RA, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: An experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg.* 42:705-711, 1984
47. Eriksson AR, Albrektsson T. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury. A vital-microscopic study in rabbit. *J Prosthet Dent.* 50:101-107, 1983
48. Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clin Oral Implants Res.* 13:1-19, 2002
49. Clelland NL, Gilat A. The effect of abutment angulation on stress transfer for an implant. *J Prosthodont.* 1:24-48, 1992
50. Clelland NL, Lee JK, Bimbenet OC, Brantley WA. . A photoelastic and strain gauge analysis of angled abutments for an implant system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 8:541-548, 1993
51. Smith RA, Berger R, Dodson TB. Risk factors associated with dental implants in healthy and medically compromised patients. *Int J Oral and Maxillofac Implants.* 7:367-372, 1992
52. Rompen E, Domken O, Degidi M, Pontes AE, Piattelli A. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res.* 17:55-67, 2006
53. Squier CA, Collins P. The relationship between soft tissue attachment, epithelial downgrowth and surface porosity. *J Periodontal Res.* 16:434-440, 1981
54. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I, Manello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res.* 2:81-90, 1991
55. Chehroudi B, Gould T, Brunette DM. The role of connective tissue in inhibiting epithelial downgrowth on titanium-coated percutaneous implants. *J Biomed Mater Res.* 26:493-515,1992
56. Gristina AG, Oga M, Webb LX, Hobgood CD. Adherent bacterial colonization in the pathogenesis of osteomyelitis. *Science.* 228:990-993,1985
57. Gristina AG, Costerton JW. Bacterial adherence and the glycocalyx and their role in the musculoskeletal infection. *Orthop Clin North Am.* 15:517-535, 1984
58. Gristina AG, Costerton JW. Bacterial adherence to biomaterials and tissue. The significance of its role in clinical sepsis. *J Bone Joint Surg.* 67-A:264-273, 1985
59. Francesco AP, Adams RJ, Waters MGJ, Williams DW. Titanium surface modification and its effect on the adherence of *Porphyromonas gingivalis*: an in vitro study. *Clin Oral Implants Res.* 17:633-637, 2006
60. Quirynen M, Marechal M, Busscher HJ, Weerkamp AH, Darius PL, van Steenberghe D. The influence of surface free energy and surface roughness on early plaque formation. *J Clin Periodontol.* 17:138-144, 1990
61. Quirynen M, Van Der Mei HC, Bollen CML, Schotte A, Marechal M, Doornbusch GI, Naert I, Busscher HI, van Steenberghe D. An in vivo study of the influence of the surface roughness of implants on the microbiology of supra- and subgingival plaque. *J Dent Res.* 72:1304-1309, 1993.
62. Teughels W, Assche NV, Sliepen I, Quirynen M. Effect of material characteristics and/or surface topography on biofilm development. *Clin Oral Implants Res.* 17:68-81, 2006
63. Sul YT, Johansson C, Albrektsson T. Which surface properties enhance bone response to implants? Comparison of Oxidized Magnesium, TiUnite and Osseotite Implant Surfaces. *Int J Prosthodont.* 19:319-328, 2006
64. Björn K, Meyle J. Soft tissue integration of implants. *Clin Oral Implants Res.* 17:93-96, 2006
65. Bollen CML, Papaioannou W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res* 7: 201-211, 1996
66. Lacefield WR. Current status of ceramic coatings for dental implants. *Implant Dent.* 7:315-322, 1998
67. Johnson BW. HA-coated dental implants: long-term consequences. *J Calif Dent Assoc.* 20:33-41,1992.

### Yazışma Adresi:

Dr. Yeliz KILINÇ  
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Emek - Ankara  
Tel: 0 312 203 43 45 E-posta: dtykilinc@hotmail.com