



Peri-implant Hastalıklar ve Tedavileri

Peri-implant Diseases and Treatments

Çağrı Esen¹

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Klinik Bilimler Bölümü,
Periodontoloji Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye

ABSTRACT

The main cause of the loss in crestal bone surrounding an osseointegrated dental implant is local inflammation around the implant resulting from peri-implant diseases. Peri-implant diseases and conditions are classified as peri-implant health, peri-implant mucositis, and peri-implantitis. Peri-implant mucositis is an inflammatory lesion of the mucosa surrounding the implant without loss of supporting peri-implant bone. Peri-implantitis is a pathological condition characterized by inflammation of the peri-implant connective tissue and progressive loss of supporting bone. Peri-implant mucositis is considered to be the precursor of peri-implantitis. In the treatment of peri-implant mucositis, mechanical debridement is performed and antimicrobials are used. Peri-implantitis treatment is performed in two ways: nonsurgical and surgical. Nonsurgical peri-implantitis treatment is similar to peri-implant mucositis treatment, but aims to decontaminate the deeper submucosal implant surfaces. Open flap debridement, resective treatment, augmentation treatment and combined treatment can be performed as surgical peri-implantitis treatment. Open flap debridement and resective treatments aim to eliminate deep pockets around the implant. However, mucosal recessions that occur after these treatments may lead to aesthetic problems. Augmentation treatment aims to regenerate the lost bone and is recommended for intra-bony defects with a minimum depth of 3 mm and at least three to four bone walls. The combined treatment method includes implantoplasty performed on the supracrestal exposed implant surfaces and augmentation of the intrabony defect components. Supportive treatment, which includes regular mechanical debridement and hygiene practices after peri-implantitis treatments, has an important role in preventing recurrence of the disease.

Keywords: Dental implants, peri-implant mucositis, peri-implantitis

ÖZET

Osseoentegre bir dental implantı çevreleyen kret kemiğindeki kaybın başlıca sebebi, peri-implant hastalıklar kaynaklı gelişen implant çevresindeki lokal enflamasyondur. Peri-implant hastalıklar ve durumlar; peri-implant sağlık, peri-implant mukozitis ve peri-implantitis olarak sınıflandırılmaktadır. Peri-implant mukozitis, destekleyici peri-implant kemik kaybı olmaksızın, implantı çevreleyen mukozanın enflamatuvar bir lezyonudur. Peri-implantitis ise peri-implant bağ dokusunda iltihaplanma ve destekleyici kemiğin ilerleyici kaybı ile karakterize edilen patolojik bir durumdur. Peri-implant mukozitisin peri-implantitisin öncüsü olduğu düşünülmektedir. Peri-implant mukozitis tedavisinde mekanik debridman yapılmakta ve antimikrobiyalardan faydalanılmaktadır. Peri-implantitis tedavisi ise cerrahi olmayan veya cerrahi tedavi olarak iki şekilde yapılmaktadır. Cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisi peri-implant mukozit tedavisine benzerdir, ancak daha derin submukozal implant yüzeylerini dekontamine etmeyi amaçlar. Cerrahi peri-implantitis tedavisi olarak; açık flep debridmanı, rezektif tedavi, ogmentasyon tedavisi ve kombine tedavi yapılabilir. Açık flep debridmanı ve rezektif tedaviler implant çevresindeki derin cepleri elimine etmeyi hedefler. Bununla birlikte, bu tedaviler sonrası meydana gelen mukozal çekilmeler estetik problemlere yol açabilmektedir. Ogmentasyon tedavisi, kaybedilen kemiğin rejenerasyonu hedeflemekle birlikte, minimum 3 mm derinliğindeki ve en az üç ila dört kemik duvarı olan kemik içi defektlerde önerilmektedir. Kombine tedavi yöntemi ise, suprakrestal olarak açığa çıkan implant yüzeylerine yapılan implantoplastiyi ve beraberinde kemik içi defekt bileşenlerinin ogmentasyonunu içerir. Peri-implantitis tedavileri sonrasında düzenli olarak yapılan mekanik debridmanı ve hijyen uygulamalarını içeren destekleyici tedavi, hastalığın tekrarlamasını önlemede önemli bir role sahiptir.

Anahtar kelimeler: Dental implantlar, peri-implant mukozitis, peri-implantitis



Giriş

Dental implant uygulamaları, %93-%97 arasında değişen on yıllık sağkalım yüzdeleri ile dişsiz kretleri restore etmek için geçerli bir tedavi yöntemi olduğunu kanıtlamıştır¹. Dental implantlar uzun vadeli başarı sağlasa da yanlış tedavi planlaması, cerrahi işlem sırasında yapılan hatalar, materyal yetersizliği ve enfeksiyonlar ile ilişkili komplikasyonlar gelişebilmektedir². Osseoentegre bir implantı çevreleyen kret kemiğindeki kayıpların başlıca sebebi peri-implant hastalıklar kaynaklı gelişen implant çevresindeki lokal enflamasyonlardır³. Peri-implant hastalıklar implant çevresindeki enflamatuvar lezyonlar olarak tanımlanır ve peri-implant mukozitis ve peri-implantitis olmak üzere ikiye ayrılır⁴. Her iki peri-implant hastalık da doğası gereği enfeksiyözdür ve biyofilm bakterilerinden kaynaklanır⁵. Peri-implantitis ile ilişkili mikrobiyota, kronik periodontitisin subgingival mikrobiyotasına benzerlik gösterir ve bu hastalıklar anaerobik enfeksiyonlardır⁶. Bazı peri-implantitis vakaları *Peptostreptococcus* veya *Staphylococcus* alt türleri gibi spesifik olarak periodontitisten farklı bakteri türleriyle de ilişkili olabilmektedir⁶. Kronik periodontitis öyküsü olan, plak kontrol becerileri zayıf olan ve implant tedavisinden sonra düzenli bakım yapmayan hastalarda peri-implantitis gelişme riskinin arttığına dair güçlü kanıtlar vardır⁷. Yumuşak doku enflamasyonunun klinik belirtilerinin yokluğunda, implantların çevresinde ilerleyici kret kemiği kaybı nadir görülür⁷. Peri-implantitis için potansiyel risk faktörleri veya göstergeleri olarak diyabet varlığı, sigara ve alkol kullanımını tanımlayan veriler ise kesin değildir⁸. Restorasyon sonrası submukozal siman varlığı, peri-implant keratinize mukoza eksikliği, ağız hijyenini zorlaştıracak şekilde implantların konumlandırılması, genetik faktörler ve implant yüzey özellikleri gibi çeşitli faktörlerle peri-implantitisin ilişkisini gösteren sınırlı kanıtlar vardır⁸. Bununla birlikte, keratinize mukozanın hasta konforu ve plak uzaklaştırma kolaylığı açısından avantajları olabileceği görülmektedir⁸. İmplant destekli protezlerin tamamlanmasından sonra düzenli sondalama derinlik ölçümleri ve radyografi incelemeleri ile takibin faydalı olabileceği vurgulanmıştır⁹.

Peri-implant sondalama, peri-implant oluk sıvısı veya tükürük analizleri, peri-implant mikrobiyota değerlendirmesi ve peri-implant kemik seviyelerinin radyografik değerlendirmesi peri-implant doku sağlığını değerlendirmek ve hastalık teşhisi için kullanılmaktadır⁷. Peri-implant sondalama derinliği, sondalamada kanama, süpürasyon varlığı ve peri-implant kemik kaybının radyografik değerlendirmesi peri-implant sağlık durumunun mevcut rutin değerlendirmeleridir⁷.

Peri-implant hastalıklar yüksek prevalansa sahiptir ve bu hastalıkların standart bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır⁴. Peri-implant hastalıkların ağırlıklı ortalama yaygınlıkları, peri-implant mukozitis ve peri-implantitis için sırasıyla %43 ve %22 olarak bildirilmiştir¹⁰. Bu derlemenin amacı, peri-implant hastalıklarının tanımları ve sınıflandırılması hakkında bilgi verilmesinin yanı sıra bu hastalıkların tedavilerine güncel çalışmalar ışığında genel bir bakış sağlamaktır.

Peri-implant Hastalıklar ve Durumlar

Peri-implant hastalık ve durumların sınıflandırılmasına ilişkin dünya çapındaki çalıştay son olarak 2017 yılında yapılmıştır. Bu çalışmaya göre peri-implant hastalık ve durumlar; peri-implant sağlık, peri-implant mukozitis ve peri-implantitis şeklinde sınıflandırılmıştır⁹.

Peri-implant sağlık; eritem, sondalamada kanama, şişlik ve süpürasyon olmaması ile karakterize edilir. Sağlıkla uyumlu bir sondalama derinliği aralığı tanımlamak mümkün değildir. Peri-implant sağlık, azalmış kemik desteğine sahip implantların çevresinde de mevcut olabilir⁹.

Peri-implant mukozitisin ana klinik özelliği, hassas bir sondalamada bile kanamadır. Eritem, şişlik ve/veya süpürasyon da mevcut olabilir. Şişlik yani ödem veya sondalama direncindeki azalma nedeniyle peri-implant mukozit varlığında sondalama derinliğinde bir artış sıklıkla gözlenir. Deneysel hayvan ve insan çalışmalarından, plağın peri-implant mukozitis için etiyolojik faktör olduğuna dair güçlü kanıtlar vardır⁹.

Peri-implantitis, peri-implant mukozada ve bağ dokusunda enflamasyonun eşlik ettiği dental implant çevresindeki destekleyici kemiğin progresif kaybı ile karakterize bakteriyel plakla ilişkili patolojik bir durumdur. Peri-implantitis, radyografik kemik kaybının yanı sıra klinik olarak enflamasyon, sondalamada kanama ve/veya süpürasyon, artmış sondalama derinlikleri ve/veya mukozal kenarlarda çekilmeler sergiler⁹.

Peri-implantitis dental implant prosedürü açısından majör biyolojik bir komplikasyondur¹¹. Peri-implant mukozitisten peri-implantitise dönüşüme yol açan histopatolojik ve klinik durumlar tam olarak anlaşılammıştır. Son veriler, peri-implantitisin implantın işlevini yerine getirdiği ilk birkaç yıl içinde ortaya çıktığını ve tedavi olmadığında hastalığın doğrusal olmayan ve hızlanan bir modelde ilerlediğini göstermektedir¹². Histolojik düzeyde periodontitis bölgeleri ile karşılaştırıldığında, peri-implantitis bölgeleri genellikle daha büyük enflamatuvar lezyonlara sahiptir¹³. Peri-implantitis sıklıkla çevresel bir kemik kaybı modeli sergiler¹⁴.

Peri-implant Mukozitis Tedavisi

Peri-implant mukozitisin tedavisinde güncel öneri, kişinin kendi ağız hijyeni uygulamalarına ek olarak, antiseptikli veya antiseptiksiz bakteriyel eklentilerin mekanik debridmanıdır¹⁵. Mekanik debridman, implant yüzeyinin, implant boynunun ve abutmentin supra ve subgingival debridmanını içerir¹⁶. Ana amaç, sağlıklı peri-implant mukozasını yeniden oluşturmak amacıyla, implant yüzeyini değiştirmeden, peri-implant bakteriyel biyofilmi ve kalsifiye eklentileri uzaklaştırmaktır¹⁶. İmplant yüzey temizliği için özel lastikler, fırçalar, küretler ve ultrasonik cihaz uçları bulunmaktadır. Fırça ve lastiklerle birlikte kullanılan çeşitli patlar daha pürüzsüz yüzeyler oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Bunların dışında mekanik plak debridmanı amacıyla sodyum-karbonat tozu püskürten havalı aşındırıcı sistemler de (*air-flow*) kullanılabilir¹⁷.

Çelik küretler, titanyumdan daha yüksek bir dış sertliğe sahip olduklarından titanyum implantların temizlenmesi için endike değildir¹⁸. Özellikle dental implant yüzeylerini debride etmek için farklı malzemelerden küretler üretilmiştir. Titanyum kaplı küretler, implant yüzeyine benzer bir sertliğe sahiptir ve bu nedenle implant yüzeyini çizmezler¹⁶. Titanyum kaplı küretler, çelik periodontal küretlerle karıştırılmaması için farklı renklerde üretilmektedirler (Resim 1). Karbon fiber küretler, implant yüzeyinden daha yumuşaktırlar ve bu nedenle yüzeye zarar vermeden debridman sağlarlar. Bununla birlikte, karbon fiber küretler çok kırılındırlar¹⁹. Teflon küretler, karbon fiber küretlere benzer özelliklere sahiptir ve hava-aşındırıcı sistemlerle kombinasyon halinde kullanımları önerilmiştir²⁰. Plastik küretler, tüm küret tipleri içinde en kırılğan olanlarıdır ve sınırlı debridman kapasitesine sahiptirler²¹. İmplant çevresindeki mineralize olmamış yumuşak eklentilerin temizlenmesi için kullanılabilirler. Ayrıca, peri-implant cep derinliklerini ölçüm için kullanılan periodontal sondlar, implant yüzeyine zarar vermemesi açısından genellikle plastikten üretilmektedirler (Resim 2).



Resim 1. İmplantların mekanik debridmanında kullanılmak üzere üretilmiş titanyum küret seti (ImplaMate, Nordent, USA).



Resim 2. Kolay cep ölçümü için renk kodlarına sahip plastik periodontal sond ile çeşitli boyun açılarına sahip plastik küretler (Hawe Implant Recall Set, Kerr, USA)

İmplant yüzeyini debride etmek için polietere-eter-keton kaplı uca sahip ultrasonik cihazlar kullanılmıştır. Polietere-eter-keton kaplı bu uçlar, yüksek teknoloji ürünü plastik malzemeden yapılmıştır ve paslanmaz çelik çekirdeğe sahip modifiye edilmiş uçlardır. İmplant yüzeyini kolaylıkla debride eder ve hasta için konforludur. Ultrasonik cihazlara takılan bu uçların amacı, implant boynu ve abutment çevresindeki plak ve kalsifiye yapıları debride ederek temiz ve pürüzsüz bir yüzey bırakmaktır²².

Peri-implant mukozitis tedavisinde klorheksidin içeren solüsyonlar, bakterilerin yeniden kolonizasyonunu önlemek, hastanın ağız hijyeni uygulamalarını desteklemek ve mekanik debridmana yardımcı olmak için kullanılmıştır. Mekanik debridman sonrası farklı klorheksidin formülasyonları ve dozajları değerlendirilmiştir: %0.12 klorheksidin ağız çalkalama suyu ile gargara yapılması²³, %0.06 klorheksidin ile güçlendirilmiş subgingival irrigasyon²³, %0,5 klorheksidin jeli ile implantların etrafının fırçalaması²⁴. Bununla birlikte, mekanik debridmanın antibakteriyel etkisini arttırmak ve implant yüzeyinde bakteri kolonizasyonunu önlemek için %25'lik tetrasiklin hidroklorür içeren fiberlerin implant çevresine lokal olarak yerleştirilmesi ve 10 gün sonrasında bölgeden uzaklaştırılması önerilmiş bir prosedürdür¹⁸. Peri-implant mukozitis tedavisinde mekanik debridmana ilaveten sistemik olarak 4 gün boyunca günlük 500 mg azitromisin kullanımının da faydalı olabileceği bildirilmiştir¹⁶.

Peri-implantitis Tedavisi

2017'deki periodontal ve peri-implant hastalıklarının ve durumlarının sınıflandırılmasına ilişkin çalıştayın fikir birliği raporuna göre, anti-enfektif peri-implantitis tedavi stratejileri, yumuşak doku enfeksiyonunu başarılı bir şekilde azaltır ve hastalığın ilerlemesini baskılar⁹. Peri-implant hastalıklarının standart bir tedavi yönteminin olmaması⁴, klinisyenlerin benzer vakalarda farklı tedavi prosedürlerini tercih etmelerine neden olabilmektedir. Periodontologların peri-implantitisin teşhisi ve tedavisine yönelik bakış açılarının araştırıldığı bir çalışmada, peri-implantitis tedavisi için Amerikalı periodontologların lazerleri, antibiyotikleri, rejeneratif tedavileri daha sık tercih ettiği, Avrupalı periodontologların ise rezektif tedavileri daha çok tercih ettikleri bildirilmiştir²⁵. Peri-implant hastalıklarının yönetimi için önerilen tedaviler büyük ölçüde periodontitis tedavisi için mevcut kanıtlara dayanmaktadır. Ancak, implantların vida şeklindeki tasarımları, çeşitli yüzey modifikasyonları ile birlikte, oral ortama maruz kaldığında biyofilm oluşumunu kolaylaştırabilir²⁶.

Peri-implantitis tedavisi, cerrahi olmayan tedaviler ve cerrahi tedaviler olmak üzere iki ana başlıkta değerlendirilebilir¹⁰. İmplant çevresindeki supra-mukozal alanda biyofilmin cerrahi olmayan yöntemlerle uzaklaştırılması peri-implant hastalıklarının tedavisinde temeldir. Ancak, şiddetli peri-implantitis vakalarında

cerrahi olmayan prosedürler yetersiz kalabilir ve cerrahi erişim tedavisi gerekebilir²⁷. Peri-implantitis tedavisinde cerrahi olmayan girişimin yetersiz kalması kanama ve süpürasyonun tekrarlanması ile anlaşılabilir²⁸. Bununla birlikte, güncel randomize klinik bir çalışma, cerrahi ve cerrahi olmayan peri-implantitis tedavilerinin klinik parametreler açısından benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, cerrahi tedaviden sonra daha fazla kemik kazanımı sağlandığı ve bu farkın öneminin uzun vadede değerlendirilmesi gerektiği bildirilmiştir².

Cerrahi Olmayan Peri-implantitis Tedavisi

Cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisinin temeli, implant yüzeylerine yapışık olan biyofilm debride ederek bakteri yükünü hastalığa neden olacak eşik seviyesinin altına düşürmek ve böylece enfeksiyonu kontrol etmektir. Cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisinde, implant yüzeylerinin mekanik debridmanı için küretler, havalı aşındırıcı cihazlar (*air-flow*) ve ultrasonik cihazlar kullanılmaktadır. Peri-implant mukozitis tedavisinde de kullanılan bu el aletleri ve cihazlar, peri-implantitis tedavisinde kullanılırken daha submukozal dekontaminasyon amaçlanır¹⁷. Peri-implantitis tedavisinde kullanılan küretler, başta titanyum ve karbon elyaf olmak üzere farklı malzemelerden üretilebilmektedirler^{29,30}. Protokollerin çoğu, lastik bir uç ve parlatma patı ile yapılan ilave bir cilalama içermektedir. Standart havalı aşındırıcı sistemler, sodyum bikarbonat tozunun hava ile püskürtülmesine dayalıdır. Cilalama ve diş lekelerini çıkarmada kullanılırlar, ancak yüksek aşındırıcılıkları nedeniyle sert ve yumuşak dokuya zarar verebileceklerinden implant enstrümantasyonunda kullanımı tartışmalıdır³¹. Bu bağlamda düşük aşındırıcı özellikte amino asitli glisin tozu kullanılan bir havalı aşındırıcı sistemin, sert ve yumuşak dokulara zarar vermeden implant yüzeylerinden biyofilm çıkarmanın etkili bir yöntemi olduğu bildirilmiştir³². İnce, esnek ve plastik bir tüp, dikey olarak yönlendirilmiş üç delik içeren özel olarak tasarlanmış bir nozul bulundurur. Bu özel tasarım, hava-toz karışımının komşu dokularda amfizem oluşturmasını engeller. Bu havalı toz püskürtürten cihazlar, implant yüzeyine temas ettirmeksizin korondan apikale dairesel hareketlerle yönlendirilmelidir³³. Küretler ve havalı aşındırıcı cihazlara benzer şekilde, ultrasonik cihazların amacı peri-implantitis tedavisi sırasında implant yüzeyini değiştirmeden biyofilm ve kalsifiye eklentileri uzaklaştırmaktır. Bunu başarmak için karbon fiber, silikon veya plastik gibi farklı uç modifikasyonları önerilmiştir^{29,30,34}. Tüm bu debridman sistemleri, biyofilm ve kalsifiye eklentilerin daha iyi çıkarılmasını sağlamak için kombine edilebilir. Örneğin sodyum karbonat tozu püskürtürten havalı aşındırıcı sistemler ile birlikte plastik küretlerin kombinasyonu değerlendirilmiştir³⁵. Cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisinde havalı aşındırıcı cihazların, ultrasonik cihazların ve küretlerin etkinliği karşılaştırıldığında, havalı aşındırıcı cihazların sondalamada kanamaya kısa dönemde olumlu etkisi dışında bu girişimlerin birbirlerine üstünlükleri bildirilmemiştir³⁶.

Antiseptikler ve antibiyotikler gibi antimikrobiyal ajanlar, bakteri miktarının azaltılması açısından peri-implantitisin cerrahi olmayan debridmanının sonuçlarını iyileştirmek için destekleyici olarak önerilmektedir³⁷. Klorheksidin lokal olarak kullanımı; jel (%1), irrigasyon (%0.2) veya gargara (%0.2) gibi farklı formülasyonlarda ve rejimlerde önerilmiştir^{33,38,39}. Lokal veya sistemik olarak antibiyotiklerin kullanımını içeren farklı protokoller değerlendirilmiştir. Tedavi sırasında ve tedaviden sonra her tedavi bölgesine submukozal olarak yerleştirilen minosiklin, lokal antibiyotik uygulamasına bir örnektir⁴⁰. Lokal antibiyotik uygulanan peri-implantitis hastalarının, uygulanmayanlara göre peri-implant sondalama derinliklerinde ve sondalamada kanama değerlerinde azalmalar bildirilmiştir⁴¹. Sistemik antibiyotiklerin cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisinde kullanımına dair tam bir fikir birliği oluşmamıştır. Peri-implantitis tedavisine destekleyici olarak kullanılan sistemik antibiyotiklerin, cep derinliğinin ve mikrobiyal yükün azaltılmasında faydası olduğuna dair verilerin yeterli olmadığı bildirilmiştir⁴². Bununla birlikte randomize kontrollü bir klinik çalışmanın sonuçları peri-implantitisin cerrahi olmayan tedavisine yardımcı olarak sistemik metronidazol kullanımının, 12 aylık takipten sonra klinik, radyografik ve mikrobiyolojik parametrelerde önemli ilave iyileşmelerle sonuçlandığını göstermiştir⁴³.

Cerrahi Peri-implantitis Tedavisi

Cerrahi olmayan peri-implantitis tedavisi, derin peri-implant ceplere ulaşımın kısıtlı olması ve kemik temasını yitiren kontamine implant yüzeyinin yivli ve pürüzlü yapısı sebebiyle sınırlı etkiye sahiptir⁴⁴. Cerrahi tedavinin temel amacı, implant yüzeyinden biyofilm ve kalsifiye eklentileri uzaklaştırmak için erişim elde etmektir⁴⁵. Diğer amacı ise sert doku miktarını arttırmak, kemik defektini rejenere etmek ve yeniden osseoentegrasyon

sağlamaktır^{46,47}. Cerrahi peri-implantitis tedavisi; açık flep debridmanı (erişim flep cerrahisi), rezektif tedavi, ogmentasyon tedavisi, kombine tedavi şeklinde sınıflandırılabilir⁴⁴.

Açık Flep Debridmanı

Açık flep debridmanı (erişim flep cerrahisi), doğrudan görüş altında implant yüzeylerinin dekontamine edilmesine odaklanan ve etkilenen implantın etrafındaki yumuşak ve sert dokuları korumayı amaçlayan temel bir cerrahi prosedürdür¹⁷. Klinik çalışmalar, bu cerrahi yaklaşımın sondalama derinliklerini ve sondalamada kanamayı azaltarak peri-implant doku sağlığını iyileştirdiğini göstermiştir^{48,49}. Buna ilaveten, çoğu durumda kemik seviyelerinin stabil kalmasını ve hatta marjinal kemik yüksekliğinde artışlar sağlayabildiği de gösterilmiştir⁵⁰. Bununla birlikte, açık flep debridmanının, 5 yıl içerisinde yaklaşık 2 mm'lik önemli postoperatif peri-implant yumuşak doku çekilmesine de neden olduğu bildirilmiştir⁵¹. Erişim flep cerrahisi ile yapılan mekanik debridmanı destekleyici olarak sistemik ve lokal antibiyotik uygulamaları değerlendirilmiştir. Lokal minosiklin pomat uygulamasının bölgede *Porphyromonas gingivalis* veya *Tannerella forsythia* gibi bakterilerin azalması açısından kısa vadede faydaları gösterilmiştir⁵⁰. Erişim flep cerrahisi ile birlikte sistemik antibiyotik verilmesinin, klinik, radyografik veya mikrobiyolojik açıdan işlemten bir yıl sonrasında yararlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir⁴⁸. Erişim flep cerrahisine rağmen, tedaviyi takiben beş yıl içerisinde implantların %14'ünde peri-implantitisin tekrarlanmış ve implantların %11'i kaybedilmiştir⁵¹.

Rezektif Tedavi

Peri-implantitis için rezektif tedavi, öncelikle enfekte bir implantın etrafındaki sondalama derinliklerini azaltmayı ve hastanın kendi temizleyebileceği yüzeyler oluşturmayı amaçlamaktadır⁴⁵. Bu cerrahi yaklaşım, patolojik peri-implant ceplerin sığıştırılmasını veya ortadan kaldırılmasını ve mukoperiosteal flebin daha apikale konumlandırılmasını içerir⁵². Bu işlemlere ilaveten kemiğin yeniden konturlanması ve implant yüzeylerinin düzleştirilmesi (implantoplasti) yapılabilir. Klinik bir bakış açısıyla, rezektif tedavi implant yivlerinin veya yüzeylerinin açıkta bırakılabileceği estetik olmayan alanlarda (posterior bölgelerde) ve kemik üstü defektlerin (yatay kemik kaybı) varlığında endikedir⁵².

İmplantoplasti veya implant yüzeyinin mekanik modifikasyonu, peri-implantitisin cerrahi tedavisi sırasında yardımcı bir önlem olarak önerilmiştir. Bu prosedür, plak birikimine ve dolayısıyla yeniden enfeksiyona daha az yatkın pürüzsüz bir yüzey oluşturmak için implant yivlerinin mekanik olarak düzleştirilmesine dayanır⁵³. İmplant yüzeyinin parlatılması, kemik rejenerasyonunun beklenmediği kemik üstü defekt veya dehissens bölgelerine komşu implant yüzeylerinde endikedir. Bu prosedürü gerçekleştirmek için sırasıyla elmas frezler, arkansas taşları ve silikon parlatıcıların kullanılması önerilmiştir. Uygun soğutma koşulları ile yapılan implantoplastinin, tedavi edilen implantı çevreleyen yumuşak dokuya veya kemiğe zarar verebilecek aşırı sıcaklık artışları oluşturmadığı gösterilmiştir⁵⁴. Uygun şekilde yapılan implantoplastinin herhangi bir kayda değer kısa veya orta vadeli mekanik veya biyolojik komplikasyonla ilişkili olmadığı bildirilmiştir⁵³.

Rezektif peri-implantitis tedavisi ile kombinasyon halinde implant yüzeyinde modifikasyonun implant sağkalım oranlarını arttırdığı, sondalama derinliklerini, süpürasyonu ve sulkus kanamasını önemli ölçüde azalttığı ve stabil marjinal kemik seviyeleri sağladığı bildirilmiştir^{55,56}. Bununla birlikte, implantoplasti ile tedavi edilen bölgelerde önemli ölçüde yumuşak doku çekilmesi ve bunun sonucunda implant yüzeyinin belirgin şekilde açığa çıktığı görülmüştür⁵⁶. Mukozal marjin seviyesinin peri-implantitis cerrahi tedavilerdeki değişimini değerlendiren bir meta-analiz çalışması, rezektif cerrahi prosedürlerin işlem sonrası belirgin mukozal çekilmelere neden olduğunu, rejeneratif müdahalelerde ise bu çekilmelerin minimal seviyede olduğunu bildirmiştir⁵⁷.

Rezektif cerrahi tedavi sırasında implant yüzeylerinin dekontaminasyonu için hidrojen peroksit⁵⁸, klorheksidin⁵⁹ ve fosforik asit⁶⁰ gibi kimyasallar, antibiyotik jeller^{55,56} ve Erbiyum katkılı lazer⁶¹ uygulanmıştır. Bunların dışında en konvansiyonel teknik yüzeylerin steril serum fizyolojikle yıkanması veya serum fizyolojik emdirilen pamuk peletlerle silinmesi veya ovulmasıdır. İmplant yüzeylerine klorheksidin glukonat uygulanmasının 6 ay ile 3 senelik zaman dilimlerinde klinik sonuçları etkilemediği gösterilmiştir⁶². Sistemik antibiyotik kullanımının ise kısa vadede bazı yüzey özelliğine sahip implantlarda sınırlı klinik etkileri olsa da bu etkilerin uzun vadede ortadan kalktığı bildirilmiştir⁵⁹.

Rezektif peri-implantitis tedavisinin terapötik sonuçlarını; sigara kullanımı, cerrahi öncesi süpürasyon, 8 mm'den derin ceplerin ve 7 mm'den fazla kemik kaybının varlığı ve yetersiz postoperatif plak kontrolü gibi durumlar olumsuz yönde etkilemektedir⁵⁸. Ayrıca, implant yüzey özelliklerinin, peri-implantitis tedavisinde rezektif yaklaşımların sonuçları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. İlk 3 yıllık dönemde, değiştirilmemiş (tornalanmış, pürüzsüz) yüzeye sahip implantların, modifiye (pürüzlü) yüzeye sahip implantlar ile karşılaştırıldığında, sondalama derinliğinde azalma ve marjinal kemik seviyesinin korunması açısından daha olumlu sonuçlar gösterdiği ortaya konmuştur⁶³. Rezektif cerrahi tedavi sonrası halen implantta çevresel olarak derin ceplerin varlığının ilerleyen klinik ataşman kaybı açısından önemli bir gösterge olduğu bildirilmiştir⁶⁴.

Ogmentasyon Tedavisi

Ogmentasyon tedavisi, destekleyici sert dokuların arttırılması ve implant desteğinin güçlendirilmesini ifade etmektedir. Ogmentasyon tedavisi, peri-implant enflamasyonun ortadan kaldırılması veya azaltılmasına ek olarak; kemik defektini rejenere etmeyi, yeniden osseoentegrasyon (yeni kemik-implant teması) sağlamayı, peri-implant yumuşak doku çekilmelerini sınırlamayı hedeflemektedir⁴⁷. Avrupa Periodontoloji Çalıştay fikir birliği raporu, klinisyenlerin, yeterli keratinize mukoza varlığında, üç veya dört duvar içeren ve en az 3 mm derinliğindeki kemik içi defektlerin (krater defekt) tedavisinde ogmentasyon prosedürlerini peri-implantitis tedavisinin bir parçası olarak düşünmelerini tavsiye etmiştir⁴⁷.

Peri-implantitis için ogmentasyon tedavisi, 6 ay ila 10 yıllık bir takip süresi içinde vakaların çoğunda başlangıca kıyasla daha iyi klinik ve radyografik sonuçlar göstermiştir⁶⁵. Tedavi öncesi durumla karşılaştırıldığında, ogmentasyon tedavisi ile radyografik marjinal kemik artışı, klinik ataşman kazancı ve sondalama derinliğinde azalma bildirilmiştir. Bununla birlikte, başlangıca göre ogmentasyon tedavisi peri-implant yumuşak doku çekilmesinde artışa neden olmuştur⁶⁶.

Ogmentasyon tedavisine ek olarak verilen sistemik antibiyotiklerin iyileşme üzerindeki etkilerini değerlendiren yeterli karşılaştırmalı çalışma verisi bulunmamaktadır⁶⁵. Dünya Diş Hekimliği Federasyonu son fikir birliği raporunda, klinisyenlere, biyofilm içermeyen bir ortamda iyileşmeyi desteklemek için mümkün olduğunca peri-implantitisin ogmentif tedavisini takiben implantların üzerinin mukoza ile kapatılarak postoperatif iyileşmeyi seçmeleri tavsiye edilmiştir. Cerrahi müdahale öncesi üst yapının çıkarılması ve bu sayede ogmentif tedavi sonrası implantların üzerinin mukoza ile kapatılması, bölgenin ağız içi bakterilerle daha az iletişime geçmesini sağlayacaktır²⁸.

Kemik içi peri-implant defektlerinin ogmentasyonu, tek başına kemik dolgu partikülleri (otojen, allojen, ksenojen ve alloplast) uygulanarak veya ek olarak bir bariyer membran kullanımını içeren kemik rejenerasyonu kapsamaktadır. Otojen kemik greftleri, ogmentasyon cerrahisinde hala altın standart olarak kabul edilirken²⁸, karşılaştırmalı bir araştırmanın bulguları, sığır kaynaklı ksenogreft kullanımının otojen kemikten daha iyi klinik ve radyografik sonuçlar verdiğine işaret etmiştir⁶⁷. Ogmentasyon tedavisinin sonuçlarını iyileştirmek için bariyer membranların kullanımına ilişkin literatürde çelişkili veriler bulunmakla birlikte^{68,69}, otojen kemik veya alloplastik kemik ikamesi üzerinde bariyer membranın yardımcı kullanımının yararlı etkileri bildirilmiştir⁷⁰.

Mine matriks türevleri⁷¹, trombosit konsantreleri (trombosit kaynaklı büyüme faktörleri)⁷², konsantr büyüme faktörleri⁷³, vasküler endotelial büyüme faktörü⁷⁴ ve trombosit zengin fibrin membranlar⁷⁵ gibi biyolojik olarak aktif malzemelerin peri-implantitisin ogmentif tedavisinde yardımcı kullanımları bildirilmiştir. Mine matriks türevlerinin kullanımının 1 yıllık klinik takip sonuçlarında marjinal kemik seviyesi üzerinde olumlu etkileri bildirilse de 3 ve 5 yıllık periyotlarda bu olumlu etkisi sürmemiştir⁷⁶.

Ogmentasyon tedavisinde, implantın yeri, kemik defekti morfolojisi ve implantın yüzey özellikleri tedavi sonuçları için belirleyici faktörlerdir. Özellikle maksillada yapılan implantlar, mandibular implantlara kıyasla daha yüksek tedavi başarısı ile ilişkilendirilmiştir.⁷³ Ayrıca, çevresel tip (sirküferensiyel) defekt vakalarında uygulanan ogmentasyon tedavisinin, dehissens tipi defekt vakalarına göre daha olumlu tedavi sonuçları gösterdiği bildirilmiştir⁷⁷. Sondalama derinliğinde, sondalamada kanamada ve plak indeksinde azalma açısından daha iyi sonuçlar daha az pürüzlü yüzeye sahip implantlar için bildirilmiştir⁷⁸.

Peri-implant defektlerin tedavisinde erişim flep cerrahisine göre ogmentif cerrahinin üstünlüğünü gösteren karşılaştırmalı randomize klinik çalışmalardan elde edilen kanıtlar hala yeterli değildir. Konuyla ilgili yapılan bir çalışmada yalnızca erişim flebi cerrahisi ile tedavi edilen bölgelere göre ksenojenik kemik grefti partikülleriyle doldurulan defekt bölgelerinin önemli ölçüde daha yüksek radyografik defekt dolgusu ve aynı zamanda daha fazla sondalama derinliği azalması gösterdiği ortaya konmuştur⁷⁹. Bununla birlikte, sondalamada kanama ve yumuşak doku çekilmesi açısından greft uygulanan ve uygulanmayan bölgeler arasında fark bildirilmemiştir. Bir başka çalışma ise, 3-4 duvarlı kemik defektlerinin varlığında, sadece açık flep debridmanı ile ogmentasyon tedavisi karşılaştırıldığında klinik ve radyografik açıdan aralarında önemli bir fark bulunmadığını bildirmiştir⁸⁰.

Kombine Tedavi

Bir implantın çevresinde doğal olarak oluşan peri-implantitis defektlerinin çoğunluğunun aynı anda hem kemik üstü hem de kemik içi defekt konfigürasyonuna sahip olduğu bulgusuna bağlı olarak kombine bir cerrahi yaklaşım önerilmiştir¹⁴. Bu tedavi yöntemi, suprakrestal ve bukkal olarak açığa çıkan implant yüzeylerine yapılan implantoplastiyi ve beraberinde kemik içi defekt bileşenlerinin ogmentasyonunu içerir¹⁴.

Kombine tedavide implant yüzey dekontaminasyon yöntemlerinin tedavi sonuçları üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, özellikle titanyum fırçalarla temizlenen bölgelerin, plastik ultrasonik uçlarla ve %3 hidrojen peroksit uygulamasıyla temizlenen bölgelere göre sondalama derinliği, kemik dolgusu ve sondalamada kanama verilerinde daha olumlu sonuçlar gösterdiği ortaya konmuştur⁸¹. Yine yüzey dekontaminasyon yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, Erbiyum katkılı lazerle plastik küretlerin birlikte kullanılmasının, steril seruma batırılmış pamuk peletlerle debridmana benzer klinik sonuçlar gösterdiği bildirilmiştir⁸².

Kombine peri-implantitis tedavisi, başlangıç değerlerine kıyasla sondalamada kanama, sondalama derinliği ve süpürasyon değerlerinde önemli bir azalmayla sonuçlanmıştır⁸¹⁻⁸³. Kombine tedavi, radyografik olarak kemik içi defekt dolumunun gerçekleşmesi ile defektlerde önemli bir azalmaya yol açmıştır.^{81,83} Bununla birlikte, kombine tedaviden bir yıl sonra, yumuşak doku çekilmesinde başlangıca göre artış görülmüştür⁸³.

Destekleyici Tedavi

Destekleyici bakıma uyumsuzluk veya zayıflık, mukozal kanama, artan sondalama derinliği ve alveolar kemik rezorpsiyonu ile önemli ölçüde ilişkilidir⁸⁴. Daha az sıklıkta destekleyici bakımın, peri-implant mukozitis, peri-implantitis ve implant kaybı riskini arttırdığı gösterilmiştir⁸⁵. Yakın tarihli bir sistematik inceleme, peri-implantitis tedavisinin ardından düzenli destekleyici bakımın yüksek implant sağkalımı oranları ve stabil peri-implant kemik seviyeleri ile sonuçlandığını göstermiştir⁸⁶. Uluslararası İmplantoloji Ekibi konferansında alınan fikir birliği raporu, peri-implantitisin başarılı bir şekilde tedavi edildiği hastalarda, düzenli profesyonel implant ve diş temizliğini ve kişilerin evde gerçekleştirdiği hijyen uygulamalarını içeren bireyselleştirilmiş destekleyici bakım programını tavsiye etmiştir. Bu program içerisindeki destekleyici tedavi randevularının, hastanın ihtiyaçlarına ve risk profiline göre 3-6 ayda bir planlanması gerektiği bildirilmiştir⁸⁷.

Sonuç

Peri-implant mukozitis, kalıcı doku yıkımına neden olmaksızın implant çevresindeki yumuşak dokuların enflamasyonudur. Peri-implant mukozitis, mekanik debridman, çeşitli antimikrobiyal solüsyonların yardımcı kullanımı ve evde hijyen uygulamaları ile tedavi edilebilmektedir. Peri-implantitis ise, implant çevresindeki destekleyici kemiğin progresif yıkımıyla karakterizedir. Gingivitisin periodontitise ilerlemesine benzer olarak, peri-implant mukozitisin de peri-implantitisten öncesinde geliştiği varsayılmaktadır. Peri-implant mukozitisin peri-implantitise dönüşümünü karakterize eden özellikler veya durumlar henüz tanımlanamamıştır. Peri-implantitis tedavisi, cerrahi olmayan ve cerrahi tedaviler olarak iki başlıkta değerlendirilebilir. İmplant çevresindeki biyofilmin cerrahi olmayan yöntemlerle uzaklaştırılması peri-implant hastalıklarının tedavisinde temeldir. Ancak, şiddetli peri-implantitis vakalarında cerrahi olmayan prosedürler yetersiz kalabilir ve cerrahi erişim tedavisi gerekebilir. Peri-implantitisin cerrahi tedavisi; açık flep debridmanı, rezektif tedavi, ogmentasyon tedavisi ve kombine tedavi olarak sınıflandırılabilir. Açık flep debridmanı veya rezektif tedaviler plak kontrolünün kolay sağlanabildiği yüzeyler sunar ve implant

çevresindeki derin cepleri elimine etmeyi hedefler. Bununla birlikte, bu tedaviler sonrası meydana gelen mukozal çekilmeler estetik problemlere yol açabilmektedir. Kemik miktarını arttırmayı hedefleyen ogmentasyon tedavisi, keratinize mukoza varlığında ve en az üç ila dört duvara sahip, 3 mm derinliğindeki krater defektlerde önerilmektedir. Rezektif tedavi ile ogmentasyon tedavisini birlikte sunan kombine tedavi ise, suprakrestal ve bukkal olarak açığa çıkan implant yüzeylerine yapılan implantoplastiyi ve beraberinde kemik içi defektlerin biyomateryallerle dolumunu içerir. Cerrahi olan veya olmayan tüm peri-implantitis tedavilerinin sonrasında tavsiye edilen destekleyici tedavi, dental implantlara ve doğal dişlere klinisyenler tarafından uygulanan düzenli biyofilm temizliğini kapsar. Destekleyici tedavi, kişinin doğru ve düzenli yaptığı ağız hijyeni uygulamalarıyla birleştiğinde peri-implantitisin tekrarlamasını önlemede çok önemli bir yere sahiptir.

Kaynaklar

1. Albrektsson T, Donos N. Working Group 1. Implant survival and complications. The Third EAO consensus conference 2012. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23:63-5.
2. Wagner TP, Pires PR, Rios FS, de Oliveira JAP, Costa RDSA, Cunha KF, Silveira HLD, et al. Surgical and non-surgical debridement for the treatment of peri-implantitis: a two-center 12-month randomized trial. *Clin Oral Investig.* 2021;25:5723-33.
3. Roos-Jansäker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2003;30:467-85.
4. Claffey N, Clarke E, Polyzois I, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2008;35:316-32.
5. Lang NP, Berglundh T. Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now? Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol.* 2011;38:178-81.
6. Mombelli A, Décaillot F. The characteristics of biofilms in peri-implant disease. *J Clin Periodontol.* 2011;38:203-13.
7. Heitz-Mayfield LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. *J Clin Periodontol.* 2008;35:292-304.
8. Schwarz F, Derks J, Monje A, Wang HL. Peri-implantitis. *J Periodontol.* 2018;89:267-90.
9. Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol.* 2018;45:286-91.
10. Derks J, Tomasi C. Peri-implant health and disease. A systematic review of current epidemiology. *J Clin Periodontol.* 2015;42:158-71.
11. Papaspyridakos P, Barizan Bordin T, Kim YJ, DeFuria C, Pagni SE, Chochlidakis K et al. Implant survival rates and biologic complications with implant-supported fixed complete dental prostheses: A retrospective study with up to 12-year follow-up. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29:881-93.
12. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Peri-implantitis- onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol.* 2016;43:383-8.
13. Carcuac O, Berglundh T. Composition of human peri-implantitis and periodontitis lesions. *J Dent Res.* 2014;93:1083-8.
14. Schwarz F, Herten M, Sager M, Bieling K, Sculean A, Becker J. Comparison of naturally occurring and ligature-induced peri-implantitis bone defects in humans and dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:161-70.
15. Heitz-Mayfield LJ, Needleman I, Salvi GE, Pjetursson BE. Consensus statements and clinical recommendations for prevention and management of biologic and technical implant complications. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29:346-50.
16. Hallström H, Persson GR, Lindgren S, Olofsson M, Renvert S. Systemic antibiotics and debridement of peri-implant mucositis. A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2012;39:574-81.
17. Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol* 2000. 2014;66:255-73.
18. Schenk G, Flemmig TF, Betz T, Reuther J, Kläiber B. Controlled local delivery of tetracycline HCl in the treatment of periimplant mucosal hyperplasia and mucositis. A controlled case series. *Clin Oral Implants Res.* 1997;8:427-33.
19. Heitz-Mayfield LJ, Salvi GE, Botticelli D, Mombelli A, Faddy M, Lang NP. Implant Complication Research Group. Anti-infective treatment of peri-implant mucositis: a randomised controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22:237-41.
20. Máximo MB, de Mendonça AC, Renata Santos V, Figueiredo LC, Feres M, Duarte PM. Short-term clinical and microbiological evaluations of peri-implant diseases before and after mechanical anti-infective therapies. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20:99-108.
21. Porras R, Anderson GB, Caffesse R, Narendran S, Trejo PM. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol.* 2002;73:1118-25.
22. Thöne-Mühling M, Swierkot K, Nonnenmacher C, Mutters R, Flores-de-Jacoby L, Mengel R. Comparison of two full-mouth approaches in the treatment of peri-implant mucositis: a pilot study. *Clin Oral Implants Res.* 2010;21:504-12.
23. Felo A, Shibly O, Ciancio SG, Lauciello FR, Ho A. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on peri-implant maintenance. *Am J Dent.* 1997;10:107-10.
24. Heitz-Mayfield LJ, Mombelli A. The therapy of peri-implantitis: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2014;29:325-45.
25. Polymeri A, Loos BG, Aronovich S, Steigmann L, Inglehart MR. Risk factors, diagnosis, and treatment of peri-implantitis: A cross-cultural comparison of U.S. and European periodontists' considerations. *J Periodontol.* 2022;93:481-92.

26. Renvert S, Roos-Jansåker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2008;35:305-15.
27. Berglundh T, Jepsen S, Stadlinger B, Terheyden H. Peri-implantitis and its prevention. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30:150-5.
28. Khoury F, Keeve PL, Ramanauskaite A, Schwarz F, Koo KT, Sculean A et al. Surgical treatment of peri-implantitis - Consensus report of working group 4. *Int Dent J.* 2019;69:18-22.
29. Karring ES, Stavropoulos A, Ellegaard B, Karring T. Treatment of peri-implantitis by the Vector system. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16:288-93.
30. Persson GR, Samuelsson E, Lindahl C, Renvert S. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a single-blinded randomized longitudinal clinical study. II. Microbiological results. *J Clin Periodontol.* 2010;37:563-73.
31. Kontturi-Narhi V, Markkanen S, Markkanen H. Effects of airpolishing on dental plaque removal and hard tissues as evaluated by scanning electron microscopy. *J Periodontol.* 1990;61:334-8.
32. Petersilka GJ, Steinmann D, Haberlein I, Heinecke A, Flemmig TF. Subgingival plaque removal in buccal and lingual sites using a novel low abrasive air-polishing powder. *J Clin Periodontol.* 2003;30:328-33.
33. Sahm N, Becker J, Santel T, Schwarz F. Non-surgical treatment of peri-implantitis using an air-abrasive device or mechanical debridement and local application of chlorhexidine: a prospective, randomized, controlled clinical study. *J Clin Periodontol.* 2011;38:872-8.
34. Renvert S, Samuelsson E, Lindahl C, Persson GR. Mechanical non-surgical treatment of peri-implantitis: a double-blind randomized longitudinal clinical study. I: clinical results. *J Clin Periodontol.* 2009;36:604-9.
35. Duarte PM, de Mendonca AC, Maximo MB, Santos VR, Bastos MF, Nociti FH. Effect of anti-infective mechanical therapy on clinical parameters and cytokine levels in human peri-implant diseases. *J Periodontol.* 2009;80:234-43.
36. Atieh MA, Almatrooshi A, Shah M, Hannawi H, Tawse-Smith A, Alsabeeha NHM. Airflow for initial nonsurgical treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2022;24:196-210.
37. Renvert S, Roos-Jansåker AM, Lindahl C, Renvert H, Rutger Persson G. Infection at titanium implants with or without a clinical diagnosis of inflammation. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:509-16.
38. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Lindahl C, Svensson M. Topical minocycline microspheres versus topical chlorhexidine gel as an adjunct to mechanical debridement of incipient peri-implant infections: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2006;33:362-9.
39. Renvert S, Lessem J, Dahlén G, Renvert H, Lindahl C. Mechanical and repeated antimicrobial therapy using a local drug delivery system in the treatment of peri-implantitis: a randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2008;79:836-44.
40. Schar D, Ramseier CA, Eick S, Arweiler NB, Sculean A, Salvi GE. Anti-infective therapy of peri-implantitis with adjunctive local drug delivery or photodynamic therapy: sixmonth outcomes of a prospective randomized clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24:104-10.
41. Toledano M, Osorio MT, Vallecillo-Rivas M, Toledano-Osorio M, Rodríguez-Archilla A, Toledano R et al. Efficacy of local antibiotic therapy in the treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2021;113:103790.
42. Carr E, MacInnes A. Do adjunctive antimicrobials improve the outcome of non-surgical peri-implantitis treatment? *Evid Based Dent.* 2021;22:150-1.
43. Blanco C, Pico A, Dopico J, Gándara P, Blanco J, Liñares A. Adjunctive benefits of systemic metronidazole on non-surgical treatment of peri-implantitis. A randomized placebo-controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2022;49:15-27.
44. Schwarz F, Jepsen S, Obreja K, Galarraga-Vinueza ME, Ramanauskaite A. Surgical therapy of peri-implantitis. *Periodontol* 2000. 2022;88:145-81.
45. Renvert S, Polyzois I. Treatment of pathologic peri-implant pockets. *Periodontol* 2000. 2018;76:180-90.
46. Renvert S, Polyzois IN. Clinical approaches to treat peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol* 2000. 2015;68:369-404.
47. Jepsen S, Schwarz F, Cordaro L, Derks J, Hämmerle CHF, Heitz-Mayfield LJ, et al. Regeneration of alveolar ridge defects. Consensus report of group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *J Clin Periodontol.* 2019;46:277-86.
48. Hallström H, Persson GR, Lindgren S, Renvert S. Open flap debridement of peri-implantitis with or without adjunctive systemic antibiotics: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44:1285-93.
49. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, Faddy M, Lang NP. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12-month prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23:205-10.
50. Cha JK, Lee JS, Kim CS. Surgical Therapy of Peri-Implantitis with Local Minocycline: A 6-Month Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res.* 2019;98:288-95.
51. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE, Mombelli A, Loup PJ, Heitz F, Kruger E, et al. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29:1-6.
52. Keeve PL, Koo KT, Ramanauskaite A, Romanos G, Schwarz F, Sculean A, et al. Surgical Treatment of Periimplantitis With Non-Augmentative Techniques. *Implant Dent.* 2019;28:177-86.
53. Stavropoulos A, Bertl K, Eren S, Gotfredsen K. Mechanical and biological complications after implantoplasty-A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30:833-48.
54. Ramel CF, Lüssi A, Özcan M, Jung RE, Hämmerle CH, Thoma DS. Surface roughness of dental implants and treatment time using six different implantoplasty procedures. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27:776-81.
55. Romeo E, Ghisolfi M, Murgolo N, Chiapasco M, Lops D, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part I: clinical outcome. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16:9-18.
56. Romeo E, Lops D, Chiapasco M, Ghisolfi M, Vogel G. Therapy of peri-implantitis with resective surgery. A 3-year clinical trial on rough screw-shaped oral implants. Part II: radiographic outcome. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18:179-87.

57. Sanz-Martín I, Cha JK, Sanz-Sánchez I, Figuero E, Herrera D, Sanz M. Changes in peri-implant soft tissue levels following surgical treatment of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2021;32:230-44.
58. Koldslund OC, Wohlfahrt JC, Aass AM. Surgical treatment of peri-implantitis: Prognostic indicators of short-term results. *J Clin Periodontol.* 2018;45:100-13.
59. Carcuac O, Derks J, Charalampakis G, Abrahamsson I, Wennström J, Berglundh T. Adjunctive Systemic and Local Antimicrobial Therapy in the Surgical Treatment of Peri-implantitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Dent Res.* 2016;95:50-7.
60. Hentenaar DFM, De Waal YCM, Strooker H, Meijer HJA, Van Winkelhoff AJ, Raghoobar GM. Implant decontamination with phosphoric acid during surgical peri-implantitis treatment: a RCT. *Int J Implant Dent.* 2017;3:33.
61. Sarmiento HL, Norton M, Korostoff J, Ko KI, Fiorellini JP. Surgical Alternatives for Treating Peri-implantitis. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2018;38:665-71.
62. de Waal YC, Raghoobar GM, Meijer HJ, Winkel EG, van Winkelhoff AJ. Implant decontamination with 2% chlorhexidine during surgical peri-implantitis treatment: a randomized, double-blind, controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:1015-23.
63. Carcuac O, Derks J, Abrahamsson I, Wennström JL, Petzold M, Berglundh T. Surgical treatment of peri-implantitis: 3-year results from a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2017;44:1294-303.
64. Serino G, Turri A, Lang NP. Maintenance therapy in patients following the surgical treatment of peri-implantitis: a 5-year follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26:950-6.
65. Ramanauškaite A, Obreja K, Sader R, Khoury F, Romanos G, Koo KT et al. Surgical Treatment of Periimplantitis With Augmentative Techniques. *Implant Dent.* 2019;28:187-209.
66. Tomasi C, Regidor E, Ortiz-Vigón A, Derks J. Efficacy of reconstructive surgical therapy at peri-implantitis-related bone defects. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2019;46:340-56.
67. Aghazadeh A, Rutger Persson G, Renvert S. A single-centre randomized controlled clinical trial on the adjunct treatment of intra-bony defects with autogenous bone or a xenograft: results after 12 months. *J Clin Periodontol.* 2012;39:666-73.
68. Khoury F, Buchmann R. Surgical therapy of peri-implant disease: a 3-year follow-up study of cases treated with 3 different techniques of bone regeneration. *J Periodontol.* 2001;72:1498-508.
69. Schwarz F, Sahn N, Bieling K, Becker J. Surgical regenerative treatment of peri-implantitis lesions using a nanocrystalline hydroxyapatite or a natural bone mineral in combination with a collagen membrane: a four-year clinical follow-up report. *J Clin Periodontol.* 2009;36:807-14.
70. Roos-Jansåker AM, Persson GR, Lindahl C, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis using a bone substitute with or without a resorbable membrane: a 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2014;41:1108-14.
71. Ished C, Holmlund A, Renvert S, Svenson B, Johansson I, Lundberg P. Effectiveness of enamel matrix derivative on the clinical and microbiological outcomes following surgical regenerative treatment of peri-implantitis. A randomized controlled trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43:863-73.
72. Froum SJ, Froum SH, Rosen PS. A Regenerative Approach to the Successful Treatment of Peri-implantitis: A Consecutive Series of 170 Implants in 100 Patients with 2- to 10-Year Follow-up. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2015;35:857-63.
73. Isler SC, Unsal B, Soysal F, Ozcan G, Peker E, Karaca IR. The effects of ozone therapy as an adjunct to the surgical treatment of peri-implantitis. *J Periodontal Implant Sci.* 2018;48:136-51.
74. Wiltfang J, Zernial O, Behrens E, Schlegel A, Warnke PH, Becker ST. Regenerative treatment of peri-implantitis bone defects with a combination of autologous bone and a demineralized xenogenic bone graft: a series of 36 defects. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012;14:421-7.
75. Guler B, Uraz A, Yalim M, Bozkaya S. The Comparison of Porous Titanium Granule and Xenograft in the Surgical Treatment of Peri-Implantitis: A Prospective Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017;19:316-27.
76. Ished C, Svenson B, Lundberg P, Holmlund A. Surgical treatment of peri-implantitis using enamel matrix derivative, an RCT: 3- and 5-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 2018;45:744-53.
77. Schwarz F, Sahn N, Schwarz K, Becker J. Impact of defect configuration on the clinical outcome following surgical regenerative therapy of peri-implantitis. *J Clin Periodontol.* 2010;37:449-55.
78. Rocuzzo M, Pittoni D, Rocuzzo A, Charrier L, Dalmaso P. Surgical treatment of peri-implantitis intrabony lesions by means of deproteinized bovine bone mineral with 10% collagen: 7-year-results. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28:1577-83.
79. Renvert S, Roos-Jansåker AM, Persson GR. Surgical treatment of peri-implantitis lesions with or without the use of a bone substitute-a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2018;45:1266-74.
80. Heitz-Mayfield LJA, Heitz F, Koong B, Huang T, Chivers P. Surgical peri-implantitis treatment with and without guided bone regeneration. A randomized controlled trial. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34:892-910.
81. de Tapia B, Valles C, Ribeiro-Amaral T, Mor C, Herrera D, Sanz M, et al. The adjunctive effect of a titanium brush in implant surface decontamination at peri-implantitis surgical regenerative interventions: A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2019;46:586-96.
82. Schwarz F, John G, Schmucker A, Sahn N, Becker J. Combined surgical therapy of advanced peri-implantitis evaluating two methods of surface decontamination: a 7-year follow-up observation. *J Clin Periodontol.* 2017;44:337-42.
83. Matarasso S, Iorio Siciliano V, Aglietta M, Andreuccetti G, Salvi GE. Clinical and radiographic outcomes of a combined resective and regenerative approach in the treatment of peri-implantitis: a prospective case series. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25:761-7.
84. Ramanauškaite A, Tervonen T. The Efficacy of Supportive Peri-Implant Therapies in Preventing Peri-Implantitis and Implant Loss: a Systematic Review of the Literature. *J Oral Maxillofac Res.* 2016;7:e12.
85. Lin CY, Chen Z, Pan WL, Wang HL. The effect of supportive care in preventing peri-implant diseases and implant loss: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30:714-24.

86. Rocuzzo M, Layton DM, Rocuzzo A, Heitz-Mayfield LJ. Clinical outcomes of peri-implantitis treatment and supportive care: A systematic review. Clin Oral Implants Res. 2018;29:331-50.
87. Heitz-Mayfield LJ, Aaboe M, Araujo M, Carrión JB, Cavalcanti R, Cionca N et al. Group 4 ITI Consensus Report: Risks and biologic complications associated with implant dentistry. Clin Oral Implants Res. 2018;29:351-8.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Çağrı Esen
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Nevşehir, Türkiye
e-mail: cagriesen@hotmail.com

Geliş tarihi/ Received: 08.05.2024**Kabul tarihi/Accepted:** 08.10.2024