



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**ORTODONTİDE BRAKET YAPIŞTIRILMASINDA
KULLANILAN İKİ FARKLI TEKNİĞİN, BRAKETLERİN
KOPMA SIKLIĞI VE KONUM DOĞRULUKLARI
AÇISINDAN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILARAK
İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Vesile ÇİLESİZ

**Samsun
Ocak – 2017**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**ORTODONTİDE BRAKET YAPIŞTIRILMASINDA
KULLANILAN İKİ FARKLI TEKNİĞİN, BRAKETLERİN
KOPMA SIKLIĞI VE KONUM DOĞRULUKLARI
AÇISINDAN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILARAK
İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Vesile ÇİLESİZ

**Danışman
Prof. Dr. Mete Özer**

**Samsun
Ocak – 2017**

T.C.

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Dt. Vesile Çilesiz tarafından Prof.Dr. Mete Özer danışmanlığında hazırlanan 'Ortodontide Braket Yapıştırılmasında Kullanılan İki Farklı Tekniğin, Braketlerin Kopma Sıklığı ve Konum Doğrulukları Açısından Klinik Olarak Karşılaştırılarak İncelenmesi' başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 19/01/2017 tarihinde yapılan sınav ile Ortodonti Anabilim Dalında UZMANLIK Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Tamer TÜRK (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Üye : Prof. Dr. Hatice GÖKALP (Ankara Üniversitesi)

Üye : Prof. Dr. Mete ÖZER (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Bu tez Ortodonti Anabilim Dalı Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

18./01./2017

Prof.Dr. Gözlem CEYLAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Dış Hekimliği Fakültesi Dekan Vekili

TEŐEKKÜR

Ortodonti eğitimim boyunca bana büyük emeği geçen ve her konuda yol gösterici olan, değerli hocam ve tez danıŐmanım, Prof. Dr. Mete zer'e,

Uzmanlık eğitimim süresince her anlamda bilgi birikimi ve tecrübelerinden faydalandığım Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın kıymetli oğretim yeleri Prof.Dr. Tamer Türk, Prof.Dr. Selim Arıcı, Doç.Dr. Selma Elekdağ Türk, Doç.Dr. Nursel Arıcı, Yrd.Doç.Dr. Alper z, Yrd.Doç.Dr. Sabahat Yazıcıoğlu, Yrd.Doç.Dr. Zeynep z'e,

Uzmanlık eğitimine baŐladđım günden bu güne her zaman yanımda olan, iyi ve kötü günlerime ortaklık eden baŐta Dt. Özlem Sancaktar, Dt. Firdevs Günay ve Dt. Rabia Aksakal olmak üzere değerli dostluk ve yardımlarını esirgemeyen, tanımaktan mutluluk duyduğum sevgili asistan arkadaşlarım'a

ÇalıŐmamda kullandığım görüntüleri elde etmemde bana yardımcı olan ve desteklerini esirgemeyen Sirona Dental Türkiye 'ye ve Can Tolay'a

Bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, her zaman bana güvenen ve inanan, desteklerini esirgemeyen sevgili annem Neval ilesiz'e, babam Selim ilesiz'e ve canım kardeŐlerim Merve ve zmen ilesiz'e

En içten teŐekkürlerimi sunarım.....

ÖZET

ORTODONTİDE BRAKET YAPIŞTIRILMASINDA KULLANILAN İKİ FARKLI TEKNİĞİN, BRAKETLERİN KOPMA SIKLIĞI VE KONUM DOĞRULUKLARI AÇISINDAN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILARAK İNCELENMESİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı direkt ve indirekt bonding teknikleri arasında braketlerin kopma sıklığını ve konum doğruluğunu klinik olarak değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

Birey ve Yöntem: Çalışmaya sınıf 1 malokluzyona sahip toplam 31 hasta dahil edildi. Braketler split mouth yöntemine göre direkt ve indirekt olarak yapıştırıldı. İlk olarak braketler modele yapıştırılıp, ağız içi kamera ile tarandı. Taramadan sonra şeffaf aktarma kaşıkları hazırlandı. Braketler yapıştırılmadan hemen önce dişlere pomza ile polisaj yapıldı. Bonding süreci tamamlandıktan sonra dişler ağız içi kamerayla tarandı. Üç boyutlu görüntü modelleri orthoanalyzer programı ile ölçüldü. Her bir çenedeki anterior altı diş vertikal, meziodistal ve açısal olarak üç boyutlu ölçümler yapılarak değerlendirildi. Hastalar 4 haftalık rutin kontrollere çağrılarak 6 ay boyunca takip edildi. Braket kopma oranları her iki bonding tekniği için hesaplandı.

Bulgular: İki bonding tekniği genel olarak karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Her bir diş için hesaplandığında; alt sol santral için vertikal ve açısal, alt sol lateral için ise horizontal ölçüm farklılıkları iki teknik karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Fakat dişlerdeki farklılıklar 'ABO' standartlarına göre belirlenen limitler içerisinde ve ortodontik olarak anlam ifade etmemektedir. Braket kopma oranları 6 ay sonunda indirekt bonding için %4.9, direkt bonding için ise %0.3 olarak bulunmuştur.

Sonuç: Braketler her iki bonding tekniği kullanıldığında da doğru konumlarına yerleştirilebilmektedir. İndirekt bonding tekniğinde kullanılan poli vinilsiloksan aktarma kaşıkları yüksek oranda transfer doğruluğu göstermektedir. İndirekt bonding tekniğinde oluşabilecek braket kopmalarını önlemek için dikkatli ve hassas bir çalışma gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İndirekt bonding, braket konum doğruluğu, kopma

SUMMARY

CLINICAL COMPARISON AND EVALUATION OF TWO DIFFERENT ORTHODONTIC BONDING TECHNIQUES IN TERMS OF BOND FAILURE AND BRACKET POSITION ACCURACY

Aim: The aim of this study was to evaluate and compare the positional accuracy and bond failure between the direct and indirect bonding techniques of orthodontic brackets *in vivo*.

Material and method: This study sample consisted of 31 patients with class I malocclusion. Brackets were bonded directly and indirectly according to a split mouth system. First, brackets were bonded to the model and scanned with intraoral scanner. After scan; transparent trays were prepared. Teeth were polished with pumice right before bonding. Teeth were scanned with intraoral scanner after the bonding process had finished. 3D image models were measured with orthoanalyzer program. Six anterior teeth of each jaw were evaluated in terms of vertical, meziodistal and angular dimensions using 3D measurements. Patients were followed up for 6 months by a 4 weeks routine control. Bracket failure rates were calculated for both bonding techniques.

Results: There is no statistically significant difference when two bonding techniques are compared in general. When calculated for each tooth; vertical and angular measurements for mandibular left central and horizontal measurements for mandibular left lateral were statistically significant when comparing the two techniques. However, the differences in teeth are within the limits defined by the 'ABO' standards and do not make any orthodontic sense. Bracket failure rates were 4.9% for indirect bonding and 0.3% for direct bonding after 6 months.

Conclusion: Brackets can be bonded to their accurate positions with both of the bonding methods. Poly vinylsiloxane transfer trays used in the indirect bonding technique show high transfer accuracy. Careful and precise work is required to prevent bracket failure that may occur in the indirect bonding technique.

Key words: Indirect bonding, bracket positional accuracy, failure

KISALTMALAR

Bis-GMA :	Bisfenol A glisidil dimetakrilat
Bis EMA :	Etoksi bisfenol A-dimetakrilat
TEGDMA :	Trietilen glikol dimetakrilat
UDMA :	Uretan dimetakrilat
PVS:	Poli vinilsiloksan
mm :	Milimetre
UV :	Ultraviyole
µm :	Mikrometre
CBCT :	Konik ışınli bilgisayarlı tomografi
CAD/CAM :	Bilgisayar Destekli Dizayn ve Bilgisayar Destekli Üretim
LED :	Light Emitting Diyode
STL :	Stereolithography
ABO :	American Board of Orthodontics

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Sabit Ortodontik Apareylerin Gelişimi.....	3
2.2. Direkt Bonding Tekniğinin Gelişimi.....	4
2.3. İndirekt Bonding Tekniğinin Gelişimi.....	5
2.4. İndirekt Bonding Tekniğinin Avantajları	7
2.4.1. Klinik avantajlar.....	7
2.4.2 Teknik Avantajlar	8
2.4.3 Ergonomi ve Etkinlik Avantajları	9
2.5 İndirekt Bonding Tekniğinin Dezavantajları	9
2.6 İndirekt Bonding Tekniğinin Aşamaları.....	10
2.6.1 Laboratuvar Aşamaları.....	10
2.6.2 Klinik aşamaları	11
2.7.İndirekt Bonding Tekniğinde Alçı Modeller Üzerine Braketlerin Yapıştırılmasında Kullanılan Materyaller.....	12
2.8. İndirekt Bonding Tekniğinde Kullanılan Aktarma Kaşığı Materyalleri.....	13
2.9 İndirekt Bonding Tekniğinde Klinikte Braketlerin Dişler Üzerine Yapıştırılmasında Kullanılan Rezinler.....	14
2.10 İndirekt Bonding Tekniğinde Braket Konumlandırma Metotları.....	16
2.11 Braket Konum Doğruluğu ile İlgili Yapılan Çalışmalar.....	18
2.12 Ağız İçi Tarama	19
3. BİREY VE YÖNTEM	21
3.1. Birey.....	21
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1 Braketler.....	21

3.2.2 Asit Jel	22
3.2.3 Adeziv Sistemleri.....	22
3.2.4 Aktarma Kaşığı Materyalleri.....	22
3.2.5 Laboratuvar İşlemleri.....	23
3.2.6 Klinik İşlemler	26
3.2.7 Ölçümler	28
3.2.8. Hastaların Takip Edilme Süreci.....	30
3.3. İstatiksel Analiz.....	32
4. BULGULAR.....	33
4.1. Braketlerin Hareket Yönlerinin Belirlenmesi	33
4.2. Her Bir Diş İçin Direkt ve İndirekt Yöntemlerin Karşılaştırılması.....	34
4.3. Kalange Yöntemine Göre Braketlerin Okluzalden Olan Uzaklıklarının Karşılaştırılması.....	46
4.4. Braket Transfer Doğruluğunun Ölçülmesi.....	48
4.5. Braket Kopma Yönünden İncelenmesi.....	50
5. TARTIŞMA.....	52
5.1. Vertikal Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	54
5.2. Horizontal Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	55
5.3. Açısal Ölçümlerin Karşılaştırılması.....	55
5.4. Transfer Doğruluğunun Karşılaştırılması.....	56
5.5. Braket Kopma Açısından Karşılaştırılması.....	56
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	58
KAYNAKLAR.....	59
EKLER.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	71

1. GİRİŞ

Ortodontistler preadjusted apareylerin gelişimiyle beraber, minimal tel bükümüyle dişlerin etkin sıralanmasını sağlamak için çaba göstermektedirler. Preadjusted aparey sistemi; braketlerin ideal konumlandırılmasıyla beraber düz telin uzayın üç düzleminde de diş pozisyonlarını düzeltmesi temeline dayanır (Shpack ve ark., 2007). Bu nedenle preadjusted aparey sisteminin tüm potansiyelinin ortaya çıkmasında doğru braket konumlandırılması kritik öneme sahiptir.

Hasta dentisyonuna ortodontik braketlerin yapıştırılması direkt veya indirekt teknikler kullanılarak olabilir. Direkt teknik, braketlerin hasta dişleri üzerine direkt olarak yerleştirildiği tek aşamalı bir prosedürdür. İndirekt teknik ise iki aşamalı bir prosedürdür. Birinci aşama braketlerin hasta modeli üzerine yerleştirilmesini, ikinci aşama ise kişisel yapılmış taşıyıcı veya şablonlar kullanılarak braketlerin modelden hasta dentisyonuna transferini içerir. Silverman ve ark. (1972) indirekt bonding metodunu tanımlamalarından bu güne, braket konumlandırılması sırasında görüşün bozulmaması, hasta konforunun artırılması ve hasta başı geçirilen sürenin azaltılması gibi avantajları sebebiyle tekniğin popülaritesi giderek artmıştır. Daha önemli olarak indirekt bonding tekniği ile beraber; direkt teknikte komplikasyonlara neden olan izolasyon kontrolü, hasta idaresi veya zaman kısıtlaması gibi değişkenlerden ve birçok klinik kısıtlamadan uzak olarak braket konumlandırılması tamamlanabileceği için braketler daha doğru yerleştirilebilir (Grünheid ve ark., 2015).

İndirekt bonding tekniğinin; klinik zamanı kısaltması, hasta konforunu artırması, braket pozisyonlarının doğruluğunu artırması ve braket etrafındaki plak akümüasyonu azaltması gibi bir çok avantajı olmasına rağmen laboratuvarında çalışma süresinin artması, daha yüksek maliyet ve adezyonu olumsuz etkileyen braket tabanındaki artık kompozit gibi dezavantajları da vardır.

Birçok çalışma genel olarak indirekt bonding tekniğinin braket konumlandırılması için direkt bonding tekniğinden daha doğru olduğunu göstermektedir. Braket konumlandırılmasındaki doğruluğun geliştirilmesi yeniden konumlandırma ihtiyacını azaltacak ve tedavi zamanını da kısaltacaktır.

Bizim çalışmamızın amacı; indirekt bonding tekniği ve direkt bonding tekniklerini braketlerin konum doğrulukları ve kopma oranları açısından karşılaştırmak, indirekt bonding tekniği kullanıldığında braketlerin modelden hasta dentisyonuna olan

transferinin güvenilirliğini incelemektir.

Çalışmamızın Null Hipotezi; “İndirekt bonding tekniği uygulaması ve braketlerin modelden hasta dentisyonuna transferi sırasında braket konumları değişmemektedir. İndirekt ve direkt bonding teknikleri arasında braket konum doğruluğu ve kopma oranı açısından anlamlı bir fark yoktur.”



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sabit Ortodontik Apareylerin Gelişimi

Modern ortodontide sabit apareylerin ortaya çıkışı Edward Angle'ın 1888'de Angle sistemini tanıtması ile başlar. Bütün modern apareylerin temelini oluşturan bu sistem, edgewise multibanded apareyler olarak adlandırılmıştır (Graber Lee ve ark., 2012). Bu apareylerde bağlanmayı altından yapılmış özel kelepçeli bantlar sağlamakta iken (Angle, 1907) daha sonrasında tüm ağız bantlamayı basitleştirmek için pinch-fit bantlar kullanıma sunulmuştur. 1920'li yıllarda ise paslanmaz çelikten üretilmiş ortodontik bantlar üretilip kullanılmaya başlanmıştır (Rossouw, 2010).

Sabit apareyli ortodontik tedavinin bu erken zamanlarında, braketter altın veya paslanmaz çelik bantların üzerine lehimlenmekteydi. Tedaviden önce ortodontistin bantları uyumlamak için her bir dişin etrafında yeterli yeri açması ve tedavi sonunda bantlar çıkarıldığında oluşan boşlukları kapatması gerekiyordu. Bu durum hasta ve hekim için zaman kaybı ve rahatsızlık verici bir durumdur. Bantlı apareyler çoğunlukla gingival travma ve bant altında dekalsifikasyona neden olmaktadır.

Sabit ortodontik tedavide bantlı apareylerden direkt bondlanan apareylere geçiş ortodontistlerin doğru braket pozisyonlama kabiliyetlerini önemli ölçüde arttırmalarına izin vermiştir. Fakat kimyasal sertleşen bonding rezinler çalışma süresini oldukça kısıtlamaktadır ve bu da posterior dişleri bondlamada ilave bir zorluk getirmektedir. Işıklı sertleşen rezinlerin gelişimi çalışma süresinin artmasına olanak sağlamaktadır. Böylece rezin sertleşmeden braketteri pozisyonlamada önemli ölçüde serbestlik sağlanır. Işıklı sertleşen rezinlerin süre esnekliğine izin vermelerine rağmen posterior dişlerde ağız içerisinde görüş alanının yetersizliğinden dolayı, doğru ve tutarlı braket pozisyonlarını sağlamak problem olmaya devam etmektedir. Bu kısıtlamalar birçok klinisyenin anterior dişlerde ve premolarlarda direkt bonding tekniğini kullanarak braketteri yapıştırılmalarına ve büyük oranda da molarlarda direkt bonding tekniğinden kaçınmalarına neden olmaktadır. Aslında bazı klinisyenler sadece molarları değil aynı zamanda ikinci premolarları da bantlamayı tercih etmektedir (Graber Lee ve ark., 2012).

1960'lı yılların ortalarında Dr. George Newmann mineye ortodontik braket yapıştırılmasının öncülerinden olmuştur. Takip eden yıllarda yeni rezinler, sofistike taban dizaynları, yeni braket materyalleri, hızlı ve daha etkili tedavi metotları, self-etching primerler, florid salan ajanlar ve sealantlar gibi birçok gelişme olmuştur (Gange, 2015).

Düz tel tekniğinin gelişiminden bu yana, dikkatler ideal diş pozisyonlanması için anahtar faktör olan doğru braket konumlanmasına yönelmiştir (Sardarian ve ark., 2014). Doğru braket pozisyonlandırılması; ilave ark teli büküm ihtiyacını ve braketin yeniden konumlandırılmasını minimize ederek klinisyene en kısa sürede en iyi tedavi sonuçlarını sağlar.

2.2. Direkt Bonding Tekniğinin Gelişimi

Bonding metodu adeziv rezinler kullanılarak dişin mine yüzeyi üzerine sabit ataçmanların direkt olarak uygulandığı bir metottur (Yadav ve ark., 2013). Mineye braket adezyonu ilk olarak 1955 yılında fosforik asitle mine pürüzlendirmesini uygulayan Buonocore tarafından tanıtılmıştır. Buonocore çalışmasında %85'lik ortofosforik asidin 30 sn uygulanmasından sonra metilmetakrilat rezinin mine yüzeyine gelişmiş retansiyonunu göstermiştir (Buonocore, 1955).

Bowen (1962) önceki rezinlerden önemli ölçüde daha stabil olan, inert inorganik doldurucu ile doldurulduğunda ağızda daha yüksek direnç gösteren ve söküm sonrası temizlemeyi kolaylaştıran bis-GMA rezini tanıtmıştır. Bis-GMA dolgu; diş rengine benzeyebilen ve özellikle de anterior diş restorasyonlarında kullanılabilen bir materyaldir. Aynı zamanda rengi mineye ortodontik ataçman yapıştırılması için de idealdir.

G. Newman (1964) pürüzlendirilmiş mine yüzeyine uygulanan metilmetakrilat rezinin diş yüzeyinde braketleri tutabildiğini göstermiştir. Sonraki makalelerinde ise direkt bonding metodunun geçerli bir klinik uygulama olduğunu yayınlamıştır (G. V. Newman, 1965). Bu gelişmelerin ardından ortodontik bonding tekniği bantlamaya göre harika bir alternatif olarak gelişmiş ve popüleritesi sonraki yıllarda giderek artmıştır. 1970'li yılların başında Miura; Masuhara ve ark. (1962) tarafından geliştirilen restoratif dolgu materyalini kullanarak fosforik asitle pürüzlendirilmiş mineye plastik braketleri yapıştıran bir teknik geliştirmiştir. (Miura ve ark., 1971).

1974 yılında Dentsply/Caulk (Milford, Del) ilk defa tek parça ultraviyole (UV) ışıkla sertleşen braket adezivi, Nuva Tach'i tanıtmıştır. Bu sistem mine yüzeyine uygulanan UV doldurulmamış bonding rezin (Nuva Seal) ve tek parça UV sertleşen yapıştırıcıdan (Nuva Tach) oluşmaktadır (Gange, 2015).

Görünür ışıkla sertleşen adeziv ilk olarak Douglas ve ark. (1979) tarafından

tanıtılmıştır. Tavas ve Watts (1979) ise yaptıkları labarotuar çalışmalarında diş minesinde görünür ışığın transilüminasyonunun, metal braket tabanı altındaki görünür ışıkla sertleşen kompozit rezinin polimerizasyonuna izin verdiğini göstermişlerdir.

1980'li yılların başında görünür ışıkla sertleşen restoratif materyaller diş hekimliğinin her alanında tanıtılmaya başlanmıştır. Bu materyallerin limitsiz çalışma zamanı sağlamaları; ortodontik braketlerin, lingual retainerların ve bantların yapıştırılmasındaki popülitelerini arttırmıştır (Gange, 2015).

Akışkan kompozitlerin; geleneksel rezin kompozitlerle karşılaştırıldığında yapışkanlığının olmaması ve akışkan enjekte edilebilmesi gibi avantajları vardır (D'Attilio ve ark., 2005). Bu materyallerin doldurucu içeriği, karışımın viskozitesini azaltmak için seyreltilmiş monomerleri arttırarak veya reolojiyi değiştirerek azaltılabilir. Fakat bu durum rezin matriksinin içindeki doldurucu yüklemesinden etkilenen akışkan rezinin mekanik özelliklerini zayıflatabilir (Salerno ve ark., 2011). Akışkan rezinler birçok klinisyen tarafından ortodontik uygulamalar için kullanılmaktadır. Buna rağmen günümüzde bu materyallerin bonding özelliklerini değerlendiren az sayıda çalışma mevcuttur (Silva ve ark., 2012).

Ortodontinin son 45 yıllık sürecine baktığımızda dişleri hareket ettirmek için kullanılan, metal bantlara lehimlenen braketlerden şeffaf hareketli plastik alignerlara kadar olan değişiklikler son derece etkileyicidir. Bu ilerleme; dağınık, yavaş sertleşen, zayıf güçte ve mineye büyük braketleri yapıştırmada kullanılan likit adezivlerden hem mineye hem de mine olmayan yüzeylere bağlanan tek parçalı çabuk sertleşen adezivlere geçişte de görülmektedir (Gange, 2015).

2.3. İndirekt Bonding Tekniğinin Gelişimi

Günümüzde indirekt bonding olarak bilinen teknik ilk olarak 1972'de Silverman ve Cohen tarafından; direkt bonding tekniği adı altında klinikte dişler üzerine braketleri daha doğru ve etkili bir şekilde yerleştirmek için geliştirilmiştir. Bu orjinal indirekt bonding metodu; edgewise braketleri braket adeziv simanla çalışma modeline yapıştırma ve şeffaf Vanguard unitle termoplastik taşıyıcı üretmeyi içermektedir (Silverman ve ark., 1972). Aynı yazarlar 1974 yılında yayınladıkları çalışmalarında laboratuvarda; metilmetakrilat adezivi plastik braketleri model üzerine yapıştırmak için kullanmışlardır.

Doldurucusuz bis-GMA rezini adeziv madde olarak; pürüzlendirilmiş mine ve braket tabanındaki adeziv arasında kullanmışlardır (Silverman ve Cohen, 1974). Aynı araştırmacılar 1975 yılında bu tekniği perfore edilmiş mesh tabanlar ve ultraviyole ışıkla aktive olan bis-GMA rezin kullanarak güncellemişlerdir (Silverman ve Cohen, 1975).

Thomas (1979) braketleri indirekt olarak yapıştırmanın daha basit ve etkili bir yolunu tanıtmıştır. Bu teknik kişisel kompozit tabanların yapımını ilk kez tanımlamaktadır. Bu tekniğin laboratuvar aşamasında braketler tabanlarına doldurucu bis-GMA rezin (Concise veya Dyna-bond) konularak, alçı modeldeki dişler üzerine doğru pozisyonda ve doğru miktarda kompozitle yapıştırılmaktadır. Adeziv sertleştiğinde her bir diş için kişisel braket tabanları oluşmaktadır. Klinik aşamasında ise iki parçalı doldurucusuz rezin kullanılarak braketler dişlere şeffaf vakum formulu aktarma kaşıkları ile taşınmaktadır. Pürüzlendirilmiş mine yüzeyine likit katalizör rezin ve braket tabanına base rezin konularak braketler dişlere yapıştırılmaktadır. Polimerizasyon tamamlandığında taşıyıcı çıkarılmaktadır. Bu yöntemle çalışma zamanı ve adeziv miktarı ile ilgili problemler ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Debonding aşamasında da kompozitin diş üzerinde kaldığı diğer birçok tekniğin aksine; doldurucusuz rezin tabakasının kırılarak kompozit rezinin büyük miktarının braketle beraber uzaklaştırılması beklenebilir (Buzzitta ve ark., 1982). Bu yöntem için olan eleştirilerden bir tanesi sealantın sertleşmesinin tamamlanamama olasılığıdır. Bu yüzden mineye ve aktarma kaşığına uygulanmadan önce sealantın iki komponentinin tamamen karıştığı 'Modifiye Thomas Tekniği' tanıtılmıştır.

Gorelick 2000 uygulayıcının direkt ve indirekt bonding tekniklerinden hangisini tercih ettiğini incelediği çalışmasında direkt bonding metodunun indirekt bonding metoduna göre 13:1 oranında daha fazla tercih edildiğini bulmuştur (Gorelick, 1979).

Read makalesinde preadjusted ve pretorqued braketlerin kullanımındaki artışla beraber braketlerin doğru konumlandırılmasına verilen önemin gittikçe arttığını ve bu yüzden indirekt tekniğin daha popüler olacağını öne sürmüştür (Ferguson ve ark., 1984).

O'brien ve ark. (1989) direkt teknik kullanarak ışıkla sertleşen ve kimyasal sertleşen adezivleri klinik olarak karşılaştırmış ve her iki adeziv için klinik özelliklerin benzer olduğunu bulmuşlardır. Komuta özellikli görünür ışıkla sertleşen materyallerin; çalışma süresini uzattığı için indirekt teknikte kullanım için ideal olabileceğini vurgulamışlardır. Işıkla sertleşen materyallerin en büyük avantajı uygulayıcıya adeziv

polimerizasyonu için tam kontrol sağlamasıdır. Aynı zamanda tedavi sonunda apareyin çıkartılmasından sonra da mine yüzeyinde daha az artık materyal bırakmaktadır (O'Brien ve ark., 1988).

Son yıllarda direkt bonding tekniğinde olduğu gibi indirekt bonding tekniğinde de ışıkla sertleşen adezivlerin daha fazla kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Fakat tüm bu çalışmalara rağmen 2008 yılında ABD'de yapılan bir çalışma indirekt bonding tekniğinin direkt bonding tekniğine göre %10 oranlarında kullanıldığını göstermektedir (Keim ve ark., 2008).

2.4. İndirekt Bonding Tekniğinin Avantajları

Kalange (2004) çalışmasında indirekt bonding tekniğinin avantajlarını üç ana kategoriye ayırmıştır.

1. Klinik avantajlar
2. Teknik avantajlar
3. Zamanla ilişkili etkinlik ve ergonomik avantajlar

2.4.1. Klinik Avantajlar

- Hasta konforunun arttırılması

Bonding randevusu ark teli yerleştirilmesiyle beraber 40 dakika ya da daha az sürede bitmektedir bu da hastanın travma veya rahatsızlığa maruz kalma süresini azaltmaktadır (Hickham, 1993).

- Alt çenedeki dişlere seramik braketlerin yapıştırılmasının daha kolay olması
Alt çenedeki dişler üzerindeki seramik braketlerin, okluzyonda üst çenedeki dişlerle kontakta olmaları abrazyon riski oluşturmaktadır. Bu sistemde kontaklardan kaçınmak için braketler daha gingivale yerleştirilebilir (Kalange, 2004).

- Tek diş için direkt bondingin daha kolay yapılabilmesi
Tedavi sırasında tek bir diş için direkt bonding gerekiyorsa bitişik dişler üzerindeki braketlerin konumu yeni braketin konumlandırılması için rehber oluşturabilir (Kalange, 2004).

- Posterior bölgedeki dişlere pasif ark teli yerleştirebilecek şekilde slotların

seviyelenebilmesi

Posterior dişleri iyi konumda olan ve rotasyonları olmayan bazı hastalar için ankraj kontrolü veya diğer nedenlerle bonding gerekebilir. Bu yöntemle slotların harika bir şekilde sıralanması ve düz telin dişlerle pasif ilişkisi sağlanabilir.

- Aşırı düzeltmelerin daha kolay uygulanabilmesi

Braket pozisyonlarındaki bazı düzenlemeler tedavinin kalitesini ve stabilitesini etkileyebilmektedir. Bu düzeltmeler direkt bonding uygulamasında klinisyen için zorluk yaratabilmektedir fakat indirekt bonding tekniğiyle görmek, ölçmek ve uygulamak daha kolay olacaktır (Kalange, 2004).

- İn-out kontrolünün geliştirilebilmesi

Sıkı braket-diş kontağı ve ara yüzeyin minimize edilmesi direkt bonding tekniğinde daha zor olabilmektedir. İndirekt bonding tekniğinde laboratuvarında braketleri modelle sıkı kantağa gelene kadar bastırmak sorun yaratmamaktadır (Kalange, 2004).

- Dik yön kontrolünün geliştirilebilmesi

İndirekt bonding tekniği tedavi hedeflerini belirlemek için braket pozisyonlarının daha iyi ayarlanması olanağını sunmaktadır (Kalange, 2004).

- Braket açılarının ve pozisyonlarının büyük oranda doğru olarak yerleştirilmesi (Zachrisson ve Brobakken, 1978).

İndirekt bonding tekniğiyle uygulama ve görüşün limitli olduğu özellikle posterior alanlarda braket konumlandırılması daha doğru olmaktadır (Hickham, 1993).

2.4.2. Teknik Avantajlar

- Temporomandibular eklem sağlığının iyileştirilebilmesi

Başlangıç seviyeleme ve sıralama aşamaları boyunca uygun marjinal kenar ve kontak pozisyonunun sağlanması; major anteroposterior değişiklikler için daha iyi fonksiyonel çevre ve daha stabil bir platform sağlamaktadır. İndirekt bonding tekniğinde uygun marjinal kenar ve kontak sağlamak daha kolaydır. Roth (1981) makalesinde okluzal interferenslerin dişler ve çene için fizyolojik stres yarattığı ve iyi bir okluzal ilişki sağlamak için braket konumlandırmanın son derece önemli olduğunu vurgulamaktadır.

- Daha az git-gel hareketi ve kök rezorpsiyonu

Kök rezorbsiyon nedenleri arasında indirekt bonding tekniğiyle ilgili olanlar; özellikle horizontal düzlemde olan diş hareket miktarı, okluzal interferensler ve dişlerin aşırı hareketliliğidir. İndirekt bonding tekniğiyle beraber final diş pozisyonları ilk aşamalardan itibaren sağlanabilir ve tedavi sonunda daha az oranda detaylandırma gerekir.

- Tedavi sonrası stabilitenin artırılması

Relaps üzerine gingival liflerin etkisi düşünüldüğünde; dişlerin istenen pozisyonda daha uzun kalması stabilize şansını arttırmaktadır. İndirekt bonding tekniğiyle beraber dişlerin detaylandırma miktarlarının önemli miktarda azalması; gingival liflerin reorganize olması için daha uzun periyot sağlayarak tedavi sonrası stabilizeyi arttırmaktadır.

2.4.3.Ergonomi ve Etkinlik Avantajları

- Zamanın ve yardımcı personelin optimum kullanımı (Zachrisson ve Brobakken, 1978)
- Klinisyen sağlığının iyileştirilmesi

İndirekt bonding tekniği klinisyenin minimum zamanını gerektirir. Genelde doktor sadece model üzerinde braket pozisyonlarını yeniden gözden geçirmekte ve aktarma kaşıklarını ağıza yerleştirmektedir (Hickham, 1993).

2.5.İndirekt Bonding Tekniğinin Dezavantajları

- Daha hassas bir tekniktir (Milne ve ark., 1989).
- Daha fazla laboratuvar prosedürü ve zamanı gerektirir (Aguirre ve ark., 1982).
- Kullanılan ek malzemeler maliyeti artırır.
- Bütün dişlere dengeli ve düzgün basınç uygulamak kolay olmayabilir ve sonuçta doğru olmayan braket konumları görülebilir (Zachrisson ve Brobakken, 1978).
- İlave ölçü aşaması içerir ve braketleme için fazladan bir seansa daha gereksinim vardır (Graber ve ark., 2011).
- Direkt bonding tekniğinde braketler dişlere daha sıkı temasla yapıştırılabileceği için kopma oranları indirekt bonding metodundan daha az

görülebilmektedir (Gorelick ve ark., 1978).

- Gingival inflamasyonun ve dekalsifikasyonun önlenmesine yardımcı olan; temiz çalışmak ve artık rezinin braket tabanlarından temizlenmesi direkt bonding metodunda daha kolaydır (Zachrisson ve Brobakken, 1978).
- Çok kısa kron boylu dişlerde zorluklarla karşılaşılabilir (Thomas, 1979).
- Aktarma kaşığı yerleştirilmeden önce adeziv sertleşebilir veya aktarma kaşığı çıkarıldığında adeziv tam olarak donmamış olabilir. Doğru adeziv miktarını ayarlamak tüm adeziv tipleri için zor olabilir ve sonuçta eksik veya fazla adeziv miktarıyla karşılaşılabilir (Hocevar ve Vincent, 1988). Bu nedenlerden dolayı tekniği doğru uygulama konusundaki endişeler uygulayıcıda isteksizliğe neden olabilir (Thomas, 1979).

2.6.İndirekt Bonding Tekniğinin Aşamaları

John Kalange 2007 yılında yayınlanan makalesinde tüm ark indirekt bonding yönteminin aşamalarını açıklamaktadır (Kalange, 2007).

2.6.1.Laboratuvar Aşamaları;

- Tedaviye başlamadan önce hasta dişlerinin insizal kenarlarına final konturları verilir.
- Eğer gerekliyse polisaj yapıldıktan sonra hastanın aljinat ölçüleri alınır.
- Modeller trimlenip, kurumaya bırakılır.
- 0,03 mm lik siyah kurşun kalem ile dişlerin uzun aksını gösteren vertikal çizgiler ve anterior dişlerin horizontal çizgileri çizilir. 0,05 mm lik kırmızı kurşun kalem ile molar ve premolar dişlerin horizontal referans çizgileri çizilir.
- Referans çizgilerinin belirlenmesinin ardından braketler çalışma modeline kişisel rezin tabanlar oluşturularak yerleştirilebilir. (Kalange makalesinde önceden tabanları ışıkla sertleşen rezinle kaplanmış braketleri kullanmaktadır)
- Braketlerin yapıştırılmasından önce modeller 1:3 oranında seyreltilmiş lak ile kaplanmış ve kurumaya bırakılmıştır.
- Çalışma modelleri tam olarak kurduktan sonra braketler modele yapıştırılır

ve braket konumlandırma aleti yardımıyla kontrol edilir.

- Milimetrik sond yardımıyla dişlerin insizal kenardan olan uzaklıkları kontrol edilir.
- Final pozisyonu sağlanan braketler Triad 2000 (Dentsply International, York, PA) ışık cihazı ile 6 dakika boyunca sertleştirilir.
- Poli vinilsiloksan materyal eşit parçalarda karıştırılarak macun kıvamında bir şerit oluşturur.
- PVS materyal braketlere ve modele adapte edilir.
- Modeller ılık suda 30 dakika bekletilir.
- Taşıyıcılar modelden çıkarılır. Aktarma kaşıkları kişisel rezin tabanların sertleşmesinin tamamlanması için ilave 1 dakika boyunca Triad 2000'de bekletilir.
- Aktarma kaşıkları temiz bir diş fırçası ve su ile temizlenir.
- Aktarma kaşıkları trimlenir ve ardından dişlerin kontak seviyelerinin lingualinden kesilir. Yapılan interproksimal kesiler kaşığın lingual fasiyal yönde esnekliğini artırır ve çıkarılmasını kolaylaştırır.
- Kişisel braket tabanları 50 µm alüminyum oksit ile pürüzlendirilir, su ile yıkanır ve hava ile kurutulur.

2.6.2.Klinik Aşamaları;

- Floridsiz pomza ile polisaj yapıp, dişler izole edilir.
- Herbir ark %37'lik fosforik asit ile 30 sn pürüzlendirilir, yıkanılır ve kurutulur.
- Sondhi Rapid Set Bonding adezivi ince bir tabaka şeklinde dişler üzerine diğer komponenti ise aktarma kaşığındaki braket tabanlarına sürülür.
- Aktarma kaşıkları dişler üzerine oturtulur ve 30 sn tutulur. Sertleşmesine izin vermek için ilave 2 dakika daha bekletilir.
- Aktarma kaşıkları scaler yardımıyla distolingual kenarından ve lingualden okluzal yöne doğru çıkarılır.
- Artık adeziv rezinler scaler yardımıyla uzaklaştırılır ve başlangıç ark telleri yerleştirilebilir.

2.7. İndirekt Bonding Tekniğinde Alçı Modeller Üzerine Braketlerin Yapıştırılmasında Kullanılan Materyaller

İndirekt bonding metodunun başlangıç uygulamalarında dişler üzerine braketleri konumlandırmak için karamel kullanılıyordu (Simmons, 1978). İlave olarak diğer çalışmacılar suda çözünen adezivler (Moshiri ve Hayward, 1979) ve hatta braketleri modele yapıştırmak için yapışkan mum (Moin ve Dogon, 1977) kullanmışlardır. Sonuçta bu konsept bonding sürecini desteklemek için özel tabanlar yaratarak çeşitli adeziv kaplı braketlerin uygulamasını geliştirmiştir.

Thomas (1979); kişisel kompozit taban yapımını ilk defa tanımlayarak Silverman ve Cohen'in tekniğini Concise veya Dyna-bond kullanımıyla kişisel taban 'custom base' oluşturarak geliştirmiştir.

Bu yöntemdeki bir sonraki ana ilerleme 1980'li yıllarda ısıyla sertleşen rezinlerin piyasada yer almasıyla oluşmuştur. Fakat klinisyenlerin deneyimleri sonucu rezinin sertleşmesi için gereken ısının braketlerin oynamasına neden olduğu rapor edilmiştir (Graber ve ark., 2011). Yeni gelişen sürecin yararları arasında ışıkla sertleşen rezinlerin kullanılmasıyla çalışma modeli üzerinde braketlerin kişisel taban olarak hazırlanması ve ısıyla sertleşen rezinlerin eliminasyonu sayılabilir (Sondhi, 1999).

Kişisel rezin taban hazırlanmasındaki en iyi metodu bulmak için birçok klinik çalışma yapılmıştır. Braketleri model üzerine konumlandırmada en ideal materyalin ışıkla sertleşen rezin olduğu bulunmuştur. Bu materyal aynı zamanda kişisel rezin taban şekillendirme için de idealdir.

Diğer bir gelişme olan adeziv precoated braketlerin (3M Unitek, Monrovia, Kaliforniya, ABD) kullanılmasıyla birlikte kontaminasyon elimine edilebilir. Bu braketlerde kişisel sınıflandırmaya ve model üzerine yerleştirmeden önce rezin uygulamaya gerek olmayacağından laboratuvar zamanı minimuma iner. Eğer önceden kaplı braketler kullanılmıyorsa kişisel rezin taban hazırlanması için Transbond XT (3M Unitek) kullanılması tavsiye edilir. Daha hafif viskoziteli diğer rezinlerin ise çalışma modelindeki braket kaymasından dolayı etkisiz olduğu bulunmuştur (Sondhi, 1999).

2.8. İndirekt Bonding Tekniğinde Kullanılan Aktarma Kaşığı Materyalleri

İndirekt bonding için olan aktarma kaşıkları tüm ark ve tek diş aktarma kaşıkları

olarak iki kategoriye ayrılabilir. Tüm ark grubunda; opak silikon taşıyıcılar (Xantopren, Optosil), translusent silikon taşıyıcılar (memosil), termoplastik taşıyıcılar (Copyplast, Bioplast) yer almaktadır. Tek diş sistemleri ise Hiro sistem (Hiro ve Takemoto, 1998), Kyung'un bireysel indirekt bonding taşıyıcıları (Kyung ve ark., 2002) ve Kim'in 'convertible resin core' taşıyıcılarını içerir (Echarri ve Kim, 2004).

Tüm ark aktarma kaşıkları; tek diş aktarma kaşıkları ile kıyaslandığında hasta başında geçirilen zaman daha kısa olmasına rağmen tüm ark silikon taşıyıcıların bondingden sonra çıkarılması daha zordur (Echarri ve Kim, 2004).

Aktarma kaşıklarının yapımında birçok materyal bulunmaktadır. Bunlar rezin ve silikondan yapılmış hybrid sistemleri (Matsuno ve ark., 2003), her bir diş için bireysel yapılmış ikili silikon/şeffaf akrilik aktarma kaşıkları (Miyazawa ve ark., 2004), tek dişte ışıkla sertleşen akrilikle beraber tüm ark opak silikon tarafından kaplanmış çiftli transfer taşıyıcıları içermektedir. (Echarri ve Kim, 2004)

Birçok modern teknik ikili; hem şeffaf yumuşak iç hem de şeffaf sert dış taşıyıcı kombinasyonunu ya da tek poli vinilsiloksan tüm ark taşıyıcı içerir (Kalange ve Thomas, 2007).

Koga ve arkadaşları 2007 yılında çift silikon aktarma kaşığını kullanan "Quick Indirekt Bonding System" i tanıtmışlardır. Bu sistemin avantajları olarak;

1. Çift silikon aktarma kaşıklarının dişler üzerine yerleştirildiğinde sağlam ve boyutsal olarak stabil olması ve her bir diş için doğru braket pozisyonunu yansıtması
2. Şeffaf silikon iki aktarma kaşığı materyalinin de kompozit sertleştirilirken braket pozisyonlarının kontrolüne izin vermesi ve sert dış silikonun aktarma kaşığına yeterli dayanıklılık ve elastikiyeti sağlayarak kullanım kolaylığı sağlaması
3. Hastaların kaşığın estetik görünümünden memnun olması sayılabilir. (Koga ve ark., 2007)

Şeffaf aktarma kaşıklarının gelişiminin ışıkla sertleşen kompozitlerin gelişimini izlediği düşünülebilir fakat Thomas 1979'da kendi orjinal tezinde vakumla şekillendirilmiş şeffaf 'konumlandırıcı taşıyıcıları' tanıtmıştır.

Memosil CD® (Heraeus Kulzer, Inc., South Bend, IN) gibi şeffaf ölçü bileşiklerini içeren birçok restoratif materyal aktarma kaşığı olarak kullanılmaktadır

(Mccrostie, 2003). Bu günkü birçok teknik Nakaji ve Sheffield tarafından önerilen yumuşak iç taşıyıcı ve sert dış taşıyıcısı olan ikili şeffaf taşıyıcı sistemden temel almaktadır ve daha ileri olarak Hickham (Hickham, 1993) tarafından yorumlanmıştır.

2.9. İndirekt Bonding Tekniğinde Klinikte Braketlerin Dişler Üzerine Yapıştırılmasında Kullanılan Rezinler

G. V. Newman (1974) plastik ve mesh tabanlı braketler için direkt ve indirekt bonding tekniklerinde akrilik tabanlı adezivlerin kullanımını tartışmıştır

Thomas (1979); Silvermann ve Cohen'in tekniğini modifiye ederek Concise (3M Unitek) veya Dyna-bond (3M Unitek)'un kişiye özel tabanı şekillendirmek için kullanılmasını tartışmıştır. Bu teknikte kişiye özel kompozit tabanların yapımı ve braketleri dentisyona yapıştırmak için vakumla şekillendirilmiş şeffaf aktarma kaşıkları ile iki parçalı likit sealant kullanımı ilk defa tanımlanmıştır.

Genelde bis-GMA tabanlı adezivler kimyasal sertleşen metotlarda kullanılmaktadır. Fakat cam iyonomerle desteklenmiş rezinler (Silverman ve ark., 1997), akrillenmiş epoksi rezinler (G. V. Newman, 1974) ve siyanoakrilatların (Rajagopal ve ark., 2004) kullanımı gibi diğer kimyasal bileşimler de test edilmektedir.

Sondhi tarafından 1999 yılında yeni bir indirekt bonding tekniği tanıtılmıştır. Bu teknik kompozit rezin kaplı braketlerin çalışma modeline yapıştırılması ve Bioplast (Great Lakes Orthodontics, Tonawanda, NY) veya poli vinilsiloksan atarma kaşıklarının üretimini içermektedir. Aktarma kaşıklarındaki braketler dişlere iki parçalı kimyasal sertleşen rezin adeziv ile yapıştırılmaktadır. Bu tekniğin yararları sertleşme süresinin kısaltılması ve aktarma kaşığı çıkartıldıktan sonra braketlerin etraflarında minimum artık rezin kalmasıdır (Sondhi, 2007).

Bonding için kullanılan kimyasal sertleşen kompozitlerin ardından; ışıkla sertleşen kompozitler indirekt bonding için ilave bir materyal olarak kullanılmaya başlanmıştır (Kalange ve Thomas, 2007).

MJF Read ve O'Brien (1990) indirekt bonding tekniğinde foil-mesh based braketler üzerine görünür ışıkla sertleşen adezivleri kullanmışlardır. Hamula (1991) indirekt bonding tekniğinde ışıkla sertleşen adezivlerin avantajlarını tartışmıştır. Braket konumlandırma sırasındaki limitsiz çalışma zamanı, çalışma modeli üzerinde daha az braket kayması ve bonding işleminin kısılması nedeniyle hastanın daha az rahatsızlık

duyması gibi birçok avantaj sıralamıştır.

Adeziv kaplı braketlerin (APC®) (3M Unitek) tanıtılmasıyla beraber Cooper ve arkadaşları indirekt bondingde adeziv kaplı braketlerin kullanımını tartışmışlar ve yararları olarak kaplamanın tutarlılığını, temizlenin kolaylığını ve artık eliminasyonunu listelemişlerdir (R. Cooper ve ark., 1992). Bir yıl sonrasında Cooper ve Sorenson modifiye Thomas tekniğini kullanarak APC metal ve seramik braketleri indirekt bonding tekniğiyle yerleştirmişlerdir (R. B. Cooper ve Sorenson, 1993).

MJ Read ve Pearson (1998) indirekt bonding metodunu kullanarak; dişlere kişiye özel rezin tabanlı braketleri ışıkla sertleşen, hafifçe doldurulmuş sealant kullanarak yapıştıran ilk araştırmacılarıdır.

White (2001) self etching primer ve çabuk sertleşen kompozit adezivi indirekt bonding tekniğinde kullanmıştır.

Restoratif diş hekimliği ve ortodontide direkt bonding tekniğinde kullanılan yeni kompozitlerin gelişimi; bu kompozitlerin indirekt bonding tekniğinde de kullanılabilceği fikrini doğurmuştur. Örnek olarak restoratif diş hekimliği için geliştirilen doldurucu akışkan kompozit Filtek Flow® (3M ESPE, St.Paul, MN) ilk defa Miles tarafından 2002'de (Miles, 2002) indirekt bonding tekniğine dahil edilmiştir (Kalange ve Thomas, 2007). Miles; doldurucu akışkan kompozitin (Filtek Flow) indirekt bonding tekniğindeki avantajlarını; indirekt bondingin direncini zayıflatan mine-rezin ara yüzeyindeki boşlukları azaltması, braket tabanına uygularken yeteri kadar akışkan fakat aktarma kaşığı yerine oturtulana kadar braket tabanında kalacak kadar viskoz olması, metal tip şırınganın braket tabanına istenen miktarda yeterli ve tam olarak uygulanabilmesi, aktarma kaşığı doğru olarak oturtulana kadar adezivin sertleşmeden kalması ve plazma ışık kullanıldığında birinci moldan diğer birinci mola kadar olan bondingin 8 dakikadan daha az sürmesi olarak sıralamıştır (Miles, 2002).

Ortodontik kullanım için (özellikle de indirekt bonding için) akışkan restoratiflere olan ilginin artmasıyla nanofilled düşük viskoziteli ışıkla sertleşen indirekt bonding adezivi Transbond Supreme LV (3M Unitek, Monrovia, CA, USA) olarak tanıtılmıştır. Bu adeziv reolojiyi modifiye eden, basınç altında materyalin akmasına izin veren fakat yerleştirildikten sonra ışıkla sertleşene kadar şeklini koruyan dimetakrilat polimeri içermektedir. Bu özellik, hasta ağzına yerleştirilmeden önce braket tabanından kaymayacağı, sızmayacağı, yığılmayacağı için indirekt bonding için yararlıdır. Aynı

zamanda bu materyal doldurucu boyutunda azalma ve doldurucu içeriğinde artış (nanotanecek) gösteren nanodolduruculu rezindir ve daha iyi mekanik özelliklere izin vermektedir (Silva ve ark., 2012).

2.10. İndirekt Bonding Tekniğinde Braket Konumlandırma Metotları

Standart edgewise apareylerinde genelde braketler insizal veya okluzal kenarlardan gaugelar (Boone veya Dougherty) kullanılarak istenen konumlara yapıştırılıyordu. Bu ölçümler her hasta için aynı olsa da çalışıyordu çünkü ortodontist sonrasında 1., 2. ve 3. düzen bükümler ilave etmekteydi.

Andrews kendi straight-wire apareyinde kullanacağı tip, tork ve in-out değerlerini belirlemek için ortodontik olmayan normal modelleri ölçmüş ve standart edgewise apareyleriyle beraber kullanılan milimetrik ölçüm sisteminin tutarlı referans noktalarına izin vermediğini ve bu yüzden de her dişe uygulanan üç boyutlu kuvvetlerin tutarlı olmadığını bulmuştur (Andrews, 1972). Andrews horizontal referans noktası olarak klinik kronun merkezini ve vertikal referans olarak da klinik kronun uzun aksını seçmiştir (Andrews, 1989).

McLaughlin ve Bennett 1995’de yayınladıkları makalelerinde sekiz ay boyunca test ettikleri kendi 'Braket Konumlandırma Tablo'larını tanıtmışlardır. Bu metodun seviyeleme ve sıralama boyunca tedavide etkinlik sağladığını, az sayıdaki vakada ise vertikal konum hatasından dolayı braketi tekrar yerleştirmek gerektiğini bulmuşlardır (McLaughlin ve Bennett, 1995).

İndirekt bonding tekniğinde ise doğru braket konumlandırılması için birçok sistem kullanılmaktadır.

1980’de Gottlieb ve Phillips arasındaki röportajda Phillip çalışma modeli üzerinde vertikal uzun aksları tanımlamıştır. Model üzerinde braket pozisyonunu daha kolay değiştirebileceğimizi bu nedenle de indirekt metodun daha doğru olacağını savunmuştur. Çünkü ağızda modeldeki gibi çizgi çizilemez ve ulaşım daha zordur bu yüzden laboratuvarında zor olan işlem ağız içinde kuşkusuz daha da zordur (Phillips, 1980).

Myrberg ve Warner (1982) her hasta için fonksiyonel, okluzal ve estetik gereksinimlere uyum sağlayan dental set up konseptiyle bireysel braket konumlandırma indikatörlerini tanıtmışlardır.

Reichheld ve ark. (1990) çalışma modeli üzerine braketleri konumlandıran

bireysel yükseklik gaugeları kullanmışlardır. Hong ve Soh (1996) ise lingual tedavide bireysel setup için transfer telleri ve Duralay® (Reliance Dental Mfg., Worth, IL) aktarma kaşıkları kullanmışlardır.

Kalange (1999); çalışma modeli üzerindeki vertikal ve horizontal referans çizgilerini kullanarak; marjinal sırt seviyeleri, fonksiyonel okluzal kontaklar ve estetik yüzeylerden temel alan braket konumlandırma tekniğini tanıtmıştır. Kalange (2007) makalesinde braket konumlandırılması için klinik kron merkezinin kullanılmasının tedavi ettikleri birçok hastada okluzyonu optimize etmediğine karar vermiş ve bu durumun sebeplerini özetlemiştir.

- Büyük anterior dişler ve küçük posterior dişlere sahip, derin kapanışı olan hastalarda braket konumlandırılması için klinik kronun merkezi kullanıldığında kapanış daha çok derinleşme eğiliminde olacaktır ve bu yüzden tedavi daha da zorlaşacaktır.
- Benzer şekilde büyük posterior dişleri ve küçük anterior dişleri olan açık kapanış hastalarında klinik kron merkezini kullanmak durumu zorlaştıracaktır.
- Büyük üst santral kesici ve küçük üst lateral kesici varsa klinik kron merkezini kullanmak estetik olmayan gingival marjin konturuna neden olacaktır çünkü lateral kesici santral kesici ile kıyaslandığında aşırı erüpsiyona uğrayacaktır.
- Ortodontik tedavi gören çoğu hastada ikinci premolar dişler birinci premolar dişlere göre daha küçüktür. Bu premolar dişlerde klinik kronun merkezini kullanmak ikinci premolarların intrüze olmasına neden olacaktır ve bu durum marjinal kenar düzensizliği ile beraber posterior açık kapanışa neden olacaktır.
- Deneyimler alt dişlerde braketleri klinik kron merkezine yerleştirmenin okluzal ve insizal yüzeylerden uzakta braketleri konumlandırarak sonraki aşamalarda üst dişlerde çentik, birçok aparey kaybına ve gevşemesine neden olacağını göstermiştir.
- Erişkin hastalarda restoratif ve periodontal sebeplerle braket yerleştirilmesinin kişiselleştirilmesi gerekmektedir bu hastalarda klinik kronun merkezinin kullanılması optimum etki sağlamayacaktır.

Aynı zamanda Eliades ve arkadaşları da braketleri klinik kron merkezine göre konumladıklarında bu durumun premolar ve molarlar arasında marjinal kenar farklılığına ve bunun da karşıt arkla okluzal kontak yetersizliğine neden olduğunu göstermişlerdir ve sonuçta referans noktası olarak klinik kron merkezi yerine marjinal kenarların referans alınmasının önemini vurgulamaktadırlar (Eliades ve ark., 2005).

2.11. Braket Konum Doğruluğu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Aguirre ve ark. (1982); aynı uygulayıcı tarafından hasta dentisyonunun her bir yarım tarafı rastgele seçilecek şekilde split mouth bir çalışma yapmışlardır. Her bir diş için ideal braket pozisyonları önceden tanımlanmış, direkt ve indirekt bonding teknikleri arasında karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak indirekt ve direkt bonding metodlarının ikisinin de dişler üzerinde tam olarak ideal braket konumunu gösteremediklerini bulmuşlardır.

Koo ve ark. (1999); in vitro çalışmalarında, direkt ve indirekt bonding tekniklerini braket konum doğruluğu açısından değerlendirmişlerdir. Duplike ettikleri alçı modelleri; ideal braket pozisyonlarını gösteren model, direkt bondingi gösteren manken (fantom) model ve indirekt bondingi gösteren alçı modeller olarak üç gruba ayırmışlardır. Vertikal, meziodistal ve açısal braket konumları; direkt ve indirekt iki yöntem arasında ve ideal set-up modeli ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada her iki bonding yöntemi de ideal braket pozisyonlarını yansıtamamaktadır.

Hodge ve ark. (2004) 26 hasta dahil ettikleri çalışmalarında fotoğrafik teknik kullanarak direkt ve indirekt bonding metotları arasındaki braket konum doğruluğunu araştırmışlardır. Çalışmalarında bütün braketleri yapıştırmadan önce ve yapıştırdıktan sonra fotoğraflamışlar ve idealdan olan farkları ölçmüşlerdir. Genel olarak braket konumlandırma doğruluğu açısından iki metot arasında fark bulunamamıştır. Değerlendirmelerindeki hata aralığı direkt bonding metodunda indirekt bonding metoduna göre daha fazla bulunmuştur. Örnek olarak; vertikal farklılıklar için indirekt bonding metodunda hata aralığı 0,27 mm iken direkt bonding için 1,81 mm bulunmuştur. Vertikal düzlemdeki hatalar meziodistal düzleme göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebini ise genelde diş kronlarının vertikal boyutunun horizontal boyutuna göre daha fazla olması ve bunun sonucunda vertikal yönde daha çok braket konum hatası görülmesi

olarak açıklamışlardır. Sonuç olarak direkt bondlanan dişlerin ideal pozisyonlarına göre daha gingivale yerleştirilme eğiliminde olduğu bulunmuştur.

Wendl 2008 yılındaki in vitro çalışmasında 3 boyutlu görüntüleri karşılaştırarak üç yönde oluşan transfer farklılıklarını ölçmüştür. Braket pozisyonlarını indirekt transferden sonra başlangıç çalışma modeli ve final alçı model arasında karşılaştırmıştır. Ölçümler 0.15 mm mesial-distal yönde, 0.17 mm bukkal-lingual yönde ve 0.19 mm vertikal yönde ortalama sapma göstermiştir.

Grünheid ve ark. (2015) indirekt bonding için vinil polisiloksan taşıyıcıların transfer doğruluğunu araştırmışlardır. Transfer öncesi alçı model ve transfer sonrası hasta dentisyonunun CBCT (konik ışınli bilgisayarlı tomografi) görüntülerini karşılaştırmışlardır. Ölçümleri değerlendirirken 'American Board of Orthodontics'in objektif derecelendirme sistemini kullanmışlardır. Bu sisteme göre doğrusal ölçümlerde 0,5 mm'ye kadar ve açısal ölçümlerde 2° ye kadar olan farklıklar klinik olarak kabul edilebilir. Bu farklılıkların daha fazla olması marjinal kenarda düzensizliklere neden olmaktadır. Çalışmalarında; belirlenen limitler gözönüne alınarak VPS (vinil polislioksan) taşıyıcıların yüksek konumlandırma doğruluğu gösterdiğini bulmuşlardır.

2.12. Ağız İçi Tarama

Günümüzde sağlık hizmetinin birçok alanında; hasta bilgi ve verilerinin dijitize edilmesine yönelik bir yaklaşım bulunmaktadır. Medikal kayıtlar, röntgenler ve fotoğraflar dijital verilere sadece birkaç örnektir.

Çalışma modelleri; ortodontik tanı, tedavi planlaması ve değerlendirmesinin merkezidir. Dijital modellemenin avantajları arasında kolay ve etkili depolayabilme, ulaşabilme, devamlılık, transfer edebilme ve çok yönlü tanı sayılabilir. Çaba sarfetmeden bastırılabilen ve e-posta olarak gönderilebilen görüntülerle hastalar ve iş arkadaşlarıyla iletişim mümkün olabilmektedir.

Dental arkin 3 boyutlu olarak taranması ilk olarak; dental restorasyonların üretimi için bilgisayar destekli dizayn ve bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) teknolojisi kullanılarak yaklaşık 30 yıl önce tanıtılmıştır (Mörmann ve ark., 1985).

Dental uygulama için ağız içi tarama konsepti 1973 yılında tanıtıldı (Duret, 1973). Sonraki yıllarda CAD/CAM teknolojisinden yararlanılarak hasta başı tarama

aletleri Sirona Dental Sistemleri (CEREC) tarafından üretilmeye ve piyasada satılmaya başlandı. Bu durum ilk ortodontik tarama sistemlerinin de gelişimine yol açtı. Cadent tarafından 1999'da OrthoCAD geliştirildi (Martin ve ark., 2015).

Bu gelişmeleri izleyerek piyasada çok sayıda tarama teknolojileri ve aygıtları gelişti. Dünya çapında piyasada satılan birçok sistem; geleneksel aljinant veya poli vinilsiloksan ölçü ihtiyacının yerine kullanılmaktadır. Gelecekte dental arkların dijital taraması muhtemelen rutin bir işlem olmaya başlayacaktır (Martin ve ark., 2015).

Dijital taramanın en büyük avantajı geleneksel, hassas teknikle ölçü alınması ile ilgili eksikliklerin eliminasyonudur (Birnbaum ve ark., 2009). Ölçüdeki hatalara genellikle materyal bileşenleri ve miktarı, undercutların varlığı, materyalin büzülmesi, modelleme zamanı, ölçü maddesinin saklanması, ısı hassasiyeti ve ölçü materyalinin karıştırılmasıyla ilgili hataların neden olduğu kabul edilebilir. Ortodontide dijital modellerin doğruluğunun alçı modellerle kıyaslandığı birçok araştırma; benzer sonuçların bulunması ile sonuçlanmıştır (Fleming ve ark., 2011). Son zamanlardaki araştırmalar; geleneksel ölçü yöntemine karşı 3 boyutlu taramanın hastanın idrakı ve konforu açısından daha kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (Yuzbasioglu ve ark., 2014).

3. BİREY VE YÖNTEM

3.1. Birey

Çalışmaya uygun olan bireyler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti bölümüne tedavi olmak amacıyla başvuran hastalar arasından seçilmiştir. Hastalar seçilirken;

- herhangi bir sistemik rahatsızlığının olmaması
- daimi dişlerinin sürmüş olması
- sınıf 1 anterior çapraşıklık veya dental sınıf 2 çapraşıklığa sahip olması
- çekimsiz sabit tedavi uygulanabilecek olması
- alt-üst sağ birinci büyük azı dişinden sol birinci büyük azı dişine kadar olan tüm dişlere aynı seansta braketleme yapılabilir olması
- periodontal açıdan sağlıklı dişetlerine sahip olması

kriterlerine dikkat edilerek yaş ortalaması 17 yıl 11 ay olan; 25'i kadın, 6'sı erkek toplam 31 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastalara yapılacak olan işlemler detaylı bir şekilde anlatılmış ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Bilimler Etik Kurulu tarafından onaylanmış hasta bilgilendirme ve rıza formu hastalara okutularak onayları ve imzaları alınmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmaya gönüllü olarak katılan hastalardan tedavi öncesi rutin olarak alınan tanı amaçlı kayıtlar; anamnez, muayene ve onam formları, fotoğraf, tanı modeli ve röntgen alınmıştır.

3.2.1 Braketler

Bu çalışmada Opal Avex marka 22 slot MB sistem hooksuz braketler (Opal Orthodontics, South Jordan, UT) kullanılmıştır. Braketlerin tork ve tip değerleri Tablo 3.1 de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Braketlerin tork ve tip değerleri

		5	4	3	2	1	1	2	3	4	5
Maksiller	tip	0°	0°	8°	8°	4°	4°	8°	8°	0°	0°
	tork	-7°	-7°	0°	10°	17°	17°	10°	0°	-7°	-7°
Mandibular	tip	2°	2°	3°	0°	0°	0°	0°	3°	2°	2°
	tork	-17°	-12°	0°	-6°	-6°	-6°	-6°	0°	-12°	-17°

3.2.2 Asit jel

Ağırlılığının % 32'si fosforik asit içeren jel formunda asit (3M Unitek, Monrovia, Kaliforniya, ABD) kullanılmıştır.

3.2.3 Adeziv Sistemleri

Çalışmada indirekt yöntemle hastaya yapıştırılacak olan braketlerin alçı modele yapıştırılması sırasında ve direkt yöntemle hastaya yapıştırılan braket tabanlarında Transbond XT rezin (3M Unitek) kullanılmıştır. Transbond XT rezin ışık ile sertleşen bir kompozit yapıştırıcıdır. İçeriğinde %14 Bis-GMA, %9 Bis-EMA ve %77 oranında quartz ve silika parçacıkları bulunmaktadır. Direkt yöntemle hastaya yapıştırılacak olan braketlerin laboratuvarında modele konumlandırılması için yapışkan pembe mum kullanılmıştır. İndirekt yöntem için hazırlanan aktarma kaşığı içindeki braket tabanlarına Transbond XT Supreme Low Viscosity (3M Unitek) uygulanmıştır. Transbond XT Supreme LV ışık ile sertleşmektedir. Silika ve zirkonya kombinasyonundan oluşmakta ve içeriğinde %65 cam doldurucu, Bis-GMA, UDMA, TEGDMA bulunmaktadır. Direkt ve indirekt yöntemlerin her ikisinde de hasta dişlerine braketlerin yapıştırılmasından önce Transbond XT primer (3M Unitek) uygulanmıştır. Primer ışık ile sertleşmekte, %45-55 Bis EMA ve %45-55 Trietilen-GMA içermektedir.

3.2.4. Aktarma Kaşığı Materyalleri

Bu çalışmada aktarma kaşığı materyali olarak Opal firmasının ürettiği silikon esaslı transparan Lumaloc + Emiluma (Opal Orthodontics, South Jordan, Utah)

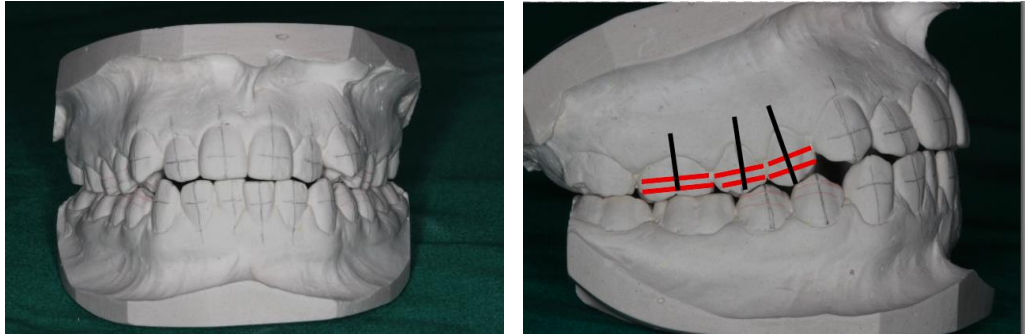
kullanılmıştır. Yumuşak iç astar materyali olarak Emiluma ve sert dış taşıyıcı olarak da Lumaloc kullanılmıştır (şekil 3.1).



Şekil 3.1. Aktarma kaşığı materyalleri

3.2.5. Laboratuvar İşlemleri

Klinikte hastadan alınan aljinant ölçülere sert alçı dökülerek, çalışma modelleri elde edildi. Hazırlanan alçı modeller hava kabarcıkları ve artıklardan arındırıldıktan sonra trimlenip, kurumaya bırakıldı. Alçı çalışma modelleri üzerine Kalagne yöntemi kullanılarak 0,35'lik siyah kurşun kalem ile vertikal ve horizontal çizgiler; 0,5'lik kırmızı kurşun kalem ile 4 ve 5 numaraların horizontal rehber çizgileri çizildi (şekil3.2).



Şekil 3.2. Kalagne yöntemine göre çizilmiş vertikal ve horizontal referans çizgiler

Braketlerin yerleştirileceği referans çizgiler tamamlandıktan sonra modellerin üzerine yumuşak uçlu fırça kullanılarak 1:1 oranında lak sürüldü ve kurumaya bırakıldı. İlk olarak direkt bonding tekniği uygulanacak olan segment üzerine, braketler gauge yardımı ile yumuşak yapışkan pembe mum kullanılarak konumlandırıldı. İndirekt yapıştırılacak olan taraftaki braketler ise Transbond XT rezin kullanılarak modele

yapıştırıldı. 3M Elipar S10 (3M Unitek) LED (light emitting diode) ışık kaynağı ile 20 sn polimerizasyon sağlandı (şekil 3.3.a). Tüm braketler yapıştırıldıktan sonra modeller, polarize olmayan ve görünür spektral aralıkta beyaz LED ışık kaynağı ile tarama yapabilen Cerec Omnicam ağız içi tarayıcı (Omnicam; Sirona Dental Systems, Bensheim, Germany) ile tarandı (şekil 3.3.b)



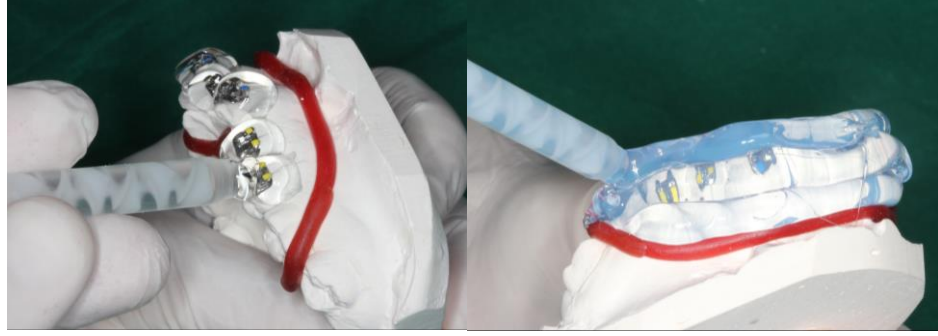
Şekil 3.3. a. Braketlerin modele konumlandırılması **b.** Ağız içi tarayıcı

Tarama işleminin tamamlanmasının ardından direkt yapıştırılacak olan taraftaki braketler model üzerinden çıkarılarak sadece indirekt yapıştırılacak olan taraftaki braketler model üzerinde bırakıldı. Kalan braketlerin 2-3 mm gingivalinden; silikonun dişler üzerinden akışını engellemek için kutulama mumu modelin etrafına yerleştirildi (şekil 3.4).



Şekil 3.4. Modellerin kutulama mumu ile çevrelenmesi

Dağıtma tabancası ile silikonun braket aralarına taşmamasına, sadece braketlerin üzerine gelmesine dikkat edilerek emiluma konuldu. Ardından braket aralarını, okluzal yüzeyleri, braket ve modellerin palatal ve lingual taraflarını kapsayacak şekilde lumaloc silikon tabanca yardımıyla modele aktarıldı (şekil 3.5).



Şekil 3.5. Silikon aktarma kaşıklarının hazırlanması **a.** iç astar materyali (emiluma)
b. sert dış silikon materyal (lumaloc)

Plastik film şerit dış sınırları düzenlemek, daha sert olan plastik ark şablonu ise okluzal yüzeyi şekillendirmek için silikon sertleşmeden önce model üzerine yerleştirildi. Plastik film şerit ve şablon silikon sertleşmeye başladıktan sonra modelden ayrıldı. Modeller ılık su dolu kaptan 30 dakika bekletildi (şekil 3.6).



Şekil 3.6. **a.** plastik film şerit ve şablon ile şekillendirilmesi **b ve c.** şeritler çıkarıldıktan sonraki görünüm **d.** suda bekletilmesi

Silikon sertleştikten sonra model sudan çıkarıldı. Aktarma kaşığının kenarları bistüri yardımıyla dişetin 1-2 mm altından kesilerek, düzeltildi. Son şeklini alan silikon aktarma kaşıkları modelden ayrıldı (şekil 3.7). Braket tabanlarının final polimerizasyonu için tekrar ışıkla polimerizasyon sağlandı. Kumlama cihazı ile 50 µm lik alüminyum oksit tozu kullanılarak braket tabanlarındaki lak artıkları ve braket kenarlarında kalmış rezin artıkları uzaklaştırıldı. Yumuşak fırça yardımıyla tüm yüzeyler aseton ile temizlendi. Klinik kullanıma kadar aktarma kaşıkları kutu içinde saklandı.



Şekil 3.7. a. Aktarma kaşıklarının kenarlarının düzeltilmiş hali b. Aktarma kaşıklarının son hali

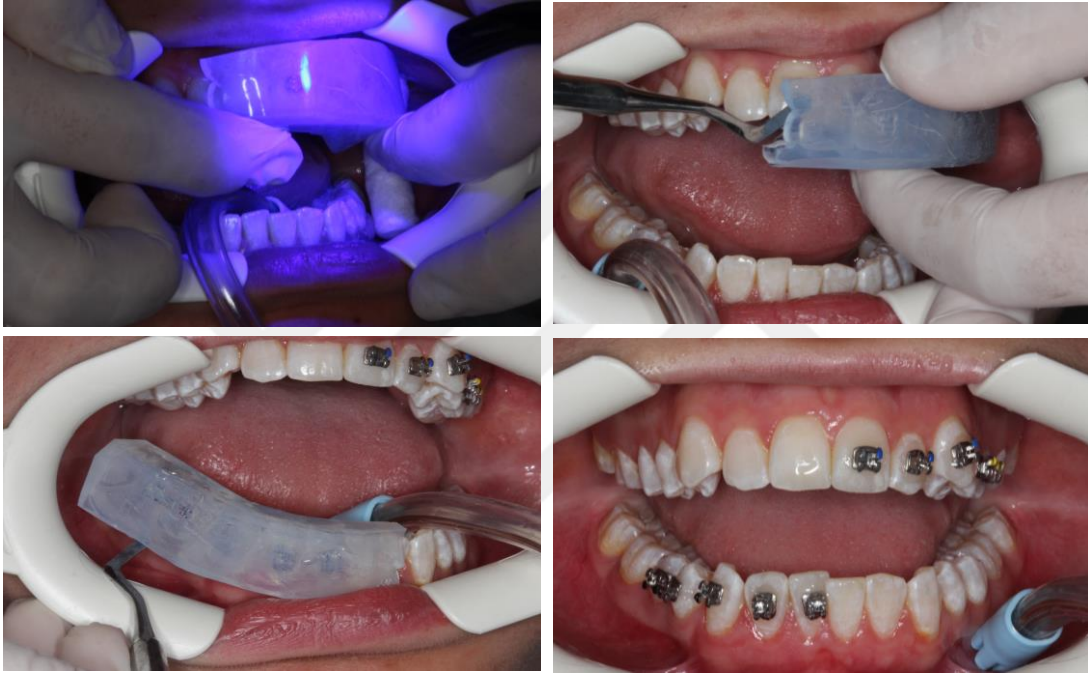
3.2.6. Klinik İşlemler

İlk olarak tüm hastalara pomza ile polisaj yapıldı. Split mouth yöntemine göre iki gruba ayrılan hastaların, öncelikle indirekt yöntem kullanılarak braketleme yapılacak taraftaki dişleri 20 sn asit ile pürüzlendirildi. Dişler hava-su spreyi ile yıkanıp, kurutuldu. Ardından primer uygulanan dişler braketleme için hazır hale getirildi (şekil 3.8).



Şekil 3.8. a. Split mouth yöntemine göre dişlerin ayrılıp, asitlenmesi b. aistle pürüzlendirme sonrası c. Primer uygulaması sonrası

Laboratuvarda hazırlanmış olan silikon taşıyıcı içindeki braketlerin tabanlarına Transbond XT Supreme LV kompozit yerleştirildi. Aktarma kaşığı hasta dişleri üzerine oturtuldu. Braketlerin dişler üzerine tam olarak oturtulduğundan emin olduktan sonra braketlerin mezial ve distal kenarlarından 10'ar sn, toplam 20 sn 3M Elipar S10 (3M Unitek) LED ışık kaynağı ile polimerizasyon sağlandı. Polimerizasyon tamamlandıktan sonra aktarma kaşığı posteriordan anteriora ve palatinalden vestibule olacak şekilde ağızdan çıkarıldı (şekil 3.9).



Şekil 3.9. a. Işık ile polimerizasyon işleminin sağlanması b. ve c. Aktarma kaşıklarının ağızdan çıkarılması d. Split mouth yöntemine göre indirekt teknikle yapıştırılmış dişler

İndirekt bonding işlemi bitirdikten sonra direkt bonding yapılacak olan taraftaki dişler sırasıyla aynı prosedür takip edilerek asit ile pürüzlendirilip, primer uygulanarak braket yapıştırılması için hazırlandı. Braketlerin tabanlarına Transbond XT rezin uygulandı. Dişlerin; her bir hasta için model üzerinde Kalange yöntemine göre belirlenen insizal kenardan olan mesafelerine gauge yardımıyla direkt olarak yapıştırıldı (şekil 3.10).



Şekil 3.10. a. Direkt yöntem uygulamasında gauge ile braket konumlarının ölçülmesi **b.** tüm dişlerin braketlenmiş son hali

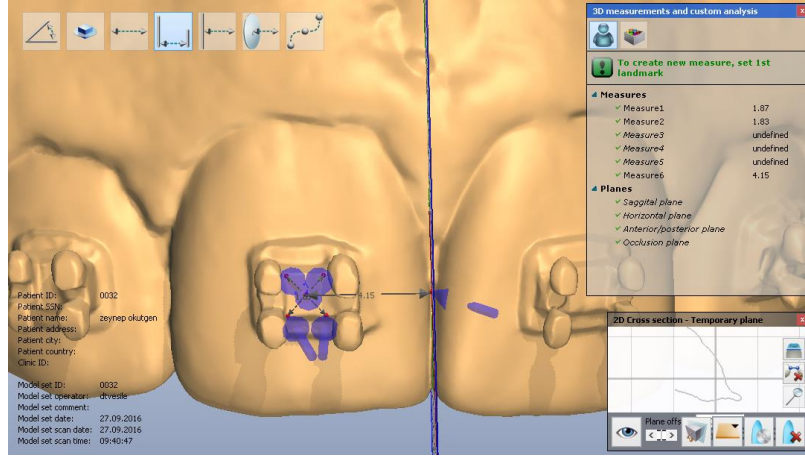
Alt ve üst tüm arkın braketlerinin yapıştırılmasının ardından hastalar Sirona Omnicam ağız içi kamera ile tarandı. Tarama işlemi tamamlandıktan sonra 0,016 NiTi teller yerleştirildi. Hastalara oral hijyen eğitimi ve dikkat etmesi gerekenler hakkında sözel ve görsel eğitim verilerek bonding seansı tamamlandı.

3.2.7. Ölçümler

3 boyutlu modeller firmadan STL (stereolithography) olarak temin edildi. Görüntüler 3 Shape Orthoanalyzer programına aktarıldı ve tüm ölçümler bu program üzerinde yapıldı (şekil 3.11). Çalışmaya alt üst, sağ ve sol olmak üzere santral, lateral ve kanin dişler dahil edildi.

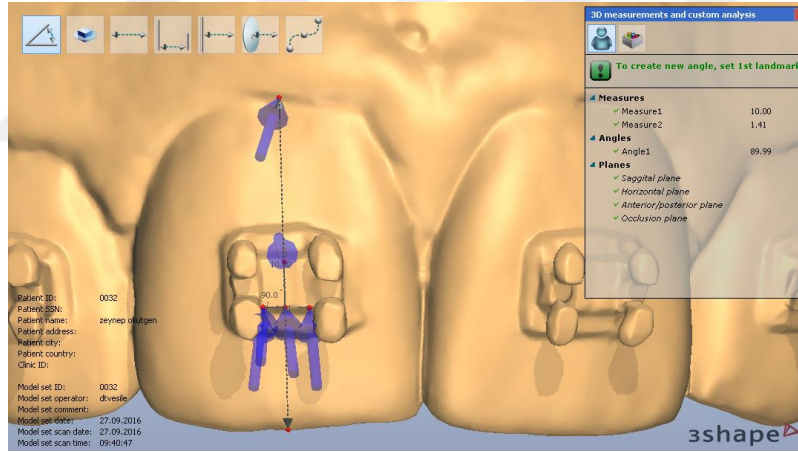


Şekil 3.11. Ölçümlerin yapıldığı 3Shape Orthoanalyzer programı



Şekil 3.14. Mezial kenardan olan horizontal ölçüm

Açı ölçümleri ise dişin uzun aksı ve braket slotunun horizontal tabanı arasında distal taraftaki açı hesaplanarak yapıldı. Tüm ölçümler model ve ağız içi olarak ayrı ayrı hesaplandı (şekil 3.15).



Şekil 3.15. Açı ölçümü

3.2.8. Hastaların Takip Edilme Süreci

Hastalar bonding seansında hijyen ve dikkat edilmesi gerekenler konusunda uyarıldı. 6 ay boyunca rutin 4 haftalık kontrollere çağrıldı. Braketleme seansında ya da kontrol seanslarında kopan braketler varsa hasta formu üzerine diş numarası, kopma tarihi, kopma nedeni ve rebond tarihi olarak ayrı ayrı kaydedildi (şekil 3.16). Kopmanın gerçekleştiği dişler üzerinde Adhezive Remnant index (ARI) skorlaması yapıldı (Artun

ve Bergland, 1984).

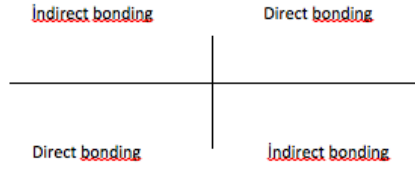
A Grubu

Hasta Adı ve Soyadı :

Doğum Tarihi :

Hasta takip numarası :

Braketleme Tarihi :



Diş No.	Kopma Tarihi	Rebond Tarihi	Kopma Sebebi

6	5	4	3	2	1	upper

6	5	4	3	2	1	lower

ARI : 0	Diş üzerinde hiç adheziv bulunmamakta
ARI : 1	Adhezivin yarısından azı diş üzerinde bulunmakta
ARI : 2	Adhezivin yarısından çoğu diş üzerinde bulunmakta
ARI : 3	Adhezivin tamamı diş yüzeyinde bulunmakta

Üst ve alt dişler için braket yerleştirme tablosu (kalangé metoduna göre)

Şekil 3.16. Hasta takip formu

3.3. İstatiksel Analiz

Çalışmamızda hasta sayısının belirlenmesi amacıyla güç analizi Mintab-16 programı kullanılarak gerçekleştirildi. Bu analiz sonucunda % 90 güç için 32 hasta gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk ile incelendi. Normal dağılıma uyan verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örnekler t testi kullanıldı. Oranların karşılaştırılmasında ise iki oran z testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren nicel verilerin sonuçları ortalama \pm standart sapma, nitel veriler ise frekans ve yüzde şeklinde sunuldu. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.



4. BULGULAR

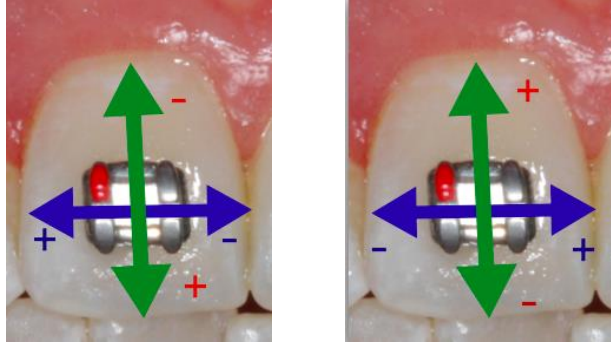
Çalışmamızda indirekt ve direkt bonding teknikleri braket konum doğrulukları açısından karşılaştırılmıştır. Çalışmaya 31 hasta dahil edilmiştir. Alt, üst, sağ ve sol; santral, lateral ve kanin dişler olmak üzere toplam 372 diş üzerinde ölçümler yapılmıştır. Veriler her bir diş için ve her bir konum için ayrı ayrı karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Ağız içine transfer edilen braketlerin doğrusal ve açı ölçümlerinden alçı modeldeki braketlerin ölçümleri çıkartılarak farklar arasındaki anlamlılık incelenmiştir.

4.1. Braketlerin Hareket Yönlerinin Belirlenmesi

- Farklar horizontal olarak incelendiğinde; mezial farkın negatif “-” olması braketin ağız içinde modelden daha mezial yönde konumlandığını, pozitif “+” yönde olması ise braketin ağız içinde daha distal yönde konumlandığını göstermektedir. Distal farkın “+” yönde olması braketin daha mezialde konumlandığını ve farkın “-” olması ise daha distalde konumlandığını göstermektedir.
- Farklar vertikal olarak incelendiğinde; gingival farkın “-” olması braketin ağız içinde daha gingivalde konumlandığını, “+” yönde olması daha okluzalde konumlandığını göstermektedir. Okluzal olarak ise farkın “-” olması daha okluzalde konumlandığını, “+” yönde olması ise daha gingivale yakın olduğunu göstermektedir.
- Açı ölçümlerinde “+” değerler braketin ağız içinde daha meziale eğimli (meziali daha gingivalde) olduğunu gösterirken “-” değerler daha distale eğimli olduğunu göstermektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Yapılan ölçümlerde “+” ve “-” değerlerin tablolştırılması

	Pozitif (+)	Negatif (-)
Mezial	distal	mezial
Distal	mezial	distal
Okluzal	gingival	okluzal
Gingival	okluzal	gingival
Açı	Meziale eğim	Distale eğim



Şekil 4.1 a. Mezial ve gingival ölçüm farklarının yönü b. Distal ve okluzal ölçüm farklarının yönü

4.2. Her Bir Diş İçin Direkt ve İndirekt Yöntemlerin Karşılaştırılması

Her bir diş ayrı ayrı değerlendirildiğinde;

11 numaralı diş için;

Horizontal ölçümlerde, mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,213$, $p=0,132$)

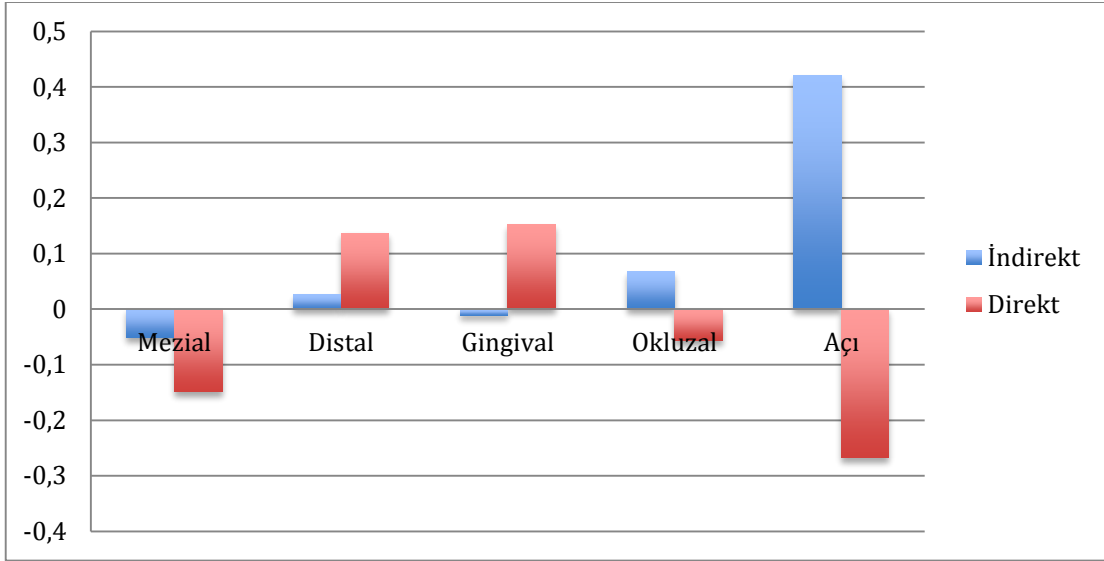
Vertikal ölçümlerde, gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,151$, $p=0,133$)

Açı ölçüm farklarının ortalama değerler arasında fark yoktur ($p=0,283$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. 11 nolu diş için indirekt ve direkt yöntemlerin karşılaştırılması

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	$-0,051 \pm 0,03$	$-0,149 \pm 0,07$	$t=1,285$	0,213
Distal	$0,026 \pm 0,04$	$0,137 \pm 0,06$	$t=-1,552$	0,132
Gingival	$-0,011 \pm 0,08$	$0,153 \pm 0,07$	$t=-1,476$	0,151
Okluzal	$0,067 \pm 0,06$	$-0,056 \pm 0,05$	$t=1,548$	0,133
Açı	$0,420 \pm 0,37$	$-0,267 \pm 0,51$	$t=1,093$	0,283

ortalama \pm standart hata ortalama \pm standart hata t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.2. 11. nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

12 numaralı diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,825$, $p=0,972$).

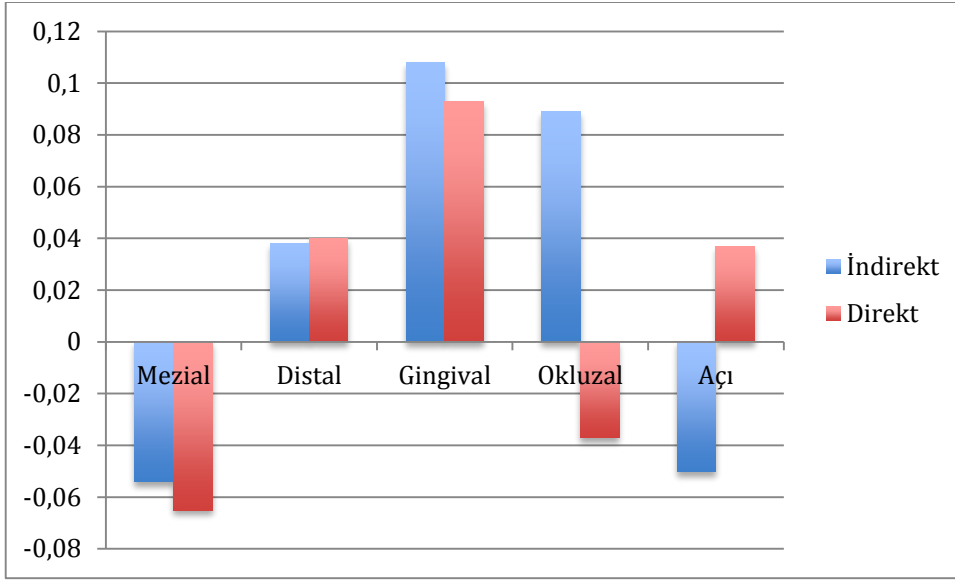
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,864$, $p=0,105$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,941$). (Tablo 4.3)

Tablo 4.3. 12 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	-0,054 ± 0,04	-0,065 ± 0,03	t=0,223	0,825
Distal	0,038 ± 0,05	0,040 ± 0,05	t=-0,036	0,972
Gingival	0,108 ± 0,05	0,093 ± 0,07	t=0,173	0,864
Okluzal	0,089 ± 0,05	-0,037 ± 0,06	t=1,674	0,105
Açı	-0,050 ± 0,55	0,037 ± 1,05	t=-0,074	0,941

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.3. 12 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

13 numaralı diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,391$, $p=0,239$).

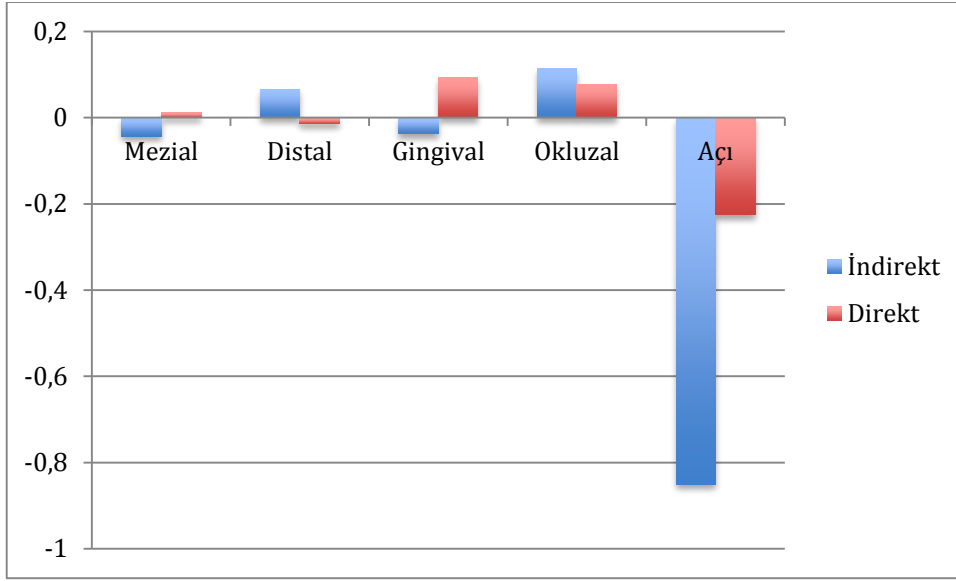
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,156$, $p=0,773$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,402$). (Tablo 4.4)

Tablo 4. 4 13 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	-0,043 ± 0,04	0,012 ± 0,05	t=-0,870	0,391
Distal	0,066 ± 0,04	-0,015 ± 0,06	t=1,202	0,239
Gingival	-0,037 ± 0,06	0,093 ± 0,06	t=-1,455	0,156
Okluzal	0,114 ± 0,04	0,077 ± 0,12	t=0,291	0,773
Açı	-0,850 ± 0,53	-0,225 ± 0,50	t=0,257	0,402

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.4. 13 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

21 numaralı diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,959$, $p=0,177$).

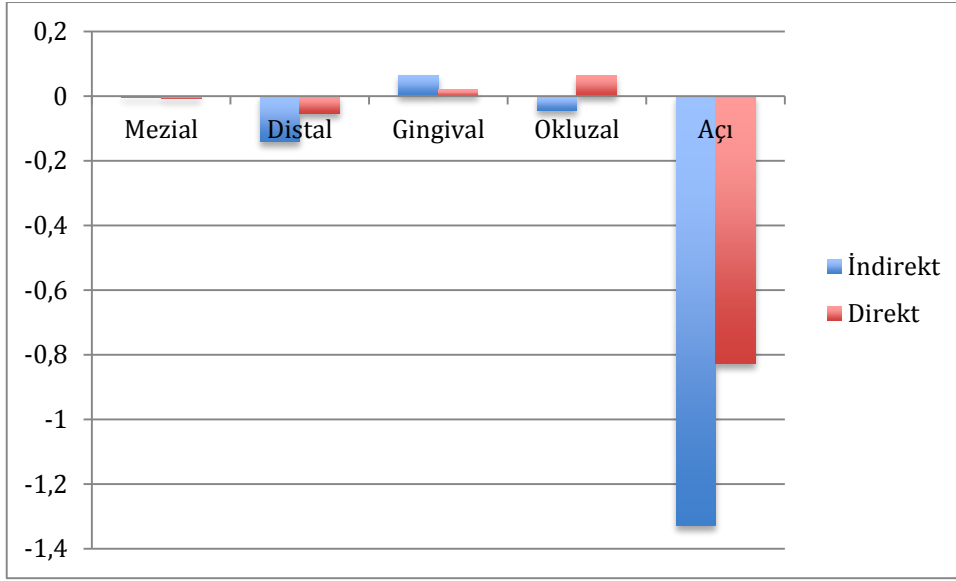
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,699$, $p=0,190$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,538$). (tablo 4.5)

Tablo 4.5 21 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	-0,004 ± 0,05	-0,008 ± 0,04	t=0,052	0,959
Distal	-0,140 ± 0,04	-0,054 ± 0,05	t=-1,384	0,177
Gingival	0,065 ± 0,10	0,020 ± 0,06	t=0,391	0,699
Okluzal	-0,045 ± 0,05	0,064 ± 0,06	t=-1,342	0,190
Açı	-1,327 ± 0,46	-0,827 ± 0,65	t=-0,623	0,538

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.5. 21 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

22 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,927$, $p=0,942$).

Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,788$, $p=0,277$).

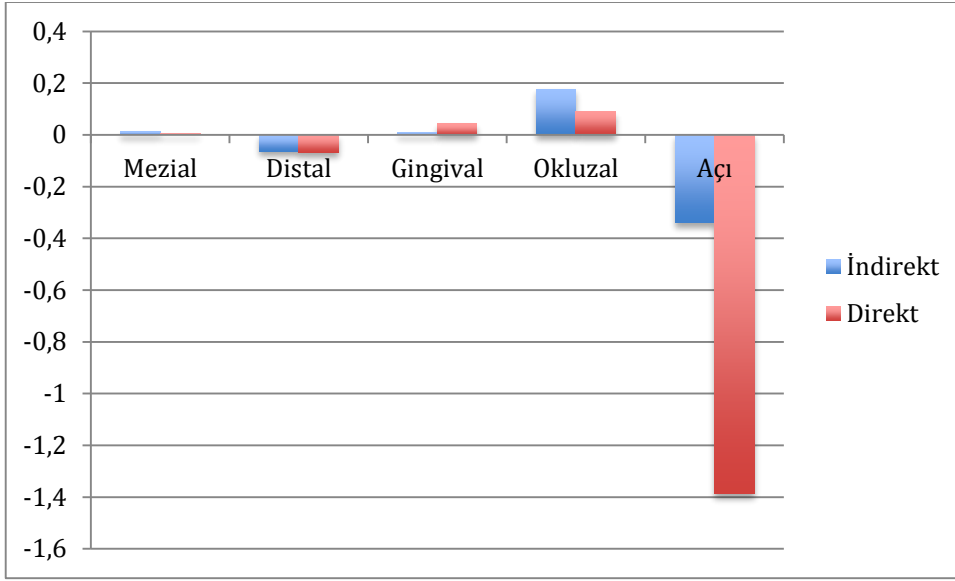
Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,251$).

(Tablo 4.6)

Tablo 4.6. 22 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	0,012 ± 0,04	0,006 ± 0,05	t=0,092	0,927
Distal	-0,063 ± 0,03	-0,068 ± 0,04	t=0,073	0,942
Gingival	0,010 ± 0,10	0,043 ± 0,07	t=-0,271	0,788
Okluzal	0,177 ± 0,05	0,092 ± 0,06	t=1,108	0,277
Açı	-0,340 ± 0,7	-1,386 ± 0,59	t=1,171	0,251

ortalama ± standart hata ortalama ± standart hata t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.6. 22 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

23 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,242$, $p=0,105$).

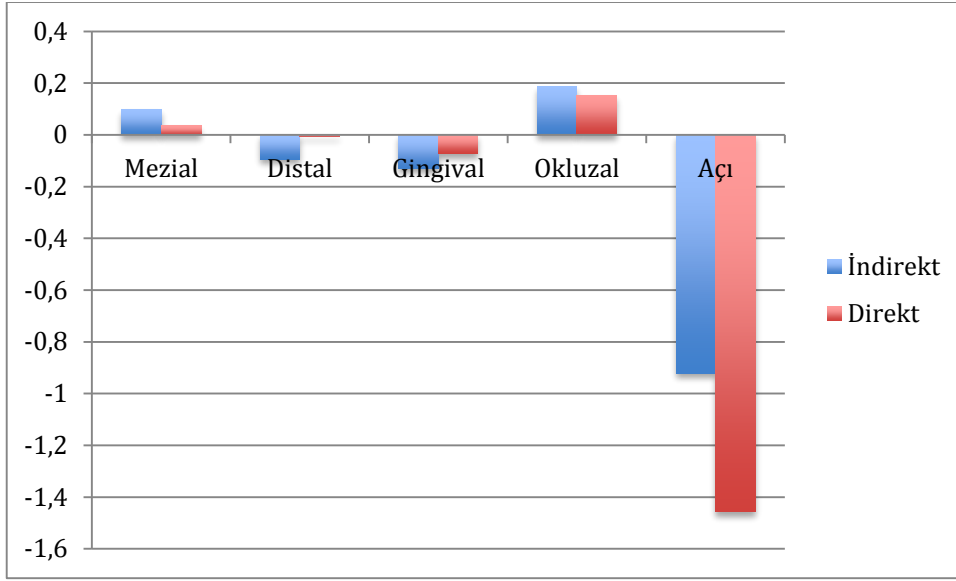
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,634$, $p=0,718$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,597$). (Tablo 4.7)

Tablo 4.7. 23 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	0,096 ± 0,03	0,036 ± 0,04	t=1,194	0,242
Distal	-0,094 ± 0,03	-0,006 ± 0,04	t=-1,673	0,105
Gingival	-0,129 ± 0,07	-0,072 ± 0,09	t=-0,482	0,634
Okluzal	0,185 ± 0,05	0,154 ± 0,07	t=0,364	0,718
Açı	-0,920 ± 0,59	-1,456 ± 0,80	t=-0,534	0,597

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.7. 23 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

31 numaralı diş için ;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,126$, $p=0,589$).

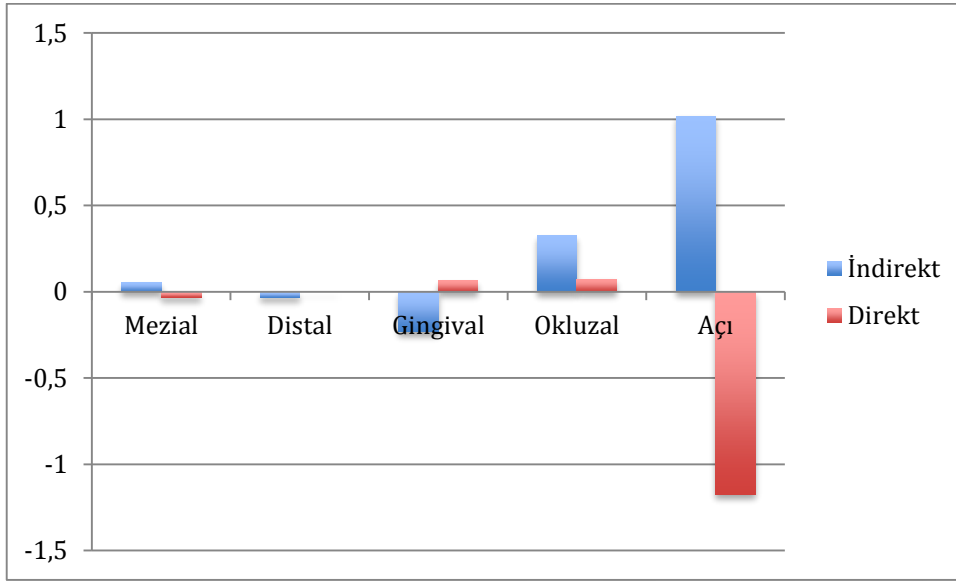
Vertikal ölçümlerde; gingival ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark vardır ($p=0,001$). İndirekt yöntemde ortalama değer $-0,233$ iken direkt yöntemde $0,066$ olarak elde edilmiştir. İndirekt bonding tekniğinde braketler direkt bonding tekniğine göre daha gingivalde konumlandırılmıştır. Benzer şekilde okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri yöntemlere göre farklılık göstermektedir ($p=0,006$). İndirekt yöntemde ortalama değer $0,326$ iken direkt yöntemde $0,073$ olarak elde edilmiştir. Okluzal yönden incelendiğinde direkt ve indirekt yöntemlerin her ikisinde de braketler daha gingivalde konumlanmıştır.

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark vardır ($p=0,048$). İndirekt yöntemde ortalama değer $1,019$ iken direkt yöntemde $-1,173$ olarak elde edilmiştir. İndirekt yöntemde braket daha meziale eğimliken, direkt yöntemde daha distale eğimli olarak bulunmuştur. (Tablo 4.8)

Tablo 4.8 31 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	0,056 ± 0,03	-0,031 ± 0,04	t=1,575	0,126
Distal	-0,034 ± 0,05	0,001 ± 0,04	t=-0,547	0,589
Gingival	-0,233 ± 0,06	0,066 ± 0,04	t=-3,806	0,001
Okluzal	0,326 ± 0,06	0,073 ± 0,06	t=2,999	0,006
Açı	1,019 ± 0,87	-1,173 ± 0,58	t=2,064	0,048

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.8. 31 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

32 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark vardır ($p=0,001$). İndirekt yöntemde ortalama değer 0,030 iken direkt yöntemde -0,155 olarak elde edilmiştir. Distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında da fark vardır ($p=0,001$). İndirekt yöntemde ortalama değer -0,105 iken direkt yöntemde 0,104 olarak elde edilmiştir. İndirekt yöntemde braketter daha distale konumlandırılırken, direkt yöntemde daha meziale konumlandırılmıştır.

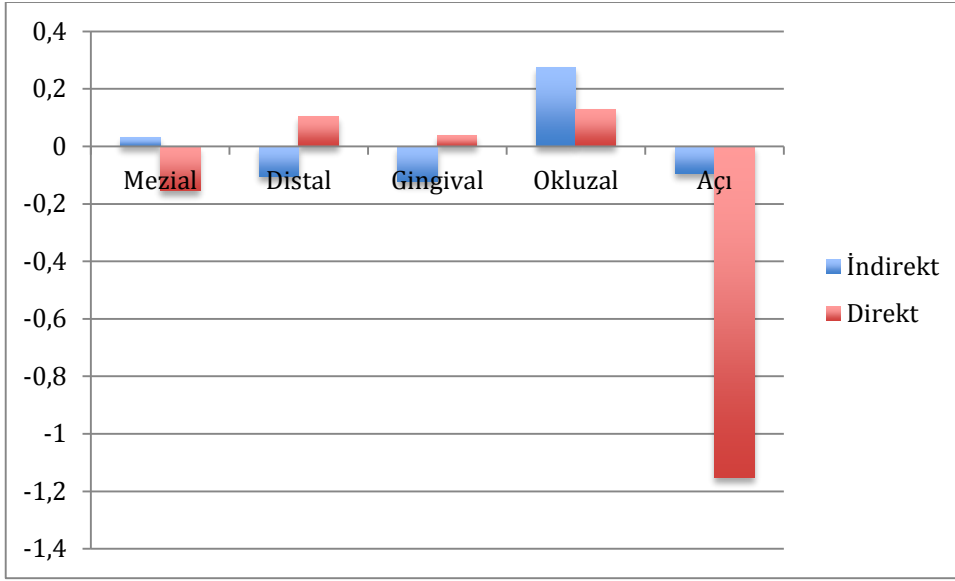
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,136$, $p=0,050$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,245$) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. 32 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	0,030 ± 0,03	-0,155 ± 0,04	t=3,510	0,001
Distal	-0,105 ± 0,03	0,104 ± 0,05	t=-3,751	0,001
Gingival	-0,121 ± 0,05	0,038 ± 0,09	t=-1,544	0,136
Okluzal	0,275 ± 0,05	0,127 ± 0,05	t=2,106	0,050
Açı	-0,094 ± 0,27	-1,153 ± 0,84	t=1,205	0,245

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.9. 32 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

33 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,330$, $p=0,355$).

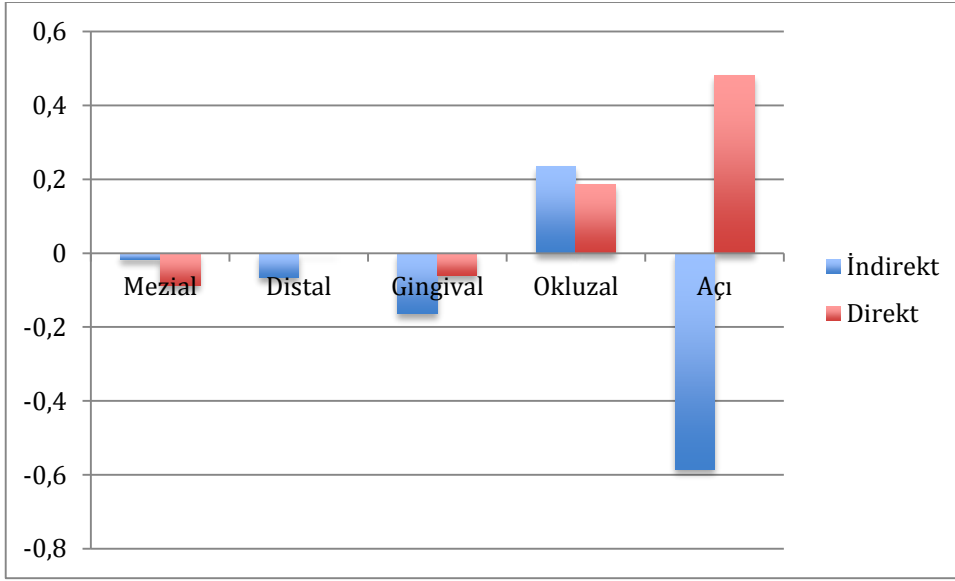
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,317$, $p=0,522$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,113$). (Tablo 4.10)

Tablo 4.10 33 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	-0,017 ± 0,04	-0,087 ± 0,06	t=0,991	0,330
Distal	-0,066 ± 0,04	-0,001 ± 0,05	t=-0,941	0,355
Gingival	-0,164 ± 0,07	-0,060 ± 0,07	t=-1,018	0,317
Okluzal	0,234 ± 0,04	0,185 ± 0,07	t=0,648	0,522
Açı	-0,584 ± 0,41	0,481 ± 0,51	t=-1,635	0,113

ortalama ± standart hata ortalama ± standart hata t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.10. 33 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

41 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,403$, $p=0,718$).

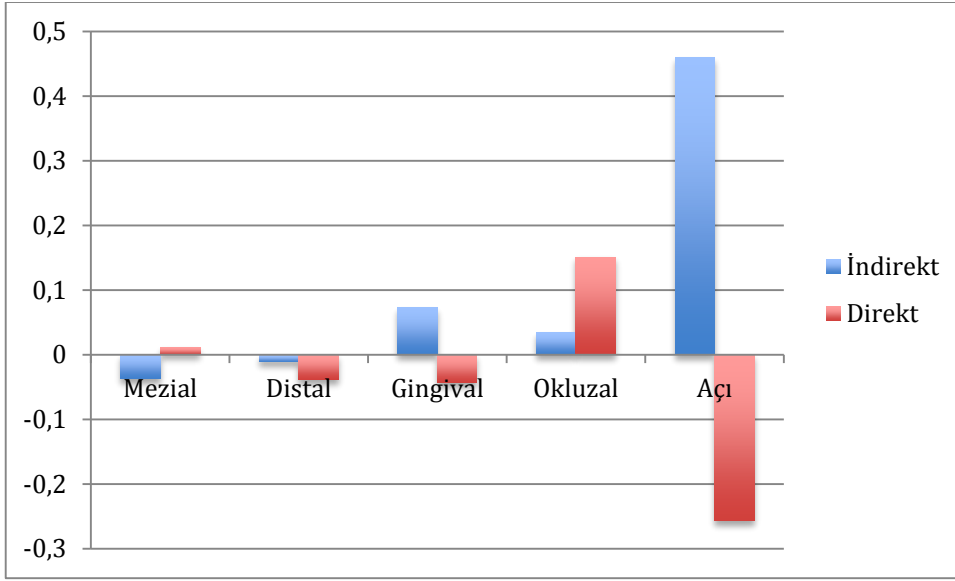
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,199$, $p=0,195$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,489$). (Tablo 4.11)

Tablo 4.11. 41 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	$-0,037 \pm 0,05$	$0,012 \pm 0,03$	$t=-0,849$	0,403
Distal	$-0,011 \pm 0,06$	$-0,038 \pm 0,04$	$t=0,364$	0,718
Gingival	$0,073 \pm 0,06$	$-0,043 \pm 0,06$	$t=1,313$	0,199
Okluzal	$0,034 \pm 0,07$	$0,151 \pm 0,06$	$t=-1,325$	0,195
Açı	$0,460 \pm 0,87$	$-0,256 \pm 0,56$	$t=0,700$	0,489

ortalama \pm standart hata *ortalama \pm standart hata* *t: Bağımsız örnekler t test istatistiği*



Şekil 4.11. 41 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

42 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,529$, $p=0,595$).

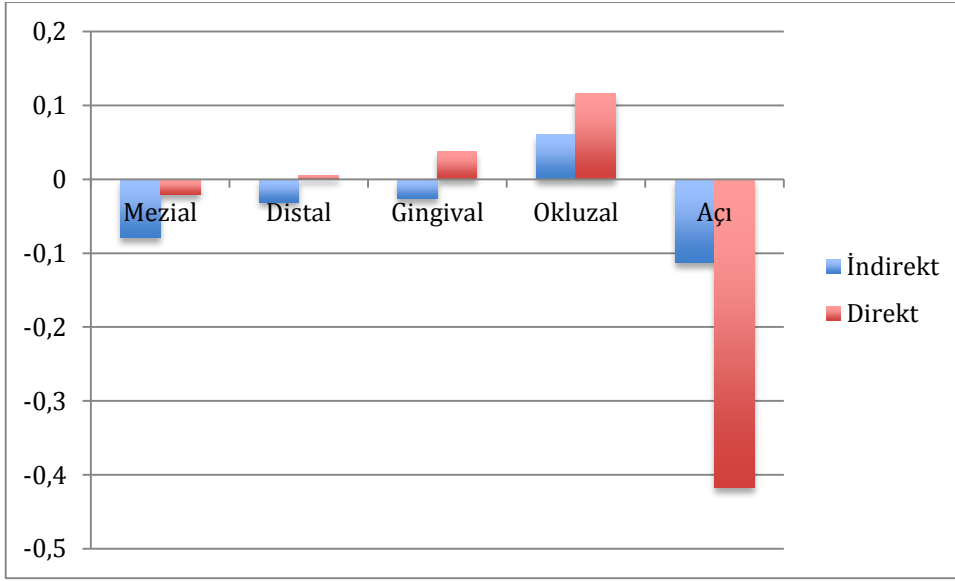
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,447$, $p=0,491$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,712$). (Tablo 4.12)

Tablo 4.12. 42 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	-0,079 ± 0,08	-0,021 ± 0,05	t=-0,638	0,529
Distal	-0,031 ± 0,04	0,005 ± 0,05	t=-0,537	0,595
Gingival	-0,026 ± 0,05	0,038 ± 0,06	t=-0,772	0,447
Okluzal	0,060 ± 0,07	0,116 ± 0,04	t=-0,689	0,491
Açı	-0,113 ± 0,65	-0,417 ± 0,50	t=0,372	0,712

ortalama ± standart hata ortalama ± standart hata t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.12. 42 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

43 nolu diş için;

Horizontal ölçümlerde; mezial ve distal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,426$, $p=0,790$).

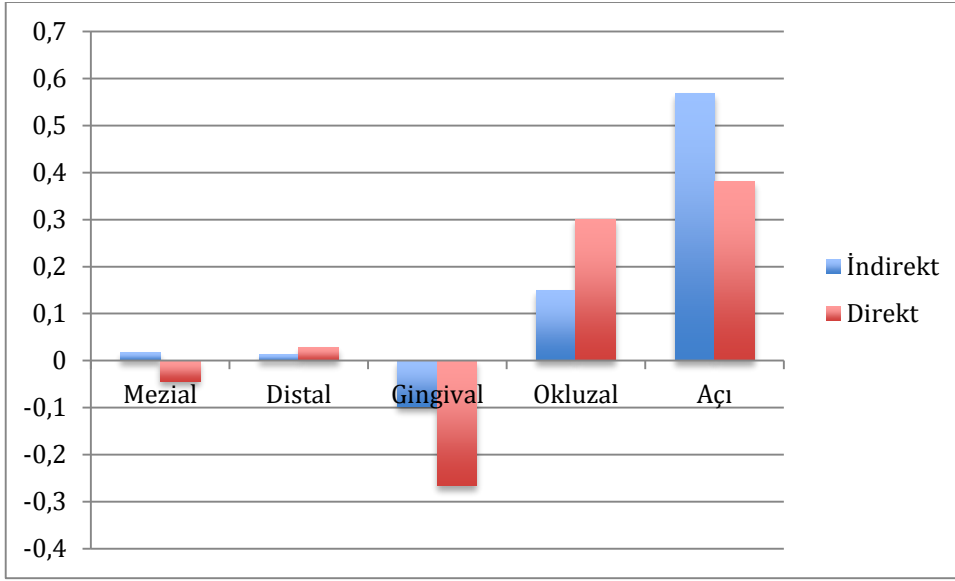
Vertikal ölçümlerde; gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,117$, $p=0,077$).

Açı ölçüm farklarının ortalama değerleri arasında fark yoktur ($p=0,828$). (Tablo 4.13)

Tablo 4.13. 43 nolu diş için sonuçların incelenmesi

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Mezial	0,017 ± 0,06	-0,043 ± 0,05	t=0,808	0,426
Distal	0,013 ± 0,04	0,028 ± 0,04	t=-0,269	0,790
Gingival	-0,098 ± 0,07	-0,266 ± 0,08	t=1,616	0,117
Okluzal	0,149 ± 0,07	0,301 ± 0,05	t=-1,834	0,077
Açı	0,567 ± 0,53	0,381 ± 0,65	t=0,219	0,828

ortalama ± standart hata ortalama ± standart hata t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.13. 43 nolu diş için ölçüm değerleri farklarına ait ortalama grafiği

4.3. Kalange Yöntemine Göre Braketlerin Okluzalden Olan Uzaklıklarının Karşılaştırılması

Braketlerin model üzerinde kalange metoduna göre hesaplanarak ağız içine transfer edilmek istenen vertikal uzaklıkları ve hasta dentisyonundaki braketlerin insizal kenardan olan vertikal uzaklıkları indirekt ve direkt yöntemler karşılaştırılarak hesaplanmıştır.

Diş ayrımı yapmadan yöntemlere göre farklar incelendiğinde; önceden hesaplanan kalange değerleri ve modelden ölçülen braket-insizal kenar arası vertikal uzaklık karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p=0,955$). Benzer şekilde kalange değerleri ve braketlerin ağız içine yapıştırıldıktan sonraki insizal kenardan olan vertikal uzaklıkları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,263$) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Modelden ve ağız içinden farkların indirekt ve direkt yöntemlerine göre karşılaştırılması

	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
Modelden Farklar	0,052 ± 0,02	0,050 ± 0,02	t=0,056	0,955
Ağız içinden Farklar	0,192 ± 0,02	0,156 ± 0,02	t=1,121	0,263

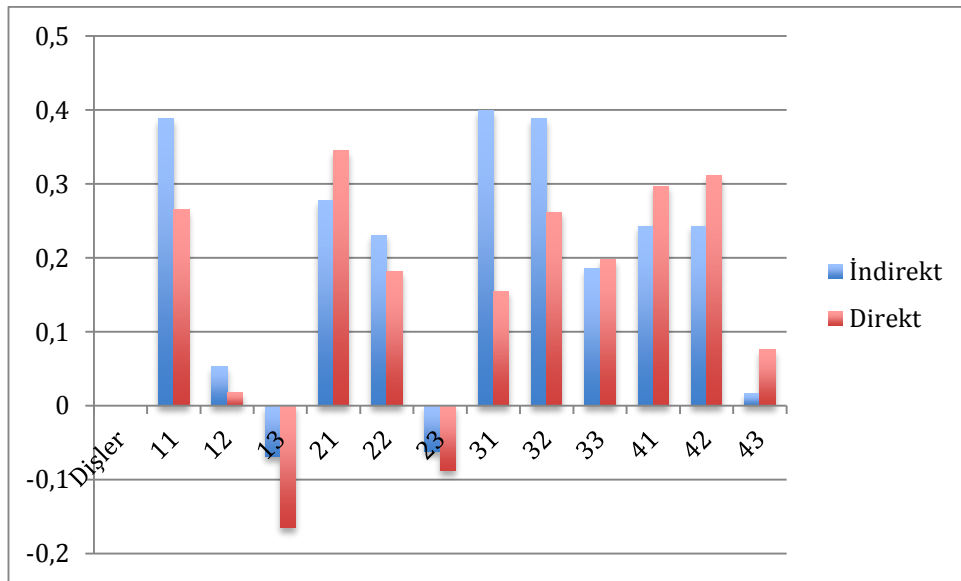
t: Bağımsız örnekler t test istatistiği

Kalange yöntemine göre her bir diş için insizal kenardan olması gereken uzaklıklar ve ağız içindeki insizal kenar-braket arasındaki mesafe farkları indirekt ve direkt yöntemler karşılaştırılarak incelenmiştir. Sadece 31 nolu dişte indirekt ve direkt yöntemlerde ortalama değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0,010$). İndirekt yöntemde ortalama değer 0,399 iken direkt yöntemde ortalama değer 0,155 olarak elde edilmiştir. Diğer dişler için ağız içinden ölçülen farkların ortalama değerleri indirekt ve direkt yöntemlere göre değişmemektedir. (Tablo 4.15)

Tablo 4.15. Kalange yöntemine göre her bir diş için ağız içindeki farkların indirekt ve direkt yöntemlere göre karşılaştırılması

Dişler	İndirekt	Direkt	Test istatistiği	p
11	0,389 ± 0,08	0,265 ± 0,06	t=1,234	0,227
12	0,053 ± 0,06	0,018 ± 0,04	t=0,458	0,651
13	-0,069 ± 0,05	-0,165 ± 0,1	t=0,676	0,504
21	0,278 ± 0,09	0,345 ± 0,06	t=-0,643	0,525
22	0,231 ± 0,06	0,181 ± 0,04	t=0,677	0,504
23	-0,062 ± 0,08	-0,088 ± 0,05	t=0,258	0,799
31	0,399 ± 0,07	0,155 ± 0,05	t=2,771	0,010
32	0,388 ± 0,05	0,262 ± 0,06	t=1,578	0,125
33	0,186 ± 0,07	0,198 ± 0,09	t=-0,105	0,917
41	0,243 ± 0,09	0,297 ± 0,07	t=-0,472	0,641
42	0,243 ± 0,08	0,311 ± 0,05	t=-0,732	0,470
43	0,017 ± 0,1	0,076 ± 0,06	t=-0,429	0,601

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği



Şekil 4.14. Dişlere göre insizal kenardan farkların yöntemlere göre ortalama grafiği

4.4. Braket Transfer Doğruluğunun Ölçülmesi

Braket transfer doğruluğu; indirekt yöntem için model ve ağız içi ölçüm ortalamaları karşılaştırılarak incelenmiştir. 22, 31 ve 32 nolu dişler için okluzal değerler model ve ağız içi arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (p=0,010, 0,010, 0,045) (Tablo 4.16).



Tablo 4.16 İndirekt yöntem için model ve ağız içi ortalamaların karşılaştırılması

Diş		Mezial	Distal	Gingival	Okluzal	Açı
11	Ağız içi	4,16 ± 0,4	4,29 ± 0,3	5,19 ± 0,9	4,48 ± 0,2	89,3 ± 1,5
	Model	4,21 ± 0,4	4,27 ± 0,3	5,21 ± 0,9	4,42 ± 0,2	88,88 ± 1,6
	p	0,737	0,828	0,975	0,476	0,453
12	Ağız içi	2,87 ± 0,5	3,37 ± 0,2	3,9 ± 0,8	3,65 ± 0,3	85,53 ± 3,2
	Model	2,92 ± 0,4	3,33 ± 0,3	3,79 ± 0,7	3,56 ± 0,3	85,58 ± 2,2
	p	0,769	0,742	0,700	0,483	0,960
13	Ağız içi	3,72 ± 0,3	3,95 ± 0,1	4,13 ± 0,7	4,53 ± 0,2	87 ± 3,5
	Model	3,77 ± 0,2	3,88 ± 0,2	4,16 ± 0,6	4,41 ± 0,2	87,85 ± 2,3
	p	0,664	0,401	0,881	0,237	0,427
21	Ağız içi	4,06 ± 0,3	4,25 ± 0,2	5,52 ± 0,7	4,31 ± 0,3	88,94 ± 1,8
	Model	4,06 ± 0,2	4,39 ± 0,2	5,45 ± 0,7	4,36 ± 0,3	90,27 ± 2,5
	p	0,969	0,166	0,819	0,727	0,111
22	Ağız içi	3,24 ± 0,4	3,34 ± 0,2	4,18 ± 0,5	3,76 ± 0,1	86,37 ± 2,8
	Model	3,23 ± 0,4	3,4 ± 0,2	4,17 ± 0,5	3,59 ± 0,1	86,71 ± 2,1
	p	0,945	0,464	0,958	0,010*	0,714
23	Ağız içi	3,77 ± 0,2	3,88 ± 0,2	4,36 ± 0,8	4,47 ± 0,3	86,72 ± 2,9
	Model	3,67 ± 0,1	3,97 ± 0,2	4,49 ± 0,7	4,29 ± 0,3	87,64 ± 1,8
	p	0,185	0,271	0,676	0,116	0,314
31	Ağız içi	2,46 ± 0,4	2,48 ± 0,2	3,79 ± 0,6	4,37 ± 0,3	91,24 ± 2,5
	Model	2,4 ± 0,5	2,51 ± 0,1	4,02 ± 0,5	4,04 ± 0,2	90,23 ± 2,1
	p	0,748	0,662	0,310	0,010*	0,226
32	Ağız içi	2,73 ± 0,2	2,64 ± 0,4	3,72 ± 0,8	4,36 ± 0,4	89,8 ± 1,9
	Model	2,7 ± 0,2	2,75 ± 0,5	3,84 ± 0,8	4,08 ± 0,3	89,89 ± 1,8
	p	0,740	0,549	0,688	0,045*	0,890
33	Ağız içi	3,23 ± 0,2	3,33 ± 0,2	4,49 ± 0,8	4,66 ± 0,3	91,48 ± 2,3
	Model	3,25 ± 0,2	3,39 ± 0,2	4,66 ± 0,8	4,42 ± 0,3	92,06 ± 2,5
	p	0,842	0,461	0,591	0,065	0,507
41	Ağız içi	2,33 ± 0,2	2,58 ± 0,2	4,11 ± 0,7	4,18 ± 0,3	91,95 ± 2,1
	Model	2,37 ± 0,2	2,6 ± 0,2	4,04 ± 0,7	4,14 ± 0,2	91,49 ± 3,5
	p	0,664	0,899	0,792	0,772	0,670
42	İnsan	2,64 ± 0,2	2,83 ± 0,3	4,16 ± 0,8	4,18 ± 0,3	90,61 ± 3,0
	Model	2,72 ± 0,2	2,86 ± 0,2	4,19 ± 0,7	4,12 ± 0,2	90,72 ± 2,8
	p	0,390	0,783	0,929	0,586	0,917
43	Ağız içi	3,14 ± 0,2	3,4 ± 0,5	4,71 ± 0,7	4,45 ± 0,3	92,09 ± 1,9
	Model	3,12 ± 0,1	3,39 ± 0,5	4,81 ± 0,6	4,3 ± 0,2	91,53 ± 2,2
	p	0,839	0,946	0,714	0,211	0,466

4.5. Braket Kopma Yönünden İncelenmesi

Çalışmaya katılan hastalar braket kopma yönünden değerlendirilirken alt ve üst premolar dişler de analize dahil edilmiştir. Direkt yöntemde 310 braket yapıştırılmıştır. İndirekt yöntem uygulanırken 6 adet braket yapıştırılma seansında silikon aktarma kaşığında kaldığı için çalışmadan çıkarılmış ve toplam 304 braket değerlendirilmiştir. Braket kopmaları başlangıçtan itibaren 6 ay boyunca takip edilmiştir. ARI skorlaması ve kopma oranları hesaplanmıştır.

Direkt yöntemde 6 ay boyunca 1 adet braket kopma gözlenirken, indirekt yöntemde toplam 15 adet kopma meydana gelmiştir. Direkt yöntemdeki kopma oranı %0,3, indirekt yöntemdeki kopma oranı ise %4,9 olarak bulunmuştur. İndirekt yöntemde meydana gelen kopmaların %46,6'sı braketleme anında meydana gelirken, %26,6'sı birinci ayda, %13,3'ü 3.ayda, %6,6'sı 4.ayda ve %6,6'sı de 6.ayda meydana gelmiştir (Tablo 4.17). Direkt yöntemde ise sadece bir kopma görülmüştür ve bu da braketleme seansında meydana gelmiştir.

Tablo 4.17. Yöntemlere göre kopmaların zamana göre dağılımı

	0.Ay	1.Ay	3.Ay	4.Ay	6.Ay	Toplam
İndirekt	7 (46,6)	4 (26,6)	2 (13,3)	1 (6,6)	1 (6,6)	15
Direkt	1 (100)	---	---	---	---	1
	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>

Tablo 4.18. Yöntemlere göre ARI SKORLARI dağılımı

	0	1	2	3
İndirekt	2 (13,3)	7 (46,6)	5 (33,3)	1 (6,6)
Direkt	---	1 (100)	---	---
	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>	<i>Frekans (Yüzde)</i>

İndirekt yöntemde meydana gelen kopmada ARI skoru 0 olanların oranı %13,3, 1 olanların oranı %46,6, 2 olanların oranı %33,3 ve 3 olanların oranı da %6,6 dir. Direkt grubunda bir dişte kopma görüldü ve elde edilen ARI skoru da 1 olarak elde edildi (Tablo 4.18).

5. TARTIŞMA

Modern ortodontide preadjusted braketer ve düz tel tekniği yaygın olarak kullanılmaktadır. Preadjusted apareylerin gelişimiyle beraber dişlerin ideal sıralanmasını sağlamak için braketerlerin doğru yerleştirilmesi de büyük önem kazanmıştır. Preadjusted aparey sistemi, düz ark telinin yerleştirilmesiyle beraber ideal braket konumlandırılmasının uzayın üç yönünde de diş pozisyonlarını düzeltmesine izin verir. Her bir braketerin nereye yerleştirileceğinin kararı diş anatomisi, kök pozisyonu ve istenen final okluzyonu dikkate alınarak yapılır. Eğer braketerler doğru konumlandırılırsa apareyde yansıtılan tip, tork ve in-out uyumları hasta dentisyonuna uygun olacak ve sadece minimal tel bükümlerine gerek duyulacaktır (McLaughlin ve Bennett, 1991). İyi bir finishing tedavinin başlangıcında braketerlerin doğru konumlanmasıyla başlar. Braket pozisyonundaki hataları telafi etmek için braketerleri yeniden konumlandırma yada telde büküm yapma ihtiyacı tedaviyi komplike hale getirebilir. Bu yüzden ortodontistler başlangıç bonding randevusunda braketerleri mümkün olduğunca ideal pozisyonunda yerleştirmeyi amaçlar.

Dişler üzerine braketerleri yerleştirmekte kullanılan geleneksel metot; ortodontistin braket konumlandırma aleti ile braketeri karşılığındaki dişe yerleştirdiği hasta başı direkt bonding tekniğidir. Bu metotla braketerleri direkt olarak dişlere yapıştırmak braketerlerin doğru konumlandırılması için bazı doğal engeller içerir. Bunlardan en önemlisi, görüşün özellikle de posterior dişlerde yanaklar, tükürük ve hatta izolasyon aletleri ile kısıtlanabilmesidir. Bu yüzden uzun aks ve marjinal kenar gibi önemli yapıları görmek zor olabilir. Buna ilave olarak bonding sırasında uygulayıcı, tükürük kontaminasyonu riski veya hasta hareketleri nedeniyle doğru braket konumlandırmayı azaltacak şekilde acele adip kendini stres altında hissedebilir.

İndirekt bonding braket konumlandırmasını iyileştirmek için geliştirilmiştir. İndirekt bonding tekniği kullanılarak; braketerlerin direkt bonding tekniğine göre daha doğru konumlandırılabilceği tavsiye edilmektedir. Bu metot hasta alçı modelinin üzerine braketerlerin yerleştirilmesini, sonrasında özel yapılmış taşıyıcılar kullanılarak braket set up ının hasta dişlerine transferini içerir. Model elle tutulduğu zaman dişler her açıdan görülebildiğinden bu yöntem kullanılarak hekimin görüş açısı geliştirilebilir. İlave olarak model üzerine referans çizgileri çizilebilir, bu çizgiler diş konturunun yüksekliğini ve marjinal kenarlarının sınırlarını gösterebilir. Hasta anatomisi ve davranışları braket konumunu etkileyemez ve tükürük kontaminasyonu

için aceleye gerek yoktur. İndirekt bonding tekniği ile beraber braketlerin konumlandırılması, direkt bonding tekniğinde karşılaşılan izolasyon kontrolü, hasta idaresi veya zaman kısıtlaması gibi birçok klinik kısıtlamadan uzaktır. Literatürde direkt ve indirekt bonding teknikleri arasındaki braket konum doğruluğunu karşılaştıran ve indirekt bonding tekniğinin, direkt bonding tekniğine göre daha ideal braket konumlandırmasıyla sonuçlandığını destekleyen çalışmalar mevcuttur (Hodge ve ark., 2004) (Koo ve ark., 1999). Bu çalışmanın amacı indirekt ve direkt bonding teknikleri kullanılarak braket konum doğruluklarının karşılaştırılmasıdır.

Braket konum doğruluğunu araştıran birçok çalışmada; braketlerin konumları dijital fotoğrafik teknik kullanılarak meziodistal, vertikal ve açısal olarak ölçülmüştür (Armstrong ve ark., 2007; Hodge ve ark., 2004; Koo ve ark., 1999). Sousa ve ark. (2012) yayınladıkları in vitro çalışmalarında; lazer yüzey tarayıcı ile elde edilen üç boyutlu dijital modellerdeki ölçümlerin güvenilirliğini değerlendirmişlerdir. Ölçümleri dijital cetvel ile direkt olarak dental modellerden ve dijital olarak da dijital modeller üzerinden elde etmişlerdir. Direkt ve dijital olarak yaptıkları ölçümler arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Dijital modeller üzerindeki doğrusal ölçümlerin doğru ve tekrar edilebilir ölçümler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cuperus ve ark. (2012)'nin çalışmalarındaki sonuçlar da ağız içi tarama ile elde edilen dijital modellerin yüksek oranda geçerli olduğu ve dentisyonda yapılan ölçümlerin tekrar edilebilir nitelikte olduğunu desteklemektedir. Çalışmamızda da model ve ağız içinden direkt olarak cetvelle ölçümler yerine dijital üç boyutlu modelleme ile dijital ölçümler tercih edilmiştir.

İndirekt bonding yöntemi kullanılırken dental model üzerindeki braket konumları tam olarak hasta dentisyonuna transfer edilemeyebilir. Bunun nedenleri arasında kontaminantlar veya yumuşak doku engellerinin transferi etkilemesi düşünülebilir. Klinik bonding sırasında dişler ve braketler arasındaki bonding materyal kalınlığı değişken olabilir ve bu durum final braket pozisyonunu etkileyebilir. Sonuçta aktarma kaşığı üretimindeki ve klinik uygulamadaki aksaklıklar transfer sırasında braket pozisyonunda hatalara neden olabilmektedir (Grünheid ve ark., 2015). Koga ve ark. (2007) yayınladıkları çalışmalarında doğru braket konumlandırılması için çift silikon aktarma kaşıklarını kullanmışlar ve 'Quick Indirect Bonding System (QIBS)' adı altında tanıtmışlardır. Bu sistemle çalışma modelindeki braketlerin diş yüzeyine yüksek oranda doğrulukla aktarıldığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da silikon esaslı şeffaf ikili; yumuşak iç astar ve sert dış taşıyıcı materyal kullanılmıştır.

Literatürde; tasarlanmış braket pozisyonlarının hasta dişlerine duplikasyonundaki transfer metodunu ve aktarma kaşığı materyallerinin doğruluğunu sorgulayan in vitro çalışmalar mevcuttur. Castilla ve ark. (2014); beş farklı indirekt bonding yönteminin transfer doğruluğunu in vitro olarak karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında indirekt braket set up larını ikinci bir alçı modele transfer etmişlerdir. Karşılaştırılan beş indirekt yöntemi; çift PVS, opak putty PVS, single vakum form, çift vakum form ve PVS ile beraber vakum formdur. Çalışmanın sonuçlarına göre bütün braketlerde nispeten küçük farklılıklar bulunmaktadır ve PVS taşıyıcılar vakum form taşıyıcılara göre braket pozisyonlarını tekrarlamada daha yüksek doğruluk göstermektedir. Çalışmamızda indirekt bonding tekniği ile ağız içerisine PVS ile transfer edilen braketlerin transfer doğruluğu model ve ağız içi değerler karşılaştırılarak incelenmiştir.

Yapılan çalışmalarda braket kopmalarının %82 oranında ilk 6 ayda meydana geldiği vurgulanmaktadır. Bu durum üç şekilde açıklanabilir. Bireysel braket adeziv kombinasyonundaki herhangi bir farklılık (hava yetersizliği, eksik mine yüzeyi pürüzlendirmesi veya izolasyon kontrolündeki sıkıntılar gibi), ilk dönemde hastanın hangi tip yiyecekleri tüketeceği konusundaki alışma süreci, başlangıç aşamalarında birçok hastada görülen overbite sıkıntısı ve ağır okluzal kuvvetlerin braketlere uygulanması sayılabilir (O'Brien 1989). Bahsedilen sebepler göz önüne alınarak çalışmamızda da hastalar 6 ay boyunca braket kopma yönünden 4 haftalık kontrollerle değerlendirilmiştir.

Hastalara braketler yapıştırılırken iki farklı grup hasta oluşturulabilir ya da split mouth teknik ile her hasta kendi içinde gruplandırılabilir. Split mouth tekniği ile; doğruluğu ters yönde etkilemeden toplam örnek sayısı azaltılabilir ve her hasta kendi kontrolünde hareket edebilir. Bu yöntemin kullanılması hasta yaklaşımı ve koperasyonuna bağlı çeşitliliği de azaltılabilir (Hodge ve ark 2004). Bahsedilen avantajları ve uygulanan iki farklı yöntemin birbirini etkilememesi göz önünde tutularak bizim çalışmamızda da split mouth yöntem tercih edilmiştir.

Ölçümlerdeki farklar değerlendirilirken 'American Board of Orthodontics' objektif değerlendirme sistemi göz önüne alınarak 'sıralanma' ve 'marjinal kenar' kategorisindeki uygun sıralanma için kabul edilen 0,5 mm'lik fark sınır kabul edildi (Casko ve ark., 1998). Grünheid ve ark. (2015) 'nın çalışmalarında doğrusal değerler için 0,5 mm ve açısal değerler için 2° lik farklılıklar anlamlı kabul edilmiştir.

Bizim çalışmamızda veriler istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına rağmen

bu değerler 'ABO' objektif değerlendirme sistemine göre ortodontik olarak anlamlı sonuçlar göstermemektedir.

5.1. Vertikal lmlerin Karşılaştırılması

Aguirre ve ark. (1982)'nin çalışmalarında; indirekt bonding metodu, maksiller kanin ve mandibuler ikinci premolar dişlerde daha ideal vertikal konumlandırma göstermiştir.

Koo ve ark. (1999) in vitro çalışmalarında, indirekt bonding yönteminin üst sağ ikinci premolar ve alt sol santral dişler için daha ideal vertikal konumlandırma gösterdiğini bulmuşlardır. Genel olarak indirekt bonding tekniğinin direkt bonding tekniğine göre daha doğru vertikal braket konumlandırması gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Hodge ve ark. (2004); çalışmalarındaki ölçümlerde hata aralığını direkt bonding metodunda indirekt bonding metoduna göre daha fazla bulmuşlardır. rnek olarak; vertikal farklılıklar için indirekt bonding metodunda hata aralığı 0,27 mm iken direkt bonding için 1,81 mm bulunmuştur. Vertikal düzlemdeki hatalar meziodistal düzleme göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebini ise genelde diş kronlarının servikoinzizal boyutlarının meziodistal boyutlarına göre daha büyük olması ve bu yüzden de hata için horizontal düzlemde daha az alanın olması olarak açıklamışlardır. Sonuç olarak direkt bondlanan dişlerin ideal pozisyonlarına göre daha gingivale yerleştirilme eğiliminde olduğu bulunmuştur.

Bizim alışmamızda ise alt sol santral diş için gingival ve okluzal ölçüm farklarının ortalama değerleri karşılaştırıldığında, indirekt yöntemle direkt yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p=0,001, p=0,006$). Vertikal yönde sol alt bölge incelendiğinde, anlamlı farklar sadece 31 numaralı dişte gözlenirken, 32 ve 33 numaralı dişlerde de istatistiksel olarak anlamlı olmasa da benzer yönde bir farklılık bulunmuştur.

Benzer şekilde Kalange yöntemi kullanılarak hesaplanan; braketlerin okluzalden olması gereken uzaklıkları ve ağız içinde ölçülen okluzalden olan uzaklıkları karşılaştırıldığında sadece 31 nolu diş için indirekt yöntemde daha gingivale yerleştirildiği bulunmuştur. Bu durum indirekt yöntem de özellikle sol alt bölgede aktarma kaşığına fazla basınc uygulandığı sonucunu düşündürmektedir.

5.2. Horizontal Ölçümlerin Karşılaştırılması

Koo ve ark. (1999)'nın in vitro çalışmalarında; indirekt bonding yöntemi alt sol santral diş daha ideal meziodistal konumlandırma göstermektedir. Genel olarak bakıldığında indirekt bonding ve direkt bonding teknikleri arasında meziodistal ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir.

Bizim çalışmamızda alt sol lateral diş için mezial ve distal değerlerin ölçüm farklarının ortalama değerleri karşılaştırıldığında indirekt yöntemle direkt yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p=0,001, p=0,001$). Direkt ve indirekt yapıştırma sırasında horizontal düzlemde istatistiksel olarak anlamlı farklılık sadece 32 nolu dişte olmasına rağmen aynı bölgedeki diğer dişlerde de benzer yönde farklılıklar mevcuttur. Bu durum hastanın sol alt bölgesi direkt yöntemle yapıştırılırken braketlerin daha mezial yönde konumlandığını göstermektedir. Bunun sebebinin ise direkt yapıştırma sırasında hekimin hastayı tam karşıdan görememesinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

5.3. Açısal Ölçümlerin Karşılaştırılması

Aguirre ve ark. (1982) çalışmalarında indirekt bonding metodunun maksiller ve mandibuler kanin için daha ideal açısal konumlandırma gösterdiğini bulmuşlardır.

Koo ve ark. (1999) in vitro çalışmalarında üst sağ lateral diş için direkt bonding yönteminin daha ideal açısal ölçüm gösterdiğini bulmuşlardır. Sonuç olarak ise indirekt bonding ve direkt bonding teknikleri arasında açısal ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı rapor edilmiştir.

Bizim çalışmamızda sadece 31 nolu dişte anlamlı farklılık çıkmıştır. Bu fark indirekt bonding uygulamasında pozitif, direkt bonding uygulamasında negatif olduğu için istatistiksel olarak anlamlı bir farktır. Ancak her iki değerde teker teker incelendiğinde $1,09^\circ$ ve $1,17^\circ$ lik değerler ortodontik olarak önemli değildir.

5.4. Transfer Doğruluğunun Karşılaştırılması

Grünheid ve ark. (2015) indirekt bonding için vinil polisiloksan aktarma kaşıklarınının transfer doğruluğunu inceledikleri çalışmalarında transfer doğruluğunu en düşük tork değerleri için, en yüksek de meziodistal ve bukkolingual değerler için bulmuşlardır. Sonuç olarak PVS'lerin indirekt bonding tekniği için yüksek transfer doğruluğu gösterdiğini bulmuşlardır.

Castilla ve ark. (2014) çalışmalarında beş farklı indirekt bonding tekniğini braket transfer doğruluğu açısından karşılaştırmış ve silikon esaslı aktarma kaşıklarınının yüksek transfer doğruluğu gösterdiğini bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda 22, 31 ve 32 nolu dişlerde vertikal olarak gingival yönde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu durumun silikon aktama kaşığı ağız içine uygulanırken fazla basınç uygulanması nedeniyle braketlerin daha gingivale yer değiştirmesi nedeni ile olabileceği düşünülmektedir. Sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen 'ABO' nun 0,5 mm lik sınırları dahilindedir ve ortodontik olarak anlamlı farklılıklar yaratmamaktadır.

5.5. Braket Kopma Açısından Karşılaştırılması

Literatürde direkt ve indirekt bonding metotları için braket kopma oranlarını karşılaştıran klinik çalışmalar mevcuttur (Menini ve ark., 2014; Thiyagarajah ve ark., 2006; Zachrisson ve Brobakken, 1978). Zachrisson ve Brobakken (1978) farklı adezivler ve braket tabanları kullandıkları klinik çalışmalarında braket kopma oranlarını indirekt bonding için %13,9 ve direkt bonding için %2,5 olarak bulmuşlardır. Aguirre ve ark. (1982) çalışmalarında; braket kopma oranı ve her bir bonding prosedüründe gereken zamanı incelemişlerdir. Braket kopma oranı açısından iki metot arasında tedavinin ilk üç ayı boyunca istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bulmuşlardır. MJF Read ve O'Brien (1990) görünür ışıkla sertleşen adezivleri indirekt bonding metoduyla beraber kullandıkları klinik çalışmalarında braket kopma oranları ve bölgelerini raporlamışlardır. 37 hasta dahil ettikleri çalışmalarında 407 braket yerleştirmişlerdir. Kopma oranını %6.5 olarak bulmuşlardır. Üst ve alt çene veya anterior ve posterior segmentler arasında anlamlı bir farklılığa rastlamamışlardır.

Thiyagarajah ve ark. (2006) indirekt ve direkt bonding metotlarını braket kopma yönünden karşılaştırdıkları çalışmalarında split mouth yöntemiyle braketledikleri 32 hastayı bir yıl boyunca takip etmişlerdir. Kopma oranlarını indirekt metot için %2.2 ve direkt metot için %2.9 olarak bulmuşlardır. Bu oranlar iki metot karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı değildir. Genel olarak kopmaların %50'si ilk altı ayda meydana gelmiştir.

Menini ve ark. (2014) çalışmalarında 52 hastayı direkt ve indirekt bonding teknikleri uygulamalarına göre iki gruba ayırarak bondlamışlar ve 15 ay boyunca takip etmişlerdir. Braketlerin kopma oranlarını ve çapraşıklık seviyesinin kopma oranına etkisini incelemişlerdir. Direkt teknikle bondlanan braketlerde %3.54, indirekt teknikle bondlanan braketlerde %5.7 kopma oranı raporlamışlardır. Bu oranların diğer çalışmalara göre daha yüksek bulunduğunu ve bunun sebebinin birinci molarları çalışmaya dahil etmeleri olabileceğini vurgulamışlardır. Direkt ve indirekt teknikler karşılaştırıldığında iki teknik arasında istatistiksel anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Benzer şekilde çapraşıklık seviyesinin değerlendirilmesinde de anlamlı bir farklılığa rastlanmamışlardır.

Deahl ve ark. (2007) 11 ortodontistin katıldığı toplam 1368 hasta ve 29963 braketin dahil edildiği klinik çalışmalarında direkt ve indirekt bonding metotlarını braket kopma yönünden karşılaştırmışlardır. Kopma oranlarını; direkt metot için %1.17- 3.62 ve indirekt metot için %1.21- 3.81 olarak bulmuşlardır.

Bizim çalışmamızda ise hastalar 6 ay boyunca takip edildiğinde indirekt bonding metodu direkt bonding metoduna göre daha yüksek oranda kopma göstermektedir. İndirekt bonding metodu için braket kopma oranı %4.9, direkt bonding metodu için %0.03 olarak bulunmuştur. Bunun sebepleri arasında indirekt bonding prosedürü için farklı malzemelerin kullanılması. ve daha hassas bir teknik olması sayılabilir. Ayrıca güçlü yapışma dirençlerinin elde edilmesinde gerekli olan kontamine olmamış yüzey varlığını sağlamak indirekt bonding tekniğinde oldukça güç olmaktadır. Bahsedilen bu zorluklar indirekt bonding tekniğinde daha yüksek oranda kopma görülmesinin sebepleri olabilir. Direkt bonding tekniğinde braket kopma oranının çok düşük görülmesinin ise temelde iki sebebi olabilir. Birinci sebep, her hasta için pomza uygulanması, ikinci olarak da seçilen hastaların çok şiddetli malokluzyona sahip olmaması, buna bağlı olarak da anormal kas kuvvetlerinin görülmemesi ve dişlerdeki düzeltim için gerekli kuvvetlerin az olması sayılabilir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- Hem indirekt hem de direkt bonding yöntemlerinde braketler belirlenen konumlarına uygun bir şekilde ağız içerisine taşınmaktadır.
- İndirekt bonding tekniğinde braketlerin transferinde kullanılan silikon aktarma kaşıkları yüksek oranda transfer doğruluğu sağlamaktadır.
- Özellikle hastanın sol alt bölgesinde indirekt yöntemle braketler yapıştırıldığında daha gingivale yerleştirilmektedir. İndirekt teknik kullanılırken vertikal yerleştirmelerin doğruluğu için esnek silikon taşıyıcılarda yeterli okluzal kalınlığın elde edilmesi ile ya da şeffaf sert plakların kullanılmasıyla bu tip hataların önüne geçilebilir.
- Gelişen dijital görüntüleme teknikleri ile beraber metal braketlerin görüntüleri daha hassas bir şekilde elde edilerek ölçüm hatalarının da minimize edilmesi sağlanabilir.
- Çalışmamızda indirekt bonding tekniği uygulanırken başlangıç yapışma hataları yüksek olduğu için transfer sırasında oluşan hataları en aza indirecek hem materyal hem de teknik geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılabilir.
- Çalışmamızda tek bir klinisyen sonuçları incelenmiştir. Sonraki çalışmalarda farklı tecrübelerle sahip klinisyenlerin braket konumları ile indirekt bonding tekniğinin doğruluğu karşılaştırılabilir.
- Braket konum doğruluklarının karşılaştırılacağı çalışmalarda premolar dişler de dahil edilerek özellikle direkt bonding tekniği uygulanırken posterior bölgedeki görüş zorluğundan dolayı anlamlı farklılıklar ortaya çıkarılabilir.

KAYNAKLAR

- Aguirre M J, King G J, Waldron J M. Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. *American Journal of Orthodontics* 1982; 82(4): 269-276.
- Andrews L F. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics* 1972; 62(3): 296-309.
- Andrews L F. *Straight wire: the concept and appliance*. LA Wells Company. 1989.
- Armstrong D, Shen G, Petocz P, Darendeliler M A. A comparison of accuracy in bracket positioning between two techniques—localizing the centre of the clinical crown and measuring the distance from the incisal edge. *The European Journal of Orthodontics* 2007; 29(5): 430-436.
- Årtun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. *American Journal of Orthodontics* 1984; 85(4): 333-340.
- Birnbaum N S, Aaronson H B, Stevens C, Cohen B. 3D digital scanners: a high-tech approach to more accurate dental impressions. *Inside Dentistry* 2009; 5(4): 70-74.
- Bowen R L. (1962). Dental filling material comprising vinyl silane treated fused silica and a binder consisting of the reaction product of bis phenol and glycidyl acrylate: Google Patents.
- Buonocore M G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *Journal of dental research* 1955; 34(6): 849-853.
- Buzzitta V J, Hallgren S E, Powers J M. Bond strength of orthodontic direct-bonding cement-bracket systems as studied in vitro. *American Journal of Orthodontics* 1982; 81(2): 87-92.
- Casko J S, Vaden J L, Kokich V G, Damone J, James R D, Cangialosi T J, . . . Bills E D. Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1998; 114(5): 589-599.
- Castilla A E, Crowe J J, Moses J R, Wang M, Ferracane J L, Covell Jr D A. Measurement and comparison of bracket transfer accuracy of five indirect bonding techniques. *Angle Orthodontist* 2014; 84(4): 607-614.
- Cooper R, Goss M, Hamula W. Direct bonding with light-cured adhesive precoated brackets. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1992; 26(8): 477.
- Cooper R B, Sorenson N A. Indirect bonding with adhesive precoated brackets. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1993; 27(3): 164.

- Cuperus A M R, Harms M C, Rangel F A, Bronkhorst E M, Schols J G, Breuning K H. Dental models made with an intraoral scanner: a validation study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012; 142(3): 308-313.
- D'Attilio M, Traini T, Di Iorio D, Varvara G, Festa F, Tecco S. Shear bond strength, bond failure, and scanning electron microscopy analysis of a new flowable composite for orthodontic use. *The Angle Orthodontist* 2005; 75(3): 410-415.
- Deahl S T, Salome N, Hatch J P, Rugh J D. Practice-based comparison of direct and indirect bonding. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2007; 132(6): 738-742.
- Douglas W, Craig R, Chen C. A new composite restorative based on a hydrophobic matrix. *Journal of dental research* 1979; 58(10): 1981-1986.
- Duret F. Empreinte optique. Faculté d'Odontologie thèse 2e Cycle 1973; (231).
- Echarri P, Kim T-W. Double transfer trays for indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2004; 38(1): 8.
- Eliades T, Gioka C, Papaconstantinou S, Bradley T G. Premolar bracket position revised: proximal and occlusal contacts assessment. *World Journal of Orthodontics* 2005; 6(2).
- Ferguson J, Read M, Watts D. Bond strengths of an integral bracket-base combination: an in vitro study. *The European Journal of Orthodontics* 1984; 6(1): 267-276.
- Fleming P, Marinho V, Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthodontics & craniofacial research* 2011; 14(1): 1-16.
- Gange P. The evolution of bonding in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2015; 147(4): S56-S63.
- Gorelick L. Bonding/the state of the art. A national survey. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1979; 13(1): 39.
- Gorelick L, Masunaga G, Thomas R, Zachrisson B. Round table: bonding. Part 3. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1978; 12(12): 825.
- Graber Lee W, Vanarsdall Robert L, Vig Katherine W. (2012). *Orthodontics current principles and techniques*.(p. 159–61): Philadelphia: Elsevier ed.
- Graber L W, Vanarsdall Jr R L, Vig K W. *Orthodontics: current principles and techniques*. Elsevier Health Sciences. 2011.
- Grünheid T, Lee M S, Larson B E. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. *The Angle Orthodontist* 2015; 86(3): 468-474.
- Hamula W. Direct bonding with light-cured adhesives. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1991; 25(7): 437.

- Hickham J. Predictable indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1993; 27(4): 215.
- Hiro T, Takemoto K. Resin care indirect bonding system-Improvement of lingual orthodontic treatment. *JOURNAL-JAPAN ORTHODONTIC SOCIETY* 1998; 57: 83-91.
- Hocevar R A, Vincent H F. Indirect versus direct bonding: bond strength and failure location. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1988; 94(5): 367-371.
- Hodge T, Dhoptkar A, Rock W, Spary D. A randomized clinical trial comparing the accuracy of direct versus indirect bracket placement. *Journal of Orthodontics* 2004; 31(2): 132-137.
- Hong R K, Soh B C. Customized indirect bonding method for lingual orthodontics. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1996; 30(11): 650-652.
- Kalange J T. Ideal appliance placement with APC brackets and indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1999; 33(9): 516-526.
- Kalange J T. Indirect bonding: a comprehensive review of the advantages. *World Journal of Orthodontics* 2004; 5(4).
- Kalange J T. (2007). Prescription-based precision full arch indirect bonding. Paper presented at the Seminars in Orthodontics.
- Kalange J T, Thomas R G. (2007). Indirect bonding: a comprehensive review of the literature. Paper presented at the Seminars in Orthodontics.
- Keim R G, Gottlieb E L, Nelson A H, VOGELS III D S. 2008 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. *Age (years)* 2008; 2002(1996): 1990.
- Koga M, Watanabe K, Koga T. (2007). Quick Indirect Bonding System (Quick IDBS): an indirect bonding technique using a double-silicone bracket transfer tray. Paper presented at the Seminars in Orthodontics.
- Koo B C, Chung C-H, Vanarsdall R L. Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1999; 116(3): 346-351.
- Kyung H-M, Park H-S, Sung J-H. The mushroom bracket positioner for lingual orthodontics. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2002; 36(6): 320.
- Martin C B, Chalmers E V, McIntyre G T, Cochrane H, Mossey P A. Orthodontic scanners: what's available? *Journal of Orthodontics* 2015; 42(2): 136-143.
- Masuhara E, Kojima K, Kimura T. Reports of Research Institute of Denta Materials, Tokyo Medical and Dental Univ. Tokyo, Japan 1962; 2: 368.

- Matsuno I, Okuda S, Nodera Y. The hybrid core system for indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2003; 37(3): 160.
- Mccrostie H S. Indirect bonding simplified. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2003; 37(5): 248-251.
- McLaughlin R, Bennett J. Finishing and detailing with a preadjusted appliance system. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1991; 25(4): 251.
- McLaughlin R, Bennett J C. Bracket placement with the preadjusted appliance. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1995; 29(5): 302.
- Menini A, Cozzani M, Sfondrini M F, Scribante A, Cozzani P, Gandini P. A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Progress in orthodontics* 2014; 15(1): 1-6.
- Miles P G. Indirect bonding with a flowable light-cured adhesive. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2002; 36(11): 646.
- Milne J W, Andreassen G F, Jakobsen J R. Bond strength comparison: a simplified indirect technique versus direct placement of brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1989; 96(1): 8-15.
- Miura F, Nakagawa K, Masuhara E. New direct bonding system for plastic brackets. *American Journal of Orthodontics* 1971; 59(4): 350-361.
- Miyazawa K, Miwa H, Goto S, Kondo T. Indirect laminate veneers as an indirect bonding method. *World Journal of Orthodontics* 2004; 5(4).
- Moin K, Dogon I L. Indirect bonding of orthodontic attachments. *American Journal of Orthodontics* 1977; 72(3): 261-275.
- Moshiri F, Hayward M. Improved laboratory procedure for indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1979; 13(7): 472.
- Mörmann W, Brandestini M, Ferru A, Lutz F, Krejci I. [Marginal adaptation of adhesive porcelain inlays in vitro]. *Schweizerische Monatsschrift für Zahnmedizin= Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie= Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia/SSO* 1985; 95(12): 1118-1129.
- Myrberg N, Warner C. Indirect bonding technique. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1982; 16(4): 269-272.
- Newman G. Bonding plastic orthodontic attachments to tooth enamel. *J NJ Dent Soc* 1964; 35: 346-358.
- Newman G V. Epoxy adhesives for orthodontic attachments: progress report. *American Journal of Orthodontics* 1965; 51(12): 901-912.

- Newman G V. Direct and indirect bonding of brackets. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1974; 8(5): 264.
- O'brien K, Read M, Sandison R, Roberts C. A visible light-activated direct-bonding material: an in vivo comparative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1989; 95(4): 348-351.
- O'Brien K, Watts D, Read M. Residual debris and bond strength—is there a relationship? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1988; 94(3): 222-230.
- Phillips H. Dr. Homer W. Phillips on bonding.(Part 1). Interview by Eugene L. Gottlieb. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1980; 14(6): 391-411.
- Rajagopal R, Vankatesan A, Gnanashanmugham K, Harish B S. A new indirect bonding technique. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2004; 38(11): 600.
- Read M, O'Brien K. A clinical trial of an indirect bonding technique with a visible light-cured adhesive. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1990; 98(3): 259-262.
- Read M, Pearson A I. A method for light-cured indirect bonding. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1998; 32(8): 502.
- Reichheld S, Ritucci R, Gianelly A. An indirect bonding technique. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1990; 24(1): 21-24.
- Rossouw P E. (2010). A historical overview of the development of the acid-etch bonding system in orthodontics. Paper presented at the Seminars in orthodontics.
- Roth R H. Functional occlusion for the orthodontist. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1981; 15(1): 32.
- Salerno M, Derchi G, Thorat S, Ceseracciu L, Ruffilli R, Barone A C. Surface morphology and mechanical properties of new-generation flowable resin composites for dental restoration. *Dental Materials* 2011; 27(12): 1221-1228.
- Sardarian A, Shahidi S, Boushehri S G, Geramy A. The effect of vertical bracket positioning on torque and the resultant stress in the periodontal ligament—a finite element study. *Progress in orthodontics* 2014; 15(1): 1.
- Shpack N, Geron S, Floris I, Davidovitch M, Brosh T, Vardimon A D. Bracket placement in lingual vs labial systems and direct vs indirect bonding. *The Angle Orthodontist* 2007; 77(3): 509-517.
- Silva C F L M d, Correa M A, Correr Sobrinho L, Moro A, Moresca R C, Correr G M. Shear bond strength of nanofilled flowable resins used for indirect bracket bonding. *Brazilian Journal of Oral Sciences* 2012; 11(4): 458-462.

- Silverman E, Cohen M. Current adhesives for indirect bracket bonding. *American Journal of Orthodontics* 1974; 65(1): 76-84.
- Silverman E, Cohen M. A report on a major improvement in the indirect bonding technique. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1975; 9(5): 270-276.
- Silverman E, Cohen M, Demke R, Silverman M. A new self-curing hybrid glass ionomer. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1997; 31(5): 315.
- Silverman E, Cohen M, Gianelly A A, Dietz V S. A universal direct bonding system for both metal and plastic brackets. *American Journal of Orthodontics* 1972; 62(3): 236-244.
- Simmons M D. Improved laboratory procedure for indirect bonding of attachments. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1978; 12(4): 300-302.
- Sondhi A. Efficient and effective indirect bonding. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1999; 115(4): 352-359.
- Sondhi A. (2007). Effective and efficient indirect bonding: The Sondhi method. Paper presented at the Seminars in Orthodontics.
- Sousa M V S, Vasconcelos E C, Janson G, Garib D, Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2012; 142(2): 269-273.
- Tavas M, Watts D. Bonding of orthodontic brackets by transillumination of a light activated composite: an in vitro study. *British Journal of Orthodontics* 1979; 6(4): 207-208.
- Thiyagarajah S, Spary D, Rock W. A clinical comparison of bracket bond failures in association with direct and indirect bonding. *Journal of Orthodontics* 2006; 33(3): 198-204.
- Thomas R G. Indirect bonding: simplicity in action. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 1979; 13(2): 93.
- White L W. An expedited indirect bonding technique. *Journal of Clinical Orthodontics: JCO* 2001; 35(1): 36.
- Yadav J, Mehrotra P, Kapoor S, Mehrotra R. Basis of orthodontics-bonding—A review. *International Journal of Dental Science and Research* 2013; 1(1): 28-33.
- Yuzbasioglu E, Kurt H, Turunc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health* 2014; 14(1): 1.

Zachrisson B U, Brobakken B O. Clinical comparison of direct versus indirect bonding with different bracket types and adhesives. *American Journal of Orthodontics* 1978; 74(1): 62-78.



HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI)

Ortodontide Braket Yapıştırılmasında Kullanılan İki Farklı Tekniğin, Braketlerin Kopma Sıklığı Ve Konum Doğrulukları Açısından Klinik Olarak Karşılaştırılarak İncelenmesi.

Gönüllünün Baş Harfleri <<>>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDA MIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığımız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Sabit ortodonti tedavi gereksinimi olan hastalarda sabit apareyler (braketler) dişler üzerine direkt olarak ya da laboratuvarında hastadan alınan ölçülerden elde edilen modeller üzerinde indirekt olarak yapıştırılabilmektedir. Model üzerinde hazırlanıp hastaya taşıyıcı kaşıklar ile transfer edilen braketler ile yapılan yapıştırma işleminde hastanın klinikte daha az ve konforlu zaman geçirdiği görülmüştür. Laboratuvarında hazırlanıp hastaya yapıştırılan braketlerin daha doğru konumda yapıştırıldığı ve bu sayede tedavinin ilerleyen aşamalarında braketlerin yeniden konumlandırılmasına gerek kalmayıp tedavi süresinin kısaltılabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı hastalarda iki farklı teknikte yapıştırılan braketlerin konumlarının doğruluklarının ve kopma sıklıklarını birbirleri ile karşılaştırıp incelemektir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Sabit ortodontik tedavi gereksinimi olup, ortodontik tedaviye alınan hastalardan öncelikle rutin ortodontik tedaviler öncesinde de yapılan tanı amaçlı kayıtlar toplanacaktır.(Anamnez,muayene ve onam formlarının doldurulması, fotoğraf alınması, tanı modelleri için ölçü alınması, röntgen alınması). Kayıtların toplanmasını takiben hastalardan ölçü alınıp hazırlanan çalışma modelleri üzerinde braketlerin yapıştırılması gerçekleştirilecektir. Laboratuvarında hazırlanan modeller üzerindeki braketler taşıma kaşıkları ile hastanın planlanan dişleri üzerine tek seferde yerleştirilecek ve yapıştırılacaktır. Geri kalan dişlere ise braketler, kliniğimizde rutin olarak uygulanan direkt yapıştırma tekniği ile doğrudan dişler üzerine tek tek yapıştırılacaktır. Tüm dişler için braketleme işlemi bittiğinde hastanın braketlenen dişleri ağız içi kamera ile bilgisayar ortamında görüntülenecek ve üç boyutlu olarak modelleri elde edilecektir. Bu elde edilen modeller üzerinde ölçümler yapılacaktır. Hastalar 4 haftalık kontrollerle tedavileri bitene kadar takip edilecektir.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Çalışma doktorunuzun talimatlarına uymaya, randevulara katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Braketlerinizde meydana gelen herhangi bir bozulma kırılma durumunda hemen çalışma doktorunuza ulaşmalısınız.Ortodontik tedavi süresince ağız hijyeninize dikkat etmeli doktorunuzun gösterdiği şekilde dişlerinizi fırçalamalı ve diet önerilerine uymalısınız. Çalışma doktorunuzu ziyarete belirlenen günlerde gelmelisiniz ve bir sonraki ziyaretiniz de, ziyaretten ayrılmadan önce planlanmalıdır. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de çalışma doktoruna söylemeniz önemlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Çalışmada rutin sabit ortodontik tedavi uygulanacağından ortodontik tedavinizi engelleyen ya da risk teşkil eden bir yan etki öngörülmektedir.

GEBELİK VE DOĞUM KONTROLÜ

Eğer denek / hasta doğurganlık döneminde / emziren bir kadın ise....

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabileceğim bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmamızın herhangi bir ekstra maliyeti yoktur.

Herhangi bir yan etki veya fiziksel zarar gelişirse hemen çalışma doktorunuzu gereken tıbbi tedavinin uygulanabilmesi için bilgilendiriniz

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak doktorunuzun ve onun kadrosunun çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi (“Çalışma Verileri”) toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak doktorunuzu haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Doktorunuz çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Doktorunuzun çalıştığı kurum yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludur.

Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Doktorunuzdan toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz. Eğer bu konuda bir isteğiniz olursa lütfen doktorunuzla görüşünüz.

Eğer onayınızda vazgeçerseniz, doktorunuz çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, Soyadı ve telefon numaraları

Vesile Çilesiz 0505 750 36 88

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR: Varsa açıklayınız

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekiyorsa Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekiyorsa Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

*** Açıklamalar hastanın anlayabileceği açıklıkta ve teknik terimlerden uzak bir şekilde belirtilmelidir.**



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/1827

10.07.2015

Sayın Prof.Dr.Mete ÖZER

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Ortodontide Braket Yapıştırılmasında Kullanılan İki Farklı Tekniğin, Braketlerin Kopma Sıklığı Ve Konum Doğrulukları Açısından Klinik Olarak Karşılaştırılarak İncelenmesi** başlıklı OMÜ KAEK 2015/ 319 Karar nolu Üç boyutlu ağız içi tarama ve model tarama /nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına, çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 09.07.2015 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.

Prof. Dr. A.Tevfik SÜNTER
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :Vesile Çilesiz
Doğum Yeri :Giresun
Doğum Tarihi :01.04.1986
Medeni Hali :Bekar
Bildiği Yabancı Diller :İngilizce
Eğitim Durumu :Lisans (2004-2010)
Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Çalıştığı Kurumlar :Giresun Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi (2010-2013)
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı (2013-)

e- posta :vesilecilesiz@hotmail.com