

Impact of Antihypertensive Medications on Dental Implant Stability and Peri-Implant Health: A Retrospective Cohort Study

Antihipertansif İlaçların Dental İmplant Stabilitesi ve Peri-İmplant Sağlığı Üzerindeki Etkisi: Retrospektif Kohort Çalışması

Burcu Ozturk¹, Yaşar Ozkan²

¹ Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Marmara University, Istanbul, Turkey.

² Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Marmara University, Istanbul, Turkey.

Corresponding Author

Burcu Ozturk (✉)
burcukaya121@gmail.com

Article History

Submitted 16.02.2025
Revised 18.02.2025
Accepted 03.03.2025
Published 30.04.2025

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı, antihipertansif ilaç kullanan bireyler ile normotansif bireyler arasında implant stabilitesini (rezonans frekans analizi ile ölçülen) ve klinik parametreleri (sondalamada kanama ve radyografik kemik kaybı) karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler: Retrospektif kohort tasarımı ile gerçekleştirilen bu çalışmaya toplam 265 implant yerleştirilen 50 katılımcı dahil edilmiştir. Primer (ISQ-1) ve sekonder (ISQ-2) stabilite için RFA ölçümleri yapılmış ve klinik parametreler değerlendirilmiştir. Kohort, antihipertansif ilaç kullananlar ve normotansif bireyler olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Bulgular: Antihipertansif kullanan bireylerde ISQ-1 (ortalama: 78.9, SD: 6.0) ve ISQ-2 (ortalama: 82.9, SD: 4.6) değerleri kontrol grubuna kıyasla (ISQ-1 ortalama: 72.3, SD: 5.2; ISQ-2 ortalama: 80.4, SD: 3.9) anlamlı derecede yüksekti ($p<0.001$). Sondalamada kanama oranı antihipertansif kullanan grupta daha yüksek (%25.9) bulunurken, kontrol grubunda bu oran %22.4 olarak tespit edilmiştir ($p<0.001$). Radyografik kemik kaybı açısından ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (antihipertansif: 0.99 mm, SD: 0.7; kontrol: 0.96 mm, SD: 0.5; $p=0.733$).

Sonuç: Antihipertansif ilaç kullanan bireylerde implant stabilitesi daha yüksek bulunmuş olup, bu ilaçların osseointegrasyon süreci üzerinde olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir. Ancak, sondalamada kanama oranındaki artış peri-implant inflamasyon riskine işaret edebilir. Daha geniş örneklemlemlerle prospektif çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antihipertansif İlaçlar, Diş İmplantları, Kemik Yoğunluğu, Hipertansiyon, Osseointegrasyon

ABSTRACT

Objectives: The aim of this study was to compare implant stability (measured by resonance frequency analysis) and clinical parameters (bleeding on probing and radiographic bone loss) between individuals using antihypertensive medication and normotensive individuals.

Materials and Methods: A total of 265 50 participants who received implants were included. RFA measurements were performed for primary (ISQ-1) and secondary (ISQ-2) stability and clinical parameters were evaluated. The cohort was divided into two groups: those using antihypertensive drugs and normotensive individuals.

Results: ISQ-1 in individuals using antihypertensive drugs (mean: 78.9, SD: 6.0) and ISQ-2 (mean: 82.9, SD: 4.6) values were significantly higher compared to the control group (ISQ-1 mean: 72.3, SD: 5.2; ISQ-2 mean: 80.4, SD: 3.9) ($p<0.001$). The rate of bleeding on probing was found to be higher in the antihypertensive group (25.9%), while this rate was found to be 22.4% in the control group ($p<0.001$). There was no significant difference between the groups in terms of radiographic bone loss (antihypertensive: 0.99 mm, SD: 0.7; control: 0.96 mm, SD: 0.5; $p=0.733$).

Conclusion: Implant stability was found to be higher in individuals using antihypertensive drugs, and it is thought that it may have positive effects on the osseointegration process. However, an increase in the rate of bleeding on probing may indicate a risk of peri-implant inflammation. Prospective studies with larger samples are recommended.

Keywords: Antihypertensive Agents, Dental Implants, Bone Density, Hypertension, Osseointegration

How to cite this article: Öztürk, B and Özkan, Y. Antihipertansif İlaçların Dental İmplant Stabilitesi ve Peri-İmplant Sağlığı Üzerindeki Etkisi: Retrospektif Kohort Çalışması. *European Journal of Research in Dentistry*, 2025;9(1): 64-70. DOI: <http://dx.doi.org/10.29228/erd.95>



Content of this journal is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

GİRİŞ

Hipertansiyon, sistolik kan basıncının (KB) ≥ 140 mmHg ve/veya diyastolik KB'nin ≥ 90 mmHg olmasıyla tanımlanmakta olup, tüm dünyada kardiyovasküler hastalıklar ve tüm nedenlere bağlı ölümler için en önde gelen önlenabilir risk faktörüdür. 2010 yılında küresel çapta 1.39 milyar yetişkini etkilediği tahmin edilmektedir (Mills ve ark., 2016). Yaşam tarzı değişiklikleri ve antihipertansif farmakolojik tedavinin kan basıncını düşürdüğü, kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde azalttığı randomize çalışmalarda gösterilmiştir (Turnbull ve ark., 2003, Ettehad ve ark., 2016, Xie ve ark., 2016). Tedavi stratejileri yaşa ve diğer sağlık koşullarının varlığına göre değişebilir ve birçok hasta, hedef kan basıncı seviyelerine ulaşmak için bir veya birden fazla ilaca (kombinasyon tedavisi) ihtiyaç duyabilir. Farmakolojik tedavide sıklıkla kullanılan ilaçlar tiazid diüretikler, anjiotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri ve anjiotensin reseptör blokör (ARB)'ler, kalsiyum kanal blokörleri ve beta blokörlerdir (Qaseem ve ark., 2017).

Hipertansiyon tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanların, kan basıncı üzerindeki etkisinin yanında, kemik metabolizması üzerinde de etkileri olduğu bilinmektedir (Ghosh ve ark., 2014, Zhang ve ark., 2023). Rejnmark ve arkadaşları, ACE inhibitörlerinin, kalsiyum kanal blokerlerinin ve beta blokerlerin kemik fraktürü üzerinde koruyucu etkisi olduğunu göstermiştir (Rejnmark ve ark., 2006). Benzer şekilde önemli ölçüde kemik iyileşmesine bağlı bir süreç olan dental implantların osseointegrasyonu üzerine olan etkileriyle ilgili yapılmış çalışmalar da vardır (Garcia-Denche ve ark., 2013, Wu ve ark., 2016). Literatürde, kalsiyum kanal blokerlerinin kemik üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmesine rağmen (Ağaçayak ve ark., 2014), bu ilaçların diğer antihipertansiflerle kombinasyonunun implant çevresi dokular üzerindeki olası olumsuz etkileri ve implant başarısı üzerindeki rolü yeterince araştırılmamıştır (Seki ve ark., 2020, Mishra ve ark., 2024). Yaşlı multimorbid popülasyonda ilaç-ilaç ve ilaç-hastalık etkileşimleri ile uyumsuzlukların potansiyeli konusunda kesin sonuçlara varmanın zorluğu, bu konuda yapılacak çalışmaların önemini daha da artırmaktadır (Strampelli ve ark., 2020).

Dental implantların primer stabiliteilerinin yüksek olması, osseointegrasyon için bir ön koşuldur ve sağ kalımın yüksek olmasının önemli belirteçlerinden biridir (Rodrigo ve ark., 2010). İmplantın yerleştirilmesi sırasında primer stabilitenin ölçümü için yerleştirme torku, sönümleme kapasitesi değerlendirmesi (Periotest) (Schulte ve ark., 1983) veya rezonans frekans analizi (RFA) gibi yöntemler kullanılmaktadır (Quesada-Garcia ve ark., 2009). Bu yöntemlerden RFA non-invaziv bir yöntem olması, neredeyse mükemmel tekrarlanabilirlik ve yeniden üretilebilirliğe sahip olması nedeniyle primer ve sekonder stabiliteyi değerlendirmek için yöntemlerden biridir (Huang ve ark., 2003, Herrero-Climent ve ark., 2013). Dental implantın başarısı için ise sıklıkla Albrektsson e ark., (1986) veya Misch ve ark., (2008) tarafından tanımlanan sağ kalım oranı, daimi protez stabilitesi, radyografik kemik kaybı ve

peri-implant yumuşak dokularda enfeksiyon olmaması gibi benzer kriterlerle değerlendirilebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, yaygın olarak kullanılan antihipertansif ilaç gruplarını kullanan hastalar ile normotansif hastaların implant stabilitesi (radyo frekans analizi ile ölçüm) ve klinik parametreler (sondamada kanama ve radyolojik kemik kaybı) ve açısından karşılaştırmaktır. Çalışmanın hipotezi, antihipertansif ilaç kullanan hastaların, tedaviye naive olan hastalara kıyasla bu parametreler açısından anlamlı bir fark göstermediğidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma Tasarımı

Bu çalışma, retrospektif gözlemsel bir kohort çalışma olarak tasarlanmış ve çalışma için Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Etik Komitesi tarafından etik onay alınmıştır (Onay Numarası: 04.10.2022/84). Çalışma için Ocak 2021-Ağustos 2022 tarihleri arasında bir ya da birden fazla diş eksikliği şikayeti ile Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na başvuran, dental kayıtlarının kullanılmasına izin veren ve yazılı bilgilendirilmiş onamları imzalayan hastaların dosyaları kullanıldı.

Katılımcılar

Dahil edilme kriterleri, 18 yaşından büyük, protetik tedavisi tamamlandıktan sonra en az 12 aylık takip kaydı bulunan, primer ve sekonder implant stabiliteileri RFA ile ölçülmüş, Amerikan Anestezi Derneği (ASA)'nın sınıflamasına göre ASA II-III olan, ciddi periodontitis hikayesi olmayan ve periodontal olarak sağlıklı hastaları kapsamaktadır. İlişkili tarihlerde en az bir implant yapılmış olan sıralı hastaların tamamı çalışmaya dahil edilmiştir. Ancak, sadece doğal kemiğe yapılan implant hastaları çalışmaya dahil edilmiş olup, çekim sonrası immediyat implant, sinüs lifting ile aynı anda veya gecikmeli olarak implant yapılan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Hariç tutulma kriterleri arasında, kemik metabolizmasını etkileyebilecek antirezortif ilaç (örneğin bifosfonat veya denosumab) kullananlar, kemik metabolizmasını etkileyebilecek hastalıkları bulunanlar (örneğin romatoid artrit, hipertiroidi, osteomalazi veya Paget hastalığı), günde 20'den fazla sigara içenler ve kayıtlarında RFA ölçümleri veya diğer önemli verileri eksik olan hastalar yer almaktadır.

Çalışmada yer alan kohort, bir ya da birden fazla antihipertansif ilaç kullanan hastalar (antihipertansif grup) ve normotansif hastalar (kontrol grup) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tiazid diüretikler, ACE inhibitörleri ve ARB'ler, kalsiyum kanal blokörleri ve beta blokörler kullanan hastalar, "Antihipertansif" grubuna dahil edilmiştir.

Değişkenler

Çalışmada değerlendirilen değişkenler arasında hastaların yaşı ve cinsiyeti, ait oldukları grup (antihipertansif ilaç

kullananlar veya normotansif hastalar), sigara kullanımı durumu (sigara içmeyenler, günde 10'dan az sigara içenler, günde 10'dan fazla sigara içenler), implantın yerleştirildiği bölge, implant çapı ve boyu ile hastaya uygulanan implant sayısı bulunmaktadır.

Veri Kaynakları ve Ölçümler

Klinik ve radyolojik veriler hasta kayıtlarından toplanmıştır. Sondalamada kanama, standart bir periodontal prob kullanılarak değerlendirilmiş, kemik kaybı ise intraoral radyografilerde marjinal kemik seviyelerinin ölçülmesiyle belirlenmiştir. İmplant stabilitesi, RFA değerleri kullanılarak değerlendirilmiş ve İmplant Stabilite Katsayısı (ISQ) olarak ifade edilmiştir. Tüm ölçümler, hasta gruplarından habersiz deneyimli klinisyenler tarafından yapılmıştır.

Cerrahi Prosedür

Tüm implantlar 2< yıl tecrübeli ağız diş ve çene cerrahları tarafından yapıldı. Üreticinin protokolüne uygun şekilde aseptik koşullarda implantlar yerleştirildi (ST, MegaGen, Gyeongbuk, Güney Kore). İmplant stabilitesini RFA yöntemiyle değerlendirmek için Mega ISQ cihazı kullanılmıştır (Mega ISQ, MegaGen Implant, Güney Kore). Cihaz, Smartpeg bağlantı vidası yardımıyla RFA skorunu belirlemektedir. İmplant yerleştirilirken tork uygulanmış ve her ölçüm için bağlantı vidaları cihaz tarafından stabilize edilmiştir.

Sonuç Ölçümleri

Her bir implant için bukkolingual ve mezyodistal eksenlerde iki ölçüm yapılmış, bu ölçümlerden elde edilen ISQ değerlerinin ortalaması alınmıştır (Huang ve ark. 2003). Biri implant yerleştirildikten sonra (ISQ-1) ve diğeri protetik restorasyonun yerleştirilmesinden önce iyileşme dönemi tamamlandığında (ISQ-2) olmak üzere iki ölçüm elde edilmiştir. ISQ değerleri, 1 ile 100 arasında değişen bir aralıkta ifade edilmiştir; yüksek ISQ değerleri daha yüksek implant stabilitesini göstermektedir. ISQ1 değerinin 60'ın üzerinde olması implantın stabil olarak kabul edilmesine neden olmuştur (Rodrigo ve ark. 2010).

Bir yıl sonraki kontrolde implant başarısı ve radyolojik kemik kaybı değerlendirilmiştir. İmplant başarısı için Misch ve arkadaşlarının önerdiği, Uluslararası Oral İmplantologlar Kongresi (ICOI) Pisa Konsensüs Konferansı tarafından önerilen, aşağıdaki komplikasyonlardan en az birine sahip implant başarısızlığı kriterleri kullanıldı: (1) fonksiyon sırasında ağrı; (2) mobilite; (3) implant uzunluğunun 1=2'sine eşdeğer radyografik kemik kaybı; (4) kontrolsüz eksüda; (5) implantın artık ağızda olmaması (Misch ve ark., 2008). Periodontal sond kullanılarak yapılan kontrolde, 10 saniye sonra olan kanama, pozitif olarak kabul edildi. Marjinal kemik kaybının ölçümü için ise panoramik radyograf kullanıldı (Gutmacher ve ark., 2016).

İstatistiksel Yöntemler

Tanımlayıcı istatistikler, sürekli değişkenler için ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler için ise frekans ve

yüzde olarak hesaplanmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar, sürekli değişkenler için t-testi veya Mann-Whitney U testi; kategorik değişkenler için ise ki-kare veya Fisher'in kesin testi ile yapılmıştır. ISQ ve yaş arasındaki korelasyona bakmak için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Linear mixed-effects model, RFA farkını tahmin etmek için kullanılmış olup, sınırlı maksimum olabilirlik tahmin yöntemi (REML) ile analiz edilmiştir. Modelde grup (antihipertansif ilaç kullanımı), cinsiyet, yaş, implant bölgesi, implant çapı ve implant uzunluğu gibi sabit etkiler değerlendirilmiştir. İstatistiksel gerekçelerle her implant bir istatistiksel ünite olarak kullanıldı.

BULGULAR

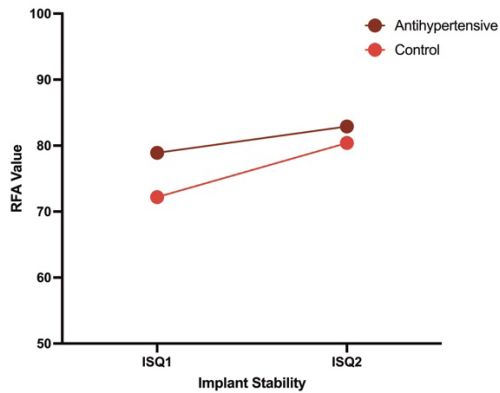
Toplam 50 katılımcı ve 265 implant çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların %50'si kadın olup (n=25), median yaş 52 olarak belirlenmiştir. İmplantların %49.8'i kadınlara (n=132) uygulanmış ve %59.6'sı (n=158) antihipertansif kullanan hastalaraya yerleştirilmiştir. Hipertansif ilaç kullanan çalışma grubu ile kontrol grubu arasındaki demografik ve klinik özellikler incelendiğinde, yaş (p=0.503), cinsiyet (p=0.571), implant bölgesi (p=0.794), implant uzunluğu (p=0.162) ve implant çapı (p=0.670) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (Tablo 1). Gruplar arasında yaş, cinsiyet ve implant özellikleri bakımından homojenlik sağlanmış olup, bu durum iki grubun karşılaştırılabilirliğini desteklemektedir. Alt gruplardaki sınırlı örneklem sayısı nedeniyle, antihipertansif ilaçların etkileri ayrı ayrı değerlendirilememiştir.

Tablo 1. Antihipertansif ve kontrol gruplarının başlangıç demografik ve implantla ilişkili özellikleri.

	Antihipertansif Grup	Kontrol Grup	P Değeri
Ortalama Yaş (SD)	51.25 (10.74)	48.92 (13.35)	0.503 [†]
Cinsiyet (n, %)			
Kadın	11 (45.83%)	14 (53.85%)	0.571 [†]
Erkek	13 (54.17%)	12 (46.15%)	
İmplant Sayısı	158	107	
İmplant Alanı			
Üst İnsizal	28 (17.72%)	18 (16.82%)	0.794 [§]
Üst Molar	52 (32.91%)	53 (49.53%)	
Alt İnsizal	27 (17.09%)	18 (16.82%)	
Alt Molar	51 (32.28%)	18 (16.82%)	
İmplant Boyu			
8.5 mm	14 (8.86%)	6 (5.61)	0.162 [§]
10 mm	47 (29.75%)	46 (42.99%)	
11.5 mm	68 (43.04%)	44 (41.12%)	
13 mm	29 (18.35%)	11 (10.28)	
İmplant Çapı			
3.5 mm	17 (10.76%)	9 (8.41%)	0.670 [§]
4 mm	67 (42.41%)	60 (56.07%)	
4.5 mm	68 (43.04%)	38 (35.51%)	
5 mm	6 (3.8%)	0 (0%)	
İstatistiksel anlamlılık, uygun şekilde t-testi;†, ki-kare testi;‡ veya Fisher'in kesin testi;§ kullanılarak değerlendirildi.			

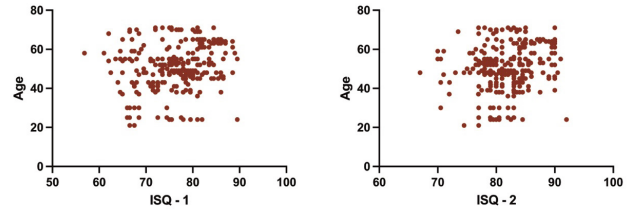
Katılımcılara ortalama 5.3 implant yerleştirilmiştir (SD: 4.5, Aralık: 1-13). İmplant uygulama bölgelerinin dağılımı şu şekilde gerçekleşmiştir: %39.6'sı (n=105) maksiller posterior bölgede, %26.0'sı (n=69) mandibular posterior bölgede, %17.4'ü (n=46) maksiller anterior bölgede ve %16.98'i (n=45) mandibular anterior bölgede. Çalışma grubunda ortalama iyileşme süresi 98.9 gün (SD: 6.6) olarak ölçülürken, kontrol grubunda bu süre 102.6 gün (SD: 5.8) olarak belirlenmiş ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.001$). İmplant çapları 3.5 mm ile 5 mm, implant boyları ise 8.5 mm ile 13 mm arasında değişmiştir. Antihipertansif kullanan hastalara ortalama 6.6 implant (SD: 3.6), kontrol grubuna ise ortalama 4.1 implant (SD: 2.7) yerleştirilmiş olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p = 0.10$).

Antihipertansif grubunda ISQ-1 değeri ortalama 78.9 (SD: 6.0, aralık: 56.9-90.0) olarak ölçülürken, kontrol grubunda bu değer 72.3 (SD: 5.2, aralık: 62.0-81.5) olarak belirlenmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.001$). ISQ-2 değerleri açısından da antihipertansif grubunda ortalama 82.9 (SD: 4.6, aralık: 67.0-92.0), kontrol grubunda ise 80.4 (SD: 3.9, Aralık: 70.0-90.0) olarak ölçülmüş ve bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.001$) (Şekil-1). Gruplar arasında ISQ değişim yüzdesi açısından da anlamlı bir fark bulunmuştur; antihipertansif grubunda ISQ değişimi ortalama %5.0 (SD: 3.9) iken, kontrol grubunda bu değer %10.1 (SD: 5.5) olarak hesaplanmıştır ($p < 0.001$).



Şekil 1. Primer (ISQ-1) ve sekonder (ISQ-2) implant stabilitesi için antihipertansif ve normotansif gruplar arasında İmplant Stabilite Katsayısı (ISQ) değerlerinin karşılaştırılması.

Korelasyon analizi, ISQ-1 ortalaması ile yaş arasında 0.20 korelasyon katsayısı ile düşük düzeyde pozitif bir doğrusal ilişki olduğunu göstermiştir ($p < 0.001$). Benzer şekilde, ISQ-2 ortalaması ile yaş arasında da 0.17 korelasyon katsayısı ile düşük düzeyde pozitif bir doğrusal ilişki tespit edilmiştir ($p = 0.005$) (Şekil-2).



Şekil 2. Antihipertansif ve normotansif gruplarda yaş ile İmplant Stabilite Katsayısı (ISQ) 1 ve 2 değerleri arasındaki korelasyon.

Ki-kare testi, Grup ile Sondalamada Kanama arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur ($\chi^2(3) = 265$, $p < 0.001$, Cramér's $V = 1$). Gözlemlenen frekanslar, antihipertansif grubunda sondalamada kanama oranının (%25.9), kontrol grubuna (%22.4) kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Radyografik kemik kaybı açısından, antihipertansif grubunda ortalama 0.99 mm (SD: 0.7), kontrol grubunda ise 0.96 mm (SD: 0.5) olarak ölçülmüş olup, gruplar arasında bu parametre açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0.733$). 1 yıllık takip süresinin sonunda her iki grupta da implant kaybı görülmemiştir.

RFA farkını tahmin etmek için doğrusal karışık etkiler modeli kullanılmıştır. Model, sınırlı maksimum olabilirlik tahmin yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve sabit etkiler arasında en önemli faktör olarak antihipertansif ilaç kullanımını temsil eden "Antihipertansif grup" değişkeni belirlenmiştir. "Antihipertansif grup" değişkeni, 50.880'lik anlamlı bir F-değeri ($p < 0.001$) ile RFA farkı üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir. Buna karşın, cinsiyet, implant bölgesi, yaş, implant çapı ve implant uzunluğu gibi diğer kovaryantlar istatistiksel anlamlılık göstermemiş ve p-değerleri 0.05 eşik değerinin üzerinde kalmıştır. Modelin sabiti ise 4.718'lik bir F-değeri ve 0.000'lik p-değeri ile istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. RFA Farkını Tahmin Etmek İçin Doğrusal Karma Etkili Modelin Sonuçları.

Değişken	df	F-Değeri	p-Değeri
Kesişim	1, 256	4.718	0.031*
Grup	1, 256	50.88	< 0.001*
Cinsiyet	1, 256	0.569	0.451
İmplant Alanı	3, 256	2.064	0.105
Yaş	1, 256	0.684	0.409
İmplant Çapı	1, 256	0.031	0.860
İmplant Boyu	1, 256	0.095	0.758

*p değerinin 0,05'ten küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada, antihipertansif ilaç kullanan bireyler ile normotansif bireyler arasında dental implant stabilitesi ve peri-implant doku sağlığı açısından farklılıkları değerlendirilmiştir. Antihipertansif ilaç kullanan bireylerde primer ve sekonder ISQ değerleri normotansif

bireylerden daha yüksek bulunmuştur. Sondalamada kanama oranı antihipertansif kullanan grupta daha yüksek saptanırken, radyografik kemik kaybı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Türkiye gibi, son yirmi yılda bildirilen kardiyovasküler hastalık mortalitesindeki azalma eğilimlerine rağmen (Dinc ve ark., 2013), Orta ve Doğu Avrupa ile birlikte hala yüksek kardiyovasküler hastalığa bağlı mortalite oranlarına sahip (Muller-Nordhorn ve ark., 2008) ülkeler için bu sonuçların dikkatle değerlendirilmesi önemlidir. Hipertansiyon prevalansı ve mutlak yükü, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde küresel olarak artmaktadır. Hipertansiyon farkındalığı, tedavisi ve kontrolü dünya genelinde, özellikle de düşük ve orta gelirli ülkelerde kabul edilemez derecede düşüktür (Mills ve ark., 2020). Bu çalışmanın sonuçlarından elde edilen implant başarısındaki artış gibi sonuçların, hipertansiyon farkındalığını arttırmaya fayda sağlayabileceği düşünülebilir.

Çalışmanın en önemli sonucu olan primer ve sekonder stabilitenin yüksekliği Saravi ve ark., (2021) sonuçlarıyla benzerdir. Antihipertansiflerin implant başarısı üzerine değerlendirmesini içeren çalışmalar sıklıkla sadece cep derinliği, sondalamada kanama, plak indeksi ve marjinal kemik kaybı gibi klinik parametreler (Seki ve ark. 2020) veya sadece ISQ ile implant stabilitesine odaklanmıştır (Saravi ve ark., 2021). Bu çalışmanın güçlü yönlerinden biri, klinik parametrelerle birlikte implant stabilitesini değerlendirmesidir. İmplant yerleştirme sırasında ölçülen ISQ değerinin düşük olması, implantın başarısız olacağı anlamına gelmeyebilir, ancak protetik safhada yapılan ölçüm değerinin düşük olmasının implant başarısızlığı ile ilişkili olması söz konusu olabilir (Rodrigo ve ark. 2010). Ancak implantın uzun vade başarısını değerlendirmek için sadece ISQ değerlerinin ölçülmesi yeterli değildir. Uzun dönem için klinik parametrelerle korelasyon da önemlidir. Bizim sonuçlarımıza göre sondalamada kanamanın artmasına rağmen, kemik kaybının olmaması, antihipertansiflerin kemik kaybı karşısında koruyucu bir rol oynadığını da gösterebilir, ancak komorbiditeler ve çoklu ilaç kullanımları gibi karıştırıcı faktörler varlığında dikkatle değerlendirilmesi gereken bir sonuçtur.

Jones ve ark., (2024) sistematik derlemesi bazı antihipertansif ajanları, implantlar için daha iyi sağkalım sonuçları ile ilişkilendirmiştir. Masri ve ark., (2024) ise antihipertansif ilaç kullanımının dental implantların erken implant kaybını azaltabileceğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar, Wu ve ark., (2016)'nın antihipertansif kullanan hastalarda 0.6% kayıp bildirdikleri retrospektif çalışmayla da benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda ise dahil edilen hastalarda herhangi bir implant kaybı görülmemiştir. Çalışmadaki daha yüksek implant başarısı oranları, sıkı dahil olma kriterleri (sadece doğal kemiğe implant koyulan, ASA II-III hastalar) nedeniyle görülmüş olabilir.

Antihipertansiflerin birinci basamak tedavide kullanımına ilişkin rehberler, geçmişte genellikle ilaç kombinasyonlarının tercih edilmesini önermekteydi (Chobanian ve ark., 2003, Mancina ve ark., 2007). Bununla birlikte, günümüzde monoterapi ile kombinasyon

tedavisi arasındaki tercih tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir (Gupta ve ark., 2010, Satheesh ve ark., 2024). Buna rağmen, klinik uygulamada hastaların önemli bir kısmı kombinasyon tedavisi almaktadır. Bu çalışmada tüm antihipertansif kullanan hastaları alt grup ayrımı yapmaksızın dahil etmemizin nedeni, mevcut tartışmalarda hangi tedavi yaklaşımının üstün olduğuna dair bir kesinlik olmaması ve kombinasyon tedavisine olan yaygın eğilimi dikkate alarak genel bir değerlendirme yapmayı amaçlamaktır.

Çalışmanın kohortunda benzer hasta sayıları olmasına rağmen, hipertansif hastalara daha fazla implant yapılmasını, ileri yaşta daha çok sayıda implantın aynı hastaya yapılmasıyla açıklamak mümkün olabilir. Yaş arttıkça yükselen ISQ1 ve ISQ2 değerleri, yaşlı hastaların daha fazla antihipertansif ilaca maruziyeti ve dolayısıyla artan kümülatif doza bağlı olarak kemik yoğunluğundaki artışla açıklanabilir. Ancak bu sonuç, kemik yoğunluğunu etkileyebilecek diğer faktörler nedeniyle dikkatle yorumlanmalıdır.

Bu çalışmanın birkaç önemli sınırlılığı bulunmaktadır. İlk olarak, osseointegrasyon ölçümlerinin bir parçası olarak histolojik analiz yapılmadığı için implantların kemik-implant temas yüzdesi ölçülmemiştir. Ayrıca, daha küçük bir örneklem büyüklüğü ve kısıtlı takip süresi, yüksek implant sağkalım oranlarına neden olmuş olabilir. Çalışmada kan basıncı verileri toplanmamış olup, bu verilerin dahil edilmesi sonuçların daha kapsamlı değerlendirilmesine katkı sağlayabilirdi. Antihipertansif ilaç kullanan bireylerin alt grupları yeterince büyük olmadığı için alt grup analizleri yapılmamıştır. Son olarak, çalışmanın retrospektif doğası ve randomizasyon yapılmamış olması, sonuçların genellenebilirliği üzerinde sınırlayıcı bir etki yaratabilir.

SONUÇ

Bu çalışma, antihipertansif ilaç kullanan bireylerde implant stabilitesinin daha yüksek olduğunu, ancak sondalamada kanama oranlarının arttığını göstermiştir. Radyografik kemik kaybı açısından gruplar arasında fark bulunmaması, bu ilaçların osseointegrasyon süreci üzerindeki etkisinin sınırlı olabileceğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar tansiyonu kontrol altında olan ve ilaç kullanan hastaları tedavi etme konusunda klinisyenleri cesaretlendirebilir. Gelecekteki çalışmalar, farklı antihipertansif ilaç gruplarının implant biyolojisine etkilerini daha kapsamlı olarak araştırmalıdır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

1. Ağaayak KS, Güven S, Koparal M, Güneş N, Atalay Y, Atılğan S. Long-term effects of antihypertensive medications on bone mineral density in men older than 55 years. *Clin Interv Aging*. 2014;9(1):509-13.
2. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr. et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
3. Dinc G, Sozmen K, Gerçeklioglu G, Arik H, Critchley J, Unal B. Decreasing trends in cardiovascular mortality in Turkey between 1988 and 2008. *BMC Public Health*. 2013;13:896.
4. Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, Anderson SG, Callender T, Emberson J et al. Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2016;387(10022):957-67.
5. Garcia-Denche JT, Wu X, Martinez PP, Eimar H, Ikbali DJ, Hernandez G et al. Membranes over the lateral window in sinus augmentation procedures: a two-arm and split-mouth randomized clinical trials. *J Clin Periodontol*. 2013;40(11):1043-51.
6. Ghosh M, Majumdar SR. Antihypertensive medications, bone mineral density, and fractures: a review of old cardiac drugs that provides new insights into osteoporosis. *Endocrine*. 2014;46(3):397-405.
7. Gupta AK, Arshad S, Poulter NR. Compliance, safety, and effectiveness of fixed-dose combinations of antihypertensive agents: a meta-analysis. *Hypertension*. 2010;55(2):399-407.
8. Gutmacher Z, Machtei EE, Hirsh I, Zigdon-Giladi H, Horwitz J. A comparative study on the use of digital panoramic and periapical radiographs to assess proximal bone height around dental implants. *Quintessence Int*. 2016;47(5):441-6.
9. Herrero-Climent M, Santos-Garcia R, Jaramillo-Santos R, Romero-Ruiz MM, Fernandez-Palacin A, Lazaro-Calvo P et al. Assessment of Osstell ISQ's reliability for implant stability measurement: a cross-sectional clinical study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(6):e877-82.
10. Huang HM, Chiu CL, Yeh CY, Lin CT, Lin LH, Lee SY. Early detection of implant healing process using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2003;14(4):437-43.
11. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2007;28(12):1462-536.
12. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation*. 2016;134(6):441-50.
13. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol*. 2020;16(4):223-37.
14. Misch CE, Perel ML, Wang HL, Sammartino G, Galindo-Moreno P, Trisi P et al. Implant success, survival, and failure: the International Congress of Oral Implantologists (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dent*. 2008;17(1):5-15.
15. Mishra SK, Sonnahalli NK, Chowdhary R. Do antihypertensive medications have an effect on dental implants? A systematic review. *Oral Maxillofac Surg*. 2024;28(2):459-68.
16. Muller-Nordhorn J, Binting S, Roll S, Willich SN. An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe. *Eur Heart J*. 2008;29(10):1316-26.
17. Qaseem A, Wilt TJ, Rich R, Humphrey LL, Frost J, Forciea MA et al. Pharmacologic Treatment of Hypertension in Adults Aged 60 Years or Older to Higher Versus Lower Blood Pressure Targets: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians and the American Academy of Family Physicians. *Ann Intern Med*. 2017;166(6):430-7.
18. Quesada-Garcia MP, Prados-Sanchez E, Olmedo-Gaya MV, Munoz-Soto E, Gonzalez-Rodriguez MP, Vallecillo-Capilla M. Measurement of dental implant stability by resonance frequency analysis: a review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2009;14(10):e538-46.
19. Rejnmark L, Vestergaard P, Mosekilde L. Treatment with beta-blockers, ACE inhibitors, and calcium-channel blockers is associated with a reduced fracture risk: a nationwide case-control study. *J Hypertens*. 2006;24(3):581-9.
20. Rodrigo D, Aracil L, Martin C, Sanz M. Diagnosis of implant stability and its impact on implant survival: a prospective case series study. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(3):255-61.
21. Saravi B, Vollmer A, Lang G, Adolphs N, Li Z, Giers V et al. Impact of renin-angiotensin system inhibitors and beta-blockers on dental implant stability. *Int J Implant Dent*. 2021;7(1):31.
22. Satheesh G, Dhurjati R, Huffman MD, Rosende A, Rodgers A, Prabhakaran D et al. Standardized treatment protocols for hypertension: global availability, characteristics, and alignment with the hypertension guideline recommendations. *J Hypertens*. 2024;42(5):902-8.
23. Schulte W, d'Hoedt B, Lukas D, Muhlbradt L, Scholz F, Bretschgi J et al. [Periotest—a new measurement process for periodontal function]. *Zahnärztl Mitt*. 1983;73(11):1229-30, 33-6, 39-40.
24. Seki K, Hasuike A, Iwano Y, Hagiwara Y. Influence of antihypertensive medications on the clinical parameters of anodized dental implants: a retrospective cohort study. *Int J Implant Dent*. 2020;6(1):32.
25. Strampelli A, Cerreta F, Vucic K. Medication use among older people in Europe: Implications for regulatory assessment and co-prescription of new medicines. *Br J Clin Pharmacol*. 2020;86(10):1912-20.
26. Turnbull F. Blood Pressure Lowering Treatment Trialists C. Effects of different blood-pressure-lowering regimens on major cardiovascular events: results of prospectively-designed overviews of randomised trials. *Lancet*. 2003;362(9395):1527-35.
27. Wu X, Al-Abedalla K, Eimar H, Arekunnath Madathil S, Abi-Nader S, Daniel N et al. Antihypertensive Medications and the Survival Rate of Osseointegrated

- Dental Implants: A Cohort Study. Clin Implant Dent Relat Res. 2016;18(6):1171-82.
28. Xie X, Atkins E, Lv J, Bennett A, Neal B, Ninomiya T et al. Effects of intensive blood pressure lowering on cardiovascular and renal outcomes: updated systematic review and meta-analysis. Lancet. 2016;387(10017):435-43.
29. Zhang R, Yin H, Yang M, Lei X, Zhen D, Zhang Z. Advanced Progress of the Relationship Between Antihypertensive Drugs and Bone Metabolism. Hypertension. 2023;80(11):2255-64.