

Tip 2 Diabetik ve Nondiabetik Hastalarda Uygulanan Tek Diş İmplantların Çevresindeki Marjinal Kemik Kaybının Klinik ve Radyolojik Olarak Kıyaslanması

Clinical and Radiological Comparison of Marginal Bone Loss Around of Single Dental Implants Applied in Type 2 Diabetic and Nondiabetic Patients

 Belgin Gülsün¹,  Ufuk Bakay¹,  Fatma Eriş Derkuş²,  Utku Nezih Yılmaz¹,  Ersin Uysal³

¹Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

²Mersin Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Mersin, Türkiye

³Dicle Üniversitesi, Diyarbakır Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Diyarbakır, Türkiye

ÖZ

Amaç: Kemik metabolizmasını etkileyen lokal ve sistemik durumlar, osseointegrasyon için risk faktörüdür. Bu risk faktörlerinde en çok tartışılan hastalıklardan birisi de diabetes mellitustur. Bu çalışmanın amacı; diabetik ve nondiabetik hastalarda uygulanacak olan 60 dental implantın, belli aralıklarla alınmış kontrol radyografilerinde ve cep derinliği ölçümlerinde implant çevresindeki marjinal kemik kayıplarının ilişkilendirilmesi ve tip 2 diabetin dental implant çevresindeki marjinal kemik kaybına etkisinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Dental implant cerrahisi görmüş hastalardan iyileşme başlığı takılmasını takiben, protezin yapılıp dişler çiğneme fonksiyonuna girdikten sonra 3. ay ve 6. aylarda ring holder kullanılarak, paralel teknikle periapikal filmler alındı ve implant çevresindeki kemik ölçümleri radyolojik olarak yapıldı.

Bulgular: Tip 2 diabetik ve nondiabetik hasta grupları cep derinlikleri bakımından incelendiğinde; tüm zamanlarda cep derinliklerinin ve marjinal kemik kayıplarının tip 2 diabetli hastalarda daha yüksek olduğu görülmüştür.

Sonuç: Tip 2 diabetin cep derinliği ve kemik kaybına doğrudan bir etkisi olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dental implant, marjinal kemik kaybı, osseointegrasyon, tip 2 diabet

Geliş: 07/12/2023

Kabul: 31/12/2023

Yayın: 31/12/2023

ABSTRACT

Aim: Local and systemic conditions affecting bone metabolism are risk factors for osseointegration. One of the most discussed treatments for those at risk is diabetes mellitus. The purpose of this process is; the permanence of marginal bone loss of the implant in radiographs and pocket depth measurements in which certain fractures were checked in 60 dental implants with diabetic and non-diabetic spread, and the effects of marginal bone loss of the dental implant in type 2 diabetes.

Material and Method: Following the installation of a healing cap in patients who had undergone dental implant surgery, periapical films were taken with a parallel technique using a ring holder at the 3rd and 6th months after the prosthesis was made and the teeth entered chewing function, and bone measurements around the implant were made radiologically.

Results: When type 2 diabetic and nondiabetic patient groups are examined in terms of pocket depths; It has been observed that pocket depths and marginal bone losses are always higher in patients with type 2 diabetes.

Conclusion: It has been observed that type 2 diabetes has a direct effect on pocket depth and bone loss.

Keywords: Dental implants, marginal bone loss, type 2 diabetes, osseointegration

Received: 07/12/2023

Accepted: 31/12/2023

Published: 31/12/2023

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Ufuk BAKAY, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diyarbakır, Türkiye
ufuk.bakay@gmail.com

Atıf / Citation:

Bakay U, Gülsün B, Eriş Derkuş F, Yılmaz UN, Uysal E. Tip 2 Diabetik ve Nondiabetik Hastalarda Uygulanan Tek Diş İmplantların Çevresindeki Marjinal Kemik Kaybının Klinik ve Radyolojik Olarak Kıyaslanması. Dicle Dent J. 2023;24(3):84-89.



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

GİRİŞ

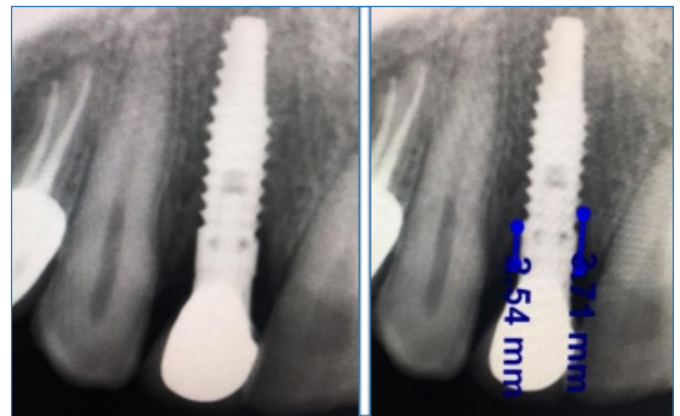
Diabetes mellitus, mevcut insülin miktarı normal vücut fonksiyonları için gereken değer altına düştüğünde ortaya çıkan yaygın bir endokrin hastalıktır. İnsülin, pankreasta üretilen anabolik bir hormondur. Yetersiz miktarda insülin mevcut olduğunda, glikoz hücrelere ve yağ dokularına verimli bir şekilde taşınmaz ve hiperglisemi meydana gelir. Açlık glukozu kan seviyesi 126mg / dl'i aşarsa, ketoasidoz ciddi metabolik bozukluklarla birlikte ortaya çıkabilir. Bazı hastalar normalden daha yüksek olan ve bozulmuş glikoz toleransına sahip olduğu düşünülen glikoz seviyelerini (hızlı plazma seviyesi <140 mg / dl) sergileyebilir (1). İki tip diabetes vardır: Tip 1 ve Tip 2. Tip 1 diabetes mellitus, endojen insülin sekresyonunun çok az olması veya hiç olmaması ile karakterizedir. Bu durumdaki hastalar aşırı idrara çıkma (poliüri), aşırı susuzluk (polidipsi), aşırı yeme (polifaji), yorgunluk, bulanık görme ve ketoasidoz gibi akut semptomlarla başvururlar. Tip 2 diabetes mellitus, insüline bağımlı diabetten daha yaygındır ve genellikle yaşamın ilerleyen dönemlerinde ortaya çıkar. Tip 2 diabet, insülin üretiminde kademeli bir azalma veya vücut hücrelerinin insülinin etkisine karşı direnci ile karakterizedir. Diabetin etiyojisi bilinmemektedir, ancak genetik ve çevresel faktörlerin (viral enfeksiyonlar, yetersiz diyet ve hareketsiz yaşam tarzı dahil) bir kombinasyonu gibi görünmektedir (1,2). Dental implant uygulamaları özellikle tek diş eksikliklerinde en sık uygulanan tedavi seçeneği haline gelmiştir (3). İmplant başarısı ve osseointegrasyonu etkileyen pek çok lokal ve sistemik faktörden sıkça bahsedilse de bunlardan en tartışmalı olan konu, diabetin etkileridir. Literatürde diabet ile implant başarısı arasında bir bağlantı olmadığını savunan araştırmacılar olsa da (4), diabetik hastalarda bozulmuş biyolojik aktiviteler nedeniyle peri-implantitis ve implant başarısızlık riskinin yüksek olduğunu savunan araştırmacılar da mevcuttur (5-7). Nevins ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada diabetli hastalarda yara iyileşmesinin ve implant-kemik arasındaki bağlantının implant çevresinde azaldığı ve osseointegrasyonun diabetten etkilendiğini bildirmişlerdir (8).

Bizim yaptığımız çalışmada ise; tip-2 diabetli olan ve nondiabetik hastalara uygulanan dental implantların marjinal kemik kaybına etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda yapılacak olan klinik takipler sayesinde, hem anabilim dalımız ameliyathanesinde uygulanan dental implantların başarı oranı arttırılacak ve hem de tip-2 diabetli olan hastalara bu takip sistemi ile implant uygulayan hekimlerin dikkat etmesi gereken hususlar belirlenerek, hekim ve hastada farkındalık yaratılması hedeflenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından DİŞ.20.019 proje numarası ile desteklenmiştir. Bu çalışmaya başlamadan önce Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan 27.05.2020 tarih ve 2020-15 protokol numarası ile etik kurul onayı da alınmıştır.

Çalışmaya Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı ameliyathanesinde tek diş dental implant uygulanacak olan 60 hasta dahil edildi. Bu hastalar tip-2 diabetli olanlar ve nondiabetik olanlar olarak 30 kişilik iki gruba ayrıldı. Nondiabetik gruptaki hasta; herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan, dental implant endikasyonu konmuş, sağlıklı kişilerden seçildi. Diabetik gruba, sadece tip 2 diabeti olan, kan glikoz değerleri regüle edilmiş ve diabet dışında başka bir sistemik hastalığı olmayan ve dental implant endikasyonu almış hastalar dahil edildi. SLA (Straumann®, Bone Level, İsveçre) yüzeye sahip dental implantlar 5 yıldan fazla bir klinik tecrübesi olan uzman bir hekim tarafından uygulandı. İmplant cerrahisine başlamadan önce hastaların radyografik değerlendirmeleri yapılarak, ağızdaki mevcut dişler kontrol edildi, varsa endodontal-periodontal tedaviler tamamlandı. Dental implant cerrahisi görmüş hastalardan iyileşme başlığı takılmasını takiben, protezin yapılıp dişler çiğneme fonksiyonuna girdikten sonra 3. ay ve 6. aylarda ring holder kullanılarak, paralel teknikle periapikal filmler alındı. Uygulanan tek üye dental implantlar metal seramik altyapı ve siman retansiyonlu üst yapılara uygun abutmentler kullanılarak yapılmıştır. Radyolojik ölçümler, Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalında uzman hekimlerin kontrolü eşliğinde tarafımızca yapılmıştır. Marjinal kemik kaybı ölçümleri yapılırken, ölçüm alanı implantın referans noktası osseospeed yüzey ile parlatılmış yüzey arasındaki aralık olarak kabul edilmiştir. Ölçümler, bu referans noktasından marjinal kemiğin en alt kısmı arasında ve mezial ile distal yüzeylerden ölçülmüştür (**Resim 1**). Klinik ölçümler de periodontal sond yardımıyla gerçekleştirilerek, cep derinliği ölçüldü ve elde edilen değerler kaydedildi.



Resim 1. Marjinal kemik kaybı ölçümleri

Tüm bu değerlendirmelerden sonra hastalardan alınan veriler, istatistiksel olarak kıyaslandı. Gruplara göre (1, 3 ve 6 aylar için) Tekrarlı ANOVA ve Bonferroni Çoklu Karşılaştırma testleri kullanılırken bağımsız gruplara ait ortalamalar arası farkların karşılaştırılmasında parametrik veya non parametrik analiz testlerinden Independent t-testi kullanıldı (9). Tanımlayıcı istatistikler ve test analizler R version 3.2.3 (2015-12-10), Copyright (C) 2015 The R Foundation for Statistical Computing Free Software bilgisayar paket programı kullanılarak yapıldı ve p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

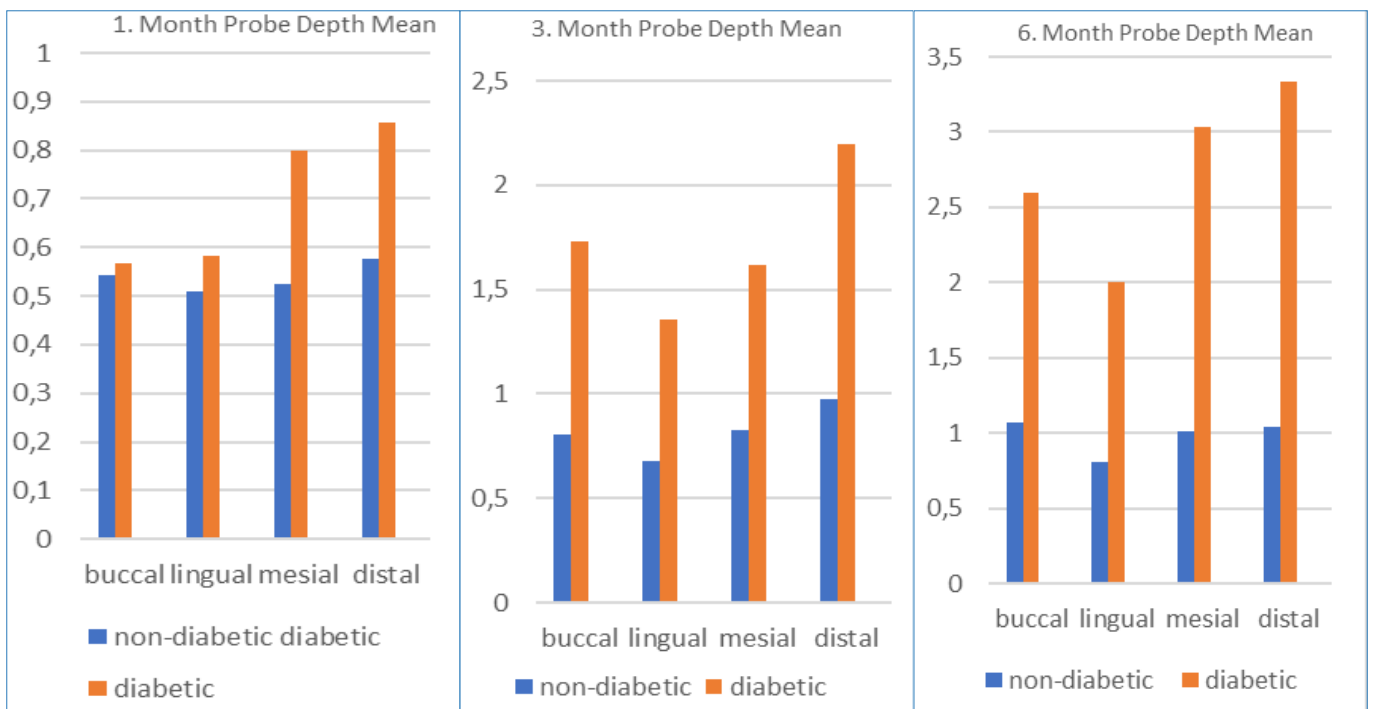
Tip 2 diabetik ve nondiabetik hasta grupları cep derinlikleri bakımından incelendiğinde; tüm zamanlarda cep derinliklerinin tip 2 diabetik hastalarda daha yüksek olduğu görülürken (Şekil 1), tip 2 diabetik ve nondiabetik hasta grupları marjinal kemik yıkımı açısından incelendiğinde de tip 2 diabetik hastalardaki marjinal kemik kayıplarının daha yüksek olduğu görüldü (Şekil 2).

Nondiabetik hasta grubu cep derinliği değerleri bakımından incelendiğinde 3-6. aylardaki mezial ve distal cep derinliği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), diğer zamanlardaki cep derinliği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$). Yine nondiabetik hasta grubu marjinal kemik kaybı değerleri bakımından incelendiğinde zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$).

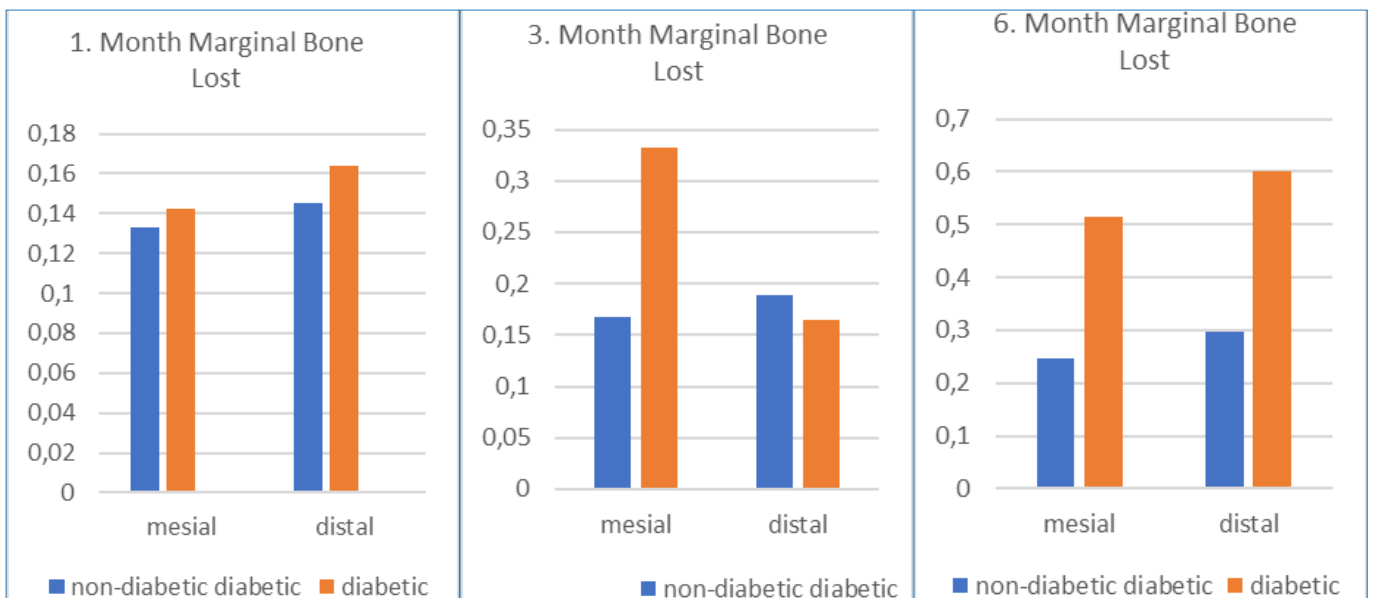
Tip 2 diabetik hasta grubu cep derinliği ve marjinal kemik kaybı değerleri bakımından incelendiğinde zamanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$) (Tablo 1).

Gruplar arası tüm parametreler cep derinliği değerleri bakımından incelendiğinde 1. aydaki bukkal cep derinliği değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), diğer tüm zamanlardaki cep derinliği değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$).

Gruplar arası tüm parametreler marjinal kemik kaybı değerleri bakımından incelendiğinde, 1. aydaki mezial ve distal marjinal kemik kaybı değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$), diğer tüm zamanlardaki marjinal kemik kaybı değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p<0,05$) (Tablo 2) (Tablo 3).



Şekil 1. Her iki gruptaki implantların cep derinliğinin aylara göre dağılımı



Şekil 2. Her iki grupta yer alan implantlarda meydana gelen kemik kaybının aylara göre dağılımı

Tablo 1. Gruplara Göre (1,3 ve 6 Aylar İçin) Tekrarlı ANOVA ve Bonferroni Çoklu Karşılaştırma

Parametreler	Gruplar						
	Nondiabetik			Diabetik			
	Aylar			Aylar			
	1-3	1-6	3-6		1-3	1-6	3-6
Cep Derinliği Mesial; F=24,76; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p=0,0791	Cep Derinliği Mesial; F=318,93; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001
Cep Derinliği Distal; F=58,77; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p=0,4824	Cep Derinliği Distal; F=244,14; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001
Cep Derinliği Bukkal; F=61,53; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001	Cep Derinliği Distal; F=337,55; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001
Cep Derinliği Lingual; F=23,31; p<0,001	p=0,0008	p<0,0001	p=0,0012	Cep Derinliği Lingual; F=171,73; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001
Marjinal Kemik Kaybı Mesial; F=397,22; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001	Marjinal Kemik Kaybı Mesial; F=849,71; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001
Marjinal Kemik Kaybı Distal; F=605,53; p<0,001	P<0,0001	p<0001	p<0001	Marjinal Kemik Kaybı Distal; F=1337,27; p<0,001	p<0,0001	p<0,0001	p<0,0001

Tablo 2. Gruplara Cep Derinliklerinin İndependent Samples T- Testi İstatistiksel Analiz Sonuçları

Parametreler-Aylar	Gruplar	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	p
Cep Derinliği Mesial-1. ay	Non-Diabetic	30	0,525	0,07628	0,01393	0
	Diabetic	30	0,8	0,31759	0,05798	
Cep Derinliği Distal-1. ay	Non-Diabetic	30	0,575	0,14899	0,0272	0,006
	Diabetic	30	0,8583	0,50294	0,09182	
Cep Derinliği Bukkal-1. ay	Non-Diabetic	30	0,5417	0,18666	0,03408	0,592
	Diabetic	30	0,5667	0,17287	0,03156	
Cep Derinliği Lingual-1. ay	Non-Diabetic	30	0,5083	0,04564	0,00833	0,032
	Diabetic	30	0,5833	0,17779	0,03246	
Cep Derinliği Mesial-3. ay	Non-Diabetic	30	0,825	0,21923	0,04003	0
	Diabetic	30	1,6167	0,4086	0,0746	
Cep Derinliği Distal-3. ay	Non-Diabetic	30	0,975	0,21122	0,03856	0
	Diabetic	30	2,2	0,65126	0,1189	
Cep Derinliği Bukkal-3. ay	Non-Diabetic	30	0,8083	0,33914	0,06192	0
Cep Derinliği Lingual-3. ay	Non-Diabetic	30	0,675	0,22885	0,04178	0
	Diabetic	30	1,3583	0,42387	0,07739	
Cep Derinliği Mesial-6. ay	Non-Diabetic	30	1,0167	0,44009	0,08035	0
	Diabetic	30	3,0333	0,50742	0,09264	
Cep Derinliği Distal-6. ay	Non-Diabetic	30	1,0417	0,31543	0,05759	0
	Diabetic	30	3,3333	0,51417	0,09387	
Cep Derinliği Bukkal-6. ay	Non-Diabetic	30	1,0667	0,34699	0,06335	0
	Diabetic	30	2,6	0,48066	0,08776	
Cep Derinliği Lingual-6. ay	Non-Diabetic	30	0,8083	0,30572	0,05582	0
	Diabetic	30	2	0,47343	0,08644	

Tablo 3. Gruplara Göre Marjinal Kemik Kaybının İndependent Samples T- Testi İstatistiksel Analiz Sonuçları

Parametreler-Aylar	Gruplar	n	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	p
Kemik kaybı Mesial-1. ay	Non-Diabetic	30	0,133	0,04851	0,00886	0,356
	Diabetic	30	0,1423	0,02542	0,00464	
Kemik kaybı Distal-1. ay	Non-Diabetic	30	0,1447	0,0489	0,00893	0,069
	Diabetic	30	0,1637	0,02723	0,00497	
Kemik kaybı Mesial-3. ay	Non-Diabetic	30	0,1683	0,03931	0,00718	0
	Diabetic	30	0,2413	0,0658	0,01201	
Kemik kaybı Distal-3. ay	Non-Diabetic	30	0,189	0,0478	0,00873	0
	Diabetic	30	0,3323	0,07807	0,01425	
Kemik kaybı Mesial-6. ay	Non-Diabetic	30	0,246	0,03286	0,006	0
	Diabetic	30	0,5137	0,09034	0,01649	
Kemik kaybı Distal-6. ay	Non-Diabetic	30	0,298	0,03305	0,00603	0
	Diabetic	30	0,6	0,07202	0,01315	

TARTIŞMA

Dental implant tedavisi yapılan birçok çalışmayla güvenilir ve yüksek başarıya sahip bir tedavi yöntemi olduğunu göstermiştir. Ancak bazı sistemik hastalıklar bu tedavinin başarı oranını düşürmektedir. Diabet, metabolik ve vasküler bileşenleri içeren kompleks bir sistemik hastalıktır. Etiyolojisi farklı olmasına

rağmen, diabetin her iki alt tipinde de benzer klinik durumlarla karşılaşılır. Diabet hastalarında dental implant tedavisi ve ilgili cerrahi prosedürlerin azalmış prognozu genellikle diabetin yara iyileşme süreci üzerindeki etkileri ile ilişkilidir. Çeşitli hayvan çalışmaları, kemik iyileşme sürecinin diabetli bireylerde, diabetli olmayanlara kıyasla istenilen düzeyde olmadığını göstermiştir (10).

Hiperglisemi, dental tedavilerin başarılı olabilmesi için çözülmesi gereken bir inflamatuvar problemdir. Tip-2 diabet hastalarıyla ilişkili temel oral problemler; çürük insidansında artış, endodontik problemlerin daha yaygın olması ve ileri düzeyde periodontal problemlerdir. Kontrolsüz diabet hastalarında, kontrollü tip-2 diabet ve diabeti olmayan kişilere kıyasla implant tedavisinde başarısızlık oranının daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (11-12).

Tip 2 diabetli hastalarda nötrofilik lökosit fonksiyonlarında bozulma, lipopolisakkaritlere karşı aşırı bir yanıt, yükselmiş pro-inflamatuvar sitokin seviyeleri, kollajen sentezinde azalma ve artmış kollajenaz aktivitesi gibi ev sahibi yanıtındaki değişiklikler, diabetik hastalardaki enfeksiyonun ve yara iyileşmesinin etkili bir şekilde kontrol edilmesinin önemini vurgulamaktadır (13).

Salvi ve arkadaşları 2008 yılında yaptıkları çalışmada diabetli hastalardaki komplikasyon oranının; diabetin tipi, mevcut glisemik durum ve hastalığın süresi gibi faktörlere bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir (14).

Dental implant tedavisinin önemli parametrelerinden biri, implant boyun çevresindeki marjinal kemik kaybıdır. Kabul edilebilir marjinal kemik kaybı miktarı hakkında farklı başarı kriterleri bulunmaktadır. Genellikle evrensel olarak kabul edilmiş bir başarı kriteri olmamasına rağmen, implant uygulandıktan sonraki ilk yıl içinde marjinal kemik kaybının 2 mm'yi aşmaması tedaviyi başarılı saymaktadır (15-18). Bizim de yaptığımız bu çalışmada literatür sonuçlarına paralel olarak, implant çevresindeki marjinal kemik kayıpları 2 mm'den düşük izlendi ve diabetik hastalardaki kemik kaybı miktarının non-diabetiklere göre daha fazla düzeyde olduğu gözlemlendi.

Shernoff ve arkadaşları 1994 yılında yaptıkları çalışmada, toplamda 89 tip-2 diabet hastasına 178 adet dental implant uygulamışlardır. Uygulanan implantların %2,2'sinin cerrahi işlemde hemen sonra veya protez aşamasına gelinmeden başarısız olduğu, birinci yılın sonunda ise yerleştirilen implantların başarısızlık oranının % 7,3'e yükseldiği rapor edilmiştir. Sonuçlar, tip 2 diabetin dental implantların başarısı için marjinal bir risk faktörü olduğunu, öne sürmektedir (19). Bu elde edilen veriler bizim yaptığımız çalışmanın sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir.

İbraheem ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları çalışmada, tip 2 diabet hastalarında 1 yıl sonraki kontrollerde uygulanan implantların distal marjinal kemik yüksekliğinde önemli bir azalma olduğunu rapor etmişlerdir (20).

Biz de yapmış olduğumuz çalışmada, yapılan diğer çalışmalara benzer sonuçlar elde ettik. Tip 2 diabetik ve nondiabetik hasta grupları karşılaştırıldığı zaman; diabetik hastalarda zamanla oluşan cep derinliği ve marjinal kemik kaybı, nondiabetik hastalara kıyasla daha fazla ölçülmüş ve değerler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Nondiabetik hastalar kendi aralarında incelendiği zaman ise cep derinliği ve marjinal kemik kaybı ölçümlerinde önemli derecede bir farklılık gözlenmemiştir. Diabetik hastalarda ise bu ölçümlerde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

SONUÇ

Yaptığımız bu çalışma ile; tip 2 diabetli hastalara uygulanan dental implantların cep derinliğine ve marjinal kemik kaybına etkisi araştırıldı. Elde ettiğimiz sonuçlara göre tip 2 diabetli hastalarda cep derinliği ve kemik kaybıyla doğrudan bir ilişki olduğu gözlemlendi. Diabetin kontrol altına alınması, yapılan implant cerrahisinin başarısını doğrudan etkileyebileceği görüldü ve bu hastaların takip edilerek hekim ve hastada farkındalık oluşturulması tedavi sonuçlarını pozitif etkileyeceği düşünüldü. İmplant cerrahisi ve tedavi seçenekleri ile ilgili gelişmeler de göz önünde bulundurulduğunda, bu konu hakkında daha fazla ve detaylı çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Bu makale yazarlarından hiçbirinin makalede bahsi geçen konu veya malzemeyle ilgili herhangi bir ilişkisi, bağlantısı veya parasal çıkar durumu söz konusu değildir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından DİŞ.20.019 proje numarası ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus; Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 1 January 2003; 26 (suppl_1): s5-s20. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.2007.S5>
2. Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. Ann Periodontol. 2000;5(1):157-165. doi:10.1902/annals.2000.5.1.157
3. Prithviraj DR, Gupta V, Muley N, Sandhu P. One-piece implants: placement timing, surgical technique, loading protocol, and marginal bone loss. J Prosthodont. 2013;22(3):237-244. doi:10.1111/j.1532-849X.2012.00928.x
4. Dowell S, Oates TW, Robinson M. Implant success in people with type 2 diabetes mellitus with varying glycaemic control: a pilot study. J Am Dent Assoc. 2007;138(3):355-398. doi:10.14219/jada.archive.2007.0168
5. Moy PK, Medina D, Shetty V, Aghaloo TL. Dental implant failure rates and associated risk factors. Int J Oral Maxillofac Implants. 2005;20(4):569-577.
6. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in Brazilian subjects. J Clin Periodontol. 2006;33(12):929-935. doi:10.1111/j.1600-051X.2006.01001.x
7. Naujokat H, Kunzendorf B, Wiltfang J. Dental implants and diabetes mellitus-a systematic review. Int J Implant Dent. 2016;2(1):5. doi:10.1186/s40729-016-0038-2
8. Nevins ML, Karimbux NY, Weber HP, Giannobile WV, Fiorellini JP. Wound healing around endosseous implants in experimental diabetes. Int J Oral Maxillofac Implants. 1998;13(5):620-629.
9. Bingül B. İki farklı implant yüzeyinin marjinal dokular üzerine etkilerinin klinik ve radyolojik olarak kıyaslanması. Dicle Üniversitesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi. Diyarbakır. 2018; 64-97
10. Kotsovilis S, Karoussis IK, Fourmoussis I. A comprehensive and critical review of dental implant placement in diabetic animals and patients. Clin Oral Implants Res. 2006;17(5):587-599. doi:10.1111/j.1600-0501.2005.01245.x
11. de Lima AKA, Amorim Dos Santos J, Stefani CM, Almeida de Lima A, Damé-Teixeira N. Diabetes mellitus and poor glycaemic control increase the occurrence of coronal and root caries: a systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig. 2020;24(11):3801-3812. doi:10.1007/s00784-020-03531-x
12. Ben-Aryeh H, Serouya R, Kanter Y et al. Oral health and salivary composition in diabetic patients. J Diabetes Complicat. 1993; 7:57-62.
13. Mattout C, Bourgeois D, Bouchard P. Type 2 diabetes and periodontal indicators: epidemiology in France 2002-2003. J Periodontol Res. 2006;41(4):253-258. doi:10.1111/j.1600-0765.2006.00862.x

14. Salvi GE, Carollo-Bittel B, Lang NP. Effects of diabetes mellitus on periodontal and peri-implant conditions: update on associations and risks. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):398-409. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01282.x
15. Christensen DK, Karoussis IK, Joss A, Hämmerle CH, Lang NP. Simultaneous or staged installation with guided bone augmentation of transmucosal titanium implants. A 3-year prospective cohort study. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(6):680-686. doi:10.1046/j.0905-7161.2003.00963.x
16. Donos N, Mardas N, Chadha V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: systematic assessment of available options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy). *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):173-202. doi:10.1111/j.1600-051X.2008.01269.x
17. Misch CE, Perel ML, Wang HL, et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008;17(1):5-15. doi:10.1097/ID.0b013e3181676059
18. Clementini M, Morlupi A, Agrestini C, Barlattani A. Immediate versus delayed positioning of dental implants in guided bone regeneration or onlay graft regenerated areas: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(5):643-650. doi:10.1016/j.ijom.2013.01.018
19. Shernoff AF, Colwell JA, Bingham SF. Implants for type II diabetic patients: interim report. VA Implants in Diabetes Study Group. *Implant Dent*. 1994;3(3):183-185. doi:10.1097/00008505-199409000-00009
20. Ibraheem EMA, Hammad HGH, El-Sisy AME. Comparing marginal bone height changes around immediately and delayed implant-retained mandibular overdentures in controlled diabetic patients: A randomized clinical study. *Bull Natl Res Cent* 2019;43:198. doi:10.1186/s42269-019-0228-1