

ORTODONTİK MİNİ VİDALARIN BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ
THE EVALUATION OF FACTORS AFFECT THE SUCCESS OF ORTHODONTIC MINI SCREW

Nurhat ÖZKALAYCI ¹, Hande ERENER ¹

¹Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Zonguldak

ÖZ

Çalışmanın amacı; sabit ortodontik tedavilerde kullanılan ortodontik mini vidaların başarılarını etkileyen faktörlerin incelenmesidir.

Çalışmada 50 kadın ve 26 erkek hastada kullanılan 152 adet ortodontik mini vida değerlendirilmiştir. Hastalar çalışmaya dâhil edilirken; kullanılan vidanın mekanik özellikleri ve hastanın sistemik durumu göz önünde bulundurulmuştur. Ortodontik mini vidalara ait bulgular toplanırken; cinsiyet, yaş, mini vida sayısı, yerleştirme bölgesi, kullanım süresi, kayıp sayıları ve kayıp bölgesi gibi faktörler not edilmiştir.

Elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Pearson ki-kare testi değişkenler arasında bağımlılık olup olmadığını değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır.

Hastaların %70'e yakınının 13-15 yaş arasında, % 65,8'nin kadın olduğu tespit edildi. Mini vida kullanım süresinin 1-16 ay arasında değişiklik gösterdiği ancak genel kullanımın 3 ila 7 ay arasında olduğu saptandı. Mini vidaların sıklıkla üst ikinci küçük azı ile birinci büyük azı arası bölgede yerleştirildikleri görüldü. Mini vidaların % 93,4'ü başarılı bir şekilde kullanılırken kadınlarda mini vida başarı oranları erkeklere oranla daha yüksekti. Alt çenede özellikle büyük azı dişler arası bölgede mini vida kayıp ihtimalinin diğer bölgelere göre daha yüksek olduğu ve üst çenenin alt çeneye oranla daha başarılı bir yerleştirme bölgesi olduğu saptandı.

Ortodontik mini vidalar destek elemanı olarak güvenle kullanılabilir aygıtlardır. Hastanın bayan olması, üst çene yerleşimi mini vida başarısında iyi yönde katkı yapan faktörlerdir.

ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the factors affecting the success of orthodontic mini screw used at fixed orthodontic treatment

While including patients in the study, mechanical properties of mini screws and systemic conditions of patients were considered. During the collection of data of orthodontic mini screw, the sex, age, number of mini screw, placement area, usage time, loss number and loss area and etc were noted. All data were statistically analyzed. Pearson's chi-square test was used to assess whether there is a dependency between variables.

In this study, 152 mini screws used at 50 woman and 26 man patients were evaluated.

Approximately 70% of patients' ages were between 13-15 years and 65.8% of patients were women. It was determined that usage time of mini screws were changing between 1-16 months but mini screws were used between 3-7 months generally. It was seen that mini screws were placed between upper second premolar and upper first molar mainly. 93.4% of mini screws were used successfully and success rate of mini screw at women is higher than men. Loss rate of mini screw placed in lower jaw especially molar area is higher than other areas and upper jaw as placement area is more successful than lower jaw as placement area. Orthodontic mini screws as anchorage unit can be used successfully. Female sex and upper jaw as placement area are good factor and they affect the success rate of mini screws positively.

Anahtar kelimeler: Ortodonti, mini vida, ankraj

Keywords: Orthodontics, mini screw, anchorage

Makale Geliş Tarihi : 18.05.2016
Makale Kabul Tarihi: 21.11.2016

Corresponding Author: Yrd.Doç.Dr.Nurhat ÖZKALAYCI
İş adresi: Bülent Ecevit Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti Anabilim Dalı, 67000 Kozlu/Zonguldak
Telefon: +903722613600 - +905415783682 - +905055827411
Fax: +903722613601
Elektronik posta: dt.nurhat@yahoo.com

GİRİŞ

Ortodontik tedavilerde dişlerin istenilen konuma hareketini sağlayan etken uygulanan kuvvettir (1). Kuvvet uygulayabilmek için öncelikle kuvvet kaynağına ihtiyaç vardır (2,3). Ortodontik ark telleri, yaylar ve değişik elastik türleri sabit ortodontik tedavilerde kuvvet kaynağı olarak kullanılan elemanlardır (1,2,4). Bu elemanların hepsinin değişik özellikleri olmasına rağmen temelde birleştikleri nokta mutlaka bir desteğe ihtiyaç duymalarıdır (2,4). Çünkü her uygulanan kuvvetin bir etkisinin yanında oluşturduğu bir tepkisi de mevcuttur. Bu sebeptendir ki ortodontik tedavilerin planlanma aşamasında en önemli kısımlardan biride desteğin yani ankraj'ın planlanmasıdır (2,4,5). Ortodontik tedavilerde geçmişten günümüze değişik destek sağlama yöntemleri ya da aygıtları kullanılmıştır ve kullanılmaktadır. Bu aygıtlar ağız içi ve ağız dışı olmak üzere temelde iki gruba ayrılabilir. Ağız dışı aygıtlar istenilen desteği sağlamada başarılı olmalarına rağmen, etkinliklerinin hasta uyumuna bağlı olması ve estetik olarak zor kabul edilebilir olmaları gibi dezavantajları mevcuttur (1). Bu sebepten dolayı ağız içi destek elemanları kullanılmaya başlanmıştır. Ağız içi destek elemanlarının en güncel olanı ortodontik mini vidalardır (1,6). Ortodontik mini vidalar gerekli desteği hasta uyumu gereksizdirin sağlamakla birlikte başarısını özellikle de tutuculuğunu etkileyen değişik faktörler mevcuttur (7). Mini vidaların mekanik özellikleri, yerleştirilme teknikleri, yerleştirildikleri bölge, kullanım süreleri, maruz kaldıkları kuvvetler ve hastaya bağlı faktörler şeklinde temel başlıklar altında değerlendirilebilir (6,8,9,10). Bu faktörler değişik çalışmalara konu olmuştur ancak başarıyı etkileyen etkenler her yönüyle net aydınlatılmamıştır. Sunulan çalışmada ortodontik tedavilerde değişik amaçlarla kullanılan mini vidaların kullanım alanları, başarı oranları ve başarılarını etkileyen faktörler geriye dönük olarak incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ortodonti anabilim dalında tedavi gören yaş ortalaması 15,71 olan 76 hasta (26 erkek 50 kadın) çalışmaya dâhil edildi. Hastalara yerleştirilen toplamda 152 ortodontik mini vida dosya kayıtları esas alınarak incelendi. Hastaların çalışmaya dâhil edilmesinde aşağıda sıralanan kıstaslar göz önünde bulunduruldu;

- Hastaların mini vida başarısını etkileyecek herhangi bir sistemik ya da bölgesel hastalığının bulunmaması,
- Hastaların düzenli kullandıkları bir ilaçlarının olmaması,
- Mini vida kaybının yüze gelen herhangi bir darbeye bağlı oluşmaması,
- Hastanın tedavisinin herhangi bir sebepten durdurulmamış olması,
- Mini vidaların aynı hekim tarafından yerleştirilmiş olması,
- Kullanılmış ortodontik mini vidanın boyunun 8 mm çapının 1,6 mm olması,
- Ortodontik vidaların orta büyüklükte NiTi yaylarca oluşturulan ortodontik düzeydeki kuvvetlere direkt destek elemanı olarak kullanılmış olması,

Bu kıstasları sağlayan hastalara ait aşağıda sıralanan

bilgiler toplandı;

- Hastanın cinsiyeti
- Hastanın yaşı,
- Hastaya yerleştirilen mini vida sayısı,
- Mini vida yerleştirme bölgesi,
- Mini vidaların ağızda kalma süreleri,
- Mini vida kayıp sayıları,
- Başarısızlık görülen mini vidaların yerleştirildiği bölgeler kaydedildi.

Elde edilen veriler düzenli tablolar haline getirildi. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS 23,0 (IBM SPSS statistics 23, Armonk, NY, ABD) programı kullanıldı. İstatistiksel analizde değişkenler arasında bağımlılık olup olmadığını değerlendirmek amacıyla Pearson ki-kare testinden faydalanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaş ortalaması 15,71 olarak tespit edilirken en küçük yaşa sahip hasta 13 ve en büyük yaşa sahip hasta 23 olarak belirlendi. Hasta grubu içerisindeki hastaların 27'si 15 yaşında, 13'ü 14 yaşında, 11'i ise 16 yaşında idi bir başka ifadeyle hastaların % 70 e yakını 13-16 yaş arasındaydı (Tablo I). Hastaların % 65,8'u (50) kadın iken % 34,2'si (26) ise

Tablo I. Hastaların yaş dağılımı.

Yaş			
		Sayı	Yüzde
Yaş (yıl)	13,00	6	7,8
	14,00	13	16,9
	15,00	27	35,1
	16,00	11	14,3
	17,00	6	7,8
	18,00	7	9,1
	19,00	1	1,3
	20,00	3	3,9
	23,00	2	2,6
Toplam		76	100,0

erkekti. Hastalara yerleştirilen vida sayısı hasta başına bir ile dört arasında değişmekteydi. Hastalardan 67'sine (% 88,2) iki adet vida yerleştirilirken altısına bir adet ve üçüne ise dört adet vida yerleştirilmişti.

Vida sayısı cinsiyet ilişkisi incelendiğinde bir adet vida yerleştirilen tüm hastaların kadın olduğu tespit edilirken diğer vida sayılarında cinsiyetler arasında bir farklılık yoktu ($p>0,05$).

Vidaların kullanım sürelerinin değerlendirilmesinden elde edilen bulgular incelendiğinde en az kullanım süresi bir ay olarak tespit edilirken en uzun kullanım süresi 16 ay (bir hasta) olarak tespit edildi. Ayrıntılı değerlendirmede hastaların 27'sinde (%35,1) beş ay, 14'ünde (% 18,2) yedi ay, 10'unda (%13) üç ay ve dokuzunda (% 11,7) ise dört aylık kullanım süresi tespit edildi. Mini

vida ortalama kullanım süresi beş buçuk ay iken kullanım süresinin yoğunlukla üç ay ile yedi ay arasında olduğu görüldü (Tablo II)

Tablo II. Mini vidaların kullanım sürelerinin dağılımı.

Kullanım Süresi			
		Sayı	Yüzde
Kullanım Süresi(ay)	1,00	3	3,9
	2,00	1	1,3
	3,00	10	13,0
	4,00	9	11,7
	5,00	27	35,1
	6,00	5	6,5
	7,00	14	18,2
	8,00	1	1,3
	9,00	1	1,3
	10,00	1	1,3
	11,00	2	2,6
	12,00	1	1,3
	16,00	1	1,3
	Toplam		76

Kullanım süresi ile yaş bağlantısı incelendiğinde 15 yaşındaki 11 hastanın yedi ay kullanımı ile yine 15 yaşındaki sekiz hastanın beş ay kullanımı ve 16 yaşında altı hastanın beş ay kullanımı çaprazlamanın yoğunlaştığı yerler olarak görülmektedir.

Cinsiyet ile kullanım süresi arasındaki ilişki incelendiğinde cinsiyetin kullanım süresine net bir etkisi görülmemektedir dağılım cinsiyetler arasında homojendi ($p>0,05$).

Vida sayısı ile kullanım süresi arasındaki ilişki incelendiğinde dağılımın homojen olduğu görülmektedir ($p>0,05$).

Mini vidaların yerleştirildikleri bölgelerin sıklığı incelendiğinde üst sağ ve sol ikinci küçük azı ile birinci büyük azı diş arası bölgelerin en sık kullanılan bölgeler (% 28,9 her biri için toplamda % 57,8) olduğu saptandı (Tablo III). En az kullanılan bölgeler ise alt köpek dişleri ile birinci küçük azı dişler arası bölgedir. Cinsiyetler ile yerleştirilen bölge arasındaki ilişki incelendiğinde dağılımın homojen olduğu bir başka ifadeyle cinsiyetin net bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Yaş faktörünün mini vida yerleşim bölgesi seçiminde belirleyici bir faktör olmadığı görüldü ($p>0,05$).

Yerleştirilen mini vidaların başarı oranı incelendiğinde vidaların % 93,4'ünün başarılı bir şekilde görevleri tamamlanmaya kadar ağızda kaldığı tespit edildi. Toplam 152 vidadan 10 tanesinin destek özelliğini kaybedip ağızdan alındığı tespit edildi. En fazla vida kaybının alt

çenenin sağ tarafında olduğu (altı adet vida) tespit edildi (Tablo IV).

Tablo III. Vidaların yerleşim bölgelerinin dağılımı.

Yerleştirilen Bölge			
		Sayı	Yüzde
Bölge	Sağ üst 56	44	28,9
	Sol üst 56	44	28,9
	Sol alt 56	17	11,2
	Sağ alt 56	17	11,2
	Sağ üst 34	7	4,6
	Sol üst 34	7	4,6
	Sol alt 34	1	0,7
	Sağ alt 34	1	0,7
	Sol alt 45	4	2,6
	Sağ alt 45	4	2,6
	Sol alt 67	2	1,3
	Sağ alt 67	3	2,0
	Sol üst 67	1	0,7
	Toplam	152	100,0

Tablo IV. Mini vida kaybı görülen bölgelerin dağılımı.

Kayıp			
		Sayı	Yüzde
Bölge	Kayıp yok	142	93,4
	Sağ üst 56	1	0,7
	Sağ alt 56	3	2,0
	Sol alt 34	1	0,7
	Sol alt 67	2	1,3
	Sağ alt 67	3	2,0
	Toplam	152	100,0

Cinsiyetle vida kayıpları arasındaki ilişki incelendiğinde vida kayıplarının % 30'nun kızlarda % 70'nin ise erkeklerde görüldüğü tespit edildi (Tablo V). Hastalar içindeki kadın cinsiyet oranı düşünüldüğünde erkek cinsiyetin vida kaybında bir faktör olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Yaş ile kayıp arasındaki ilişki incelendiğinde dağılımın homojen olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre yaş vida kaybında bir etken olarak görülmemektedir ($p>0,05$).

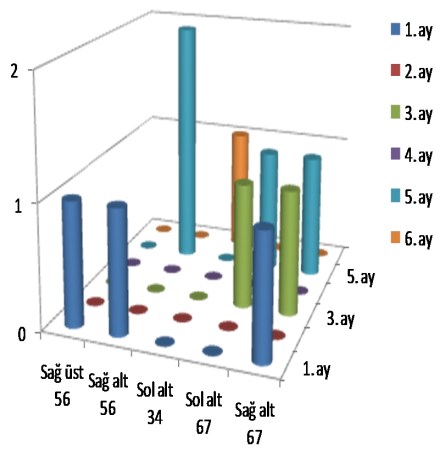
Kayıp oranında en yüksek sayının görüldüğü yerleştirme bölgesi olarak alt çene sağ taraf birinci ve ikinci büyük azı dişler arası olarak tespit edildi. Bu bölgeyi takiben simetrik bölge olan alt çene sol taraf birinci ve ikinci

büyük azı dişler arası bölge en yüksek sayıya sahipti (Grafik I).

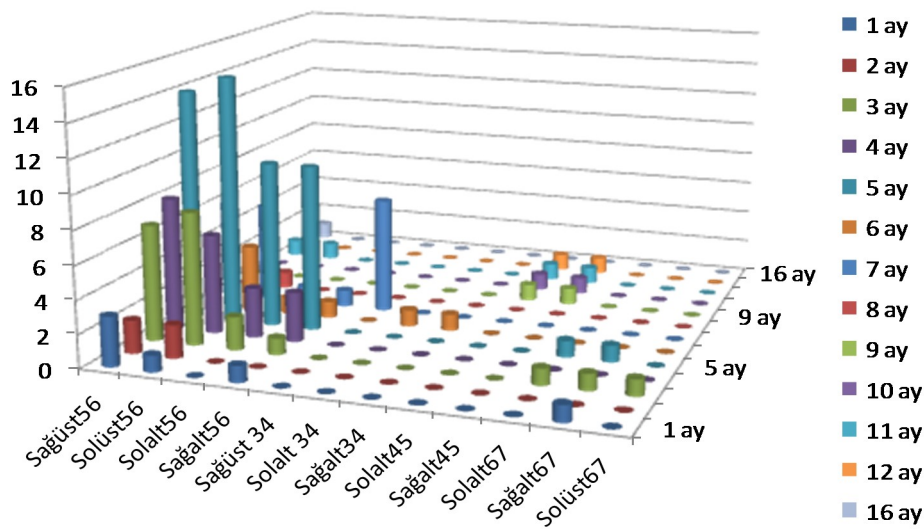
Grafik II de görüldüğü gibi vidaların toplam kullanım süreleri üç ile yedi ay arasına yayılmaktaydı ve yer

Tablo V. Kayıp ile cinsiyet arasındaki ilişkinin gösterimi.

Cinsiyet * Kayıp		Kayıp						Toplam
		Kayıp yok	Sağ üst 56	Sağ alt 56	Sol alt 34	Sol alt 67	Sağ alt 67	
Cinsiyet	Kadın	95	0	0	0	1	2	98
	Erkek	47	1	3	1	1	1	54
Toplam		142	1	3	1	2	3	152



Grafik I. Bölgeler ve kullanım süresi ile vida kayıp sayısı arasındaki ilişkinin gösterimi.



Grafik II. Yerleşim bölgesi ve kullanım süresi ile vida sayıları arasındaki ilişkinin gösterimi.

olarak da üst çene sağ ve sol taraf ikinci küçük azı ile birinci büyük azı diş arası bölge en sık kullanılan bölge olmuştur.

Vida sayısı ile yaş, yaş ile kullanım süresi ve cinsiyet ile kullanım süresi arasındaki ilişki istatistiksel olarak değerlendirildiğinde çıkan sonuçlarda anlamlı bulgular görülmemiştir. ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaş ortalaması 15,71 ve sayı olarak dörtte üçlük kısmı 13-16 yaş arasındaydı. Bu yaş grubu ortodontik tedavi özellikle sabit ortodontik tedavi gören hasta popülasyonuna ait yaş grubudur. Bu bağlamda sunulan çalışmanın yaş grubu örnekleme açısından uygundur denilebilir.

Çalışmada incelenen grubun % 65,8'ini kadın, % 34,2'sini ise erkek hastalar oluşturmaktadır. Kadın hasta sayısı grubun çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Literatür incelendiğinde yapılan çalışmalarda bizim çalışmamızla benzer bulgular tespit edilmiş ve vida uygulanan hastaların çoğunluğunun kadın hastalar olduğu görülmüştür (3,11,12). Sunulan çalışmadan elde edilen sonuçlar hastalara yerleştirilen vida sayısının hasta başına bir ile dört arasında değişti-

ğini göstermiştir. Mini vidalar genellikle her çene segmentine bir adet olmak üzere yerleştirilmektedir. Mini vidalar genellikle destek olarak köpek dişlerinin geri çekilmesi veyahut azı dişlerinin öne çekilmesi gibi işlemlerde destek elemanı olarak kullanılmaktadırlar. Dolayısıyla bu sonuç kabul edilebilir ve beklenen bir sonuçtur. Vida sayısı ile cinsiyet arasında dikkate değer tek ilişkinin hasta başı bir adet vida kullanılan hastaların tümünün kadın olmasıdır. Bu durum kadın hastaların sayısının fazla olmasından ya da kadın hastaların orta hat sapması gibi nispeten kabul edilebilir dişsel bozuklukları düzeltirmede erkeklere oranla daha istekli olmalarından kaynaklanmış olabilir.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre ortodontik mini vidaların kullanım süresi değişkenlik göstermekle birlikte bir ay ile 16 ay arasında değişmekteydi. Tespit edilen ortalama kullanım süresi beş buçuk ay iken üç ile yedi ay arası kullanım sık görülmekteydi. Elde edilen bu veri literatürle uyum göstermekte ve diğer çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir (11,13).

Ortodontik mini vidalar üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; cinsiyetin kullanım süresine net bir etkisi görülmemektedir dağılım cinsiyetler arasında homojendir (6,8,11). Sunulan çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur ve cinsiyet ile vida kullanım süresi arasında dikkate değer bir ilişki görülmemiştir. Benzer olarak kullanım süresi ile vida arasında ki ilişki incelendiğinde önemli bir bağlantı tespit edilememiştir.

Çalışmada ortodontik mini vidaların yerleştirildiği bölgeler incelendiğinde üst çenede sağ ve sol tarafta ikinci küçük azı ile birinci büyük azı arası bölge en sık kullanılan bölgeler iken en az kullanılan bölgeler ise alt çenede köpek diş ile birinci küçük azı diş arası bölgeydi. Çalışmamıza benzer tasarlanmış diğer bir çalışmada elde edilen bulgular ile sunulan bulgular örtüşmektedir (9,11).

Sunulan çalışmada cinsiyetler ile yerleştirilen bölge arasındaki ilişkide dikkate değer bir bağlantı tespit edilememiştir. Benzer şekilde yaş faktörünün yerleştirilen bölge üzerine herhangi bir etkisi görülmemektedir. Mini vidalar genellikle şiddetli çapraşıklıkla görüldüğü çene segmentlerinde kullanılmaktadırlar. Bu sonuçlar, cinsiyetin ve yaşın çapraşıklıkla görüldüğü bölge üzerine etkili olmamasıyla açıklanabilir.

Çalışmada elde edilen bulgular göstermiştir ki; yerleştirilen ortodontik mini vidaların % 93,4'lük kısmı görevlerini tamamlayıncaya kadar başarılı bir şekilde ağızda kalmaktadır. Daha düşük başarı oranları belirten çalışmalar olsa bile yapılan birçok çalışmada benzer başarı oranları tespit edilmesi sebebiyle sonuçlar literatürle uyumludur (5,6,8,9). Geçmişte bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde en sık mini vida kaybının alt çenenin sağ tarafında tespit edildiği görülmüştür (5,6,9,14). Çalışmamızda görülen 10 adet mini vida kaybının % 60 alt çene sağ taraftadır ve bu sonuç literatürle örtüşmektedir. Bu sonucun çığneme sırasında meydana gelen kuvvetlerin mini vidalar üzerine olan olumsuz etkilerinin yanında genellikle sağ elini kullanan hastaların sağ alt bölgede mini vida çevresi bölgede yeterli ağız bakımını sağlayamamalarının da bir sonucu olabilir. Kayıp oranının en yüksek sayının görüldüğü yerleştirme bölgesi olarak alt çene sağ taraf ayrıntılı değerlendirildiğinde birinci ve ikinci büyük azı dişler arası bölgenin en

riskli bölge olduğu saptandı. Simetriği olan alt çene sol tarafta da aynı bölgede yüksek kayıp oranı tespit edildi Literatür incelendiğinde sonuçların daha önceki yayınlarda elde edilen bulgularla uyumlu olduğu görüldü (13,15). Geçmişte yapılan ve mini vidaların başarı oranlarıyla yerleştirildikleri bölge arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların üst çenede başarı oranı daha yüksek olduğunu belirttiği görülmektedir (3,16).

Ortodontik mini vida kayıplarının büyük oranda erkeklerde görüldüğü bir diğer ifadeyle erkek cinsiyetin bir risk faktörü olduğu çalışmanın sonuçlarında gözlenmektedir. Cinsiyet mini vida kaybı arasındaki ilişkiye dair benzer bulgular diğer çalışmalarda da aynı sonucu göstermektedir (9). Elde edilen bu sonuç; kadın hastaların hem fiziksel hem de bilişsel gelişiminin erkek hastalara oranla kronolojik yaş bağlamında daha erken olmasıyla açıklanabilir. Davranışsal olarak da gelişkin olan kadın cinsiyet vida kaybına sebep olabilecek ağız bakımı gibi faktörlerin ortadan kaldırılması konusunda daha başarılıdır denilebilir. Ortodontik mini vida kayıplarında önemli bir etken olabilecek hasta yaşının sunulan çalışmada yapılan değerlendirmede dikkate değer bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Yapılan birçok çalışmada sunulan çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiş ve yaşın vida kaybında bir etken olmadığı belirtilmiştir (3,8,11,14,17). Ortodontide giderek artan bir kullanım alanına sahip (18,19) mini vidaların başarısını etkileyen faktörlerin aydınlatılması gelecek çalışmaların yöneleceği alanlardan etkilenecektir. Sunulan çalışmadaki sonuçlar üzerinden mini vida kayıplarında hastanın yaşı gibi faktörlerden ziyade vidanın yerleştirildiği kemiğin özelliklerini belirleyen genetik faktörlerin gelecek çalışmalarda incelenmesi konunun aydınlatılmasında faydalı olacaktır.

SONUÇLAR

Sunulan çalışmadan çıkan değerlendirme bulguları ışığında elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir;

(i)Kadın cinsiyet mini vida başarısını olumlu etkilemekte iken erkek cinsiyet bir risk faktörü olarak görülebilir. (ii)Üst çene mini vida başarısı daha yüksek iken alt çene özellikle sağ taraf büyük azılar arası bölge mini vida kaybında en yüksek oranlara sahiptir. (iii)Mini vida başarısını etkileyen kişiye ait faktörler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Mini vida başarısı üzerine etkili diğer birçok faktörün yanında özellikle genetik faktörlerin gelecek çalışmalarda incelenmesinin konunun daha net aydınlatılmasında önemli olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Maino BG, Mura P, Bednar J. Mini screw implants: The spider screw anchorage system. Seminars in Orthodontics 2005, 11:40-46.
2. Hedayati Z, Hashemi SM, Zamiri B, Fattahi HR. Anchorage value of surgical titanium screws in orthodontic tooth movement. Int J Oral Maxillofac Surg 2007, 36:588-592.
3. Un-Bong B, Mohamed B, Kwang- Heung H, et al. Evaluation of factors affecting the success rate of orthodontic mini-implants by survival analysis.

- World Journal of Stomatology 2013, 2:56-61.
4. Melsen B, Verna C. Mini screw implants: The Aarhus anchorage system. *Seminars in Orthodontics* 2005, 11:24-31.
 5. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, et al. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007, 131:68-73.
 6. Crismani AG, Bertl MH, Čelar AG, Bantleon HP, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: Review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010, 137:108-113.
 7. Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic mini screws. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007, 131:43-51.
 8. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: Success rates and postoperative discomfort. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007, 131:9-15.
 9. Lim HJ, Eun CS, Cho JH, Lee KH, Hwang HS. Factors associated with initial stability of miniscrews for orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009, 136: 236-242.
 10. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, et al. (2003). Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003, 124:373-378.
 11. Viwattanatipa N, Thanakitcharu S, Uttraravichien A, Pitiphat W. Survival analyses of surgical miniscrews as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009, 136:29-36.
 12. Dobranszki A, Faber J, Scatolino IVMC, et al. Analysis of factors associated with orthodontic micro screw failure. *Brazilian Dental Journal* 2014, 25:346-351.
 13. Antoszevska J, Papadopoulos MA, Park HS, Ludwig B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: A retrospective investigation of factors influencing success rates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009, 136:158-159.
 14. Papageorgiou SN, Zogakis IP, Papadopoulos MA. Failure rates and associated risk factors of orthodontic miniscrew implants: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012, 142:577-595.
 15. Chen YJ, Chang HH, Huang CY, et al. A retrospective analysis of the failure rate of three different orthodontic skeletal anchorage systems. *Clinical Oral Implants Research* 2007, 18:768-775.
 16. Watanabe H, Deguchi T, Hasegawa M, et al. Orthodontic miniscrew failure rate and root proximity, insertion angle, bone contact length, and bone density. *Orthodontics and Craniofacial Research* 2013, 16:44-55.
 17. Santiago RC, de Paula FO, Fraga MR, Assis NMSP, Vitral RWF. Correlation between miniscrew stability and bone mineral density in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009, 136:243-250.
 18. Uyanlar A, Öztoprak MO. Sınıf I anterior çapraşıklık tedavisinde kanin retraksiyonu için mini vida kullanımı: Olgu sunumu. *7tepe Klinik* 2009, 2:48-50.
 19. Önçağ G. Ortodontide mini vida uygulamalarında temel kavramlar. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2010, 31:61-68.