

Peri-implantitis Prevalansında Türk Popülasyonundaki 3 Yıllık Takibinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation Prevalence of Peri-implantitis in the Turkish Population for 3 Years

 Tugay Özkeskin,  Büşra Akçay Damar,  Mehmet Yaltırık

Istanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, peri-implantitisin Türk popülasyonundaki prevalansını değerlendirmek, sistemik hastalıkların, sigara ve ilaç kullanımının peri-implantitis üzerindeki etkisini incelemek ve marjinal kemik kaybına neden olabilecek diğer faktörleri araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma implant uygulanmış 205 hasta ve uygulanan 694 implant ile yapılmıştır. Düzenli takiplerine gelen hastaların dosyaları incelenmiş, panoramik röntgenler üzerinden kemik kayıpları hesaplanmış, 2 mm ve üzeri kemik kaybı olan ve muayenesi sırasında pürülan akıntı ve/veya sondalamada kanama bulunan implantlar peri-implantitisli, en az bir peri-implantitisli implantı bulunan veya kemik kaybına bağlı uygulaması başarısız olan implanta sahip hastalar peri-implantitise sahip hasta olarak kabul edilmiştir. Ölçümlerde protetik tedavi başlangıcı öncesi alınan röntgenler ilk, protetik tedaviyi takiben üçüncü yılda alınan röntgen son röntgen kabul edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (frekans) yanısıra niceliksel niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanılmıştır. Kemik kaybı ve periimplantitis üzerine etkileri değerlendirmek için tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular: Sistemik hastalığı bulunan ve bunlarla ilgili tedavi gören/görmeyen ve ağızda implant sayısı 9-12 arası olan hastalarda peri-implantitis görülme sıklığı anlamlı derecede fazla bulunmuştur ($p < 0,05$). Yine sistemik hastalığı bulunan ve bunlarla ilgili tedavi gören/görmeyen ($p < 0,05$), sigara kullanan ($p < 0,05$), periodontitis geçmişi bulunan ($p < 0,05$) hastalara uygulanan implantlarda 2 mm ve üzeri kemik kaybı görülme oranı anlamlı olarak daha yüksektir. Maksilla posteriora uygulanan implantlarda ($p < 0,05$), dar çaplı implantlarda ($p < 0,05$) ve hareketli proteze destek olan implantlarda ($p < 0,05$) kemik kaybı anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırları dahilinde sistemik hastalığın, sigara kullanımının, hastanın periodontitis geçmişinin ve uygulanan implant sayısındaki artışının bir risk faktörü olarak kabul edilmesi gerekmektedir ve implantın uygulandığı bölgenin ve implant çapının kemik kaybı üzerine etkisi olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Alveoler kemik kaybı, dental implant, peri-implantitis, sigara, sistemik hastalık

Geliş: 07/11/2023

Kabul: 20/12/2023

Yayın: 31/12/2023

ABSTRACT

Aim: This study aims to evaluate the prevalence of peri-implantitis in the Turkish population, to examine the effects of systemic diseases, smoking, and drug use on peri-implantitis, and to investigate other factors that may cause marginal bone loss.

Material and Method: The study was conducted with 205 patients who received implants and 694 implants. The files of the patients who came for regular follow-up were examined, bone loss was calculated based on panoramic x-rays, implants with 2 mm or more bone loss and purulent discharge and bleeding on probing were detected with peri-implantitis, those with at least one implant with peri-implantitis or implants with bone loss. Patients with failed implants were considered to have peri-implantitis. In the measurements, the X-rays taken before the start of prosthetic treatment were considered the first, and the X-rays taken in the third year following the prosthetic treatment were considered the last X-ray. While evaluating the findings obtained in the study, the IBM SPSS Statistics 22 program was used for statistical analysis. While evaluating the study data, in addition to descriptive statistical methods (frequency), Chi-Square test and Continuity (Yates) Correction were used to compare quantitative and qualitative data. Univariate and multivariate logistic regression analysis was applied to evaluate the effects on bone loss and peri-implantitis. Significance was evaluated at $p < 0,05$ level.

Results: The incidence of peri-implantitis was significantly higher in patients with systemic diseases and those receiving or not receiving treatment for them and with the number of implants in the mouth between 9-12 ($p < 0,05$). Again, the rate of bone loss of 2 mm or more is significantly higher in implants applied to patients who have systemic diseases and are treated or not treated for them ($p < 0,05$), who smoke ($p < 0,05$), and who have a history of periodontitis ($p < 0,05$). Bone loss was found to be significantly higher in implants applied to the posterior maxilla ($p < 0,05$), narrow-diameter implants ($p < 0,05$), and implants supporting removable prosthesis ($p < 0,05$).

Conclusion: Within the limits of this study, systemic disease, smoking, the patient's history of periodontitis, and the increase in the number of implants applied should be considered as risk factors, and it seems that the area where the implant is applied and the implant diameter affect bone loss.

Keywords: Alveolar bone loss, dental implant, peri-implantitis, smoking, systemic disease

Received: 07/11/2023

Accepted: 20/12/2023

Published: 31/12/2023

Bu çalışma 18.10.2023 tarihinde, Dt. Tugay ÖZKESKİN tarafından İÜ Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında doktora tezi olarak savunulmuştur.

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Büşra AKÇAY DAMAR, İstanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
dtbusraakcay@gmail.com

Atıf / Citation:

Özkeskin T, Akçay Damar B, Yaltırık M. Peri-implantitis Prevalansında Türk Popülasyonundaki 3 Yıllık Takibinin Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. Dicle Dent J. 2023;24(3):65-71.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

GİRİŞ

Osseointegre implantlar, ilk kez 1981 yılında Bråne-mark'ın çalışmalarıyla tanıtılmıştır. Osseointegre implantlar, eksik dişlerin yerine kullanılan titanyum veya zirkonyum materyallerinden üretilen kemik içine yerleştirilen doğal dişleri taklit eden yapılardır (1). İmplant destekli sabit veya hareketli protezlerin endikasyonları tam dişsizlik, kısmi dişsizlik ve tek diş eksikliğidir. Başka bir deyişle, her türlü diş kaybı implant tedavisi için bir endikasyondur. İmplant tedavisi, protetik sorunları çözmek için tercih edilmektedir ve bu tür protezler klinik olarak gelişmiş fonksiyon, konfor ve estetik standartlarını karşılamalıdır. Protezler ayrıca rutin bakıma ve mevcut tasarımın planlı veya plansız revizyonlarına izin vermelidir (1,2).

İmplantların başarılı sonuçlarına rağmen komplikasyonlar meydana gelebilir. İmplantın ya da protetik parçaların kırılması, osseointegrasyonun gerçekleşmemesi, abutment vidasının gevşemesi, enfeksiyon, çevre dokularda yaralanma, mandibula kırığı, implantın ya da protetik parçaların aspirasyonu veya yutulması, kanama, komşu dişlerin devitalizasyonu, bu komplikasyonlardandır (3-5). Başarısızlığın önde gelen nedenlerinden biri biyolojik komplikasyonlardır. İmplant çevresinde bakteri plağı biriktiğinde biyolojik komplikasyonlar ortaya çıkar ve bu durum implantı çevreleyen dokularda iltihabi değişikliklere neden olur. Bu inflamatuvar süreç yumuşak dokularla sınırlı olduğunda peri-implant mukozit olarak bilinir ve alttaki alveolar kemiğe yayıldığında peri-implantitis olarak bilinir (4).

Patojenik biyofilmlerin implant yüzeyine ve implant çevresindeki dokulara adezyonu, yumuşak doku ve kemikte kayıplara neden olmaktadır. *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* ve *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* gibi bakteriler implantlarda peri-implantitise neden olabilmektedirler. Bağışıklık sistemi, bakteriyel enfeksiyona nötrofilleri, makrofajları, T ve B hücrelerini lezyona doğru harekete geçirerek yanıt verir. Peri-implantitisin patogeneğinde alveolar kemiğin kaybı önce stabilite eksikliğine ve daha sonra implantın kaybına yol açar.

Mukozitisin aksine, peri-implantitis, implantı çevreleyen sert ve yumuşak dokuların progresif, geri dönüşümsüz bir hastalığıdır ve kemik rezorpsiyonu, artmış cep oluşumu ve pürülan akıntı tabloya eşlik eder (6). Sondalamada kanama, kemik kaybı, iltihaplanma dışında implantın çok derin yerleştirilmesi gibi başka nedenler de peri-implantitise sebep olabilir (7). Ayrıca implantın tipi ve şekli, bağlantı tipi, abutment ve üst yapı malzemesi ve protetik üst yapının tipi implant çevresindeki yumuşak ve sert dokuları etkileyebilmektedir (8).

Yapılan bir çalışma peri-implantitisin tüm hastaların %63,4'ünü ve tüm fonksiyonel implantların %30,7'sini etkilemesi beklenmektedir (9). Meta-analiz ile yapılan sistematik bir incelemenin sonuçları ise, peri-implant mukozitin ağırlıklı ortalama prevalansının sırasıyla %43 ve peri-implantitin %22 olduğunu bildirmiştir (10).

Peri-implantitisin Türk popülasyonundaki prevalansını değerlendirmek, peri-implantitis üzerindeki etkisini incelemek ve marjinal kemik kaybına neden

olabilecek diğer faktörler tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışma ile sistemik hastalıkların ve ilaç kullanımının, 9-12 implant sayısına sahip olan hastaların, maksilla posterior bölgeye yapılan implantların, sigara kullanan ve periodontitis geçmişi olan hastaların, hareketli implantüstü protezlerde ve daha dar çaplı implantların peri-implantitis riskinin daha fazla olduğu görülmüştür.

Hastaların peri-implantitis prevalansı ile implant uygulanmış hastalarda peri-implantitisin sistemik ve lokal risk faktörleriyle olan ilişkisinin, demografik ilişkisinin, protez tipinin, implant uygulamasının zamanlamasının (immediat ve geç dönem), implantın tip, boy ve çapının ve uygulandığı bölgenin, peri-implantitis üzerine etkisini değerlendirilmek için incelenmiştir. Bu araştırma ile elde edilecek sonuçlar ile, yapılacak implant tedavilerinde risk faktörlerinin ve peri-implantitis prevalansının belirlenmesi, periodontitis ve peri-implantitis geçmişi olan hastaların durumlarının daha özenli değerlendirilip mevcut oral hijyeninin artırılması ve oral hijyen alışkanlıklarının sağlanmasından sonra tedavi aşamasına geçilmesi sonucu daha öngörülebilir tedavilerinin yapılması, hastanın sistemik durumu ve alışkanlıklarının implant sağlığına etkisi konusunda farkındalık geliştirilmesi ve daha oluşmadan peri-implantitis gelişmesinin önlenmesi ve alınacak önlemlerle başarısı yüksek tedaviler uygulanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın etik kurul onayı 04.12.2020 tarihinde 09.2020.1236 protokol numarası ile Marmara Üniversitesi Klinik Araştırma Etik Kurulundan alınmıştır.

Bu çalışmada, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 2015-2020 yılları arasında tedavi görmüş, dental implant kullanan ve her sene iki kez klinik ölçüm ve radyolojik muayene için gelen takipli hastaların, implant yapıldıktan ve implant üstü protezi yapıldıktan sonraki takip röntgenlerinin, klinik ölçümlerinin, demografik bilgilerinin bulunduğu dosyalar değerlendirilmiştir. İnceleme tek gözlemci tarafından yapılmıştır.

Dahil edilme kriterleri: Her hastanın yaş, cinsiyet, sistemik hastalık (kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, diyabet ve diğer), detaylı medikal ve dental kayıtlarının bulunduğu hasta dosyalarından, aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerine sahip olan hastaların dosyaları taranmış ve çalışmaya dahil edilmiştir.

1. Kemik metabolizmasını etkileyecek sistemik hastalığı olmayan
2. Sigara kullanımı hakkında veriye sahip olmayan
3. Hamile veya laktasyon döneminde olmayan
4. Ağızda en az 3 yıldır fonksiyonda olan implanta sahip olan
5. Uygulanan implant tedavisinden önce peri-implantitis sebebiyle herhangi bir tedavi görmemiş olan
6. Düzenli kontrollere gelmiş, klinik ve radyolojik muayeneleri yapılmış
7. Dosyalarında herhangi bir demografik veya klinik veri eksikliği bulunmayan
8. Yaş aralığı 18-85 olan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Toplanan Veriler

İmplant uygulanan hastaların dosyalarından aşağıdaki veriler toplanmıştır:

- Hastanın cinsiyet, yaş, sistemik durumu ve ilaç kullanımı, sigara kullanımı
- Uygulanan implant sayısı
- İmplantın uygulandığı bölge (maksilla/mandibula, ön/arka)
- İmplant uygulamasının zamanlaması (immediat/geç)
- İmplantın çapı, boyu ve markası
- İmplant üstü protez tipi (sabit/hareketli)
- İmplant üstü abutment bağlantı tipi (simante/vidalı)
- Klinik incelemede karşılaşılan siman artığı (olan/olmayan)
- İmplant kaybı (olan/olmayan)
- Protez aşamasından sonra Peri-implantitis teşhisi (olan/olmayan)
- Geçmiş dönem periodontitis teşhisi (olan/olmayan)
- Uygulanan peri-implantitis tedavi yöntemi (Mekanik, cerrahi, greft uygulaması, rezektif, rejeneratif, lazer)
- Graft uygulaması veya sinüs lifting yapılıp yapılmadığı (evet/hayır)

Çalışmaya katılan hastalarda, aynı hastada hem sağlıklı hem de peri-implantitisli implantlar bulunuyorsa bu implantlar da çalışmaya dahil edilmiştir.

Radyolojik ve Klinik Değerlendirme

Radyolojik ölçümler İstanbul Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı dahilindeki bilgisayar sistemlerinde bulunan Picture Archiving and Communication Systems (PACS)(Extreme Pacs, Ankara, Türkiye) üzerinden yapılmıştır. Dental implant cerrahisi sonrası 3. ayda remodelling aşaması tamamlanmış, protetik tedavi öncesi alınan röntgen (Kodak 8000, Rochester, NY) ilk röntgen, yükleme sonrası 3 yılı doldurmuş röntgenler ise son röntgen olarak kabul edilip iki röntgen arasında, implantın en marjinal noktası ve marjinal kemik kaybının sonlandığı nokta arasındaki mesafe incelenmiştir. Marjinal kemik seviyesi ölçümü için çalışmamızda Hass ve ark. tarafından önerilen teknik modifiye edilmiştir (11). Mevcut çalışmada implant yivlerinin sayısı yerine radyografilerde kemik tarafından desteklenmeyen implant yivlerinin toplam uzunluğu ölçülmüş ve bu uzunlukların ortalaması alınarak toplam marjinal kemik kaybı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar yapılırken, röntgen üzerindeki implant boyu ölçülmüş ve bu ölçüm hastanın dosyasına kaydedilmiş olan implantların gerçek boyu ile karşılaştırılarak sistemin büyütme oranı hesaplanmıştır. Sonrasında distal ve mezial kısımlardan kemik kaybı ölçümü yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Elde edilen değer büyütme oranına bölünmüş ve nihai değere ulaşılmıştır. İmplantın marjinal noktası ölçülürken kemik seviyesi implantlarda implantın en üst noktası, doku seviyesi implantlarda cilalı yüzeyin başlangıç noktası kabul edilmiştir. Bu ölçümler sonucunda elde edilen marjinal kemik kayıp miktarları değerlendirilmiş: 2 mm altında değere sahip olan implantlar sağlıklı; 2 mm üzerinde değere sahip olan ve hasta dosyasında sondalamada kanama veya süpürasyon kaydı bulunan implantlar peri-implantitisli olarak kabul edilmiştir. Ağız içerisinde en az 1 osseointegre olmamış ve kaybedilmiş implantı veya 2 mm veya üzerinde kemik kaybı görülen 45 implantla beraber ve sondalamada kanama veya süpürasyon kaydı olan hastalar peri-implantitisli hasta olarak kabul edilmiştir (11,12).

Peri-implant ceplerin ölçülmesi periodontal sond (Leibinger Pa-Probe CP10, Mülheim, Almanya) ile dişin uzun aksına paralel ve sadece sondun kendi ağırlığı ile yapılmıştır. Cep derinliği implant başına 4 noktadan (meziobukkal, distobukkal, meziolingual/palatinal, distolingual/palatinal) ölçülmüştür. Nihai değer bu ölçümlerin ortalamasıyla hesaplanmıştır. İmplant etrafındaki dişetinde görülen kanamanın ölçülmesinde Ainamo ile Bay tarafından geliştirilen Sondlamada Kanama İndeksi (SKİ)'nin implantlar için uyarlanmış hali kullanılmıştır (12).

İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (frekans) yanısıra niceliksel niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi ve Continuity (Yates) Düzeltmesi kullanılmıştır. Kemik kaybı ve periimplantitis üzerine etkileri değerlendirmek için tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. Anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma toplam 205 hasta ve bu hastalara ait 694 implant ile yapılmıştır. Başarısız olan 16 implant çıkarılarak ölçümler 678 implant ile yapılmıştır. Hastaların %54,6'sı kadın, %45,4'ü erkek, %22,4'ü 18-40 yaş arasında ve bu hastaların 22'si erkek 24'ü kadın hasta, %48,8'i 40-60 yaş arasında ve bu hastaların 41'i erkek 59'u kadın, %28,8'i 60 yaş üstündedir ve bu hastaların da 28'i erkek 31'i kadın hastadır. %28,3'ünün sistemik hastalığı bulunmakta bu hastaların 23'ü erkek ve 35'i kadın hastadır. %17,1'i sigara kullanmaktadır ve bu hastaların 19'u erkek 16'sı kadın hastadır.

Çalışmaya dahil edilen implantların %43,7'si erkeklere, %56,3'ü kadınlara aittir. İmplant uygulanan hastaların %18,9'u 18-40 yaş arasında, %49,6'sı 40-60 yaş arasında ve %31,6'sı 60 yaş üstüdür. İmplantların %31,9'u sistemik hastalığı olan, %16,5'i sigara kullanan, %6,3'ü ise sistemik hastalık ve sigara kullanımı bir arada görülen hastalarda bulunmaktadır. İmplantların %27,1'i periodontitis geçmişi bulunan hastalarda bulunmaktadır. İmplantların %37,8'i mandibula posteriorda, %14,2'si mandibula anteriorda, %32,2'si maksilla posterior ve %15,9'u maksilla anteriorda bulunmaktadır. İmplantların %2,9'u immediat uygulanmıştır.

İmplantların üzerine uygulanan protezlerin %89,8'i simante, %2,4'ü vidalı, %7,8'i hareketli protezdir. %82,2'sinin implant boyu kısa (6-10 mm), %17,8'inin uzundur (11-15 mm). %74,5'i dar (3,0-3,75 mm), %25,5'i geniştir (3,8-4,5 mm). İmplantların %7,4'ünde uygulama sırasında greft kullanılmıştır. İmplantların %19,8'inde kemik kaybı görülmemiştir, %58'inde 2 mm altında, %22,3'ünde 2 mm üstünde kemik kaybı görülmüştür. Hastaların %78'inin implant sayısı 1-4 arasında, %18,5'inin 5-8 arasında ve %3,4'ünün 9-12 arasındadır. %26,3'ünün periodontitis geçmişi bulunmaktadır. %35,1'inde ise peri-implantitis görülmüştür bu hastaların 29'u erkek 43'ü kadın hastadır.

Kadınların %38,4'ünde, erkeklerin %31,2'sinde peri-implantitis görülmekte olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

18-40 yaş arası olguların %26,1'inde, 40-60 yaş arasında olanların %35'inde ve 60 yaş üstü olanların %42,4'ünde peri-implantitis görülmekte olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Periodontitis geçmişi olanların %40,7'sinde, olmayanların %33,1'inde peri-implantitis görülmekte olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

İmplant sayısı ile peri-implantitis arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p<0,05$). 9-12 arasında implantı bulunan hastalarda peri-implantitis görülme oranı (%85,7), 1-4 (%31,9) ve 5-8 (%39,5) implantı bulunan hastalardan anlamlı şekilde yüksektir. 9-12 implantı bulunan hastalarda peri-implantitis görülme riski 12 kat fazladır (Tablo 1).

Sistemik hastalığı bulunan hastalarda peri-implantitis görülme oranı (%48,3), sistemik hastalığı olmayan hastalardan (%29,9) istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksektir ($p<0,05$). Sistemik hastalığı bulunan hastalarda peri-implantitis görülme riski 2,185 kat fazladır (Tablo 1).

Sigara kullananların %34,3'ünde, kullanmayanların %35,3'ünde peri-implantitis görülmekte olup, aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Tek değişkenli analizlerde peri-implantitis üzerindeki etkisi anlamlı bulunan implant sayısı ve sistemik hastalık varlığı parametrelerinin birlikte olan etkilerini lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde; 9-12 implantı olanlarda periimplantitis görülme riski 12.773 kat fazla ve sistemik hastalığı olanlarda peri-implantitis görülme riski 2,249 kat fazla bulunmuştur (Tablo 1).

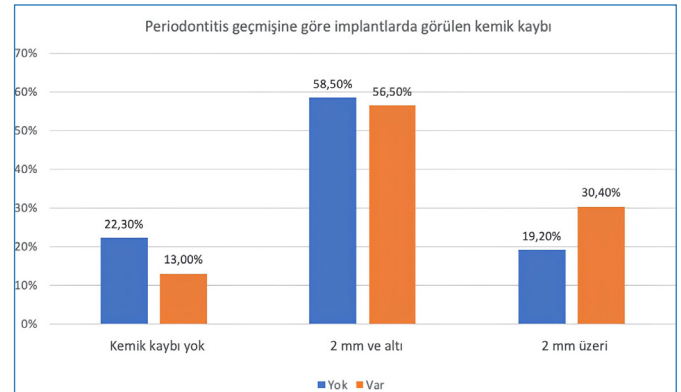
Kadınlar ile erkeklerde bulunan implantların arasında kemik kaybı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Yaş grupları arasında kemik kaybı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Sistemik hastalığı olanlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%28,7), sistemik hastalığı olmayanlardan (%19,3) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$).

Sigara kullananlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%33,9), sigara kullanmayanlardan (%20) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$). Sistemik hastalığı olup sigara kullanan iki risk faktörüne sahip olan implantlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%46,5), olmayanlara göre (%20,6) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$).

Periodontitis geçmişi olanlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%30,4), periodontitis geçmişi olmayanlardan (%19,2) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$) (Resim 1).



Resim 1: Periodontitis geçmişi göre implantlarda görülen kemik kaybı

İmplantın yerleştirildiği konuma (maksilla / mandibula, ön / arka) göre kemik kaybı görülme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Maksilla posteriorde 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%27,1), mandibula posteriorde (%17,2) anlamlı şekilde yüksektir.

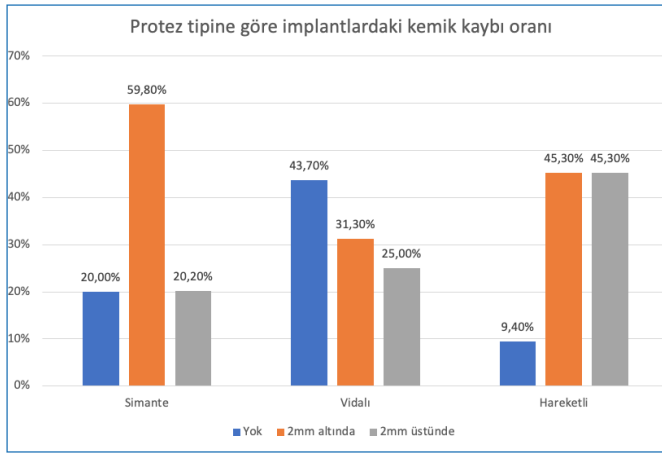
İmmediat implantasyon yapılan ve yapılmayan implantlar arasında kemik kaybı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Üst yapısı sabit ve hareketli protez olan implantlar arasında kemik kaybı görülme oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Simante proteze sahip implantlarda 2 mm altında kemik kaybı görülme oranı (%59,8), vidalı protezlerden (%31,3) ve hareketli protezlerden (%45,3) anlamlı şekilde yüksektir. Üzerine hareketli protez yapılan implantlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%45,3), simante protez yapılan implantlardan (%20,2) anlamlı şekilde yüksektir (Resim 2).

Tablo 1: Peri-implantitise ilişkin tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi sonuçları

		Peri-implantitis					
		Tek değişkenli regresyon			Çok değişkenli regresyon		
		OR	95%GA	p	OR	95%GA	p
Cinsiyet	Kadın	1.375	0.769-2.579	0.282	NA		
Yaş	18-40	0.582	0.280-1.211	0.145	NA		
	40-60	0.990	0.558-1.756	0.972	NA		
	60 üstü	1.549	0.831-2.886	0.167	NA		
İmplant sayısı	1-4	0.535	0.273-1.049	0.066	NA		
	5-8	1.259	0.610-2.598	0.534	NA		
	9-12	12.00	1.415-101.741	0.004*	12.773	1.483-109.992	0.020*
Sistemik hastalık	Var	2.185	1.170-4.079	0.013*	2.249	1.191-4.247	0.012*
Sigara kullanımı	Evet	0.957	0.445-2.057	1.000	NA		
Periodontit is geçmişi	Var	1.389	0.732-2.634	0.314	NA		

OR: olasılık oranı, GA: güven aralığı, p:olasılık, NA:eksik değerler



Resim 2: Protez tipine göre implantlardaki kemik kaybı

Kısa (6-10 mm) ve uzun (10-15 mm) implantlar arasında kemik kaybı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$). Dar (3,0-3,8 mm) implantlarda 2 mm üstünde kemik kaybı görülme oranı (%25,1), geniş (3,8-4,8 mm) implantlardan (%13,9) anlamlı şekilde yüksektir ($p<0,05$).

Greft kullanılan ve kullanılmayan implantlar arasında kemik kaybı düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$).

2 mm'den fazla kemik kaybına tek değişkenli analizlerde etkisi anlamlı bulunan sigara kullanımı, sistemik hastalık ile sigara kullanımı, periodontitis geçmişi, konum, marka ve protez tipi parametrelerinin birlikte olan etkilerini lojistik regresyon analizi ile değerlendirdiğimizde; sigara kullananlarda 2 mm'den fazla kemik kaybı görülme riski 3,172 kat, maksilla posteriorda 4,151 kat ve hareketli implantlarda 10,054 kat fazla olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA

Literatür peri-implantitisin doğrusal bir şekilde ilerlemediğini ancak fonksiyonda olduğu ilk 3 yıl içerisinde arttığını, 3-5 yıl içerisinde %0,4'ten %43,9'a kadar artış gösterebileceğini ifade etmektedir (14,15). Bu literatürler ve veriler eşliğinde Türk popülasyonundaki hastaların değerlendirme süresini 3 sene olarak belirlenmiştir ve hasta düzeyinde peri-implantitis %35,1, implant düzeyinde %22,3 olarak görülmüştür.

Peri-implantitisin yaş ile olan ilişkisini inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Renvert ve ark. Marrone ve ark. peri-implantitisin yaş ile arttığını belirtmişlerdir (16,17). Cappare ve ark. ise yaptıkları çalışma sonucunda yaşın peri-implantitis üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığını ve ileri yaşta olsa dahi sistemik olarak sağlıklı hastaların implant tedavisi için uygun olduklarını belirtmişlerdir (18). Mevcut çalışmada ise 18-40 yaş arası hastalarda %26,1 olan periimplantitis oranı, 40-65 yaş arası %35, 65 yaş üstü hastalarda %42,4 olarak izlenmiştir ancak bu artış ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak yaş ile beraber kemik kaybı ve peri-implantitis vakalarında bir miktar artış görülse de bu sonuçlar ileri yaşın bir risk faktörü olarak, genç yaşın ise bir koruyucu faktör olarak değerlendirmesine yetecek kadar güçlü değildir. Yaş ilerledikçe artan diş kayıplarıyla birlikte uygulanan implant sayısının artması ve bunların bakımlarında ileri yaşın etkisiyle oluşabilecek eksikliklerin bu verilerde etkisi olduğu düşünülmüştür (14,15).

Uygulanan implant sayısı ve peri-implantitis görülme sıklığı üzerine literatürde az sayıda çalışma bulunmaktadır. Passoni ve ark. yaptıkları çalışmada, 5 ve 5'ten fazla sayıda implant bulunan sabit restorasyonlarda kemik kaybının ve peri-implantitis prevalansının arttığını belirtmişlerdir (19). Ohnishi ve ark. ise yaptıkları çalışmada implant sayısı arttıkça gerekli bakım sağlanamayacağı için peri-implantitis miktarının arttığını ifade etmişlerdir (20). Mevcut çalışmada da literatürle paralel bir şekilde implant sayısı arttıkça peri-implantitis görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ve 12 kat fazla bulunmuştur ($p>0,05$). Artan implant sayısı ile beraber oral hijyenin sağlanmasının güçleşmesinin bunda en etkili role sahip olduğu düşünülmüştür.

Tütün ve tütün ürünleri kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar genellikle peri-implantitis görülme sıklığını ve kemik kaybını arttırdığı yönündedir (21,22). Hu ve ark. fareler üzerinde yaptıkları hayvan deneyinde nikotin ve *S. aureus* birlikteliğinin sinerjistik etki oluşturduğunu, nikotinin *S. aureus*'ta bulunan spageni indükleyerek özellikle periodontitiste kemik kaybına neden olduğu bilinen RANKL moleküllerinin üretimini arttırdığını ve bunun sonucunda peri-implantitis enfeksiyonlarında artış gözlenebileceğini bildirmişlerdir (23). Bunun yanı sıra Sgolastra ve ark. yapmış oldukları meta analizde tütün kullanımının peri-implantitis için bir risk faktörü olarak kabul edilmesi için sahip olunan verilerin zayıf olduğunu bildirmiştir (24). Mevcut çalışmada ise sigara kullanan hastalarda peri-implantitis görülme oranı %34,3 iken kullanmayan hastalarda bu oran %35,3 olarak bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Ancak implant bazında değerlendirildiği zaman sigara içen hastaların implantlarında peri-implantitis görülme sıklığı istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın sebebi olarak çalışma dizaynında, bir implantında peri-implantitis görülen hastanın peri-implantitisli olarak kabul edilmesi olduğunu düşünmekteyiz. İstatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamasının sebebi olarak sigara kullanan hastalarda bulunan implantlarda sayıca daha yüksek bir oranda peri-implantitis görülmesi söylenebilir. Sigara kullanan hastalarda kemik kaybı görülmeyen implantlar %6,3 peri-implantitisli implantlar %33,9 iken kullanmayan hastalarda bu oranlar %22,4 ve %20 olarak bulunmuştur. Yapılan lojistik regresyon analizi sonucu sigara kullanan kişilerde bulunan implantlarda 2 mm ve üzeri kemik kaybı görülme ihtimali kullanmayanlara göre 3.172 kat fazla bulunmuştur ($p>0,05$). Bu sonuçlar eşliğinde çalışmanın sonuçlarının literatürle uyumlu olduğu söylenebilmektedir.

Literatürde peri-implantitis risk faktörlerini değerlendiren çalışmaların birçoğu periodontitis ile olan ilişkisine de değinmiştir. Renvert ve ark. Dhingra ve ark. Carcuac ve ark. Lee ve ark. yaptıkları sistemik derlemenin sonucunda periodontitis geçmişinin peri-implantitis için büyük bir risk oluşturabileceğini ancak literatürdeki sonuçların sınırlı ve çok güçlü olmadığını belirtmişlerdir (16,25-27). Mevcut çalışmanın sonucunda literatürle uyumlu olarak periodontitis geçmişi olan hastalarda peri-implantitis görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p>0,05$).

Moraschini ve ark. Vandewedge ve ark. Boronat ve ark. Ozgur ve ark. posteriorda bulunan implantların çevresinde anteriorda bulunanlara göre daha fazla mar-

jinal kemik kaybı görüldüğünü bildirmiştir (28-31). Bazı çalışmalarda maksiller ve mandibular implantlar arasında anlamlı fark görülmezken (32), bazı çalışmalarda maksillada bu fark anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (33). Mevcut çalışmanın sonucu genel olarak literatürle uyumludur ancak yapılan farklı çalışmalardan farklı sonuçlar elde edilebilmekte olup literatürdeki veriler tutarlılık sergilememektedir.

İmplant üstü protezlerde simante protezler ve hareketli protezler literatürde peri-implantitis risk faktörü olarak bildirilmiştir ancak bunun tersini söyleyen yayınlar da mevcuttur. Staubli ve ark. Kesar ve ark. Grischke ve ark. hareketli protezlerde peri-implantitis oranını istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır (34-36). Hamed ve ark. ile Wada ve ark. çalışmalarında simante protezler ve vidalı protezler arasında anlamlı bir fark görmediklerini bildirmişlerdir (37, 38). Mevcut çalışmanın sonucunun hareketli protezlerde daha yüksek vidalı protezlerde daha düşük oranda kemik kaybı ve peri-implantitis görülmüştür. Hareketli protezleri destekleyen implantlara özellikle uygun uyumlamanın yapılmadığı zamanlarda daha fazla mekanik kuvvet gelmesi, implant protez arası uyumun uygun olmaması ve protezin implantlara mikro hareketler yaptırması nedeniyle oluşan stres sonucu daha fazla kemik kaybı olabileceği düşünülmüştür (37, 38).

İmplant boyunun ve çapının marjinal kemik kaybına etkisini araştıran bir çok çalışma ve bir çok sonuç mevcuttur. Zweer ve ark. dar çaplı implantlarda kemik kaybının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (39). Ancak Corcuera-Flores ve ark. aynı çaplarla yaptıkları çalışmada dar ve geniş çaplı implantların arasında kemik kaybı açısından farklılık olmadığını belirtmişlerdir (40). 2018'de yapılan International Team for Implantology (ITI) konsensus raporunda da implantların sağkalım açısından standart implantlarla arasında bir farklılık gözlenmediğini ve 6 mm'den kısa implantların, kemik eksikliği olan vakalarda ogmentasyon prosedürlerine bir alternatif olduğu belirtilmiş ancak sağkalım oranlarının değişken olduğu bildirilmiştir (41). Carvalho ve ark. çalışmalarında kısa boydaki implantların anatomik kısıtlamalar nedeniyle genellikle maksilla ve mandibula posterior bölgeye yerleştirildiğini ve asıl kemik kaybı sebebinin düşük kemik kalitesi olduğunu belirtmiştir (41). Dar çaplı implantlar, yüzey alanının daha az olmasından kaynaklı olarak yükleri daha az bir alanda dağıttıklarından daha fazla mekanik stresle karşı karşıya kalacaklardır. Bunun yanı sıra yetersiz primer stabilite ve buna bağlı mikro hareketler, temas ettiği kemik alanının daha az olmasından kaynaklı olarak artan enfeksiyon riski ve daha komplike alanlara uygulandığı için implantın yerleştirilmesi sırasında oluşabilecek komplikasyonların ileri dönemde kemik kaybına neden olabileceği düşünülmüştür (41,42). Mevcut çalışmanın bu konuda literatürle uyumlu olduğu noktalar olmasına rağmen daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

Galindo-Moreno ve ark. sinüs lift yapılan çenelere uygulanan implantlarda daha fazla kemik kaybı görüldüğünü belirtmişlerdir (43). Barone ve ark. ise greft uygulaması yapılmış ve yapılmamış çekim soketlerine yaptıkları sadece greft uygulanan alanların daha geniş implant uygulamasına izin verdiğini ifade etmişlerdir (44). Greft uygulanan alanlardaki implantların daha

geniş çapta uygulanabilmesi, greft uygulanmayan alanlarda uygulanan implantların boy ve çap boyutlarının kısıtlı olması ve komplikasyona daha yatkın olması bu alanlarda görülebilecek kemik kaybı miktarının artmasına sebep olabilmektedir (43,44). Ancak greft uygulamasının yapılmamasının her zaman yeterli kemik kalınlığının bulunmadığını göstermediği gibi, tek sebebin bu olduğunu anlatan çalışmalar da bulunmamaktadır ve daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir (43,44).

Çalışmanın retrospektif bir çalışma olması nedeniyle, oral hijyen durumunun, sigara kullanım miktarının, sistemik hastalıkların kontrol altında olup olmadığının bilinmemesi, bu çalışmanın zayıf yönleri olarak sayılabilir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçlarını literatürle beraber değerlendirildiği zaman Türk popülasyonundaki peri-implantitis prevalansı diğer yapılan çalışmalarla benzer ve yüksek olarak değerlendirilmiştir. Bunun sebebi, oral hijyen alışkanlıklarının düşük olması ve sosyo-kültürel farklılıklar olarak yorumlanabilmektedir. Sistemik hastalıkların peri-implantitis riskini 2,2 kat, 9-12 implant sayısına sahip olan hastaların ise 12,7 kat arttırdığı görülmüştür. Maksilla posterior bölgeye yapılan implantlarda, sigara kullanan ve sistemik hastalığı olan hastalarda, periodontitis geçmişi olan hastalarda, hareketli implantüstü protezlerde ve daha dar çaplı implantlarda daha fazla marjinal kemik kaybı görülmüştür. Ayrıca panoramik radyografiler yerine periapikal yada konik ışınli bilgisayarlı tomografi kullanımı ölçümlerin netliği açısından daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Kullar AS, Miller CS. Are There Contraindications for Placing Dental Implants?. *Dent Clin North Am.* 2019;63(3):345-362. doi:10.1016/j.cden.2019.02.004
2. Andersson L, Kahnberg KE, Ma P. Oral and maxillofacial surgery, in oral and maxillofacial surgery. 2010, Wiley-Blackwell. : 359.
3. Tonetti MS, Gerber L, Lang NP. Vascular adhesion molecules and initial development of inflammation in clinically healthy human keratinized mucosa around teeth and osseointegrated implants. *J Periodontol Res.* 1994;29(6):386-392. doi:10.1111/j.1600-0765.1994.tb01239.x
4. Heitz-Mayfield LJA, Salvi GE. Peri-implant mucositis. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S257-S266. doi:10.1002/JPER.16-0488
5. Liaw K, Delfini RH, Abrahams JJ. Dental Implant Complications. *Semin Ultrasound CT MR.* 2015;36(5):427-433. doi:10.1053/j.sult.2015.09.007
6. Wilson V. An insight into peri-implantitis: a systematic literature review. *Prim Dent J.* 2013;2(2):69-73. doi:10.1308/205016813806144209
7. Hämmerle CH, Brägger U, Bürgin W, Lang NP. The effect of subcrestal placement of the polished surface of ITI implants on marginal soft and hard tissues. *Clin Oral Implants Res.* 1996;7(2):111-119. doi:10.1034/j.1600-0501.1996.070204.x
8. Smeets R, Henningsen A, Jung O, Heiland M, Hammächer C, Stein JM. Definition, etiology, prevention and treatment of peri-implantitis--a review. *Head Face Med.* 2014;10:34. Published 2014 Sep 3. doi:10.1186/1746-160X-10-34
9. Atieh MA, Alsabeeha NH, Faggion CM Jr, Duncan WJ. The frequency of peri-implant diseases: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol.* 2013;84(11):1586-1598. doi:10.1902/jop.2012.120592
10. Haas R, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G, Watzek G. Survival of 1,920 IMZ implants followed for up to 100 months. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(5):581-588.
11. Haas R, Mensdorff-Pouilly N, Mailath G, Watzek G. Survival of 1,920 IMZ implants followed for up to 100 months. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996;11(5):581-588.
12. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J.* 1975;25(4):229-235.

13. Machin, D. Campbell, M. Fayers, P. and Pinol, A. 1997. *Sample Size Tables for Clinical Studies*, 2nd Edition. Blackwell Science. Malden, MA.
14. Dreyer H, Grischke J, Tiede C, et al. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. *J Periodontol Res.* 2018;53(5):657-681. doi:10.1111/jre.12562
15. Derks J, Schaller D, Håkansson J, Wennström JL, Tomasi C, Berglundh T. Peri-implantitis - onset and pattern of progression. *J Clin Periodontol.* 2016;43(4):383-388. doi:10.1111/jcpe.12535
16. Renvert S, Aghazadeh A, Hallström H, Persson GR. Factors related to peri-implantitis - a retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(4):522-529. doi:10.1111/clr.12208
17. Marrone A, Lasserre J, Bercy P, Brex MC. Prevalence and risk factors for peri-implant disease in Belgian adults. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(8):934-940. doi:10.1111/j.1600-0501.2012.02476.x
18. Capparè P, Tetè G, D'Orto B, Nagni M, Gherlone EF. Immediate Loaded Full-Arch Mandibular Rehabilitations in Younger vs. Elderly Patients: A Comparative Retrospective Study with 7-Year Follow-Up. *J Clin Med.* 2023;12(13):4524. Published 2023 Jul 6. doi:10.3390/jcm12134524
19. Passoni BB, Dalago HR, Schuldt Filho G, et al. Does the number of implants have any relation with peri-implant disease?. *J Appl Oral Sci.* 2014;22(5):403-408. doi:10.1590/1678-775720140055
20. Ohnishi Y, Fujii T, Ishikawa J, Ishibashi M, Higashiyama M, Hiraoka SI. Effects of Prophylaxis with Oral Supportive Care for Peri-implantitis in Patients Undergoing Malignancy Chemotherapy. *Oral Health Prev Dent.* 2021;19(1):547-554. doi:10.3290/j.ohpd.b2183011
21. Reis INRD, do Amaral GCLS, Hassan MA, et al. The influence of smoking on the incidence of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2023;34(6):543-554. doi:10.1111/clr.14066
22. Alqahtani M. Influence of Moderate Cigarette Smoking on the Peri-Implant Clinicoradiographic Inflammatory Parameters Around Cement- and Screw-Retained Dental Implants. *J Oral Implantol.* 2021;47(6):473-477. doi:10.1563/aaid-joi-D-19-00352
23. Hu Y, Zhou W, Zhu C, et al. The Synergistic Effect of Nicotine and Staphylococcus aureus on Peri-Implant Infections. *Front Bioeng Biotechnol.* 2021;9:658380. Published 2021 Sep 13. doi:10.3389/fbioe.2021.658380
24. Sgolastra F, Petrucci A, Severino M, Gatto R, Monaco A. Smoking and the risk of peri-implantitis. A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(4):e62-e67. doi:10.1111/clr.12333
25. Dhingra K, Jeng JH. Are partially edentulous patients with a history of severe periodontitis more prone to develop peri-implantitis over the long term?. *Evid Based Dent.* 2022;23(2):81-83. doi:10.1038/s41432-022-0269-4
26. Carcuac O, Jansson L. Peri-implantitis in a specialist clinic of periodontology. Clinical features and risk indicators. *Swed Dent J.* 2010;34(2):53-61.
27. Cho-Yan Lee J, Mattheos N, Nixon KC, Ivanovski S. Residual periodontal pockets are a risk indicator for peri-implantitis in patients treated for periodontitis. *Clin Oral Implants Res.* 2012;23(3):325-333. doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02264.x
28. Moraschini V, Kischinhevsky ICC, Sartoretto SC, et al. Does implant location influence the risk of peri-implantitis?. *Periodontol* 2000. 2022;90(1):224-235. doi:10.1111/prd.12459
29. Vandeweghe S, Ferreira D, Vermeersch L, Mariën M, De Bruyn H. Long-term retrospective follow-up of turned and moderately rough implants in the edentulous jaw. *Clin Oral Implants Res.* 2016;27(4):421-426. doi:10.1111/clr.12602
30. Boronat A, Peñarrocha M, Carrillo C, Marti E. Marginal bone loss in dental implants subjected to early loading (6 to 8 weeks postplacement) with a retrospective short-term follow-up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008;66(2):246-250. doi:10.1016/j.joms.2007.09.016
31. Ozgur GO, Kazancioglu HO, Demirtas N, Deger S, Ak G. Risk Factors Associated With Implant Marginal Bone Loss: A Retrospective 6-Year Follow-Up Study. *Implant Dent.* 2016;25(1):122-127. doi:10.1097/ID.0000000000000366
32. Tawil G, Mawla M, Gottlow J. Clinical and radiographic evaluation of the 5-mm diameter regular-platform Brånemark fixture: 2- to 5-year follow-up. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2002;4(1):16-26. doi:10.1111/j.1708-8208.2002.tb00147.x
33. Anderson N, Lords A, Laux R, Woodall W, Abubakr NH. Retrospective Analysis of the Risk Factors of Peri-implantitis. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(12):1350-1353. Published 2020 Dec 1.
34. Staubli N, Walter C, Schmidt JC, Weiger R, Zitzmann NU. Excess cement and the risk of peri-implant disease - a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(10):1278-1290. doi:10.1111/clr.12954
35. Kesar N, Weigl P, Nentwig GH, Krebs M. Prevalence and risk of peri-implant diseases based on the type of prosthetic restoration: A retrospective study after 17 to 23 years. *J Prosthet Dent.* 2023;130(5):690-697. doi:10.1016/j.prosdent.2021.11.030
36. Grischke J, Szafranski SP, Muthukumarasamy U, Haeussler S, Stiesch M. Removable denture is a risk indicator for peri-implantitis and facilitates expansion of specific periodontopathogens: a cross-sectional study. *BMC Oral Health.* 2021;21(1):173. Published 2021 Apr 1. doi:10.1186/s12903-021-01529-9
37. Wada M, Mamen T, Onodera Y, Matsuda H, Daimon K, Ikebe K. Prevalence of peri-implant disease and risk indicators in a Japanese population with at least 3 years in function-A multicentre retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2019;30(2):111-120. doi:10.1111/clr.13397
38. Hamed MT, Abdullah Mously H, Khalid Alamoudi S, Hossam Hashem AB, Hussein Naguib G. A Systematic Review of Screw versus Cement-Retained Fixed Implant Supported Reconstructions. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2020;12:9-16. Published 2020 Jan 14. doi:10.2147/CCIDE.S231070
39. Zweers J, van Doornik A, Hogendorf EA, Quirynen M, Van der Weijden GA. Clinical and radiographic evaluation of narrow- vs. regular-diameter dental implants: a 3-year follow-up. A retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(2):149-156. doi:10.1111/clr.12309
40. Corcuera-Flores JR, Pérez-Fierro M, Blanco-Carrión A, Torres-Lagares D, Castellanos-Cosano L, Machuca-Portillo G. Bone loss around narrow implants versus standard diameter implants: Retrospective 2-years case-control study. *J Clin Exp Dent.* 2020;12(1):e79-e84. Published 2020 Jan 1. doi:10.4317/medoral.56422
41. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M, et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res.* 2018;29 Suppl 16:69-77. doi:10.1111/clr.13342
42. Carvalho W, Casado PL, Caúla AL, Barboza EP. Implants for single first molar replacement: important treatment concerns. *Implant Dent.* 2004;13(4):328-335. doi:10.1097/01.id.0000148558.80761.bf
43. Galindo-Moreno P, Fernández-Jiménez A, Avila-Ortiz G, Silvestre FJ, Hernández-Cortés P, Wang HL. Marginal bone loss around implants placed in maxillary native bone or grafted sinuses: a retrospective cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(3):378-384. doi:10.1111/clr.12122
44. Barone A, Orlando B, Cingano L, Marconcini S, Derchi G, Covani U. A randomized clinical trial to evaluate and compare implants placed in augmented versus non-augmented extraction sockets: 3-year results. *J Periodontol.* 2012;83(7):836-846. doi:10.1902/jop.2011.110205