

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**REHBER EŞLİĞİNDE MİNİVİDA UYGULAMASININ
HASTA KONFORU VE KLİNİK BAŞARI AÇISINDAN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Alp İLGENLİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Serpil ÇOKAKOĞLU

DENİZLİ-2023

T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**REHBER EŞLİĞİNDE MİNİVİDA UYGULAMASININ
HASTA KONFORU VE KLİNİK BAŞARI AÇISINDAN
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Alp İLGENLİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Serpil ÇOKAKOĞLU

DENİZLİ-2023

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
UZMANLIK TEZİ ONAY FORMU

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Alp İlgenli

TEŐEKKÜR

Uzmanlık tezinin hazırlanması süresince tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanı hocam Sayın Doç. Dr. SERPİL ÇOKAKOĞLU'na

Beni bugünlere getiren, tüm hayatım boyunca her koşulda yanımda olan canım aileme ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı direkt minivida uygulamasına göre rehber eşliğinde minivida uygulamasının etkinliğini hasta konforu ve klinik başarı açısından karşılaştırmaktır.

Yöntem: Split-mouth tasarlanan çalışmamıza üst birinci premolar çekim endikasyonuna sahip maksimum ankraj gereksinimi bulunan 34 hasta dahil edilmiştir. Hastaların ikinci premolar ve birinci molar diş kökleri arasına kanin distalizasyonu aşamasında 1,5 mm çap ve 8 mm uzunluğundaki minividalar ankraj amacıyla uygulanmıştır. Basit randomizasyon yöntemiyle hangi tarafta rehber eşliğinde minivida uygulanacağına karar verilmiştir. Rehber, 0.021x0.025 ve 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik teller ve 0.022 slot double tüp kullanılarak manuel olarak hazırlanmıştır. Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarının süre, konfor ve tekrarlanabilirlik açısından etkinliğini karşılaştırmak amacıyla minivida uygulamasından hemen sonra hastalara ilk izlenim anketi doldurtulmuştur. Ağrı düzeyini değerlendirmek için hastalardan bir ay boyunca VAS değerleri alınmıştır. Ayrıca her iki uygulamaya ait klinik işlem süreleri kaydedilmiştir. Minividaların başarı oranını değerlendirmek amacıyla hastalar kanin distalizasyonu boyunca takip edilmiştir. Veriler istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Bulgular: İlk izlenim anketi kapsamında sadece algılanan süre parametresi açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,001$). Algılanan süreye benzer şekilde klinik işlem süresi de rehber eşliğinde minivida uygulamasında daha fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Her iki uygulama arasında VAS değerleri ve minivida başarı oranları açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Sonuç: Rehber eşliğinde minivida uygulaması konfor, tekrarlanabilirlik ve ağrı açısından direkt uygulamaya benzer sonuçlar göstermiştir. Rehber kullanımı minivida başarı oranını anlamlı derecede etkilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, başarı, konfor, minivida, rehber

ABSTRACT

Objective: This study aimed to compare the effectiveness of guided miniscrew placement with direct miniscrew placement regarding patient comfort and clinical success.

Method: This split-mouth study evaluated the effectiveness of miniscrews with a diameter of 1.5 mm and a length of 8 mm as anchorage during canine distalization in 34 patients who underwent upper first premolar extraction. As part of the canine distalization phase, the miniscrews were applied to provide anchorage between the roots of the second premolar and the first molar. A simple randomized method was used to determine the side for guided miniscrew placement. A guide was manually prepared using 0.021x0.025 and 0.019x0.025 inch stainless steel wires and 0.022 slot double tubes. Patients completed a questionnaire to compare the efficiency of direct and guided miniscrew applications in perceived time, comfort, and reproducibility. Visual Analogue Scale (VAS) scores were obtained during one month to assess their pain level. Clinical application times were recorded. The patients were followed during canine distalization to assess the miniscrews' success rate. Data were statistically analyzed.

Results: Based on the first impression questionnaire, a significant difference was found in the perceived time between the applications ($p < 0.05$). Additionally, the clinical application time was longer in guided miniscrew application ($p < 0.05$). No significant difference was observed between the two applications regarding VAS scores and miniscrew success rates.

Conclusion: Guided miniscrew application has shown similar results to direct application regarding comfort, reproducibility and pain. The use of a guide had no significant effect on the miniscrew success rate.

Key words: Comfort, guide, miniscrew, pain, success

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER	III
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ortodontide Ankraj	3
2.2. İskeletsel Ankraj	5
2.2.1. İskeletsel Ankrajın Tarihsel Gelişimi	5
2.2.2. Minivida ile İskeletsel Ankraj	6
2.3. Minividalalar	6
2.3.1. Minividaların Özellikleri	6
2.3.2. Minividaların Endikasyonları ve Kontrendikasyonları	7
2.3.3. Minividaların Stabilesini Etkileyen Faktörler	8
2.4. Klinik Ortodontide Minivida Uygulaması	17
2.4.1. Direkt Minivida Uygulaması	17
2.4.2. Minividaların Rehber Eşliğinde Uygulanması	18
2.4.3. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulama Yöntemleri	19
2.5. Ortodontistler Arasında Minivida Kullanımı	23
2.6. Hasta Konforu ve Memnuniyeti	24
2.6.1. Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi	24
2.6.2. Ortodontik Tedavide Ağrıyı Etkileyen Faktörler	25
2.6.3. Ağrının Değerlendirilmesi	28
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	29
3.1. Etik Kurul Onayı	29
3.2. Çalışma Dizaynı	29
3.3. Çalışmaya Dahil Edilecek Hasta Sayısının Belirlenmesi	29
3.4. Çalışma Grubu	29
3.5. Minividaların Uygulanması	30
3.5.1. Direkt Minivida Uygulaması	30

3.5.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulaması	31
3.6. Hasta Konforunun Değerlendirilmesi	34
3.7. Ağrı Düzeylerinin Değerlendirilmesi	36
3.8. Uygulama Yöntemlerinin Süre Bakımından Karşılaştırılması	37
3.9. Minivida Başarı Oranlarının Karşılaştırılması	37
3.10. İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	39
4.1. Hastaların Temel Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular	39
4.2. İlk İzlenim Anketi Bulguları	39
4.2.1. Algılanan Süre	39
4.2.2. Konfor	40
4.2.3. Tekrarlanabilirlik	41
4.2.4. Direkt Minivida Uygulamasına Ait İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi	41
4.2.5. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi	43
4.3. Ağrı Düzeyi Bulguları	45
4.3.1. Direkt Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi Bulguları	45
4.3.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi Bulguları	46
4.3.3. Ağrı Düzeyi Bulgularının Uygulamalar Arası Karşılaştırılması	47
4.4. Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi	48
4.4.1. Direkt Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim	48
4.4.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkiler	49
4.5. Klinik İşlem Süresi Bulguları	50
4.6. Minivida Başarı Oranlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması	51
5. TARTIŞMA	52
5.1. Çalışmamızın Amacı	52
5.2. Birey Seçimi	52
5.3. Gereç ve Yöntemin Seçimi	54
5.4. İlk İzlenim Anketine Ait Bulguların Tartışılması	56
5.5. Ağrı Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması	59
5.6. Klinik İşlem Süresine Ait Bulguların Tartışılması	61

5.7. Minivida Başarı Oranlarına Ait Bulguların Tartışılması	61
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	64
KAYNAKLAR	65
EKLER	79
Ek 1. ETİK KURUL ONAY FORMU	79
Ek 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ	80
Ek 3. ÖZGEÇMİŞ	82

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
DICOM	: Digital Imaging and Communications in Medicine (Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim)
gr	: Gram
mm	: Milimetre
N	: Newton
Ncm	: Newton Santimetre
sn	: Saniye
STL	: Standard Tessellation Language (Standart Mozaik Dili)

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Suzuki üç boyutlu rehberi	19
Şekil 2.2. KS mikro implant yerleştirme rehberi	20
Şekil 2.3. Basit üç boyutlu rehber	21
Şekil 2.4. Üç boyutlu aparat	21
Şekil 3.1. Direkt minivida uygulaması A. Uygulaması öncesi B. Uygulaması sonrası	31
Şekil 3.2. Direkt minivida uygulaması periapikal görüntüleri A. Uygulama öncesi B. Uygulama sonrası	31
Şekil 3.3. Çalışmamızda kullanılan minivida rehberi	32
Şekil 3.4. Rehber tatbiki ağız içi fotoğrafları A. Rehber eşliğinde minivida uygulama öncesi B. Minivida rehberinin uygulanması	33
Şekil 3.5. Rehber tatbiki röntgen değerlendirmesi A. Rehber eşliğinde minivida uygulaması öncesi B. Konum doğruluğunu değerlendiren periapikal görüntü	33
Şekil 3.6. Rehber eşliğinde minivida uygulanması A. Nihai minivida pozisyonu B. Uygulama sonrası	33
Şekil 3.7. Rehber eşliğinde uygulanan minividanın konum doğruluğunu değerlendiren periapikal görüntü	34
Şekil 3.8. Hastalara uygulanan ilk izlenim anketi görseli	35
Şekil 3.9. Hastalara uygulanan VAS görseli	36
Şekil 4.1. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi süre ve konfor parametreleri arasındaki ilişki	42
Şekil 4.2. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve süre parametreleri arasındaki korelasyon	42
Şekil 4.3. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon	43
Şekil 4.4. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi algılanan süre ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon	44
Şekil 4.5. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve algılanan süre parametreleri arasındaki korelasyon	44

Şekil 4.6. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon	45
Şekil 4.7. Uygulamalar sonucu VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi	47

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Demografik veriler	39
Tablo 4.2. İlk izlenim anketi süre parametresine ait bulguların karşılaştırılması	39
Tablo 4.3. İlk izlenim anketi konfor parametresine ait bulguların karşılaştırılması	40
Tablo 4.4. İlk izlenim anketi tekrarlanabilirlik parametresine ait bulguların karşılaştırılması	41
Tablo 4.5. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler	41
Tablo 4.6. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler	43
Tablo 4.7. Direkt minivida uygulamasına ait VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi	45
Tablo 4.8. Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi	46
Tablo 4.9. Farklı zamanlara ait VAS değerlerinin uygulamalar arası karşılaştırılması	47
Tablo 4.10. Farklı zaman aralıklarındaki VAS değişimlerinin uygulamalar arası karşılaştırılması	48
Tablo 4.11. Direkt uygulamaya ait ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler	49
Tablo 4.12. Rehber eşliğinde ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler	50
Tablo 4.13. Klinik işlem süresinin uygulamalar arası karşılaştırılması	50
Tablo 4.14. Minivida başarı oranının uygulamalar arası karşılaştırılması	51

1. GİRİŞ

Ortodontide ankraj, istenmeyen diş hareketine karşı direnci ifade eder.¹ Uygun olmayan diş hareketlerini engellemek ve ortodontik sonuçtan ödün vermemek için diş hareketi öncesi ankraj planlaması ve hazırlığı gereklidir.² Ortodontik tedavilerde doğru ankraj yöntemlerinin belirlenmesi tedavi başarısında önemli bir rol oynar. Ankrajın arttırılması amacıyla günümüze kadar çok çeşitli yöntemler kullanılmıştır.¹

Geleneksel olarak, ankrajı kuvvetlendirmek için headgear ve transpalatal ark gibi apareyler kullanılabilir. Ağız dışı apareylerin ankrajı arttırmak amacıyla kullanımı, zayıf hasta kooperasyonu ve oluşabilecek iatrojenik yaralanmalar yüzünden azalmaktadır. Ağız içi apareyler hasta kooperasyonu ihtiyacını elimine etmekle birlikte, istenmeyen tipping veya translasyona neden olarak bir miktar da olsa ankraj kaybına neden olabilir. İskeletsel ankraj ile ortodontik tedavi esnasında oluşabilecek komplikasyonların önüne geçilebilir.²

İskeletsel ankraj ya da geçici ankraj olarak adlandırılan bu sistemde ankraj ünitesinde bulunan dişler desteklenir veya destek bölgesine duyulan ihtiyaç tamamen ortadan kaldırılarak, ortodontik ankrajın güçlendirilmesi amaçlanır. Kemik içerisine yerleştirilen bu apareyler kullanımlarından sonra uzaklaştırılırlar.³

Ortodontide ankraj amacıyla implantların kullanıldığı ilk araştırma 1945 yılında Gainsforth ve Highley⁴ tarafından yapılmıştır. Bu araştırmadan sonra osseointegre implantları ortodontik tedavide kullanarak stabil ankraj elde edildiğini gösteren başka araştırmalar da olmuştur.⁵⁻⁷ Kullanılan dental implantların boyutlarının büyüklüğü nedeniyle sadece dişsiz bölgelere, palatal veya retromolar bölgelere yerleştirilebilmesi önemli bir dezavantajdır.⁸ Bir başka problem ise osseointegrasyon için uzun bir latent period gereksinimidir.⁹ Bu sebeplerden ötürü alternatif ankraj ünitesi arayışları artmıştır.

Günümüzde iskeletsel ankraj amacıyla minividalar piyasaya sürülmüştür. Minividalar ilk olarak Kanomi¹⁰ tarafından 1997 yılında mukoperiostal flep kaldırıldıktan sonra direkt olarak kemiğe 1,2 mm çapında ve 6 mm uzunluğunda uygulanmıştır. Ortodontik ankraj sağlamak için dizayn edilmiş minividalar alveol kemiğinde birçok bölgeye uygulanabilir olmakla birlikte çaplarının küçük olması ile enfeksiyon ihtimalini azaltır.¹⁰ Düşük maliyetin yanısıra minividayı yerleştirme ve

çıkarma işleminin kolay olması, yerleştirme sonrası latent period gereksiniminin duyulmaması ve yerleşimin hemen ardından ortodontik kuvvet uygulanabilmesi gibi avantajları da mevcuttur.^{7, 11}

Tüm avantajlarına rağmen minivida klinik kullanımında hastalarda ağrı ve rahatsızlığa neden olabilir. Minivida yerleştirilmesi uzmanlık ve teknik hassasiyet gerektirir. Öyle ki yerleştirme sırasında minividanın kayması yumuşak dokuda hasara yol açar.¹² Literatürde bildirilen bir diğer önemli husus, özellikle bukkal interradiküler bölgede minividanın komşu köklere olan mesafesidir.¹³ Köklere yakın olan minivida, çevre dokularda stabiliteyi tehdit eden istenmeyen iltihabi süreci başlatabilir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, minividanın başarısızlığını önlemek için doğru ve hassas minivida yerleşimi zorunludur.¹⁴ Olası komplikasyonlara engel olmak ve daha hassas bir uygulama için rehber eşliğinde minivida yerleştirmeye literatürde değinilmiştir.

Revankar¹⁵ tarafından 2013 yılında tasarlanan minivida yerleşim rehberi her ortodonti kliniğinde mevcut olan malzemeler ile hazırlanabilmektedir. Rehber hassas minivida yerleşimi için üç boyutta da kontrol sağlamaktadır. Bu çalışmada araştırmacıların dizayn etmiş oldukları rehber eşliğinde minivida uygulamasının hasta konforu ve klinik başarı açısından etkinliğinin direkt minivida uygulaması ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmamız ile özellikle klinik tecrübesi az hekimlere klinikte her zaman bulacakları malzemelerden hazırlanan minivida yerleşim rehberinin kullanımı ile hekimlerin uygulama esnasında daha risksiz ve rahat çalışma ortamı sağlanıp sağlanamayacağı araştırılmış olacaktır.

Çalışmamızda "Rehber eşliğinde minivida uygulaması ile direkt minivida uygulaması arasında hasta konforu ve klinik başarı açısından fark yoktur." şeklinde kurulmuş olan başlangıç hipotezinin doğruluğu değerlendirilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortodontide Ankraj

Ortodontide, istenmeyen harekete karşı gösterilen direnç ankraj olarak tanımlanır.^{1,16} Graber¹⁷ ise, dişin yer değiştirmeye karşı gösterdiği direncin derecesi olarak ifade eder. Rygh ve Moyers¹⁸ tarafından, yer değiştirmeye karşı oluşan direnç olarak ifade edilmiştir. Kuvvetin destek bölgesi ankraj, ortodontik kuvvetin etkisindeki bölge ise hareket yeridir.¹

Ortodontik ankraj prensibi 17. yüzyıldan beri dile getirilen ancak tam olarak anlaşılabilen bir konu başlığı olmakla beraber, 1923 yılında ilk kez Louis Otfofy tarafından "ortodontik kuvvet veya ortodontik kuvvet reaksiyonuna karşı uygulanan direnç" olarak açık bir şekilde ifade edilmiştir.¹⁹ Daha yakın zamanda ise Daskalogiannakis²⁰ ankrajı "istenmeyen diş hareketine karşı gösterilen direnç" olarak açıklamıştır.

Ortodontide ankraj kontrolü Newton'un üçüncü hareket yasasına dayanır. Etki-tepki yasası olarak adlandırılan bu yasaya göre her etki aynı değer ve zıt yönde bir tepkiye neden olur. Burada hareket etmesi istenen dişlerin de harekete karşı bir direnci yani ankrajı vardır. Bu noktada asıl önemli olan ankraj bölgesinin harekete karşı olan direnci ile hareketi istenen bölgenin dirençleri arasındaki ilişkidir. Ankraj bölgesinin ne kadar hareket ettirileceği önceden ayarlanmalıdır. Bu durumda istenilen dişin yer değiştirmesi maksimum, istenmeyen dişin ise minimum gerçekleşir ki ortodontik tedavilerde istenmeyen diş hareketini önlemede ankraj planlaması çok önemlidir.²¹

Ortodontide ankraj; destek alınan çeneye, kuvvetin uygulanma şekline, destek alınan ünitelerin sayısına, çekim boşluğunun kullanımına ve destek alınan yere göre kategorize edilmiş ve aşağıdaki şekillerde sınıflandırılmıştır:^{1,18,22}

Destek alınan çeneye göre ankraj sınıflaması

- İntramaksiller ankraj: Tek çeneden destek alınan ankraj
- İntermaksiller ankraj: İki çeneden de destek alınan ankraj

Kuvvetin uygulanma şekline göre ankraj sınıflaması

- Basit ankraj: Devrilmeye karşı direnç
- Sabit ankraj: Translasyona karşı direnç

- Resiprokal ankraj: Hareket eden dişin aynı anda destek bölgesi olma durumu

Destek alınan ünite sayısına göre ankraj sınıflaması

- Basit ankraj: Bir dişin ankraj ünitesi olma durumu
- Bileşik ankraj: İki ya da daha fazla dişin ankraj ünitesi olma durumu
- Desteklenmiş ankraj: Mukoza ve kas benzeri dokuların da destek üniteye eklenmesi

Çekim boşluğunun kapatılmasına göre ankraj sınıflaması

- Maksimum ankraj: Çekim boşluğunun 3/4'ü ya da daha çoğunun ön dişlerin retraksiyonu için kullanılması
- Moderate ankraj: Çekim boşluğunun 1/2'sinin posterior dişler ve %50'sinin ise anterior dişlerin hareketiyle kapatılması
- Minimum ankraj: Çekim boşluğunun 3/4'ü ya da daha çoğunun arka dişlerin meziale doğru hareketiyle kapatılması

Destek alınan bölgeye göre ankraj sınıflaması

- İntraoral ankraj: Ağız içi yapılardan (dişler, alveol kemiği, mukoza vs.) destek alınması
- Ekstraoral ankraj: Kraniyal, fasiyal ve oksipital yapılardan destek alınması
- Kassal ankraj: Kaslardan destek alınması

Newton'un etki-tepki prensibine göre; bir diş grubu başka bir dişin hareketi için kullanıldığında, ankraj olarak alınan dişlerin hareketi gözlenebilir.⁴ Bu sebeple bir diş veya diş grubunun ortodontik hareket sonucunda istenilen pozisyona getirilebilmesi için ankrajın güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

Geleneksel olarak ankrajı güçlendirmek için headgear, transpalatal ark gibi ağız dışı ve ağız içi apareyler kullanılır. Ağız dışı apareylerin ankraj amaçlı kullanımı, zayıf hasta kooperasyonu ve potansiyel iatrojenik yaralanmalar yüzünden azalmaktadır. Ağız içi apareyler hasta kooperasyonu ihtiyacını ortadan kaldırır, ancak etkinliği ankraj ünitesi sayısına ve mevcut periodontal desteğe bağlıdır. Ağız içi ankraj aygıtlarının kullanıldığı vakaların çoğunda, dişin tippingi veya translasyonundan kaynaklanan belirli miktarda ankraj kaybı ortaya çıkar.

Günümüzde, olası komplikasyonları engellemek ve mutlak bir ankrajın elde edilmesi amacıyla "iskeletsel ankraj" ortaya çıkmıştır.⁴

2.2. İskeletsel Ankraj

Kooperasyona gerek kalmadan, kemikte destek alınan ankraj sistemleri iskeletsel ankraj olarak ifade edilir.²³ Kemik içi implantların ortodontide ilk kez klinik kullanıma girmesi Gainsforth ve Higley⁴ tarafından 1945 yılında gerçekleştirilmiştir. Ardından protetik dental implantlar, mini implantlar, mini plaklar ve buna benzer iskeletsel üniteler ankrajı arttırmak amaçlı kullanılmaya başlanmıştır.

2.2.1. İskeletsel Ankrajın Tarihsel Gelişimi

İlk başarılı implant denemesi 1937'de Harvard Üniversitesi'nde yapılmıştır.²⁴ Bununla beraber Profesör Per-Ingvar Branemark, canlı kemik dokusu ile saf titanyumun teması ile implant ve kemik arasında osseointegrasyon oluştuğunu bulmuştur. Bu keşif sonrasında Profesör Branemark osseointegrasyonu tanımlamış ve dental implantolojinin temellerini atmıştır.²⁵ Dental implantların protetik diş tedavisinde kullanılması ortodonti alanında da kullanılabileceği fikrini doğurmuştur.

Minividaların ortodontik ankraj amacıyla kullanılması hakkındaki ilk çalışma 1945 yılında Gainsforth ve Highley⁴ tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada altı köpeğin mandibuler ramus bölgesine vitalyum vidalar yerleştirilmiş ve kanin distalizasyonu hedeflenmiştir. Fakat yerleştirilen tüm vidalar 16. ve 31. günler arasında kaybedildiğinden, konuya ilgiyi azaltmıştır.⁴

Linkow 1970 yılında yaptığı çalışma ile ankraj amacıyla implantları önermiş ve çalışmasında anterior dişlerin retraksiyonu için endo-osseöz implantları kullanmıştır.⁸ Bu durum iskeletsel ankrajın yeniden gündeme gelmesine neden olmuştur. Dental implantların boyutlarının büyüklüğü nedeniyle sadece dişsiz bölgelere, palatal veya retromolar bölgelere uygulanabilmesi, ortodontik tedavi sırasında ankraj kontrolünü sağlarken araştırmacıları tedavi sonunda daha kolay çıkarılabilen ağızların arayışına yöneltmiştir.⁸

Creekmore ve Eklund²⁶ 1983 yılındaki araştırma esnasında, bir deepbite vakasında maksiller kesicileri intrüze etmek için kemik içi vidaların iskeletsel ankraj için kullanılabileceğini göstermişlerdir. Ardından Block ve Hoffman²⁷ ortodontik

amaçlı onplantları kullanmışlardır. Wehrbein ve Merz²⁸ ise iskeletsel ankraj alanındaki çalışmaları ile palatal implantların ortaya çıkmasını sağlamışlardır.

Ortodontik amaçlı ilk mini implant Kanomi tarafından 1997 yılında dizayn edilmiştir.¹⁰ Araştırmacı mukoperiostal flep kaldırıldıktan sonra direkt olarak kemiğe 1,2 mm çapında ve 6 mm uzunluğunda minivida uygulamıştır.¹⁰ Aynı yıl flep kaldırmadan minivida uygulayan Costa ve ark.²⁹ bu yöntemle minivida uygulama prosedürünün daha kolay olduğunu belirtmişlerdir.

2.2.2. Minivida ile İskeletsel Ankraj

İlk kez Kanomi tarafından tanıtıldıktan sonra minividalar hakkında pek çok olgu raporu yazılmıştır.^{10,29-31} Bu durum minividalar konusunda ortodontistlerin tedavi planlamalarında büyük değişikliklere gitmelerine sebep olmuştur. Minividalar, maksillofasial cerrahide kullanılan vidaların farklı bir versiyonudur. Farklı şekil, uzunluk ve çapta minividalar mevcuttur.³²

Dental implantlar ile karşılaştırıldığında boyutlarının küçük oluşu, daha fazla uygulama alanına sahip ve ucuz olmaları minividaların avantajlarıdır. Minividalardan osseointegrasyon beklenmez. Stabilitelerini sadece mekanik retansiyonla sağlarlar. Bundan dolayı yerleştirme sonrası hemen kuvvet yüklemesi yapılabilir ve çıkarılmaları da kolay olur.²³

2.3. Minividalar

Minividaların güvenilir ankraj sağladıkları kanıtlanmış olup; deepbite düzeltimi, boşluk kapatılması, orta hat düzeltimi, ekstrüzyon, intrüzyon, distalizasyon, mezializasyon ve en-masse retraksiyon gibi klinik uygulamalarda yüksek oranda başarılı bulunmuşlardır.³³ Tüm bunlara ek olarak minividalar cerrahisiz ortodontik tedavinin sınırlarını genişletmişlerdir.³⁴ Minividaların, konvansiyonel ankraj metodlarına göre daha olumlu sonuçlar verdiği gösterilmiştir.³⁵ Fakat minividalara bağlı komplikasyonlar da mevcuttur. Bunlar sadece yerleştirme esnasında ortaya çıkmayıp yerleştirmeden sonra, yükleme sırasında ve minividaların çıkarılmasında da meydana gelebilmektedir.³⁶

2.3.1. Minividaların Özellikleri

Minividalar oldukça kullanışlı ve güvenilir bir ankraj sağladıkları için geleneksel ortodontik ankraj metodlarına kıyasla daha iyi bir alternatif olmuştur.³⁷

Minividalar titanyum, titanyum alaşımları ve paslanmaz çelikten üretilmektedir. Carano ve ark.³⁸ titanyumun daha elastik olması ve canlı dokular ile daha iyi bütünleşmesinden dolayı titanyum minividalar ile daha iyi bir mekanik fiksasyon sağladığını belirtmiştir. Fakat günümüzde hem titanyum minividaların hem de paslanmaz çelik minividaların klinik olarak yeterli düzeyde stabil olduğu bildirilmiştir.³⁹ Mecenas ve ark.⁴⁰ yaptıkları sistematik incelemede, kullanılan materyalin minividaların başarısında majör rol oynamadığı belirtmişlerdir.

Ortodontik tedaviler esnasında kullanılan minividaların uzunlukları 4-12 mm arasındadır.⁴¹ Buna göre minividanın kortikal kemik içerisinde en az 5-6 mm kadarının olması gerektiği belirtilmiştir.⁴² Minivida uzunluğuna karar verirken dikkate alınması gereken parametreler minivida uygulanacak alanın mukoza kalınlığı, kemik kalitesi, minividanın yerleştirme açısı ve diğer anatomik yapılara olan mesafesi olmalıdır.⁴³

Ortodontik tedavide kullanılan minividaların çapları söz konusu olduğunda ise, boyutları genel olarak 1 ile 2,3 mm arasında değişmektedir.⁴⁴ Genel kanı minivida yüzeyinin kortikal kemik ile temasta olan yüzey alanı arttıkça, minividanın stabilitesinin doğru orantılı olarak arttığı yönündedir.⁴⁵ Fakat Melo ve ark.⁴⁶ çalışmalarında farklı çaplarda (1,3-1,6 mm arasında değişen) minividaların başarısızlık oranlarını incelediklerinde, minivida çapı ve başarısızlığı arasında anlamlı bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Minividalar şekil bakımından silindirik veya konik olabilir. Silindirik minividanın çapı, uç kısım hariç minivida boyunca sabittir. Konik minividanın çapı ise minivida ucundan itibaren artar.⁴⁷

2.3.2. Minividaların Endikasyonları ve Kontrendikasyonları

Minividaların endikasyonları aşağıdaki gibi sıralanmıştır:^{38,48}

- Posterior segmentin ankrajını artırma
- Anterior dişlerin retraksiyonu
- Kanin distalizasyonu
- Tüm arkın retraksiyonu
- Molar distalizasyonu
- Açık kapanış vakalarda posterior dişlerin gömülmesi ya da anterior dişlerin uzatılması

- Devrilmiş dişlerin eksen eğimlerini düzeltme
- Gömülü dişleri sürdürme
- Cerrahi işlemlerde ankraj

Minivida kontrendikasyonları ise aşağıdaki gibi belirtilmiştir: ^{49,50}

- Hasta kooperasyonu ve rızasının olmaması
- Hastanın oral hijyeninin iyi olmaması
- Mevcut kemiğin, özellikle kortikal kemiğin yetersiz kantite ve kalitede olması
- Periodontal hastalıkların kontrol altında olmaması
- Aktif oral enfeksiyon varlığı
- Patolojik vakaların mevcudiyeti
- Osteomyelit, diyabet, osteoporoz gibi metabolik hastalıklar
- Aktif oral enfeksiyon varlığı
- Maksillomandibular radyoterapi hikayesi

2.3.3. Minividaların Stabilitesini Etkileyen Faktörler

Minividanın stabilitesini hasta, cerrahi yöntem, anatomik lokal faktörler ve minividaya ait özellikler etkiler. ⁵¹⁻⁵⁴

Minivida stabilitesini etkileyen hastayla ilgili faktörler aşağıdaki gibidir: ⁵¹⁻⁵⁴

- Yaş ve cinsiyet
- Sistemik hastalıklar
- Oral hijyen

Minivida stabilitesini etkileyen cerrahi yöntemle ilgili faktörler aşağıdaki gibidir: ⁵¹⁻⁵⁴

- Flep kaldırılması
- Klinisyenin tecrübesi
- Yerleştirme torku
- Uygulama açısı

Minivida stabilitesini etkileyen anatomik lokal faktörler aşağıdaki gibidir: ⁵¹⁻⁵⁴

- Kortikal kemik dokusu
- Süngerimsi kemik dokusu

- Yerleştirilen bölge
- Yumuşak dokunun yapısı

Minivida stabilitesini etkileyen minividanın özellikleri ile ilgili faktörler aşağıdaki gibidir:⁵¹⁻⁵⁴

- Boyutu
- Yiv yapısı
- Şekli

2.3.3.1. Hastayla İlgili Faktörler

Yaş ve Cinsiyet

Mevcut kemiğın densitesi, minividaların başarısının yaş ile olan ilişkisini açıklamaktadır. Minivida stabilitesi, erişkin hastalarda genç erişkin hastalara nazaran daha yüksek bulunmuştur.⁵⁵ Minividaların primer stabilitesini inceleyen başka bir çalışmada genç hastalarda minividalarda başarısızlık ihtimalinin arttığından bahsedilmiştir.⁵¹ Lee ve ark.⁵⁶ ise minividaların 20 yaşından önce daha kolay kaybedildiğini belirtmişlerdir. Bunu da yetişkinlerdeki yüksek kemik densitesine ve kortikal kemik kalınlığına bağlamışlardır.

Literatürde hasta yaşının, minivida başarısına etki etmediğini belirten çalışmalar da bulunmaktadır.^{53,57-59} Lim ve ark.⁵⁹ hasta yaşı ile minividaların başlangıç stabiliteleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Literatürdeki araştırmaların çoğu minivida başarısının cinsiyetten etkilenmediğini göstermiştir.^{52,54,57,60} Lim ve ark.⁵¹ ise kadın hastalarda minivida başarı oranının erkek hastalara göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Sistemik Hastalıklar

Sistemik hastalıkların minivida stabilitesi ile ilişkisine bakıldığında, kontrol altında olmayan diyabet ve osteoporoz risk faktörü olarak değerlendirilir.^{52,61}

Bifosfonatlar, immünomodülatörler ve antiepileptikler gibi kemik yapım ve yıkım döngüsünü etkileyen ilaçları kullanan hastalar da dikkat olmak gerekmektedir.⁶¹ Buna bağlı olarak bu hastalarda minivida uygulaması sırasında normalden daha uzun iyileşme dönemi olmasına ve vakaya özel kuvvet yükleme protokollerinin uygulanmasına dikkat edilir.⁶²

Oral Hijyen

Ağız hijyeni minivida stabilitesinde önemli risk faktörlerinden biridir.^{63,64} İyi oral hijyen minivida stabilitesi açısından oldukça önemlidir.^{49,64} Jing ve ark.⁶³ kötü oral hijyenin bakteri akümülyasyonu oluşturduğunu ve oluşan inflamasyonun minivida boynu etrafında kemik erimesine sebep olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar inflamasyonun minivida kaybına neden olduğunu ifade etmişlerdir.⁶³

Miyawaki ve ark.⁵³ tarafından gerçekleştirilen 51 hastaya uygulanan 134 minividanın ve 17 mini plağın stabilitelerini inceledikleri araştırmada, minivida etrafında oluşan inflamasyonun vida stabilitesini negatif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Park ve ark.⁵² ise minividaların klinik başarılarını etkileyen faktörleri inceledikleri araştırmalarında, sol tarafa uygulanan minividalarda daha yüksek başarı oranları bulmuşlardır. Bu durum oral hijyenin sağ elini kullanan kişilerde daha iyi sağlandığını göstermektedir.

Literatürdeki genel kanının aksine Lee ve ark.⁶⁵, 260 minivida üzerinde yapılan ve başarı oranının incelendiği çalışma sonucunda oral hijyenin, minivida başarısı üzerinde etkili olmadığını bildirmişlerdir.

2.3.3.2. Cerrahi Yöntemle İlgili Faktörler

Flep Kaldırılması

Minividalar flep kaldırılarak ya da direkt olarak yerleştirilebilmektedir. Flepli ve flepsiz uygulamaların karşılaştırıldığı çalışmalar yapılmış fakat hangi tekniğin daha başarılı olduğu konusunda genel fikir birliğine varılamamıştır.^{57,58}

Moon ve ark.⁵⁷ yaptıkları çalışmada maksilla ve mandibulanın posterior bölgesine flepli ve flepsiz cerrahi teknikler ile minividalar yerleştirmişlerdir. Araştırmacılar flepli ve flepsiz cerrahi teknikler arasında minivida başarısı açısından anlamlı bir farklılık olmadığını ileri sürmüşlerdir.⁵⁷

Herman ve ark.³¹ maksiller kanin distalizasyon aşamasında ankraj amacıyla kullanılan minividaların flepli teknik ile yerleştirildiğinde başarı oranını %100, flepsiz teknik ile yerleştirildiğinde ise başarı oranını %51 olarak saptamışlardır. Araştırmacılara göre bu durumun sebebi flepli teknikte minivida uygulamasının daha kolay olmasıdır.³¹

Kuroda ve ark.⁵⁸ ise 116 minivida üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda, flepsiz yerleştirilen minividaların daha başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar hastaların minivida uygulaması ardından daha az ağrı hissettiklerini öne sürmüşlerdir.

Klinisyenin Tecrübesi

Minivida uygulaması sırasında kemik dokudaki ısı artışına bağlı hasar oluşumu ya da osteonekroza giden iskemi gibi durumlara karşı alınacak en iyi tedbir travmatik uygulamalardır. Bu durum da klinisyenin tecrübesi devreye girmekte ve alınan önlemler ile minivida başarısı artırılmaktadır.⁶²

Lis ve ark.⁶⁶ tarafından gerçekleştirilen çalışmada minividalar hakkında yeterli klinik tecrübeye sahip olmayan 3 ortodontist, 202 adet hastanın maksiller bukkal bölgesine keser retraksiyonu ve distalizasyonu amaçlı minividalar uygulamışlardır. Ortodontistler her bir minivida uygulamasından sonra bir öncekine göre daha yüksek başarı oranı elde etmişlerdir. Buna göre ortodontistler minividalar konusunda tecrübe kazandıkça minividaların başarı oranı artmıştır. Araştırmacılar yüksek minivida başarı oranları için daha fazla pratiğe ihtiyacın olduğunu belirtmişlerdir.⁶⁶

Bufala Perez ve ark.⁶⁷ ise 10 yıllık klinik tecrübeye sahip bir ortodontist ile ortodonti eğitimi alan bir öğrencinin uyguladıkları minividaların pozisyonunu bilgisayarlı tomografi ile karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonucuna göre klinisyenin deneyimi, minivida pozisyonunun doğruluğunu etkilemiş, aynı zamanda işlem esnasında daha az komplikasyon oluşmasına neden olmuştur.

Yerleştirme Torku

Yerleştirme torku, minividanın kemik dokuya yerleştirilmesi için ihtiyaç olan rotasyonel kuvveti ifade eder. Minivida tasarımı ve hastaların kemik yapısı ile beraber primer stabiliteyi etkileyen faktörlerden biridir.⁶⁸ Motoyoshi ve ark.⁶⁹ çapı 1,6 uzunluğu 8 mm olan 124 adet self-tapping minivida ile gerçekleştirdikleri çalışmada, yerleştirme torkunun 5-10 Ncm arasında olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar daha fazla veya daha az tork değerlerinin minivida stabilitesini olumsuz yönde etkilediğini ifade etmişlerdir.

Mcmanus ve ark.⁷⁰ çalışmalarında 5 Ncm'den az, 5-10 Ncm ve 10 Ncm'den fazla yerleştirme torkuna sahip 96 minividayı dislokasyona direnç açısından

incelemişlerdir. Buna göre araştırmacılar minividaların 10 Ncm'den fazla yerleştirme torkuna sahip olmasının dislokasyona direnci arttırdığını ve bu durumun minivida başarı oranını olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir.⁷⁰

Tepedino ve ark.⁷¹ self-drilling ve self-tapping tip minividaların yerleştirme torkunu ve dislokasyona direncini karşılaştırdığı çalışmalarında, self-drilling minividaların yerleştirme torkunun ve dislokasyona direncinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Başka bir çalışmada ise self-drilling minividalar ile başlangıç tork değeri 5-10 Ncm iken self-tapping minividalarda ise başlangıç tork değeri 10-15 Ncm olarak ölçülmüştür.⁷²

Suzuki ve ark.⁷³ çalışmalarında uzunluğu maksillada 5 mm, mandibulada 6 mm olan 1,3 mm çapındaki minividaları pre-drilling işlemini takiben yerleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre minivida uygulamasında yerleştirme tork değeri 10 Ncm'den fazla olmamalıdır.

Uygulama Açısı

Kortikal kemik desteğini arttırmak ve biyolojik yapılarda oluşabilecek hasara engel olmak için minividalar farklı açılarda uygulanabilmektedir.^{52,74}

Deguchi ve ark.⁷⁵ uygulama açısı 30° olan minividalarda, dişlerin uzun eksenini ile dik açı oluşturarak uygulanan minividalara göre 1,5 kat daha fazla kortikal kemik teması elde edileceğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar minividanın kortikal kemik dokuya açılı şekilde yerleştirilmesi ile, minividanın kortikal kemik temasının ve yerleştirme torkunun artacağını ve bu durumun minivida stabilitesine pozitif yönde etki edebileceğini ifade etmişlerdir.

Perillo ve ark.⁷⁶ tarafından gerçekteştirilen sonlu elemanlar analizi çalışmasında mandibular alveolar kemik bölgesine yerleştirilen minividaların stabiliteleri incelenmiştir. Sonuç olarak yerleştirme açısı 90° olduğunda ideal stabilitenin sağlandığı ve daha iyi bir ankraj elde edildiği gösterilmiştir.

Fattahi ve ark.⁷⁷ bir diğer sonlu elemanlar analizi çalışmasında, dörtgen bloklara farklı açılarla (0°, 45° ve 90°) yerleştirilen minividalarda en az stres miktarının 90° açı ile yerleştirilen minividalarda olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar minividaların farklı açılarla uygulanmasıyla kemik dokuda oluşan stres miktarının değişeceğini ifade etmişlerdir.⁷⁷

2.3.3.3. Anatomik Lokal Faktörler

Kortikal Kemik Dokusu

Minividaların uygulanacağı bölgedeki kemiğin kalitesi stabilite açısından önemli bir faktördür. Kortikal kemik kalınlığı ile primer stabilite doğru orantılıdır.⁷⁸ ⁷⁹ Ayrıca literatürde implantların yoğun kortikal kemiğe uygulanması esnasında oluşan aşırı ısınma riskiyle ilgili uyarılar mevcuttur.⁵²

Motoyoshi ve ark.⁴² minivida stabilitesini değerlendirdikleri araştırma sonucunda kortikal kemik kalınlığı 1 mm'den daha fazla olan vakalarda minivida başarisının arttığını ifade etmişlerdir. Miyawaki ve ark.⁵³ horizontal büyüme paternine sahip hastalarda başarı oranının, vertikal büyüme paternine sahip hastalara göre daha yüksek olmasının kortikal kemik kalınlığının daha fazla miktarda olması ile ilişkilendirmişlerdir. Kortikal kemik kalınlığı genel olarak 1 ile 2 mm arasında olup apikale doğru artış göstermektedir. Maksilladaki alveol kortikal kemik kalınlığı, kaninin distali ile birinci moların mezialli arasında yeterli miktardadır. Maksillada ankraj amaçlı en çok bu bölge tercih edilir.⁸⁰

Tepediono ve ark.⁸¹ tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede, ortodontik amaçlı minivida uygulanabilecek yeterli kortikal kemik kalınlığına ve interradyiküler mesafeye sahip bölgeler incelenmiştir. Buna göre maksillada en uygun uygulama alanları, birinci moların mezialinden birinci premoların distaline kadar ve kanin dişi ile lateral kesici diş arasındaki bölgelerdir. Bu bölgelerde minividalar mine- sement birleşiminden itibaren 6 mm uzaklıktaki mesafeye uygulanmalıdır. Bu alanlarda kortikal kemik yeterli kalınlığa sahip olduğundan pre-drilling işlemine gereksinim duyulmaz. Mandibulada ise birinci ve ikinci molarlar ile birinci ve ikinci premolarlar arasındaki interradyiküler alanlardır. Bu bölgelerde, minivida mine- sement birleşiminden 5 mm uzaklıktaki mesafeye yapılmalıdır. Ancak araştırmacılar bu alanlarda pre-drilling işlemini önermişlerdir.⁸¹

Süngerimsi Kemik Dokusu

Minivida stabilitesi kortikal kemik ile yapılan mekanik kilitlemeyle sağlanır. Lim ve ark.⁸² tarafından gerçekleştirilen sonlu elemanlar analizi çalışmasının

sonucuna göre minivida uygulaması esnasında süngerimsi kemiğin maruz kaldığı kuvvet kortikal kemiğe kıyasla oldukça düşüktür. Fakat minivida yerleşim bölgesi seçerken kortikal kemik miktarına ek olarak süngerimsi kemik yoğunluğunun da fazla olmasına dikkat edilmesi gerekir.⁸³ Çünkü yoğun süngerimsi ve kortikal kemik dokusunun birlikte bulunması minivida stabilitesine önemli miktarda katkı sağlar.⁸⁴

Marquezan ve ark.⁸⁵ çalışmalarında 1,4 mm çapında ve 6 mm uzunluğundaki minividaları kortikal kemik bulunan ve kortikal kemik bulunmayan kemik bloklarına yerleştirmişlerdir. Buna göre kortikal kemik bulunmayan bloklarda minivida stabilitesi mevcut süngerimsi kemik miktarı ile doğru orantılı olarak artmıştır. Bu durum minividaların stabilitesinde süngerimsi kemiğin önemini göstermektedir.⁸⁵

Yerleştirilen Bölge

Minividaların başarısında ideal uygulama bölgesinin seçilmesi önemli bir faktördür.^{29,86} Park ve ark.⁵² yaptıkları araştırmada 87 hastada 227 adet minividanın başarı oranlarını incelemişlerdir. Buna göre maksilladaki minivida başarı oranının mandibuladaki minivida başarı oranına göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Mandibulada kortikal kemik kalite ve kantitesi daha ideal olmasına rağmen maksillada başarının daha yüksek olması; minivida uygulaması sırasındaki artmış stres, rehber delik uygulamasında oluşan aşırı ısınma, oral hijyen problemleri, yapışık diş eti bandının daha kısa olması ile açıklanmıştır.^{58,86}

Deguchi ve ark.⁷⁵ maksilla ve mandibuladaki kortikal kemik kalınlığını değerlendirdikleri çalışmada her iki çenede minivida uygulaması için en ideal bölgelerin birinci molarların mezial ve distal bölgeleri olduğunu bildirmişlerdir. Sağ veya sol bölgeye uygulanan minividaların başarı oranları açısından herhangi bir fark olmadığı gözlenmiştir. Fakat fırçalama esnasında sağ elini kullanan kişiler, ağzın solunda daha iyi hijyen sağladıklarından sağ bölgedeki minividalarda inflamasyon ve başarısızlığın daha çok olabileceği ifade edilmiştir.⁵²

Tepedino ve ark.⁸⁷ tarafından gerçekleştirilen çalışmanın sonucuna göre klinisyen minivida uygulanacak bölgeyi seçerken çapraşıklık miktarını da göz önünde bulundurmalıdır. Eğer çapraşıklık miktarı fazla ise interradiküler mesafe klinisyenin tahmin ettiği kadar önemli ölçüde az olabilir. Bu yüzden her hastaya özgü spesifik radyografiler tavsiye edilmektedir.

Yumuşak Dokunun Yapısı

Literatürdeki araştırmalar minivida başarısı ile yumuşak doku yapısı arasında ilişki olduğunu göstermektedir.^{52,86,88} Ortodontik tedaviler esnasında minividaların keratinize gingivaya uygulanması önerilmektedir.^{86,88} Bu şekilde uygulanan minividalarda inflamasyonun ve hipertrofik doku oluşumunun daha az olduğu belirtilmiştir.⁸⁹

Minividaya bağlı travmatik lezyonlar aftöz ülser formunda alveolar, bukkal, labial mukoza ve frenulumda görülebilir.^{49,90} Fakat bu yaralanmalar kendi kendilerini sınırlar ve daha fazla komplikasyon olmaksızın iyileşebilirler.³⁶ Minivida uygulaması sonrası travmatik lezyon görülmesi, minividanın stabilitesi açısından doğrudan bir risk faktörü olarak kabul edilmemiştir. Ancak bu durum daha şiddetli bir yumuşak doku inflamasyonunun işareti olabilir.⁴⁹

2.3.3.4. Minivida Özellikleri ile İlgili Faktörler

Minividaların Boyutları

Kortikal kemik ile temas halindeki minivida yüzey alanı, stabiliteyi direkt olarak etkilemektedir. Minivida çapı ile kortikal kemik temas alanı arasında doğru orantılı bir ilişki mevcuttur.⁹¹ Literatürde stabil minivida yerleştirmek için minivida çapının en az 1,5 mm olması gerektiği ifade edilmiştir.^{38,92}

Miyawaki ve ark.⁵³ farklı çaplarda (1-2,3 mm arasında değişen) toplam 134 minividayı değerlendirdikleri klinik çalışmada, minividaların bir yıl süresince ağızda kalma oranlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar 1 mm çapındaki minividaların stabilitesini diğer minividalara göre anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Çapı 2 mm olan minividalar pek çok interproksimal alana kolayca uyum sağlayamadığından çoğu minividanın çapı yaklaşık olarak 1,5 mm'dir. Daha küçük çaptaki minividaların kökler arasına yerleştirilmesi daha kolaydır. Fakat çap boyutundaki bu fark, tork mukavemetini önemli ölçüde azaltır ve minividanın kırılma riskini artırır.⁶¹ Araştırmacılar çapı küçük minividaları uygularken kırılma riski olduğunu bu sebeple çapı 1,3 mm'den az olan minividaların, kortikal kemik yoğunluğunun fazla olduğu mandibulada uygulanmaması gerektiğini ifade etmişlerdir.^{38,92-94}

Melo ve ark.⁴⁶ yaptıkları çalışmada farklı çaplardaki (1,3-1,6 mm arasında değişen) minividaların başarısızlık oranlarını değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar,

literatürdeki diğer çalışmaların aksine minivida başarısızlığı ile minivida çapı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir.

Minivida uzunluğu artışının stabiliteye katkısı ise minivida çapı artışı kadar etkili değildir.^{91,95} Asıl önemli olan minivida uzunluğundan çok kortikal kemik içindeki minivida uzunluğudur.⁹¹ Palatal bölge gibi kalın mukozanın olduğu yerlerde daha uzun minivida uygulanmasının nedeni, minividanın kortikal kemik içindeki kısmının yetersiz olmasıdır. Tutuculuğu sağlayan asıl bölüm kortikal kemik ile temas eden yüzey olduğu için kemik içerisindeki uygulama derinliği en az 5-6 mm olmalıdır.^{29,41} Literatürde minivida uzunluğu ile primer stabilite arasında pozitif korelasyon bulan bazı çalışmalar da mevcuttur.⁹⁶⁻⁹⁸ Wilmes ve ark.⁹⁶ araştırmalarında uygulama derinliğinin, minividaların primer stabilitesini anlamlı derecede arttırdığını göstermişlerdir.

Minividaların Yiv Yapısı

Minivida yivleri simetrik veya asimetrik kesime sahip olacak şekilde üretilir. Yiv sayısı ve yivler arası mesafe stabiliteyi etkiler.⁹⁹

Yiv yapısının stabiliteye etkisi incelendiğinde, komşu iki yiv arası uzaklığın az olduğu minividaların daha yüksek stabilite değerlerine sahip olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca çift yivli yapıdaki minividaların çıkarma tork değerlerinin ve primer stabilitelerinin daha fazla olduğu belirtilmiştir.⁹⁷

Minividaların Şekli

Minividaların şekli silindirik veya koniktir. Literatürde silindirik ve konik formdaki minividalar stabilite açısından karşılaştırıldığında farklı sonuçlar elde edilmiştir.^{78,100,101} Wilmes ve ark.⁷⁸ gerçekleştirdikleri in-vitro çalışma sonucunda konik tipteki minividalarda daha yüksek primer stabilite değerleri bulmuşlardır.

Kim ve ark.¹⁰⁰ ise silindir ve konik şekilli minividalar arasında minivida başarı oranı açısından anlamlı bir fark gözlemlememişlerdir. Araştırmacılar konik şekilli minividaları stabilite açısından başarılı bulmuşsa da uygulama esnasında gereken yüksek tork değerinin yumuşak doku hasarına yol açarak konik şekilli minividaların başarı oranını azaltacağını bildirmişlerdir.

Han ve ark.¹⁰¹ tarafından gerçekleştirilen güncel bir in-vitro çalışmada ise aynı ölçüm aracı olan Periotest M (Medizintechnik Gulden, Eschenweg, Almanya)

kullanılmasına rağmen minividaların mekanik stabilitesini tahmin etmek için minivida şekline göre kalibrasyonların gerekli olduğu vurgulanmıştır.

2.4. Klinik Ortodontide Minivida Uygulaması

Minivida uygulaması sırasında oluşabilecek komplikasyonları en aza indirmek için uygun şekilde minividaların yerleştirmesi oldukça önemlidir. Minividanın yerleştirilmesi için direkt uygulama ortodontistler arasında yaygın olarak kullanılır. Bu yöntem ile minividaları yerleştirirken oluşabilecek kök hasarını azaltmak için çeşitli kurallar oluşturulmuştur.¹⁰² Buna göre minividanın alveoler kret seviyesinin 4-6 mm aşağısına uygulanması ve vertikal olarak uygulama açısının 30-45 derece arasında olması kök hasarını azaltmaktadır.¹⁰³ Her ne kadar hekim uygulama sırasında bu kurallara tamamen dikkat etse de çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Çünkü direkt teknik ile minivida uygulamasında hekimin dikkate aldığı esas nokta minivida bölgesine ait anatomik bilgisidir ki bu bilgi eksik veya hatalı olabilir.¹⁰⁴

Minivida stabilitesini ve başarı oranını arttırmak için literatürde çeşitli uygulama metodları mevcuttur. Tel bükümü ile konvansiyonel olarak yapılan rehberler ortodontistler arasında kullanılmaktadır.¹⁰⁵ Bunun nedeni bu rehberlerin klinikte yapımının kolay olmasıdır. Bunun haricinde günümüzde hastalardan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleri elde edilerek dijital ortamda minivida lokalizasyonunu planlayan, üç boyutlu yazıcılardan üretilen rehberler de kullanılmaya başlanmıştır.¹⁰⁴

2.4.1. Direkt Minivida Uygulaması

Direkt minivida uygulaması nispeten basittir. Lokal veya bazen topikal anestezi kullanılarak gerçekleştirilebilir. Ancak dikkatli bir planlama ve uygun bir minivida lokalizasyonu seçimi gerektirir. Temel bir anatomi bilgisi, olası komplikasyonları sınırlarken yüksek başarı oranları elde edilmesini sağlar.⁹⁵

Ortodontistler minividalar ile pratik yapıp bu konuda tecrübe kazandıkça minivida lokalizasyonu seçiminde daha başarılı hale gelirler. Genel olarak ince keratinize doku, keratinize olmayan dokuya tercih edilirken yapışık diş etine veya mukogingival bileşime uygulama aşırı doku büyümesini azaltır.⁹⁵

Minivida uygulaması için iki yöntem mevcuttur. Self-tapping yöntemde ilk olarak yumuşak dokuda bir yuva yapılır. Ardından düşük turlu bir frezle kortikal

kemiğe girerek frez aracılığıyla minividanın yerleşeceği rehber delik oluşturulur. Minividanın rehber deliği oluşturulduktan sonra minivida el aleti veya düşük torklu bir döner aletle uygulanır. Self-drilling yöntemde ise minividanın keskin ucu sayesinde rehber deliğe gerek kalmaz. Minivida direkt olarak el aletiyle uygulanır.¹⁰⁶

Topikal anestezipler minivida uygulaması sırasında yapışık diş etinin kalınlığı 2 mm'den az olduğunda kullanılabilir. Palatal bölge, retromolar alan ve serbest diş etindeki uygulamalarda ise lokal infiltrasyon yapılması gerekmektedir.⁹⁵ Topikal anestezipler, bukkal bölgelerde minivida yerleştirmek için lokal infiltrasyon ile kıyaslandığında oluşabilecek ağrıyı önleme açısından yetersiz kalmaktadır.¹⁰⁷

2.4.2. Minividaların Rehber Eşliğinde Uygulanması

Minividanın uygun pozisyonda yerleştirilmesi, stabilitesi açısından oldukça önemlidir. Kök yüzeyine yakınlık, alveolar mukozaya yerleşim ve uygun olmayan açılanma minivida başarısızlığına sebep olur.¹⁰⁸ Bu problemleri engellemek için minivida uygulanması ve pozisyonlandırılması sırasında rehber kullanılabilir.

Rehber, minividanın sagittal (kök yakınlığı), vertikal (bağlı diş eti/alveoler mukoza) ve transversal (açılanma) olmak üzere her üç boyutta da uygun bir şekilde yerleştirilmesine yardımcı olan cerrahi bir kılavuzdur.¹⁰⁵

Minivida uygularken kullanılan ideal bir rehberde bulunması gereken özellikler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır:¹⁰⁸

- Minividanın doğru oklüzokingival yükseklikte olacak şekilde tercihen yapışık diş etine yerleşimini sağlamalıdır.
- Minividanın komşu dişlerin köklerinden uzağa olacak şekilde doğru meziodistal konumda yerleşimini sağlamalıdır.
- Minividanın transversal düzlemde dişin uzun eksenine uygun bir açıda olacak şekilde yerleşimini sağlamalıdır.
- Üretimi kolay ve uygun maliyetli olmalıdır.
- Yerleştirme ve çıkarma kolaylığı sağlamalıdır.
- Maksilla ve mandibulanın farklı bölgelerinde yerleştirme kolaylığı sağlamalıdır.

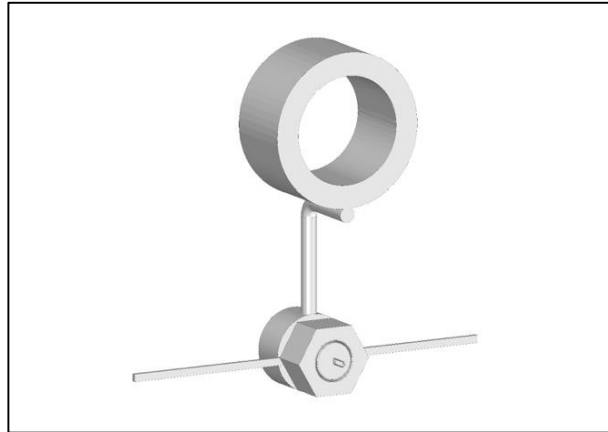
2.4.3. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulama Yöntemleri

Literatür incelendiğinde klinikte her an elde edebileceğimiz malzemelerden manuel olarak tasarlanan minivida rehberleri olduğu kadar, hastadan KIBT çekilerek dijital ortamda tasarlanan minivida rehberleri de mevcuttur.

2.4.3.1. Manuel Olarak Tasarlanan Minivida Rehberleri

Suzuki Üç Boyutlu Rehber

Suzuki ve ark.¹⁰⁹ minivida yerleşiminde üç boyutlu ayarlamalara izin veren rehber eşliğinde minividanın uygulanmasını önermişlerdir. Ancak bu rehberin maliyeti yüksek olduğu için rutin olarak klinik pratiğinde kullanılamamıştır. Daha sonra araştırmacılar rehberi basitleştirmek ve uygun maliyetli hale getirmek için, bir adet Gurin Lock, dikey bir çubuk ve paslanmaz çelik bir tüpten oluşan başka bir rehber yapımını tavsiye etmişlerdir (Şekil 2.1). Maliyeti büyük oranda azalmasına rağmen, rehberin en büyük dezavantajı minivida uygulaması esnasında vertikal mesafenin ayarlanmasındaki zorluk olarak bildirilmiştir.¹¹⁰

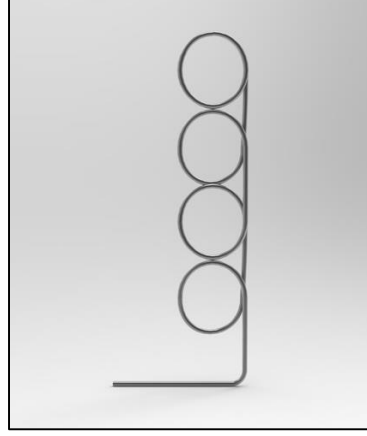


Şekil 2.1. Suzuki üç boyutlu rehberi¹¹⁰

KS Mikro İmplant Yerleştirme Rehberi

Rehber, 0.018 inç veya 0.020 inç yuvarlak paslanmaz çelik telden üretilbileceği gibi 0.017x0.025 inç veya 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik tel kullanılarak da hazırlanabilir. Telin ortasına 2-3 mm çapında heliks bükülür. Uygun vertikal uzunluk, istenen minivida giriş noktasına göre alveoler kret tepesinin 5-6 mm apikalinde olacak şekilde belirlenmektedir. Vertikal yükseklik belirlendikten sonra komşu braketler seviyesine kadar minivida yuvaları yapılır. Rehber, bir ligatür ile braket veya tüpe sabitlenir (Şekil 2.2).

Sharma ve Sangwan¹¹¹ rehberin yapımının basit ve maliyetinin uygun olduğunu belirtmişlerdir. Fakat minivida yuvalarının stabiliteyi arttırmak için geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.¹¹¹



Şekil 2.2. KS mikro implant yerleştirme rehberi¹¹¹

Üç Boyutlu Cerrahi Rehber

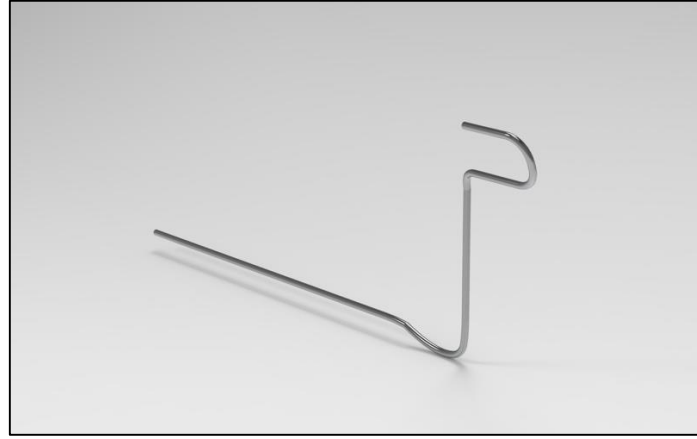
Hayek ve ark.¹¹² hastadan alınan model üzerinde paslanmaz çelik telden bir rehber hazırlamışlardır. Bu rehber silikon ölçü ile hasta ağızına taşınmış ve hastadan alınan konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile minividanın yeri incelenmiştir. Rehber yardımıyla minivida lokalizasyonu oldukça hassas bir şekilde ayarlanabilse bile diğer panoramik veya periapikal röntgen gerektiren manuel rehberlerden farklı olarak hastadan KIBT almak gerekmektedir.

Basit Üç Boyutlu Rehber

Felicita¹⁰⁸ basit, imal edilmesi kolay, uygun maliyetli ve yerleştirme/çıkarma kolaylığı sağlayan bir minivida rehberi üretmeye karar vermiştir. Üretilen bu rehber minividanın üç boyutlu oryantasyonunu sağlamaktadır (Şekil 2.3).

Rehber, 0.018x0.025 inç paslanmaz çelik telden imal edilir. Maksiller birinci moların yardımcı bukkal tüpüne yerleştirilir. Rehber "u" halkası, vertikal kol, horizontal kol ve durdurma parçasından oluşur.¹⁰⁸

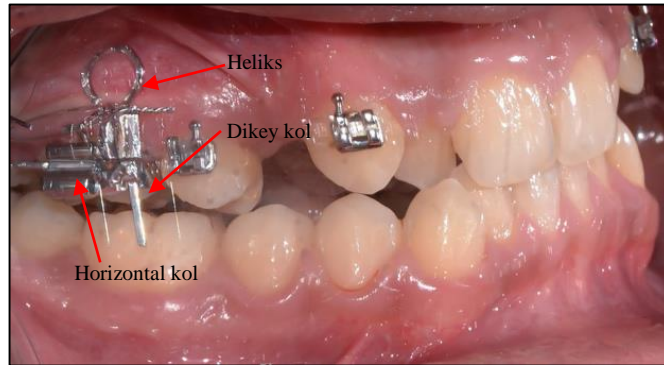
Rehber maksiller ve mandibular anterior bölgede ark teli çıkarıldıktan sonra 0.018x0.025 inç paslanmaz çelik tel yerine, 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik telden üretilerek, braket yuvasına yerleştirilebilir. Bunun haricinde rehber premolarların lingual tarafına braket yapıştırılarak palatinal bölgede de kullanılabilir.¹⁰⁸



Şekil 2.3. Basit üç boyutlu rehber¹⁰⁸

Üç Boyutlu Aparat

Revankar¹⁵ tarafından hazırlanan minivida rehberi her klinikte mevcut olan materyaller kullanılarak hazırlanabilmektedir. Rehber hassas minivida yerleşimi için üç boyutta da kontrol sağlamaktadır (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Üç boyutlu aparat

Rehber 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik telden ve 0.022 slot double tüpten üretilir. Yapımı gayet basit olmakla birlikte maliyeti düşüktür. Minivida yuvasını oluşturma amaçlı 2 mm yarıçapında heliks yapılı ve asıl tüpe geçirilir. Diğer parça ise "L" şeklinde bükülüp yardımcı tüpe geçirilir. Hastaya göre rehberde vertikal ve sagittal boyutlarda ayarlama yapılabilir. Horizontal kolun devamı olan kılavuz kol, minividanın açısını ayarlamaya yardımcı olur. Oklüzal düzleme önceden belirlenmiş açıda minivida yerleştirilmesini sağlamak için kılavuz kola paralel uygulama yapılır.¹⁵

Rehber hastanın birinci molar dişlerindeki banda takılır. Gerekirse stabilizasyonu artırma amaçlı komşu dişlere ligatürlenebilir. Rehber yerleşimi sonrası, pozisyon kontrolünü sağlamak amacıyla periapikal röntgen alınır.¹⁵

2.4.3.2. Dijital Olarak Tasarlanan Rehberler

Dijital olarak tasarlanan rehberlerle ilgili ilk çalışma Kim ve ark.¹¹³ tarafından yapılmıştır. Araştırmacılar KIBT’de ölçümler yaparak kullanılacak minividanın boyutu ve yerini planlamışlardır. Stereolitografi (SLA) yöntemi ile hastanın KIBT görüntüleri kullanılarak üst çenesinin replika modeli üretilmiştir. Minivida uygulamasında kullanılacak cerrahi rehber plaklar replika model üzerinde hazırlanmıştır. Minividalar KIBT’de yapılan planlamaya göre yerleştirilmiştir.

Araştırmacılar bu rehber için üretilen replika modeldeki dişlerin oklüzal yüzeylerinin ve yumuşak doku ayrıntılarının yeterince net olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca SLA tekniği ile üretilen replika modellerin maliyetinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir.¹¹³

Günümüzde dijital üç boyutlu minivida rehberlerinin üretimi için modern iş akışı, ilgili bölgenin KIBT görüntülerinin elde edilmesiyle başlar. Alçı modellerin taraması yerini, dişleri ve onları çevreleyen dokuların ayrıntılı üç boyutlu verilerini elde etmeyi sağlayan ağız içi taramaya bırakmıştır. Ardından KIBT görüntüsünün DICOM formatı ve elde edilen ağız içi tarama STL dosyası olarak dışarı aktarılır. Çeşitli yazılımlardan yararlanılarak KIBT görüntüsündeki dişler ile intraoral tarama karşılaştırılır. Böylece KIBT dişler ve kökleri hakkında bilgi verirken intraoral tarama aynı bölgedeki dişler ve onları çevreleyen dokular hakkında yüksek kalitede veri sağlar. Bundan sonra hekim bu verilere göre minividaların konumunu belirler. Son olarak cerrahi rehber, yazılımda dijital olarak planlanır ve hastaya uygulanmak üzere üç boyutlu yazıcı yardımıyla üretilir.¹⁰²

Bae ve ark.¹⁰⁴ yaptıkları çalışmada minividanın bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknikleriyle geliştirilmiş cerrahi kılavuzlar kullanılarak yerleştirme doğruluğunu değerlendirmişlerdir. Minividaların uygulama alanları üç boyutlu cerrahi planlama programı kullanılarak, maksiller dijital modellerin görüntüleri ile KIBT görüntülerinin birleştirilmesiyle belirlenmiştir. Buna göre cerrahi rehber grubunda minividaların %84’ü komşu anatomik dokuya temas etmeden yerleştirilmiş ve minivida uygulamasına bağlı kök hasarı oluşmamıştır. Araştırmacılar direkt minivida uygulaması yapılan kontrol grubuna göre dijital planlama ile yapılan cerrahi rehber grubunda daha hassas ve doğru pozisyonlandırma yapıldığını belirtmişlerdir.

2.5. Ortodontistler Arasında Minivida Kullanımı

Shirck ve ark.¹¹⁴ tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda ortodonti uzmanlık programlarının çoğunun (%82,9) ve pratisyenlerin yaklaşık %70'inin (%69,2) minividaları sıklıkla kullandıkları görülmüştür. Son on yılda, minividalar ortodonti alanında rutin olarak kullanılır hale gelmiştir.¹¹⁵

Literatürde ortodontistler arasında minivida kullanımını araştıran çeşitli çalışmalar mevcuttur. Kanadalı 82 ortodontistin katıldığı minivida kullanımı ile ilgili 2020 yılındaki anket sonucuna göre, hekimlerin %65,8'i minivida kullanmaktadır.¹¹⁶ Bu oran literatürdeki Amerikalı, Fransız ve Alman ortodontistleri inceleyen anketlerdeki değerlere benzemektedir.¹¹⁷⁻¹¹⁹ Hintli ortodontistler arasında minivida kullanımı üzerine yapılan ankette ise daha düşük (43.7%) kullanım oranları mevcuttur.¹²⁰

Kanadalı ortodontistler arasında yapılan ankete göre halihazırda muayenehanelerinde minivida kullanmayan ortodontistler için en yaygın nedenler, hekimin konvansiyonel mekaniği tercih etmesi (%63,0), lokal anestezi uygulama gereksinimi (%44,4) ve eğitim eksikliği (%40,7) olarak belirtilmiştir.¹¹⁶ Hintli ortodontistler ise minividaları çoğunlukla eğitim eksikliği (%67), risk faktörleri (%54) ve hasta reddi (%29) nedeniyle kullanmamıştır.¹²⁰ Suudi Arabistanlı ortodontistlere yapılan anket çalışmasından çıkan sonuca göre ise hekimler arasında minivida kullanılmamasının başlıca nedeni olarak eğitim ve öğretim eksikliği gösterilmiştir.¹²¹

Topsakal ve ark.¹²² tarafından klinik yaklaşımlar ve tercihler üzerine gerçekleştirilen çalışmanın sonucuna göre Türk ortodontistler molar distalizasyonu amacıyla en çok (%37,8) bukkal minivida destekli distalizasyon mekaniklerini tercih etmektedir. Araştırmacılar bu durumu molar distalizasyonu sırasında minivida kullanımının konvansiyonel yöntemlere göre daha avantajlı olmasına bağlamışlardır.¹²²

Yapılan anketlerin sonuçları esas alındığında minivida uygulamama nedeni olarak, minividalar hakkında eğitim öğretimin eksik oluşu ön plana çıkmaktadır.¹¹⁶⁻¹²¹ Ayrıca, ortodontistlerin minividaların başarısından sorumlu faktörler hakkında ve yerleştirme teknikleri konusunda yeterli eğitime sahip olmadığı görülmektedir.¹²⁰

Optimum pozisyonlandırma minividaların başarısı için her zaman kritik öneme sahip olmuştur. Minivida rehberleri, ortodontislerin minividaları optimum pozisyonda ve açıda uygulamalarına yardımcı olur.¹²³ Hintli ortodontistler arasında yapılan ankete göre minivida rehberlerinin kullanım oranı yüksek (%59) bulunmuştur.¹²⁰ Fakat Kanadalı ortodontistler arasında bu oran oldukça düşük (%14.3) kalmıştır.¹¹⁶ Minivida uygulaması konusunda eğitim süresince ortodontistler minivida rehberlerinden yararlanabilir.

2.6. Hasta Konforu ve Memnuniyeti

Günümüzde sağlık alanındaki hasta öncelikli yaklaşım, tedavi sonunda hasta memnuniyetinin önemini göstermekte ve kanıta dayalı tıp felsefesi de hasta memnuniyetinin sayısal değerlerle ifade edilmesi gerektiğini belirtmektedir.¹²⁴

Ortodontik tedavilerde hasta memnuniyetinin incelendiği araştırmalar mevcuttur.^{2,125,126} Hasta öncelikli değerlendirmede herhangi bir sistematığı olmayan, araştırmacı tarafından modifiye edilen amaca yönelik bilgi edinme araçları mevcuttur. Hastalardan elde edilen bilgiler, onlara yöneltilen anketlere verilen yanıtlarla veya görsel analog skala (Visual Analog Scale-VAS) benzeri araçlar ile sağlanmaktadır.^{2,12}

2.6.1. Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi

Hasta memnuniyeti, hastaların geçmişteki deneyimlerinin, isteklerinin ve algıladıkları ihtiyacın toplamından oluşan multifaktöriyel kompleks bir olgudur. Hastalara ait faktörlerin dışında, verilen hizmet, hasta beklentileri ve hasta hekim arası ilişki gibi noktalar da hasta memnuniyetini etkilemektedir.¹²⁷

Günümüzde ortodontik tedavi esnasında uygulanan minividaları hastaların konforu ve memnuniyeti açısından değerlendiren çalışmalar yapılmıştır.^{2,126,128,129} Minivida yerleştirilmesi komplike olmamasına rağmen hastalar işlem konusunda endişelidir. Minivida yerleşimi sırasında hastanın ağrı algılama düzeyinin dikkate alınmadığı ancak işlem sırasında hastanın rahatsızlık hissettiğini bildiren vakalar olmuştur. Bu nedenle minivida yerleştirilmesi sırasında hastaların yaşadığı ağrı deneyiminin araştırılması gerekir. Ortodontik minividaların yarattığı ağrıyı azaltacak ve konforu arttıracak önlemler hastalarda memnuniyeti arttıracaktır.¹²⁶

Ganzer ve ark.¹²⁸ minividaların hastalar üzerinde yarattığı ağrıyı ve rahatsızlık düzeyini incelemiştir. Araştırmacılar üst birinci premolar çekimli sabit ortodontik

tedavi ihtiyacı olan adolesan hastalarda keser retraksiyonu amacıyla minivida kullanmıştır. Toplamda 80 adolesan birey üzerinde yapılan çalışmaya göre minividalar orta şiddette ağrı ve rahatsızlık yaratmıştır. Araştırmacılar üst birinci premolar çekim ihtiyacı olan adolesan hastalarda keser retraksiyonu aşamasında minivida kullanımını önermişlerdir.

Ortodontik minividaların hastalarda konfor açısından etkilerini araştıran başka bir çalışmaya göre palatal bölgeye, infrazigomatik kreste ve bukkal şelf bölgesine yerleştirilen minividalarda yüksek ağrı skorları bildirilmiştir. Aynı çalışmada kadın hastalar, erkek hastalara göre daha yüksek ağrı skorları bildirmiştir. Araştırmacılar ülserasyonlar ve yumuşak doku şişliklerine karşı doğru yerleştirme tekniklerinin kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.¹²

Mirhashemi ve ark.² ise ortodontik minividaların hastalarda yarattığı ağrıyı incelemek amacıyla 33 hasta üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonucuna göre ortodontik minividaların ağrı ve konfor açısından hastalar tarafından kabul gören bir tedavi şekli olduğu ifade edilmiştir.

Zawawi¹²⁹ tarafından gerçekleştirilen sabit ortodontik tedavide minivida uygulanan 165 hastanın katıldığı anket çalışmasına göre tedavi esnasında hastaların %91,6'sı minividalardan konfor açısından memnum kalmışlardır.

Kawaguchi ve ark.¹²⁵ bukkal ve palatal minividalar ile miniplakları 64 hasta üzerinde hasta konforu açısından karşılaştırmışlardır. Buna göre minivida uygulanan hasta gruplarında miniplak grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek hasta konforu gözlenmiştir.

Minivida uygulamasını konfor açısından inceleyen başka bir anket çalışmasına göre ankete katılan 37 hastanın %78'i minivida uygulamasından memnun kalmış ve minivida uygulamasını benimsediklerini belirtmişlerdir.¹³⁰

2.6.2. Ortodontik Tedavide Ağrıyı Etkileyen Faktörler

Ortodontik tedavilerdeki ağrı multifaktöriyel bir olaydır. Hastanın hissettiği ağrının süresi ve miktarı farklılık gösterebilmektedir.

2.6.2.1. Yaş Faktörü

Ortodontik tedavilerde algılanan ağrı ve yaş arasındaki ilişkiyi değerlendirmek çok zordur. Bunun nedeni hastalara uygulanacak tedavinin de yaşa göre farklılık göstermesidir. Adolesan ve yetişkin hastalara ortodontik tedavi esnasında uygulanacak kuvvet miktarı daha farklıdır.¹³¹ Buna rağmen yapılan bazı araştırmalarda algılanan ağrı ile yaş arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmiştir.^{132,133} Afify ve ark.¹³⁴ ise yaptıkları araştırmada yaş ile ağrı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir.

2.6.2.2. Cinsiyet Faktörü

Literatürdeki klinik ağrı çalışmalarında ortodontik tedavi sırasında kadın hastaların erkek hastalara göre ağrıya daha yatkın olduğu ve daha uzun süre ağrı hissettikleri bulunmuştur.^{132,135,136}

Oltenau ve ark.¹³³ sabit ortodontik tedavi gören 12-35 yaş arası 100 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada erkek hastaların tüm yaş gruplarında kadın hastalara göre daha çok ağrı hissettiğini bildirmişlerdir. Bazı çalışmalarda ise cinsiyetler arasında ağrı algısı açısından farklılık tespit edilememiştir.^{137,138}

2.6.2.3. Geçmiş Deneyimler ve Psikolojik Faktörler

Ağrı deneyimi açısından kişi geçmişte benzer bir etkene maruz kalmışsa yeniden benzer tepkiyi verir. Uyarılar talamusa uğradıktan sonra limbik yapılar ve kişinin geçmiş deneyimlerinin toplandığı kortekse iletilirler. Erken cevap olarak kişinin tehlikeden uzak durmasına neden olan kaygı ve korku oluşur. Etken süresinin devam etmesi halindeyse cevap üzüntü ve depresyona dönüşür.¹³⁹

Ağrı fizyolojik bir deneyim olduğu kadar bilişsel ve duygusal bir yapıdır ve organizmanın duygusal ve motivasyonel durumu gibi psikolojik faktörlere bağlıdır. Rhudy ve ark.¹⁴⁰ insanlardaki korku ve anksiyetenin, oluşan ağrı hissine etkisini incelemişlerdir. Buna göre araştırmacılar insanların duygu durumunun kişinin ağrı reaktivitesini modüle ettiğini belirtmişlerdir.¹⁴⁰⁻¹⁴²

Sandhu ve ark.¹⁴³ tarafından 100 adolesan hasta üzerinde gerçekleştirilen çalışmada separatör yerleştirildikten sonra kişilerdeki psikolojik aktivitenin ortodontik ağrı algısına ve analjezik tüketimine etkisi değerlendirilmiştir. Buna göre araştırmacılar ortodontik tedavi sırasında hastalarda psikolojik olarak dikkat dağıtan

aktivitelerin (müzik dinleme, kitap okuma, meditasyon vb.) ağrı algısını ve analjezik tüketimini önemli ölçüde azalttığını belirtmişlerdir.

Prabhat ve ark.¹²⁶ hastalarda oluşan dental anksiyetenin, minivida uygulaması sonrası hastalardaki ağrı deneyimine etkisini incelemişlerdir. Minividaların yerleştirilmesini takiben oluşan dental anksiyete ile hasta ağrı deneyimi arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir.

2.6.2.4. Etnik ve Kültürel Farklılıklar

Kişilerin ağrı toleransı, ağrıya neden olan bir etkene karşı kültürel birikimlerinin de etkisiyle ortaya çıkan bireysel bir cevaptır. Bireylerin etnik kökenleri ve yaşam biçimleri ağrı algılarında farklılıklara neden olabilmektedir.¹⁴⁴

Belirli ağrı deneyimlerinin evrensel, bazılarının ise kişilerin kültür birikimlerine ve etnik kökenlerine özgü olduğuna dair önemli ipuçları bulunmaktadır. Bazı etnik gruplar sosyal tutum ve davranışları teşvik ederken, bu etnik gruplardaki kişiler hislerini açık bir şekilde ifade edebilmektedir. Etnik gruplardan gelen davranışlar büyük ölçüde ailelerde öğrenilir. Bundan dolayı aile ve yakın çevre, ağrı algısı ve tepkisinin büyük oranda öğrenildiği yerdir.¹⁴⁴

2.6.2.5. Uygulanan Kuvvetin Şiddeti

Hafif kuvvetlerin hastalarda daha az ağırlı diş hareketi oluşturduğu literatürde tartışma konusu olmuştur.¹⁴⁴ Gianelly ve Goldman¹⁴⁵ şiddetli kuvvetlerin daha fazla periodontal kompresyona ve daha fazla ağrıya sebep olacağını belirtmişlerdir.

Jones ve Richmond¹⁴⁶ ise dişlerin tedavi öncesi konumu, uygulanan kuvvet miktarı ve hastaların ağrı deneyimi arasında ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. Ancak bu üç parametre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Boester ve Johnston¹⁴⁷ ise çekimli ortodontik tedavi gören hastalarda kanin distalizasyonu aşamasında sırasıyla 55, 140, 225 ve 310 gr kuvvet uygulamışlardır. Hastaların 55 gr kuvvet uygulanan kanin dişindeki hareket miktarı daha az olmuştur. Ancak diğer kuvvetler sonucu oluşan distalizasyon miktarları ile kıyaslandığında anlamlı bir farklılığın olmadığı bildirilmiştir. Aynı zamanda duyulan ağrı hissi ile kuvvetin miktarı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

2.6.3. Ağrının Değerlendirilmesi

Ağrının subjektif ve kompleks olmasına bağlı olarak özelliğinin veya şiddetinin tam olarak belirlenebilme şansı yoktur. Ağrı miktarının belirlenmesinde kullanılan skalalar genellikle hastanın kendi beyanının incelenmesi fikrinden ortaya çıkmıştır.¹⁴⁸ Ağrı skalaları hem ağrının varlığını hem de tedavinin etkinliğini belirlemek için kullanılır.¹⁴⁹

2.6.3.1. Görsel Analog Skala (Visual Analogue Scale- VAS)

Görsel analog skala ilk olarak 1921 yılında Hayes ve Patterson¹⁵⁰ tarafından kullanılan bir ağrı derecelendirme skalasıdır. Başlangıçta ruh hali bozukluklarının ölçümü için psikolojide kullanılmıştır. Daha sonra 1960'ların ortalarından itibaren ağrı ölçümü için kullanılmaya başlanmıştır. Görsel analog skala hem ağrı miktarını ölçmek hem de ağrının giderilme derecesini anlamak amacıyla en yaygın kullanılan araçtır. Genellikle 100 mm uzunluğunda, başında ve sonunda iki sözlü tanımlayıcı bulunan ("ağrı yok" ve "dayanılmaz ağrı") yatay veya dikey bir çizgiden oluşan sürekli bir ölçektir.¹⁵¹

Literatürde VAS ile ağrı değerlendirmede objektiflik açısından problemler olduğuna dair bazı çalışmalar da mevcuttur.^{152,153} Fakat buna rağmen VAS her geçen yıl ağrı ölçümü amaçlı kullanılan skalalar arasında daha da popüler hale gelmektedir. Literatürde VAS hakkında 1975 yılında sadece iki makale bulunurken, 2014 yılında 2181'e çıkmıştır ve bu sayı her geçen yıl artmaya devam etmektedir.¹⁵²

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Etik Kurul Onayı

Çalışmamız için Pamukkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 13.12.2022 tarih ve 18 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek-1). Hastalara ve velilerine çalışma hakkında bilgi verildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul edenlere bilgilendirilmiş gönüllü olur belgesi imzalatılmıştır (Ek-2).

3.2. Çalışma Dizaynı

Çalışmamızda bölünmüş ağız tasarımı (split-mouth) tekniği kullanılmıştır. Maksiller birinci premolar dişler için çekim endikasyonu bulunan hastalarda sağ ve sol posterior bölgede minividalar rehber eşliğinde veya direkt olacak şekilde uygulanmıştır.

3.3. Çalışmaya Dahil Edilecek Hasta Sayısının Belirlenmesi

Referans alınabilecek benzer bir çalışma olmadığından, beklentiler ve literatürden edinilen bilgiler doğrultusunda yapılan güç analizinde (G*Power yazılımı ver. 3.0.10, Franz Faul, Universitat Kiel, Almanya) incelenecek değişimin etki büyüklüğünün orta düzeyde ($d_z=0.5$) olacağı varsayılmıştır. Bu kapsamda çalışmamıza 34 kişi alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde edileceği hesaplanmıştır.

3.4. Çalışma Grubu

Çalışmamıza Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne tedavi gereksinimiyle başvuruda bulunan 34 hasta dahil edilmiştir. Hastaların çalışmaya dahil edilmesinde aşağıdaki kriterler esas alınmıştır:

1. Sistemik açıdan sağlıklı olması
2. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması
3. Daimi dentisyonun tamamlanmış olması
4. Maksimum ankraj gereksinimi olması
5. Oral hijyenin iyi olması
6. Yaş aralığının 14-17 yıl olması

Periodontal probleme sahip, sistemik rahatsızlığı bulunan ve düzenli ilaç kullanan hastalar çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Tüm hastalardan rutin tedavi kayıtları (başlangıç modeli, panoramik ve sefalometrik röntgenler, ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar) alınmıştır. Hastaların sabit ortodontik tedavileri esnasında 0.022x0.028 inç slota sahip MBT sistem braketler (Mini Master Brackets, American Orthodontics, ABD) kullanılmıştır. Ayrıca birinci molar dişler bantlanmış ve ikinci molar dişler tüplenerek tedaviye dahil edilmiştir. Üst birinci premolar dişlerin çekimini takiben aynı gün içinde hastaların ark telleri tatbik edilmiştir.

Hangi bölgede hangi uygulama ile minividanın yerleştirileceğine basit randomizasyon tekniği kullanılarak karar verilmiştir. Hastalara içerisinde rehber eşliğinde minivida uygulamasının yapılacağı tarafın yazılı olduğu (1-sol tarafa rehber eşliğinde uygulama, 2-sağ tarafa rehber eşliğinde uygulama) kartlar çekirtilmiştir. Buna göre karşıt tarafa minivida direkt uygulanmıştır.

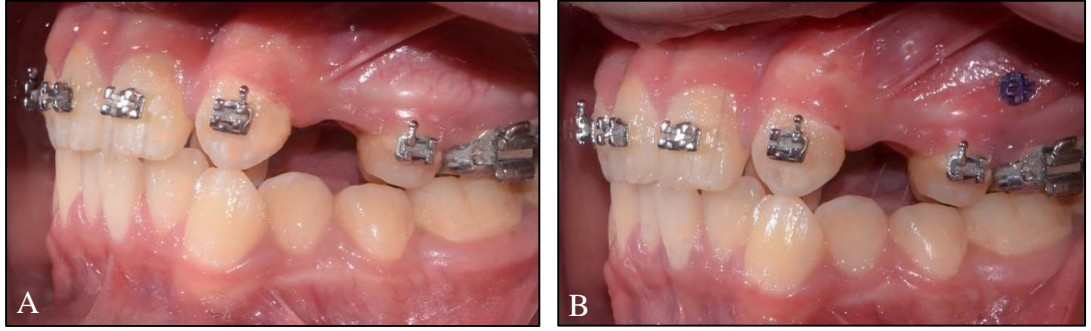
3.5. Minividaların Uygulanması

3.5.1. Direkt Minivida Uygulaması

Çekimlerin tamamlanması ardından hastaların maksiller sağ ve sol ikinci premolar ve birinci molar diş köklerinin arasına ankraj amacıyla 1,5 mm çap ve 8 mm uzunluğundaki braket başlı minividalar (The Arhus System, American Orthodontics, ABD) yerleştirilmiştir.

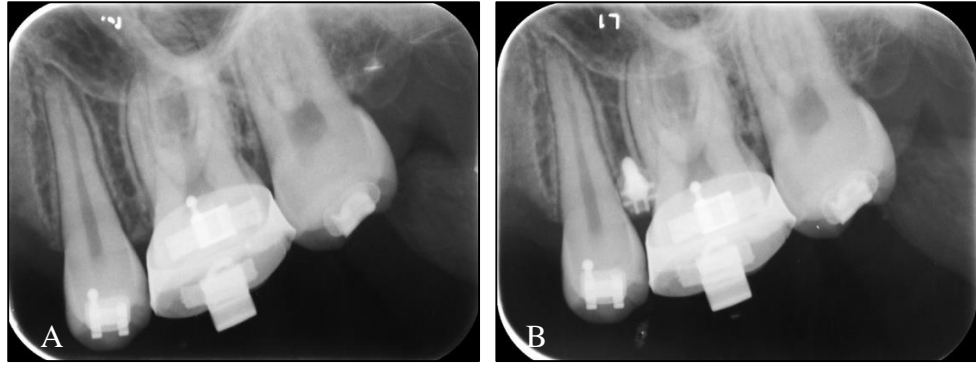
Minivida, pre-drilling yapılmadan lokal anestezi ajanı (Ultracain DS, Sanofi Aventis, Fransa) ile ilgili bölgede anestezi sağlandıktan sonra 10 N tork değerinde öncelikle kemiğe dik bir şekilde sonrasında 30° açıyla vida başı mukozaya temas edene kadar, driver (NSK ISD900, Japonya) yardımıyla yerleştirilmiştir.

Örnek bir hastaya ait direkt uygulama öncesi ve sonrası ağız içi fotoğraflar Şekil 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Direkt minivida uygulaması **A.** Uygulaması öncesi **B.** Uygulaması sonrası

Ayrıca periapikal röntgenler alınarak minividanın konumunun doğru olup olmadığı değerlendirilmiştir (Şekil 3.2).

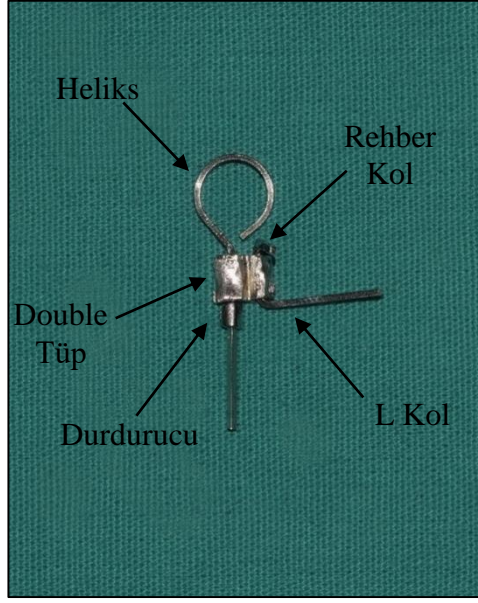


Şekil 3.2. Direkt minivida uygulaması periapikal görüntüleri **A.** Uygulama öncesi **B.** Uygulama sonrası

3.5.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulaması

Rehber eşliğinde minivida uygulamasında öncelikle her hastada uygulanacak şekilde rehber hazırlanmıştır. Çalışmamızda Revankar¹⁵ tarafından geliştirilen ve klinikte gündelik olarak kullanılan malzemelerden üretilebilen rehber kullanılmıştır.

Rehber hastanın sağ veya sol tarafına uygulanmasına göre modifiye edilmiştir (Şekil 3.3).

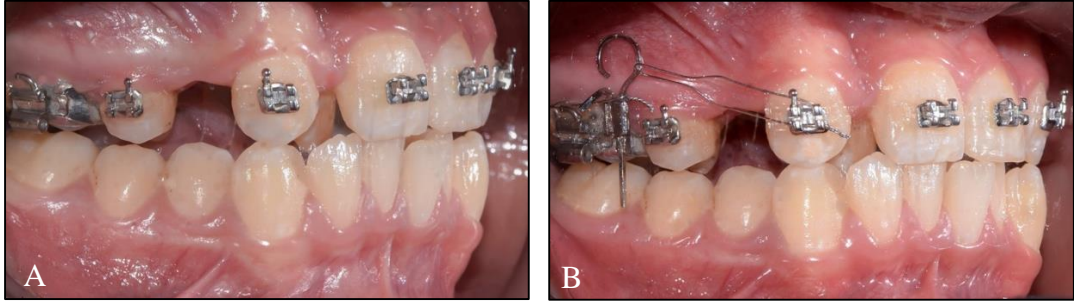


Şekil 3.3. Çalışmamızda kullanılan minivida rehberi

Rehber, 0.021x0.025 ve 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik (SS) tellerden ve de 0.022 slot double tüpten üretilmiştir. Çalışmamızda Revankar¹⁵ tarafından 0.019x0.025 inç SS'ten hazırlanan minivida rehberi stabilizasyonu arttırmak amacıyla dikey komponenti modifiye edilerek 0.021x0.025 inç SS telden bükülmüştür. Bu esnada double tüpün kaide kısmı, gingival dokuya zarar vermemesi için möllenmiştir.

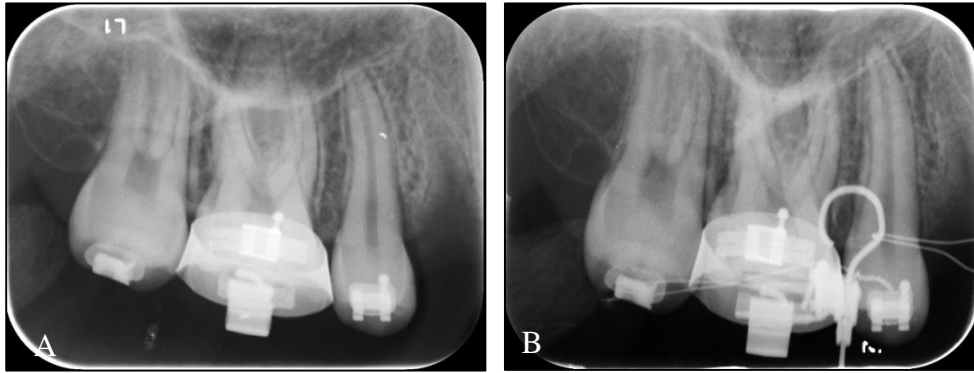
Rehberin hazırlanması esnasında 0.021x0.025 inç SS telden 2 mm yarıçapında heliks yapılmış ve tüpe geçirilmiştir. Dikey komponentin stabilizasyonunu arttırmak amacıyla telin tüpten geçtiği kısmın gingivaline durdurucu eklenmiştir. 0.019x0.025 inç SS düz tel ise "L" şeklinde bükülüp yardımcı tüpe takılmıştır. "L" şeklindeki kolun diğer ucu minivida uygulaması esnasında açısız ayarlama sağlayan rehber kolu oluşturmak amacıyla bükülmüştür.

Hazırlanan rehber hastanın ilgili üst birinci molar bandına yerleştirilmiştir. Rehberin horizontal ve dikey komponentleri ile vertikal ve sagittal boyutlarda ayarlama yapılmıştır. Rehber gerektiğinde stabilizasyonu arttırmak için kanin braketine veya ikinci molar tüpüne ligatürle bağlanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Rehber tatbiki ağız içi fotoğrafları **A.** Rehber eşliğinde minivida uygulama öncesi **B.** Minivida rehberinin uygulanması

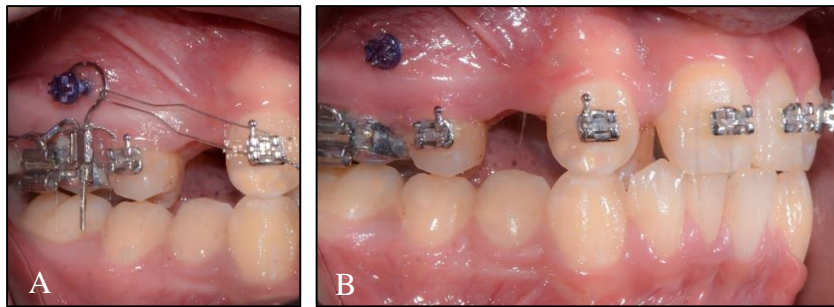
Rehberin konum doğruluğu alınan periapikal röntgenler ile değerlendirilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Rehber tatbiki röntgen değerlendirmesi **A.** Rehber eşliğinde minivida uygulama öncesi **B.** Rehber konum doğruluğunu değerlendiren periapikal görüntü

Rehberin konumunda pozisyon değişikliği gerekli ise rehber üzerinde ayarlamalar yapılarak periapikal röntgen tekrar alınmış ve rehberin konum doğruluğu değerlendirilmiştir. İstenilen konum elde edildiğinde direkt teknikteki basamaklar takip edilerek minivida uygulanmıştır.

Örnek bir hastaya ait rehber eşliğinde minivida uygulamasının ağız içi fotoğrafları Şekil 3.6'da gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Rehber eşliğinde minivida uygulanması **A.** Nihai minivida pozisyonu **B.** Uygulama sonrası

Ardından minivida konumunu inceleme amaçlı periapikal röntgen alınmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Rehber eşliğinde uygulanan minivida'nın konum doğruluğunu değerlendiren periapikal görüntü

Primer stabilite sağlandıktan sonra kanin distalizasyonu aşamasında kuvvet ölçer yardımıyla 150 gr olacak şekilde kuvvet uygulanmış ve ayda bir olacak şekilde kuvvet kontrolü yapılmıştır. Hastalar kanin distalizasyonu tamamlanana kadar takip edilmiştir.

3.6. Hasta Konforunun Değerlendirilmesi



Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarının hasta konforu açısından etkilerini değerlendirebilmek için minivida uygulamasından sonra hastalara ilk izlenim anketi (Şekil 3.8) doldurtulmuştur.

İlk izlenim anketinde hastalara toplamda üç soru yöneltilmiştir. Hastalardan ilgili sorulara verdikleri cevapları, sağ ve sol taraf için ayrı ayrı olacak şekilde yatay olarak hazırlanan 100 mm uzunluğundaki ölçek üzerinde işaretlemeleri istenmiştir. Bu anket ile hastanın hangi uygulama esnasında daha rahat olduğunu ve hangi uygulamayı daha çok benimsediğini tespit etmek amaçlanmıştır.



İLK İZLENİM ANKETİ

Süre Değerlendirmesi
Lütfen sağ ve sol taraf için yapılan uygulamayı algıladığınız süre açısından gösteren noktayı işaretleyiniz.

İşlem günü:

SAĞ  0  10



Kısa Süre Uzun Süre

SOL  0  10



Kısa Süre Uzun Süre

Konfor Değerlendirmesi
Lütfen sağ ve sol taraf için yapılan uygulamayı hissettiğiniz konfor açısından gösteren noktayı işaretleyiniz.

İşlem günü:

SAĞ  0  10



Konforsuz Konforlu

SOL  0  10



Konforsuz Konforlu

Tekrarlanabilirlik Değerlendirmesi
Lütfen sağ ve sol taraf için yapılan uygulamayı yeniden yapmayı gerekli olabileceğini düşünerek tekrarlanabilirlik açısından gösteren noktayı işaretleyiniz.

İşlem günü:

SAĞ  0  10

Tekrarlanmasın Tekrarlanabilir

SOL  0  10

Tekrarlanmasın Tekrarlanabilir

Şekil 3.8. Hastalara uygulanan ilk izlenim anketi görseli

İlk soruda iki uygulama yöntemi “hastanın algıladığı süre” açısından karşılaştırılmıştır. Buna göre hastadan, “kısa süre” ile başlayıp “uzun süre” ile biten ölçek üzerinde algıladığı süreye denk gelen yeri işaretlemesi istenmiştir.

İkinci soruda ise iki uygulama yöntemi “hasta konforu” açısından değerlendirilmiştir. Buna göre hastadan, “konforsuz” ile başlayıp “konforlu” ile biten ölçek üzerinde uygulama esnasında hissettiği rahatlığa denk gelen yeri işaretlemesi istenmiştir.

Son soru ise iki uygulama yöntemini minividanın yeniden tatbikinin gerekli olduğu durumda tekrarlanabilirlik açısından karşılaştırmayı hedeflemektedir. Buna göre hastadan, “tekrarlanmasın” ile başlayıp “tekrarlanabilir” ile biten bir ölçek üzerinde işaretleme yapması istenmiştir.

3.7. Ağrı Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Ağrı düzeyinin değerlendirilebilmesi için görsel analog skala (Visual Analogue Scale-VAS) uygulanmıştır (Şekil 3.9).

AĞRI DEĞERLENDİRME FORMU			
Lütfen aşağıda belirtilen günlerde çizgi üzerinde ağrınızın şiddetini gösteren noktayı 0-10 arası işaretleyiniz.			
İşlem günü:			
SAĞ	SOL		
0 _____ 10	0 _____ 10		
Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı	Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı
1. gün:			
SAĞ	SOL		
0 _____ 10	0 _____ 10		
Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı	Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı
7. gün:			
SAĞ	SOL		
0 _____ 10	0 _____ 10		
Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı	Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı
14. gün:			
SAĞ	SOL		
0 _____ 10	0 _____ 10		
Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı	Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı
28. gün:			
SAĞ	SOL		
0 _____ 10	0 _____ 10		
Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı	Ağrı yok	Dayanılmaz ağrı

Şekil 3.9. Hastalara uygulanan VAS görseli

Hastalarımızdan minivida uygulaması yapıldıktan sonra işlem günü (uygulamadan 1 saat sonra), 1.gün, 7.gün, 14.gün ve 28.gün hissettikleri ağrıyı en doğru şekilde açıklamalarını sağlayan VAS skalası üzerinde işaretleme yapmaları istenmiştir. Ardından hastaların VAS skalası üzerinde yaptığı işaretlemeye denk gelen değer kaydedilmiştir.

3.8. Uygulama Yöntemlerinin Süre Bakımından Karşılaştırılması

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarının klinik işlem süreleri bir kronometre yardımıyla hesaplanmıştır. Süre anestezi yapımı ardından başlayarak minividanın tatbiki sonrası stabilite kontrolüne kadar geçen zaman dilimini kapsar.

3.9. Minivida Başarı Oranlarının Karşılaştırılması

Direkt ve rehber eşliğinde uygulanan minividaların başarı oranlarını değerlendirme amacıyla ilk haftadan itibaren her seans vidalar stabilite açısından incelenmiştir.

Klinik olarak işlevsiz veya 1 mm'den fazla mobiliteye sahip minividalar başarısız sayılmıştır. Minivida başarı durumu hastalarda kanin distalizasyonu devam ettiği sürece dikkate alınmıştır. Başarısız olan minividalara ankraj nedeniyle gereksinim duyulduğundan, hastanın tekrarlanabilirlik açısından tercih ettiği yöntemle minivida yeniden uygulanmıştır.

3.10. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdan elde edilen veriler SPSS programının 25.0 versiyonu (IBM Corp, Armonk, NY, ABD, 2016) ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir.

Demografik parametreler incelenirken cinsiyete göre yaşın karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır.

İlk izlenim anketine ait değişkenlerden süre parametresi normal, konfor ve tekrarlanabilirlik parametreleri normal olmayan dağılım göstermiştir. İlk izlenim anketine ait veriler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler ile medyan ve çeyreklikler cinsiden verilmiştir.

İlk izlenim anketindeki normal dağılım gösteren süre parametresinin gruplar arası karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi kullanılmıştır. İlk izlenim anketinin normal

dağılım göstermeyen konfor ve tekrarlanabilirlik parametrelerinin gruplar arası karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanılmıştır. İlk izlenim anketine ait parametreler arası ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir.

Ağrı düzeyi değerleri normal olmayan dağılım göstermiştir. Ağrı düzeyi değerlerine ait veriler medyan ve çeyreklikler cinsinden verilmiştir. Grup içi farklı zamanlardaki ağrı düzeylerinin karşılaştırılmasında Friedman testi kullanılmıştır. Ağrı düzeyi değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Ağrı düzeyi değerleri ile ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Korelasyon değeri (r) 0,3-0,5 arasındaki değerlerde zayıf; 0,5-0,7 arasındaki değerlerde orta; 0,7-0,9 arasındaki değerlerde yüksek ve 0,9-1 arasındaki değerlerde çok yüksek olarak kabul edilmiştir.

Klinik işlem süresi normal olmayan dağılım göstermiştir. Klinik işlem süresine ait veriler medyan ve çeyreklikler cinsinden verilmiştir. Klinik işlem süresinin uygulamalar arası karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Kategorik bir değişken olan minivida başarı oranına ait veriler yüzde cinsinden verilmiştir. Minivida başarı oranlarının uygulamalar arası karşılaştırılmasında ise McNemar testi kullanılmıştır.

Çalışmamızda yapılan tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık seviyesi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Hastaların Temel Tanımlayıcı Özelliklerine İlişkin Bulgular

Çalışmamıza katılan 34 hastaya ait demografik veriler Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Hastalarımızın %41,2’si erkek, %58,8’i ise kadındır.

Erkek hastaların yaş ortalaması $14,86 \pm 1,23$ yıl, kadın hastaların yaş ortalaması $15,1 \pm 1,33$ yıl olarak hesaplanmıştır. Toplamda hastaların ortalama yaş değeri ise $15 \pm 1,28$ yıldır.

Cinsiyetlere göre ortalama yaş değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p=0,594$; $p>0,05$).

Tablo 4.1. Demografik veriler

n (%)	Erkek		Kadın		Toplam		p ^a
	Ort \pm SS	Medyan	Ort \pm SS	Medyan	Ort \pm SS	Medyan	
Yaş (yıl)	$14,86 \pm 1,23$	14,5	$15,1 \pm 1,33$	15	$15 \pm 1,28$	15	0,594

Ort: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma

^aBağımsız örneklem t testi

4.2. İlk İzlenim Anketi Bulguları

İlk izlenim anketi hem direkt hem de rehber eşliğinde minivida uygulamalarında süre, konfor ve tekrarlanabilirlik olmak üzere üç parametre açısından incelenmiştir.

4.2.1. Algılanan Süre

İlk izlenim anketindeki süre parametresine ait bulgular Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. İlk izlenim anketi süre parametresine ait bulguların karşılaştırılması

Grup	Ort \pm SS	Min – Maks	Medyan (IQR)	Q1-Q3	p ^b
Direkt	$27,53 \pm 15,96$	4-72	25 (26)	14-40	<0,001*
Rehberli	$48,24 \pm 20,76$	7-88	48 (30)	35-65	

Ort: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma

IQR: Çeyrekler açıklığı, Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^bEşleştirilmiş t testi

* $p < 0,05$

Direkt minivida uygulaması ilk izlenim anketi algılanan süre parametresine ait ortalama değer $27,53 \pm 15,96$ olarak hesaplanmıştır. Direkt minivida uygulaması ilk izlenim anketi algılanan süre parametresine ait minimum değer 4, maksimum değer ise 72 olarak bulunmuştur.

Rehber eşliğinde minivida uygulaması ilk izlenim anketi algılanan süre parametresine ait ortalama değer $48,24 \pm 20,76$ olarak hesaplanmıştır. Rehber eşliğinde minivida uygulaması ilk izlenim anketi konfor parametresine ait minimum değer 7, maksimum değer ise 88 olarak bulunmuştur.

İlk izlenim anketi algılanan süre ortalama değerleri açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($p < 0,05$). Rehber eşliğinde minivida uygulaması sonucu algılanan süre direkt minivida uygulamasına göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.

4.2.2. Konfor

İlk izlenim anketindeki konfor parametresine ait bulgular Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. İlk izlenim anketi konfor parametresine ait bulguların karşılaştırılması

Grup	Ort \pm SS	Min – Maks	Medyan (IQR)	Q1-Q3	p ^c
Direkt	69,65 \pm 25,79	6-100	79 (34)	54-88	0,052
Rehberli	55,62 \pm 25,90	15-100	48,5 (43)	36-79	

Ort: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma

IQR: Çeyrekler açıklığı, Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^cWilcoxon testi

Direkt minivida uygulaması ilk izlenim anketi konfor ortanca değeri 79 (Q₁-Q₃: 54-88) olarak hesaplanmıştır.

Rehber eşliğinde minivida uygulaması ilk izlenim anketi konfor ortanca değeri 48,5 (Q₁-Q₃: 36-79) olarak hesaplanmıştır.

İlk izlenim anketi konfor ortanca değerleri açısından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,052$; $p > 0,05$).

4.2.3. Tekrarlanabilirlik

İlk izlenim anketindeki tekrarlanabilirlik parametresine ait bulgular Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. İlk izlenim anketi tekrarlanabilirlik parametresine ait bulguların karşılaştırılması

Grup	Ort ± SS	Min – Maks	Medyan (IQR)	Q1-Q3	p ^c
Direkt	60 ± 31,01	7-100	71,5 (59)	26-85	0,33
Rehberli	50,35 ± 29,88	5-93	50,5 (58)	21-79	

Ort: Aritmetik ortalama, SS: Standart sapma,
IQR: Çeyrekler açıklığı, Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik
^cWilcoxon testi

Direkt minivida uygulaması ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ortanca değeri 71,5 (Q1-Q3: 26-85) olarak hesaplanmıştır.

Rehber eşliğinde minivida uygulaması ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ortanca değeri 50,5 (Q1-Q3: 21-79) olarak hesaplanmıştır.

İlk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ortanca değerleri arasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p=0,33; p>0,05).

4.2.4. Direkt Minivida Uygulamasına Ait İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketinden elde edilen parametreler arasındaki ilişkiler Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler

İlk İzlenim Anketi		Algılanan Süre	Konfor
Konfor	r	-0,203	
	p	0,250	
Tekrarlanabilirlik	r	-0,189	-0,231
	p	0,284	0,189

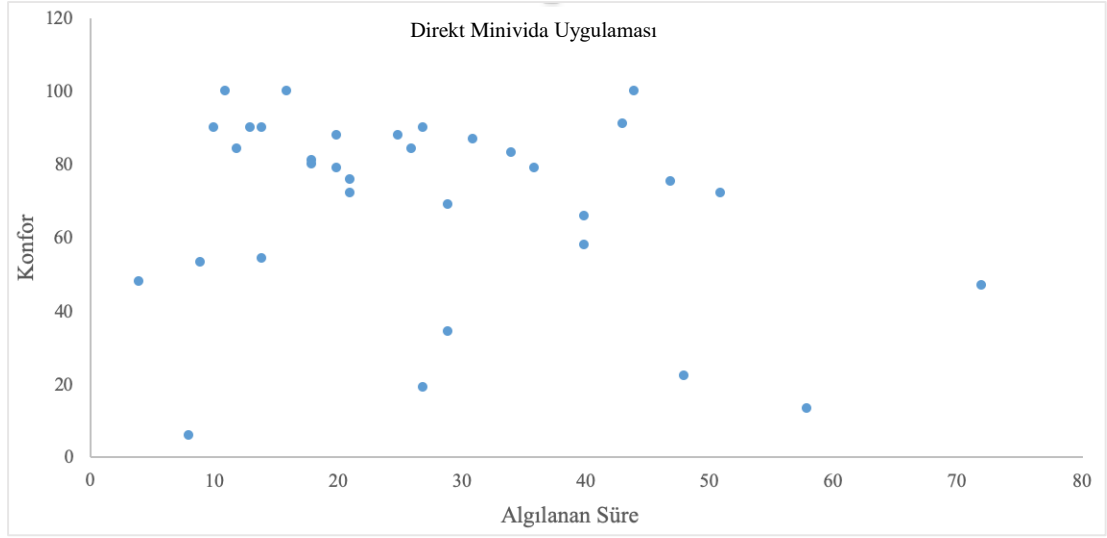
r: Spearman's rho Korelasyon

Direkt minivida uygulamasına ait konfor ve algılanan süre parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (r=-0,203; p=0,25; p>0,05).

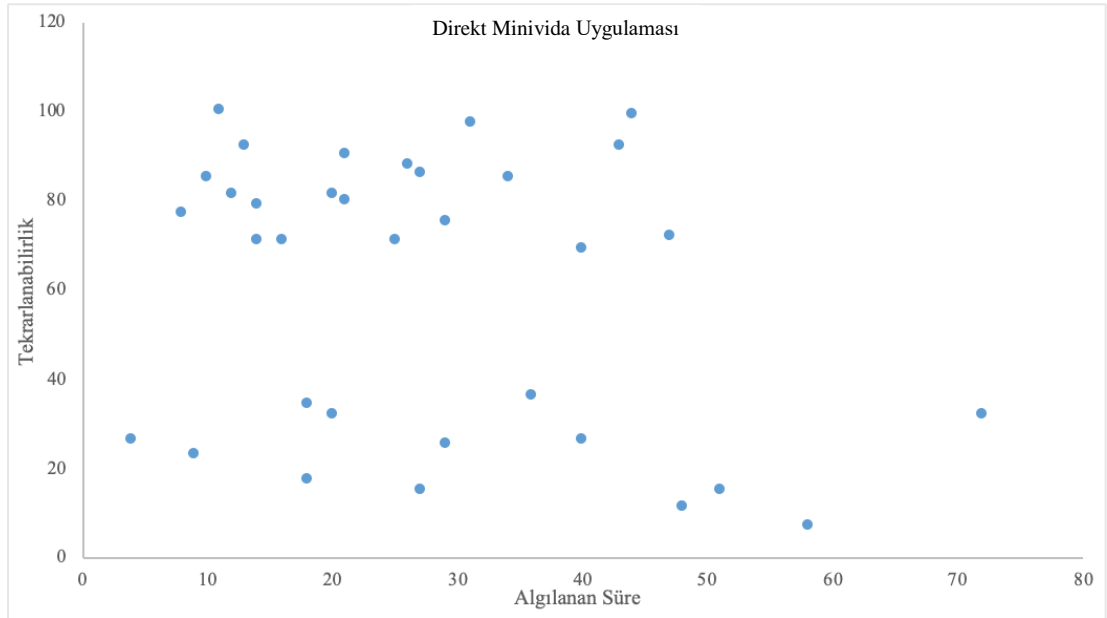
Direkt minivida uygulamasına ait tekrarlanabilirlik ve algılanan süre parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (r=-0,189; p=0,284; p>0,05).

Direkt minivida uygulamasına ait konfor ve tekrarlanabilirlik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($r=-0,231$; $p=0,189$; $p>0,05$).

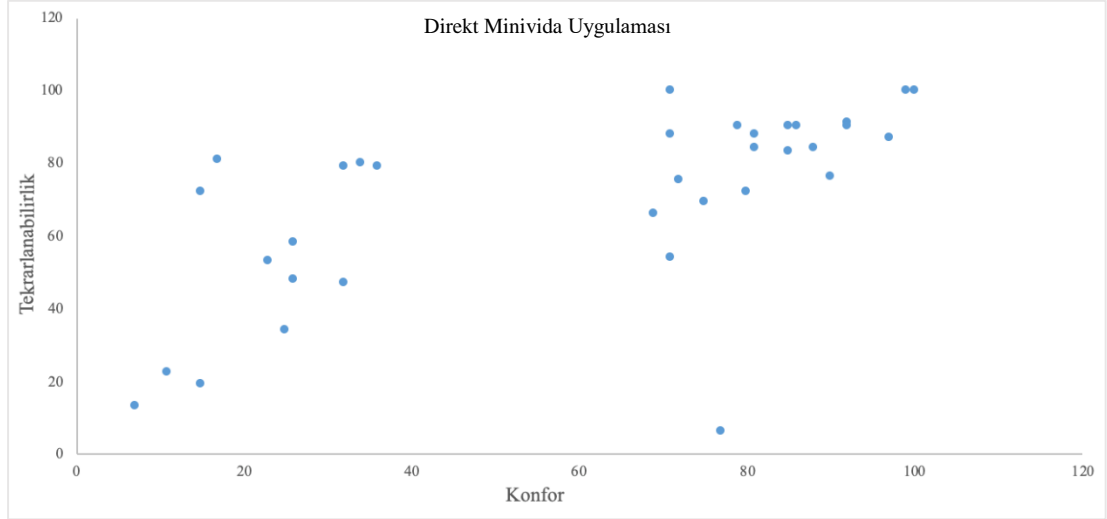
Direkt minivida uygulamasına ait ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkilerin grafiksel sunumu Şekil 4.1-3'te izlenmektedir.



Şekil 4.1. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi süre ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon



Şekil 4.2. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve süre parametreleri arasındaki korelasyon



Şekil 4.3. Direkt minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon

4.2.5. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler

İlk İzlenim Anketi		Algılanan Süre	Konfor
Konfor	r	-0,347	
	p	0,044*	
Tekrarlanabilirlik	r	-0,24	0,333
	p	0,172	0,055

r: Spearman’s rho korelasyon

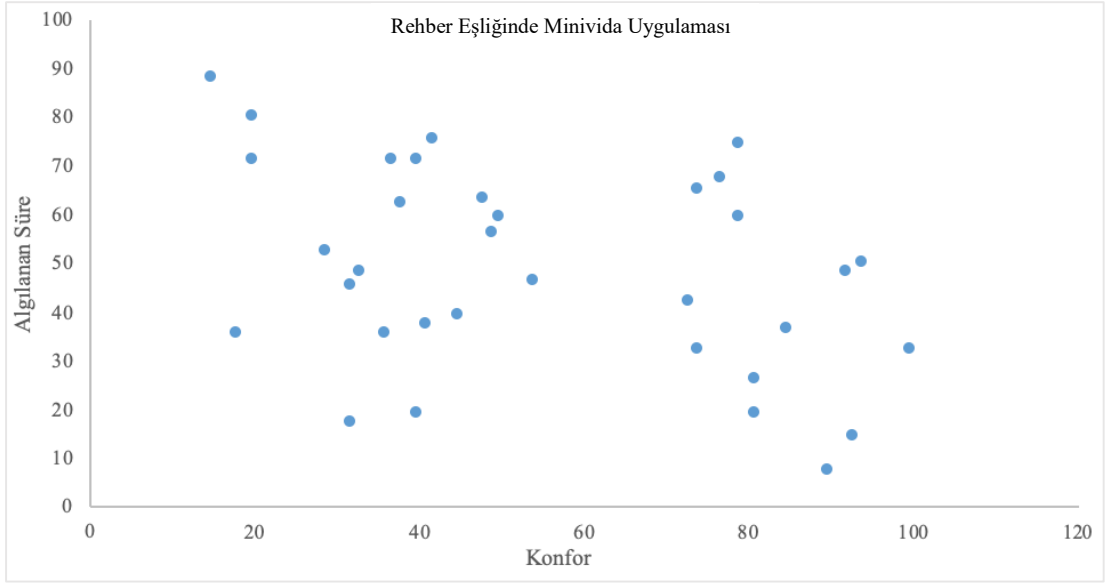
*p<0,05

Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait konfor ve algılanan süre parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,347$; $p=0,044$; $p<0,05$).

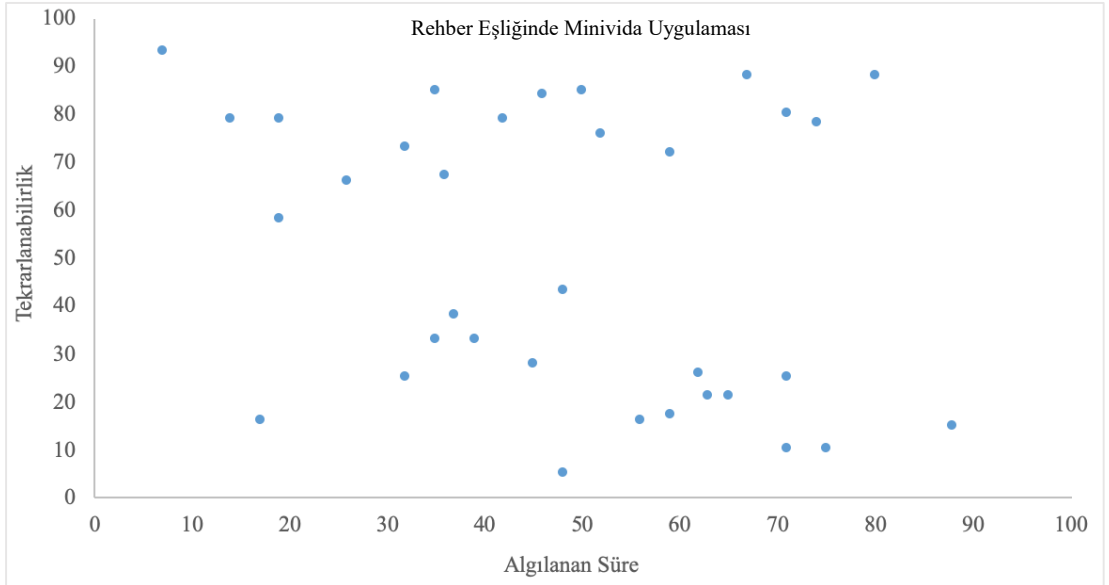
Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait tekrarlanabilirlik ve algılanan süre parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($r=-0,24$; $p=0,172$; $p>0,05$).

Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait konfor ve tekrarlanabilirlik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir ($r=0,333$; $p=0,055$; $p>0,05$).

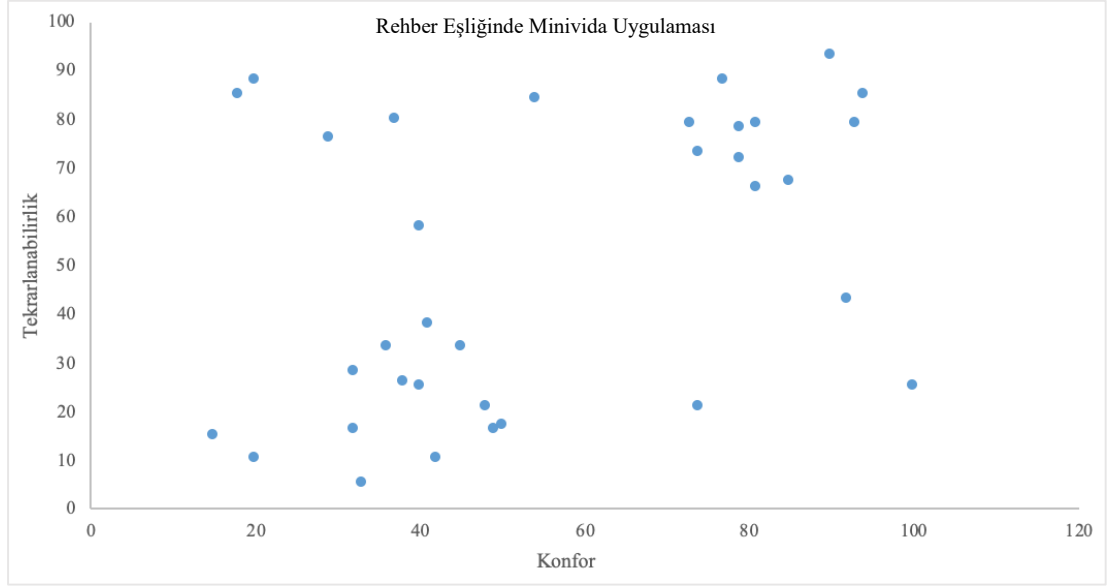
Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkilerin grafiksel sunumu Şekil 4.4-6'da izlenmektedir.



Şekil 4.4. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi algılanan süre ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon



Şekil 4.5. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve algılanan süre parametreleri arasındaki korelasyon



Şekil 4.6. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve konfor parametreleri arasındaki korelasyon

4.3. Ağrı Düzeyi Bulguları

Direkt veya rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait işlem günü, 1. gün, 7. gün, 14. gün ve 28. gün VAS değerlerinin öncelikle zaman içindeki değişimi incelenmiştir. Ardından iki uygulama arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı değerlendirilmiştir.

4.3.1. Direkt Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi Bulguları

Direkt minivida uygulaması sonucunda işlem günü, 1. gün, 7. gün, 14. gün ve 28. güne ait VAS değerleri ve zamanlar arası karşılaştırılması Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Direkt minivida uygulamasına ait VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi

	VAS		p ^d
	Medyan	Q1 – Q3	
İşlem Günü	24 ^A	10 – 61	
1. Gün	8,5 ^A	0 – 36	
7. Gün	0 ^B	0 – 5	<0,001*
14. gün	0 ^B	0 – 0	
28. Gün	0 ^B	0 – 0	

Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^dFriedman testi

*p < 0,05

^{A, B}: Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur

Direk minivida uygulaması sonucunda VAS ortanca değerleri sırasıyla işlem günü 24 (Q₁-Q₃: 10-61), 1. gün 8,5 (Q₁-Q₃: 0-36), 7. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-5), 14. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-0) ve 28. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-0) olarak bulunmuştur.

Direkt minivida uygulaması sonucunda VAS ortanca değerlerinin zaman içindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır. İşlem günü ve 1. gün VAS değerleri, diğer günlere göre anlamlı derecede daha yüksektir (p<0,05).

4.3.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi Bulguları

Rehber eşliğinde minivida uygulaması sonucunda işlem günü, 1. gün, 7. gün, 14. gün ve 28. güne ait VAS değerleri ve zamanlar arası karşılaştırılması Tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi

	VAS		p ^d
	Medyan	Q1 – Q3	
İşlem Günü	32,5 ^A	10 - 50	
1. Gün	12,5 ^{AB}	1 - 34	
7. Gün	0 ^{BC}	0 - 8	<0,001*
14. gün	0 ^C	0 - 0	
28. Gün	0 ^C	0 - 0	

Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^dFriedman testi

*p <0,05

^{A-C}: Aynı harfe sahip zamanlar arasında fark yoktur

Rehber eşliğinde minivida uygulaması sonucunda VAS ortanca değerleri sırasıyla işlem günü 32,5 (Q₁-Q₃: 10-50), 1. gün 12,5 (Q₁-Q₃: 1-34), 7. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-8), 14. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-0) ve 28. gün 0 (Q₁-Q₃: 0-0) olarak hesaplanmıştır.

Rehber eşliğinde minivida uygulaması sonucunda VAS ortanca değerlerinin zaman içindeki değişimi istatistiksel olarak anlamlıdır. İşlem günü VAS değeri, 7., 14. ve 28. günlere göre anlamlı derecede daha yüksektir (p<0,05). Ayrıca 1. gün VAS değeri, 14. ve 28. gün VAS değerlerinden anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (p<0,05).

4.3.3. Ağrı Düzeyi Bulgularının Uygulamalar Arası Karşılaştırılması

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları sonucunda farklı zamanlara ait VAS değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Farklı zamanlara ait VAS değerlerinin uygulamalar arası karşılaştırılması

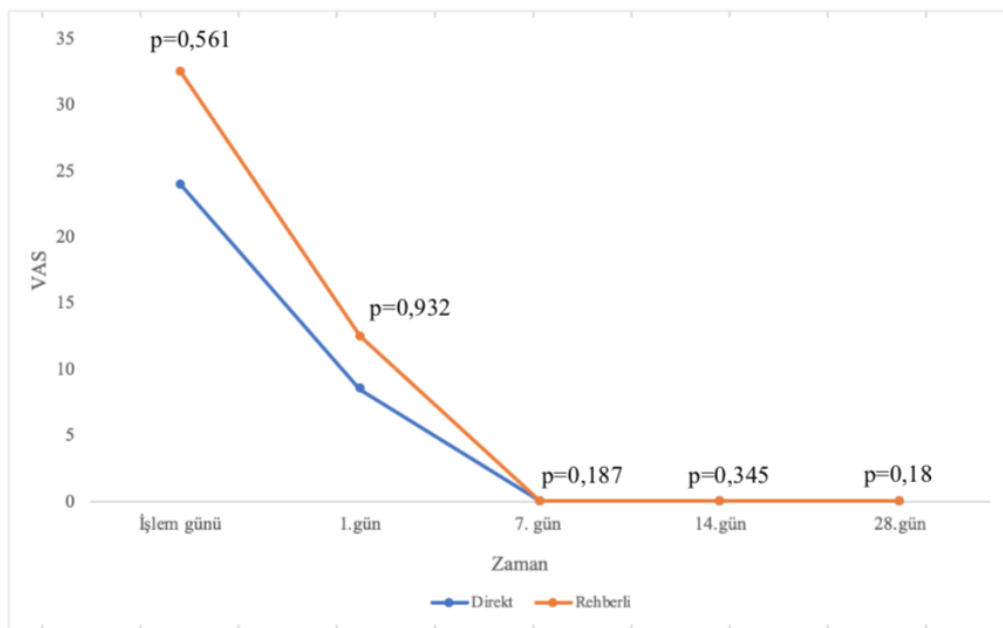
Uygulama Zamanı	Direkt Uygulama		Rehberli Uygulama		p ^c
	Medyan	Q1 - Q3	Medyan	Q1 - Q3	
İşlem Günü	24	10 – 61	32,5	10 – 50	0,561
1. Gün	8,5	0 – 36	12,5	1 – 34	0,932
7. Gün	0	0 – 5	0	0 – 8	0,187
14. gün	0	0 – 0	0	0 – 0	0,345
28. Gün	0	0 – 0	0	0 – 0	0,180

Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik
^cWilcoxon testi

Ağrı düzeyi bulguları incelendiğinde, işlem günü ve 1. güne ait VAS ortanca değerleri rehber eşliğinde minivida uygulaması ile daha yüksek bulunmuştur. Diğer günlerde her iki uygulamaya ait VAS ortanca değerleri 0 olarak kaydedilmiştir.

Direk ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları arasında farklı zamanlara ait VAS ortanca değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait VAS ortanca değerlerinin zaman içindeki değişimi Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Uygulamalar sonucu VAS değerlerinin zaman içindeki değişimi

4.3.3.1. Farklı Zaman Aralıklarındaki Ağrı Düzeyi Değişimlerinin Uygulamalar Arası Karşılaştırılması

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait VAS değerlerinin zamana göre değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Farklı zaman aralıklarındaki VAS değişimlerinin uygulamalar arası karşılaştırılması

	Direkt		Rehberli		p ^c
	Medyan	Q1 - Q3	Medyan	Q1 - Q3	
İşlem günü - 1. gün	9,5	2 - 31	9	0 - 24	0,641
İşlem günü - 7. gün	20	9 - 57	26	6 - 46	0,573
İşlem günü - 14. gün	24	9 - 61	32,5	10 - 48	0,649
İşlem günü - 28. gün	24	9 - 61	32,5	10 - 50	0,642
1. gün - 7. gün	5,5	0 - 27	6	0 - 26	0,757
1. gün - 14. gün	7	0 - 30	12,5	1 - 34	0,710
1. gün - 28. gün	8,5	0 - 36	12,5	1 - 34	0,853
7. gün - 14. gün	0	0 - 5	0	0 - 7	0,140
7. gün - 28. gün	0	0 - 5	0	0 - 8	0,105
14. gün - 28. gün	0	0 - 0	0	0 - 0	0,465

Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^cWilcoxon testi

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait farklı zaman aralıklarındaki VAS değişimleri incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.4. Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Çalışmamızda direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

4.4.1. Direkt Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkiler

Direkt minivida uygulamasına ait ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler Tablo 4.11'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Direkt uygulamaya ait ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler

Ağrı Düzeyi	Konfor	Algılanan Süre	Tekrarlanabilirlik	
Direkt İşlem Günü VAS	r	-0,428	0,518	-0,426
	P	0,012*	0,002*	0,012*
Direkt 1. Gün VAS	r	0,096	0,305	0,138
	P	0,589	0,079	0,435
Direkt 7. Gün VAS	r	0,18	0,09	0,267
	P	0,307	0,611	0,127
Direkt 14. Gün VAS	r	0,11	0,08	0,229
	P	0,536	0,653	0,192
Direkt 28. Gün VAS	r	0,111	-0,053	0,105
	P	0,533	0,767	0,554

r: Spearman's rho korelasyon

*p<0,05

Direkt minivida uygulamasına ait işlem günü VAS ve ilk izlenim anketi konfor parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur (r=-0,428; p=0,012; p<0,05).

Direkt minivida uygulamasına ait işlem günü VAS ve ilk izlenim anketi hasta tarafından algılanan süre parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki gözlenmiştir (r=0,518; p=0,002; p<0,05).

Direkt minivida uygulamasına ait işlem günü VAS ve ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki gözlenmiştir (r=-0,426; p=0,012; p<0,05).

Diğer tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir (p>0,05).

4.4.2. Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasına Ait Ağrı Düzeyi ile İlk İzlenim Anketi Parametreleri Arasındaki İlişkiler

Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler Tablo 4.12'de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Rehber eşliğinde ağrı düzeyi ve ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler

Ağrı Düzeyi		Konfor	Algılanan Süre	Tekrarlanabilirlik
Rehberli İşlem Günü VAS	r	-0,106	0,22	-0,419
	P	0,55	0,212	0,014*
Rehberli 1. Gün VAS	r	-0,297	0,299	-0,404
	P	0,088	0,086	0,018*
Rehberli 7. Gün VAS	r	-0,061	0,151	-0,107
	P	0,732	0,394	0,548
Rehberli 14. Gün VAS	r	-0,166	0,331	-0,155
	P	0,347	0,056	0,382

r: Spearman's rho korelasyon

*p<0,05

Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait işlem günü VAS ve ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur (r=-0,419; p=0,014; p<0,05).

Rehber eşliğinde minivida uygulamasına ait 1. gün VAS ve ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki gözlenmiştir (r=-0,404; p=0,018; p<0,05).

Diğer tüm parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki gözlenmemiştir (p>0,05).

4.5. Klinik İşlem Süresi Bulguları

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamalarının klinik işlem süresi açısından karşılaştırılması Tablo 4.13'te gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Klinik işlem süresinin uygulamalar arası karşılaştırılması

	Direkt Uygulama		Rehberli Uygulama		P ^c
	Medyan	Q1 - Q3	Medyan	Q1 - Q3	
Klinik işlem süresi (sn)	80	60 - 138	472	351 - 570	<0,001*

Q1: Birinci çeyreklik, Q3: Üçüncü çeyreklik

^cWilcoxon testi

* p <0,05

Direkt minivida uygulamasına ait klinik işlem süresi ortanca değeri 80 (Q₁-Q₃: 60-138), rehber eşliğinde minivida uygulamasında ise 472 (Q₁-Q₃: 351-570) saniye olarak hesaplanmıştır.

Klinik işlem süresi ortanca değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Rehber eşliğinde minivida uygulaması klinik işlem süresi direkt uygulamaya göre anlamlı derecede daha uzun sürmüştür ($p<0,05$).

4.6. Minivida Başarı Oranlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Direkt ve rehber eşliğinde uygulanan minividaların başarı oranları Tablo 4.14'te gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Minivida başarı oranının uygulamalar arası karşılaştırılması

Klinik Başarı	Başarılı		Başarısız		p ^e
	n	%	n	%	
Direkt	29	85,3	5	14,7	0,453
Rehberli	32	94,1	2	5,9	

^eMc-Nemar testi

Direkt şekilde uygulanan minividalar %85,3 oranında başarılı bulunurken, minividanın rehber eşliğinde uygulanması sonucunda bu oran %94,1 olarak hesaplanmıştır. Uygulamalar arasında minivida başarı oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p=0,453$; $p>0,05$).

5. TARTIŞMA

5.1. Çalışmamızın Amacı

Ortodontik tedavi esnasında ankraj amaçlı minivida uygulanmasında sıklıkla direkt yöntem tercih edilir. Rutin olarak ortodontistler tarafından minividalar direkt şekilde uygulanmasına rağmen günümüzde araştırmacılar tarafından minivida rehberlerinin kullanımı önerilmektedir.¹⁵⁴⁻¹⁵⁶

Minivida başarısında hekimin ideal uygulama bölgesini seçmesi oldukça önemlidir.^{29,86} Minivida uygulaması esnasında hatalı pozisyonlandırmaya bağlı oluşabilecek problemler başarı oranını etkiler. Minivida uygularken yumuşak dokuda veya komşu diş köklerinde hasar meydana gelebilir.^{12,13} Bae ve ark.¹⁵⁴ tarafından minivida rehberleri kullanıldığında daha hassas bir pozisyonlandırma yapıldığı ve hekimin tecrübesine bağlı farklılıkların ortadan kalktığı bildirilmiştir. Çalışmamız kapsamında kullanılan rehber ile hekim kaynaklı problemlerin elimine edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmamızda Revankar¹⁵ tarafından tasarlanan rehber modifiye edilerek minivida yerleşiminde kullanılmıştır. Direkt minivida uygulamasıyla karşılaştırıldığında, hasta konforu ve klinik başarı açısından farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Literatürde rehber kullanımını, minivida pozisyonu ve başarı oranı açısından değerlendiren çalışmalar mevcuttur.^{14,154-157} Fakat rehber eşliğinde minivida uygulamasını hasta konforu açısından değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışmamızda kullanılan minivida rehberini hem hasta konforu hem de minivida başarı oranı açısından değerlendirmek hedeflenmiştir.

5.2. Birey Seçimi

Split-mouth tasarlanan çalışmamıza direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulanan 20'si kadın, 14'ü erkek olmak üzere toplam 34 hasta dahil edilmiştir. Bireyler daimi dentisyon döneminde, maksimum ankraj gereksinimi gösteren, yeterli oral hijyene sahip kliniğimizde çekimli sabit ortodontik tedavi görmekte olan hastalar arasından seçilmiştir.

Yapılan literatür araştırmasında cinsiyetin minivida stabilitesini etkilemediğini gösteren çalışmalara rastlanmıştır.^{52,54,57,60} Konerman ve ark.⁶⁰ tarafından gerçekleştirilen çalışmada 31 hastadan kortikal kemiği incelemek amacıyla biyopsi

alınmıştır. Araştırmacılar kadın ve erkek hastalar arasında trabekül büyüklüğü, yapısı ve morfolojisi bakımından farklılık bulunmadığını bildirmişlerdir. Sonuç olarak cinsiyetin kemik densitesine etki etmediği ve buna bağlı olarak minivida stabilitesini etkilemeyeceği belirtilmiştir.⁶⁰ Bu nedenle çalışmamızda cinsiyet dağılımına dikkat edilmemiştir.

Ortodontik tedavilerde çekim boşluklarının kapatılmasında ankraj kontrolü oldukça önemlidir.¹⁵⁸ Özellikle maksimum ankraj gereksinimi olan vakalarda minivida kullanımı konvansiyonel yöntemlere göre daha kullanışlıdır.¹⁵⁹ Minivida yerleşimi esnasında rehber kullanımının klinik başarı oranı açısından etkinliği kanin distalizasyonu süresince değerlendirileceğinden, çalışmamıza çekim endikasyonuna sahip maksimum ankraj gereksinimi gösteren hastalar dahil edilmiştir.

Lee ve ark.⁶⁵ tarafından 141 hasta üzerinde minivida başarısını etkileyen faktörlerin incelendiği çalışma sonucunda oral hijyenin herhangi bir etkisi olmadığı gösterilmiştir. Ancak literatürde genel olarak oral hijyenin önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir.^{52,53,63,64} Jing ve ark.⁶³ tarafından post-operatif dönemde oral hijyene dikkat edilmediği takdirde oluşabilecek inflamasyonun minivida stabilitesini olumsuz yönde etkileyeceği ifade edilmiştir.⁶³ Bu nedenle çalışma grubumuz iyi oral hijyene sahip hastalardan oluşturulmuştur.

Çalışmamızda kullanılan rehberin stabilizasyonunu arttırmak amacıyla ikinci molar diştten destek alınması gerekebilir. İkinci molarlar 14 yaşına kadar sürebileceğinden, hastaların en az 14 yaşında olmasına dikkat edilmiştir.¹⁶⁰ Minivida uygulanacak bölgenin kortikal kemik kalınlığı arttıkça minivida başarı oranı artmaktadır.⁴² Ayrıca Centeno ve ark.¹⁶¹ kortikal kemik kalınlığının yaş ile doğru orantılı arttığını belirtmişlerdir. Yaş ilerledikçe primer stabilizeye bağlı olarak minivida başarısızlık oranının azalacağı ifade edilmiştir.¹⁶¹ Çalışmamızda kortikal kemik kalınlığından kaynaklı başarı oranı farklılıklarının önüne geçebilmek için dar bir yaş aralığında inceleme yapılmıştır. Bu kapsamda çalışmamıza katılan hastaların 14-17 yaş aralığında olmasına dikkat edilmiştir.

5.3. Gereç ve Yöntemin Seçimi

Günümüzde KIBT ile dijital tasarlanan minivida rehberlerin kullanımı popülerlik kazanmaya başlamıştır. Bae ve ark.¹⁰⁴ dijital tasarlanan rehberler ile direkt minivida uygulamasına göre daha hassas pozisyonlandırma yapıldığını göstermişlerdir. Fakat dijital rehberlerin bu hassasiyetine karşın dezavantajları da bulunmaktadır. Rehber hazırlığının maliyetli olması ortodontistler tarafından kullanımını kısıtlar. Ayrıca rehber tasarımı için KIBT'ye gereksinim duyulması hastanın ekstra radyasyona maruz kalması demektir.¹⁶² Kliniklerde KIBT'nin rutin kullanımı, ALARA (Makul derecede ulaşılabilir) kuralları gereği engellenmektedir.¹⁶³ Bu hususlar göz önüne alındığında çalışmamız kapsamında her klinikte mevcut olan malzemeler ile manuel olarak tasarlanabilen rehberin kullanımı tercih edilmiştir.

Minivida rehberi seçiminde iki önemli nokta maliyetin düşük ve yapımının kolay olmasıdır.¹⁰⁸ Çalışmamızda kullanılan minivida rehberin seçimine karar verilirken birçok manuel rehber, maliyeti göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Rehberlerin uygulama kolaylığı klinik açıdan denenmiştir.

Felicita¹⁰⁸ tarafından tasarlanan manuel rehberin üretimi oldukça basittir. Fakat kliniğimizde test edilen bu rehberin ağız içerisinde stabil pozisyonda kalmaması periapikal röntgende belirlenen bölgeye minivida yapılmasına engel olmuştur. Rehberin uygulama esnasında stabil pozisyonda kalması, hekimin röntgende belirlediği noktaya vidalama yapabilmesine olanak sağlar.¹⁰² Minivida rehberindeki stabilite problemi minividanın istenilen bölge dışına uygulanmasına ve yumuşak dokuda veya komşu diş köklerinde hasara neden olur.^{12,13} Uygulama esnasında başarısızlığı önlemek için doğru ve hassas minivida yerleşimi zorunludur.¹⁴

Çalışmamızda Suzuki ve ark.^{109,110} tarafından tasarlanan manuel rehber ise maliyet ve üretim zorluğu sebebiyle tercih edilmemiştir. Sharme ve ark.¹¹¹ tarafından üretilen KS mikro implant yerleştirme rehberi de kliniğimizde denenmiş olup, stabilite sorunları nedeniyle çalışmamızda kullanımı tercih edilmeyen rehberlerden biri olmuştur.

Araştırmamızda kullanılan Revankar¹⁵ tarafından tasarlanan rehber ise her ortodonti kliniğinde bulunan malzemeler ile kolaylıkla hazırlanabilmekte ve minividanın hassas bir şekilde tatbik edilmesine olanak sağlamaktadır. Minivida

konumunu doğrulama amaçlı periapikal röntgen alımı esnasında hastanın daha az radyasyona maruz kalması uyguladığımız rehberin avantajlarından biridir.

Çalışmamızda rehber eşliğinde minivida uygulamasının ardından rehber kullanımının hasta konforu açısından etkinliği değerlendirilmiştir. Literatürde direkt minivida uygulamasını konfor açısından değerlendiren araştırmacılar, hastalara çalışmamıza benzer şekilde kendi hazırladıkları soruları yöneltmişlerdir.^{125,129,130,164} Bu kapsamda hastalarımızdan algılanan süre, konfor, tekrarlanabilirlik parametrelerini içeren ilk izlenim anketini doldurmaları istenmiştir.

İlk izlenim anketinde ilk olarak hasta tarafından algılanan süre incelenmiştir. Hastalar tarafından direkt minivida uygulaması kısa süreli olarak algılanmaktadır.¹⁶⁴ Çalışmamızda ilk izlenim anketi kullanılarak rehber eşliğinde minivida uygulamasının algılanan sürede değişikliğe sebep olup olmadığı literatürde ilk olarak değerlendirilmiştir.

Hastalar tarafından doldurulan ilk izlenim anketi ile rehber eşliğinde minivida uygulanmasının hasta konforu açısından da etkileri incelenmiştir. Hekim tarafından kullanılan rehber daha hassas bir şekilde minivida pozisyonlandırmasına rağmen uygulama sırasında hasta konforunu olumsuz yönde etkilerse klinik pratiğinde tercih edilmeyecektir.

İlk izlenim anketindeki son soru olan tekrarlanabilirlik parametresiyle hastaların çalışmamızda kullanılan rehberi, minividanın tekrar uygulanması gerektiğinde tercih edip etmeyecekleri sorgulanmıştır.

Literatürdeki çalışmalarda minividaların sebep olduğu ağrıyı ölçme amacıyla genel olarak VAS tercih edilmiştir.^{2,12,126,128} Uygulamanın basit olması ve minimal araç gerektirmesi VAS kullanım sıklığını arttırmıştır.² Bu avantajlarından dolayı çalışmamızda minivida uygulaması sonucu oluşacak ağrıyı değerlendirmek için VAS tercih edilmiştir.

Çalışmamıza katılan hastalardan işlem günü, 1., 7., 14. ve 28. günlerde ağrı ölçeğini doldurmaları istenmiştir. Prabhat ve ark.¹²⁶ tarafından yapılan çalışmada direkt minivida uygulamasının yarattığı dental anksiyete ve ağrıyı değerlendirmek için uygulamadan 1 saat sonra VAS ağrı skalası üzerinde hastalardan işaretleme yapmaları

istenmiştir. Benzer şekilde çalışmamızda minivida uygulaması öncesi yapılan lokal anestezi etkisinin azalmış olması amaçlandığından, işlem günü minivida uygulamalarından bir saat sonra hastaların ağrı düzeyleri kaydedilmiştir.

Literatürde minivida uygulamasını ağrı bakımından VAS ile değerlendiren çalışmalarda hastalar genellikle 7-14 gün süreyle takip edilmiştir.^{2,58,128,130} Sreenivasagan ve ark.¹² tarafından 271 hastada gerçekleştirilen çalışmada palatal minividaların hastalara en çok konuşma ve beslenme sırasında rahatsızlık verdiği belirtilmiştir. Aynı zamanda posterior bölgeye yerleştirilen minividaların esneme ve gülme sırasında hastalara rahatsızlık verdiği ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda hastaların fonksiyon halinde de konfor ve ağrı seviyelerinin değerlendirilmesi gerektiği anlaşılmıştır. Bu nedenle çalışmamıza katılan hastaların ağrı düzeylerinin takibi 7-14 gün yerine bir ay boyunca gerçekleştirilmiştir. Direkt veya rehber eşliğinde uygulanan minividaların bir aylık takiplerinde fonksiyon sırasında herhangi bir ağrıya neden olup olmadığı incelenmiştir.

5.4. İlk İzlenim Anketine Ait Bulguların Tartışılması

Literatürde minivida uygulamasını hasta memnuniyeti açısından inceleyen çalışmalar mevcuttur.^{2,12,125,164} Çalışmamız kapsamında ilk izlenim anketi kullanılarak hastaların rehber kullanımı ile minivida uygulamasına karşı pozitif tutumlarının değişip değişmediği incelenmiştir.

Yapılan literatür değerlendirmesinde, çalışmamıza benzer şekilde rehber eşliğinde minivida uygulamasını hastalar tarafından algılanan süre açısından değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamıştır. İlk izlenim anketi algılanan süre bulgularımız incelendiğinde, rehber eşliğinde minivida uygulaması direkt minivida uygulamasına göre daha uzun süreli olarak algılanmıştır. Direkt minivida uygulamasının hastalar tarafından nasıl algılandığını inceleyen Kaaouara ve ark.¹⁶⁴ tarafından gerçekleştirilen anket çalışmasının sonucunda hastaların yaklaşık %70'i uygulamayı kısa bulduğunu bildirmiştir. Bu durum basit ve hızlı bir teknik olarak tanımlanan direkt uygulama açısından beklenen bir sonuçtur. Ancak pozisyon ayarlaması gerektirdiğinden çalışmamızdaki rehber eşliğindeki uygulama sonucunda hastalar tarafından algılanan süre beklentilerimiz doğrultusunda daha uzun bulunmuştur. Rehber kullanımı Bae ve ark.¹⁰⁴ tarafından belirtildiği üzere daha hassas

bir minivida pozisyonladırmasına olanak sağlasa da uygulama öncesi planlama gerektiren ve zaman alan bir işlemdir.

Çalışmamızda kullanılan ilk izlenim anketiyle direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulaması konfor açısından da karşılaştırılmıştır. Ortodontik tedavi esnasında minivida uygulanacak hastalar işlem sonrası konforlarının azalacağını düşünmüşlerdir.¹²⁹ Ekstra cerrahi bir prosedür gerektiren minividalar konforu olumsuz yönde etkilerse, hasta ortodontik tedaviden kaçınabilir.¹⁶⁵ Çünkü ortodontik tedavi hali hazırda hasta konforunu azaltan bir tedavi şeklidir.^{138,166}

İlk izlenim anketi konfor bulgularımız incelendiğinde, direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu durum hastaların konforu söz konusu olduğunda uygulama yönteminden bağımsız olarak sonuca odaklanması ile açıklanabilir.

Literatürde çalışmamıza benzer şekilde rehber eşliğinde minivida uygulamasını konfor açısından değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmazken, direkt minivida uygulamasını hasta konforu açısından değerlendiren çalışmalar mevcuttur.^{2,125,129,130}

Mirhashemi ve ark.² tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda hastaların, minivida uygulamasını konforlu buldukları ifade edilmiştir. Araştırmamızda ise hastalara minivida tatbik edilirken rehber kullanılması, hastalara uyumlanması için gerekli olan ekstra aşamalara rağmen konfor açısından anlamlı derecede olumsuz bir durum yaratmamıştır.

Bulgularımıza paralel olarak, Zawawi¹²⁹ tarafından gerçekleştirilen direkt minivida uygulamasının hasta konforu üzerine etkilerini inceleyen anket çalışmasının sonuçlarına göre katılımcıların %91,6'sının direkt minivida uygulamasının ardından herhangi bir rahatsızlık duymadığı belirtilmiştir. Çalışmamız neticesinde hasta konforu açısından direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemesi ortodonti pratiğinde rehber kullanımının yaygınlaşmasında pozitif bir etkiye sebep olabilir.

Direkt minivida uygulamasının konfor açısından etkilerini değerlendiren başka bir çalışmanın sonucuna göre hastalar minivida uygulaması öncesi oluşabilecek ağrı

ve rahatsızlıklara karşı olması beklenenden daha fazla hassasiyet göstermişlerdir. Ancak direkt uygulama sonrasında işleminden memnun kaldıklarını belirtmişlerdir.¹³⁰ Çalışmamız esnasında rehber kullanımı hastaların minivida uygulamasına yönelik bu pozitif tutumlarını değiştirmemiştir. İlk izlenim anketinin konfor değerleri bunu destekler niteliktedir.

Kawaguchi ve ark.¹²⁵ tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucunda palatal minividaların bukkal minividalara göre daha konforsuz olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç dilin palatal minividalara teması sonucu hastaya verdiği rahatsızlıkla açıklanmıştır.¹²⁵ Palatal minividaların konfor üzerine olumsuz etkileri minividanın direkt yöntem ile uygun pozisyonlandırılmamasına bağlı da olabilir. Çalışmamızda bukkal minividaların direkt veya rehber eşliğinde uygulanması arasında konfor açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiş, palatal minividaların uygulanması esnasında rehber kullanımının daha yüksek konfor ve daha iyi pozisyonlandırma sağlayacağı düşünülmüştür.

Rehber eşliğinde minivida uygulaması ilk izlenim anketi aracılığıyla tekrarlanabilirlik açısından da incelenmiştir. Kliniğimizde yapılan çalışmanın sonucuna göre uygulanan minividaların tekrarlanması gerektiğinde, rehber eşliğinde veya direkt yöntem ile uygulanması arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda hastaların direkt minivida uygulamasını ileride tekrar tercih edecekleri ve başkalarına önerecekleri belirtilmiştir.^{129,130} Çalışmamızda hastaların minivida uygulamasına karşı olan tutumlarının minividanın rehber eşliğinde uygulanması ile değişmediği görülmüştür. Bu durum rehber eşliğinde minivida uygulamasının hastalar tarafından benimsendiğini göstermektedir.

Çalışmamız ilk izlenim anketi parametreleri arasındaki ilişkiler incelediğinde, rehber eşliğinde minivida uygulanan hastaların algıladıkları işlem süresi uzadıkça konfor düzeyleri azalmıştır. Bu sonuç rehber eşliğinde minivida uygulamasının hastalar tarafından uzun süreli olarak algılanmasına bağlanabilir. Kaaouara ve ark.¹⁶⁴ tarafından gerçekleştirilen çalışma neticesinde, hastaların %72,40 kadarının direkt minivida uygulama süresini kısa buldukları bildirilmiştir. Aynı oranda hasta direkt minivida uygulamasını konforlu bulmuş ve tedaviden memnun kalmıştır. Benzer şekilde sonuçlarımız konfor açısından algılanan sürenin önemli olduğunu göstermiştir.

Çalışmamız kapsamında direkt minivida uygulamasında ise konfor ve algılanan süre arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Direkt şekilde minivida yerleşiminin daha kısa süreli olarak algılanması hastaların konfor açısından herhangi olumsuz bir durum yaşamalarına engel olmuştur.

Hastalar minivida uygulamasının tekrarı gerektiğinde hissettikleri konfordan ve algıladıkları işlem süresinden çok sonuca önem vermişlerdir. Her iki minivida uygulamasında ilk izlenim anketindeki konfor ve algılanan süre bulguları ile tekrarlanabilirlik arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması hastaların bu tutumunu desteklemektedir.

5.5. Ağrı Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması

Literatürde minivida uygulamasını ağrı açısından inceleyen çalışmalarda direkt yöntem tercih edilmiştir.^{2,58,128} Direkt minivida uygulaması hastalar tarafından ağrı açısından kabul edilebilir bir tedavi yöntemi olarak belirtilmiştir.² Çalışmamızda minividaların rehber eşliğinde uygulanmasının hastaların ağrı düzeylerinde herhangi bir değişikliğe sebep olup olmadığını anlamak için VAS kullanılmıştır.

Çalışmamız neticesinde direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamasına bağlı ağrı düzeyleri işlem gününden itibaren azalarak ilk bir haftanın sonunda sıfıra inmiştir. Uygulamadan itibaren ağrının bir hafta içinde azalması bu konuda yapılan diğer çalışmaların sonuçları ile benzerdir.^{2,58,125,128,164}

Bulgularımız neticesinde her iki uygulamada en fazla ağrı işlem gününde hissedilmiştir. En yüksek ağrı düzeylerinin uygulamalardan bir saat sonra bildirilmesi Mirhashemi ve ark.² tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile uyumludur.

Çalışmamızda birinci haftanın sonunda hem direkt hem de rehber eşliğinde minivida uygulamalarında VAS ortanca değeri sıfır olarak hesaplanmıştır. Ancak ağrı algısı sübjektif olduğundan farklı düzeylerde ağrı hisseden hastalar da olmuştur. Bu durum birinci haftadan itibaren hastaların herhangi bir ağrı hissetmediğini bildiren Kuroda ve ark.⁵⁸ tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile uyuşmamaktadır. Prabhat ve ark.¹²⁶ tarafından belirtildiği gibi ağrının bireysel farklılıklara göre değişebilmesi çalışmamızda birinci haftadan sonra ağrı bildiren hastaların mevcut olmasını açıklar.

Çalışmamız esnasında minivida uygulamaları sonrası işlem gününde en düşük VAS değeri 24 olarak bulunmuştur. Hem direkt hem de rehber eşliğinde minivida uygulamalarına ait en düşük işlem günü VAS değerleri, Ganzer ve ark.¹²⁸ tarafından gerçekleştirilen çalışma sonucuna göre oldukça yüksektir. Bu durum Ganzer ve ark.¹²⁸ tarafından minivida uygulaması sırasında bölgeye infiltratif lokal anestezi öncesi topikal anestetik ajan uygulanması ile açıklanabilir. Çalışmamızda minivida yerleşimi esnasında sadece infiltratif lokal anestetik ajan uygulanmıştır. Lamberton ve ark.¹⁰⁷ tarafından minivida uygulamasında tek başına topikal anestetik ajanların yeterli olmadığı, lokal anestetik ajanlar ile birlikte uygulanması durumunda hasta konforunda artış olacağı belirtilmiştir.

Çalışmamızdaki direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları işlem günü, 1., 7., 14., ve 28. gün ağrı düzeyleri açısından karşılaştırıldığında, uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Bu durum minividaların hastalarda rehber eşliğinde uygulanmasının ağrı düzeyinde herhangi bir değişikliğe neden olmadığını göstermektedir. Kawaguchi ve ark.¹²⁵ tarafından tedaviyi kolaylaştırmaya yönelik minivida uygulamasının yapılmasına karar verilirken, hastaların ağrı seviyelerine dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Çalışmamız kapsamında rehber eşliğinde uygulanan minividalar hem tedavi sürecini kolaylaştırmış hem de ekstra bir ağrıya neden olmamıştır.

Rehber eşliğinde ve direkt minivida uygulamalarına ait ağrı düzeylerinin zamana göre değişimleri karşılaştırıldığında, iki uygulama arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmamız neticesinde minivida uygulamasını kolaylaştıran rehber kullanımı hastalarda işlem sonrası dönemde ekstra bir ağrıya neden olmadığından ortodontistlerin rutin klinik pratiğine dahil edilebilir.

İlk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve işlem günü ağrı düzeyleri arasındaki ilişki incelendiğinde, hastalarımızın ağrı düzeyleri arttıkça işlemin tekrarlanmamasını istedikleri görülmektedir. Kaaouara ve ark.¹⁶⁴ tarafından gerçekleştirilen çalışmada ağrı azaldıkça hasta memnuniyetinin arttığı, hastaların uygulamayı benimsedikleri belirtilmiştir. Buna göre çalışmamızda işlem günü hissedilen ağrının en yüksek düzeyde olması hastaların rehber eşliğinde veya direkt minivida uygulaması hakkında olumsuz düşünmesine neden olabilir. Rehber eşliğinde minivida uygulamasında ilk izlenim anketi tekrarlanabilirlik ve birinci gün ağrı düzeyi arasında anlamlı bir ilişki

söz konusu iken direkt minivida uygulamasında anlamlı herhangi bir ilişki bulunmaması da benzer şekilde açıklanabilir. Her ne kadar rehber eşliğinde ve direkt minivida uygulamalarında birinci gün ağrı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmasa da rehber eşliğinde minivida uygulamasında VAS değerleri daha yüksek bulunmuştur. Bu durum minividanın tekrar uygulanması gerekirse hastaların birinci günde fazla ağrı hissetmelerinden dolayı rehber kullanımını istememelerine sebep olmuş olabilir.

Direkt minivida uygulamasında hastaların işlem günü hissettikleri ağrı arttıkça konforları olumsuz yönde etkilenmiştir. Çalışmamız sonucunda direkt minivida uygulaması sonrası işlem günü ağrı düzeyi en yüksek çıkmış, ancak zamanla literatürdeki diğer çalışmalara benzer bir biçimde azalmıştır.^{2,58,125} İşlem günü ağrının en yüksek oluşu, konfor ile arasındaki negatif ilişkinin sadece bu güne özel olmasını açıklar. Benzer durum ilk izlenim anketindeki algılanan süre ve işlem günü ağrı düzeyi arasındaki pozitif ilişkiyi destekler. Hastalar en fazla ağrıyı işlem günü hissettikleri için uygulanan işlemi oldukça uzun algılamışlardır.

5.6. Klinik İşlem Süresine Ait Bulguların Tartışılması

Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları klinik işlem süresi bakımından karşılaştırıldığında, rehber kullanımı uyumlama için gerekli olan süreye bağlı olarak daha uzun bulunmuştur. Revankar¹⁵ tarafından tasarlanan rehber hastaya uyumlanırken, minivida uygulama lokalizasyonunu belirlemek amacıyla röntgen alınmıştır. Ardından rehber üzerinde sagittal ve vertikal yönde ayarlamalar yapılmıştır. Rehber eşliğinde minivida uygulaması esnasında yapılan bu ayarlamalar klinik işlem süresini direkt minivida uygulamasına göre arttırmıştır. Ancak çalışmamız ilk izlenim anketi sonuçları, hastaların uygulanan minividaların tekrarlanması gerektiğinde klinik işlem süresini göz ardı ettiğini göstermiştir.

5.7. Minivida Başarı Oranlarına Ait Bulguların Tartışılması

Çalışmamız esnasında minividalar, uygulama yönteminin klinik başarı oranı üzerine etkisi açısından kanin distalizasyonu boyunca takip edilmiştir. Rehber eşliğinde uygulama sonrasında başarısız minivida sayısı direkt uygulamaya göre daha az sayıda olmasına rağmen başarı oranları açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında, direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları başarı oranlarından ziyade uygulama sonrası minivida pozisyonlandırması açısından karşılaştırılmıştır.^{154-156,167} Fakat bu çalışmalardan sadece Suzuki ve ark.¹⁵⁶ kendi tasarladıkları manuel minivida rehberini incelemişlerdir. Diğer çalışmalardaki rehberler dijital olarak tasarlanmıştır.^{154, 155, 167} Suzuki ve ark.¹⁵⁶ tarafından gerçekleştirilen çalışmada tasarlanılan rehber ile direkt uygulamaya göre minividanın planlanan pozisyona çok daha doğru ve hassas bir şekilde uygulandığı gösterilmiştir.

Dijital tasarlanan rehberlerle uygulanan minividalar direkt teknik ile yerleştirilen minividalara göre daha doğru bir şekilde pozisyonlandırılmıştır. Rehber ile yerleştirilen minividalarda çevre dış köklerinde herhangi bir hasar meydana gelmemiştir.^{154,155,167} Benzer şekilde çalışmamızda direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları sonrasında alınan periapikal filmlerde herhangi bir kök teması görülmemiştir. Ancak minivida ve kök teması incelemesi için çalışmamızda kullanılan periapikal radyografiler iki boyutlu olup üç boyutlu görüntüleme sistemlerinin yerini tutmamaktadırlar.

Minivida pozisyonu klinik başarı açısından oldukça önemli olsa da minividaların tedavi boyunca takip edilmesi gerekmektedir. Çalışmamızda kanin distalizasyonu boyunca rehber eşliğinde uygulanan minividalara ait başarı oranı %94 olarak bulunmuştur. Miyazawa ve ark.¹⁵⁷ tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise dijital rehber eşliğinde uygulanan minivida başarı oranı %91 olarak açıklanmıştır. Aradaki farklılık takip süremizin daha kısa olmasıyla açıklanabilir. Literatürde manuel olarak tasarlanan rehber eşliğinde minivida uygulamalarını klinik başarı oranları açısından değerlendiren daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Direkt teknik ile maksillar posterior bölgeye uygulanan minividalarımızın başarı oranı literatürdeki diğer çalışmalara benzerlik göstermiştir.^{53,58,168} Kuroda ve ark.¹⁶⁸ minividalarda daha düşük başarı oranının en büyük sebeplerinden birinin diş köklerine yakınlık olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmamızda direkt ve rehber eşliğinde uygulamalar sonucunda başarı oranı açısından anlamlı bir farklılık olmaması minividaların bu konuda deneyimli bir ortodontist tarafından yerleştirilmesine bağlanabilir. Çünkü Lis ve ark.⁶⁶ tarafından

gerçekleştirilen çalışma sonucunda minivida başarı oranını etkileyen önemli faktörlerden birinin hekimin minividalara konusundaki deneyimi olduğu bildirilmiştir. Literatürde hekimin deneyimi arttıkça minivida başarı oranlarının da aynı şekilde artacağını vurgulayan başka bir çalışma da mevcuttur.¹⁶⁹ Bu açıdan düşünüldüğünde yetersiz klinik tecrübeye sahip ortodontistlerin uyguladıkları minividalara başarısız olma ihtimali artacaktır.

Çalışmamızdaki minivida rehberinin kullanımı ile ortodontistlerin minividalara rutin klinik pratiğine dahil etmesindeki en büyük engel olan eğitim eksikliği ortadan kalkmış olacaktır. Minivida uygulaması esnasında rehber kullanımı bu hususta hekime yardımcı olur. Bu konuda yetersiz olan hekimler için öncelik kendilerini geliştirmek ve pratiğini arttırmak olmalıdır. Sonuç olarak minividalara konusunda yetersiz klinik deneyime sahip hekimler en azından direkt minivida uygulamasına geçene kadar minivida rehberleri ile deneyim kazanabilirler.

Ortodonti uzmanlığına yeni başlayan hekimlerin rehber yardımıyla uyguladıkları minividalara başarı oranını değerlendiren daha çok klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. İlk izlenim anketinde algılanan süre açısından uygulamalar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmesi nedeniyle başlangıç hipotezimiz kısmen reddedilmiştir.
2. İlk izlenim anketinde rehber eşliğinde minivida uygulaması ile hasta tarafından algılanan süre direkt minivida uygulamasına göre anlamlı derecede daha uzun bulunmuştur.
3. Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları arasında konfor ve tekrarlanabilirlik bakımından anlamlı farklılık bulunmamıştır.
4. Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları sonrası işlem gününde en yüksek ağrı gözlenmiş, ancak azalarak ilk haftanın sonunda sifira inmiştir.
5. Direkt ve rehber eşliğinde minivida uygulamaları arasında ağrı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
6. Rehber eşliğinde minivida uygulamasının klinik işlem süresi direkt minivida uygulamasına göre anlamlı derecede daha uzundur.
7. Direkt veya rehber eşliğinde uygulanması minivida klinik başarı oranına anlamlı derecede etki etmemiştir.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde rehber kullanımı hastaların minivida uygulamasına karşı pozitif tutumlarını değiştirmemiştir. Ek olarak rehber eşliğinde minivida uygulaması yetersiz klinik deneyime sahip hekimlerin tecrübe kazanmasına yardımcı olabilir. Literatürde rehberlerin minivida klinik başarı oranına etkisini değerlendiren uzun dönem takipli daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri. 8. basım. Diyarbakır: Dicle Üniv Diş Hek Fak, 2015; 400-16.
2. Mirhashemi A, Hosseini MH, Yadalloahi H, Jalali YF. Pain and discomfort experience after miniscrew insertion as an anchorage device in orthodontic patients. *Dent Hypotheses* 2016; 7(3): 112-6.
3. Prabhu J, Cousley RR. Current products and practice: Bone anchorage devices in orthodontics. *Am J Orthod* 2006; 33(4): 288-307.
4. Gainsforth BL, Higley LB. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1945; 31: 406-17.
5. Roberts WE, Smith RK, Zilberman Y, Mozsary PG, Smith RS. Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants. *Am J Orthod* 1984; 86(2): 95-111.
6. Ödman J, Lekholm U, Jemt T, Branemark PI, Thilander B. Osseointegrated titanium implants-A new approach in orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1988; 10(2): 98-105.
7. Gray JB, Steen ME. Studies on the efficiency of implants as orthodontic anchorage. *Am J Orthod* 1983; 83(4): 311-7.
8. Linkow LI. Implant-orthodontics. *J Clin Orthod* 1970; 4(12): 685-705.
9. Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. *Angle Orthod* 1989; 59(4): 247-56.
10. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997; 31(11): 763-7.
11. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod* 2001; 35(7): 417-22.
12. Sreenivasagan S, Subramanian AK, Selvaraj A, Marya A. Pain perception associated with mini-implants and interventions for pain management: A cross-sectional questionnaire-based survey. *Biomed Res Int* 2021; 2021: 4842865.
13. Bittencourt LP, Raymundo MV, Mucha JN. The optimal position for insertion of orthodontic miniscrews. *Revista Odonto Ciência* 2011; 26(2): 133-8.

14. Aboshady H, Abouelezz A, Fotouh M, Elkordy S. Failure rate of orthodontic mini-screw after insertion using 3d printed guide versus conventional free hand placement technique: split mouth randomized clinical trial. *Maced J Medical Sci* 2022; 10: 6-13.
15. Revankar A. A 3-Dimensional jig for accurate mini-implant placement. *Orthod Update* 2013; 3: 92.
16. Proffit WR. Mechanical principles in orthodontic force control. In: Proffit WR, Fields H, Larsom B, Sarver DM, editors. *Contemporary orthodontics*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier, 2019; 294-6.
17. Graber T. Treatment planning and force systems. In: Graber T, Huang J, Vig J, editors. *Orthodontics: Principles and practice*. 3th ed. St Louis: Elsevier, 2017; 481-511.
18. Rygh P, Moyers R. *Handbook of orthodontics*. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1988.
19. Ottofy L. *Standard dental dictionary*. 1st ed. Chicago: Laird and Lee Inc, 1923.
20. Daskalogiannakis J. *Glossary of orthodontic terms*. 1st ed. Leipzig: Quintessence Publishing Co; 2000.
21. Nanda RS, Tosun YS. Anchorage control. In: Nanda RS, Tosun YS, editors. *Biomechanics in orthodontics: Principles and practice* 1st ed. Hanover Park IL: Quintessence Publishing Co, 2010; 105-14.
22. Nanda RS. Biomechanical basis of extraction space closure. *Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics*. 2nd ed. St Louis: Elsevier, 2005; 108-21.
23. Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(5): 6-15.
24. Ring ME. A thousand years of dental implants: A definitive history-part 1. *Comp Contin Educ Dent* 1995;16(10): 1060-4.
25. Branemark PI. Introduction to osseointegration. *Tissue-Integrated Prostheses* 1985; 24-5.
26. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod* 1983; 17(4): 266-9.
27. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995; 107: 251-8.

28. Wehrbein, H. and Merz BR. Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy. *J Esth Dent* 1998; 10(6): 315-24.
29. Costa A, Raffainl M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1997; 13(3): 201-9.
30. Kuroda S, Katayama A, Takano-Yamamoto T. Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage. *Angle Orthod* 2004; 74(4): 558-67.
31. Herman RJ, Currier GF, Miyake A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: A pilot study. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 130(2): 228-35.
32. Nanda R, Uribe FA, Yadav S. Success rates and risk factors associated with skeletal anchorage. In: Nanda R, Uribe FA, Yadav S, editors. *Temporary anchorage devices in orthodontics*. 2nd ed. St Louis: Elsevier, 2019; 29-32.
33. Jasoria G, Shamim W, Rathore S, Kalra A, Manchanda M, Jaggi N. Miniscrew implants as temporary anchorage devices in orthodontics: A comprehensive review. *J Contemp Dent Pract* 2013; 14(5): 993-9.
34. Choi SH, Jeon JY, Lee KJ, Hwang CJ. Clinical applications of miniscrews that broaden the scope of non-surgical orthodontic treatment. *Orthod Craniofac Res* 2021; 24(1): 48-58.
35. Antoszewska-Smith J, Sarul M, Łyczek J, Konopka T, Kawala B. Effectiveness of orthodontic miniscrew implants in anchorage reinforcement during en-masse retraction: A systematic review and meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Ortho* 2017; 151(3): 440-55.
36. Truong VM, Kim S, Kim J, Lee JW, Park YS. Revisiting the complications of orthodontic miniscrew. *Biomed Res Int* 2021; 2021: 8720412.
37. Alraawi M, Tatlı U, Toroğlu MS. Ortodontik tedavide iskeletsel ankraj amaçlı olarak kullanılan mini vidalar: literatür derlemesi. *Arşiv Kaynak Tarama Derg.* 2020; 29(2): 116-21.
38. Carano A, Lonardo P, Velo S, Incorvati C. Mechanical properties of three different commercially available miniscrews for skeletal anchorage. *Prog Orthod* 2005; 6(1): 82-97.
39. Garg H, Ahluwalia R, Grewal SB, Pandey SK, Mahesh A, Saini N. Stainless steel vs. titanium miniscrew implants: Evaluation of stability during retraction of maxillary and mandibular anterior teeth. *J Orthod Sci* 2022; 11(1): 49.

40. Mecenas P, Espinosa DG, Cardoso PC, Normando D. Stainless steel or titanium mini-implants? *Angle Orthod* 2020; 90(4): 587-97.
41. Tseng YC, Hsieh CH, Chen CH, Shen YS, Huang IY, Chen CM. The application of mini-implants for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2006; 3(8): 704-7.
42. Motoyoshi M, Yoshida T, Ono A, Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22(5): 779-84.
43. Melsen B. Mini-implants: where are we? *J Clin Orth* 2005; 39(9): 539-47.
44. Lin JC, Liou EJ, Yeh CL, Evans CA. A comparative evaluation of current orthodontic miniscrew systems. *World J Orthod* 2007; 8(2): 136-44.
45. Marquezan M, Mattos CT, Sant'Anna EF, de Souza MM, Maia LC. Does cortical thickness influence the primary stability of miniscrews? a systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod* 2014; 84(6): 1093-103.
46. Melo AC, Andrighetto AR, Hirt SD, Bongioiolo AL, Silva SU, Silva MA. Risk factors associated with the failure of miniscrews: A ten year cross sectional study. *Braz Oral Res* 2016; 30(1): 124.
47. Giuliano Maino B, Pagin P, Di Blasio A. Success of miniscrews used as anchorage for orthodontic treatment: Analysis of different factors. *Prog Orthod* 2012; 13(3): 202-9.
48. Hoste S, Vercruyssen M, Quirynen M, Willems G. Risk factors and indications of orthodontic temporary anchorage devices: A literature review. *Aust Orthod J* 2008; 24(2): 140-8.
49. Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2007; 131: 43- 51.
50. Chang HP, Tseng YC. Miniscrew implant applications in contemporary orthodontics. *Kaohsiung J Med Sci* 2014; 30(3): 111-5.
51. Lim HJ, Eun CS, Cho JH, Lee KH, Hwang HS. Factors associated with initial stability of miniscrews for orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2009; 136(2): 236-42.
52. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 130(1): 18-25.

53. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2003; 124(4): 373-8.
54. Chen YJ, Chang HH, Lin HY, Lai EH, Hung HC, Yao CC. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(11): 1188-96.
55. Motoyoshi M, Matsuoka M, Shimizu N. Application of orthodontic mini-implants in adolescents. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36(8): 695-9.
56. Lee Y, Choi SH, Yu HS, Erenebat T, Liu J, Cha JY. Stability and success rate of dual-thread miniscrews. *Angle Orthod* 2021; 91(4): 509-14.
57. Moon CH, Lee DG, Lee HS, Im JS, Baek SH. Factors associated with the success rate of orthodontic miniscrews placed in the upper and lower posterior buccal region. *Angle Orthod* 2008; 78(1): 101-6.
58. 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 Dentofac Orthop* 2007; 131: 9-15.
59. Lim HJ, Choi YJ, Evans CA, Hwang HS. Predictors of initial stability of orthodontic miniscrew implants. *Eur J Orthod* 2011; 33(5): 528-32.
60. Konermann A, Appel T, Wenghoefer M, Sirokay S, Dirk C, Jäger A, Götz W. Impact of radiation history, gender and age on bone quality in sites for orthodontic skeletal anchorage device placement. *Ann Anat* 2015; 199: 67-72.
61. Shetty SK, Mahruf A, Kumar M. Factors affecting stability of orthodontic mini implants – A literature review. *J Dent Sci* 2018; 5(1): 28-34.
62. Uzuner FD, Aslan BI. Miniscrew applications in orthodontics. *Implant Dent*. 2015; 9: 212-27.
63. Jing Z, Wu Y, Jiang W, Zhao L, Jing D, Zhang N, Cao X, Xu Z, Zhao Z. Factors affecting the clinical success rate of miniscrew implants for orthodontic treatment. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2016; 31(4): 835-41.
64. Ramírez-Ossa DM, Escobar-Correa N, Ramírez-Bustamante MA, Agudelo-Suárez AA. An umbrella review of the effectiveness of temporary anchorage devices and the factors that contribute to their success or failure. *J Evid Based Dent Pract* 2020; 20(2): 101402.

65. Lee SJ, Ahn SJ, Lee JW, Kim SH, Kim TW. Survival analysis of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010; 137(2): 194-9.
66. Lis J, Rumin K, Sarul M, Kawala B. Effect of the increasing operator's experience on the miniscrew survival rate. *Appl Sci* 2022; 12(22): 11647.
67. Bufalá Pérez M, O'Connor Esteban M, Zubizarreta-Macho Á, Riad Deglow E, Hernández Montero S, Abella Sans F, Albaladejo Martínez A. Novel digital technique to analyze the influence of the operator experience on the accuracy of the orthodontic micro-screws placement. *Appl Sci* 2021; 11(1): 400.
68. Hughes AN, Jordan BA. The mechanical properties of surgical bone screws and some aspects of insertion practice. *Injury* 1972; 4(1): 25-38.
69. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clin Oral Implants Res* 2006; 17(1) :109-14.
70. McManus MM, Qian F, Grosland NM, Marshall SD, Southard TE. Effect of miniscrew placement torque on resistance to miniscrew movement under load. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 140(3): 93-8.
71. Tepedino M, Masedu F, Chimenti C. Comparative evaluation of insertion torque and mechanical stability for self-tapping and self-drilling orthodontic miniscrews - An in vitro study. *Head Face Med* 2017; 13(1): 10-7.
72. Suzuki EY, Suzuki B. Placement and removal torque values of orthodontic miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2011; 139(5): 669-78.
73. Suzuki M, Deguchi T, Watanabe H, Seiryu M, Iikubo M, Sasano T, Fujiyama K, Takano-Yamamoto T. Evaluation of optimal length and insertion torque for miniscrews. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013; 144(2): 251-9.
74. Golshah A, Gorji K, Nikkerdar N. Effect of miniscrew insertion angle in the maxillary buccal plate on its clinical survival: A randomized clinical trial. *Prog Orthod* 2021; 22(1): 22.
75. Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2006; 129(6): 721-33.
76. Perillo L, Jamilian A, Shafieyoon A, Karimi H, Cozzani M. Finite element analysis of miniscrew placement in mandibular alveolar bone with varied angulations. *Eur J Orthod* 2015; 37(1): 56-9.

77. Fattahi H, Ajami S, Rafsanjani AN. The effects of different miniscrew thread designs and force directions on stress distribution by 3-dimensional finite element analysis. *J Dent* 2015; 16(4) :341-8.
78. Wilmes B, Ottenstreuer S, Su YY, Drescher D. Impact of implant design on primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop* 2008; 69(1): 42-50.
79. Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop* 2006; 67(3): 162-74.
80. Martin C. *The orthodontic mini-implant clinical handbook*. 2nd ed. London: Nature Publishing Group, 2013.
81. Tepedino M, Cattaneo PM, Niu X, Cornelis MA. Interradicular sites and cortical bone thickness for miniscrew insertion: A systematic review with meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2020; 158(6): 783-98.
82. Lim JW, Kim WS, Kim IK, Son CY, Byun HI. Three dimensional finite element method for stress distribution on the length and diameter of orthodontic miniscrew and cortical bone thickness. *Korean J Orthod* 2003; 33(1): 11-20.
83. Duaibis R, Kusnoto B, Natarajan R, Zhao L, Evans C. Factors affecting stresses in cortical bone around miniscrew implants: A three-dimensional finite element study. *Angle Orthod* 2012; 82(5): 875-80.
84. Cha JY, Kil JK, Yoon TM, Hwang CJ. Miniscrew stability evaluated with computerized tomography scanning. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010; 137(1): 73-9.
85. Marquezan M, Lima I, Lopes RT, Sant'Anna EF, de Souza MM. Is trabecular bone related to primary stability of miniscrews? *Angle Orthod* 2014; 84(3): 500-7.
86. Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004; 19(1): 100-6.
87. Tepedino M, Cattaneo PM, Masedu F, Chimenti C. Average interradsular sites for miniscrew insertion: should dental crowding be considered? *Dental Press J Orthod* 2017; 22(5): 90-7.

88. Kuroda S, Tanaka E. Risks and complications of miniscrew anchorage in clinical orthodontics. *Jpn Dent Sci* 2014; 50(4): 79-85.
89. Melsen B, Verna C. Miniscrew implants: the Aarhus anchorage system. *Semin Orthod* 2005; 11(1): 24-31.
90. Marquezan M, de Freitas AO, Nojima LI. Miniscrew covering: An alternative to prevent traumatic lesions. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2012; 141(2): 242-4.
91. Doğan A, Filiz U. Ortodontide mini vida uygulamalarının başarısını etkileyen faktörler. *Dent & Med J-R* 2019; 1(3): 78-88.
92. Carano A, Melsen B. Implants in orthodontics. *Prog Orthod* 2005; 6(1): 62-9.
93. Carano A, Velo S, Incorvati C, Poggio P. Clinical applications of the Mini-Screw-Anchorage-System (M.A.S.) in the maxillary alveolar bone. *Prog Orthod*. 2004; 5(2): 212-35.
94. Chen CH, Chang CS, Hsieh CH, Tseng YC, Shen YS, Huang IY, Yang CF, Chen CM. The use of microimplants in orthodontic anchorage. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64(8): 1209-13.
95. Park JH. Considerations for the placement of TADs. Temporary anchorage devices in clinical orthodontics. 1st ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2020; 83-91.
96. Wilmes B, Drescher D. Impact of insertion depth and predrilling diameter on primary stability of orthodontic miniimplants. *Angle Orthod* 2009; 79(4): 609–14.
97. Kim Y, Kim Y, Yun P, Kim J. Effects of the taper shape, dualthread, and length on the mechanical properties of miniimplants. *Angle Orthod* 2009; 79(5): 908–14.
98. Ardani IGAW, Indharmawan R, Hamid T. The effect of miniscrew length and bone density on anchorage resistance: An in vitro study. *Int Orthod* 2019; 17(3): 446-50.
99. Brinley CL, Behrents R, Kim KB, Condoor S, Kyung HM, Buschang PH. Pitch and longitudinal fluting effects on the primary stability of miniscrew implants. *Angle Orthod* 2009; 79(6): 1156-61.
100. Kim JW, Baek SH, Kim TW, Chang YI. Comparison of stability between cylindrical and conical type mini-implants: Mechanical and histologic properties. *Angle Orthod* 2008; 78(4): 692-8.

101. Han CM, Watanabe K, Tsatalis AE, Lee D, Zheng F, Kyung HM, Deguchi T, Kim DG. Evaluations of miniscrew type-dependent mechanical stability. *Clin Biomech* 2019; 69: 21-7.
102. Akdeniz BS, Çarpar Y, Çarpar KA. Digital three-dimensional planning of orthodontic miniscrew anchorage: A literature review. *J Exp Clin Med* 2022; 39(1): 269-74.
103. Lim JE, Lim WH, Chun YS. Quantitative evaluation of cortical bone thickness and root proximity at maxillary interradicular sites for orthodontic mini-implant placement. *Clin Anat* 2008; 21(6): 486-91.
104. Bae MJ, Kim JY, Park JT, Cha JY, Kim HJ, Yu HS, Hwang CJ. Accuracy of miniscrew surgical guides assessed from cone-beam computed tomography and digital models. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013; 143(6): 893-901.
105. Shashank Soni VP. Different ways for placement of mini implants-a review. *TMU J Dent* 2018; 5(1): 23-8.
106. Gupta N, Kotrashetti SM, Naik V. A comparative clinical study between self tapping and drill free screws as a source of rigid orthodontic anchorage. *J Maxillofac Oral Surg* 2012; 11(1): 29-33.
107. Lamberton JA, Oesterle LJ, Shellhart WC, Newman SM, Harrell RE, Tilliss T, Singh N, Carey CM. Comparison of pain perception during miniscrew placement in orthodontic patients with a visual analog scale survey between compound topical and needle-injected anesthetics: A crossover, prospective, randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2016;149(1): 15-23.
108. Felicita AS. A simple three-dimensional stent for proper placement of mini-implant. *Prog Orthod* 2013; 14(1): 45.
109. Suzuki EY, Buranastidporn B. An adjustable surgical guide for miniscrew placement. *J Clin Orthod* 2005; 39(10): 588- 90.
110. Suzuki EY, Suzuki B. A simple three-dimensional guide for safe miniscrew placement. *J Clin Orthod* 2007; 41(6): 342-6.
111. Sharma K, Sangwan A. K.S. micro-implant placement guide. *Ann Med Health Sci Res* 2014; 4: 326-8.
112. Hayek E, Khawam G, Aoun G. Simplified technique for miniscrew implant placement using three-dimensional surgical guide. *Int J Biomed Healthc Res* 2018; 6(2): 90-3.

113. Yu JJ, Kim GT, Choi YS, Hwang EH, Paek J, Kim SH, Huang JC. Accuracy of a cone beam computed tomography-guided surgical stent for orthodontic mini-implant placement. *Angle Orthod* 2012; 82(2) :275-83.
114. Shirck JM, Firestone AR, Beck FM, Vig KW, Huja SS. Temporary anchorage device utilization: Comparison of usage in orthodontic programs and private practice. *Orthod Chic* 2011; 12: 222–31.
115. Mitchell B, Liu J, Lee S, Watanabe K, Kim DG, Fields HW, Guo X, Wei-En L, Deguchi T. Quantitative evaluation of training method in placing miniscrews in orthodontic graduate program. *Prog Orthod* 2022; 23(1): 33.
116. Van Sant LA. Survey of canadian orthodontists regarding orthodontic miniscrew usage. Western University, MSD Thesis, 2020, Ontario (Supervisor Dr. Ali Tassi)
117. Keim RG, Gottlieb EL, Vogels DS, Vogels PB. Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures, part 1: Results and trends. *J Clin Orthod* 2014; 48(10): 607-30.
118. Barthelemi S, Beauval H. Prevalence of the use of anchorage miniscrews among french orthodontists. *Int Orthod* 2015; 13(4): 436-61.
119. Bock NC, Ruf S. Skeletal anchorage for everybody? A questionnaire study on frequency of use and clinical indications in daily practice. *J Orofac Orthop* 2015; 76(2): 113-24.
120. Meeran NA, Venkatesh KG, Jaseema Parveen MF. Current trends in miniscrew utilization among indian orthodontists. *J Orthod Sci* 2012; 1(2): 46-50.
121. Fatani E, Eskandrani R, Alfadil L. Use of orthodontic mini-screws among orthodontists in saudi arabia. *Int J Res Med Sci* 2019; 7(4): 1150-5.
122. Topsakal DKG, Amuk ÖÜNG, Korkmaz ÖÜYN. Clinical approach of turkish orthodontists and influencing factors of preferences: Survey study. *Yeditepe Dental Journal* 2019; 15(1): 88-97.
123. Morea C, Dominguez GC, Wuo AD, Tortamano A. Surgical guide for optimal positioning of mini-implants. *J Clin Orthod* 2005; 39(5): 317-21.
124. Carr-Hill RA. The measurement of patient satisfaction. *J Public Health Med* 1992; 14(3): 236-49.
125. Kawaguchi M, Miyazawa K, Tabuchi M, Fuyamada M, Goto S. Questionnaire survey on pain and discomfort after insertion of orthodontic buccal

- miniscrews, palatal miniscrews and, orthodontic miniplates. *Orthod Waves* 2014; 73(1) :1-7.
126. Prabhat K, Maheshwari S, Verma SK, Gupta ND. Dental anxiety and pain perception associated with the use of miniscrew implants for orthodontic anchorage. *J. Indian Orthod. Soc* 2014; 48(3): 163-7.
 127. Afrashtehfar KI, Assery MKA, Bryant SR. Patient satisfaction in medicine and dentistry. *Int J Dent* 2020; 2020: 6621848.
 128. Ganzer N, Feldmann I, Bondemark L. Pain and discomfort following insertion of miniscrews and premolar extractions: A randomized controlled trial. *Angle Orthod* 2016; 86(6): 891-9.
 129. Zawawi KH. Acceptance of orthodontic miniscrews as temporary anchorage devices. *Patient Prefer Adherence* 2014; 8: 933-7.
 130. Lee TC, McGrath CP, Wong RW, Rabie AB. Patients' perceptions regarding microimplant as anchorage in orthodontics. *Angle Orthod* 2008; 78(2): 228-33.
 131. Çağlayan S, Baloş B. Importance of Pain in Orthodontics A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2011; 38(2): 95-101.
 132. Sandhu SS, Sandhu J. Orthodontic pain: An interaction between age and sex in early and middle adolescence. *Angle Orthod.* 2013; 83(6): 966-72.
 133. Olteanu CD, Bucur SM, Chibeleian M, Bud ES, Pacurar M, Festila DG. Pain perception during orthodontic treatment with fixed appliances. *Appl Sci* 2022; 12(13): 63-89.
 134. Afify A, Bialy A, Yasser M. Pain in orthodontic treatment in three different age groups. *Egypt Orthod J* 2006; 29: 1-11.
 135. Bergius M, Kiliaridis S, Berggen U. Pain in orthodontics. A review and discussion of the literature. *J Orofac Orthop* 2000; 61(2): 125-37.
 136. Scheurer PA, Firestone AR, Bürgin WB. Perception of pain as a result of orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 1996; 18(4): 349-57.
 137. Fleming PS, Dibiasi AT, Sarri G, Lee RT. Pain experience during initial alignment with a self-ligating and a conventional fixed orthodontic appliance system. a randomized controlled clinical trial. *Angle Orthod* 2009; 79(1): 46-50.

138. Erdinç AM, Dinçer B. Perception of pain during orthodontic treatment with fixed appliances. *Eur J Orthod* 2004; 26(1): 79-85.
139. Okeson JP, Kempainen P, Könönen M, Dworkin SF. *Bell's orofacial pain*. 5th ed. Illinois: Quintessence Publishing, 1995.
140. Rhudy JL, Meagher MW. Fear and anxiety: divergent effects on human pain thresholds. *Pain* 2000; 84(1): 65-75.
141. Maggiriias J, Locker D. Psychological factors and perceptions of pain associated with dental treatment. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30(2): 151-9.
142. Rhudy JL, Williams AE. Gender differences in pain: Do emotions play a role? *Gend Med* 2005; 2(4): 208-26.
143. Sandhu SS, Sandhu J. Effect of physical activity level on orthodontic pain perception and analgesic consumption in adolescents. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2015; 148(4): 618-27.
144. Krishnan V. Orthodontic pain: from causes to management-A review. *Eur J Orthod* 2007; 29(2): 170-9.
145. Goldman HM, Gianelly AA. Histology of tooth movement. *Dent Clin North Am* 1972; 16(3): 439-48.
146. Jones ML, Richmond S. Initial tooth movement: Force application and pain--a relationship? *Am J Orthod* 1985; 88(2): 111-6.
147. Boester CH, Johnston LE. A clinical investigation of the concepts of differential and optimal force in canine retraction. *Angle Orthod* 1974; 44(2): 113-9.
148. Ong KS, Seymour RA. Pain measurement in humans. *Surgeon* 2004; 2(1): 15-27.
149. Karcioğlu O, Topacoglu H, Dikme O, Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med* 2018; 36(4): 707-14.
150. Hayes M. Experimental development of the graphic rating method. *Psychol Bull* 1921; 18: 98-9.
151. Kelly AM. The minimum clinically significant difference in visual analogue scale pain score does not differ with severity of pain. *Emerg Med J* 2001; 18(3): 205-7.
152. Heller GZ, Manuguerra M, Chow R. How to analyze the visual analogue scale: Myths, truths and clinical relevance. *Scand J Pain* 2016; 13: 67-75.

153. Kim TK. Practical statistics in pain research. *Korean J Pain* 2017; 30(4): 243-49.
154. Bae MJ, Kim JY, Park JT, Cha JY, Kim HJ, Yu HS, Hwang CJ. Accuracy of miniscrew surgical guides assessed from cone-beam computed tomography and digital models. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2013; 143(6): 893-901.
155. Qiu L, Haruyama N, Suzuki S, Yamada D, Obayashi N, Kurabayashi T, Moriyama K. Accuracy of orthodontic miniscrew implantation guided by stereolithographic surgical stent based on cone-beam ct-derived 3d images. *Angle Orthod* 2012; 82(2): 284-93.
156. Suzuki EY, Suzuki B. Accuracy of miniscrew implant placement with a 3-dimensional surgical guide. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66(6): 1245-52.
157. Miyazawa K, Kawaguchi M, Tabuchi M, Goto S. Accurate pre-surgical determination for self-drilling miniscrew implant placement using surgical guides and cone-beam computed tomography. *Eur J Orthod* 2010; 32(6): 735-40.
158. Yassir YA, Nabbat SA, McIntyre GT, Bearn DR. Which anchorage device is the best during retraction of anterior teeth? An overview of systematic reviews. *Korean J Orthod* 2022; 52(3): 220-35.
159. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: Comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2009; 135(3): 302-9.
160. Ekstrand KR, Christiansen J, Christiansen ME. Time and duration of eruption of first and second permanent molars: A longitudinal investigation. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31(5): 344-50.
161. Centeno ACT, Fensterseifer CK, Chami VO, Ferreira ES, Marquezan M, Ferrazzo VA. Correlation between cortical bone thickness at mini-implant insertion sites and age of patient. *Dental Press J Orthod* 2022; 27(1): 222098.
162. Lo Giudice A, Rustico L, Campagna P, Portelli M, Nucera R. The digitally assisted miniscrew insertion system: A simple and versatile workflow. *J Clin Orthod* 2022; 56(7): 402-12.
163. Suomalainen A, Pakbaznejad Esmaeili E, Robinson S. Dentomaxillofacial imaging with panoramic views and cone beam ct. *Insights Imaging* 2015; 6(1): 1-16.

164. Kaaouara Y, Sara EA, Rerhrhaye W. Perception of mini-screw anchorage devices by patients. *Int Orthod* 2018; 16(4): 676-83.
165. Oliver RG, Knapman YM. Attitudes to orthodontic treatment. *Br J Orthod* 1985; 12(4): 179-88.
166. Bergius M, Berggren U, Kiliaridis S. Experience of pain during an orthodontic procedure. *Eur J Oral Sci* 2002; 110(2): 92-8.
167. Su L, Song H, Huang X. Accuracy of two orthodontic mini-implant templates in the infrazygomatic crest zone: A prospective cohort study. *BMC Oral Health* 2022; 22(1): 252.
168. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2007; 131(4): 68-73.
169. Kim YH, Yang SM, Kim S, Lee JY, Kim KE, Gianelly AA, Kyung SH. Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: Factors affecting clinical success. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2010; 137(1): 66-72.

EKLER

Ek 1. ETİK KURUL ONAY FORMU

Evrak Tarih ve Sayısı: 15.12.2022-E.301299



T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : E-60116787-020-301299
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Serpil ÇOKAKOĞLU

İlgi : 06.12.2022 tarihli dilekçeniz. *192.168.80.142*
93539

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz *10.01.2023* "**Rehber Eşliğinde Minivida Uygulamasının Hasta Konforu ve Klinik Başarı Açısından Etkinliğinin Değerlendirilmesi**" konulu çalışmanız **13.12.2022 tarih ve 18 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

Yapılan görüşmelerden sonra; söz konusu çalışmanın yapılmasında **ETİK AÇIDAN SAKINCA OLMADIGINA**, altı ayda bir çalışma hakkında Kurulumuza bilgi verilmesine oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Hülya ÇETİN
Kurul Başkanı

Belge Doğrulama Kodu :BSCA48NV2N Pin Kodu :72072
Adres: Tıp Fakültesi Dekanlığı Kınıklı/Denizli
Telefon: 0 (025) 8 Faks: 0 (258) 296 17 65
e-Posta: tibbietik@pau.edu.tr Elektronik Ağ: http://www.pau.edu.tr
Kep Adresi: paurektorluk@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/pau-ebys>

Bilgi için: Selda ERKİŞİ
Unvan: Bilgisayar İşletmeni



Ek 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

'Rehber eşliğinde minivida uygulamasının hasta konforu ve klinik başarı açısından etkinliğinin değerlendirilmesi' isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

• **Çalışmanın amaçları ve dayanağı nelerdir, benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?**

Minivida, diş hareketi istenmeyen bölgeye uygulanarak ilgili bölgede hareketi engeller ve klinik pratiğinde sıklıkla uygulanmaktadır. Yerleştirilen minivida geçici olup istenilen etki elde edildikten sonra çıkarılır. Çalışmamızda kliniğimizde sıklıkla kullanılan minividalar, üst çene arka bölgede rastgele seçilen tarafa hekimimiz tarafından rehber eşliğinde uygulanırken karşıt tarafa direkt olarak uygulanacaktır. Ardından direkt ve rehber eşliğinde uygulamalar, hasta konforu ve klinik başarı açısından karşılaştırılacaktır. Çalışmamızın sonucunda minivida uygulaması esnasında hasta konforunu ve klinik başarıyı arttırmak amaçlı rehber uygulamasına gerek olup olmadığı bilgisi edinilerek literatürdeki eksiklik giderilmiş olacaktır. Araştırmada yer alması için ön görülen süre 6 aydır. Tek merkezli yapılacak olan çalışmaya 34 bireyin alınması planlanmaktadır.

• **Bu çalışmaya katılmamı mıyım?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Eğer katılmaya karar verirsiniz bu yazılı bilgilendirilmiş olur formu imzalamanız için size verilecektir. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemezseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından size uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

• **Bu çalışmaya katılırsam beni neler bekliyor?**

Çalışmamız kapsamında hekimimiz tarafından üst çenenizde rastgele belirlenen sağ veya sol tarafınıza rehber eşliğinde minivida uygulanacaktır. Ardından karşıt tarafınıza minivida direkt uygulanacaktır. Klinik uygulama ardından hastalarımıza iki uygulamayı süre, konfor ve tekrarlanabilirlik açısından karşılaştıran ilk izlenim anketini doldurmanız istenecektir. Son olarak hastalarımız iki uygulamayı ağrı faktörü açısından çeşitli zaman dilimlerinde karşılaştıracaktır.

• **Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?**

Bu çalışma ile klinikte bulunan malzemeler ile üretilen rehberin hasta konforu ve klinik başarı açısından etkileri direkt minivida uygulaması ile karşılaştırılacaktır.

• **Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir?**

Çalışmaya katılmakla herhangi bir parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

• **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

Araştırmacı kişisel bilgilerinizi; araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ve kimlik bilgileriniz çalışma boyunca araştırmacı tarafından gizli tutulacaktır. Çalışmanın sonunda, araştırma sonucu ile ilgili olarak bilgi istemeye hakkınız vardır. Yazılı izniniz olmadan, sizinle ilgili bilgiler başka kimse tarafından görülemez ve açıklanamaz. Çalışma sonuçları çalışma tamamlandığında bilimsel yayınlarda kullanılabilir, ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

• **Daha fazla bilgi, yardım ve iletişim için kime başvurabilirim?**

Çalışma ile ilgili bir sorunuz ya da çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Serpil Çokakoğlu
GÖREVİ : Dr. Öğr. Üyesi
TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Ortodonti Anabilim Dalında / Kliniğinde, Dr. Serpil Çokakoğlu tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

- Araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğum bana bildirildi. Bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.
- Sorumlu araştırmacı/hekime haber vermek kaydıyla, hiçbir gerekçe göstermeksizin istediğim anda bu çalışmadan çekilebileceğimin bilincindeyim. Bu çalışmaya katılmayı reddetmem ya da sonradan çekilmem halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğimi ve bu durumun şimdi ya da gelecekte gereksinim duyduğum tıbbi bakımı hiçbir biçimde etkilemeyeceğini biliyorum. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim).*
- Çalışmanın yürütücüsü olan araştırmacı/hekim, çalışma programının gereklerini yerine getirme konusundaki ihmali nedeniyle tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla onayımı almadan beni çalışma kapsamından çıkarabilir.
- Çalışmanın sonuçları bilimsel toplantılar ya da yayınlarda sunulabilir. Ancak, bu tür durumlarda kimliğim kesin olarak gizli tutulacaktır.
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili olarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.
- Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Velisi/Vasisi

Adı soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Ek 3. ÖZGEÇMİŞ