

Gökçen Ateş¹
Hakan Bilhan²
Onur Geçkili³
Çağatay Dayan⁴
Tonguç Sülün⁵

Hemen yükleme protokolü ile yerleştirilen implant destekli hareketli protezlerdeki implantların marjinal kemik kaybı ile primer stabilitelerinin ilişkisi: 1 yıllık prospektif klinik çalışma

The relationship of marginal bone loss and primer stability around implants in mandibular supported overdentures that were immediately loaded: 1 year prospective study

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; alt çene tam dişsiz bireylere hemen yükleme protokolüyle yerleştirilen iki implant destekli bar veya locator tutuculu protezlerdeki implantların marjinal kemik kayıpları ile kemik içi stabilite değerlerinin karşılaştırılmasıdır. 28 tam dişsiz hastanın alt çenesine 2 adet aynı boy ve çapta implant (Nobel Biocare, Göteborg, İsveç) uygulanmış ve hastalar bar veya locator tutuculu protezler uygulanmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Hastaların klinik ve radyografik bulguları yüklemeyi takip eden 6. ay ve 12. ayda değerlendirilmiştir. Locator ve bar tipi tutucuların cerrahi operasyon esnasındaki Periotest düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunurken ($p=0.01$); altıncı ay ve 12. aylardaki Periotest değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler

Hemen Yükleme, Marjinal Kemik Kaybı, Primer Stabilite, İmplant Destekli Hareketli Protez.

ABSTRACT

The objective of this study is to assess the primary stability values, marginal bone loss rates of two implant-retained overdentures with bar or locator attachment placed in mandibular complete edentulous patients used an immediate-loading protocol. Two implants with same size and diameter (Nobel Biocare, Göteborg, Sweden) were placed in 28 patients with complete edentulous mandible and the patients were divided into two groups according to the overdentures with bar or locator attachment to be applied. Clinical and radiographic findings of the patients were evaluated at the 6th and 12th months following the loading procedure. No statistically significant difference between the implants of both groups at 6th and 12th months ($p>0.05$).

Key words

Immediate Loading, Marginal Bone Loss, Primer Stability, Implant Supported Overdenture.

GİRİŞ

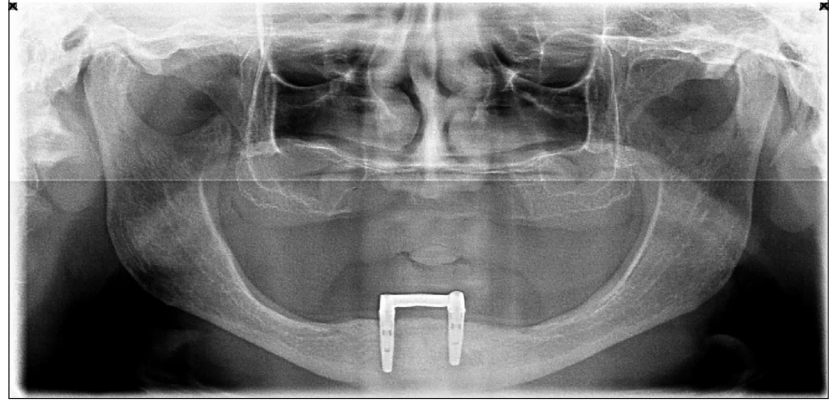
Bölümlü dişsizlik ve tam dişsizlik olan vakaların dental implantlar ile rehabilitasyonunun uzun dönem klinik başarısı ortaya konulmuş ve günümüzde en çok tercih edilen protetik tedavi alternatifi haline gelmiştir (1, 2). McGill Uzlaşısı ve York Bildirisi'ne göre, tam dişsiz hastalarda, iki adet implantla desteklenen alt çenede uygulanan implant destekli hareketli protezlerin birinci seçenek tedavi olarak önerilmesi gerektiği ifade edilmiştir (3, 4).

Osseointegrasyon, implant yüzeyi ile canlı kemik dokusu arasındaki direkt fonksiyonel ve yapısal bağlantı olarak tanımlanmaktadır (5). Osseointegrasyonun değerlendirilmesi primer ve sekonder stabilite olarak iki aşamada yapılır. Osseointegrasyonun birinci basamağı primer stabilitedir. Primer stabilite kemik-implant arasındaki mekanik bağlantıyı gösteren bir parametredir (6). Sekonder stabilite ise, iyileşme periyodundan sonra görülen implant-doku arasındaki kemiğin yeniden şekillenmesi ve rejenerasyonu ile elde edilen stabilitedir. Yapılan çalışmalar RFA'nın altın standart olarak implant stabilitesinin ölçümünde kullanıldığını göstermiştir (6-8). ISQ değerleri 0-100 arasında dağılım göstermekle birlikte osseointegre implantların stabilitesinin ortalama 40-80 arasında olduğu bildirilmiştir (9). ISQ değeri 70'in üzerinde olan bir implant başarılı stabilizasyona sahipken, ISQ değeri 50'nin altında olması durumunda ise implant kaybı açısından riskinin yüksek olduğunun göstergesi olarak belirtilmektedir (10). Periotest ile hem primer hem de sekonder stabilite ölçülebilmektedir (10, 11). Periotest cihazının ucunda yer alan piston, implanta vurup hafifçe yer değiştirmesine neden olur ve böylece implantın stabilizasyon kapasitesini ölçer. Pistille implant arasında geçen temas süresi periotest değeri (PTD) olarak adlandırılır ve -8 ile +50 arasında bir sonuç meydana gelir. -8 rijit bir bağlantıyı, +50 ise osseointegrasyonun gerçekleşmediğini gösterir (10).

Yüklemeye protokollerini yerleştirme protokollerinden ayrı tutarak incelemekte yarar vardır. 2008 yılında son olarak toplanılan 4. ITI konsesundan çıkan kararlar sonucunda (12, 13); fikir birliği sağlayan grup 2003 yılı içerisinde alınan konsensus kararlarını modifiye edip, hemen yüklemeyi cerrahi girişimi takip eden 1 hafta içerisinde fonksiyonel olacak şekilde implantların yüklenmesi biçiminde tanımlamıştır. Interforaminal bölgede 2 implantın uygulandığı hemen ve erken yüklemeye ile top başlı ve bar tutuculu protezlerle ilgili çalışmalar olmasına rağmen (14-20) 2016 yılında *Kappel ve ark.*'nın (21) 2 implant destekli hemen yüklemeye ile yerleştirilen bar ve locator tutuculu protezleri kıyasladıklarını çalışmaları dışında locator tutuculu protezler üzerine hemen (21) ve erken yüklemeye ile yapılan çalışma sayısı son derece azdır (22-24).

Implant çevresindeki marjinal kemik kaybı MKK'yı değerlendirmede en sık kullanılan yöntem dijital panoramik radyografilerdir. Bu yöntem implantın yalnızca distal ve mezialindeki kemik kaybı miktarı ile ilgili olarak bilgi verse de araştırmalar panoramik radyografi yönteminin kemik kaybını değerlendirmede yeterli olduğunu bildirmiştir (25, 26). Implantın yüklenmesinden 1 yıl sonra, 2 mm'den az ve takip eden her yıl için 0,1-0,2 mm'lik kaybın söz konusu olduğu MKK normal sınırlar içerisinde kabul edilmekte olup bu sınırlar implant başarı kriterleri arasında sıralanmaktadır (26-28). Fakat 1993 yılında gerçekleştirilen 1. Avrupa Periodontoloji Seminerinde; MKK'nın yüklemeye sonraki ilk yıl içerisinde 1,5 mm'yi, takip eden her yıl 0,2 mm'yi geçmemesi, klinik mobilite, enfeksiyon ve ağrı belirtisinin olmaması implant başarı kriterleri olarak belirtilmiştir (27).

Bu çalışmanın sıfır hipotezi alt çene tam dişsiz ağızlarda interforaminal bölgeye hemen yüklemeye protokolü ile yerleştirilen 2 implant destekli bar



Resim 1: Alt çene ön bölgeye 2 implant yerleştirilmiş bir vakadan çekilmiş görüntü.

tutuculu protezlerle, locator tutuculu protezler ve implantlar arasındaki 12 aylık takip sonrasında marjinal kemik kaybı değerleri ile primer stabilite kıyaslanması açısından bir farklılık bulamayacağımız yönünde olmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubu, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Total Parsiyel Protezler Kliniği'nde alt üst tam protez yaptırmak isteyen tam dişsiz bireylerinden oluşturulmuştur. Üst çeneye geleneksel tam protez, alt çeneye ise McGill Uzlaşısı ve York Bildirisi'ne göre 2 implant destekli hareketli protezi ilk tedavi seçeneği olarak kabul eden 46 birey bu çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılacak bireylerin tespitinde şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur: Bireyin sistemik olarak implant tedavisini engelleyecek bir rahatsızlığının bulunmaması, ağız içi muayene sonrası dental implant uygulanmasını engelleyecek herhangi bir durumun saptanmaması, panoramik radyografilerde ve yapılan ağız içi muayenede 13 mm uzunluğunda ve 4,3 mm çapında kemik içi implant uygulanması için yeterli miktarda kemiğin varlığının saptanması, bireylerin rutin kontrollere gelebilecek sağlık durumlarını muhafaza etmeleri. Çalışmaya dahil edilmeme kriterlerinde ise: Bireylerin alkol ve uyuşturucu bağımlısı olması, yerleştirme torkunun 35Ncm'nin altında olması ve ISQ değerinin 65'in altında ölçülmesi, birey-

lerin son 10 yıl içerisinde intravenöz bisfosfanat kullanmış olması değerlendirilmiştir.

Çalışmamız İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (2011/16-402). Çalışmamızda 2012-2015 yılları içerisinde alt ve üst çene tam dişsiz çalışma kriterlerine uyan 46 hasta ile başlanmış olup kura yöntemi kullanarak bar ve locator tutuculu implant üstü hareketli protezler olacak şekilde eşit 2 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılanlardan locator grubundaki 2 kişi, yapılan ilk muayene sonucunda tedaviyi kabul etmemiştir. Locator grubundaki 6 kişi, bar grubundan 5 kişi alt ve üst geleneksel tam protez tedavisinden sonra implant cerrahisi yaptırmaktan vazgeçmiştir. Yeterli primer stabilite sağlanamayan locator grubundan 2 ve bar grubundan 2 kişi çalışma dışı bırakılmıştır. Locator grubundan 1 kişi ise cerrahi uygulamasında mandibulanın semfiz bölgesindeki yetersiz kemik kalınlığından dolayı 4,3 mm çapında implant yapamadığı için çalışma dışında bırakılmıştır. Geriye kalan 28 birey (16 kişi bar destekli protez grubunda, 12 kişi locator destekli protez grubunda) çalışmaya dahil edilmiştir. Bireylere alt çene interforaminal bölgede 33 ve 43 numaralı bölgelere birer tane olmak üzere toplam 56 adet kemik içi implant uygulanmıştır. Hastaların hepsine Nobel Replace (Nobel Biocare, Göteborg, İsveç) marka 4,3 mm çapında

ve 13 mm uzunluğunda implantlar uygulanmıştır.

Çalışma dahilindeki bütün hastalara alt çeneye implant destekli tam protezler, üst çeneye ise geleneksel tam protezler aynı hekim ve diş teknisyeni tarafından yapılmıştır. Implant uygulamasından önce alt ve üst çene geleneksel tam protez aşamaları sırasıyla tamamlanmıştır. Dişli prova seansı tamamlandıktan sonra alt çenedeki diş diziminin ısıyla polimerize olan şeffaf akrilikten (Rodex, Rodent, İtalya) duplikatı elde edilmiştir. Hastalara protezleri teslim ettikten sonra da gerekli oklüzal aşındırmalar ve kontroller yapılarak 1 hafta süreyle protezler kullanılmıştır.

Çalışmadaki bütün bireylerin dental implant uygulamaları aynı cerrah tarafından gerçekleştirilmiştir. Cerrahi stent alt tam dişsiz çeneye yerleştirilip kontrolü sağlanmıştır ve rehber frezle kanin bölgelerinden işaretlenmiştir. Asepsi ve antisepsi prensiplerine operasyon bölgesinde dikkat edilerek mukoperiostal flap kaldırılmıştır. Hazırlanan implant kaviterler sonrasında her bireye 33 ve 43 numaralı bölgeye 13 mm uzunluğunda ve 4,3 mm çapında Nobel Replace® (Nobel Biocare, Göteborg, İsveç) marka 2 adet kemik içi implantlar 35 Ncm tork ile yerleştirilmiştir. Çalışmada hemen yükleme yapılacağından implantlar yerleştirildikten sonra implant stabilitesini ölçmek için öncelikli olarak Ostell™ Mentor (Integration Diagnostics AB, Göteborg, İsveç) cihazı ve Periotest M (Medizintechnik Gulden, Modautal, Almanya) cihazı kullanılmıştır.

İmplantların Primer Stabilitesinin Hemen Yükleme Yapmak İçin Değerlendirilmesi

RFA ölçümlerin yapılabilmesi için Nobel Replace® (Nobel Biocare, Göteborg, İsveç) marka dental implantlarla uyumlu olan Smartpeg isimli transducer'lerden Tip 13 kullanılmıştır. Cerrahi operasyon esnasında, imp-

lant yerleştirilmesinden sonra implant taşıyıcısı sökülüp locator destekli hareketli protez yapılacak hastalarda locator abutmentlar takılmadan önce, bar destekli hareketli protezlerde ise multiunit abutmentlar takılmadan önce yapılmıştır. İmplantlara uyan SmartPeg'ler, bölgeyi izole ettikten sonra yerleştirilip parmak basıncı ile sıkıştırılmıştır. SmartPeg'ler Ostell Mentor cihazı ile 90 derece açı yapacak biçimde firmanın talimatlarına uyacak şekilde konumlandırılmış, her bir implant için bukkal ve mezialden olacak şekilde ikişer ölçüm sonrasında aritmetik ortalaması alınıp tek bir ISQ değeri ortaya çıkmıştır. Her bir ölçüm yaklaşık 30 saniye sürmüş, hastalar ölçüm sırasında rahatsızlık veya normal dışı bir hassasiyet duymamıştır. RFA ölçümleri sonrasında tüm değerler 65 ve üzeri çıkan değerlerde hemen yükleme yapılmıştır. Elde edilen ISQ değerleri her hasta için hazırlanan takip formlarına kaydedilmiştir.

Çalışmada implant stabilitesini ölçmek için kablosuz Periotest M (Medizintechnik Gulden, Modautal, Almanya) cihazı bir diğer yöntem olarak kullanılmıştır. Her bir implant için cerrahi işlem esnasında multiunit abutmentlar ve locator abutmentlar yerleştirildikten sonra abutmentlar üzerinden Periotest ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler sonrasında 6. ayda ve 12. ayda tekrarlanmıştır. Ölçümler şu şekilde gerçekleştirilmiştir: İlk ölçüm implantların yerleştirilmesinden hemen sonra abutmentlar üzerinden yapılmıştır. Firmanın talimatları doğrultusunda periotest ölçümü tükürük, kan ve yumuşak doku gibi yabancı maddelerden izole edilen abutmentlar üstünden implantların uzun eksenine dik olacak şekilde ve abutmentlardan 0,7-2 mm mesafeden gerçekleştirilmiştir. Cihaz üzerindeki değer PTD olarak kaydedilmiştir.

Ölçü işlemlerine geçildiğinde bar tutuculu protezler için multiunit abutmentların üzerine uygun ölçü parçasını ve locator tutuculu protezler için

de locator abutmentlara uygun ölçü parçaları yerleştirilmiştir. Ölçü alımı sonrasında hemen yükleme protokollerine uygun olarak ertesi gün laboratuvarından gelen dolder barlar (Kobalt-krom-tungsten-molibden, Starbond CoS Disc, Scheftner, Mainz, Almanya) hemen uygulanıp firmanın önerdiği şekilde raşet yardımıyla 15 Ncm olacak şekilde yüklenmiştir. Alt protezin içerisinde sarı tutucu lastikler olacak şekilde hazırlanıp dolder barların üzerine uygulanmıştır. Locator destekli protezler ise ağızda 1 gün öncesinde torklanmış olan locator abutmentlar üzerine yerleştirilmeye hazır olacak şekilde laboratuvarında 5 farklı renge sahip olan tutucu lastiklerden pembe olanı uygulanmış olarak gelmiştir.

BULGULAR

Bar ve locator gruplarındaki ortalama ISQ değerlerine baktığımızda locator tutuculu grup için 79,58 olarak belirlenirken bar tutuculu grupta ise 81,56 olarak ölçülmüştür. Cerrahi safhada locator tutuculu grubun PTD ortalaması $-3,93 \pm 2,08$ iken; bar tutuculu grubun PTD ortalaması $-2,41 \pm 2,43$ 'tür. Locator ve bar destekli gruplarda cerrahi sırasında ölçülen PTD ve Ostell değerleri ile MKK değerlendirilmesinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 1 ve Tablo 2).

TARTIŞMA

Bu çalışmanın sıfır hipotezi olan, alt çene tam dişsiz ağızlarda interforaminal bölgeye hemen yükleme protokolü ile uygulanan 2 implant destekli bar tutuculu protezler, locator tutuculu protezler ve bu protezlerin bağlı olduğu implantlar arasındaki MKK değerleri ile primer stabilite açısından karşılaştırıldığında herhangi bir fark olmadığı 12 aylık takip sonrasında doğrulanmıştır.

Periotest ve RFA Verilerinin Değerlendirilmesi

Sennerby & Meredith (6), implantların stabil olarak kabul edilebilmesi için

başlangıç ISQ değeri 60'ın üzerinde olması gerekliliğini belirtmişlerdir. *Nedir ve ark* (29), ise primer stabilizasyon için başlangıç ISQ değerinin 47'den fazla olması gerekliliğine işaret ettiğini, hemen yükleme için ise ISQ'nun 54'ten fazla olmasını önermektedirler. Çalışmamızda hemen yükleme protokolü uygulandığından primer stabilizeyi ölçmek için değerlendirilen yöntemlerden biri RFA yöntemidir. Bar ve locator gruplarındaki ortalama ISQ değerlerine baktığımızda locator tutuculu grup için 79,58 olarak belirlenirken bar tutuculu grupta ise 81,56 olarak ölçülmüştür. Bu veriler hemen yükleme için önerilen verilerle örtüşmektedir (29).

Implantların osseointegre olmuş hali ankiloz olarak kabul edilir bu sebeple PTD'leri düşük pozitif veya negatif değerlerde seyretmektedir. *Olivé ve Aparicio* PTD'lerin titanyum implantlar için -5 ile +5 arasında olması gerektiğini belirtmişlerdir (26). *Geçkili ve ark.*'nın (30) yaptıkları çalışmada 20 hastaya 2 farklı bağlantı tipine sahip implantlar (Biohorizon ve Octo) uygulanmıştır. Implantlar 6. haftada yüklenmiştir ve PTD'leri cerrahi safhada, yükleme safhasında, 6. ayda ve 12. ayda ölçülmüştür. Biohorizon implantların PTD'leri sırası ile $5,35 \pm 1,63$, $-5,00 \pm 1,17$, $-5,15 \pm 1,27$, $-4,50 \pm 1,32$ iken Octo implantlarının PTD'leri ise $-5,30 \pm 3,45$, $-4,30 \pm 1,30$, $-3,15 \pm 3,63$, $-2,65 \pm 4,87$ olarak bildirilmiştir. Gruplar arasında Biohorizon grubundaki implantların kemik içi stabiliteyi Octo implantlara göre daha iyi olduğu rapor edilmiştir. Çalışmamızda 28 tam dişsiz bireylerin alt çene kanin bölgelerine 2 adet implant yerleştirilmiştir. Implantların üst yapıları locator ve bar tutuculu protezler olacak şekilde 2 gruba ayrılıp, implantlar hemen yükleme protokolü ile yerleştirilmiştir. Implantların PTD'leri cerrahi esnasında ölçülmüştür. Cerrahi safhada locator tutuculu grubun PTD ortalaması $-3,93 \pm 2,08$ iken; bar tutuculu grubun PTD ortalaması $-2,41 \pm 2,43$ 'tür. Cerrahi aşı-

TABLO 1			
Primer stabilizasyon (Ostell) ile MKK ilişkisi.			
			Ostell
MKK /Locator	(cerrahi/6. ay)	r*	0,132
		p*	0,538
	(6. ay/12. ay)	r*	0,032
		p*	0,88
	(cerrahi/12.ay)	r*	0,131
		p*	0,54
MKK /Bar	(cerrahi/6. ay)	r*	-0,113
		p*	0,54
	(6. ay/12. ay)	r*	0,026
		p*	0,887
	(cerrahi/12.ay)	r*	-0,034
		p*	0,715

*Spearman's rho

TABLO 2			
Primer stabilizasyon (PTD) ile MKK ilişkisi.			
			PTD (cerrahi esnasında)
MKK/Locator	(cerrahi/6.ay)	r*	0,383
		p*	0,065
	(6. ay/12. ay)	r*	-0,048
		p*	0,825
	(cerrahi/12.ay)	r*	0,296
		p*	0,16
MKK/Bar	(cerrahi/6. ay)	r*	-0,187
		p*	0,305
	(6. ay/12. ay)	r*	0,144
		p*	0,43
	(cerrahi/12.ay)	r*	-0,049
		p*	0,792

* Spearman's rho

mada locator destekli grupta sadece 2 hastada pozitif değer görülürken, bar destekli grupta 3 hastada pozitif değer belirlenmiştir. Bu değerler *Olivé ve Aparicio* PTD'lerinin belirttiği değerlerle uyumaktadır. Yükleme erteleyecek herhangi bir değerle karşılaşmamıştır (31). 6. ayda locator destekli

grupların PTD ortalaması $-4,15 \pm 1,7$ iken; bar destekli grupların PTD ortalaması $-2,92 \pm 2,94$ 'tür. 12. ayda locator destekli grupların PTD ortalaması $-3,9 \pm 2,1$ iken; bar destekli grupların PTD ortalaması $-3,62 \pm 2,89$ 'dur. Bu değerler *Singh, Krennmair, Aparicio*'nun çalışmalarıyla

uyumluluk göstermektedir (6, 32, 33).

Tutucu tiplerinin gruplar arası karşılaştırılmasında cerrahi esnasında periotest değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlılık saptanmışken ($p=0,01$), bu farklılık 6. ay ve 12. ay kontrollerinde ortadan kalkmıştır. Cerrahi esnasında ortaya çıkan anlamlılık hastaları kura yöntemi ile belirlediğimiz için hastaların kemik tiplerini bilmememizden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Grup içi PTD'ler karşılaştırıldığında locator tutuculu grubun herhangi bir dönem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken, bar tutuculu grupta cerrahi zamanı ve 6. ay, 6. ay ve 12. ay arasında ölçülen PTD'ler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, cerrahi zamanı ve 12. ay arasındaki PTD'de istatistiksel olarak anlamlılık gözlemlenmiştir ($p<0,05$). Bar tutuculu grupta kendi içerisinde sekonder stabilitesinde artış yaşanmıştır.

Primer ve Sekonder Stabilite ile MKK İlişkisinin Değerlendirilmesi

Dental implantlarda başarılı bir osseointegrasyonun gerçekleşmesinde pri-

mer stabilitenin rolü büyüktür. Sonlu elemanlar analizi çalışmasında *Tözüm ve ark.* (34) in-vitro çalışmalarında vertikal kemik kaybı ilişkisi ile primer stabilizasyon ilişkisini değerlendirmişler ve MKK miktarlarının artışı ile ISQ değerlerindeki düşüşleri ilişkilendirmişlerdir. Primer stabilitenin MKK ile negatif yönlü korelasyon olduğunu gösteren çalışmaların yanında *Elsyad ve ark.* (35) 36 hasta üzerinde 72 adet implantın 1 senelik klinik çalışma takibini değerlendirmişler ve sonucunda MKK miktarı ile ISQ değerleri arasında bir ilişki bulamamışlardır. Çalışmamızda da locator ve bar tutuculu gruplardaki implantların cerrahi operasyonda ölçülen ISQ değerleri ile yükleme zamanı/6. ay, 6. ay/12. ay ve cerrahi zamanı/12. ay zaman aralıklarında ölçülen MKK'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Dental implantların osseointegrasyonundaki bir başka önemli faktör de sekonder stabilitedir. Sekonder stabilite hemen yüklenmeyen implantlarda yükleme zamanı için belirleyici bir

faktördür (36, 37). Cerrahi esnasında ölçtüğümüz PTD değerleri ile yükleme zamanı/6. ay, 6. ay/12. ay ve cerrahi zamanı/12. ay zaman aralıklarında ölçülen MKK'lar arasında istatistiksel fark sadece ilk 6 ayda locator tutucuların mezial yüzeylerindeki MKK arasında pozitif korelasyon bulunup ($r=0,534$, $p=0,007$), diğer dönemlerde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0,05$). PTD'ler ile 12. ay MKK arasında bir korelasyon saptanmama sebebi olarak interforaminal bölgeye yerleştirilen implantların hemen hemen tüm PTD'lerin düşük olmasına ve bu bölgenin kemik kaybına en az rastlanılan bölge olmasının etkili olmuş olabileceği düşünülmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde;

1. Bar ve locator tutuculu implantlarda primer stabilizasyon ile 12. ay MKK düzeyleri arasında bir korelasyon bulunmamıştır. Bu bölgedeki primer stabilite değerlerinin yüksek, MKK değerlerinin ise düşük olduğu bilinmektedir.

KAYNAKLAR

1. Rasmusson L, Roos J, Bystedt H. A 10-year follow-up study of titanium dioxide-blasted implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005;7(1):36-42.
2. Visser A, Raghoebar GM, Meijer HJ, Batenburg RH, Vissink A. Mandibular overdentures supported by two or four endosseous implants. A 5-year prospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(1):19-25.
3. British Society for the Study of Prosthetic D. The York consensus statement on implant-supported overdentures. *Eur J Prosthodont Restor Dent.* 2009;17(4):164-5.
4. Feine JS, Carlsson GE, Awad MA, Chehade A, Duncan WJ, Gizani S, et al. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Montreal, Quebec, May 24-25, 2002. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(4):601-2.
5. Branemark PI, Zarb G, Albrektsson T. *Tissue-Integrated Prostheses.* Chicago, IL: Quintessence Publishing; 1985.
6. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):491-501.
7. Geckili O, Bilhan H, Cilingir A, Mumcu E, Bural C. A comparative in vitro evaluation of two different magnetic devices detecting the stability of osseointegrated implants. *Journal of periodontal research.* 2012;47(4):508-13.
8. Rabel A, Kohler SG, Schmidt-Westhausen AM. Clinical study on the primary stability of two dental implant systems with resonance frequency analysis. *Clin Oral Investig.* 2007;11(3):257-65.
9. Payne AG, Solomons YF. The prosthodontic maintenance requirements of mandibular mucosa- and implant-supported overdentures: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 2000;13(3):238-43.
10. Lachmann S, Jäger B, Axmann D, Gomez-Roman G, Groten M, Weber H. Resonance frequency analysis and damping capacity assessment. Part I: an in vitro study on measurement reliability and a method of comparison in the determination of primary dental implant stability. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(1):75-9.
11. Magno Filho LC, Cirano FR, Hayashi F, Hsu FS, Alexandre C, Dib L, et al. Assessment of the Correlation between Insertion Torque and Resonance Frequency Analysis of Implants placed in Bone Tissue of Different Densities. *The Journal of oral implantology.* 2012;16.
12. Cochran DL, Buser D, ten Bruggenkate CM, Weingart D, Taylor TM, Bernard JP, et al. The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: early results from clinical trials on ITI SLA implants. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(2):144-53.
13. Esposito M, Grusovin MG, Chew YS, Coulthard P, Worthington HV. One-stage versus two-stage implant placement. A Cochrane systematic review of randomised controlled clinical trials. *Eur J Oral Implantol.* 2009;2(2):91-9.
14. Akca K, Akkocaoglu M, Comert A, Tekdemir I, Cehreli MC. Bone strains around immediately loaded implants supporting mandibular overdentures in human cadavers. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(1):101-9.
15. Alfadda SA, Attard NJ, David LA. Five-year clinical results of immediately loaded dental implants using mandibular overdentures. *Int J Prosthodont.* 2009;22(4):368-73.
16. Attard NJ, David LA, Zarb GA. Immediate loading of implants with mandibular overdentures: one-year clinical results of a prospective study. *Int J Prosthodont.* 2005;18(6):463-70.
17. Grandi T, Guazzi P, Samarani R, Garuti G, Grandi G. Immediate loading of two unsplinted implants retaining the existing complete mandibular denture in elderly edentulous patients: 1-year results from a multicentre prospective cohort study. *Eur J Oral Implantol.* 2012;5(1):61-8.
18. Stoker GT, Wismeijer D. Immediate loading of two implants with a mandibular implant-retained overdenture: a new treatment protocol. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011;13(4):255-61.
19. Stricker A, Gutwald R, Schmelzeisen R, Gellrich NG. Immediate loading of 2 interforaminal dental implants supporting an overdenture: clinical and radiographic results after 24 months. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(6):868-72.
20. Turkyilmaz I, Sennerby L, Tümer C, Yenigül M, Avci M. Stability and marginal bone level measurements of unsplinted implants used for mandibular overdentures: a 1-year randomized prospective clinical study comparing early and conventional loading protocols. *Clinical oral implants research.* 2006;17(5):501-5.
21. Kappel S, Giannakopoulos NN, Eberhard L, Rammelsberg P, Eiffler C. Immediate Loading of Dental Implants in Edentulous Mandibles by Use of Locator(R) Attachments or Dolder(R) Bars: Two-Year Results from a Prospective Randomized Clinical Study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2016;18(4):752-61.
22. Alsabeeha NH, Payne AG, De Silva RK, Thomson WM. Mandibular single-implant overdentures: preliminary results of a randomised-control trial on early loading with different implant diameters and attachment systems. *Clin Oral Implants Res.* 2011;22(3):330-7.
23. Schincaglia GP, Rubin S, Thacker S, Dhingra A, Trombelli L, Ioannidou E. Marginal Bone Response Around Immediate- and Delayed-Loading Implants Supporting a Locator-Retained Mandibular Overdenture: A Randomized Controlled Study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2016;31(2):448-58.
24. Thacker SR. Immediate Versus Delayed Loading of Two Implants Supporting A Locator Retained Mandibular Overdenture. A Randomized Controlled Study [Master's Thesis]: University of Connecticut; 2012.
25. De Smet E, Jacobs R, Gijbels F, Naert I. The accuracy and reliability of radiographic methods for the assessment of marginal bone level around oral implants. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;31(3):176-81.
26. Meredith N, Shafie HR. Clinical applications for the measurement of implant stability using Ostell™ Mentor. In: In: Shafie HR, editor. *Clinical and Laboratory manual of implant overdentures.* Oxford: Blackwell; 2007. p. 206-9.
27. Albrektsson T, Isidor F. Consensus report of session IV. In: In: Lang N, Karring T, editors. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology.* London, UK: Quintessence Publishing Co Ltd; 1994. p. 365-69.
28. Albrektsson T, Zarb G, Worthington P, Eriksson AR. The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1986;1(1):11-25.
29. Nedir R, Bischof M, Szmucler-Moncler S, Bernard JP, Samson J. Predicting osseointegration by means of implant primary stability. *Clin Oral Implants Res.* 2004;15(5):520-8.
30. Geckili E, Geckili O, Bilhan H, Kutay O, Bilgin T. Clinical Comparison of Screw-Retained and Screwless Morse Taper Implant-Abutment Connections: One-year Postloading Results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2017;32(5):1123-31.
31. Olive J, Aparicio C. Periost method as a measure of osseointegrated oral implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1990;5(4):390-400.
32. Aparicio C. The use of the periost value as the initial success criteria of an implant: 8-year report. *Int J Periodont Rest.* 1997;17(2):151
33. Krennmair G, Seemann R, Weinlander M, Wegscheider W, Piehslinger E. Implant-prosthodontic rehabilitation of anterior partial edentulism: a clinical review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(5):1043-50.
34. Krennmair G, Seemann R, Weinlander M, Wegscheider W, Piehslinger E. Implant-prosthodontic rehabilitation of anterior partial edentulism: a clinical review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011;26(5):1043-50.
35. Elsyad MA, Elsayh EA, Khairallah AS. Marginal bone resorption around immediate and delayed loaded implants supporting a locator-retained mandibular overdenture. A 1-year randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2014;41(8):608-18.
36. Meredith N, Shafie HR. Clinical applications for the measurement of implant stability using Ostell™ Mentor. In: In: Shafie HR, editor. *Clinical and Laboratory manual of implant overdentures.* Oxford: Blackwell; 2007. p. 206-9.
37. Sennerby L, Roos J. Surgical determinants of clinical success of osseointegrated oral implants: a review of the literature. *Int J Prosthodont.* 1998;11(5):408-20.

YAZIŞMA ADRESİ

Dr. Gökçen Ateş, DDS, PhD

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD.

Vezneciler - Beyazıt, İstanbul, Türkiye • Tel: +90 212 414 20 20 • e-mail: gokcenates@istanbul.edu.tr

Orcid No: 0000-0002-7680-0376