

DENTAL İMPLANTLARIN KLİNİK ORTODONTİDE KULLANIMI

THE USE OF DENTAL IMPLANTS IN CLINICAL ORTHODONTICS

Yakup ÜSTÜN¹, Mustafa KAYALIOĞLU²

ÖZET

Ortodontik tedavinin temel unsurlarından biri olan ankraj, ortodontinin tarihinde hep güncel konu olmuştur. Geçmiş dönemlere kıyasla, günümüzde daha fazla sayıda hasta estetik veya fonksiyonel ihtiyaçlarla ortodontik tedavi görmektedir. Ancak, hastaların hepsinde ortodontik ankraj için yeterli dentisyon bulunmamaktadır. Özellikle kısmi dişsizlikleri bulunan ve/veya konjenital dentofasiyal bozuklukları bulunan hastalarda ankraj sağlayabilmek için destekleyici alternatifler aranmıştır. Bu yazıda ortodontik tedaviler sırasında ankraj sıkıntısı yaşanan durumlarda bir alternatif oluşturabilecek olan dental implantların ankraj amaçlı kullanımları gözden geçirilecektir.

Apahtar Kelimeler: Dental implant, ortodonti

ABSTRACT

Anchorage, which is one of the basic components of orthodontic treatment has always been a current topic in the history of orthodontics. Compared with the past, more patients receive orthodontic treatment because of the demands of esthetic or function. However, not everyone has adequate dentition for orthodontic anchorage. Supplementary anchorage alternatives have been sought especially for partially edentulous patients and those with congenital dentofacial anomalies. In this article, the use of dental implants as an orthodontic anchorage alternative when an anchorage problem exists during orthodontic treatments will be reviewed.

Key Words: Dental implant, orthodontics

¹ Yrd. Doç. Dr., Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

² Dr., Öğretim Görevlisi, Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Giriş

Dental implant terimi ilk defa 1970'li yıllarda tartışmaya açılmıştır (1). Diş hekimliği çevreleri dental implant kavramını kabul etmekte uzun tereddütler yaşadılar. Hastalar ise takılıp çıkarılan protezler kullanmaktansa bu tip bir yapay malzeme yerleştirilmesiyle daha kolay kabullenilebilir protezleri kullanmayı yeğlediler. Dental implant uygulamalarının uzun süreli sonuçları ortaya çıkıncaya kadar şüpheli çevreler oral rehabilitasyonda çığır açabilecek bu uygulamadan uzak durdular. Uzun süreli klinik veriler incelenince dental implant uygulamaları hızla kabul gördü ve tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlandı.

Diş hekimliğinde son yılların en popüler tedavi yaklaşımlarının başında olan dental implantların kullanımı oldukça yaygınlaşmış ve bu tedavi yaklaşımı sağladığı avantajlar gereği hem diş hekimleri hem de hastalarca artık yoğun kabul görmüştür. Geleneksel dental implant uygulamalarındaki zorluklarla karşılaştırılması durumunda yapılacak işlemler veya hangi durumda hastalara implant uygulanabileceği ve bunların başarı kriterleri detaylarıyla bilinmektedir.

Dental implantlar, kısmi ya da total dişsizlik durumlarında protetik rehabilitasyon amaçlı olarak, pek çok tedavi merkezinde artık rahatlıkla uygulanmakta olan bir tedavi şekli haline gelmiştir. Bu yazının amacı dental implantların, temel prensipleri ve literatürde var olan ortodontik amaçlı kullanımları hakkında bilgi sunmaktır.

Osseointegrasyonun temel ilkeleri

Osseointegrasyon kavramı Branemark ve arkadaşları tarafından "yaşayan kemik dokusu ile titanyum implant arasında, ışık mikroskobu düzeyinde büyüme ile gözlenen direk temas" olarak tanımlamışlardır.¹ Aynı araştırmacılar daha sonra bu olguyu "canlı kemik dokusu ile yükleme altındaki implant yüzeyi arasında direkt yapısal ve işlevsel bağlantı" tanımı ile pekiştirmişlerdir (2). Günümüzden yaklaşık 20 yıl önce yine Branemark ve arkadaşları uzun süreli klinik başarı için, implantların iyi bir primer stabilizasyonla yerleştirildikten sonra 3-6 aylık bir iyileşme süresince hiçbir kuvvete maruz kalmamaları gerektiğini belirtmişlerdi (3). 2005 yılında Lioubavina-Hack ve arkadaşları ratlarda yaptıkları çalışmada, başarılı bir osseointegrasyon için yerleştirilen implantın primer stabilitesinin şart olduğunu bir kere daha vurgulamışlardır (4). Klinik

başarı için osseointegrasyonun önceliği ve osseointegrasyonun başarısı için ise primer stabilizasyon gerekliliği tartışılmazdır. Ancak implantlar yerleştirildikten hemen sonra ya da erken dönemde yüklemelerine yönelik farklı görüşler mevcuttur (5-7). Chiapasco ve arkadaşları (7) 226 hasta üzerinde yaptıkları retrospektif çok merkezli çalışmada farklı markalardan toplam 904 implant yerleştirmiş ve eş zamanlı yükleme yapmışlardır. 2-13 yıl takip ettikleri bu implantların markalarının birbirlerine üstünlüğünün olmadığını ve klinik başarının % 96,9 olduğunu bildirmişlerdir. Klinik başarının marjinal kemik kaybının 0,2mm'den küçük olması olarak değerlendirildiği bu çalışmada araştırmacılar eş zamanlı yüklemenin başarısını yerleştirilmiş olan implantların 10 mm'den uzun olmasına ve bikortikal olarak yerleştirilmek suretiyle iyi bir primer stabilizasyon elde edilmiş olmasına bağlamışlardır. Günümüzde de artık 4,0 mm'den geniş çaplı ve 10 mm'den uzun dental implantların 35Ncm tork değeriyle yerleştirilmesi durumunda eş zamanlı yükleme yapılabileceği kabul görmüştür (8).

Ortodontide dental implantların kısa tarihçesi

Gainsforth ve Higley'in (9) 1945 yılında yaptıkları bazal kemikte ortodontik ankraj çalışmalarını takiben ortodontik diş hareketi amaçlı kemik içi implantların kullanımına yönelik çeşitli araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Smith'in (10) 1977 ve Sherman'ın (11) 1978'de yaptıkları implantların ortodontik kuvvetlere karşı dayanıklılığını test eden çalışmalarını takiben pek çok araştırmacı benzer çalışmalar yapmıştır (12-15). Bu çalışmaların önemli bir bölümünde ortodontik kuvvet iki implant arasında uygulanmıştır. Lubberts ve Turley (16) 1982'de dental implant kullanarak ortodontik diş hareketini başarıyla gerçekleştirmişlerdir. Turley ve arkadaşları (17) 1980'de, Smalley ve arkadaşları (18) da 1987'de dental implantları kullanarak maksillanın ortopedik hareketini gerçekleştirmeyi başarmışlardır. Roberts ve arkadaşları (19) tavşan ve köpek üzerinde yaptıkları çalışmalarında dental implantların ortodontik ve ortopedik kuvvetlerde ankraj amaçlı kullanımının güvenilirliğini göstermişlerdir. Keleş ve arkadaşları (20) 2003 yılında maksiller molar dişlerin ortodontik hareketlendirilmesinde ankraj amaçlı olarak palatinal bölgeye 4,5 mm X 8 mm boyutlarında vidalı dental implant yerleştirerek ankraj kaybı olmaksızın başarılı molar distalizasyonu gerçekleştirmişlerdir.

Singer ve arkadaşları (21), tek taraflı dudak damak yarığı tedavisini takiben gelişen maksiller gelişim geriliğinden kaynaklanan sınıf 3 maloklüzyon tedavisi amaçlı olarak 12 yaşındaki bir kız çocuğunun zigomatik çıkıntı bölgesine Branemark implantları yerleştirmişlerdir. 6 aylık iyileşme sürecinin sonrasında ortodontik tedaviye başlamış ve yüz maskesi tedavisi ile maksillayı öne ve aşağı hareketlendirmeyi başarmışlardır. Dental implant destekli bu tedavide standart yüz maskesi ile yapılan tedavilerde sıklıkla karşılaşılan ikincil dişsel değişiklikler görülmemiştir ve yüz maskesi tedavisinin sonlandırılmasından 1 sene sonra maksilla konumu stabil kalmıştır.

Yapılan tüm bu çalışmalar, dental implantlar artık günümüzde ortodontik tedavi görmekte olan hastalarda hem kısmi dişsizliklerin tedavisinde hem de ankraj amaçlı olarak güvenle kullanılabileceğini göstermektedir.

Ortodontik tedavide dental implant endikasyonları

Ortodontide ankraj, istenmeyen diş hareketlerine dayanak veya direnç olarak ifade edilir (22). Bu dayanağın direncinin, hareket eden dişlerin direncinden fazla olması gerekmektedir; aksi takdirde ankraj kaybının söz konusu olabileceği bilinmektedir (23). Ankraj kaybını engellemek adına ortodontistler, ağız içi ve/veya ağız dışı destek apareylerin kullanılması, bükümlerinin yapılması, ankraj kaybını azaltacak şekilde hazırlanan braket reçetelerinin hazırlanması, dişlerin tek tek hareket ettirilmesi gibi birçok yöntem denemişlerdir. Ancak, ortodonti tarihi boyunca var olan ankraj probleminde en kesin çözüm, hasta kooperasyonu gerektirmeyen implantlar ile getirilmiştir.

Dental implantlar ortodontik amaçlı olarak 2 şekilde kullanılabilir. Bunlardan ilki protez alt yapısında kullanılmak üzere yerleştirilen dental implantların, protezik üst yapıya başlamadan önce ortodontik tedavi amacıyla kurulacak mekaniklere dahil edilmesidir. Özellikle erişkin ortodontisinde, kısmi dişsizlik bölgelerinin sıklıkla var olmasından dolayı, bu uygulama şekli ile ortodontik tedavinin süresi kısaltılmakta ve tedavi kalitesi artırılabilmektedir. Ortodontik amaçlı dental implantların ikinci kullanımı ise, "Geçici Ankraj Ünitesi" olarak kullanımıdır. Bu terim, tedavi esnasında ankraj oluşturmak amacıyla uygulanan ve görevini tamamladıktan sonra çıkartılan her türlü implant, onplant, vida ve plaklara verilen isimdir (24).

Yukarıda geniş bir çerçevede belirtilen ortodontik amaçlı kullanılan dental implantları daha detaylı bir şekilde inceleyecek olursak, bu tip implantların ortodontide kullanım endikasyonları şu şekildedir:

1. Malpoze dişlerin yeniden konumlandırılması: Çok sayıda diş eksikliği ve malpoze dişleri olan bireylerde protez öncesinde destek dişlerdeki malpozisyonların düzeltilmesi gerekmektedir. Ancak, çok sayıda diş eksikliğinin olması ortodontik açıdan bu dişleri düzeltmek için alınacak desteklerin yetersizliği anlamına gelmektedir. Dikkatli bir planlamayı takiben, dişsiz bölgeye yerleştirilen dental implantlar ile malpoze dişlerin pozisyonları ve konumları değiştirildikten sonra bu dental implantlar protezik yaklaşımlar için kullanılabilir (25). Weitz ve arkadaşları (25), özellikle birinci molar diş kayıplarında ikinci molarların, bu çekim soketine doğru eğildiğini ve kaybedilmiş birinci molar diş yerine yerleştirilecek bir dental implanttan ankraj alınarak eğilmiş olan ikinci molar dişin düzeltilebileceğini bildirmişlerdir.

2. Dişsiz bölgelerin kapatılması: Bu amaç için kullanılan dental implantlar "Geçici Ankraj Ünitesi" olarak kullanılmaktadır. Bu amaç için kullanılması planlanan dental implantlar genellikle retromolar bölgeye yerleştirilir ve dişsiz bölgeye komşu dişleri hareket ettirerek bu alanın kapanmasına olanak sağlar (26). Ortodontik diş hareketi sırasında, implant çevresindeki olası besin artıklarının temizliği çok önemlidir. İstenen diş hareketleri elde edildikten sonra dental implant yerinden çıkartılarak kemik dokusu iyileşmeye bırakılır. Roberts ve arkadaşları (26), retromolar bölgeye yerleştirdikleri dental implanttan ankraj olarak molar diş mezializasyonu gerçekleştirmiş ve işlem sonunda ankraj implantının yaklaşık %80 oranında kemik ile direk kontakta ve son derece stabil olduğunu rapor ederken bu tarz implant uygulamalarında yumuşak dokuların uyumunun iyi planlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

3. Ankrajın güçlendirilmesi: Ankrajın güçlendirilmesi amacı ile kullanılacak dental implantlar esas olarak ön palatinal bölgeye yerleştirilmekte (27) ve "Geçici Ankraj Ünitesi" olarak kullanılmaktadır. Genel olarak ankraj korunmasının çok önem kazandığı durumlar:

1. Çekim sonrası kalan boşlukların sadece kesici konsolidasyonu ile kapatılması istenen olgular
2. Şiddetli molar distalizasyonunun arzu edildiği olgulardır.

Bu iki farklı olgu tipi için kurulacak mekanikler arasında fark vardır. İlkinde palatinala yerleştirilen dental implantlar, hazırlanan mekanikler vasıtası ile azı dişlerine pasif olarak bağlanarak bu dişlerin meziale hareketini engellerken, ikinci grupta ise, dental implant üzerinden hazırlanacak mekanikler azı dişlerine aktif olarak bağlanır ve azı dişlerini distalize etmeyi hedefler.

4. Dişlerin intrüzyonu veya ekstrüzyonu: Özellikle azı dişlerin intrüzyonu ve ekstrüzyonu ortodonti kliniğinde elde edilmesi çok zor olan diş hareketleridir. Bu tip diş hareketleri elde edilebilmek amacı ile yerleştirilen implantların, ankraj olarak kullanımı ile dişlerin vertikal yöndeki bu hareketi oldukça kolaylaştırmıştır. Ancak, bu hareketleri oluşturabilmek için implantların yerleşim yerinin diş kökleri arasındaki dar bir bölge olacağı bilinmelidir. Bu nedenle, dental implantlardan daha küçük boyda ve çapta olan mini-implantların bu amaçla kullanımı daha yaygındır.

5. Okluzyonun yeniden kurulması: Uygun şekilde yerleştirilen dental implantlar, preprotetik amaçlı malokluzyonun düzeltilmesinde ve okluzyonun yeniden kurulmasında kullanılabilir. Bunlara örnek olarak; alt dişsel arkın retraksiyonu (28), lokalize çapraz kapanışın düzeltimi (29) ve üst dişsel arkın protrüzyonu (30) verilebilir. Higuchi ve Slack (28), toplam 7 erişkin hastada 14 implant uyguladıklarını ve 150-400 g kuvvet uygulamasıyla sorun yaşamaksızın tüm hastalarda başarılı sonuçlara ulaştıklarını bildirmişlerdir. Van Roekel (29) bir hastada alt kaninle üst lateral kesici arasındaki çapraz kapanışın endoosseoz dental implant kullanılarak tedavi edilebildiğini bildirmiştir.

6. Ortopedik uygulamalar: Ortopedik tedavi, büyüme gelişim döneminde olan çocuklarda, çevre dokuların yeniden şekillendirilmesi ile büyüme ve gelişimi yönlendirmeyi veya çene kemikleri üzerine, dişler veya implantlar vasıtasıyla uygulan kuvvetler ile çene kemiklerini hareket ettirmeyi hedeflemektedir. Ancak bu aktif çene hareketleri için oluşturulan kuvvetler, dişler vasıtasıyla uygulanacak olursa, istenmeyen diş hareketleri veya yetersiz çene hareketleri meydana gelebilmektedir. Bu nedenle, günümüzde implantların ortopedik tedavilerde ankraj amaçlı kullanımı artmıştır. Dikkat edilmesi gereken çok önemli bir konu da, ortopedik amaçlı kullanılacak dental implantların daha sonra protetik amaçlı kullanılması planlandığı durumlarda, büyüme gelişim döneminde bulunan bu bireylerde dikey alveol kemik gelişiminin yirmili yaşlara kadar sürüyor olmasıdır. Yani, erken yerleştirilen dental

implantlar zaman içinde infraokluzyonda kalmaktadır. Bu nedenle, dental implantların bu amaçlı kullanımı doğru değildir. Ayrıca ortopedik amaçlı uygulanacak ağır kuvvetlere, osseointegre olmayan mini-implantların dayanamamasından dolayı, bu amaca yönelik mini-plakların kullanımı araştırmacılar tarafında benimsenmiştir.

Ortodontik kuvvetin yüklenmesi öncesinde bekleme süresi

Dental implantların ağız içine yerleştirilmesini takiben, ne kadar süre sonra ortodontik amaçla kuvvet uygulanacağı ile ilgili literatürde net bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak, yerleştirilen dental implantların gelecekte protetik amaçla kullanılması hedeflenmekte ise bu implantlar için ortodontik kuvvet uygulamasından önce, osseointegrasyonun oluşabilmesi için standart iyileşme süresinin beklenmesi gerektiği belirtilmiştir (31). Eğer, böyle bir durum söz konusu değilse, yani yerleştirilen dental implantlar sadece "Geçici Ankraj Ünitesi" olarak planlanmakta ise osseointegrasyonu beklemenin bir gereği olmadığı çünkü ortodontik kuvvetlerin yaklaşık olarak 300 g kuvvet uyguladığı ve bu düşük kuvvetler altında dental implantların mekanik bağlantısının yeterli olacağı belirtilmiştir (31). Bilinmelidir ki, mekanik bağlanma gücü, kemik kalitesine, kortikal kemik kalınlığına, implantın yerleştirildiği andaki stabilitesine ve implantın tipi gibi birçok faktöre bağlıdır.

Sonuçlar

Günümüzde, mini-implant veya mini-plakların diş hekimliği literatürüne girmesi, hekimlerin dental implantları sadece ortodontik ankraj amaçlı kullanımını azaltmıştır. Ancak, protetik amaçlı yerleştirilen dental implantların, aynı zamanda ortodontik ankraj amacı ile kullanımı hala bir tedavi yaklaşımı olarak literatürde yerini korumaktadır.

KAYNAKLAR

1. Misch CE. Contemporary Implant Dentistry. Mosby-Year Book Inc., St. Louis, 1993: X, 20-155.
2. Branemark PI. Introduction to osseointegration. In P-I Branemark, GA Zarb, T Albrektsson (editors) Tissue-Integrated Prostheses. Chicago; Quintessence Pub. Co. Inc. 1985: 10-55.

3. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Linström J, Hallen O, Ohman H. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scan J Plast Reconstr Surg* 1977; 16: 1-132.
4. Lioubavine-Hack N, Lang NP, Karring T. Significance of primary stability for osseointegration of dental implants. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17: 244-250.
5. Schnitman PA, Wöhrle PS, Rubenstein JE. Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: Methodology and results. *Journal of Oral Implantology* 1990; 2: 96-105.
6. Spiekermann H, Jansen VK, Richter EJ. A 10-year follow-up study of IMZ and TPS implants in the edentulous mandible using bar-retained overdentures. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995; 10: 231-243.
7. Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwalder TH. Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading. A retrospective multicenter study on 226 consecutive cases. *Clin Oral Implants Res* 1977; 8: 48-57.
8. Chiapasco M. Early and immediate restoration and loading of implants in completely edentulous patients. *Clin Oral Implants Res* 2004; 19 suppl: 76-91.
9. Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg* 1945; 31: 406-417.
10. Smith JR. Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglass coated aluminum oxide endosteal implants. *Am J Orthod* 1977; 71: 509-530.
11. Sherman AJ. Bone reaction to orthodontic forces on vitreous carbon dental implant. *Am J Orthod* 1978; 74: 59: Supp A: 145.
12. Paige S, Clark AE, Costa P, King GL, Waldron J. Orthodontic stress application to bioglass implants in rabbit femurs. *J Dent Res* 1980; 59: Supp A: 145.
13. Mendez VC, Oliver S, Evans C, Schnitman P, Schulman L. Periodontometric evaluation of mobility changes in stressed vitreous carbon implants. *J Dent Res* 1980; 59: Supp A: 280.
14. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod* 1984; 86: 95-111.
15. Oliver S, Mendez-Villamil C, Heely J, Schulman L. orthodontic stresses and periimplant alveolar bone in baboons. *J Dent Res* 1987; 61A: 281.
16. Lubberts R, Turley PK. Force application to bioglass coated aluminum oxide implants of various sizes. *J Dent Res* 1982; 61A: 339.
17. Turley PK, Shapiro PA, Moffert BC. The loading of bioglass-coated aluminum oxide implants to produce sutural expansion of the maxillary complex in the pigtail monkey *Macaca Nmestrina*. *Arch Oral Biol* 1980; 25: 459-469.
18. Smalley WM, Shapiro PA, Hohl TH, Kokich VG, Branemark PI. Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94 (4): 285-295.
19. Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. *Angle Orthod* 1989; 59 (4): 247-256.
20. Keleş A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. *Ang Orthod* 2003; 73 (4): 471-482.
21. Singer SL, Henry PJ, Rosenberg I. Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: a case report. *Angle Orthod* 2000; 70 (3): 253-262.
22. Proffit WR, Field HW. Contemporary orthodontics. C.V. St. Louis. Mosby Company, 1986.
23. Angle EH. Malocclusion of teeth. Philadelphia, SS White Dental Manufacturing; 7 edition, 1907.
24. Cope JB. Temporary anchorage devices in orthodontics: A paradigm shift. *Semin Orthod*. 2005; 11: 3-9.
25. An orthodontic device to capitalize on the rigid fixation of osseointegrated implants. *Int J Periodont Res Dent* 1998; 18: 240-7
26. Roberts WE, Marshall KJ, Mozsary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod* 1990; 60: 135-52.
27. Wehrbein H, Feifel H, Diedrich P. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116: 678-86

28. Higuchi KW, Slack JM. The use of titanium fixtures for intraoral anchorage to facilitate orthodontic tooth movement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991; 6: 338-44.
29. Van Roekel NB. Use of Branemark system implants for orthodontic anchorage: report of a case. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4: 341-4.
30. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997; 31: 763-7.
31. Huang LH, Shotwell JL, Wang HL. Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127: 713-22.

Yazışma Adresi:**Yrd. Doç. Dr. Yakup ÜSTÜN**

Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ağız Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı
01330 Balcalı-Yüreğir / ADANA

Tel : 0 322 338 63 54 – 0 532 509 25 26

Faks : 0 322 338 73 31

E-posta : yustun@cu.edu.tr