

## PERİ-İMLANT HASTALIKLAR

### PERI-IMPLANT DISEASES; A REVIEW

Yrd.Doç.Dr.Alparslan DİLSİZ\*

Araş.Gör.Dt.Meltem ZİHNİ\*

Yrd.Doç.Dr.M.Selim YAVUZ\*\*

#### ÖZET

Tam veya kısmi dişsiz hastaların tedavisinde yaygın prosedürlerden biride oral implantlardır. İmplantların etrafında peri-implant mukositis ve peri-implantitis diye biyolojik komplikasyonlar meydana gelir. Peri-implant mukositis bir oral implantın etrafındaki normalde yumuşak dokuda lokalize patolojik bir durumdur. Oral implantların çevresindeki peri-implantitis süpürasyon ve kanama ile ilişkili destek kemiğin hızlı kaybı ile sonuçlanan, sert ve yumuşak dokuları etkileyen inflamatuvar bir süreçtir.

Peri-implant hastalıkların teşhisi genellikle sondalama cep derinliği, gingival indeks, sondalamada kanama ve radyografik kemik rezorbsiyon muayenesi ile kanıtlanır.

Peri-implant hastalıkların etiyopatogenezi, peri-implant çevre ve yumuşak doku-implant yüzleşmesi, hasta ile ilişkili faktörler (sigara içme, sistemik hastalıklar, plak kontrolü) ve konak-parazit dengesi ile ilişkilidir.

Peri-implant hastalıklar, tek tek veya kombine olarak mekanik, antiseptik, antibiyotik ve cerrahi destekleyici tedavi ile engellenerek başarılı olarak tedavi edilebilir.

**Anahtar kelimeler:** İmplant, peri-implant hastalıklar, peri-implant mukositis, peri-implantitis ve tedavileri

#### SUMMARY

The treatment of partially or totally edentulous subjects with oral implants is a common procedure. Biological complications are occur around implants which are peri-implant mucositis and peri-implantitis. Peri-implant mucositis is pathological condition which is normally localized in the soft tissues surrounding an oral implant. Peri-implantitis surrounding oral implants is an inflammatory process affecting the soft and hard tissues resulting in rapid loss of supporting bone associated with bleeding and suppuration.

The diagnosis of peri-implant diseases is usually established by assessing probing depth, gingival index, bleeding on probing and radiographic bone resorption examinations.

The etiopathogenesis of peri-implant diseases is related to the peri-implant environment and to the soft tissues/implant interface, to patient-related factors (smoke, systemic diseases, plaque control) and to host-parasite equilibrium.

Peri-implant diseases can be controlled successfully by providing mechanical, antiseptic, antibiotic and surgical supportive therapy, individually or combined.

**Key Words:** Implant, peri-implant diseases, peri-implant mucositis, peri-implantitis and treatments

Dental implantlar, parsiyel ve total dişsizlik durumlarında hareketli ve sabit diş protezlerine alternatif tedavi olarak son yıllarda başarılı ve yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Kullanımları sırasında oral implantlar etrafında biyolojik komplikasyonlar vuku bulmaktadır. Bu biyolojik komplikasyonlar, peri-implant mukositis ve peri-implantitis olarak adlandırılmaktadır.

**Peri-implant mukositis;** implant çevresindeki yumuşak dokuların herhangi bir kemik kaybı olmadan reversible inflamatuvar değişiklikleri olarak,

**Peri-implantitis** ise, fonksiyondaki osseoentegre olmuş bir implantın çevresindeki dokuları etkileyen destek kemiğin kaybı ile sonuçlanan inflamatuvar bir hastalık olarak, ilk kez Avrupa Periodontoloji Workshop' unda tarif edilmiştir.<sup>1</sup>

Osseoentegrasyon yani implantın destek alveol kemiği ile arasında başka hiçbir doku bulunmaksızın yapısal ve fonksiyonel bağlantısı ve bütünleşmesi kısaca implantın kemiğe optimum seviyede tutunması implant tedavisinde istenen ve beklenen bir tablodur. Osseoentegrasyon süresince dişeti-implant çevresinde bir yumuşak doku bağlantısı oluşmaktadır. Yumuşak doku-implant yüzleşmesi, epitelyal ataşman ve bağ dokusu ataşmanından oluşmaktadır. Peri-implant hastalıklar çoğu kez osseoentegrasyon ile beraber bu ataşman sistemlerini de olumsuz yönde etkilemektedir.<sup>2</sup>

Çeşitli çalışmalarda, Peri-implant mukositisin prevalansı % 8-44, Peri-implantitisin ise % 1-19 olduğu belirtilmiştir.<sup>3,64</sup>

Peri-implant hastalıkların etiyopatogenezinde birçok faktör rol oynar ki bunlardan biri konak-parazit ilişkisidir. İlk defa 1994 yılında Mombelli ve ark.

\* Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD, ERZURUM.

\*\*Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Hst. Ve Cerrahisi AD, ERZURUM.

implant üzerinde plak formasyonu olduğunu göstermişler ve implantlar üzerindeki plak formasyonunun doğal dişlerdeki benzer olduğu rapor etmişlerdir.<sup>4</sup> Bu çalışma tüm sert yüzeylerde plak formasyonunun oluşabileceğini gösteren çalışmaları destekler niteliktedir.<sup>5</sup> Plak tutunan biyomateryaller üzerine ki titanyum bunlardan biridir, mikrobiotanın kolonizasyonu ve yapışması infeksiyonun gelişmesi için predispozan faktördür.<sup>6</sup> Yine Mombelli ve ark. yaptıkları çalışmada, periodontal ceplerde varolan mikrobiotanın implant bölgelerinde de kolonize olduğunu bildirmişlerdir.<sup>7</sup> Sağlıklı veya peri-implant mukositisine sahip peri-implant sulkus (PIC) florasının, sağlıklı veya gingivitisine sahip sulkus florasına, peri-implantitis cep florasının da ileri periodontal yıkım olan cep florasına benzer olduğu bilinmektedir. Porphyromonas gingivalis gibi patojen bakterilerin peri-implantitis lezyonlarında da majör patojenler olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle implantın yerleştirildiği bölgede daha önceki dönemde var olan periodontal hastalığın, peri-implant hastalıkların oluşmasında da önemli bir etken olduğu rapor edilmiştir.<sup>8-10</sup>

Bakteriyel plak-gingivitis ilişkisine benzer çalışma, Pontoriero ve ark. tarafından yapılmış, deneysel gingivitis ve deneysel peri-implantitis oluşturdukları hastalarda, klinik ve mikrobiyolojik (mikroskopik) bulguları değerlendirmişler ve birbirlerine benzer olduklarını bildirmişlerdir.<sup>11</sup> Deneysel peri-implantitis sonucu sekiz ay sonrası implantlar etrafında 3-5 mm<sup>2</sup> lik bir ataşman kaybı oluşurken, doğal plak birikimi nedeni ile bu değer yaklaşık 0,5 mm olarak tesbit edilmiştir.<sup>12,13</sup> Sonuç olarak oral mikrobiota ile peri-implantitis ve peri-implant mukositis arasında direkt korelasyonun var olduğu bilinmektedir. Her gingivitisde periodontitise dönüşüm gerçekleşmediği gibi her peri-implant mukositis de peri-implantitise dönüşmeyebilir.

Peri-implant hastalıkların etiyopatogenezinde rol oynayan diğer faktörleri şöyle özetleyebiliriz; hasta ile ilişkili faktörler (sigara içme, sistemik hastalıklar, mevcut dentisyonunda periodontal hastalık bulunup bulunmaması, plak kontrolü), implant yerleştirilen bölgedeki keratinize mukoza, kemik ve yumuşak dokuların sağlığı, miktarı ve kalitesi, seçilen implant sistemi ve tipi, implanta ve çevre dokularına gelen kuvvetler, implant yerleştirilmesi esnasında karşılaşılan durumlar ve cerrahi ve protetik tedavileri yürüten hekimin becerisi.<sup>2,6,14,63</sup>

Peri-implant klinik bulgular (mobilité, sondalamada kanama, plak indeksi, sondalama cep derinliği ve ataşman seviyesi ölçümleri), radyografik bulgular ve biyokimyasal testler dental implantların fonksiyonunun devamında faydalı diagnostik metodlardır.

İmplantın yerleştirilmesi sonrası osseoentegrasyonun tüm implant boyunca meydana gelmesi istenir. Osseoentegrasyonun kısmi veya tamamen bozulması kemik içi defektlere neden olur.<sup>12,15</sup> Kısmi osseoentegrasyon bozulmalarında mobilitéye rastlanmaz iken, osseoentegrasyonun tamamen bozulması mobilité ile sonuçlanır. Bu nedenle mobilité, peri-implant hastalıkların teşhisinde spesifik bir parametredir. Dental implantların mobilité değerlendirilmesinde özel imal edilmiş plastik aletler ve implantlar için özel dizayn edilmiş mobilité teşhis cihazları kullanılmalıdır. Klinik değerlendirmeler de mobilité sıkça kullanılsa da primer parametre olarak kriter alınması sağlıklı olmamaktadır. Klinik olarak implantta mobilité fazla ise çıkarılması gerekir. Bu durum peri-implant lezyonun, implantın yüzeyi boyunca yayıldığını ve implantın apikaline kadar ilerlediğini göstermektedir. Radyografik olarak böyle bir implantın çevresi radyolusens olarak görülmektedir.

İmplantlarda ileride oluşabilecek ataşman kaybı için bir bulgu olması açısından oldukça değerli bir parametre de sondalamada kanamadır. Sondalamada kanama olmaması implant çevresi dokulardaki sağlığın bir ifadesi olarak kabul edilmektedir.<sup>16-18</sup> Sondalama için, özel imal edilmiş, üzerinde milimetrik işaretler olan plastik sondlar kullanılmalı ve sondun çapı ve uygulanan kuvvet (0.25 N) standart olması tercih edilen bir durumdur. Løe ve Sillness' in gingival indeks sistemi, Mombelli ve ark. tarafından modifiye edilerek implantlarda uygulanmıştır.<sup>19</sup> Bu indeks sağlık ve inflamasyonu belirlemede etkin olsa da, rutin klinik muayenede sondalamada kanama kullanılmaktadır.

İmplantların klinik değerlendirilmesinde en sık kullanılan teşhis parametrelerinden biri de cep derinliği ve ataşman seviyesi ölçümleridir. İmplant yerleştirilmesini takiben cep derinliği ölçümü için implant çevresinde sondalama yapılması, yumuşak doku-implant yüzleşmesini ve osseoentegrasyonu bozacağından dolayı tavsiye edilmemektedir. Bu nedenle implant-abutment bağlantısı yapıldıktan sonraki üç ay içerisinde sondalamadan kaçınılmalıdır.<sup>20-22</sup> İmplantlarda ataşman seviyesi

değerlendirmesinde mine-sement sınırı yerine implant-abutment birleşim noktası temel alınmaktadır. Başlangıçta ve protetik tedavi safhasında cep derinliği ve ataşman seviyesi ölçümleri alınmalı ve bu ölçümler kıyaslanarak değerlendirilmelidir.

Uzun süreden beri, peri-implant sert dokuların değerlendirilmesinde periapikal ve ortopantomografi radyografiler kullanılmış ve halen kullanılmaktadır. Fakat bunlar peri-implant sert dokuları değerlendirmede yetersiz kalmaktadırlar ve patolojilerin erken safha değişikliklerini belirlemede hassas olmadıkları bilinmektedir.<sup>23,24</sup> Bu nedenle implantın çevre anatomik yapılar ve komşu dişlerle ilişkisi konvansiyonel radyografiler ile değerlendirilirken farklı radyografik teknik ve pozisyonlara ait uygun düzeltme faktörleri dikkate alınmalıdır.<sup>2</sup> Bu konuda paralel teknik iyi sonuçlar vermektedir. Şu bir gerçek ki, implant-kemik birleşmesinin radyografik olarak belirlenmesi, histolojik seviyede bir osseoentegrasyonun sağlandığını ifade etmemektedir.<sup>25</sup> Artık günümüzde implant çevresindeki sert dokular da meydana gelen değişikliklerin tespitinde konvansiyonel radyografilerin yanında alanın üç boyutlu olarak görüntülenmesinde bilgisayarlı tomografi (CT, BT) ayrı bir önem taşımakta ve yaygın kullanım alanı bulmaktadır.<sup>26</sup>

Dental implantların fonksiyonunun devamında faydalanılan diagnostik metodlardan bir diğeri de biyokimyasal testlerdir. Peri-implant dokularda inflamatuvar değişiklikler peri-implantitis ve kemik kaybı başlatabilmektedir.<sup>27-29</sup> Buradan hareketle, Yalçın ve ark. yaptıkları çalışmada, peri-implant mukositis var olan hastalarda gingival indeks ve sondalama derinliği ile peri-implant sulkus sıvısındaki (PICF, ICF) prostoglandin E<sub>2</sub> seviyesi arasında istatistiksel olarak önemli ilişki bulmuşlardır.<sup>30</sup> Yine Paolantonio ve ark. peri-implant sulkus sıvısındaki AST değerlerini, sağlıklı, peri-implant mukositis ve peri-implantitis hastalarında değerlendirmişler ve hastalıklı durumlarda arttığını bildirmişlerdir.<sup>31</sup>

Doğal dişler ve implantlar, etrafında meydana gelen destek kemik rezorbsiyonu, üzerlerine gelen okluzal kuvvetleri karşılama ve sondalama cep derinlikleri açısından bir takım farklılıklar gözlenmektedir. Periodontitiste destek dokularda çoğunlukla düzensiz bir kemik kaybı meydana gelmekte iken, Peri-implantitiste, implant boyunca destek kemik yüzeyinde homojen bir kemik yıkımı

meydana gelmekte ve implantların etrafındaki lezyonların dişlerden daha yavaş ilerlediği bildirilmektedir. Lindhe ve ark. bu yavaş ilerlemenin nedenini peri-implant lezyonun direk olarak kemikte başlarken periodontitisin suprakrestal liflerde başlaması ile ilişkili olmasına bağlamıştır.<sup>15,32</sup> Zira periodontal dokular kalın fibrotik doku desteği sayesinde, iltihabi lezyonu kemikten uzak tutmakta ve bu da dişleri destekleyen alveol kemiğinin iltihabi rezorbsiyonunu geciktirebilmektedir. Epitelyal ataşmanın, mine-sement sınırı üzerinde tutunması ve diş yüzeyi üzerinde meydana gelen iyi organize olmuş ve sıkı tutunan kollajen lif demeti bu koruyucu özelliği sağlamaktadır. İmplant-yumuşak doku yüzleşmesinde birleşim epiteli titanyum yüzey üzerinde tutunmaktadır ve epitelin hemen altındaki kollajen yapı da iyi organize olmamıştır.<sup>10</sup> Buradan hareketle inflamasyon ve yıkımın peri implant dokularda daha erken başladığı fakat kemiğe daha çabuk ulaşması nedeniyle daha yavaş ilerlediği sonucuna varılabilir.

Doğal dişler, etrafında bulunan periodontal ligamentin viskoelastik özellikleri sayesinde üzerine gelen okluzal kuvvetlere karşı daha dirençlidirler. Oysa sağlıklı bir implantın, kemik ile oluşturduğu bağlantı, okluzal kuvvetlerin anında kemiğe iletilmesine neden olmakta ve implantın, peri-implant hastalık oluşumuna karşı direncini güçleştirmektedir. Ayrıca implant çevresinde periodontal ligamentin olmaması özellikle diş-implant destekli restorasyonlarda, gelen kuvvetlerin büyük kısmını implantın taşıması nedeniyle implant çevresinde kemik kayıplarının oluşumunu artırabilmekte ve mevcut peri-implant lezyonların da ilerlemesini hızlandırabilmektedir.<sup>10,33-35</sup>

Sağlıklı doğal bir diş ile sağlıklı bir implant kıyaslandığında, implantların sondalama cep derinliğinin doğal dişlerden yaklaşık 0,5 mm fazla olduğu bildirilmiştir.<sup>36</sup> Ayrıca implantların bukkal ve lingualindeki cep derinlikleri, proksimallerinden 0,5–1 mm daha azdır. İmplantın abutment uzunluğu ve restorasyon marjini bu derinlikleri etkileyebildiğinden farklı implant sistemleri ve anterior-posterior bölgeler için normal sondalama cep derinliği değerlerinin de farklı olabileceği rapor edilmiştir.<sup>10</sup>

Yukarıda bahsettiğimiz diagnostik metodlar ile; Peri-implant mukositisde sondalamada kanama ve 4 mm'e kadar sondalama derinliğine rastlanırken süpürasyon, implantta mobilite ve ataşman kaybına rastlanmaz, Peri-implantitiste ise sondalamada kanama,

implantta mobilite, 4 mm' yi geçen sondalama derinliği, radyografik olarak peri-implant sert dokuda kayıp (implant çevresinde radyolüsen alan görülür) ve süpürasyona rastlanmaktadır. Buradan hareketle; bakteriyel plak veya dıştaşı birikimi ve sondalamada kanama olmayan, sondalama derinliği 3 mm' yi geçmeyen ve süpürasyon göstermeyen implantlar klinik olarak sağlıklı olarak teşhis edilirler.<sup>37</sup>

Peri-implant hastalıklara yönelik tedavi girişimlerinde amaç, nedene yönelik tedavidir ve hastalığın şiddetini ve yayılmasını artıran mikroorganizmalar ile savaştır.

Peri-implant mukositis' in tedavisinde ilk önce etiyojik faktörün ortamdaki uzaklaştırılması gerekir. Bu amaçla dıştaşı ve bakteriyel plağın mekanik temizliği yanında antiseptik tedavi (%0.12 klorheksidin sıvı-jel ile irigasyon ve topikal uygulama,<sup>38,39</sup> klorheksidin diglukonat ve listerine gibi antiseptik gargaralar<sup>40</sup> ve tetrasiklin fiberler<sup>41</sup>) ve oklüzyon tekrar değerlendirilerek gerekli ise oklüzal uyumlama yapılır ve hasta ağız hijyeni konusunda motive edilir. Doğal dişler ile beraber implantın optimum temizliği için diş-implant ara yüzlerinde temizliğine azami dikkat gösterilmesi gerekir.<sup>42</sup> Dıştaşları, implantın negatif etkileneneceği dikkate alınarak, implant tedavisi için özel dizayn edilmiş karbon fiber ve plastik küretler ile, bakteriyel plak ise lastik rondel ve polisaj patı ile uzaklaştırılabilir.<sup>43</sup>

Peri implantitis' in tedavisinde ise peri-implant mukositisin tedavi basamakları yanında, derinleşen peri-implant ceplerin varlığı ve bu ceplerdeki Gr (-) anaerobik bakterilerin patojeniteleri dikkate alınmalıdır. Bu nedenle antibakteriyel tedaviye ihtiyaç vardır ve bu patojenlerin eliminasyonu için lokal ve sistemik antibiyotik uygulanmalıdır. Mekanik tedavi tamamlandıktan sonra antiseptik tedavisinin son 10 günlük döneminde metronidazol veya ornidazol türü antibiyotikler tercih edilebilir.<sup>43,44</sup> Son yıllarda sistemik antibiyotikler yerine lokal antibiyotik (% 25 metranidazol dental gel) uygulamaları uygun bir tedavi konsepti olarak bildirilmektedir.<sup>45</sup> Yine bu amaçla tetrasiklin fiberler de başarı ile uygulanmaktadır ve tedavi edici etkileri sistemik antibiyotiklere yakın bulunduğu için mekanik ve antiseptik tedaviler ile birlikte başarıyla kullanılabilir.<sup>46</sup> Lokal veya sistemik antibiyotik tedavisinde başarı, 4 hafta süresince hasta kooperasyonuna ve başarılı uygulamaya ihtiyaç vardır. Yapılan bu tedavi şekilleri yanında, kemik

kaybını durdurmak amacıyla açık cerrahi yöntemlere de başvurulur ki peri-implant cebin gingivektomi veya apikale pozisyonlandırılan flep ile elimine edilerek anaerobik ekosistemin eliminasyonu da bunlardan biridir. Kemik rezorpsiyonu sonrası implant çevresinde oluşan granülasyon dokularının kaldırılması, osteotomi ve osteoplasti gibi işlemler rezektif kemik cerrahi tekniklerini oluştururken, granülasyon dokusundan temizlenen kemik defektlerine yönelik kemik grefti ve membran uygulamaları rejeneratif kemik cerrahi yaklaşımlarıdır.<sup>47</sup> Bu greft ve membranlar, tek veya birbirleri ile veya diğer tedavi yaklaşımları ile kombine olarak tercih edilebilmektedirler.<sup>48,49</sup>

Bu tedaviler yanında implantın pürüzlü yüzeyinin düzeltilmesinin ve ekspoze implant yüzeyinin detoksifikasyonu, peri implantitis tedavisinde son yıllarda önem kazanan bir tedavi aşaması olmaktadır.<sup>6,50-52</sup> Dekontaminasyon amacı ile çeşitli materyaller (sitrik asit solüsyonu, tetrasiklin solüsyonu, iodin irigasyonu, salin irigasyonu vb.) ve son yıllarda laser (CO<sub>2</sub>, Er:YAG ve Nd:YAG lazer) kullanılmaktadır.<sup>53-59</sup> Ekspoze implant yüzeyinin detoksifikasyonunun cerrahi işlemlere olumlu katkı yaptığı bildirilmektedir.<sup>60-61</sup>

Klinik olarak sağlıklı bir implantın yılda en az iki kere kontrol edilmesinden hareketle, düzenli kontrol vizitleri ile erken patolojik değişikliklerin tedavisi ve peri-implant yumuşak doku enflamasyonu önlenir. CIST (Cumulative Interceptive Supportive Therapy) protokolüne göre; ilk önce tek başına veya kombine olarak mekanik, antiseptik ve antibiyotik tedavisi ile infeksiyonun yayılımı kontrol altına alınır, devamında peri-implant kemik lezyonu cerrahi destekleyici tedavi (rejeneratif ve rezektif cerrahi) ile başarılı bir şekilde kontrol altına alınabilir.<sup>62</sup>

Peri-implant hastalıkların kontrol altına alınmadığı koşullarda (sondamada kanama, peri-implant cep derinliğinin 8mm ve fazla olması, hafif veya şiddetli ağrı ve süpüratif eksuda varlığında) ise implantın çıkarılması gerekir.

Sonuç olarak; başarılı bir implant tedavisi sonrası, peri-implant hastalıklardan korunmak ve bu hastalıklara erken müdahale de bulunmak için rutin muayene, hasta eğitimi-motivasyon, teşhis ve tedavi ile tedavi sonuçlarının takibinden oluşan idame ve yeniden değerlendirme programlarına hem hekim hem de hasta çok ciddi riayet etmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In Proceedings of the First European Workshop on Periodontology, eds. Lang NP & Karring T. London: Quintessence 1994: 365-369.
2. Hammerle CH, Glauser R. Clinical evaluation of dental implant treatment. *Periodontol 2000* 2004, 34: 230-239
3. Roos-Jansaker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2003, Jun;30(6):467-485.
4. Mombelli A, Lang NP. Clinical parameters for the evaluation of dental implants. *Periodontol 2000* 1994, 4: 81–86.
5. Gristina AG. Biomaterial-centered infection: microbial adhesion versus tissue integration. *Science* 1987, 237: 1595-1598.
6. Romeo E, Ghisolfi M, Carmagnola D. Peri-implant diseases. A systematic review of the literature. *Minerva Stomatol.* 2004 May;53(5):215-30.
7. Mombelli A ve ark. The microbiota of osseointegrated implants in patients with a history of periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1995, 22: 124–30.
8. Porras R ve ark. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol.* 2002, Oct;73(10):1118-25.
9. Berglundh T ve ark. Soft tissue reaction to de novo plaque formation on implants and teeth. An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Research* 1992, 3: 1–8.
10. Palmer R. Teeth and implants. *Br Dent J* 1999, 187: 183-8.
11. Pontoriero R ve ark. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 1994 Dec;5(4):254-9.
12. Schou S ve ark. Ligature-induced marginal inflammation around osseointegrated implants and ankylosed teeth. *Clin Oral Implants Res* 1993, 4: 12–22.
13. Lang NP ve ark. Ligature-induced periimplant infection in cynomolgus monkeys. I. Clinical and radiographic findings. *Clin Oral Implants Res* 1993, 4: 2–11.
14. Zitzmann NU ve ark. Experimental peri-implant mucositis in man. *J Clin Periodontol.* 2001 Jun;28(6):517-23.
15. Lindhe J ve ark. Experimental breakdown of periimplant and periodontal tissues. A study in the beagle dog. *Clin Oral Implants Res* 1992, 3: 9–16.
16. Lang NP ve ark. Absence of bleeding on probing. An indicator of periodontal stability. *J Clin Periodontol* 1990, 17: 714–21.
17. Lang NP ve ark. Bleeding on probing. A predictor for the progression of periodontal disease? *J Clin Periodontol* 1986, 13: 590–6.
18. Lekholm U ve ark. Marginal tissue reactions at osseointegrated titanium fixtures (II). A cross-sectional retrospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1986, 15: 53-61.
19. Mombelli A ve ark. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol* 1987, 2: 145–51.
20. Lang NP ve ark. Histologic probe penetration in healthy and inflamed peri-implant tissues. *Clin Oral Implants Res.* 1994 Dec;5(4):191-201.
21. Schou S ve ark. Probing around implants and teeth with healthy or inflamed peri-implant mucosa/gingiva. A histologic comparison in cynomolgus monkeys (*Macaca fascicularis*). *Clin Oral Implants Res.* 2002 Apr;13(2):113-26.
22. Cranin NA ve ark. The requirements and clinical performance of dental implants. In: Smith DC, Williams DF, eds: *Biocompatibility of Dental Materials*. Boca Raton, Fla: CRC Press, 1982: 197-230.
23. Lang NP, Hill RW. Radiographs in periodontics. *J Clin Periodontol* 1977, 4: 16–28.
24. Bragger U ve ark. Computer-assisted densitometric image analysis in periodontal radiography. A methodological study. *J Clin Periodontol* 1988, 15: 27–37.
25. Sewerin IP, Gotfredsen K, Stoltze K. Accuracy of radiographic diagnosis of periimplant radiolucencies – an in vitro experiment. *Clin Oral Implants Res* 1997, 8: 299–304.
26. İplikçioglu H, Akça K, Çehrelci MC. The use of computerized tomography for diagnosis and treatment planning in implant dentistry. *J Oral Implantol* 2002, 28(1): 29-36.
27. Murata M ve ark. Osteocalcin, deoxy pyridinoline and interleukin-1beta in peri-implant crevicular fluid of patients with peri-implantitis. *Clin Oral Implants Res.* 2002 Dec;13(6):637-43.
28. Kivela-Rajamaki MJ ve ark. Laminin-5 gamma2-chain and collagenase-2 (MMP-8) in human peri-implant sulcular fluid. *Clin Oral Implants Res.* 2003 Apr;14(2):158-65.
29. Gualini F, Berglundh T. Immunohistochemical characteristics of inflammatory lesions at implants. *J Clin Periodontol.* 2003 Jan;30(1):14-8.
30. Yalcın S ve ark. Detection of implant crevicular fluid prostaglandin E2 levels for the assessment of peri-implant health: a pilot study. *Implant Dent.* 2005 Jun;14(2):194-200.
31. Paolantonio M ve ark. Aspartate aminotransferase activity in crevicular fluid from dental implants. *J Periodontol.* 2000 Jul;71(7):1151-7.
32. Klinge B. Implants in relation to natural teeth. *J Clin Periodontol* 1991, 18: 482–7.

33. Gotfredsen K, Berglundh T, Lindhe J. Bone reactions at implants subjected to experimental peri-implantitis and static load. A study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2002 Feb;29(2):144-51.
34. Glauser R, Zembic A, Hammerle CH. A systematic review of marginal soft tissue at implants subjected to immediate loading or immediate restoration. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Oct;17 Suppl 2:82-92.
35. Watzak G ve ark. Soft tissue around three different implant types after 1.5 years of functional loading without oral hygiene: a preliminary study in baboons. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Apr;17(2):229-36.
36. Christensen MM, Joss A, Lang NP. Reproducibility of automated periodontal probing around teeth and osseointegrated oral implants. *Clin Oral Implants Res* 1997, 8: 455-64.
37. Lang NP, Wilson TG, Corbet EF. Biological complications with dental implants: their prevention, diagnosis and treatment. *Clin Oral Implants Res* 2000, 11: 146-55.
38. Porras R ve ark. Clinical response to 2 different therapeutic regimens to treat peri-implant mucositis. *J Periodontol.* 2002 Oct;73(10):1118-25.
39. Trejo PM ve ark. Effect of mechanical and antiseptic therapy on peri-implant mucositis: an experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Jun;17(3):294-304.
40. Ciancio SG ve ark. The effect of an antiseptic mouthrinse on implant maintenance: plaque and peri-implant gingival tissues. *J Periodontol.* 1995, 66(11): 962-5
41. Schenk G ve ark. 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(5): 427-33.
42. Roos-Jansaker AM, Renvert S, Egelberg J. Treatment of peri-implant infections: a literature review. *J Clin Periodontol.* 2003, 30(6): 467-85.
43. Matarasso S ve ark. Maintenance of implants: an in vitro study of titanium implant surface modifications subsequent to the application of different prophylaxis procedures. *Clin Oral Implants Res* 1996, 7: 64-72.
44. Mombelli A, Lang NP. Anti-microbial treatment of peri-implant infections. *Clin Oral Implants Res* 1992, 3: 162-8.
45. Stellini E ve ark. Topical treatment of peri-implantitis with metronidazole dental gel 25%. Clinical analysis and microbiological control. *Minerva Stomatol.* 2000 Jan-Feb;49(1-2):59-67.
46. Mombelli A, Lang NP. The diagnosis and treatment of periimplantitis. *Periodontol* 2000 1998,17:63-76.
47. Zablotsky MH. The surgical management of osseous defects associated with endosteal hydroxyapatite-coated and titanium dental implants. *Dent Clin North Am.* 1992, 36(1): 117-149
48. You TM ve ark. Treatment of experimental peri-implantitis using autogenous bone grafts and platelet-enriched fibrin glue in dogs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Jan;103(1):34-7. Epub 2006 Apr 21.
49. Lang NP ve ark. Clinical trials on therapies for peri-implant infections. *Ann Periodontol.* 1997 Mar;2(1):343-56.
50. Giannini R ve ark. Neodymium:yttrium aluminum garnet laser irradiation with low pulse energy: a potential tool for the treatment of peri-implant disease. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Dec;17(6):638-43.
51. Muller E, Gonzalez YM, Andreana S. Treatment of peri-implantitis: longitudinal clinical and microbiological findings: a case report. *Implant Dent* 1999, 8(3): 247-54.
52. Romeo E ve ark. 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.
53. 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(11): 1498-508.
54. Kreisler M, Al Haj H, d'Hoedt B. Temperature changes at the implant-bone interface during simulated surface decontamination with an Er:YAG laser. *Int J Prosthodont* 2002, 15(6): 592-7.
55. Kreisler M ve ark. Antimicrobial efficacy of semiconductor laser irradiation on implant surfaces. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003, 18(5): 706-11.
56. Lozada JL ve ark. Surgical repair of peri-implant defects. *J Oral Implantol* 1990, 16(1): 42-6.
57. Meffert RM. How to treat ailing and failing implants. *Implant Dent* 1992, 1(1): 25-33.
58. Park CY ve ark. Surface properties of endosseous dental implants after NdYAG and CO<sub>2</sub> laser treatment at various energies. *J Oral Maxillofac Surg* 2005, 63: 1522-7.
59. Walsh LJ. The use of lasers in implantology: an overview. *J Oral Implantol.* 1992, 18(4): 335-40.
60. Dennison DK ve ark. Contaminated implant surfaces: an in vitro comparison of implant surface coating and treatment modalities for decontamination. *J Periodontol* 1994, 65(10): 942-8.
61. Zablotsky MH, Diedrich DL, Meffert RM. Detoxification of endotoxin-contaminated titanium and hydroxyapatite-coated surfaces utilizing various chemotherapeutic and mechanical modalities. *Implant Dent* 1992, 1(2): 154-8.

62. Kozlovsky A ve ark. Differential diagnosis and treatment strategies for peri-implant diseases. Refuat Hapeh Vehashinayim. 2003 Jul;20(3):30-41.

63. Roos-Jansaker AM ve ark. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. J Clin Periodontol. 2006 Apr;33(4):296-301.

64. Roos-Jansaker AM ve ark. Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part II: presence of peri-implant lesions. J Clin Periodontol. 2006 Apr;33(4):290-5.

**Yazışma Adresi:**

Dr. Alparslan DİLSİZ

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Periodontoloji Anabilim Dalı

25240 ERZURUM

**Tel** : 0 442 231 1902

**Faks** : 0 442 236 09 45

**E-posta** : aydilsiz@yahoo.com