

Dt. Ayşe CENGİZ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

2023-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

FARKLI TASARIM VE ÜRETİM METOTLARI İLE HAZIRLANARAK
UYGULANAN SABİT YER TUTUCULARIN KLİNİK SONUÇLARININ
VE ORAL HİJYENE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Ayşe CENGİZ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

2023-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI

FARKLI TASARIM VE ÜRETİM METOTLARI İLE HAZIRLANARAK
UYGULANAN SABİT YER TUTUCULARIN KLİNİK SONUÇLARININ
VE ORAL HİJYENE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dt. Ayşe CENGİZ

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından
TDH-2022-6140 proje numarası ile desteklenmiştir.

2023-ANTALYA

ONAY SAYFASI

Ayşe Cengiz tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.
03/07/2023

İmza

Üye : Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ
(Akdeniz Üniv. Diş Hek. Fak. Çocuk Diş Hekimliği (Pedodonti) AD.)

Üye : Dr. Öğr. Üy. Tuğba YİĞİT
(Uşak Üniv. Diş Hek. Fak. Çocuk Diş Hekimliği (Pedodonti) AD.)

Üye : Dr. Öğr. Üy. Z. Zahit ÇİFTÇİ
(Akdeniz Üniv. Diş Hek. Fak. Çocuk Diş Hekimliği (Pedodonti) AD.)

Bu tez,/...../..... tarih ve/..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi

Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

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

Dt. Ayşe CENGİZ



TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimimde ve tezimin her aşamasında büyük bir sabır ve titizlikle bana yardımcı olup değerli bilgi ve tecrübeleri ile yol gösteren; desteğini her zaman hissettiğim, öğrencisi olmaktan dolayı kendimi şanslı hissettiğim, değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ'a

Uzmanlık eğitimim süresince akademik ve klinik tecrübelerinden çok şey öğrendiğim, her konuda ilgi ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Özge GÜNGÖR ve Dr. Öğr. Üyesi Zülfikar Zahit ÇİFTÇİ'ye,

Saygıdeğer jüri hocam Dr. Öğr. Üyesi Tuğba Yiğit'e,

Tez çalışmama maddi destek sağlayan, AÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne,

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalışmaktan hep mutluluk duyduğum her türlü yardımları ve destekleri ile her zaman yanımda olan tanımaktan dolayı büyük mutluluk duyduğum mezun olan ve eğitimi devam eden çok değerli, sevgili asistan arkadaşlarıma ve yardımcı personellere,

Tüm hayatım boyunca hiçbir fedakarlıktan çekinmeden her anımda yanımda olan, sevgi ve destekleriyle bu günlere gelmemde büyük emekleri olan canım aileme, Her zaman olduğu gibi uzmanlık eğitimim boyunca da sevgisi ve sabrıyla tüm desteğini hissettiğim sevgili eşim Dr. Gökhan CENGİZ'e tüm kalbimle sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı, dijital iş akışı ve lazer sinterizasyon 3D baskı yöntemiyle üretilen sabit yer tutucuların, geleneksel yöntemlerle üretilen sabit yer tutucularla klinik başarı ve periodontal sağlığa etkileri açısından değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Yaşları 5-10 yaş (ort.:6,99±1,18) arasında değişen 70 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalar 2 gruba ayrılmıştır. Lazer Sinterizasyon (LS) Grubu (n=34): Hastaların 3Shape TRIOS®(Kopenhag/Danimarka) ağız içi tarayıcı ile ölçüsü alınmış ve yer tutucular CAD/CAM destekli 3D Baskı LS metoduyla titanyum bazlı metal tozundan üretilmiştir. Band-Loop (BL) Grubu (n=36): hastaların aljinat ile ölçüsü alınmış ve alçı model üzerinde bantların uyumlanması ve tellerin lehimlenmesi ile yer tutucular üretilmiştir. Hastaların ölçü yöntemi üzerindeki algısı ölçüden hemen sonra anket ile değerlendirilmiştir. Altıncı ay kontrollerinde yer tutucuların retansiyonu ve periodontal sağlığa etkileri değerlendirilerek karşılaştırılmıştır.

Bulgular: BL grubundan 16 (%38), LS grubundan 25 (%65,7) yer tutucu başarısız kabul edilmiş ve retansiyon açısından BL yer tutucular daha başarılı bulunmuştur (p=0,007). BL grubunun ortalama sağ kalım süresi anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,035). İki grubun başlangıç ve kontrol gingival indeks ve plak indeksi (GI/PI) değerleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. LS grubunun 6.ay genel GI/PI değerleri başlangıç değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur (p<0,005). BL grubunda da 6.ay GI/PI verilerinde düşüş görülmüş ancak yalnızca GI verilerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur. Her iki grubun da destek dişe ait GI/PI değerleri ise anlamlı derecede yükselmiştir (p<0,005). Anket sonuçları göz önüne alındığında LS grubu hastaların ölçü yöntemini daha pozitif yorumladığı görülmüştür.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda BL yer tutucuların klinik başarısının (%62), LS yer tutuculara (%34) göre daha yüksek olduğu, periodontal sağlığa ve ağız hijyenine etkileri açısından bir fark olmadığı, sabit yer tutucuların tipinden bağımsız olarak, yerleştirildiği destek dişin GI/PI değerlerinde artışa sebep olduğu, çocuk hastaların ölçü yöntemi olarak ağız içi tarayıcıları tercih ettiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: CAD/CAM, Lazer Sinterizasyon, Yer Tutucu, 3D Baskı

ABSTRACT

Objective: The aim of our study is to compare the space maintainers (SM) produced by digital workflow by laser sintering 3D printing method, with the band-loop space maintainers produced by traditional methods in terms of clinical success, retention and effect on periodontal health.

Method: 70 children aged between 5-10 years (mean: $6,99 \pm 1,18$) were included in the study. The patients included in the study were divided into 2 groups. Laser Sintering (LS) Group (n=34): The patients were scanned with 3Shape TRIOS® (Copenhagen/Denmark) intraoral scanners. For this group SMs produced with CAD/CAM aided LS 3D imprinting method from a titanium-based metal powder. Band-Loop (BL) Group (n=36): Impressions taken with alginate. Traditional BL SMs were produced by adjusting the bands on the plaster model, and bending and soldering the wires. Patient's preference of impression technique was evaluated right after the impressions by a questionnaire. At the 6th month controls, retention and effects on oral hygiene of the space maintainers were evaluated.

Results: Sixteen (38%) SMs from the BL group and 25 (65.7%) from the LS group were considered unsuccessful, and BL SMs were found to be more successful in terms of retention ($p=0.007$). The mean survival time of the SMs was significantly higher in the BL group than LS group ($p=0.035$). There was no significant difference between the baseline and control GI/PI values of the two groups. The 6th month general GI/PI values of the LS group were significantly lower than the baseline values ($p<0.005$). A decrease in 6th month GI/PI data was also seen in the BL group, but only the decrease in GI data was significant. The GI/PI values of the supporting tooth were significantly increased in both groups ($p<0.005$). Considering the results of the questionnaire, it was seen that the LS group patients interpreted their experience more positively.

Conclusion: The clinical success of BL SMs (62%) was higher than LS SMs (34%), there was no difference between SMs in terms of their effects on periodontal health and oral hygiene. It has been found that the GI/PI values of the abutment tooth increased regardless of the type of fixed SM, and the pediatric patients preferred intraoral scanners as the impression method.

Keywords: CAD/CAM, Laser Sintering, Space Maintainers, 3D Printing

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Süt Dişlenme	3
2.1.1. Süt Dişlenme Dönemindeki Çeneler Arası İlişkiler	4
2.1.2. Süt Dişlenme Döneminde Dişler Arasındaki Boşluklar	5
2.2. Karışık Dişlenme	6
2.2.1. Erken Karışık Dişlenme	7
2.2.2. Geç Karışık Dişlenme	7
2.3. Çocuk Hastalarda Kapanışın Yönetimi	8
2.3.1. Erken Süt Dişi Kaybı Nedenleri	9
2.3.2. Erken Süt Dişi Kaybında Karşılaşılabilecek Sorunlar	9
2.4. Yer Tutucular	10
2.4.1. Süt Keser Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı	10
2.4.2. Süt Köpek Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı	11
2.4.3. Süt Azı Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı	11
2.4.4. Yer Tutucularda Bulunması Gereken Özellikler	12
2.4.5. Yer Tutucu Planlamasında Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler	12
2.4.6. Yer Tutucu Uygulamasının Endikasyonları	15
2.4.7. Yer Tutucu Uygulamasının Kontrendikasyonları	15
2.4.8. Yer Tutucu Tipleri	16
2.5. Dijital Diş Hekimliği	27
2.5.1. Çocuk Diş Hekimliğinde Dijital İş Akışı	28
2.5.2. Dijital İş Akışıyla Üretilen Yer Tutucular	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. Örneklem Grubunun Hesaplanması	32

3.2.	Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler	32
3.3.	Hasta Tanımı ve Sayısı	32
3.3.1.	Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	32
3.3.2.	Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	33
3.3.3.	Çalışma Gruplarının Oluşturulması	33
3.3.4.	Grupların Gingival ve Plak İndeks Skorlarının Kaydı	39
3.3.5.	Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Değerlendirilmesi	40
3.3.6.	Yer Tutucuların Ağızda Kalma Süreleri ve Klinik Başarı Oranlarının Değerlendirilmesi	41
3.3.7.	Çalışma Tamamlanmadan Yer Tutucuların Çıkarıldığı Durumlar	41
3.4.	Verilerin İstatistiksel Analizi	42
4. BULGULAR		43
4.1.	Bölüm I. Yer Tutucuların Klinik Başarısının Retansiyon Kaybına Bağlı Olarak Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması	44
4.2.	Bölüm II. Yer Tutucuların Ağız Hijyenine Etkilerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması	46
4.2.1.	Gruplara Ait Verilerin Birbirleriyle Karşılaştırılması	46
4.2.2.	Gruplara Ait Başlangıç ve 6. Ay Verilerinin Karşılaştırılması	46
4.3.	Bölüm III. Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Hasta Konforu Açısından Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması	50
5. TARTIŞMA		52
5.1.	Yer Tutucuların Klinik Başarısının Tartışılması	53
5.2.	Yer Tutucuların Ağız Hijyenine Etkilerinin Tartışılması	58
5.3.	Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Tartışılması	61
6. SONUÇ VE ÖNERİLER		64
KAYNAKLAR		65
EKLER		75
EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi		75
ÖZGEÇMİŞ		76

SİMGELER VE KISALTMALAR

BL	Band-Loop
CAD/CAM	Computer aided design/computer aided manufacturing
<i>E. faecalis</i>	Enterococcus Faecalis
FGKR	Fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin
GI	Gingival indeks
KL	Kuron-Loop
LS	Lazer Sinter
Ort.	Ortalama
Ort.±S.S.	Ortalama ± Standart sapma
PEEK	Polietereterketon
PI	Plak indeks
Sıra Num. Ort.	Sıra Numara
VAS	Visual Analog Scale
YT	Yer tutucu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Süt dişlenme döneminde görülen kapanış ilişkileri

Şekil 2.2. Süt dişlenme dönemi flush terminal düzlem ilişkisi⁽¹⁾

Şekil 2.3. Süt dişlenme dönemi mezial basamak ilişkisi

Şekil 2.4. Süt dişlenme dönemi distal basamak ilişkisi

Şekil 2.5. Maymun diastemaları (oklarla gösterilmiştir) ve fizyolojik boşluklar (geriye kalan diğer boşluklar)

Şekil 2.6. Fizyolojik Boşluklar

Şekil 2.7. Leeway yer rezervi

Şekil 2.8. BL YT, farklı açılardan ağız içi görüntüleri

Şekil 2.9. (A) Kuron ve BL YT görüntüsü (B) Ters BL YT görüntüsü (C) Bant ve bar YT görüntüsü

Şekil 2.10. (A) Distal Uzantılı YT ağız içi görüntüsü (B) Distal Uzantılı YT radyografik görüntüsü

Şekil 2.11. Lingual ark

Şekil 2.12. Nance apareyi

Şekil 2.13. Transpalatal ark

Şekil 2.14. DY YT ağız içi görüntüsü

Şekil 2.15. FGKR YT ağız içi görüntüsü

Şekil 2.16. (A) ve (B) EZ Space Maintainer® YT ağız içi görüntüsü

Şekil 2.17. (A) Prefabrike YT parçaları (B) Tüpün iç içe geçirilip sıkıştırılması

Şekil 2.18. Ekleme metoduna göre 3D baskı üretim yöntemleri

Şekil 2.19. (A) ve (B) farklı araştırmacılar tarafından yapılan zirkon YT'ler

Şekil 2.20. (A) PEEK ile üretilen YT model üzerinde görüntüsü. (B), (C), (D) PEEK ile üretilmiş YT ağız içi görüntüleri.

Şekil 2.21. TriLor® ile üretilmiş YT örneği

Şekil 2.22. (A) ve (B) 3D Baskı ile üretilen metal YT'ler (C) ve (D) 3D baskı ile üretilen şeffaf rezin YT'ler.

Şekil 3.1. Çalışma yöntemi akış şeması

Şekil 3.2. LS grubu YT'lerin dişlere göre dağılımı

Şekil 3.3. LS grubunda ölçü alımında kullanılan ağız içi tarayıcı

Şekil 3.4. (A) LS YT'lerin alt çene rezin model üzerinde görüntüsü (B) LS YT'lerin üst çene rezin model üzerinde görüntüsü

Şekil 3.5. BL grubu YT'lerin dişlere göre dağılımı

Şekil 3.6. Grup 2 hastalardan ölçü alımında kullanılan aljinat ölçü materyali ve ölçü kaşıkları

Şekil 3.7. Grup 2 YT'lerin alçı model üzerinde görüntüsü

Şekil 3.8. LS YT'lerin simantasyon sonrası görüntüsü

Şekil 3.9. BL YT'lerin simantasyon sonrası görüntüsü

Şekil 3.10. Hastalara yöneltilen soruların yer aldığı basit anket formu örneği

Şekil 4.1. Grupların cinsiyete göre dağılımı

Şekil 4.2. Çalışma gruplarında değerlendirilen YT sayıları

Şekil 4.3. Değerlendirilen YT'lerin klinik başarıya göre dağılımı

Şekil 4.4. Kaplan-Meier sağ kalım analizi

Şekil 4.5. BL grubuna ait başlangıç ve 6.ay GI değerlerinin korelasyon grafiği (p=0,021, r=0,355)

Şekil 4.6. LS grubuna ait başlangıç ve 6.ay GI değerlerinin korelasyon grafiği (p=0,002, r=0,496)

Şekil 4.7. BL grubuna ait başlangıç ve 6.ay PI değerlerinin korelasyon grafiği
($p=0,049$, $r=0,306$)

Şekil 4.8. LS grubuna ait başlangıç ve 6.ay PI değerlerinin korelasyon grafiği
($p=0,000$, $r=0,593$)

Şekil 4.9. Anket sorularına verilen yanıtların dağılımı



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Süt Dişlerinin Erken Kaybında Yer Kaybı Miktarı

Tablo 3.1. GI değerlendirme kriterleri

Tablo 3.2. PI değerlendirme kriterleri

Tablo 4.1. Grupların 6.ay sonundaki retansiyon durumlarına ait nicel verilerin karşılaştırılması

Tablo 4.2. Gruplar arasında destek diş bazında başlangıç ve 6. ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.3. Gruplar arasında hasta bazında başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.4. LS grubunun hasta bazında genel ağız başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.5. BL grubunun hasta bazında genel ağız başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.6. BL grubunun destek diş bazında başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.7. LS grubunun destek diş bazında başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

1. GİRİŞ

İlk süt dişinin sürmesinden daimi birinci büyük azıların sürmesine kadar geçen süreye süt dişlenme dönemi denir. Doğumdan sonra 6 ± 3 . ayda süren alt çene orta keser dişlerle başlayan süt dişlenme dönemi, 20. ve 24. aylarda ikinci süt azı dişlerin sürmesiyle tamamlanır. Bireysel sapmalar olmakla birlikte süt dişlenme döneminde tüm dişlerin kapanışının tamamlanması yaklaşık 2,5-3,5 yaş aralığında gerçekleşir.⁽¹⁾ Süt dişleri, daimi dişlerin doğru olarak sürmesine ve konumlanmasına rehberlik etmektedir.⁽²⁾

Baume, 1950 yılında süt dişlenmeyi boşluklu ve boşluksuz olmak üzere ikiye ayırmış ve çocuklarda %70 oranında dişler arasından boşlukların olduğu bir dişlenme şekli görüldüğünü belirtmiştir.⁽³⁾ Baume aynı zamanda, 1943 yılında süt dişlenme döneminde görülen boşlukları maymun diasteması ve fizyolojik boşluklar olarak tanımlamıştır. Bu boşluklar karışık dişlenme ve daimi dişlenmeye geçişte normal kapanışın sağlanması için kullanılmaktadırlar.⁽⁴⁾

Ağızda hem daimi, hem de süt dişlerin yer aldığı döneme karışık dişlenme dönemi denir. Bu dönem daimi birinci büyük azı dişlerin sürmesi ile 6 yaşında başlar, küçük azı ve köpek dişlerinin sürmesi ile 12 yaş civarında son bulur. Karışık dişlenme döneminde iki adet geçiş dönemi bulunmaktadır. Daimi 1. azıların sürmesi ve kesici dişlerin değişmesi sırasında oluşan değişikliklerin yer aldığı döneme erken karışık dişlenme, küçük azı ve köpek dişlerinin süt dişleriyle yer değiştirdiği döneme de geç karışık dişlenme adı verilir.⁽¹⁾

Süt dişleri, çenelerin düzgün büyümesi için bir kalıp gibi davranır, böylece daimi dişler kendilerini hizalamak için yeterli alana sahip olabilir. Süt dişlerinin erken kaybı, çok çeşitli etkilere yol açmaktadır.⁽⁵⁾ Süt ve daimi dişlerin sürmesi ve gelişimi konusunda rehberlik ve koruyucu ortodontik tedavi, çocuk diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçasıdır.^(5, 6)

Süt dişlerinin erken kaybına bağlı olarak, ark boyunda azalma, çapraşıklık, orta hat sapması, daimi dişlerin gömülü kalması, kapanışın bozulması, komşu dişin boşluğa devrilmesiyle periodontal dokularda dejeneratif ve enflamatuvar problemlerin meydana gelmesi, konuşma bozuklukları, psikososyal değişiklikler, estetik sorunlar,

temporomandibular eklem rahatsızlıkları görülebilmektedir.⁽⁷⁻¹²⁾ Erken süt dişi kaybında karşılaşılabilecek yer kayıplarını önlemek ve daimi dişlenmede fonksiyonel ve doğru bir kapanış elde etmeye yarayan boşlukları korumak için yer tutucular (YTler) kullanılmalıdır.⁽⁵⁾

YT, Boucher'a göre, bir süt dişinin veya bir grup dişin erken kaybının yarattığı boşluğu korumak için tasarlanmış sabit veya hareketli bir apareydir.⁽⁵⁾

YT kullanımı, erken diş kaybının etkisini azaltmakta ve oluşabilecek çapraşıklık, ektopik erupsiyon, dişlerin gömülü kalması ve kötü okluzal ilişki gibi negatif etkilerin şiddetini azaltmaktadır.⁽¹³⁾

YT'ler;

- i)** sabit tek taraflı (band-loop (BL), kuron-loop (KL), distal uzantılı),
- ii)** sabit çift taraflı (lingual ark, Nance apareyi, transpalatal ark) veya
- iii)** hareketli (kısmi protezler, Hawley tipi aparey)

olarak tasarlanabilir.⁽⁵⁾

Ancak uygulamalar günümüzde bunlarla sınırlı değildir. Geleneksel YT'lerin dezavantajlarını elimine etmek, laboratuvar müdahalesini ortadan kaldırmak ve tek seansta işlemi tamamlamak adına prefabrike YT kitleri, metal tel ya da fiber ile direkt yapıştırılabilen YT teknikleri, dijital yöntemlerin kullanımıyla zirkon, metal, polietereeterketon (PEEK) ve rezin içerikli ürünlerle yapılan YT'ler geliştirilmiştir.⁽¹⁴⁻¹⁹⁾

Geleneksel YT'lerin dezavantajlarını elimine etmek adına araştırmacılar tarafından CAD/CAM ve 3D Baskı sistemleri ile YT'ler üretilmiş olsa da, ulaşılabilir kaynaklardan yapılmış olan literatür taramasında dijital iş akışı ile üretilen YT'lere dair kapsamlı çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır.

Çalışmamızın amacı, dijital iş akışı ve LS 3D baskı yöntemiyle üretilen sabit YT'lerin, geleneksel yöntemlerle üretilen sabit YT'lerle klinik başarı ve periodontal sağlığa etkileri açısından değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt Dişlenme

Süt dişlenme doğumdan sonra 6 ± 3 . aylarda alt orta keser dişlerin sürmesiyle başlar. Süt dişlerinin tamamlanması doğumdan sonraki hayatın 20-24. aylarına denk gelir ancak tüm dişlerin ısırma düzlemine yerleşmesi bireysel sapmalarla birlikte 2,5-3,5 yaş aralığında gerçekleşir. Süt dişlenme dönemi daimi dişlerden ilk sürececek olan 1. daimi büyük azı dişlerinin sürmesiyle son bulur.⁽¹⁾

Süt dişleri, daimi dişlerin doğru olarak sürmesine ve konumlanmasına rehberlik etmektedir. Aynı zamanda süt dişleri ideal kapanışta olduğunda, çocuğun normal ve orantılı bir gelişim sürdürebilmesinde, alt çenenin üst çeneye göre doğru pozisyon almasında ve daimi dişlenmede kapanışın gelişiminde önemli bir rol üstlenir.⁽²⁾

Süt dişlenme döneminin karakteristik özelliklerini sıralarsak:

- Dental arklar yarım daire ya da ovoid şekildedir.
- Neredeyse hiç spee eğrisi yoktur.
- Karşıt dişle tüberküller arası kapanış sıgıdır.
- Hafif bir overjet mevcuttur.
- Örtülü kapanış (overbite) derindir, yani derin kapanış (deepbite) mevcuttur.
- Süt keserler arası açı geniştir, neredeyse vertikal düzleme paraleldirler.
- Mezial basamak, distal basamak ve flush terminal düzlem olmak üzere üç farklı çeneler arası ilişki görülebilir. (Şekil 2.1)
- Dişler arasında birtakım boşluklar mevcuttur.^(1, 6)

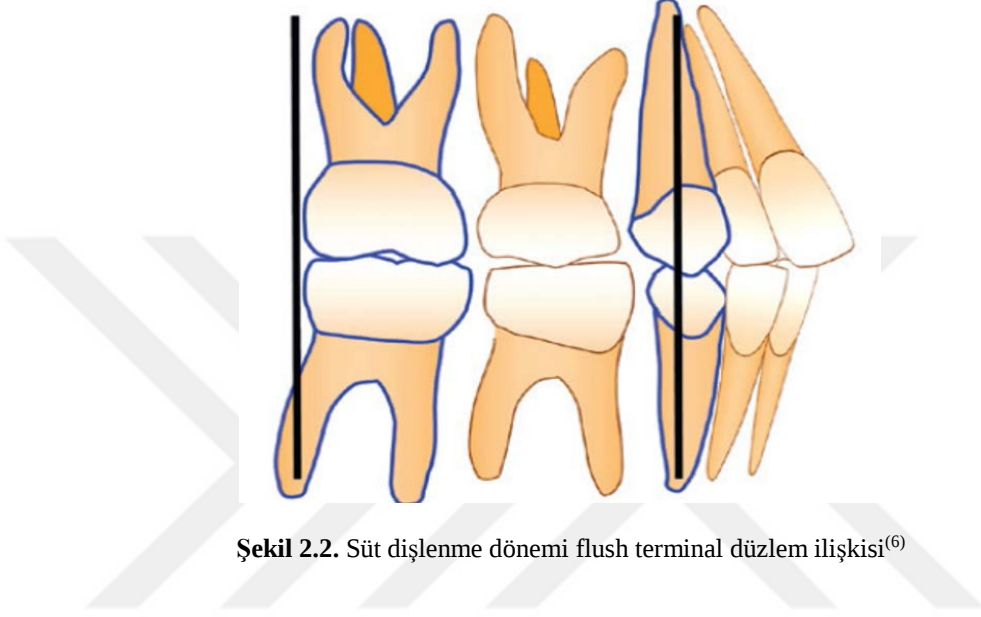


Şekil 2.1. Süt dişlenme döneminde görülen kapanış ilişkileri

2.1.1. Süt Dişlenme Dönemindeki Çeneler Arası İlişkiler

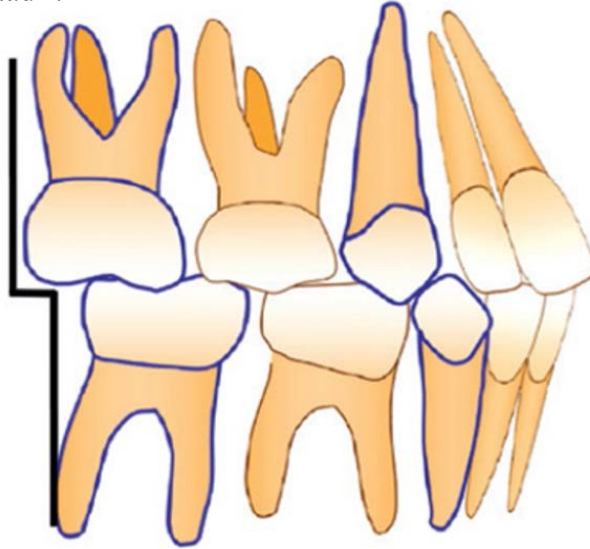
Süt dişlenme döneminde görülen 3 farklı kapanış ilişkisi vardır. Bu kapanış ilişkileri daimi dişlenme döneminde görülen kapanış ilişkilerinden farklı isimlendirilir.

Flush Terminal Düzlem: Alt ve üst süt 2. azıların distal yüzeylerinin aynı düzlem üzerinde olduğu kapanış şeklidir. (Şekil 2.2) Genellikle en çok karşılaşılan kapanış şekli olup, daimi dişlenmede sınıf 1, ideal kapanış ilişkisiyle sonuçlanır.^(1,6)



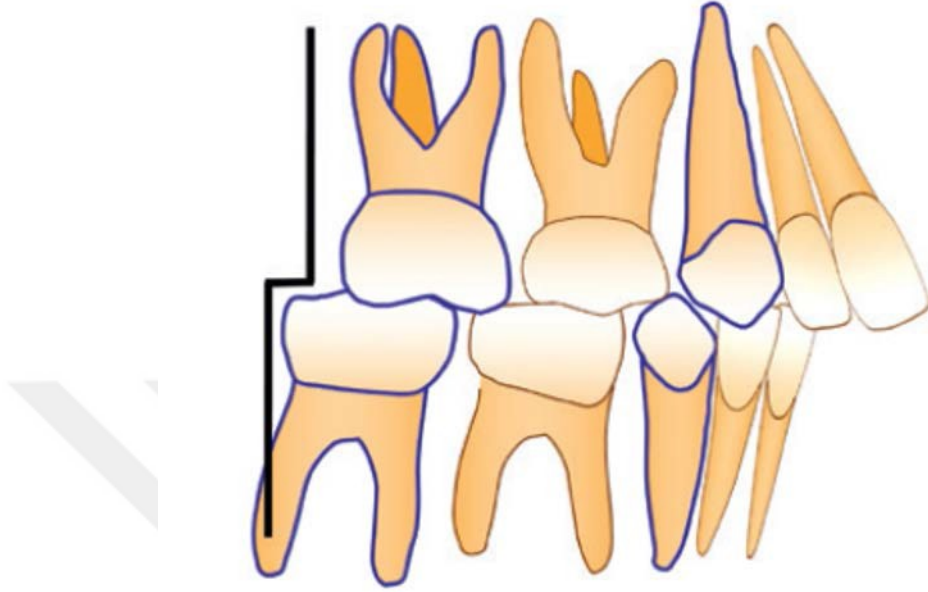
Şekil 2.2. Süt dişlenme dönemi flush terminal düzlem ilişkisi⁽⁶⁾

Mezial Basamak İlişkisi: Alt çene, 2. süt azı dişinin distal yüzeyinin, üst çene 2. süt azı dişine göre daha mezialde konumlandığı kapanış ilişkisidir. (Şekil 2.3) Süt dişlenmede 2. en sık karşılaşılan kapanış olup, daimi dişlenme döneminde çoğunlukla sınıf 1, ideal kapanış ilişkisiyle sonuçlanır. Ancak sınıf 3 ilişkisiyle de sonuçlanabilme ihtimali bulunmaktadır.^(1, 6)



Şekil 2.3. Süt dişlenme dönemi mezial basamak ilişkisi⁽⁶⁾

Distal basamak ilişkisi: Alt çene 2. süt azı dişinin distal yüzeyinin, üst çene 2. süt azı dişine göre daha distalde konumlandığı kapanış ilişkisidir. (Şekil 2.4) Süt dişlenme döneminde en az görülen kapanış şekli olup, genellikle daimi dişlenme döneminde sınıf 2 kapanış ilişkisiyle sonuçlanır.^(1,6)



Şekil 2.4. Süt dişlenme dönemi distal basamak ilişkisi⁽⁶⁾

2.1.2. Süt Dişlenme Döneminde Dişler Arasındaki Boşluklar

Baume'nin⁽³⁾1950 yılındaki tanımlamasına göre, süt dişlenme (dentisyon) döneminde boşluklu ve boşluksuz olmak üzere iki farklı dişlenme şekli görülür. Çocuklarda çoğunlukla boşluklu dişlenmenin görüldüğünü belirten Baume, boşluklu dişlenmenin görülme sıklığının %70 olduğunu bildirmiştir.⁽³⁾ Baume aynı zamanda 1943 yılında süt dişlenme döneminde görülen iki farklı boşluk tanımlamıştır. Bunlardan biri antropolojik bir boşluktur ve primatlarda da görüldüğü için maymun diasteması ismini almıştır, diğer boşluklar ise fizyolojik boşluklar olarak tanımlanmıştır. Bu boşluklar karışık dişlenme ve daimi dişlenmeye geçişte normal kapanışın sağlanması için kullanılırlar.⁽⁴⁾

Maymun Diasteması: Üst çene süt köpek dişlerinin mezialinde, altçenede ise süt köpek dişlerinin distalinde yer alan boşluklardır. (Şekil 2.5) Bu boşluklar ilk olarak evrimsel süreçte, simiyen cinsi primatlarda tanımlandığı için, simiyen boşlukları ya da antropoid boşluklar olarak da isimlendirilir.^(1, 3, 4,6)



Şekil 2.5. Maymun diastemaları (oklarla gösterilmiştir)⁽⁶⁾

Fizyolojik Boşluklar: Bu boşluklar tüm süt dişleri arasında bulunur (maymun diastemaları hariç) ve daimi dişlenmeye geçişte önemli bir rol oynar. (Şekil 2.6) Üst çenedeki boşluk miktarı ortalama 4 mm ile 0-8 mm arasında değişebilir. Alt çenede ise bu değerler ortalama 3 mm ile 1-7 mm arasında değişkenlik gösterebilir.^(1, 3, 4, 6)



Şekil 2.6. Fizyolojik Boşluklar

2.2. Karışık Dişlenme

Ağızda hem daimi, hem de süt dişlerin yer aldığı döneme karışık dişlenme dönemi denir. Bu dönem, daimi birinci büyük azı dişlerinin sürmesi ile 6 yaşında başlar, daimi küçük azı ve köpek dişlerinin sürmesi ile 12 yaş civarında son bulur. Karışık dişlenme döneminde iki adet geçiş dönemi bulunmaktadır. Daimi 1. büyük azıların sürmesi ve kesici dişlerin değişmesi sırasında oluşan değişikliklerin yer aldığı döneme erken karışık dişlenme, küçük azı ve köpek dişlerinin süt dişleriyle yer değiştirdiği döneme de geç karışık dişlenme adı verilir.⁽¹⁾

2.2.1. Erken Karışık Dişlenme

Bu dönemde ikinci süt azıların pozisyonu ve kapanış ilişkisi sürececek olan daimi birinci azıların kapanış ilişkisini belirleyecektir. İkinci süt azılar flush terminal düzlem ilişkisine sahipse, daimi birinci azılarda başa-baş (end-to-end) kapanış ilişkisinde sürecektir. Daimi birinci büyük azılar sürme esnasında ikinci süt azıları, 2-3 mm meziale ittirebilecek bir güç uygular. Böylece süt dişlenme döneminde var olan maymun diastemalarının kullanılması ile erken mezializasyon gerçekleşmiş olur.^(1,6)

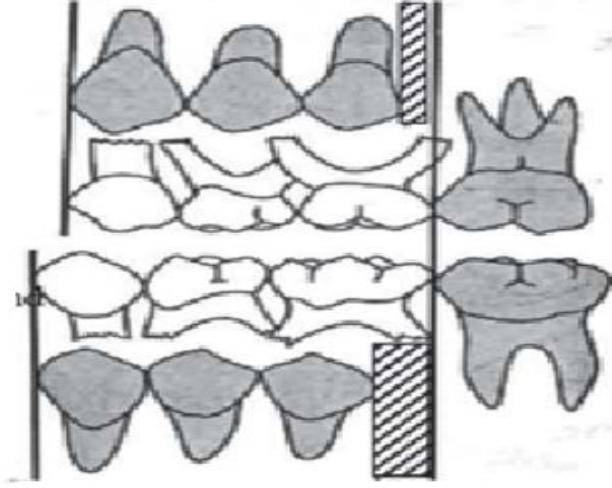
Daimi keser dişler süt keser dişlerden üst çenede 7 mm alt çenede 5 mm mezio-distal olarak daha geniştir. Daimi keser dişlerin sürebilmesi için birkaç farklı mekanizmaya ihtiyaç duyulur. Bunlar; süt dişlenme dönemindeki fizyolojik boşlukların kullanılması, kanin dişler arası mesafenin artışı, kanin dişler arası ark uzunluğunun artışı, alt ve üst çene keserler arasındaki açının değişimidir.⁽¹⁾

2.2.2. Geç Karışık Dişlenme

Erken karışık dişlenme döneminde meydana gelen erken mezializasyon bazı çocuklarda maymun diastemalarının var olmaması ya da yetersiz olması nedeniyle daimi birinci azılar arasında sınıf 1 ideal kapanış ilişkisinin sağlanması için yetersiz olabilmektedir. Bu durumda geç karışık dişlenme döneminde görülen ve Leeway yer rezervinin kullanılması ile gerçekleşen geç mezializasyon mekanizması ile sınıf 1 ideal ilişki sağlanır.^(1,6)

Leeway yer rezervi: Daimi küçük azı ve köpek dişlerinin toplam meziodistal genişliği, süt azı ve köpek dişlerinin toplam meziodistal genişliğinden daha fazladır. (Şekil 2.7) Nance tarafından 1947 yılında üst çenede toplam 1.8 mm (sağ ve solda 0.9mm) alt çenede ise toplam 3.4 mm (sağ ve solda 1.7mm) Leeway yer rezervi olduğu belirtilmiştir.^(20,21)

Gelişimsel süreçte ark boyutu değişiklikleri gerçekleşirken, yer koruma yoluyla leeway yer rezervinin kontrolü, çapraşıklık seviyelerinin hafifletilmesi için diş boyutu –ark boyutu uyumsuzluklarının giderilmesinde önem arz eder.⁽⁹⁾ Gianelly⁽²²⁾ ortodontik tedavi için başvuran karışık dişlenme dönemindeki hastaların yaklaşık %75'inde leeway yer rezervinin korunmasının alt kesici dişlerde oluşan hafif çapraşıklık seviyelerini karşılayacağını göstermiştir.



Şekil 2.7. Leeway yer rezervi⁽⁶⁶⁾

2.3. Çocuk Hastalarda Kapanışın Yönetimi

Çocuk diş hekimliğinde konservatif restoratif yaklaşımlardan ziyade, günümüzde total pediatrik hasta bakımı kavramı ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle, malokluzyonun teşhisi, önlenmesi ve düzeltilmesi de dahil olmak üzere, ağız sağlığı bakımının tüm yönleri giderek çocuk diş hekiminin sorumluluğu haline gelmiştir.⁽⁵⁾

Süt ve daimi dişlerin sürmesi ve gelişimi konusunda rehberlik ve koruyucu ortodontik tedavi, çocuk diş hekimliğinin ayrılmaz bir parçasıdır.^(5,6)

Koruyucu ortodonti; bir malokluzyonun henüz oluşmadan önlenmesi anlamına gelmektedir.⁽⁵⁾ Erken süt dişi kayıplarında önlem alınmadığı takdirde, ileri dönemlerde hastanın ortodontik tedavi ihtiyacının dramatik bir şekilde arttığı geçmiş çalışmalarda rapor edilmiştir.⁽²³⁻²⁶⁾

Koruyucu yaklaşımın gerçekten etkili olabilmesi için olabildiğince erken, yani süt dişlenme döneminde uygulanması gerekir. Önleme ve müdahale arasındaki temel fark zamanlama meselesinde yatmaktadır.⁽²⁷⁾

Durdurucu ortodonti ise; malokluzyona neden olabilecek faktörlerin ortadan kaldırılmasını amaçlayan koruyucu ortodontik işlemlerin aksine, malokluzyonun gelişmekte olduğu dönemde kapanışa müdahale edilerek yapılır. Bu nedenle durdurucu ortodonti, temel olarak potansiyel bir malokluzyonun daha ciddi bir duruma ilerlemesini önlemek için yapılan tedaviyi ifade eder.⁽²⁷⁾ Oluşabilecek sorunların önlenmesi daha sonra tedavi edilmesinden daha kolay ve daha az maliyetlidir.^(5,23)

2.3.1. Erken Süt Dişi Kaybı Nedenleri

Erken süt dişi kayıplarının nedenlerini;

- ✓ Travmalar,
- ✓ Pulpal ve dento-alveolar enfeksiyonlar,
- ✓ Kuron harabiyetine neden olan derin çürükler,
- ✓ Daimi dişi sürmesini engelleyen süt dişlerinin çekilmesi,
- ✓ Dişi oklüzyon seviyesinin altında (infraoklüzyon) kalması,
- ✓ İnternal rezorpsiyonlar,

şeklinde sıralayabiliriz.^(7-9, 28-31)

2.3.2. Erken Süt Dişi Kaybında Karşılaşılabilecek Sorunlar

Koruyucu ortodontide, süt dişlerinin normal değişme zamanına kadar korunmasından daha önemli bir faktör yoktur. Süt dişleri, çenelerin düzgün büyümesi için bir kalıp gibi davranır, böylece daimi dişler kendilerini hizalamak için yeterli alana sahip olabilir. Süt dişlerinin erken kaybı, çok çeşitli etkilere yol açacaktır.⁽⁵⁾

Süt dişlerinin erken kaybına bağlı olarak;

- ✓ Ark boyunda azalma,
- ✓ Çapraşıklık,
- ✓ Orta hat sapması,
- ✓ Daimi dişlerin gömülü kalması,
- ✓ Kapanışın bozulması,
- ✓ Komşu dişi boşluğa devrilmesiyle, periodontal dokularda dejeneratif ve enflamatuar problemlerin meydana gelmesi,
- ✓ Konuşma bozuklukları,
- ✓ Psikososyal değişiklikler,
- ✓ Estetik sorunlar,
- ✓ Temporomandibular eklem rahatsızlıkları

görülebilmektedir.⁽⁷⁻¹²⁾

Bu nedenle erken süt dişi kaybında karşılaşılabilecek yer kayıplarını önlemek ve daimi dişlenmede fonksiyonel ve doğru bir kapanış elde etmek için gerekli olan boşlukları korumak adına YT'lerin kullanımı önerilmektedir.⁽⁵⁾

Yer koruma, ilk olarak 1941 yılında JC Brauer⁽³²⁾ tarafından ortaya atılmıştır. Bir arkada önceden var olan bir diş veya diş grubu tarafından işgal edilen boşluğu koruma süreci olarak tanımlanır.

Yer korumanın amaçları;

- ✓ Maymun diastemalarının korunması,
- ✓ Dental arkların bütünlüğünün korunması,
- ✓ Normal okluzal düzlemlerin korunması ve
- ✓ Ön bölgede estetik ve fonetiğin korunmasıdır.⁽⁵⁾

2.4. Yer Tutucular

YT, Boucher'a göre, bir süt dişinin veya bir grup dişin erken kaybının yarattığı boşluğu korumak için tasarlanmış sabit veya hareketli bir apareydir.⁽⁵⁾

YT kullanımı, erken diş kaybının etkisini azaltmakta ve oluşabilecek çapraşıklık, ektopik erupsiyon, dişlerin gömülü kalması ve kötü okluzal ilişki gibi negatif etkilerin şiddetini azaltmaktadır.⁽¹³⁾

Süt dişlerinin erken kaybı ortodontik tedavi ihtiyacını artırabilmekte ve bu durum dişlerin erken kaybindan veya çekiminden sonra yapılacak müdahaleleri daha da önemli hale getirmektedir.⁽²³⁾ Süt dişlenmede meydana gelen erken diş kaybı, dişin kaybedildiği zamana, çocuğun okluzal ilişkisine ve hangi dişin kaybolduğuna bağlı olarak farklı sonuçlar gösterebilmektedir.^(33,34)

2.4.1. Süt Keser Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı

Üst çene kesici dişlerin çiğneme üzerine çok az etkisi bulunmaktadır.⁽³³⁾ Bu nedenle bu dişlerin fizyolojik düşme zamanından önce kaybedildiği çoğu olguda YT gerekli değildir. Süt keser dişlerin kaybedildiği yaş çok erken olduğunda, hastanın çapraşıklığı, fazla overjeti ve/veya derin kapanışı olduğu durumlar haricinde yer kaybı çok az olmaktadır.⁽³⁴⁾

Özellikle süt keserlerin erken kaybı süt köpek dişler sürdükten sonra meydana gelmişse, daha önce yapılan çalışmalarda hastalarda yer kaybı gözlenmediğinden YT gerekmediği bildirilmiştir.^(5, 34, 35)

Ancak okul çağına gelmiş çocuklarda estetik kaygılar, dil itimi görülmesi, bazı dil-diş seslerinin çıkarılmasındaki sorunlar gibi nedenlerle, hem estetik hem fonksiyonel ihtiyaçları karşılayan sabit ya da hareketli YT yapılabilir.^(11, 12, 33,34)

2.4.2. Süt Köpek Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı

Süt köpek dişinin tek taraflı kaybında çoğunlukla keserler kaybın olduğu tarafa kaymakta ve bunun sonucunda orta hat kayması ve derin kapanış oluşabilmektedir.^(12, 34) Süt köpek dişlerinin çift taraflı kaybedilmesi durumunda ise orta hatta kayma görülme olasılığı azalmakta ancak, alt çene keserlerin linguale devrilmesi sonucu arkta yer kaybı olabilmektedir.⁽³⁶⁾ Ayrıca nadiren de olsa süt köpek dişlerin erken kaybında bukkal segmentte de yer kaybı görülebilir.⁽²³⁾ Alt çenede süt köpek dişlerin erken kaybı söz konusu ise yapılması en uygun aparey lingual arktır. Lingual ark keserleri lingualden desteklediği gibi distale hareket etmelerine de engel olmalıdır.⁽³⁴⁾

2.4.3. Süt Azı Dişlerin Erken Kaybında Yer Tutucu İhtiyacı

Süt azı dişlerin erken kaybında YT tedavisi neredeyse evrensel bir yaklaşımdır. Süt azı dişlerinin çok erken yaşta kaybı, daimi dişin sürmesini geciktirebilir. Öte yandan, süt azıların daimi dişin normal sürme zamanına yakın bir yaşta kaybı sonucunda daimi dişin sürmesi hızlanabilir ve YT uygulaması gereksiz hale gelebilir. Genel olarak, süt azı dişleri 8 yaşından önce kaybedilirse daimi küçük azı dişlerinin sürmesi gecikirken, süt azı dişleri 8 yaşından sonra kaybedilirse küçük azı dişleri normalden daha erken sürme eğiliminde olacaktır.⁽⁶⁾

Daimi birinci azıların sürmesi sırasında yer kaybı potansiyeli daha fazladır çünkü bu dönemde daimi birinci azı, ikinci süt azının distal kuron yüzeyine güçlü bir kuvvet uygular.⁽⁵⁾

Çekim boşluğunun korunmaması durumunda meydana gelen yer darlığının, birinci süt azı dişin kaybına göre ikinci süt azı dişinin kaybında daha fazla olduğu belirtilmektedir.^(35, 37, 38) Kisling ve Hoffding⁽³⁵⁾ süt birinci azıların erken kaybında % 51 oranında, süt ikinci azıların erken kaybında ise % 70 oranında yer kaybı olduğunu bildirmiştir.

Northway ve ark.⁽³⁹⁾ tarafından 1984 yılında yayınlanan çalışmada, 6 yaşındaki 107 çocuk hastada çift taraflı süt azıların erken kayıpları ve etkileri araştırılmış olup

ortalama 6 yıl boyunca takip edilmiştir. Bu çalışmada yer kaybı miktarının en fazla diş kaybının ardından ilk bir sene içerisinde meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Macena ve ark.⁽⁴⁰⁾ yer kaybı açısından kayıptan sonraki ilk 3 ayda değişikliğin en fazla olduğunu bulmuştur ve ikinci süt azıların erken kaybı söz konusuysa çekimden sonra ilk 3 aylık süreçte YT uygulanmasını önermişlerdir.

Bir başka çalışmada Kumari ve Retnakumari⁽⁴¹⁾ 6-9 yaş aralığındaki 30 çocukta yer kaybını incelemişler ve yer kaybının en çok ilk 4 ayda olduğunu bulmuşlardır.

McDonald ve Avery⁽⁹⁾ ise yer kaybının en sık ilk 6 ayda görüldüğünü belirtmişlerdir.

Süt azı dişlerin erken kaybında yer kaybını önlemek amacıyla boşluğun korunması uzun dönem ortodontik tedavi ihtiyacını azaltmak hatta ortadan kaldırmak için gereklidir.^(5, 9, 40, 41)

2.4.4. Yer Tutucularda Bulunması Gereken Özellikler

- ✓ Çekim sonrası oluşan boşluğu korumalı,
- ✓ Fonksiyonu geri kazandırmalı,
- ✓ Karşıt dişin çekim boşluğuna sürmesini (supraerüpsiyonunu) önlemeli,
- ✓ Yapımı kolay olmalı,
- ✓ Okluzal kuvvetlere dayanacak kadar güçlü olmalı,
- ✓ Normal büyüme ve gelişimi kesintiye uğratmamalı,
- ✓ Ağız hijyenine engel olmamalı,
- ✓ Pasif olmalı dişler üzerine kuvvet uygulamamalı,
- ✓ Destek dişlerde rotasyon oluşmasını önlemeli
- ✓ Çiğnemeye engel olmamalı
- ✓ Alttan gelen daimi dişin sürmesine engel olmamalıdır.^(8, 9, 42)

2.4.5. Yer Tutucu Planlamasında Dikkat Edilmesi Gereken Faktörler

Süt dişleri erken kaybedildiğinde yer korumayı düşünmek ihtiyatlı bir davranıştır.

Dikkate alınması gereken faktörler şu şekildedir:

- ✓ Kaybedilen diş,
- ✓ Diş kaybından sonra geçen süre,
- ✓ Kapanışın durumu ve alan analizi,
- ✓ Daimi dişin varlığı ve kök gelişimi,

- ✓ Daimi diş üzerindeki alveoler kemik miktarı,
- ✓ Hastanın sağlık durumu,
- ✓ Hastanın iş birliği yeteneği,
- ✓ Aktif oral alışkanlıklar,
- ✓ Ağız hijyeni.⁽¹⁴⁾

Kaybedilen Diş: Daha önce yapılan çalışmalardan kaybedilen diş tipinin yer kaybının miktarına etkisi olduğu bilinmektedir. Yıllık olarak yer kaybının değerlendirildiği bazı çalışmalar tablo 2.1’de özetlenmiştir. Bazı araştırmacılar yer kaybının üst çenede gerçekleşen erken süt azı kayıplarında daha fazla olduğu konusunda hemfikirdir.^(37, 38, 43, 44)

Tablo 2.1. Süt Dişlerinin Erken Kaybında Yer Kaybı Miktarı

Araştırmacı	Üst Çene Yıllık Yer Kaybı	Alt Çene Yıllık Yer Kaybı
Seipel, 1946 ⁽⁴³⁾	1. Süt azı; 1.3mm	1. Süt azı; 1.0mm
Breakspear, 1951 ⁽³⁸⁾	1. Süt azı; 0.8mm	1. Süt azı; 0.9mm
	2. Süt azı; 2.0mm	2. Süt azı; 1.6mm
Breakspear, 1961 ⁽³⁷⁾	2. Süt azı; 2mm	2. Süt azı; 1.7mm
	1+2. Süt azı; 2mm	1+2. Süt azı; 1.3mm
Seward, 1965 ⁽⁴⁴⁾	1+2. Süt azı; 1.5mm	1+2. Süt azı; 0.98mm

Öte yandan Lin ve ark.⁽⁴⁵⁾ mandibular 1. süt azı dişlerinin erken çekiminden sonra oluşan yer kaybını, 1998 yılında, 8 aylık takiplerde 1,5mm, maksiller 1. süt azı dişlerinin erken çekiminden sonra oluşan yer kaybını ise 2007 yılında⁽⁴⁶⁾, 6 aylık takiplerde yaklaşık 1mm olduğunu bulmuşlardır. Lin ve ark.⁽⁴⁷⁾ 2017 yılında yayınladıkları, maksiller 1. süt azı dişlerinin uzun dönem sonuçlarını inceledikleri çalışma sonucunda ise, 81 aylık dönemde dental ark boyutlarındaki artışın 1. süt azıların erken kaybından kaynaklanan yer kaybını tolere ettiği ve YT kullanımına gerek olmadığını belirtmişlerdir.

Diş Kaybından Sonra Geçen Süre: Birçok yazar diş kaybından sonra en hızlı yer kaybının ilk 6 ay içinde olduğunu belirtmiştir.^(9, 34, 48, 49) Dişin kaybını takiben altı ay geçmiş ve henüz YT yapılmamışsa, yer kaybının büyük kısmı gerçekleştiğinden YT yapılmayabilmektedir. Hekim tarafından yer ve profil analizleri yapılarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda YT yapımına karar verilmelidir. Ancak kalan yer daimi dişin

sürmesine sınırlı olarak yetiyorsa, daha fazla yer kaybı oluşmasını önlemek için YT yapılması önerilmektedir. ⁽⁶⁾

Kapanışın Durumu: Süt dişinin erken kaybından kalan boşluğa komşu dişler aktif olarak sürüyorsa, yer kaybı potansiyeli daha fazladır. Süt dişi kaybı sırasında daimi 1. azı dişleri tamamen sürmüş ve ısırma düzlemine yerleşmişse, yer kaybı miktarı genellikle daha azdır. Daimi 1. büyük azıların aktif sürme aşamasında olduğu dönemde YT yapılması önerilir. ^(7, 9, 47)

Birinci süt azı dişi erken kaybedilmişse ve daimi yan keserler aktif sürme aşamasındaysa da benzer bir durumla karşılaşılır. Daimi yan kesici dişin sürmesi, süt köpek dişinin distale doğru hareket etmesine ve mevcut boşluğa kaymasına neden olabilir. Bu duruma sıklıkla orta hatta kayma da eşlik eder. Mandibular arkta, ön segmentte çökme meydana gelebilir ve bunun sonucunda örtülü kapanış artar. Daimi yan keserler aktif sürme aşamasındaysa bu durumlardan kaçınmak için YT yapımı önemlidir. ⁽⁹⁾

Dental arklardaki çapraşıklık miktarı yerin korunmasına karar vermede önemli bir faktör olup, alan analizlerinden tahmin edilir. Kesici dişlerin pozisyonu normalse ve arkta yeterli boşluk veya hafif çapraşıklık varsa YT yapılmalıdır. Bununla birlikte, ciddi çapraşıklık olan bir arkta, süt azı dişlerin erken kaybı dikkatle değerlendirilmelidir. YT tek başına bu büyüklükteki bir sorunu çözemez. Daimi dişlerin çekimi ya da ark genişletmesi gerekecektir. Genişletme, ancak kesici diş pozisyonu normal veya retrüziv ise ve periodonsiyum kesici dişlerin vestibüle hareket ettirilmesine izin verecek kadar sağlıklıysa mümkündür. Genişletme düşünülüyorsa, YT yerleştirilmelidir. Bununla birlikte, bazı durumlarda, bu büyüklükteki çapraşıklık, çift taraflı daimi birinci küçük azı dişlerinin çekilmesi ve kalan boşluğun ortodontik apeareylerle kapatılmasıyla yönetilir. ⁽⁶⁾

Daimi Dişin Varlığı ve Kök Gelişimi: Daimi diş, kök gelişiminin yaklaşık olarak yarısı ile üçte ikisi tamamlandığında sürmeye başlar. ⁽⁶⁾ Daimi dişin sürme zamanına 6 aydan daha az vakit olduğu zaman YT yapılmasına gerek yoktur. ⁽⁵⁾

Daimi Diş Üzerindeki Alveoler Kemik Miktarı: Alveoler kemik kalınlığı açısından daimi dişi kaplayan kemiğin her bir milimetresi için yaklaşık 6 ay beklenmelidir. Dişin sürmesinin gecikeceği açıksa ve boşluk yeterli ise YT endikedir. Yer kaybı genellikle süt azı dişlerinin erken kaybından sonraki ilk 6 ay içinde meydana geldiğinden, dişin

6 ay içinde sürmesi beklenmiyorsa veya arkta daimi dişin sürmesini tehlikeye atmayacak şekilde 1-2 mm yer kaybını kaldırabilecek kadar boşluk yoksa, YT yapılmalıdır.⁽⁶⁾

Hastanın Sağlık Durumu, İş Birliği Yeteneği ve Ağız Hijyeni: Hastanın sağlık durumu ve iş birliği yeteneği YT yapımına karar verilmesinde ve YT tipi seçilmesinde önemli rol oynar. İş birliği yeteneği kötü hastalarda hareketli YT kullanımı mümkün olmamaktadır.^(5, 6)

Sabit YT'ler genel olarak hareketli YT'lere kıyasla daha fazla plak tutulumuna ve çürük oluşumuna neden olmaktadır. Bu hastanın ağız hijyenini kötü yönde etkileyebilir.⁽⁵⁾

Aktif Oral Alışkanlıklar: Dil itimi, parmak emme, kalem ısırma gibi aktif alışkanlıkları olan hastalarda özellikle süt keser dişlerin erken kaybı ileride büyük ortodontik problemlere sebep olabilir. Bu nedenle bu alışkanlıkların varlığında erken süt keser kaybı olan hastalarda YT yapılması endikedir.^(11, 12, 33, 34)

2.4.6. Yer Tutucu Uygulamasının Endikasyonları

- ✓ Süt dişlerinin erken kaybından sonra boşluk kaybı belirtileri gözleniyorsa,
- ✓ YT kullanımı, gelecekteki ortodontik tedaviye yardımcı olacak veya daha az karmaşık hale getirecekse,
- ✓ Daimi diş için süt dişinden kalan boşluğun iki yıl veya daha uzun süre muhafaza edilmesi gerektiğinde,
- ✓ Bir dişin karşı arkta çekim boşluğuna sürmesinin (supraerüpsiyonun) önlenmesi için
- ✓ Hastanın çiğneme sisteminin fizyolojisini iyileştirmek için yapılır.⁽⁵⁾

2.4.7. Yer Tutucu Uygulamasının Kontrendikasyonları

- ✓ Hastanın iş birliği yapmaması,
- ✓ Randevularına düzenli gelmemesi,
- ✓ Oral hijyenin yetersiz olması,
- ✓ Periodontal problemlerinin olması,
- ✓ Çürük riskinin yüksek olması,
- ✓ Radyografide daimi diş kökünün 3te 2'sinin oluştuğunun gözlenmesi,
- ✓ Radyografide daimi dişin yakın zamanda süreceğinin izlenmesi,

- ✓ Ark boyutu kaybının gerçekleşmiş olması sebebiyle yer kazanma ihtiyacı olması,
 - ✓ Hastanın kompleks ortodontik tedavi ihtiyacının olması,
- gibi durumlarda YT yapımı kontrendikedir.^(5, 9, 50)

2.4.8. Yer Tutucu Tipleri

YT'ler sabit tek taraflı (BL, KL, distal uzantılı), sabit çift taraflı (lingual ark, Nance apareyi, transpalatal ark) veya hareketli (kısmi protezler, Hawley tipi aparey) olarak tasarlanabilir. Ancak uygulamalar günümüzde bunlarla sınırlı değildir. Laboratuvar müdahalesini ortadan kaldırmak ve tek seansta işlemi tamamlamak adına tek taraflı YT kitleri ve direkt yapıştırılan (direct-bonded) YT teknikleri geliştirilmiştir.⁽¹⁴⁾

YT'lerin yerleştirilmesi ve kullanımında, hasta uyumunun sürekli olması gerekir. Hastaların YT'lerle takip edilmesi, siman bütünlüğünün değerlendirilmesi ve destek dişlerin değerlendirilmesi ve temizlenmesi için gereklidir. YT, daimi dişler çıkana kadar işlevini korumalıdır.^(5, 51)

Sabit Yer Tutucular

Sabit YT'ler, dişlerin üzerine sabitlenen apareylerdir.

Yaygın kullanılan sabit YT'ler;

- ✓ BL ve Modifikasyonları (KL, ters BL vb.)
- ✓ Distal Uzantılı
- ✓ Lingual Ark
- ✓ Nance Apareyi
- ✓ Transpalatal Ark'tır.^(5, 50, 51)

Çeşitli sabit YT tipleri arasında BL YT'ler en sık kullanılan apareylerdir.^(13, 52-54)

Mine pürüzlendirmesinin diş hekimliğine girmesinin ardından adeziv sistemlerin kullanıldığı bazı direkt yapıştırılan YT'ler araştırılmıştır.⁽⁵⁵⁾ Farklı şekil ve tekniklerle kullanılan direkt yapıştırılabilir YT'ler ilk olarak Swaine ve Wright tarafından 1976 yılında 0.8mm'lik paslanmaz çelik bir telin dişler üzerine kompozit ile sabitlenmesi ile ortaya atılmıştır.⁽⁵⁶⁾

Sabit Yer Tutucuların Avantajları:

- ✓ Çenelerin büyümesini etkilemez.
- ✓ Daimi dişin sürmesini engellemez.
- ✓ Dayanak dişin normal sürme ve düşme sürecini etkilemez.
- ✓ Hareketli YT'ler kadar iş birliği gerektirmez.⁽⁵⁾

Dezavantajları:

- ✓ Karşıt dişin çekim boşluğuna sürmesini (supraerüpsiyonunu) önleyemez.
- ✓ Dayanak dişte çürük oluşumuna sebep olabilir.
- ✓ Üretimi ayrıntılı enstrümantasyon ve beceri gerektirir.⁽⁵⁾

Band-Loop Yer Tutucular

BL YT'ler tek taraflı ve pasiftir. (Şekil 2.8) Alt veya üst arkta I. veya II. süt azı dişlerinin erken kaybedildiği durumlarda meydana gelen boşluğu korumak amacıyla kullanılmaktadır.⁽⁵⁾

I. daimi büyük azı veya II. süt azı dişinden destek almakta ve sadece bir destek dişe sabitlenmektedir.⁽⁵⁷⁾



Şekil 2.8. BL YT, farklı açılardan ağız içi görüntüleri ⁽⁵⁾

Geleneksel kullanımı dışında farklı modifikasyonlarda da kullanılabilir; ⁽⁵⁾

- ✓ Robert Rapp ve Işık Demiröz⁽⁵⁸⁾ bukkal hareketlerin yanı sıra dişetine gömülme hareketlerini de önlemek için halkanın durdurucular ile kullanıldığı bir modifikasyon önermişlerdir.

- ✓ KL: BL ile aynıdır ancak dayanak dişte bant yerine paslanmaz çelik kuron kullanılmıştır.
- ✓ Kuron ve BL: Paslanmaz çelik kuron önce dayanak dişe yerleştirilir ve ardından bantlanır. (Şekil 2.9)
- ✓ Ters BL: Süt 2. azı dişleri erken kaybedildiğinde ve daimi azı dişleri henüz bant yerleştirilecek kadar sürmediğinde yapılır. Bu gibi durumlarda süt 1. azı bantlanır ve daimi azıların marjinal kenarının hemen altına değen bir halka yapılır. (Şekil 2.9)
- ✓ Bant ve bar: Bantlara tellerden hazırlanmış halkalar yerine barların lehimlendiği tiptir. Küçük azıların sürmesini önler. (Şekil 2.9)



Şekil 2.9. (A) Kuron ve BL YT görüntüsü (B) Ters BL YT görüntüsü (C) Bant ve bar YT görüntüsü⁽⁵⁾

Avantajları:

- ✓ Yapımı kolaydır.
- ✓ Birçok modifikasyonla üretilebilir.
- ✓ Siman çözünmesi durumunda tekrar simante edilerek problem kolayca çözülebilir.^(52, 59-61)

Dezavantajları:

- ✓ Yapıştırma simanında çözünme yaşanması,
- ✓ Siman çözünmesine bağlı çürük oluşumu,
- ✓ Apareyin gingival dokulara gömülmesi,
- ✓ Metal alerjisi gelişebilmesi,
- ✓ Destek dişin dönme ve devrilmesini engelleyememesi,
- ✓ Apareyin yapımının en az iki randevu gerektirmesi,
- ✓ Ölçü alınması işleminin küçük çocuklarda veya uyumsuz hastalarda zor olabilmesi ve bulantı refleksine neden olabilmesi,

- ✓ Laboratuvar harcamalarının pahalı olması,
- ✓ Ölçü dökümü sırasında bant yer değiştirebileceğinden tekniğin hassas olmasıdır.^(52, 62, 63)

Distal Uzantılı Yer Tutucular

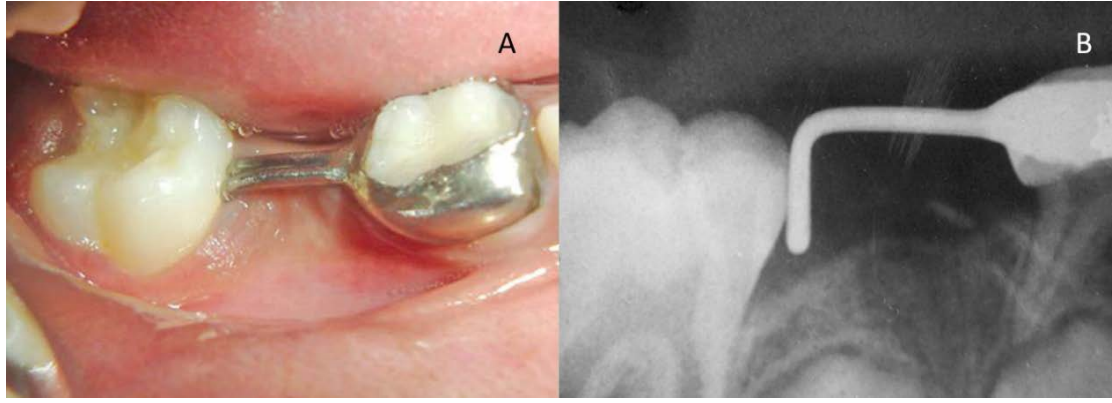
Süt ikinci azıların daimi birinci büyük azılar sürmeden kaybedildiği durumlarda yapılan YT tipidir.⁽⁵⁾ (Şekil 2.10) Yer kaybı ve malokluzyon oluşmasını engellemek için distal uzantılı YT daimi birinci büyük azı dişinin meziale hareketini engelleyecek şekilde diş etinin altına alveole uzanan bir parçaya sahiptir. Bu parça birinci daimi büyük azının yüzeysel olarak mezialine dayanır.^(64, 65) Ayak olarak süt birinci azının kullanıldığı bu YT tipinde alveole uzanan kısım, süt birinci azının çevresine yerleştirilen banta lehimlenmiştir. Etki gösterebilmesi için alveol soketi içine giren distal uzantı, birinci daimi büyük azının mezial marjinal sırtının yaklaşık 1 mm altına kadar inmeli. Birinci daimi büyük azı dişinin sürmesi tamamlandığında BL, KL ya da uygun olan başka bir YT ile değiştirilmelidir.⁽⁵⁰⁾

Avantajları:

- ✓ Başka YT'lerin kullanılmadığı bir durum olan süt 2. azıların, daimi birinci azıların sürmesinden önce kaybedildiği durumlarda kullanılabilir.⁽⁵⁾

Dezavantajları:

- ✓ Üretimi zordur.
- ✓ Yalnızca tek bir durumda kullanılabilir.
- ✓ Enfeksiyon riski vardır.
- ✓ Daimi diş germinin deviasyonuna sebep olabilir.
- ✓ Destek dişte devrilemeye sebep olabilir.
- ✓ Soketin epitelizasyonunu bozabilir.
- ✓ Retansiyonu iyi değildir.
- ✓ Enfeksiyon riskinden dolayı konjenital kalp hastalığı ve böbrek problemleri gibi rahatsızlıkları olan riskli hastalarda kullanılamaz. (5)



Şekil 2.10. (A) Distal Uzantılı YT ağız içi görüntüsü (B) Distal Uzantılı YT radyografik

Lingual Ark Yer Tutucular

Birden fazla ve/veya çift taraflı diş kaybı olduğu zaman BL yerine tercih edilmektedir. Alt çenede süt ikinci azılara veya daimi birinci büyük azılara sabitlenerek pasif ya da aktif olarak kullanılabilir. Aparey arkın karşıt taraflarında bulunan dişlerden eş zamanlı destek aldığı için stabildir. Alt çenede kullanılan YT apareyler arasında en etkili lingual arktır.^(5, 50) (Şekil 2.11)



Şekil 2.11. Lingual ark⁽⁵⁾

Lingual ark, alt keserler sürdükten sonra yapılmalıdır, aksi takdirde alt keserlerin sürmesi duraksayabilir. Alt keserlerin sürme zamanından önce arkın her iki tarafında da dişlerin erken kaybı söz konusu olduğunda ise her iki tarafa da BL YT yapılabilir.⁽⁶⁶⁾

Avantajları:

- ✓ Aktif elemanlar eklenerek kullanılabilir.
- ✓ Birçok modifikasyonla kullanılabilir.
- ✓ Ark uzunluğunu korur.^(5, 20, 67, 68)

Dezavantajları:

- ✓ Üretimi zordur.
- ✓ Alt keser dişlerde ileri itime (protrüzyona) neden olabilir.
- ✓ Bantlarda yapıştırma siman kayıplarına bağlı çürük oluşabilir.
- ✓ Dili rahatsız edebilir. (20, 67-69)

Nance Apareyi

Üst çenede, arka dişlerin yatay yönde öne doğru hareketine direnç sağlayan, damak dokusuna akrilik bir buton aracılığıyla temas eden, ön dişlere temas etmeyen, çift taraflı, fonksiyonel olmayan, pasif, sabit bir apareydir.⁽⁵⁾

Lingual arkta olduğu gibi destek diş olarak daimi birinci büyük azı veya süt ikinci azı dişleri kullanılabilir. Daimi birinci büyük azı dişleri sürdükten sonra tek veya çift taraflı süt dişi kaybında, ankraj artırmak istendiğinde veya alışkanlık kırıcı aparey olarak kullanılabilir.⁽⁵⁰⁾ (Şekil 2.12)



Şekil 2.12. Nance apareyi ⁽⁹⁾

Avantajları:

- ✓ Arkı stabilize eder.
- ✓ Alışkanlık kırıcı olarak da kullanılabilir.
- ✓ Damak desteği sayesinde dişlerin meziale hareketini önler.
- ✓ Ön bölgede diş kayıplarında diş eklenerek kullanılabilir.^(5, 70)

Dezavantajları:

- ✓ Damak dokusunda irritasyon ve hiperplazi görülebilir.
- ✓ Akrilik alerjisi durumunda kullanılamaz.
- ✓ Damak dokusuna gömülmeler görülebilir.^(5, 50)

Transpalatal Ark

Üst çene süt azı dişlerinin çekimi gerektiğinde, üst 1. daimi büyük azı dişlerini stabilize etmek için önerilen tek taraflı, fonksiyonel olmayan, pasif bir sabit apareydir.⁽⁵⁾

Arkın bir tarafında diş kaybı olmayan diğer tarafında ise çoklu diş kaybının olduğu hastalarda, arkın karşı tarafından kuvvet çifti oluşturarak dişlerin mezial hareketini engellemektedir.^(5, 71) Damak kubbesine temas etmez, orta hatta bir büküm bulunmaktadır.^(50, 71) (Şekil 2.13)



Şekil 2.13. Transpalatal ark ⁽⁵⁾

Avantajları:

- ✓ Akrilik olmadığı için akrilik alerjisine neden olmaz.
- ✓ Damak kubbesine temas etmediği için irritasyon, hiperplazi ve gömülme gözlenmez.
- ✓ Genişletme için de kullanılabilir.^(5, 50)

Dezavantajları:

- ✓ Destek dişlerde istenmeyen hareketler oluşturabilir.⁽⁷¹⁾

Hareketli Yer Tutucular

Hasta tarafından takılıp çıkarılabilen YT'lerdir. Pasif olarak kullanılabildiği gibi aktif elemanlar eklenerek de kullanılabilir. Temel olarak akrilik bir bağlayıcı ve tutucu kroşelerden oluşmaktadır.⁽⁶⁶⁾ Genellikle çok sayıda diş kaybı olduğu durumlarda kullanımı endikedir. Fonksiyonel hareketli apareylerle kaybolan okluzal fonksiyonlar yerine getirilebilmektedir.⁽⁸⁾

Avantajları:

- ✓ Çıkarılabildiği için kolay temizlenir.
- ✓ Çiğnemeye katkı sağlar.
- ✓ Vertikal yüksekliği de korur.
- ✓ Fonksiyonel elemanların eklenmesine izin verir.
- ✓ Daimi dişlerin sürmesini uyarır.⁽⁵⁾

Dezavantajları:

- ✓ Hastayla uzun süre iş birliği gerektirir.
- ✓ Akrilik alerjisi olanlarda kullanılamaz.
- ✓ Sabit YT'lere göre daha kolay kırılır.
- ✓ Hasta tarafından kaybedilebilir.
- ✓ Çenelerin lateral büyümesini bozabilir.^(5, 8)

Direkt Yapıştırılabilir Yer Tutucular

Direkt yapıştırılabilir YT'ler BL YT'lerde olduğu gibi çekim boşluğunun mezial ve distalinde dişlerin bulunduğu, tek diş eksikliğinde uygulanabilmektedirler.^(55, 56) (Şekil 2.14)

Tel ile yapılan ve direkt yapıştırılabilir YT'nin retansiyon süresi geleneksel BL YT'den daha düşük bulunmuştur.^(56, 63) Başarısızlık genellikle telin ayrılması sonucu gözlenmektedir ve bunun en büyük dezavantajı telin aspire edilmesi veya yutulması riskidir. Diğer bir dezavantajı ise yapıştırma esnasında iyi bir izolasyon gerekmektedir.^(55, 63)



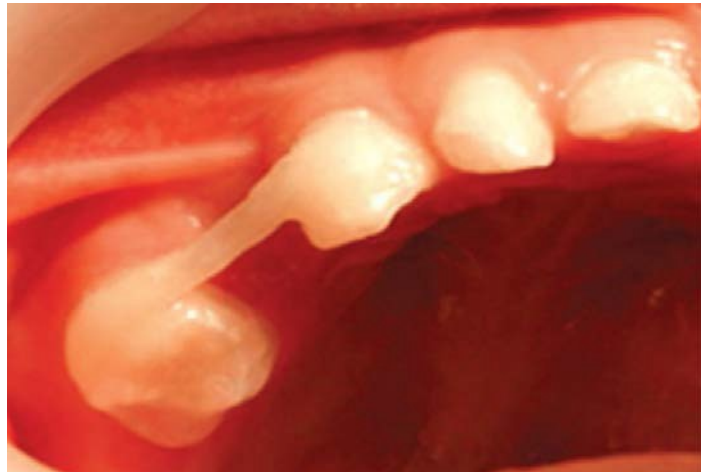
Şekil 2.14. Direkt yapıştırılabilir YT ağız içi görüntüsü ⁽⁶³⁾

Direkt yapıştırılabilir YT'ler herhangi bir laboratuvar safhası gerektirmemekte, klinik ortamda kolayca hazırlanabilmekte ve bütün kliniklerde bulunabilen materyallerle destek dişlere uygulanabilmektedir. Aynı zamanda direkt yapıştırılabilir YT'ler ile diğer YT'lerde gözlenebilen destek dişteki dönme hareketine de engel olunabileceği belirtilmiştir. ⁽⁵³⁾

Fiber İle Güçlendirilmiş Kompozit Resin Yer Tutucular

Direkt yapıştırılabilir YT'ler olan fiber ile güçlendirilmiş kompozit resin (FGKR) YT'ler tel yerine fiberlerin dişlerin bukal yüzeyine yapıştırılması ile yapılır. ^(51, 54, 63, 72) (Şekil 2.15)

FGKR malzemeler, mekanik özelliklerinin yanı sıra, hastanın yanında hekim tarafından hazırlanabilme imkanı, ziyaret sayısının azalması, diş yapılarına bağlantısının güçlü olması ve renk olarak estetik olması gibi avantajlarından dolayı artık diş hekimliğinin birçok alanında kullanılmaktadır. ⁽⁵⁴⁾



Şekil 2.15. FGKR YT ağız içi görüntüsü ⁽⁷³⁾

Avantajları:

- ✓ Biyouyumlu ve estetik olması,
- ✓ Laboratuvar işlemi gerektirmeden tek randevuda uygulanabilmesi,
- ✓ Tasarımının basit olması,
- ✓ Hızlı ve kolay uygulanabilmesi,
- ✓ Daimi dişin sürmesini engellememesi,
- ✓ Dayanıklı olması,
- ✓ Tamir edilmesinin kolay olması,
- ✓ Metal alerjisi olanlarda kullanılabilir olmasıdır.^(42, 51, 54, 63, 72, 73)

FGKR YT'lerin süt veya karışık dişlenme döneminde YT olarak kullanılması son birkaç yıldır giderek artmaktadır.^(51, 72, 73) Ancak sıklıkla dişe rijit olarak bağlanmaktadır ve bu durum büyüme ve gelişmeyi, dolayısıyla da süt dişlerinin düşmesini ve daimi dişlerin sürmesini olumsuz etkileyebilmektedir.⁽⁵⁴⁾

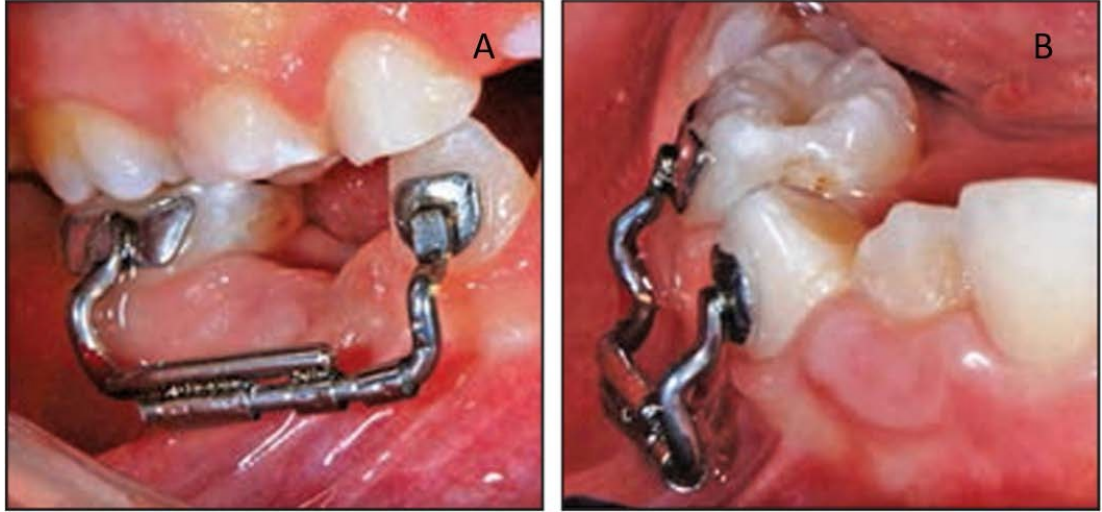
EZ Space Maintainer® Yer Tutucular

EZ Space Maintainer® kutusunun içinde her yarım çeneye göre birer adet olmak üzere toplamda dört adet aparey bulunmaktadır. Apareyler bölgelerine göre yeşil, sarı, beyaz ve kırmızı renklerle belirlenmiştir. Apareyin çekim boşluğuna komşu dişlerin bukkal yüzeylerine yapıştırılmak üzere iki adet konkav ve sabit bağlanabilir yüzeyi bulunmaktadır.⁽⁷⁴⁾ (Şekil 2.16)

Avantajları:

- ✓ Herhangi bir laboratuvar işlemine gerek kalmaksızın tek seansta uygulanabilmesi,
- ✓ Kullanımının kolay olması,
- ✓ Yerleştirileceği bölgeye uygun renk kodlarının bulunmasıdır.

Güleç ve ark.⁽¹⁶⁾ EZ Space Maintainer®'ın ortalama hayatta kalım süresini 220 gün olarak bildirmişlerdir. Bu YT tipi üzerinde yapılan çok fazla çalışma olmadığından avantaj ve dezavantajlarını tam olarak belirtmek güçtür.

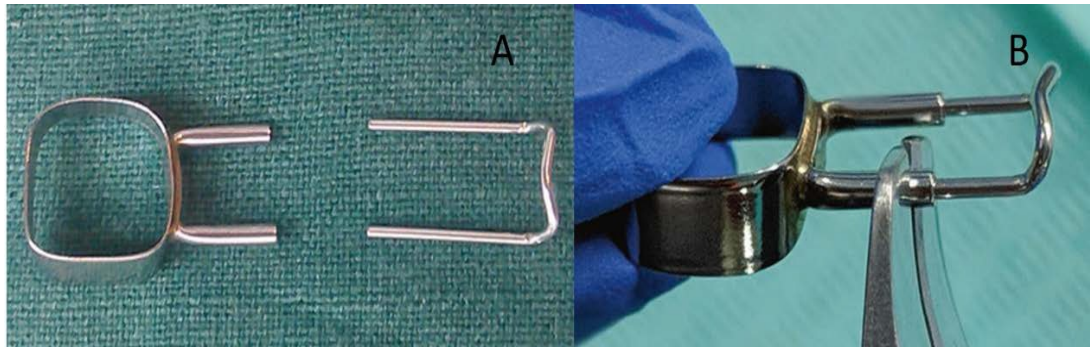


Şekil 2.16. (A) ve (B) EZ Space Maintainer® YT ağız içi görüntüsü⁽¹⁶⁾

Prefabrike Yer Tutucu Kitleri

BL YT'lerin bir modifikasyonu olan bu YT'ler hasta başında hazırlanabilmesi için farklı firmalar tarafından üretilmiştir. (Denovo Dental, CA, USA, kids- e-dental LLP, Mumbai, India)

Prefabrike YT'ler, tek bir seansta ayarlanma ve simante edilme avantajına sahiptir. Çekim günü ölçüye gerek kalmadan simante edilebilirler. Özellikle yeterli laboratuvar desteği olmadığında veya YT'nin simantasyonu için ek bir seansın mümkün olmadığı durumlarda yararlıdır. Genel anestezi altında yapılan tedavilerde de çok faydalıdır.⁽¹⁷⁾



Şekil 2.17. (A) Prefabrike YT parçaları (B) Tüpün iç içe geçirilip sıkıştırılması⁽¹⁷⁾

Dişe uygun bant seçildikten sonra birbiri içerisine geçen tüplerle mezio-distal mesafe ayarlanarak simante edilir. Kit içerisinde distal uzantılı YT yapımına izin verecek parçalar da bulunmaktadır.^(17, 75) (Şekil 2.17)

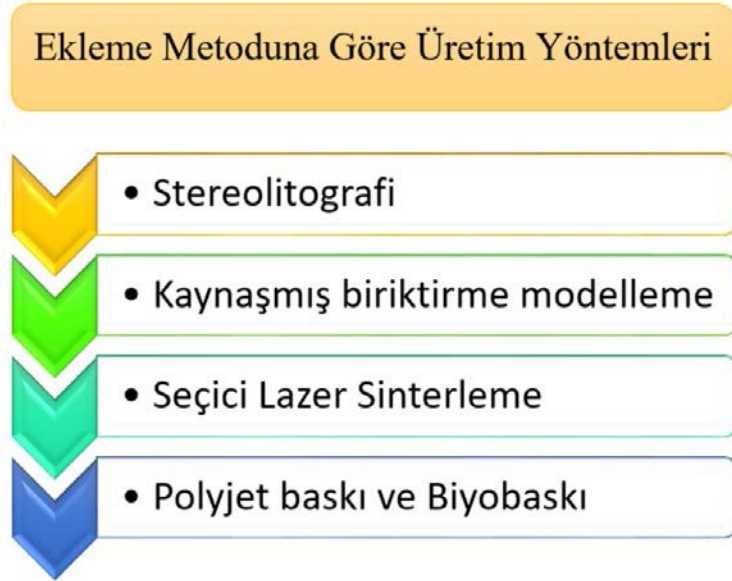
2.5. Dijital Diş Hekimliği

Ağız içerisinden optik bir ölçü alma fikri, ilk olarak 1977 yılında Young ve Altschuler tarafından ortaya atılmıştır.⁽⁷⁶⁾ Bilgisayar destekli tasarım ve bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) için 1983 yılında Dr. Mörmann ve Dr. Marco Brandestini'nin katkılarıyla ilk üretilen cihaz CEREC 1 (Sirona Dental Systems GmbH, Bensheim, Germany) olmuştur.⁽⁷⁷⁾ Seksenli yıllarda modern dijital diş hekimliğinin babası olarak bilinen Dr. François Duret tarafından CAD/CAM sistemler klinik olarak kullanılmaya başlanmıştır.⁽⁷⁸⁾

Tüm CAD/CAM sistemlerinin üç işlevsel bileşeni vardır:

1. Ağız ortamı hakkındaki verileri yakalamak ve kaydetmek için veri yakalama veya tarama,
2. Restorasyonu, preparasyona uyacak şekilde tasarlamak ve geleneksel diş gereksinimlerine göre gerçekleştirmek için CAD,
3. Restorasyonu üretmek için CAM.⁽⁷⁹⁾

Tarama, tasarlama ve üretim aşamalarında kullanılmak için üretilmiş birçok farklı firmaya ait birçok farklı ürün mevcuttur. CAD/CAM teknolojisiyle doğru orantılı olarak 3D baskı teknolojisi de diş hekimliği ve tıp alanında hızla büyüme sağlamaktadır. 3D baskı işlemi, herhangi bir nesnenin bir malzemenin katman katman eklenmesiyle üretilmesidir.



Şekil 2.18. Ekleme metoduna göre 3D baskı üretim yöntemleri

Ekleme metoduna göre farklı üretim yöntemleri mevcuttur (Şekil 2.18). Kullanılacak materyal tipine göre üretim yöntemi seçilir. 3D baskı sistemleri ile fotopolimerize rezinler, termoplastik rezinler, poliamidler, metaller vb. maddeler şekillendirilebilir. Metallerin 3D baskısı için lazer sinterleme kullanılır.⁽⁸⁰⁾

2.5.1. Çocuk Diş Hekimliğinde Dijital İş Akışı

Hareketli YT'ler, rezin bazlı protezler, kişiye özel ağız koruyucular, oklüzal splintler, prostetik kuronlar, miyofonksiyonel apareyler ve alışkanlık kırıcı gibi apareylere ihtiyaç duyan pediatrik hastalar ölçü alma prosedürüne tabi tutulur, çocuklarda davranış sorunları, öğürme refleksi, yabancı cisim aspirasyonu ve boğulma (nefes alma) endişeleri nedeniyle diş hekimleri için ölçü alma zorlayıcı olarak kabul edilir.⁽⁸¹⁾ Günümüzde çocuk diş hekimliğinde ölçü alımının kolaylaştığı CAD/CAM sistemler giderek yaygınlaşmaktadır. Süt dişlerinin restorasyonu, endodontik tedavi sonrası daimi dişlerin restorasyonu, ön dişlerin estetik restorasyonu ve YT üretimi gibi birçok alanda CAD/CAM kullanıma girmiştir.⁽⁸²⁻⁸⁷⁾

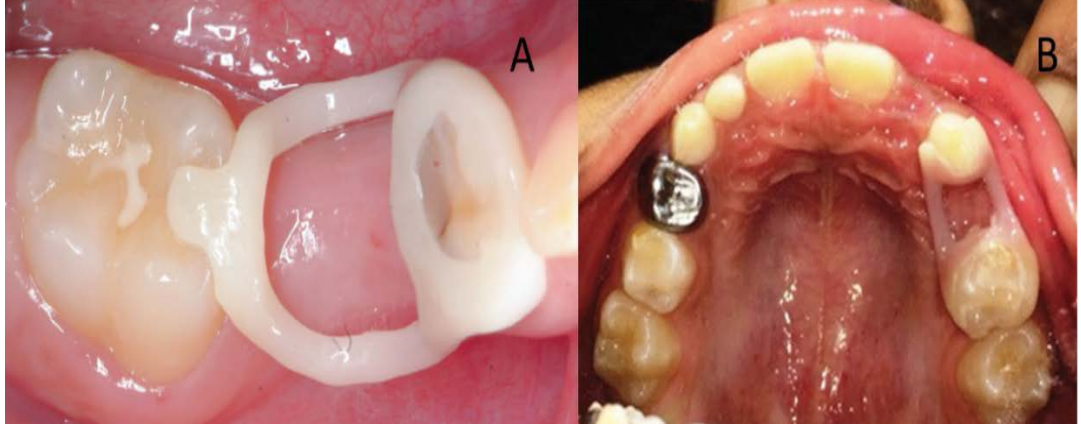
2.5.2. Dijital İş Akışıyla Üretilen Yer Tutucular

Dijital iş akışıyla CAD/CAM sistemlerinin ve 3D baskının kullanımıyla zirkonyum, polietereeterketon (PEEK), TriLor®, titanyum bazlı metal ve şeffaf rezinden YT'lerin üretildiği çalışmalar yapılmıştır.

Zirkonyum

Dijital teknoloji kullanılarak üretilen YT'ler hakkında yayınlanan ilk makale Soni⁽⁸⁸⁾ tarafından 2017 yılında yayınlanan bir vaka raporudur. Bu vaka raporunda YT'nin üretimi için BruxZir zirkonya blokları tercih edilmiştir. BruxZir, restorasyonun tasarımı ve frezelenmesi için CAD/CAM teknolojisi kullanılan, yekpare bir zirkonyum malzemesidir.⁽⁸⁸⁾ BruxZir, 1.465 MPa'ya kadar eğilme mukavemeti ile standart zirkonyumdan üç ila beş kat daha fazla kırılmaya dayanıklıdır. Bu, malzemenin ağızdaki çiğneme kuvvetlerine karşı direnç göstermesini sağlar. Minimal termal genişmesi nedeniyle, malzeme şekil değiştirmeden veya gevşemeden ağızda kalabilir.⁽⁸⁷⁾ (Şekil 2.19)

Lee⁽⁸⁹⁾ 2022 yılında yayınladığı bir vaka raporunda ise farklı bir zirkonyum blok tercih etmiştir. Tek parça zirkonyum YT'ler kırılma yapılarından dolayı geleneksel YT'lere kıyasla daha hacimli üretilmek zorundadır ve bu durum hastayı rahatsız edebilir.⁽⁸⁹⁾ (Şekil 2.19)

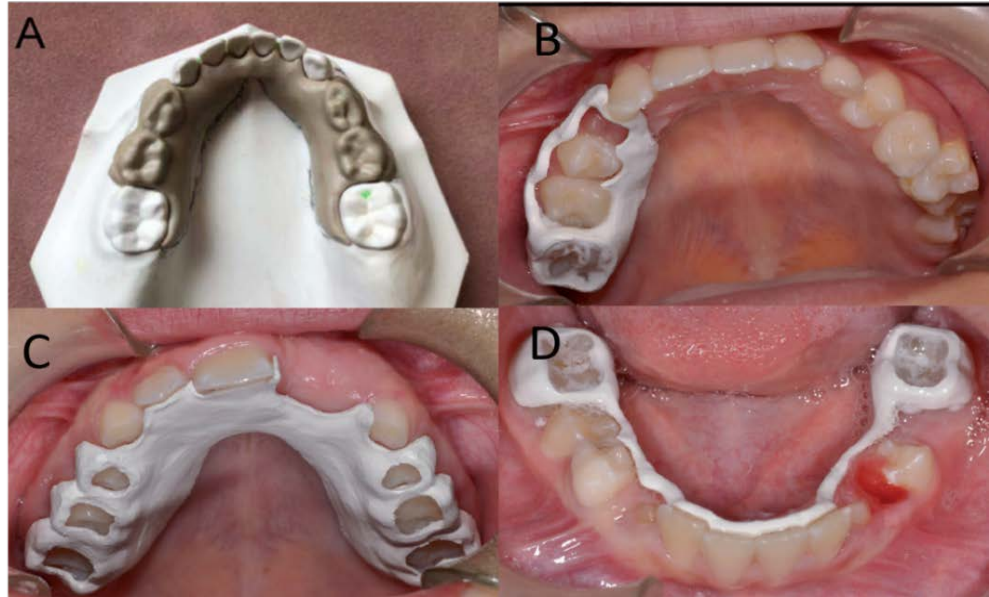


Şekil 2.19. (A)⁸⁹ ve (B)⁸⁸ farklı araştırmacılar tarafından yapılan zirkon YT'ler

Soni⁽⁸⁸⁾ BruxZir YT'lerin geleneksel BL YT'ler yerine kullanımının değerlendirilebileceği sonucuna varmıştır. Literatürde bunu destekleyecek yeterli bilgi mevcut değildir.

PEEK

Polietereterketondan yapılan malzemeler, güçlü mekanik özelliklerin benzersiz bir karışımına sahiptir ve sert, opak ve biyouyumludur. Kimyasal direnç, yüksek sıcaklık kararlılığı, boyutsal kararlılık malzemenin şekillendirilmesinde çok çeşitli işleme olanakları sağlar. Doğal diş renginde bir görünüme sahip olduğu için metal alerjisi olan veya metalik tat veya ağırlıktan hoşlanmayan hastalarda bu materyal kullanılabilir.⁽⁸⁷⁾

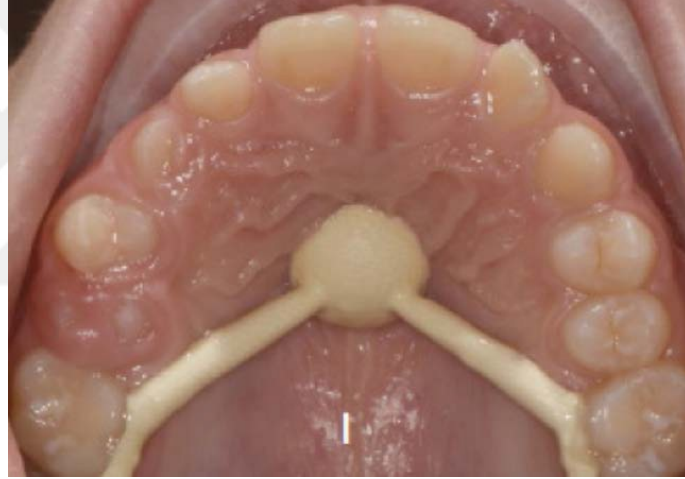


Şekil 2.20. (A) PEEK ile üretilen YT model üzerinde görüntüsü.⁽⁹²⁾ (B), (C), (D) PEEK ile üretilmiş YT ağız içi görüntüleri.⁽¹⁵⁾

Bazı araştırmacılar ortodontide birçok olumlu özelliği ve estetik açıdan daha kabul edilebilir olması sebebiyle, PEEK'in metale alternatif olarak tel ya da aparey şeklinde kullanılma potansiyelinin olduğunu düşünmektedir.^(90,91) (Şekil 2.20) PEEK materyali kullanılarak yapılan YT'lerle ilgili bir vaka raporunda, 9 aylık kontroller sonrası hastaların memnun olduğu ve apareylerin YT olarak başarılı olduğu bulunmuştur.⁽¹⁵⁾ Literatürde PEEK'in YT olarak kullanımıyla ilgili bilgi kısıtlıdır.

TriLor®

Trilor®, CAD/CAM ile işlenebilen fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin bir materyaldir. Metal ve zirkonya ağır malzemelerdir. Metal içermeyen bu alternatif malzeme, biyouyumlu ve 3-5 kat daha hafiftir. Dayanıklılık, elastik özellik, düşük ağırlık, biyouyumluluk ve tamir edilebilirlik gibi avantajları vardır.



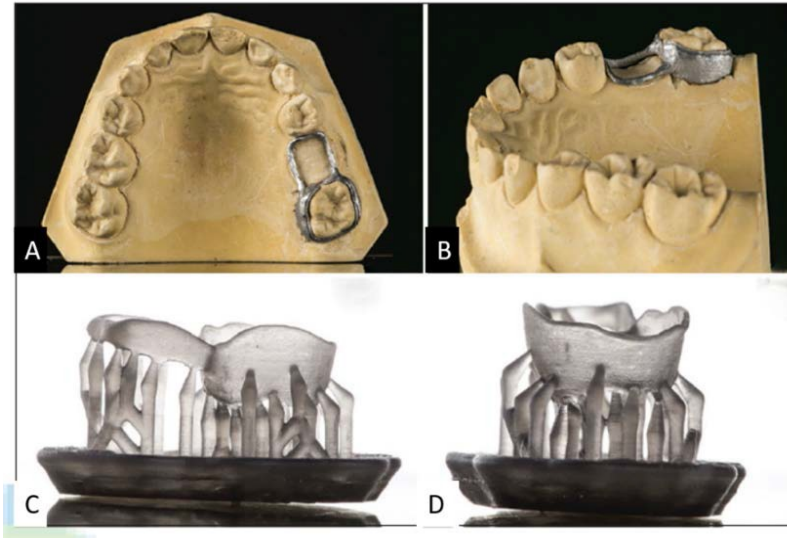
Şekil 2.21. TriLor® ile üretilmiş YT örneği⁽¹⁸⁾

Beretta ve Cirulli⁽¹⁸⁾, epilepsi veya vasküler problemler gibi belirli hastalıklarının takibi için, baş bölgesinde düzenli manyetik rezonans görüntülemeye (MRI) giren, özel ihtiyaçları olan hastalar için güvenli olmasını amaçlayarak metal içermeyen, CAD-CAM ile üretilen bir YT geliştirmiştir. Trilor® kullanarak bir Nance apareyi üretmişler ve birinci süt azı dişinin palatal yüzeyine doğrudan yapıştırmışlardır. (Şekil 2.21)

3D Baskı ile Metal ve Şeffaf Resin

3D baskı kullanılarak üretilen YT'ler ilk defa Pawar⁽¹⁹⁾ tarafından uygulanmıştır.

Pawar⁽¹⁹⁾, YT'ler için biri titanyum bazlı toz metal ve diğeri şeffaf fotopolimerizan resin olan iki materyal kullanmıştır. (Şekil 2.22)



Şekil 2.22. (A) ve (B) 3D Baskı ile üretilen metal YT'ler (C) ve (D) 3D baskı ile üretilen şeffaf rezin YT'ler. ⁽¹⁹⁾

Daha sonra 2021 yılında Khanna⁽⁹²⁾ altı yaşındaki bir hastasına lazer sinterizasyon metoduyla 3D baskıyla üretilmiş olan YT'yi uygulamış ve YT ile diş uyumunun çok iyi olduğunu bildirmiştir.

Geleneksel YT'lerin dezavantajlarını elimine etmek adına araştırmacılar tarafından CAD/CAM ve 3D Baskı sistemleri ile YT'ler üretilmiş olsa da ulaşılabilir kaynaklardan yapılmış olan literatür taramasında dijital iş akışı ile üretilen YT'lere dair kapsamlı çalışmaların eksikliği göze çarpmaktadır.

Çalışmamızın amacı, dijital iş akışı ve LS 3D baskı yöntemiyle üretilen sabit YT'lerin, geleneksel yöntemlerle üretilen sabit YT'lerle klinik başarı ve periodontal sağlığa etkileri açısından değerlendirilmesi ve karşılaştırılmasıdır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Örneklem Grubunun Hesaplanması

Çalışmamızın örnek hacmi, Arıkan ve ark.'ın⁽⁹³⁾ yapmış oldukları çalışmada yer alan sonuçlar kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada yeterli örnek hacminin belirlenmesi aşamasında GPOWER 3.1.9.4 programı kullanılmıştır. Yapılan güç analizinde 0,574 etki büyüklüğü, 0,05 duyarlılık ve 0.80 güçte örneklem sayısının her grup için 28, toplamda ise 56 olması gerektiği öngörülmüştür.

3.2. Etik Kurul Onayı ve Gerekli Resmi İzinler

Çalışmamız, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun, 30.03.2022 tarih ve 205 numaralı kararı ile etik açıdan onaylanmıştır (Ek-1). Çalışmaya katılan hastalara ve ebeveynlerine yapılacak olan çalışma ayrıntılı bir şekilde anlatıldıktan sonra "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" ile onamları alınmıştır.

3.3. Hasta Tanımı ve Sayısı:

Akdeniz Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı Kliniğine, Ocak-2022 ve Ocak-2023 tarihleri arasında diş kaybı nedeniyle YT ihtiyacıyla başvuran, 5-10 yaş aralığındaki (ort.:6,99±1,18) toplam 70 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastaların, ağız içi ve radyolojik muayeneleri yapılmış olup, hastalara oral hijyeni eğitimi verilmiştir. Hastaların ebeveynlerine çalışma ile ilgili gerekli tüm bilgilendirmeler yapıldıktan ve bilgilendirilmiş gönüllü olur formu imzalandıktan sonra YT'lerin yapımına engel olacak restoratif diş tedavileri (destek dişlerde bulunan fissür ve arayüz çürüklerinin tedavisi) gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Çalışmaya dahil edilecek olan hastalarda;

- ✓ 5-10 yaş arası olmaları,
- ✓ İlk defa ölçü aldırıyor ve YT yaptırıyor olmaları,
- ✓ Frankl Skalasına göre 3 (pozitif) ve 4 (kesinlikle pozitif) olmaları,
- ✓ YT için başvurmadan önce son 1 hafta içerisinde çürük, enfeksiyon, rezorpsiyon gibi nedenlerle erken süt azı diş kaybı olması,
- ✓ Çekilen süt azı dişinin altında daimi diş germinin bulunması,
- ✓ Çekim boşluğunun mezialinde ve distalinde diş bulunması,

- ✓ Boşluğun mezial ve distalinde, YT için destek olacak dişlerde pulpal patoloji bulunmaması,
- ✓ Sınıf 1 kapanışa sahip olması,
- ✓ İskeletsel kapanış anomalisi olmaması,
- ✓ Çekilen dişin antagonistinin bulunması,
- ✓ Kayıp süt dişinin yerine sürecektir daimi dişin normal sürme zamanına en az 1 yıl süre olması,
- ✓ Aynı kadranda birden fazla diş eksikliği olmaması,
- ✓ Sistemik hastalığı bulunmaması,
- ✓ Son 3 ay içinde sistemik antibiyotik veya herhangi bir ilaç kullanmamış (antidepresanlar, psikiyatrik ilaçlar vb.) olması kriterleri aranmıştır.

3.3.2. Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

- ✓ Diş kaybının üzerinden uzun süre geçmiş olan,
- ✓ İlgili daimi dişin sürmesine 1 yıldan az süre bulunan,
- ✓ Süt 2. azı dişini erken kaybetmiş ancak henüz daimi 1. büyük azı dişini sürmemiş olan,
- ✓ İş birliği sağlanamayan,
- ✓ Oral hijyeni yeterli olmayan ve periodontal problemleri bulunan,
- ✓ Dahil edilme kriterlerini sağlamayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

3.3.3. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

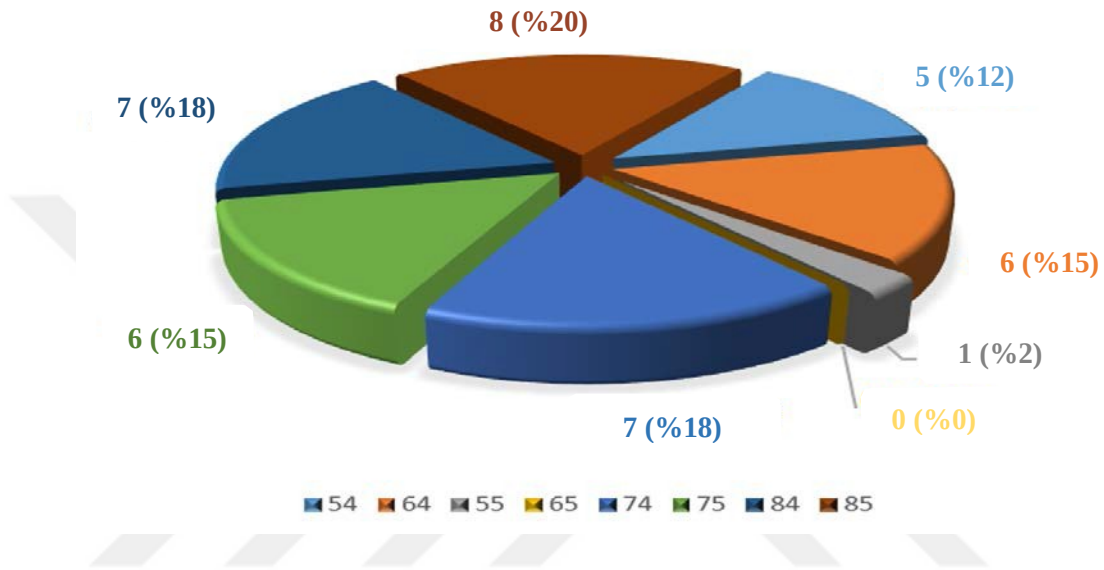
Çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden, 33 kız, 37 erkek olmak üzere toplam 70 hastada, 85 diş boşluğu üzerine YT yapılmıştır. Katılımcılar, yaş ve destek dişlerin lokalizasyonları dengeli dağılacak şekilde, rastgele seçilerek LS Grubu ve BL Grubu olmak üzere 2 ayrı grup oluşturulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışma yöntemi akış şeması

LS Grubu İçin İzlenen Protokoller

LS grubu için yaş ortalamaları $7,03 \pm 1,41$ olan, 19 kız 15 erkek, toplam 34 hastada bulunan 40 çekim boşluğu üzerine YT yapılması planlanmıştır. Hastaların ölçü alım işlemi 3Shape TRIOS® (Kopenhag/Danimarka) ağız içi tarayıcılar ile yapılmış olup, dijital modellerde tasarlanan YT'ler CAD/CAM destekli 3D Baskı LS metoduyla üretilmiştir. LS grubunda yapılan YT'lerin dişlere göre dağılımı Şekil 3.2'de verilmiştir.



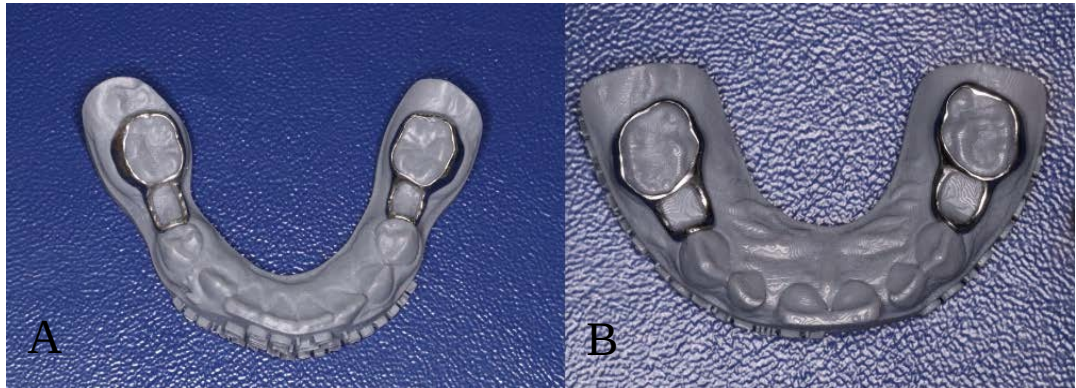
Şekil 3.2. LS grubu YT'lerin dişlere göre dağılımı

LS Grubu Ölçü Alımı; Hastaların YT için başvurdukları gün ilk seansta 3Shape TRIOS® 3 MOVE (Kopenhag/Danimarka) ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda, yalnızca diş kaybı bölgesi ve diş kaybına komşu olan kadran, standart koşullar altında (klinikte 1 numaralı dental ünite ve aynı araştırmacı (AC) tarafından) taranmıştır. Tarama yapılmadan önce hastaya işlem hakkında anlat-göster-uygula tekniği doğrultusunda bilgilendirme yapılarak iş birliği sağlanmıştır. Tarama görüntüleri 3Shape TRIOS® (Kopenhag/Danimarka) cihazına hastaların ismiyle birlikte kaydedilmiştir. Kaydedilen veriler, kayıt işlemi bitiminde hemen YT tasarımı yapılmak üzere laboratuvara, STL (.stl) formatında e-posta aracılığıyla gönderilmiştir. Tarama verileri laboratuvar tarafından eş zamanlı olarak hemen kontrol edilmiştir. Veri kaybı yaşanması ya da tarama kalitesinin kötü olması durumunda taramalar yenilenmiştir.



Şekil 3.3. LS grubunda ölçü alımında kullanılan ağız içi tarayıcı

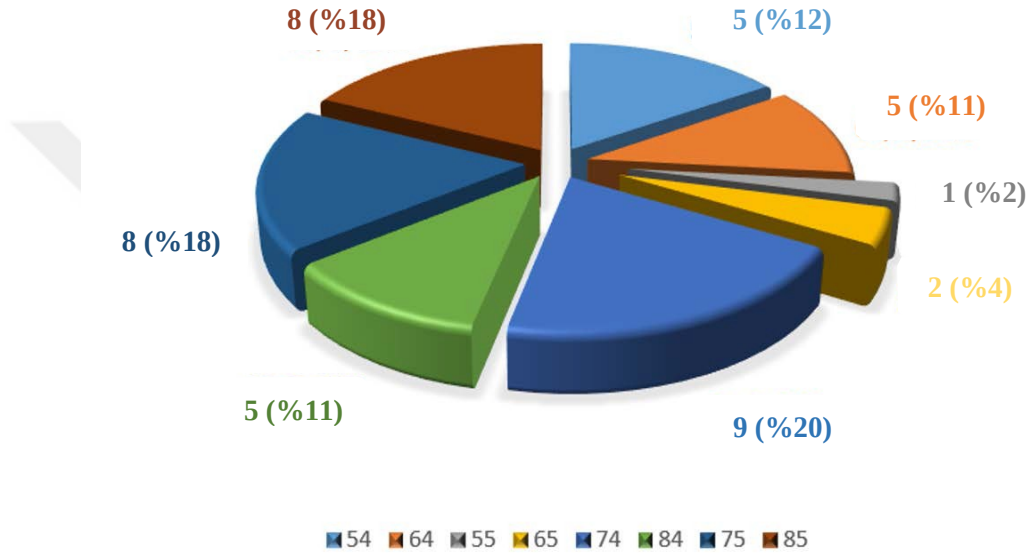
LS Grubu Yer Tutucuların Tasarımı ve Üretimi; YT'lerin, tasarımı diş laboratuvarı tarafından DentalCAD 2.2 Valletta (Exocad GmbH, Darmstadt, Germany) programı üzerinde yapıldıktan sonra, titanyum bazlı metal tozu (Ti64 Gd23;LPW Technology Ltd., Cheshire, UK) kullanılarak LS metoduyla üretilmiştir. Çalışma öncesinde geleneksel BL YT'ye benzer tasarımda, LS YT tasarlayabilmek için laboratuvarında, farklı modeller üzerinde taslak LS YT'ler hazırlanmış ve üretilmiştir. LS YT'nin destek dişi saran bölümünün uyumu, kalınlığı, YT'nin kollarının pozisyonu vb. birçok noktada, ideal sabit YT'ye yakın bir taslak elde edildikten sonra hastalar için LS YT'lerin üretimine başlanmıştır. (Şekil 3.4)



Şekil 3.4. (A) LS YT'lerin alt çene rezin model üzerinde görüntüsü (B) LS YT'lerin üst çene rezin model üzerinde görüntüsü

BL Grubu İçin İzlenen Protokoller

BL grubu için yaş ortalamaları $6,95 \pm 0,91$ olan, 14 kız ve 22 erkek hastadan oluşan, toplam 36 hastada, 45 diş boşluğu üzerine YT yapılmıştır. Hastaların geleneksel aljinat-kaşık yöntemi ile ölçüleri alınmıştır. Laboratuvar ortamında alçı model üzerinde bantların uyumlanması ve tellerin bükülüp lehimlenmesi ile elde edilen geleneksel BL YT'ler hastalara uygulanmıştır. BL grubunda yapılan YT'lerin dişlere göre dağılımı Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. BL grubu YT'lerin dişlere göre dağılımı

BL Grubu Ölçü Alımı; Hastaların YT için başvurdukları gün, ilk seansta hastanın ağızına uygun büyüklükte sterilize edilmiş pedodontik plastik ölçü kaşığı (DuraLock, Türkiye) seçilerek aljinat esaslı hidrokolloid bir ölçü maddesi (Orthoprint, Zhermack, Italy) ile ölçü alınmıştır. (Şekil 3.6) Aljinat üretici firmanın talimatları doğrultusunda aljinat karıştırma cihazı (Nova-Mix, PRESIDENT, GERMANY) ile karıştırılmıştır. Tüm hastalardan standart koşullar altında, klinikte, 1 numaralı dental ünite, aynı araştırmacı (AC) tarafından ölçüler alınmıştır. Aljinat hasta ağızında sertleştikten sonra, ölçü çıkarılmış ve ortodontik beyaz alçı (Elite Ortho, Zhermack, Italy) dökülmüştür. Alçı sertleştikten sonra elde edilen modeller planlamayla birlikte laboratuvara gönderilmiştir.



Şekil 3.6. Grup 2 hastalardan ölçü alınımında kullanılan aljinat ölçü materyali ve ölçü kaşıkları

BL Grubu Yer Tutucuların Tasarımı ve Üretimi; YT'ler, geleneksel BL YT tasarımına uygun olarak yapılmıştır. Model üzerinde dişe uygun ortodontik bant (3M Unitek, ABD) seçildikten sonra 0.8 mm paslanmaz çelik telden bükülmüş loop kısmı, ortodontik banta lehimlenerek sabitlenmiştir. (Şekil 3.7)

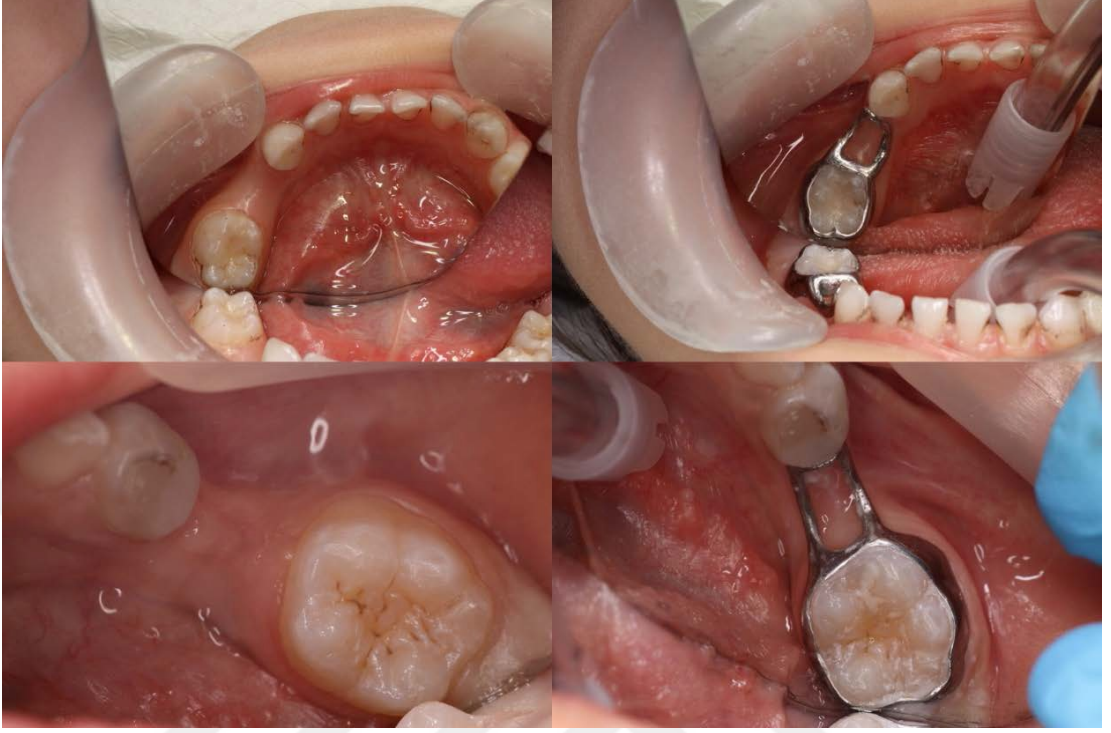


Şekil 3.7. Grup 2 YT'lerin alçı model üzerinde görüntüsü

Yer Tutucuların Simantasyonu

Tüm YT'ler aynı araştırmacı (AC) tarafından, klinikte, 1 numaralı ünite simante edilmiştir. (Şekil 3.8, Şekil 3.9) Simantasyondan önce YT'lerin destek dişe

adaptasyonu, boşluğa ve boşluğa komşu dişe uyumu, çiğneme hareketleri esnasında kapanış ile uyumu ve diş eti ile uyumu kontrol edilip gerekli düzenlemeler yapılmıştır.



Şekil 3.8. LS YT'lerin simantasyon sonrası görüntüsü

Ardından, hastaya anlat-göster-uygula tekniği kullanılarak bilgilendirme yapılmış ve YT'nin uygulanacağı bölge pamuk rulolar, hava-su spreyi ve sakşın yardımıyla izole edilmiştir. Her iki grubun simantasyonu için de aynı cam iyonomer esaslı yapıştırma simanı (Nova Glass-L, IMICRYL, KONYA, TÜRKİYE) kullanılmıştır. Siman üretici firma tarafından önerilen toz/likit oranı ayarlanarak karıştırılıp, YT'nin destek dişi saran bölümünün iç yüzeyine, tüm yüzeyi kaplayacak ve hava kabarcığı kalmayacak şekilde uygulandıktan sonra, YT'ler parmak basıncı yardımı ile destek dişe yerleştirilmiştir. Yerleştirmeden hemen sonra, simantasyon sonrası kapanışta sorun yaşanmaması için hastaya ısırması söylenmiş ve dişlerin kapanışa geldiği kontrol edildikten sonra ağız açtırılmıştır. Siman temizlenebilecek kadar sertleştikten sonra siman artıkları ağız spatülü ve sond yardımıyla temizlenmiş ve simanın donması için izolasyon bozulmadan 2 dakika daha beklenmiştir. Siman sertleştikten sonra rulo pamuklar çıkarılmıştır.



Şekil 3.9. BL YT'lerin simantasyon sonrası görüntüsü

Hasta ve ebeveynine simantasyon işleminden sonra yarım saat boyunca yeme içme yapılmaması, YT bölgesinde fındık, fıstık gibi sert gıdalar ve sakız, jelibon gibi yapışkan gıdalar tüketilmemesi konusunda bilgilendirmeler verilmiştir. Ayrıca hastanın kürdan vb. cisimler yardımıyla YT'yi çıkarmaya zorlamaması konusunda da uyarılarda bulunulmuştur.

3.3.4. Grupların Gingival İndeks ve Plak İndeks Skorlarının Kaydı

Hastaların YT simante edilmeden önce, tüm ağızdan gingival indeks (GI) ve plak indeksi (PI) skorları alınmış ve hastanın başlangıç skorları olarak kaydedilmiştir.

Dişeti iltihabının derecesi Silness-Löe⁽⁹⁴⁾ GI kullanılarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1. GI değerlendirme kriterleri

Dişetinin görünümü	Kanama	Inflamasyon	Puan
Normal	Yok	Yok	0
Hafif renk değişikliği var ve hafif ödemli, hafif derecede yapısal değişiklikler var	Yok	Hafif	1
Kırmızı, hipertrofik, ödemli ve parlak	Sond veya bası ile kanama olur	Orta	2
İleri derecede kırmızı, hipertrofik, ödemli, ülserasyon mevcut	Kendiliğinden kanama olur	Şiddetli	3

Çalışmamızda PI, Silness-Löe⁽⁹⁴⁾ plak indeksi değerleri baz alınarak, doğrudan marginal dişeti ile temasta olan bakteri plağı ve plak kalınlığı değerlendirilerek ölçülmüştür.

Tablo 3.2. PI değerlendirme kriterleri

Diş eti görünümü	Derece
Plak yok	0
Diş yüzeyinin 1/3'ünden az plak var.	1
Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla 2/3'ünden az plak var.	2
Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazla plak var.	3

Hastaların 6. ay kontrollerinde de GI/PI incelenmiş olup, skorları hastanın takip formuna kaydedilmiştir.

Araştırmacının Aynı Ölçümü Tekrarlayabilme Güvenilirliği

Aynı araştırmacının PI ve GI'ya ait ölçümleri tekrarlayabilme güvenilirliğinin belirlenmesi için araştırmacının rastgele seçilmiş 10 hastanın verileri üzerinde yapmış olduğu 1. ölçümler (Ölçü alınmadan hemen önce yapılmıştır.) ile 2. ölçümler (YT'ların yerleştirileceği seansta, simantasyon öncesi yapılmıştır.) arasındaki fark ICC “Intra-class correlation coefficient” istatistiği ile değerlendirilmiş ve korelasyon katsayısı 0,946 olarak bulunmuştur. Bu değer istatistiksel olarak önemli ($p=0.001$) bulunmuştur. Buna göre 1. ve 2. ölçümler arasındaki uyum oldukça yüksektir.

3.3.5. Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızın bu bölümünde, ölçü yöntemi hastaların yaş grubu göz önünde bulundurularak 5 soruluk bir anket uygulanarak değerlendirilmiştir. Anket, hastanın deneyimini değerlendirebilmek adına, hastaların YT için seçilen teknikle ölçüsü alındıktan hemen sonra uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen küçük yaştaki çocukların okuma-yazma bilmemesi nedeniyle anket formundaki sorular, tüm hastalara uygulayıcı (AC) tarafından yöneltilerek, hastalardan yalnızca “Evet” ya da “Hayır” olarak cevap vermeleri istenmiş ve verdikleri yanıtlar kaydedilmiştir. Anket formu örneği Şekil 3.10'da gösterilmiştir. Sorulardan 1., 4., ve 5. sorulara “Evet” yanıtı verilmesi pozitif deneyim göstergesi olarak, 2. ve 3. sorulara “Evet” yanıtı verilmesi negatif deneyim göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Soru 1: Ölçü alımı kolay ve eğlenceli miydi ?

☐ EVET

☐ HAYIR

Soru 2: Ölçü alırken mide bulantısı oldu mu ?

☐ EVET

☐ HAYIR

Soru 3: Ölçü alımı sırasında rahatsızlık hissettin mi (tat, koku, yabancı cisim hissi)?

☐ EVET

☐ HAYIR

Soru 4: Ölçü alımı kısa mı sürdü ?

☐ EVET

☐ HAYIR

Soru 5: Bu şekilde tekrar ölçü aldirmek ister misin ?

☐ EVET

☐ HAYIR

Şekil 3.10. Hastalara yöneltilen soruların yer aldığı basit anket formu örneği

3.3.6. Yer Tutucuların Ağızda Kalma Süreleri ve Klinik Başarı Oranlarının Değerlendirilmesi

YT'lerin klinik başarı oranları ve retansiyonlarının hastaların 6. ay kontrollerinde ağızda olup olmadığı kontrol edilerek değerlendirilmesine karar verilmiştir. Erken retansiyon kayıplarının olabileceği göz önünde bulundurularak, hastaların ebeveynlerine kontrol seansları dışında YT'lerin düşmesi ve/veya kırılması gibi durumlarla karşılaşıldığı zaman haber vermeleri uyarısında bulunulmuştur. Altıncı ay kontrollerinden önce retansiyon kaybı yaşanması durumunda YT'ler tekrar simante edilerek, başarısız olarak kabul edilmiş olup, tarihler hastaların takip formuna kaydedilmiştir.

3.3.7. Çalışma Tamamlanmadan Yer Tutucuların Çıkarıldığı Durumlar

Çalışmada, yerleştirilen YT'lerin, boşluğa sürecektir olan daimi diş gelene kadar ağızda kalması planlanmıştır. Ancak aşağıda belirtilen durumlarla karşılaşılması halinde, YT'lerin erken çıkarılması ve çalışma dışı bırakılması kararlaştırılmıştır;

- ✓ Retansiyon kaybı yaşanmasından dolayı ebeveyn isteğiyle YT'nin yenilenmesi,
- ✓ YT uygulanan dişte, periodontal problemler ve yumuşak doku irritasyonu görülmesi.

3.4.Verilerin İstatistiksel Analizi

Elde edilen veriler SPSS paket programına (SPSS 17.00 for Windows, Chicago, IL, ABD) girilerek, tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma vb.), güvenirlik analizi (ICC “Intra-class correlation coefficient” istatistiği), korelasyon analizi ve karşılaştırma testleri gerçekleştirilmiştir.

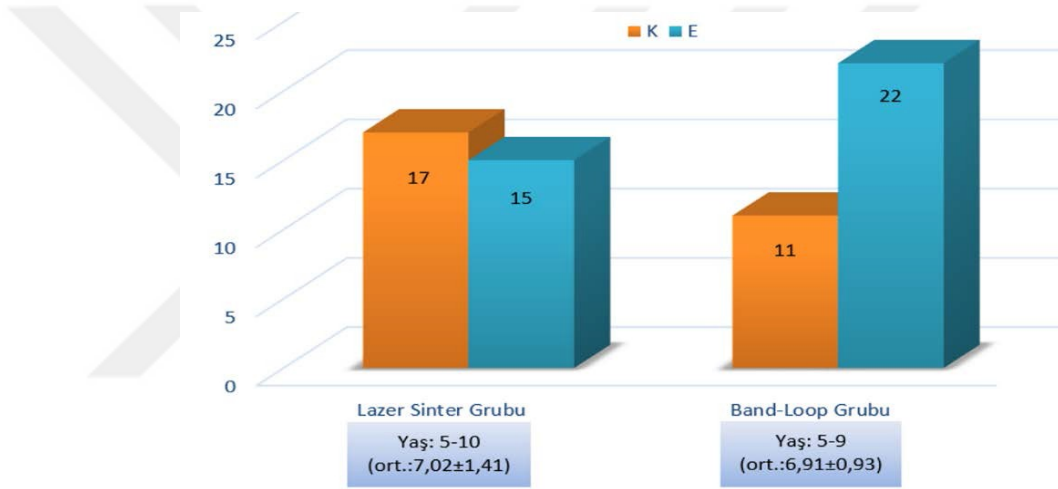
Nicel (kantitatif) verilerin karşılaştırmasında, parametrik koşulların sağlanması (Levene’s Test) durumunda “Student T” testi ve Pearson Korelasyon Analizi kullanılırken, parametrik koşulların sağlanamadığı durumlarda, nitel (kalitatif) verilerin incelenmesinde ve grupların karşılaştırılmasında, Mann-Whitney U, ve ki kare (χ^2) testleri kullanılmıştır.

Sağkalım süreleri Kaplan-Meier Testi ile değerlendirilirken, aradaki farklılık Log Rank (Mantel-Cox) analizi ile test edilmiştir.

Sonuçlar %95’lik güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

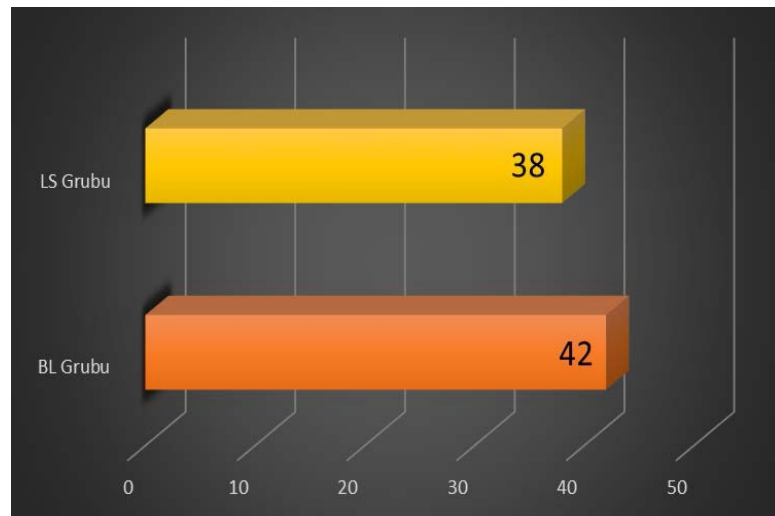
4.BULGULAR

Çalışmamıza yaşları 5-10 yaş arası değişen (ort.:6,99±1,18), 33 kız 37 erkek olmak üzere toplam 70 hastayla başlanmıştır. Ancak LS grubundan 2, BL grubundan 3 hastanın çeşitli sebeplerle (telefonlarının değişmesi, taşınma vb.) takibinin ve kontrollerinin yapılamaması sebebiyle çalışma dışı bırakıldığından; çalışmamız, LS grubunda yaşları 5-10 yaş arası değişen (ort.:7,02±1,41) 17 kız, 15 erkek olmak üzere toplam 32 hasta ile, BL grubunda yaşları 5-9 arası değişen (ort.:6,91±0,93) 11 kız, 22 erkek olmak üzere toplam 33 hasta ile tamamlanmıştır. Gruplarda yer alan hastaların yaşları ve cinsiyetleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.(p>0,05)



Şekil 4.1. Grupların cinsiyete göre dağılımı

LS grubunda, 32 hastada, 38 diş boşluğu üzerine, BL grubunda ise 33 hastada 42 diş boşluğu üzerine YT uygulanmıştır.



Şekil 4.2. Çalışma gruplarında değerlendirilen YT sayıları

Çalışmamızdan elde edilen verilerin değerlendirilmesi 3 bölümde incelenmiştir:

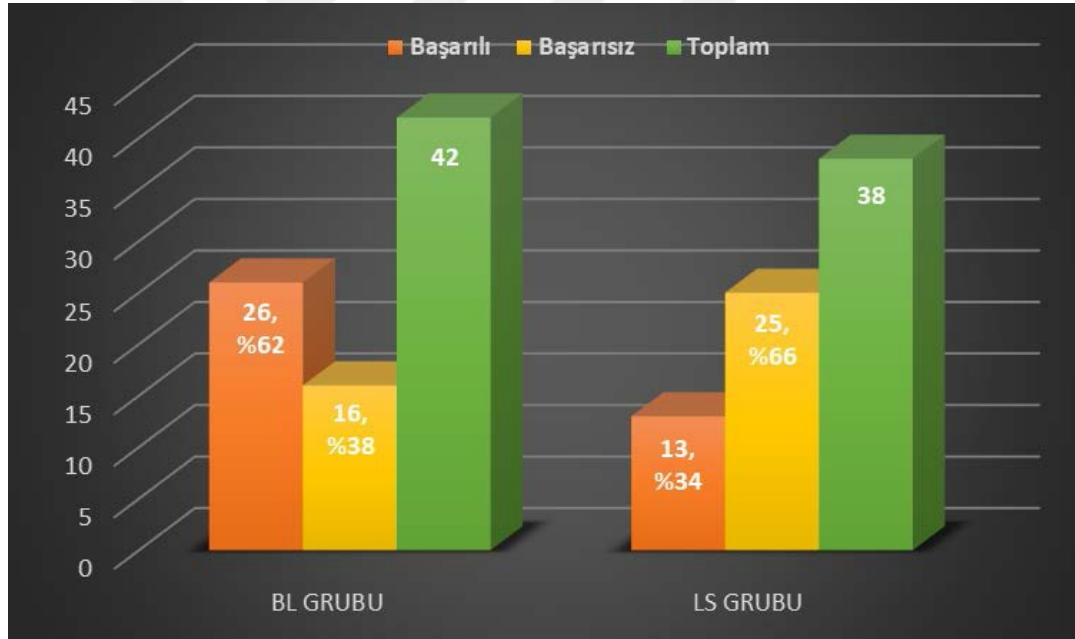
Bölüm I; YT'lerin klinik başarısının retansiyon kaybına bağlı olarak değerlendirilmesi ve karşılaştırılması,

Bölüm II; YT'lerin ağız hijyenine etkilerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması

Bölüm III; YT üretiminde kullanılan ölçü tekniğinin hasta ve hekim konforu açısından değerlendirilmesi ve karşılaştırılması.

4.1. Bölüm I. Yer Tutucuların Klinik Başarısının Retansiyon Kaybına Bağlı Olarak Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

YT'lerin klinik başarısı retansiyon kaybının varlığına göre değerlendirilmiş olup, 6. aylık takip süresince retansiyon kaybı yaşanmış olan hastaların YT'leri başarısız kabul edilmiştir.



Şekil 4.3. Değerlendirilen YT'lerin klinik başarıya göre dağılımı

BL grubundan 16 (%38), LS grubundan 25 (%66) YT yaşanan retansiyon kayıpları nedeniyle başarısız olarak kaydedilmiştir. Başarısız olarak kaydedilen YT'lerde, lehim kırılması, bant kırılması vb. sorunlar gözlenmemiş olup tüm YT'lerin başarısızlık nedeninin yapıştırma simanının çözünmesi olduğu gözlemlenmiştir.

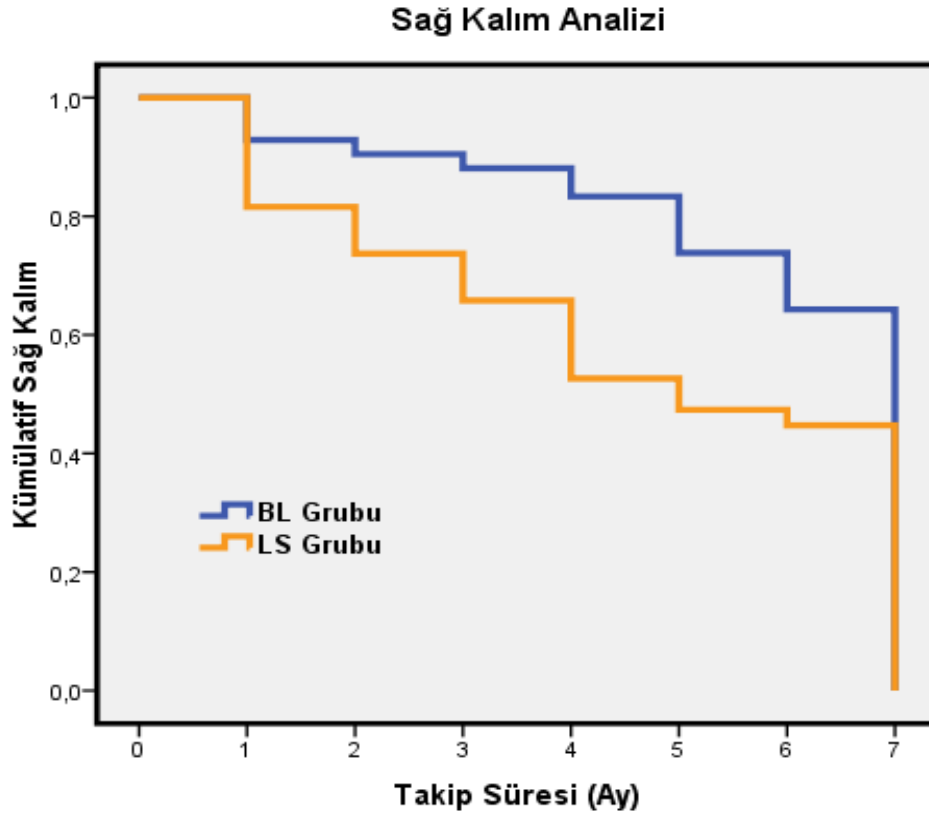
Gruplar retansiyon kaybının varlığına göre karşılaştırıldığında LS YT'ler, geleneksel BL YT'lere göre istatistiksel olarak anlamlı derece başarısız bulunmuştur ($p=0,007$) (Tablo 4.1). Yaş ve cinsiyetin klinik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Grupların 6.ay sonundaki retansiyon durumlarına ait nicel verilerin karşılaştırılması

	BL Grubu		LS Grubu		P
	N	Sıra Num. Ort. (Mean Rank)	N	Sıra Num. Ort. (Mean Rank)	
Retansiyon	42	34,74	38	46,87	0,007

YT'lerin ağızda kalma süresi Kaplan-Meier testi ile sağ kalım analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Sağ kalım analizinin yer aldığı grafik Şekil 4.4'te gösterilmiştir. BL ve LS grubu YT'lerin ağızda kalma süreleri karşılaştırıldığında Log Rank (Mantel-Cox) testine göre anlamlı bir fark saptanmıştır ($p=035$).

Altı aylık takip süresi içerisinde, BL YT'lerin ortalama ağızda kalma süreleri $5,929 \pm 0,284$ ay olarak LS YT'lerin ise $4,658 \pm 0,396$ ay olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.4. Kaplan-Meier sağ kalım analizi

4.2. Bölüm II. Yer Tutucuların Ağız Hijyenine Etkilerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Bu bölümde, her iki gruptaki YT'lerin ağız hijyenine etkileri, grupların başlangıç ve 6.ay kontrollerinde hem hasta hem de destek dişten elde edilen, GI ve PI değerleri kullanılarak değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır.

4.2.1. Gruplara Ait Verilerin Birbirleriyle Karşılaştırılması

LS ve BL gruplarında, destek dişlerden elde edilen, başlangıç ve 6.ay GI/PI değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,005$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Gruplar arasında destek diş bazında başlangıç ve 6. ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

	BL Grubu		LS Grubu		P
	N	Ort.±S.S.	N	Ort.±S.S.	
Başlangıç GI	42	1,1190±0,26038	38	1,1250±0,30062	0,925
6. Ay GI	42	1,4762±0,31142	38	1,3684±0,31696	0,129
Başlangıç PI	42	1,1369±0,34572	38	1,1974±0,33970	0,433
6. Ay PI	42	1,4762±0,37777	38	1,4342±0,40137	0,631

LS grubu ve BL grubu hastanın genel ağız hijyeni açısından başlangıç ve 6. Ay GI/PI değerleri baz alınarak karşılaştırıldığında, yine anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,005$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Gruplar arasında hasta bazında başlangıç ve 6. ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

	BL Grubu		LS Grubu		P
	N	Ort.±S.S.	N	Ort.±S.S.	
Başlangıç GI	33	1,0185±0,13723	32	0,9984±0,13088	0,549
6. Ay GI	33	0,9948±0,10075	32	0,9650±0,10016	0,236
Başlangıç PI	33	1,0412±0,16753	32	1,0184±0,15627	0,573
6. Ay PI	33	1,0073±0,10634	32	0,9903±0,13333	0,572

4.2.2. Gruplara Ait Başlangıç ve 6. Ay Verilerinin Karşılaştırılması

Her bir grup kendi içerisinde, başlangıç ve 6.ay GI/ PI değerleri karşılaştırıldığında, LS grubu hastaların 6.ay genel GI ve PI değerlerinde başlangıça istatistiksel olarak anlamlı derecede bir düşüş görülmüştür (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. LS grubunun hasta bazında genel ağız başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

	LS Grubu Başlangıç Değerleri		LS Grubu 6.Ay Değerleri		P
	N	Ort. ±S.S.	N	Ort. ±S.S.	
GI	32	0,9984±0,13088	32	0,9650±0,10016	0,001
PI	32	1,0184±0,15627	32	0,9903±0,13333	0,008

BL grubunda da GI/PI değerlerinde düşüş görülmüştür ancak, yalnızca GI değerlerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. BL grubunun hasta bazında genel ağız başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

	BL Grubu Başlangıç Değerleri		BL Grubu 6.Ay Değerleri		P
	N	Ort. ±S.S.	N	Ort. ±S.S.	
GI	33	1,0185±0,13723	33	0,9948±0,10075	0,001
PI	33	1,0412±0,16753	33	1,0073±0,10634	0,064

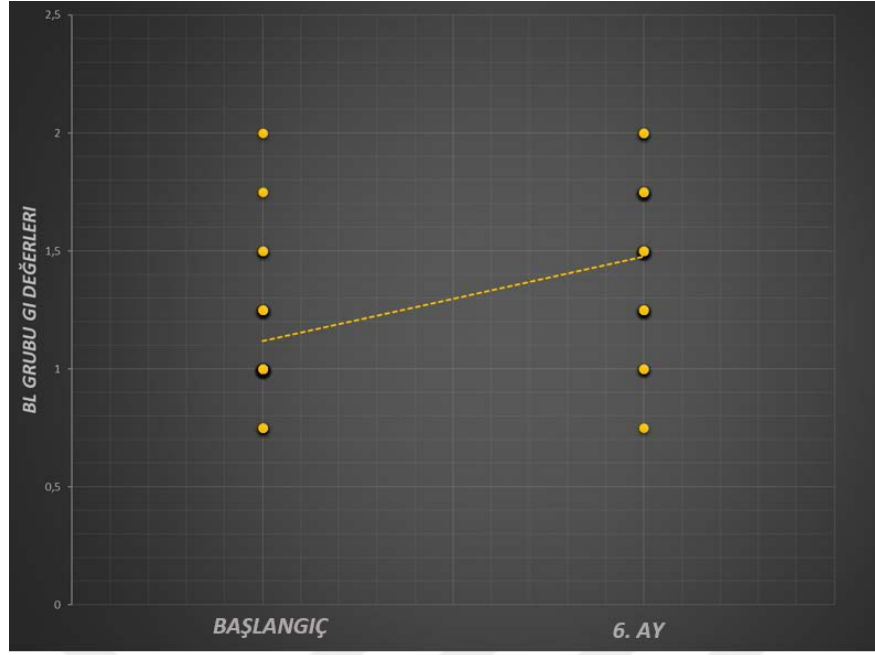
Grupların destek diş bazında başlangıç ve 6.ay GI/ PI verileri incelendiğinde her iki grupta da 6. ayda destek dişin GI ve PI değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı derece arttığı görülmüş olup ($p<0,05$) (Tablo 4.6 ve 4.7), grupların başlangıç ve 6. ay değerlerindeki artış eğrisi, Şekil 4.5, Şekil 4.6, Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de gösterilen korelasyon grafikleriyle özetlenmiştir.

Tablo 4.6. BL grubunun destek diş bazında başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

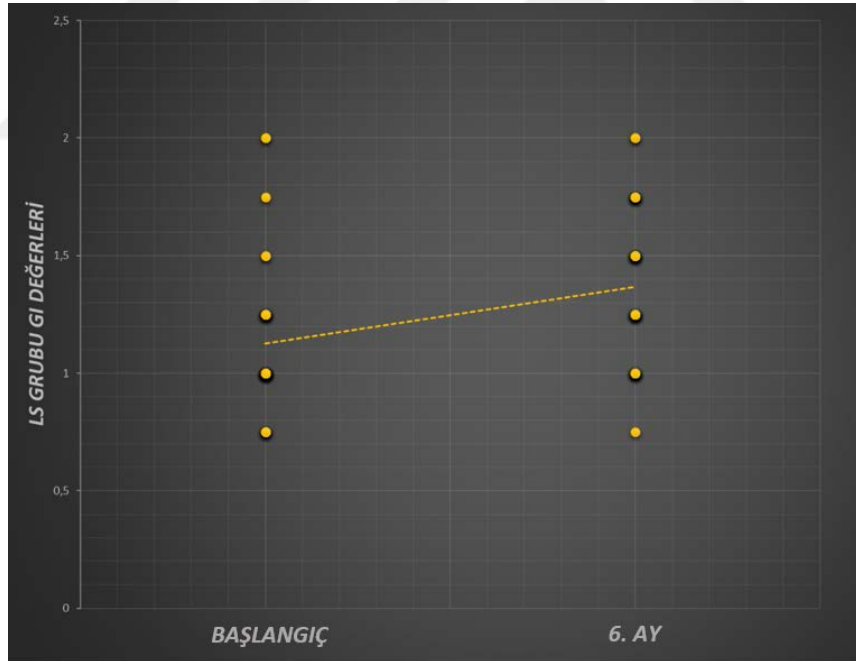
	BL Grubu Başlangıç Değerleri		BL Grubu 6.Ay Değerleri		P
	N	Ort.±S.S.	N	Ort.±S.S.	
GI	42	1,1190±0,26038	42	1,4762±0,31142	0,021
PI	42	1,1369±0,34572	42	1,4762±0,37777	0,049

Tablo 4.7. LS grubunun destek diş bazında başlangıç ve 6. Ay GI ve PI nicel verilerinin karşılaştırılması

	LS Grubu Başlangıç Değerleri		LS Grubu 6.Ay Değerleri		P
	N	Ort.±S.S.	N	Ort.±S.S.	
GI	38	1,1250±0,30062	38	1,3684±0,31696	0,002
PI	38	1,1974±0,33970	38	1,4342±0,40137	0,000



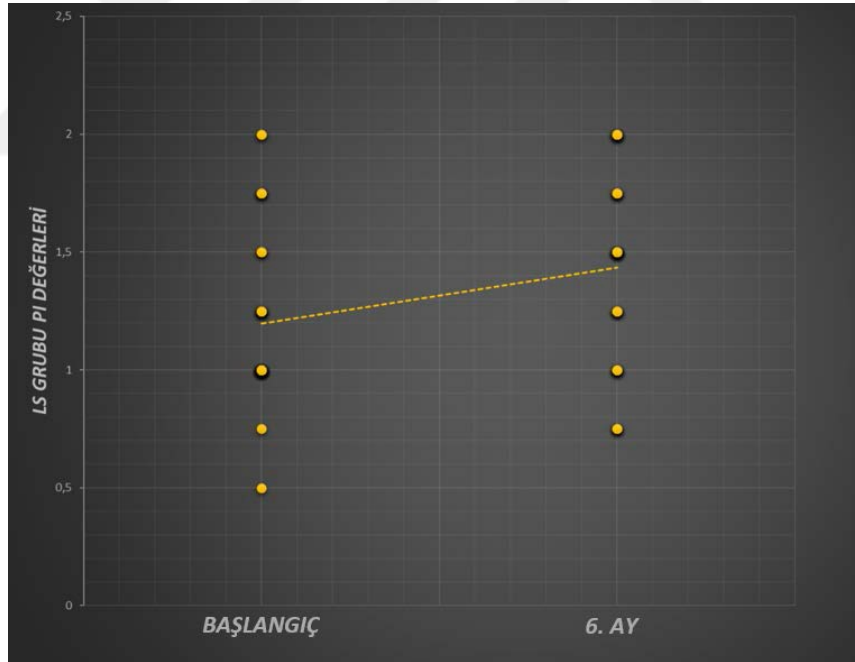
Şekil 4.5. BL grubuna ait başlangıç ve 6.ay GI değerlerinin korelasyon grafiği ($p=0,021$, $r=0,355$)



Şekil 4.6. LS grubuna ait başlangıç ve 6.ay GI değerlerinin korelasyon grafiği ($p=0,002$, $r=0,496$)



Şekil 4.7. BL grubuna ait başlangıç ve 6.ay PI değerlerinin korelasyon grafiği ($p=0,049$, $r=0,306$)



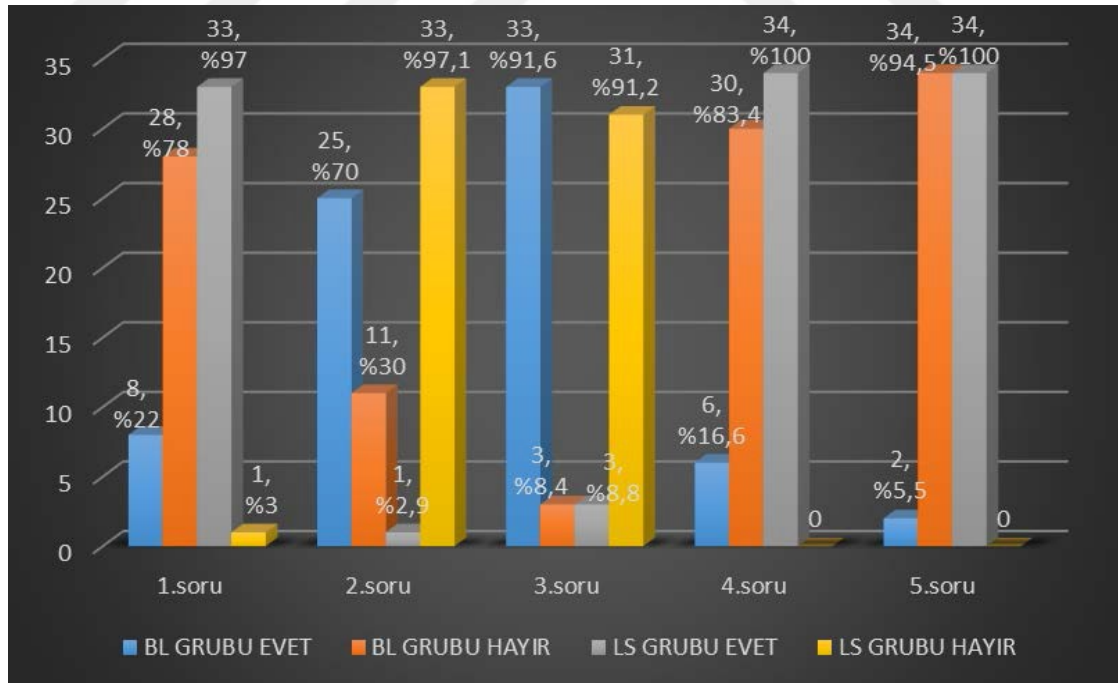
Şekil 4.8. LS grubuna ait başlangıç ve 6.ay PI değerlerinin korelasyon grafiği ($p=0,000$, $r=0,593$)

4.3. Bölüm III. Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Hasta Konforu Açısından Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Aljinat ile ölçü alma yöntemi ve ağız içi tarayıcılar ile ölçü alma yönteminin hasta konforu açısından farkını tespit edebilmek adına yapılan basit anket sonuçları göz önüne alındığında, “Evet” yanıtının pozitif olarak kabul edildiği 1., 4. ve 5. sorulara “Evet” yanıtı veren hasta sayısının LS grubunda, BL grubuna kıyasla oldukça fazla olduğu gözlenirken; “Evet” yanıtının negatif olarak kabul edildiği 2. ve 3. sorulara “Evet” yanıtı veren hasta sayısının BL grubunda LS grubuna kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür.

Anketin 1. sorusu olan “Ölçü alımı kolay ve eğlenceli miydi?” sorusuna BL grubundaki hastaların %22’si (8/36’i) “Evet” yanıtı verirken, LS grubundaki hastaların %97’si (33/34’ü) “Evet” yanıtı vermiştir.

İkinci soru olan “Ölçü alırken mide bulantısı oldu mu?” sorusuna BL grubundaki hastaların %70’i (25/36’i) “Evet” yanıtı verirken, LS grubundaki hastaların yalnızca %2,9’u (1/34’i) “Evet” yanıtı vermiştir.



Şekil 4.9. Anket sorularına verilen yanıtların dağılımı

“Ölçü alımı sırasında rahatsızlık hissettin mi (tat, koku, yabancı cisim hissi)?” şeklindeki 3. soruya, BL grubundaki hastaların %91,6’sı (33/36’ü) “Evet” yanıtı verirken, LS grubundaki hastaların yalnızca %8,8’i (3/34’ü) “Evet” yanıtı vermiştir.

“Ölçü alımı kısa mı sürdü?” şeklinde sorulan 4. soruya BL grubundaki hastaların yalnızca %16,6’sı (6/36’ü) “Evet” yanıtı verirken, LS grubundaki hastaların %100’ü (34/34) “Evet” yanıtı vermiştir.

“Bu şekilde tekrar ölçü aldirmek ister misin?” şeklindeki anketin 5. ve son sorusuna BL grubundaki hastaların yalnızca %5,5’u (2/36’si) “Evet” yanıtı verirken, LS grubundaki hastaların %100’ü (34/34) “Evet” yanıtı vermiştir. Hastaların yanıtlarının dağılımı Şekil 4.9’da gösterilmiştir.



5.TARTIŞMA

Çocukların ve adölesanların gelişmekte olan oklüzyonunu, optimal sonuçlara doğru yönlendirmek, ağız sağlığı bakımı sağlayan her diş hekiminin hedefi olmalıdır. Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi, “Pediatrik Diş Hekimliğinde Gelişen Dişlerin ve Oklüzyonun Yönetimi” konulu klinik yönergelerinde, oklüzyon yönetiminin önemini “Süt ve daimi dişlerin sürmesi ve gelişimi için oklüzal rehberlik, tüm çocuk hastalar için ağız sağlığı hizmetlerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Yapılacak oklüzal rehberlik, daimi dişlerin gelişimine, stabil, fonksiyonel ve estetik bir oklüzyon sağlayarak katkıda bulunmalıdır. Gelişme döneminde oluşabilecek maloklüzyonların erken teşhisi ve tedavisi, oklüzal uyum, fonksiyon ve dental ve fasiyal estetik açısından kısa ve uzun dönemde faydalar sağlayabilir.” şeklinde ifade etmiştir.⁽¹⁴⁾

Süt dişlerinin erken kaybı ile dental ark bütünlüğü bozulursa, daimi dişlerin dizilimini etkileyen problemler ortaya çıkabilir.⁽⁹⁾ Karşıt dişlerin çekim boşluğuna sürmesi (supraerüpsiyonu), boşluğun distalindeki dişlerin meziale, boşluğun mezialindeki dişlerin distale kayması ya da eğilmesi gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Bu duruma bağlı olarak ortaya çıkan yer kaybı, daimi dişlerin sürmesinin engellenmesine ya da yön değiştirmesine, gıda sıkışma alanlarının oluşmasına, çürük ve periodontal hastalık şiddetinin artmasına sebep olabilir.^(8-10, 12) Erken süt diş kaybı meydana geldiğinde, normal oklüzal gelişim sürecini optimize etmek için pasif yer koruması, aktif oklüzal rehberlik ile yer kazanımı veya her ikisinin kombinasyonu gerekebilir.⁽⁹⁾

Sürecek olan daimi dişler için en iyi yer tutucu, süt dişinin kendisidir ve mümkün olduğunca süt dişleri korunmaya çalışılmalıdır. Ancak yaygın çürükler veya diğer nedenlerle erken çekim veya diş kaybı kaçınılmazsa, ark boşluğunu korumak için en güvenli seçenek bir YT yerleştirmektir.^(5, 95)

Sabit YT’ler, bir süt dişinin erken kaybında (tek taraflı ya da çift taraflı) oluşan boşluğu korumak için endikedir. Çeşitli sabit YT’ler arasında, BL’ler en sık kullanılan YT’lerden biridir.^(13, 52-54, 57) BL YT’ler, yüksek başarı oranlarına sahip bir YT tipi olarak uzun zamandır kullanılmaktadır.^(5, 59, 61) Ancak siman çözünmesi, lehim kırılması, bandın kenarları boyunca çürük oluşumu ve uzun yapım süresi gibi dezavantajları da vardır.^(31, 59, 63, 96-98)

Geleneksel BL YT'lerin bu dezavantajlarını elimine etmek adına araştırmacılar birçok farklı YT arayışına girmiştir. (15, 18, 51, 54, 63, 72, 73, 82, 85, 87-92, 96, 99)

YT'lerin üretimi için, hastalardan alınacak ölçülerle, ilgili bölgenin kopyası olan ve üzerinde tasarım yapılabilecek bir model üretilmesi gerekmektedir. Modellerin üretimi için günümüzde hala en yaygın olarak kullanılan ölçü yöntemi aljinat ile ölçü alma işlemidir.⁽¹⁰⁰⁾ Aljinat ölçünün bazı dezavantajları vardır; su ölçüden buharlaştıkça veya ölçü içine emildikçe, ölçüde ve alçı dökümlerinde hatalara neden olarak modellerde bozulmaya neden olur.⁽¹⁰¹⁾

YT yapılacak fakat kooperasyon kurulamayan hastada karşılaşılan davranışsal sorunlar, aljinat ve kaşık ile ölçü alımı sırasında diş hekimi için ciddi zorluk oluşturabilir. Bu gibi durumlarda, dijital ağız içi ölçülerin kullanılması, geleneksel aljinat ve kaşık ile alınan ölçüye olan ihtiyacı ortadan kaldıracaktır. Geleneksel ölçü yöntemi bazı çocuklar tarafından hoş olmayan bir deneyim olarak görüldüğünden, dijital ölçü prosedürlerine geçiş, hastaların dental prosedürlere ilişkin algıları üzerinde uzun vadeli olumlu bir etkiye sahip olabilir.⁽¹⁰⁰⁾

Ulaşılabilir kaynaklardan yaptığımız literatür araştırmasında, çocuklarda YT üretiminde ağız içi tarayıcılar ile ölçü alımını takiben 3D baskı metoduyla yapılan YT'leri, geleneksel BL YT'ler ile klinik başarı ve ağız hijyenine etkileri açısından karşılaştıran kapsamlı bir çalışma olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmamızda geleneksel ölçü yöntemleri kullanılarak üretilen BL YT'ler ile geleneksel BL YT'lerin ölçü alma zorluğu, lehim kırılması ve periodontal sağlığa kötü etkileri gibi dezavantajlarını ortadan kaldıracabilecek olan, ağız içi tarayıcılar ile ölçüsü alınıp 3D LS metoduyla üretilen YT'ler karşılaştırılmıştır.

5.1. Yer Tutucuların Klinik Başarısının Tartışılması

Çocuğun diş gelişim evresine, kaybedilen dişin bulunduğu arka, eksik olan süt dişinin hangi diş olduğuna bağlı olarak çeşitli YT'ler kullanılabilir. Oklüzyonun tipi de ayrıca YT tipini belirlemede bir faktör olabilir.⁽³¹⁾ YT'lerin tipleri, klinik başarı oranlarını etkileyebilir.⁽⁵⁹⁾

Geçmişten günümüze YT'lerin klinik etkinliği, tasarım ve yapımdaki değişkenlerin ağızda kalma süresini nasıl etkilediği, araştırmacılar tarafından farklı YT tiplerinde araştırılmıştır.^(31, 51, 55, 72, 97, 98, 102) YT'lerin klinik başarısı ile ilgili yapılan çalışmalarda

başarı oranı %91,5⁽⁵⁵⁾ kadar yüksek rapor edildiği gibi, %27⁽⁵¹⁾ gibi düşük başarı oranları da rapor edilmiştir.

Baroni ve ark.⁽⁵⁹⁾ tarafından yapılan, 1994 yılında yayınlanmış olan çalışmada, araştırmacılar İtalya Bolonya Üniversitesi'ne, 1986-1991 yılları arasında başvuran, yaşları 5-9 arası değişen toplam 61 hastaya uygulanan, 88 YT'nin (36 lingual ark, 33 BL, 19 Nance apareyi) klinik başarılarını incelemişlerdir. Klinik başarıyı ortalama 23,6±13 aylık süreyi baz alarak değerlendirmişlerdir. Genel başarısızlık oranını %30,5 olarak bildirmişler ve en sık başarısızlık nedenini %11,3 ile lehim kırılması, 2. en sık başarısızlık nedenini de siman çözünmesi olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar bizim çalışmamızdan farklı olarak polikarboksilat esaslı bir yapıştırma simanı kullanmışlardır.

Qudeimat ve Fayle⁽³¹⁾, 1998 yılında yayınladıkları retrospektif çalışmada, 5 yıllık süreçte kliniklerine başvuran ve YT yapılmış 159 hastanın dosyalarını incelemişlerdir. BL YT'lerin toplamın %27'sini oluşturduğu çalışmaya, yapılan tüm YT tiplerini dahil etmiş ve BL YT'lerin başarısızlık oranını %63, ortalama ağızda kalma süresini 13 ay olarak rapor etmişlerdir. Düşüp tekrar yapıştırılan YT'lerin ise istatistiksel olarak anlamlı derecede çok daha kısa sürede tekrar düştüğü bildirilmiştir. Qudeimat ve Fayle⁽³¹⁾ tekrar simante edilen YT'lerde, kısa sürede yeniden retansiyon kaybı yaşanmasını açıklamak için iki fikir öne sürmüştür: 1- YT'ler bir şekilde destek dişle uyumsuz olabilir. 2- Hastaların YT'lere toleransı düşük olabilir. Ayrıca araştırmacılar, klinik başarıya cinsiyet ve yaşın istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu çalışmayla uyumlu olarak cinsiyet ve yaşın klinik başarıya bir etkisinin olmadığı tespit edilmiş ve retansiyon kaybı yaşanan ve tekrar yapıştırılan YT'lerin kısa sürede tekrar düştüğü gözlenmiştir.

Rajab ve ark.⁽⁶¹⁾, 5 yıllık periyotta 368 hastada yapılan, 387 adet farklı tipteki YT'yi inceledikleri, 2002 yılında yayınlanan çalışmalarında, genel başarısızlık oranını %30,7 olarak bildirilmişlerdir. Bu oran Baroni ve ark.⁽⁵⁹⁾ tarafından yapılan çalışmayla uyumludur. Rajab ve ark.⁽⁶¹⁾, bu çalışmada değerlendirdikleri YT'lerin ortalama ağızda kalım süresini 18 ay olarak bildirmişlerdir. Cinsiyet, yaş, diş yapısı, apareyin sabit ve ya hareketli olması, apareyin yerleştirilme yılı ve aynı hastaya aynı anda takılan YT sayısının, apareylerin sağ kalımı üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır.

Tulunoğlu ve ark.'nın⁽¹⁰²⁾ 2005 yılında yayımlanan çalışmalarında, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı kliniğinde, 1997-2002 yılları arasında 663 hastaya yapılan YT'lerin klinik başarısı ve sağ kalımı retrospektif olarak araştırılmıştır. YT'ler "takip edilemeyen", "başarısız", "başarılı" ve "yeni yapıldığı için hala ağızda olanlar" olmak üzere dört ana grup altında değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, 345 YT takip edilemeyen, 83 YT başarısız, 206 YT başarılı ve 20 YT ise "yeni yapıldığı için hala ağızda olanlar" grubunda sınıflandırılıp, apareylerin genel ortalama ağızda kalma süresi 6,51 ay olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, hareketli YT'ler, sabit YT'ler ve hareketli protezlerin sağ kalım süreleri karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bizim çalışmamızda değerlendirilen her iki YT de sabit olduğu için bu çalışmayla sonuçlarımızın kıyaslaması yapılamamaktadır.

Yalnızca cam iyonomer siman ile yapıştırılan BL YT'lerin klinik başarısının incelendiği Sasa ve ark.⁽⁹⁸⁾ tarafından 2009 yılında yayınlanan prospektif bir çalışmada araştırmacılar yaşları 3,4-7,9 arasında değişen 40 hastaya, her hastaya 1 adet olacak şekilde BL YT uygulamıştır. Hastaları 4-6 aylık periyotlarla 40 ay boyunca takip etmişler, ortalama ağızda kalım süresini 19,9 ay olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada yapılan YT'lerden %57,5'ünü başarısız olarak bildirmiş ve %82'yle en sık karşılaşılan başarısızlık nedenini yapıştırma simanı çözünmesi olarak rapor etmişlerdir. Bu çalışmadan farklı olarak, yapıştırma materyali olarak polikarboksilat siman kullanan Baroni ve ark.'ın⁽⁵⁹⁾ çalışmasında yapıştırma siman çözünmesi sorunu 2. en sık karşılaşılan başarısızlık nedeni olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da, Sasa ve ark.'ın⁽⁹⁸⁾ çalışmasıyla uyumlu olarak, her iki grupta da başarısız olarak değerlendirilen tüm YT'lerin, tek başarısızlık nedeninin yapıştırma simanının çözünmesi olduğu gözlenmiştir.

Qudeimat ve Sasa'nın⁽⁹⁷⁾ 2015 yılında yayınladıkları bir başka prospektif klinik çalışmada, KL ve BL YT'lerin klinik başarısı 52 aylık bir süreçte takip edilerek karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda BL YT'lerin başarısızlık oranı %83, KL YT'lerin ise %22 olarak bildirilmiştir.

Tunç ve ark.⁽⁶³⁾ 2012 yılında yayınladıkları, 3 farklı YT'nin (BL YT'ler, direkt yapıştırılan YT'ler, FGKR YT'ler) incelendiği prospektif çalışmada, 12 aylık çalışma

sürecinde BL YT'ler için %10, direkt yapıştırılabilir YT'ler için %60, FGKR YT'ler için %80 başarısızlık oranı bildirmişlerdir.

Setia ve ark.⁽¹⁰³⁾ 2014 yılında yayınladıkları çalışmada, yaşları 4-9 arası değişen 32 hastada toplam 60 çekim boşluğuna yapılan BL ve FGKR YT'lerin başarısını karşılaştırmışlardır. Çalışmada, BL için, prefabrike bantla yapılan ve geleneksel yöntemle yapılan olmak üzere 2 grup ve FGKR için de, Ribbond (Seattle, WA, ABD) ve Super Splint (Hager Werken, Duisburg, Almanya) ile yapılan olmak üzere 2 grup oluşturulmuştur. Hastalar 3. 6. ve 9. ayda kontrole çağırılmış ve YT'lerin durumu kaydedilmiştir. Çalışma sonunda prefabrike bantla yapılan BL'ler %84,6 ile en yüksek başarıyı gösterirken, Super Splint grubu %33,33 ile başarısı en düşük grup olmuştur.

Tahririan ve ark.⁽¹⁰⁴⁾ (2019) prefabrike BL YT'ler iler geleneksel BL YT'leri kıyasladıkları çalışmalarına, yaşları 4-9 arasında değişen 50 hastayı dahil etmişlerdir. Hastaları 1. 3. 6. ve 9. aylarda kontrole çağırarak YT'leri siman bozulması, lehim kopması, kırılma ya da deformasyon, diş eti sağlığı ve sağ kalım süresi açılarından değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda YT'lerin genel başarı oranı %92 olarak bulunmuş olup iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yeni yayımlanan (2023) bir çalışmada, Mittal ve ark.⁽¹⁰⁵⁾ 6-9 yaş arası hastalarda, 45 çekim boşluğu üzerine yapılan, BL YT'ler ve FGKR YT'leri karşılaştırmışlardır. Üç grup oluşturdukları bu çalışmada, Grup 1 hastalara BL YT'ler yapılırken Grup 2 ve Grup 3 hastalara FGKR YT'ler (Grup 2: everStick C ve B (GC, Avrupa) Grup3: Interlig (Angelus, Londrina Brasil)) uygulanmıştır. Hastaları 3, 6 ve 12 aylık kontrollere çağırılmışlar ve çalışma sonunda başarı oranlarını Grup 1, Grup 2 ve Grup 3 için sırasıyla %86.7, %80, ve %73.3 olarak bildirmişlerdir.

Çalışmamızda BL YT'lerin başarısızlık oranı %38 olarak saptanmış olup bu oran Mittal ve ark.⁽¹⁰⁵⁾, Tahririan ve ark.⁽¹⁰⁴⁾, Setia ve ark.⁽¹⁰³⁾ ve Baroni ve ark.⁽⁵⁹⁾ tarafından yapılan çalışmalarla (her bir çalışmada farklı başarısızlık oranları rapor edilmesine karşın) kıyaslandığında daha yüksektir. Çalışmalar arası uyumsuzluğun en büyük nedeninin kullanılan yapıştırma simanı olabileceği düşünülmektedir. Bu durumun değerlendirilebilmesi için, farklı yapıştırma simanlarının da araştırıldığı daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Ulaşılabilir kaynaklardan yapılan literatür taramasında dijital iş akışı ile hazırlanan LS YT'lerin klinik başarısı ile ilgili yapılmış kapsamlı *in vivo* araştırma çalışması bulunamamış olup genel olarak literatürde olgu raporları tespit edilmiştir. ^(19, 92, 106)

LS ya da diğer bir deyişle 3D baskı metoduyla hazırlanan YT'ler ile ilgili ilk olgunun Pawar⁽¹⁹⁾ tarafından 2019 yılında yayımlandığı belirlenmiştir. Araştırmacı 7 yaşında bir hastanın alt çene sol 1. süt azı dişinin erken kaybedilmesi sebebiyle oluşan boşluğa, 3D Baskı ile yapılmış bir YT yerleştirmiş ve 3. ay kontrolünde sadece klinik olarak gerçekleştirdiği gözlemlerinde, YT ilgili herhangi bir sorunla karşılaşmadığını bildirmiştir.

Khanna ve ark.⁽⁹²⁾ tarafından 2021 yılında yayınlanan, bir başka olgu raporunda, 6 yaşında bir hastanın alt sağ 1. süt azı dişinin kaybı nedeniyle oluşan boşluğa, 3D baskı metoduyla hazırlanan LS YT, alt sol 1. azı dişinin kaybı nedeniyle oluşan boşluğa ise BL YT yerleştirmişlerdir. 6. ay kontrolünde her iki YT'nin de ağızda olduğunu, ancak LS YT'de daha az plak birikimi olduğunu bildirmişlerdir. Her ne kadar bu çalışma bir olgu raporu olduğundan kıyaslamak uygun olmasa da, çalışmamızda BL YT'ler ve LS YT'lerden elde edilen başlangıç ve 6. ay, GI ve PI değerleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Rana ve ark.⁽¹⁰⁶⁾ da 2022 yılında 3D baskı yöntemi ile hazırlamış oldukları olguları yayımlamışlardır. Araştırmacılar 7 ve 8 yaşında iki hastanın alt sağ 1. süt azı dişlerinin erken kaybedilmesi sebebiyle oluşan boşluğa, 3D baskı metoduyla üretilen YT'leri yerleştirmişlerdir. Hastaları 3. 6. ve 9. aylarda kontrole çağırmışlar ve YT'leri retansiyon, gingival sağlık, hasta konforu ve ebeveyn memnuniyeti açısından tatmin edici bulduklarını bildirmişlerdir.

Tokuç ve Yılmaz⁽⁹⁹⁾ 2022 yılında yayımladıkları *in vitro* çalışmada, BL YT'ler ile 3D baskı (LS) metoduyla üretilen YT'lerin destek dişe uyumunu bilgisayar ortamında simüle ederek değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, geleneksel ve CAD/CAM fabrikasyon yöntemleri ile üretilen YT'lerin uyumunu değerlendirmek için, rezin modeller üzerinde düşük viskoziteli silikon materyal ile siman boşluğunu görselleştirmişler ve destek diş üzerinde silikon tabakası olan ve olmayan modellerin iki taramasını üst üste bindirip, ikili tarama yöntemi kullanarak dijital değerlendirme yapmışlardır. Çalışma sonucunda iki grup arasında destek dişe uyum açısından bir fark

bulunamamıştır. Ancak, araştırmacılar, 3D baskı ile üretimin diş özel bant tasarımına olanak sağlamasına karşın, YT'ye bir giriş yolu sağlamak adına destek diş üzerinde tutuculuk sağlayan “undercut” alanlarının kaldırılmasını gerektirdiğini ve ek olarak, 3D baskı ile hazırlanan YT'lerin, prefabrike molar bantlardan daha kalın ve daha sert üretilebileceğini belirtmişlerdir. Prefabrike molar bantlar dayanak diş için özel olarak tasarlanmasa da, ince ve esnek olmaları sayesinde diş konturlarına uyum sağlayabilirler. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre 6 aylık periyotta LS YT'lerin %65,7 gibi yüksek bir oranda başarısız olmasının sebebi Tokuç ve Yılmaz'ın da belirttiği gibi tasarım kaynaklı tutucu alanların kaldırılmasına ya da laboratuvar tarafından ayarlanan siman boşluğunun olması gerekenden fazla bırakılmasına bağlı olabilir.

5.2. Yer Tutucuların Ağız Hijyenine Etkilerinin Tartışılması

Ortodontik apareylerin ağız hijyeni üzerinde kötü bir etkisi olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiş olup, kabul edilen bir gerçektir.⁽¹⁰⁷⁻¹¹⁰⁾ YT'ler ve ortodontik apareylerin benzerliklerine rağmen çocuk diş hekimliği hastaları, ortodonti hastalarından yaşça daha küçüktür. Çocuk hastalarda ortodontik apareylerin periodontal parametrelerde oluşturduğu değişikliğin incelendiği çalışmalar genelde adolesanlar üzerinde gerçekleştirilmektedir.⁽¹⁰⁷⁻¹¹⁰⁾

Ulaşılabilir kaynaklardan yaptığımız literatür taramasında, daha küçük yaştaki hastaları kapsayan ve hareketli ve sabit YT'lerin periodontal sağlığa etkisini inceleyen çalışma sayısının sınırlı olduğu saptanmıştır.^(93, 103, 104, 111-114)

Arıkan ve ark.⁽¹¹¹⁾ tarafından 2007 yılında bu konuda bir çalışma yayınlanmıştır. Araştırmacılar 7-10 yaş arası (ort.:8,2), 52 hastaya, 26 hareketli, 26 sabit olmak üzere 52 YT uygulamıştır. Çocuklar sabit (Grup I, n=26) ve hareketli (Grup II, n=26) aparey gruplarına ayrılmış, sabit apareyler BL YT'lerle, hareketli apareyler ise vestibül ark ve adams kroşeler ile yapılmıştır. Sabit YT'ler, florür salan bir cam iyonomer siman ile simante edilmiştir (Rely X, 3M ESPE, St Paul, MN, ABD). Her iki gruptaki çocuklar sözlü olarak ağız diş sağlığı eğitimi verilen (Grup V, n=26) ve yazılı olarak ağız diş sağlığı eğitimi (Grup W, n=26) verilen olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Her iki grupta da ebeveynler çocuklara eşlik etmiştir. Hastaların PI'sı, kanama skorları ve cep derinlikleri YT'lerin yerleştirilmesinden 1 hafta önce, yerleştirilmesinden 1 hafta sonra, 3. 6. ve 9. ay kontrollerinde kaydedilmiştir. Grup 1 ve Grup 2 arasında PI

açısından anlamlı bir farklılık görülmezken, Grup V hastaların kontrol randevularında PI'nın giderek düşme eğiliminde olduğu, W grubundaki hastaların ise PI'nda değişim olmadığı gözlenmiştir. Grup V ile Grup W arasında 9. ay verileri karşılaştırıldığında Grup W'nin PI'ları anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Kanama skorları incelendiğinde sabit YT'lerin skorları, hareketli YT'lere göre anlamlı derecede daha yüksek bildirilmiştir. Başlangıç ve 3. ay kanama verileri Grup V ve Grup W arasında farklılık görülmezken 6. ve 9. ay verilerinde Grup W'nin değerleri anlamlı derecede daha yüksek olduğu rapor edilmiştir.

Setia ve ark.⁽¹⁰³⁾ 2014 yılında yaptıkları çalışmada, hastaları 3. 6. ve 9. ayda kontrole çağırarak ve YT'lerin klinik başarısının yanı sıra destek dişler üzerinde biriken plak miktarını da incelemişlerdir. Çalışma sonunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın, Super Splint grubunun diş eti sağlığı en kötü grup olduğu, BL YT yapılan grubun ise diş eti sağlığı en iyi grup olduğu rapor edilmiştir.

Arıkan ve ark.⁽⁹³⁾ 2015 yılında sabit ve hareketli YT'lerin, plak birikimi, periodontal sağlık, kandida ve *E. faecalis* sayıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini bizim çalışmamızla benzer şekilde 4-10 yaş arasındaki (yaş ortalamaları belirtilmemiş) çocuklardan oluşmaktadır. Araştırmacılar 19 hastaya BL YT, 19 hastaya da akrilik bazlı, vestibül ark, Adams ve C kroşe içeren hareketli YT uygulamıştır. Hastaların YT yerleştirmeden önce, 1. 3. ve 6. ayda PI, GI ve sondlamada kanama, oral kandida ve *E. faecalis* sayımı verileri kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda sabit YT uygulanan hastaların YT olan bölgesinde olmayan bölgesine kıyasla, 1. ay ve 3. ay da PI'ları başlangıç kayıtlarına oranla anlamlı derecede artmış, ancak başlangıç ve 6. ay PI'ları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. GI verileri incelendiğinde YT olan bölgelerin tüm takip zamanlarında diğer bölgeye kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Sondlamada kanama verileri incelendiğinde sabit YT uygulanan bölgelerdeki skorların başlangıç ve 1. ay verileri arasında anlamlı farklılık yokken, başlangıç ile 3. ay ve başlangıç ile 6. ay arasındaki verilerde YT uygulanan bölgelerin skorları anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Hareketli YT uygulanan grubun GI, PI ve sondlamada kanama skorlarında hiçbir zaman aralığında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Her iki grupta da kandida kolonizasyonu ve *E. faecalis* sayımında artış gözlenmiş olup iki grup arasında bir fark bulunamamıştır. Bu çalışmanın sonuçları çalışmamızla uyumlu şekilde, YT olan bölgelerde PI ve GI skorlarının arttığını göstermiştir. Çalışmamızda hastaların

genel PI ve GI skorlarında iyileşme gözlenmiş olup bu durum Hawthorne etkisi olarak bilinen, deneklerin gözlendiğini bildiği zaman davranışlarını değiştirdikleri ya da iyileştirdikleri fenomenden kaynaklı olabilir.⁽¹¹⁵⁾

Aydınbelge ve ark.⁽¹¹²⁾ 2016 yılında 6-9 yaş arası (ort.: $7,4 \pm 2,7$) 40 çocukta YT'ın ağız hijyenine etkilerini araştırdığı çalışmada sabit (Grup 1, n=20) ve hareketli (Grup 2, n=20) olmak üzere 2 gruptan oluşan hastaların, cep derinliği, sondalamada kanama ve plak indeksi (PI) verilerini ve bununla birlikte kültür yöntemi ile oluk sıvısındaki anaerobik mikroorganizmaların miktarını incelemişlerdir. Uygulama öncesi, 3. ve 9. aylarda klinik ve mikrobiyal değerlendirmeleri kaydetmişler ve Arıkan ve ark.⁽⁹³⁾ tarafından yapılan çalışmayla farklı olarak, her iki grupta da test bölgelerindeki PI, cep derinliği ve sondlamada kanama skorlarının, 9 aylık zaman diliminde önemli ölçüde arttığını gözlemlemişlerdir ($P < 0.05$). Subgingival anaerobik bakteri varlığında sabit YT'lerde anlamlı bir artış gözlenmemiştir.

Hosseini pour ve ark.⁽¹¹³⁾ da 2019 yılında yayınlanan, hareketli ve sabit YT'lerin ağız hijyenine etkilerini inceledikleri çalışmaya, 6-12 yaş arası 34 hastayı dahil etmişlerdir. Altıncı ay kontrollerinde sabit YT (BL) yerleştirilen bölgelerde cep derinliğinde anlamlı bir artış kaydederken hareketli YT'ler için ise fark bulunamamıştır. Araştırmacılar hem sabit hem hareketli YT gruplarında, 6 aylık periyotta GI ve sondlamada kanama skorlarında istatistiksel olarak önemli bir artış kaydetmişlerdir. Bu bulgu 9 aylık kontrollerde sabit ve hareketli YT'lerde sondlamada kanamanın arttığını belirten Aydınbelge ve ark.'ın⁽¹¹²⁾ bulgularıyla uyumlu; 6 aylık kontrollerde sabit YT'lerde sondlamada kanamanın arttığını, ancak hareketli YT'lerde değişiklik gözlenmediğini belirten Arıkan ve ark.'ın⁽⁹³⁾ bulguları ile uyumsuzdur. Çalışmamızda iki farklı sabit YT tasarımı karşılaştırıldığından, bahsettiğimiz bu çalışmalarla çalışmamızı tam anlamıyla karşılaştırmak mümkün değildir. Ancak çalışmamız tüm bu çalışmalarla uyumlu olarak sabit YT'lerin uygulandıkları dışı ait GI, PI skorlarında artışa sebep olduğunu ortaya koymuştur.

Behroozian ve ark.'nın⁽¹¹⁴⁾ sabit YT'lerin ağız sağlığı üzerine etkisini araştırdıkları ve 8-11 yaş arası 20 çocuğun dahil edildiği, 2021 yılında yayımladıkları çalışmada, YT yerleştirdikleri hastaların başlangıç, 1. ay, 3. ay ve 6. ay DMFT, sondlamada kanama, klinik ataçman seviyesi, GI ve cep derinliği verilerini incelemişlerdir. Sonuç olarak

DMFT değerlerinde değişiklik görülmezken sondlamada kanama, cep derinliği ve GI değerlerinde anlamlı derecede artış görüldüğü rapor edilmiştir.

Tahririan ve ark.⁽¹⁰⁴⁾ (2019) prefabrike BL YT'ler ile geleneksel BL YT'leri kıyasladıkları, yaşları 4-9 arasında değişen 50 hastayı dahil ettikleri bir çalışmada, YT'lerin 1. 3. 6. ve 9. aylarda GI değerlerini kaydederek diş eti sağlığını değerlendirmişlerdir. İki grup arasında 1. ay, 3. ay ve 6. ay değerleri açısından anlamlı bir fark bulunamamış olup, 9. ayda prefabrike BL YT'lerin GI değerleri anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur ($p=0,03$). Grupların kontrol değerleri kendi içinde kıyaslandığında geleneksel BL grubunun 1. 3. 6. ve 9. ay değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Prefabrike BL grubunda ise kontrollerde alınan veriler, başlangıç verileri ile kıyaslandığında, GI değerlerinde anlamlı derece düşüş görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmamızla benzer şekilde iki sabit YT tipinin GI değerlerini kıyaslayan bu çalışma, şu ana kadar bahsettiğimiz çalışmalarda sabit YT uygulanan hastalarda GI değerlerinde düşüş görüldüğünü bildiren tek çalışmadır. Ancak bizim çalışmamızda, her iki çalışma grubunda da 6. ayda YT uygulanan dişe ait GI ve PI değerleri anlamlı derecede yükselmiş olup, bulgularımız bu çalışmayla uyumlu değildir.

5.3. Yer Tutucu Üretiminde Kullanılan Ölçü Tekniğinin Tartışılması

Çocuklardan ölçü almak, öğürme refleksine neden olabileceğinden zor olmaktadır. Öğürme hissi özellikle maksiller ölçü sırasında yaygındır, çünkü ölçü malzemesi yumuşak damağa temas eder. Ayrıca ölçü alımı esnasında boğulma hissinin de çocukların en yaygın korkularından biri olduğu bildirilmiştir.⁽¹¹⁶⁾ Rolfesen ve ark.⁽¹¹⁷⁾ yakın zamanda yayınladıkları *in vitro* bir çalışmada, pediatrik modellerden alınan dijital ölçüler ve aljinat ölçüleri karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar aljinat ölçülerin daha kısa sürdüğünü ancak, dijital ölçülerden elde edilen modellerin kontrol modeliyle kıyaslandığında daha az boyutsal farklılık gösterdiğini ve daha hassas olduğunu belirtmişlerdir.

Wismeijer ve ark.⁽¹¹⁸⁾ 2014 yılında yayınladıkları klinik çalışmada, 30 implant üstü erişkin protez hastasında, aynı randevuda hem dijital hem analog ölçü alarak, ölçü alım süresini kaydetmiş ve ölçü alımının ardından hastalara tercihleri ile ilgili soruların yer aldığı bir anket uygulamıştır. Bu çalışmada hastaların dijital yöntemlerle ölçü alımını

tercih ettiği ve analog tekniklerle ölçü alımının daha kısa sürdüğu, ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bildirilmiştir.

Yüzbaşıoğlu ve ark.⁽¹¹⁹⁾ 2014 yılında erişkin hastalarda gerçekleştirdikleri kontrollü klinik çalışmalarında, 12 kadın, 12 erkek ve yaş ortalamaları $21,87 \pm 2,76$ olan, 24 hastanın geleneksel ve dijital ölçülerini etkinlik, klinik sonuçlar ve hasta tercihi açısından değerlendirmiştir. Araştırmacılar, katılımcılardan, geleneksel yöntem olarak polieter ölçü maddesi ve ölçü kaşığı ile ölçü almış ve daha sonra yine aynı klinisyen aynı katılımcıdan 2-3 hafta sonra ağız içi tarayıcı ile dijital ölçü almıştır. Hastaların tercihi 9 soruluk bir anket ve “Visual Analog Scale” (VAS) skoruması ile değerlendirilmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı derecede dijital ölçü tekniğinin tercih edildiği bulunmuştur. Araştırmacılar, Wismeijer ve ark.’ın⁽¹¹⁸⁾ aksine, dijital tarayıcılar ile ölçü alımının geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede daha kısa sürdüğünü de bildirmişlerdir.

Grunheid ve ark.⁽¹²⁰⁾ 2014 yılında yayınladıkları çalışmada, yaşları 12,8 ile 52,4 arasında değişen (ort.: $19,5 \pm 9,9$), 6 erkek, 9 kadın olmak üzere, toplam 15 hastada aljinat ve ağız içi tarayıcılar ile ölçü alarak ortodontik modeller oluşturmışlardır. Modeller için alt ve üst çene ölçülerinin yanı sıra kapanış kayıtları da hem analog hem dijital olarak kaydedilmiştir. Model çiftleri dijital olarak üst üste bindirilerek modeller arasındaki farklar ölçülerek değerlendirilmiştir. Modeller arasında boyutsal olarak anlamlı fark bulunmazken, ölçü almak için gereken sürenin aljinat ölçülerde daha kısa olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmanın sonucunda Wismeijer ve ark.⁽¹¹⁸⁾ ve Yüzbaşıoğlu ve ark.’ın⁽¹¹⁹⁾ sonuçlarından farklı olarak hastaların %73,3’ünün “daha kolay” veya “hızlı” olduğu için aljinat ölçüyü tercih ettiği, yalnızca %26,7’sinin “daha rahat” olduğu için taramayı tercih ettiği belirtilmiştir.

Burhardt ve ark.⁽¹²¹⁾ (2016) daha önce ölçü tecrübesi olmayan, yaşları 10-17 arasında değişen, 16 erkek, 22 kız ortodonti hastasında, aljinat ve ağız içi tarayıcılar ile ölçü almış ve hastalara 4 farklı anket uygulamıştır. Bu anketlerden ikisi ölçü metodundan bağımsız olarak çocukların diş hekimi korkusunu ve çocukların öğürme refleksini değerlendiren ölçekler olmuştur. Diğer anketlerle ise ölçü metotları üzerinde hastaların algı ve tercihini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda aljinat ile ölçü alımının kısa sürmesine rağmen, hastaların dijital ölçüyü tercih ettikleri bildirilmiştir.

Mangano ve ark.⁽¹²²⁾ da (2018) aynı şekilde daha önce ölçü tecrübesi olmayan, yaşları 7-16 arasında değişen (ort.:11yıl±4 ay), 15 kız, 15 erkek hastada yaptıkları klinik çalışmada, 15 gün arayla aldıkları aljinat ve ağız içi tarayıcılarla alınan ölçülerde, ölçü süresi arasında bir fark olmadığını ve hastaların %100 oranında dijital ölçü yöntemini tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Yılmaz ve Aydın⁽¹²³⁾ tarafından 2019 yılında yayımlanan çalışma, yaş ortalamaları 10,16±1,77 olan, 28 hastada gerçekleştirilmiş olup, hastalardan önce ağız içi tarayıcı ile, 14-21 gün sonra da aljinat ile ölçü alınmıştır. Hastalara ölçü alınımından hemen sonra genel duygu, nefes alma, tat-koku, ısı, mide bulantısı, öğürme refleksi ve ağrı parametrelerini yüz ifadeleri ile ölçeklendiren, VAS indeksli bir anket uygulanmıştır. Ölçü alma süreleri de kaydedilen bu çalışmada, ölçü süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, hastaların tercihi dijital ölçüden yana olmuştur.

Çalışmaların ölçü tekniklerinin tercihi ve süresi üzerinde farklı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmaların hiçbirisi bizim çalışmamızla aynı tasarımı ve aynı yaş aralığındaki hastalarda yapılmış olmadığı için, tam anlamıyla sonuçlarımızı kıyaslamak mümkün değildir. Kısa sürelerde teknolojinin hızla geliştiği bu çağda, üretici firmalar, tarayıcıların ağız içi başlık boyutları ve tarama sürelerini her geçen gün geliştirmektedir. Tarama süresindeki bu farklılıklar farklı markaların, farklı versiyondaki tarayıcılarının kullanılmasına bağlı olabilir.

Yaşları itibariyle çalışmamız popülasyonuna daha yakın olan üç çalışmanın da⁽¹²¹⁻¹²³⁾ ortak sonucu çocuk hastaların dijital ölçü yöntemlerini tercih ettiği olmuştur. Bizim de çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçlara göre, ağız içi tarayıcılarla ölçü alınan hastaların, aljinat ile ölçü alınan hastalara kıyasla, deneyimlerini oldukça pozitif yorumladıkları görülmüştür. Hastalara yöneltilen basit anket sorularından, “Bu şekilde tekrar ölçü aldırarak ister misin ?” sorusuna ağız içi tarayıcılarla ölçü alınan çocukların (n=34) %100’ü, aljinat ile ölçü alınan çocukların (n=36) ise yalnızca %5,88’i “Evet” yanıtını vermiştir. Çalışmamızdaki çocukların dijital ölçü sistemlerini tercihlerindeki bu eğilimin, yaş grubu göz önüne alındığında, çocukların doğdukları andan itibaren dijital teknolojilerle iç içe olmasından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dijital diş hekimliği çocuk diş hekimliğinin vazgeçilmez bir parçası haline gelmektedir. CAD/CAM sistemler uzun süredir diş hekimliğinde kullanılmasına rağmen 3D baskı yönteminin diş hekimliğinde kullanımı henüz yaygınlaşmaktadır. Çocuk hastalarda 3D baskı LS yöntemiyle üretilen YT'leri, geleneksel BL YT'lerle karşılaştırdığımız çalışmamızın sonucu olarak;

- BL YT'lerin klinik başarısının (%62), LS YT'lere (%34) göre daha yüksek olduğu,
- Periodontal sağlığa ve ağız hijyenine etkileri açısından YT'lar arasında bir fark olmadığı,
- Sabit YT'lerin tipinden bağımsız olarak, yerleştirildiği destek dişin GI/PI değerlerinde artışa sebep olduğu,
- Çocuk hastaların ölçü yöntemi olarak ağız içi tarayıcıları tercih ettiği bulunmuştur.

LS YT'larda retansiyon kaybına bağlı başarısızlığın %66 gibi yüksek görülmesi;

- Laboratuvarın tasarım esnasında siman boşluğunu geniş bırakması,
- Dişe giriş yolunun sağlanabilmesi amacıyla tutucu bölgeler olan undercut alanlarının tasarım esnasında kaldırılması,
- Esneklik seviyesinin BL YT'lere göre daha düşük olmasından dolayı oklüzal kuvvetler altında esneyememesi,

gibi sebeplere bağlı olabilir.

Ancak literatürde bu konu hakkında yeterli bilgi olmadığı için sonuçlarımız yeterince tatmin edici değildir ve LS YT'lerin çocuk diş hekimliğinde kullanımı ile ilgili daha fazla klinik araştırmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Marwah N. Development of Occlusion. In: TEXTBOOK OF PEDIATRIC DENTISTRY. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2014.
2. Gülhan A. PEDODONTİ. İSTANBUL: İ. Basımevi ve Film Merkezi; 1987.
3. Baume LJ. Physiological Tooth Migration and its Significance for the Development of Occlusion:I. the Biogenetic Course of the Deciduous Dentition. J Dent Res. 1950;29(2):123-32.
4. Baume LJ. On the Biology of the Deciduous and Mixed Dentition. Schweiz Monatschr f Zahn. 1943;53(927).
5. Marwah N. Pediatric Space Management. In: TEXTBOOK OF PEDIATRIC DENTISTRY. 3rd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2014. p. 424-54.
6. Nowak AJ. Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence. 6 ed. Christensen JR, Mabry TR, Townsend JA, Wells MH, editors. Philadelphia: Elsevier; 2019.
7. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. ASDC J Dent Child. 2001;68(2):109-14, 80.
8. Ghafari J. Early treatment of dental arch problems. I. Space maintenance, space gaining. Quintessence Int. 1986;17(7):423-32.
9. McDonald RE, Avery DR. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 10 ed. Jeffrey A. Dean, David R. Avery, McDonald. RE, editors. St. Louis: Elsevier; 2016.
10. Lundström A. The significance of early loss of deciduous teeth in the etiology of malocclusion. Am J Orthod. 1955;41(11):819-26.
11. Nadelman P, Bedran N, Magno MB, Masterson D, de Castro ACR, Maia LC. Premature loss of primary anterior teeth and its consequences to primary dental arch and speech pattern: A systematic review and meta-analysis. Int J Paediatr Dent. 2020;30(6):687-712.
12. Nadelman P, Magno MB, Pithon MM, Castro ACRd, Maia LC. Does the premature loss of primary anterior teeth cause morphological, functional and psychosocial consequences? Braz Oral Res. 2021;35.
13. Brothwell DJ. Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. J Can Dent Assoc. 1997;63(10):753, 7-60, 64-6.

14. American Academy of Pediatric Dentistry. Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2022:424-41.
15. Ierardo G, Luzzi V, Lesti M, Vozza I, Brugnoletti O, Polimeni A, et al. Peek polymer in orthodontics: A pilot study on children. J Clin Exp Dent. 2017;9(10):e1271-e5.
16. Güleç S, Doğan MC, Seydaoğlu G. Clinical evaluation of a new bonded space maintainer. J Clin Orthod. 2014;48(12):784-90.
17. Meenakshi SK, Ashwin R. Contemporary Treatment Techniques in Pediatric Dentistry. Switzerland: Springer Cham; 2019.
18. Beretta M, Cirulli N. Metal Free Spacemaintainer for Special Needs Patients. Adv Dent & Oral Health. 2017;6(2).
19. Pawar B. Maintenance of space by innovative three-dimensional-printed band and loop space maintainer. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2019;37:205-8.
20. Nance HN. The limitations of orthodontic treatment; mixed dentition diagnosis and treatment. Am J Orthod. 1947;33(4):177-223.
21. Nance HN. The limitations of orthodontic treatment; diagnosis and treatment in the permanent dentition. Am J Orthod. 1947;33(5):253-301.
22. Gianelly AA. Leeway space and the resolution of crowding in the mixed dentition. Semin Orthod. 1995;1(3):188-94.
23. Miyamoto W, Chung CS, Yee PK. Effect of premature loss of deciduous canines and molars on malocclusion of the permanent dentition. J Dent Res. 1976;55(4):584-90.
24. Pedersen J, Stensgaard K, Melsen B. Prevalence of malocclusion in relation to premature loss of primary teeth. Community Dent Oral Epidemiol. 1978;6(4):204-9.
25. Cuoghi OA, Bertoz FA, de Mendonca MR, Santos EC. Loss of space and dental arch length after the loss of the lower first primary molar: a longitudinal study. J Clin Pediatr Dent. 1998;22(2):117-20.
26. Kaklamanos EG, Lazaridou D, Tsiantou D, Kotsanos N, Athanasiou AE. Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review of controlled studies. Odontology. 2017;105(3):364-74.
27. Premkumar S. Preventive Orthodontics. In: Essentials of Orthodontics. 4 ed. New Delhi, India: RELX India Pvt. Ltd.; 2020.

28. Bayardo RE. Anterior space maintainer and regainer. *ASDC J Dent Child*. 1986;53(6):452-5.
29. Cameron AC, Widmer RP. *Handbook of Pediatric Dentistry*.: E-Book: Elseiver Health Sciences; 2013.
30. Liegeois F, Limme M. Modified bonded bridge space maintainer. *J Clin Pediatr Dent*. 1999;23(4):281-4.
31. Qudeimat MA, Fayle SA. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *Pediatr Dent*. 1998;20(4):267-72.
32. Brauer JC. A report of 113 early or premature extractions of primary molars and the incidence of closure of space. *J Dent Child*. 1941;8:222-4.
33. Waggoner WF, Kupietzky A. Anterior esthetic fixed appliances for the preschooler: considerations and a technique for placement. *Pediatr Dent*. 2001;23(2):147-50.
34. Ngan P, Alkire RG, Fields H, Jr. Management of space problems in the primary and mixed dentitions. *J Am Dent Assoc*. 1999;130(9):1330-9.
35. Hoffding J, Kisling E. Premature loss of primary teeth: part I, its overall effect on occlusion and space in the permanent dentition. *ASDC J Dent Child*. 1978;45(4):279-83.
36. Sayin MO, Türkkahraman H. Effects of lower primary canine extraction on the mandibular dentition. *Angle Orthod*. 2006;76(1):31-5.
37. Breakspear E. Further observations on early loss of deciduous molars. *Dent Pract Dent Record*. 1961;11:233.
38. Breakspear EK. Sequelae of early loss of deciduous molars. *Dent Rec (London)*. 1951;71(7):127-34.
39. Northway WM, Wainright RL, Demirjian A. Effects of premature loss of deciduous molars. *Angle Orthod*. 1984;54(4):295-329.
40. Macena MC, Tornisiello Katz CR, Heimer MV, de Oliveira e Silva JF, Costa LB. Space changes after premature loss of deciduous molars among Brazilian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011;140(6):771-8.
41. Padma Kumari B, Retnakumari N. Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: a longitudinal study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2006;24(2):90-6.
42. Artun J, Marstrander PB. Clinical efficiency of two different types of direct bonded space maintainers. *ASDC J Dent Child*. 1983;50(3):197-204.

43. Seipel CM. Variation of tooth position : a metric study of variation and adaptation in the deciduous and permanent dentitions. Lund, Sweden 1946.
44. Seward FS. Natural Closure of Deciduous Molar Extraction Spaces. *Angle Orthod.* 1965;35:85-94.
45. Lin YT, Chang LC. Space changes after premature loss of the mandibular primary first molar: a longitudinal study. *J Clin Pediatr Dent.* 1998;22(4):311-6.
46. Lin YT, Lin WH, Lin YT. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(3):362-8.
47. Lin YJ, Lin YT. Long-term space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *J Dent Sci.* 2017;12(1):44-8.
48. Owen D. The incidence and nature of space closure following the premature extraction of deciduous teeth: A literature review. *Am J Orthod.* 1971;59(1):37-49.
49. Richardson M. The relationship between the relative amount of space present in the deciduous dental arch and the rate and degree of space closure to the extraction of a deciduous molar. *Dent Pract Dent Rec.* 1965;16:111-8.
50. Laing E, Ashley P, Naini F, Gill D. Space maintenance. *Int J Paediatr Dent.* 2009;19:155-62.
51. Kirzioğlu Z, Ertürk MS. Success of reinforced fiber material space maintainers. *J Dent Child (Chic).* 2004;71(2):158-62.
52. Nayak UA, Loius J, Sajeev R, Peter J. Band and loop space maintainer--made easy. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2004;22(3):134-6.
53. Simsek S, Yilmaz Y, Gurbuz T. Clinical evaluation of simple fixed space maintainers bonded with flow composite resin. *J Dent Child (Chic).* 2004;71(2):163-8.
54. Kulkarni G, Lau D, Hafezi S. Development and testing of fiber-reinforced composite space maintainers. *J Dent Child (Chic).* 2009;76(3):204-8.
55. Santos VL, Almeida MA, Mello HS, Keith O. Direct bonded space maintainers. *J Clin Pediatr Dent.* 1993;17(4):221-5.
56. Swaine TJ, Wright GZ. Direct bonding applied to space maintenance. *ASDC J Dent Child.* 1976;43(6):401-5.
57. Wright GZ, Kennedy DB. Space control in the primary and mixed dentitions. *Dent Clin N Am.* 1978;22 4:579-601.

58. Rapp R, Demiroz I. A new design for space maintainers replacing prematurely lost first primary molars. *Pediatr Dent*. 1983;5(2):131-4.
59. Baroni C, Franchini A, Rimondini L. Survival of different types of space maintainers. *Pediatr Dent*. 1993;16:360-1.
60. Moore TR, Kennedy DB. Bilateral space maintainers: a 7-year retrospective study from private practice. *Pediatr Dent*. 2006;28(6):499-505.
61. Rajab LD. Clinical performance and survival of space maintainers: evaluation over a period of 5 years. *ASDC J Dent Child*. 2002;69(2):156-60, 24.
62. Croll TP. Prevention of gingival submergence of fixed unilateral space maintainers. *ASDC J Dent Child*. 1982;49(1):48-51.
63. Tunc ES, Bayrak S, Tuloglu N, Egilmez T, Isci D. Evaluation of survival of 3 different fixed space maintainers. *Pediatr Dent*. 2012;34(4):e97-102.
64. Hicks EP. Treatment planning for the distal shoe space maintainer. *Dent Clin North Am*. 1973;17(1):135-50.
65. Gegenheimer R, Donly KJ. Distal shoe: a cost-effective maintainer for primary second molars. *Pediatr Dent*. 1992;14(4):268-9.
66. Bijoor RR, Kohli K. Contemporary space maintenance for the pediatric patient. *N Y State Dent J*. 2005;71(2):32-5.
67. Rebellato J, Lindauer SJ, Rubenstein LK, Isaacson RJ, Davidovitch M, Vroom K. Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(4):449-56.
68. Owais AI, Rousan ME, Badran SA, Abu Alhaija ES. Effectiveness of a lower lingual arch as a space holding device. *Eur J Orthod*. 2011;33(1):37-42.
69. Hudson AP, Harris AM, Mohamed N, Joubert J. Use of the passive lower lingual arch in the management of anterior mandibular crowding in the mixed dentition. *Sadj*. 2013;68(3):114, 6-9.
70. Evans RD, Jones AG. Modified Nance appliance for cases with missing anterior teeth. *J Clin Orthod*. 1994;28(1):40-2.
71. Fields H. Treatment of orthodontic problems in preadolescent children. In: R PW, W FH, editors. *Contemporary Orthodontics*. 3 ed. St Louis: Mosby; 2000. p. 417-523.
72. Kirzioğlu Z, Çiftçi ZZ, Yetiş C. Clinical Success of Fiber-reinforced Composite Resin as a Space Maintainer. *J Contemp Dent Pract*. 2017;18(3):188-93.

73. Kargul B, Caglar E, Kabalay U. Glass fiber reinforced composite resin space maintainer: case reports. *J Dent Child (Chic)*. 2003;70(3):258-61.
74. ÖNER AYTAR E. Süt Azi Dişlerin Erken Kaybında Uygulanan İki Farklı Sabit Yer Tutucunun Klinik Olarak Değerlendirilmesi. S.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2016, Konya (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Murat Selim BOTSALI).
75. Goyel V, Batra T, Mathur S. Use of Preformed Space Maintainer and Regainer in an 8-year-old Child: A Case Report. *J Oral Health Comm Dent*. 2022;16(2):110-2.
76. Young JM, Altschuler BR. Laser holography in dentistry. *J Prosthet Dent*. 1977;38(2):216-25.
77. Mörmann WH. The evolution of the CEREC system. *J Am Dent Assoc*. 2006;137:7-13.
78. Duret F, Blouin J-L, Duret B. CAD-CAM in dentistry. *JADA*. 1988;117(6):715-20.
79. Uzun G. An Overview of Dental CAD/CAM Systems. *Biotechnol Biotechnol Equip*. 2008;22(1):530-5.
80. Rajib Sea. 3D Printing: Its Application in Pediatric Dental Practice. *ASDS*. 2022;6(2):103-11.
81. Khan M. Modern Digital Pediatric Dentistry with the Advent of Intraoral Sensors, Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing, and Three dimensional Printing Technologies: A Comprehensive Review. *J Dent Res*. 2022;9:195-201.
82. Balhaddad AA, Garcia IM, Mokeem L, Alsahafi R, Majeed-Saidan A, Albagami HH, et al. Three-dimensional (3D) printing in dental practice: Applications, areas of interest, and level of evidence. *Clin Oral Investig*. 2023.
83. Bilgin MS, Erdem A, Tanrıver M. CAD/CAM Endocrown Fabrication from a Polymer-Infiltrated Ceramic Network Block for Primary Molar: A Case Report. *J Clin Pediatr Dent*. 2016;40(4):264-8.
84. Demirel A, Bezgin T, Akaltan F, Sarı Ş. Resin Nanoceramic CAD/CAM Restoration of the Primary Molar: 3-Year Follow-Up Study. *Case Rep Dent*. 2017;2017:3517187.
85. Gupta G, Gupta DK, Gupta P, Shah P, Khairwa A. Customized Zirconia Crown in Pediatric Dentistry From Concept to Reality. *Avicenna J Dent Res*. 2023;15(1):27-31.

86. Halal R, Nohra J, Akel H. Conservative anterior treatment with CAD-CAM technology and polymer-infiltrated ceramic for a child with amelogenesis imperfecta: A 2-year follow-up. *J Prosthet Dent*. 2018;119(5):710-2.
87. Dhanotra KG, Bhatia R. Digitainers-Digital Space Maintainers: A Review. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2021;14(Suppl 1):69-75.
88. Soni HK. Application of CAD-CAM for Fabrication of Metal-Free Band and Loop Space Maintainer. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(2):14-6.
89. Lee JH. Fully digital workflow for the fabrication of a tooth-colored space maintainer for a young patient. *J Esthet Restor Dent*. 2023;35(4):561-66.
90. Maekawa M, Kanno Z, Wada T, Hongo T, Doi H, Hanawa T, et al. Mechanical properties of orthodontic wires made of super engineering plastic. *Dent Mater J*. 2015;34(1):114-9.
91. Guo H, Wang Y, Zhao Y, Liu H. Computer-aided design of polyetheretherketone for application to removable pediatric space maintainers. *BMC Oral Health*. 2020;20(1):201.
92. Khanna S, Rao D, Panwar S, Pawar BA, Ameen S. 3D Printed Band and Loop Space Maintainer: A Digital Game Changer in Preventive Orthodontics. *J Clin Pediatr Dent*. 2021;45(3):147-51.
93. Arikan V, Kizilci E, Ozalp N, Ozcelik B. Effects of Fixed and Removable Space Maintainers on Plaque Accumulation, Periodontal Health, Candidal and Enterococcus Faecalis Carriage. *Med Princ Pract*. 2015;24(4):311-7.
94. Silness J LH. Periodontal disease in pregnancy ii. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand*. 1964 Feb;22:121-35.
95. Setia V, Pandit IK, Srivastava N, Gugnani N, Sekhon HK. Space maintainers in dentistry: past to present. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(10):2402-5.
96. Subramaniam P, Babu G, Sunny R. Glass fiber-reinforced composite resin as a space maintainer: A clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2008;26(SUPPL. 7):98-103.
97. Qudeimat MA, Sasa IS. Clinical success and longevity of band and loop compared to crown and loop space maintainers. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2015;16(5):391-6.
98. Sasa IS, Hasan AA, Qudeimat MA. Longevity of band and loop space maintainers using glass ionomer cement: a prospective study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009;10(1):6-10.

99. Tokuc M, Yilmaz H. Comparison of fit accuracy between conventional and CAD/CAM-fabricated band-loop space maintainers. *Int J Paediatr Dent.* 2022;32(5):764-71.
100. Vij AA, Reddy A. Using digital impressions to fabricate space maintainers: A case report. *Clin Case Rep.* 2020;8(7):1274-6.
101. Nicholls JI. The measurement of distortion: theoretical considerations. *J Prosthet Dent.* 1977;37(5):578-86.
102. Tulunoglu O, Ulusu T, Genç Y. An evaluation of survival of space maintainers: a six-year follow-up study. *J Contemp Dent Pract.* 2005;6(1):74-84.
103. Setia V, Kumar Pandit I, Srivastava N, Gugnani N, Gupta M. Banded vs Bonded Space Maintainers: Finding Better Way Out. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(2):97-104.
104. Tahririan D, Safaripour M, Eshghi A, Bonyadian AH. Comparison of the longevity of prefabricated and conventional band and loops in children's primary teeth. *Dent Res J (Isfahan).* 2019;16(6):428-34.
105. Mittal S, Sharma A, Sharma A, Gupta K, Gaur A, Pathania V. Banded versus Single-sided bonded space maintainers: A Comparative Study. *Indian J Dent Sci.* 2018;10:29.
106. Rana V, Srivastava N, Kaushik N, Kapoor S. 3DSpace Management In Mixed Dentition JPSP. 2022;6(9):4207-10.
107. Kerosuo H. The role of prevention and simple interceptive measures in reducing the need for orthodontic treatment. *Med Princ Pract.* 2002;11 Suppl 1:16-21.
108. Abbate GM, Caria MP, Montanari P, Mannu C, Orrù G, Caprioglio A, et al. Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop.* 2015;76(3):240-50.
109. Ahmed I, Saif ul H, Nazir R. Periodontal status of first molars during orthodontic treatment. *J Ayub Med Coll Abbottabad.* 2011;23(1):55-7.
110. Hadzic S, Gojkovic-Vukelic M, Pasic E, Jahic IM, Muharemovic A, Redzepagic-Vrazalica L, et al. Evaluation of Periodontal Changes in Patients Before, During, and After a Fixed Orthodontic Therapy. *Mater Sociomed.* 2022;34(2):121-5.
111. Arikan F, Eronat N, Candan U, Boyacioğlu H. Periodontal conditions associated with space maintainers following two different dental health education techniques. *J Clin Pediatr Dent.* 2007;31(4):229-34.

112. Aydinbelge M, Cantekin K, Herdem G, Simsek H, Percin D, Parkan OM. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers application. *Niger J Clin Pract.* 2017;20(9):1195-200.
113. Hosseinipour ZS, Poorzandpoush K, Heidari A, Ahmadi M. Assessment of Periodontal Parameters Following the Use of Fixed and Removable Space Maintainers in 6-12-year Olds. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(5):405-9.
114. Behroozian A, Nastarin P, Aghazadeh M, Ashraf A, Aghazadeh Z, Manesh M, et al. Can Fixed Space Maintainers Have Adverse Effect on the Teeth and Periodontium? *J evol med dent sci.* 2021;10:3132-6.
115. Diaper G. The Hawthorne Effect: a fresh examination. *Educ Stud.* 1990;16:261-7.
116. Kaakko T, Horn MT, Weinstein P, Kaufman E, Leggott P, Coldwell SE. The influence of sequence of impressions on children's anxiety and discomfort. *Pediatr Dent.* 2003;25(4):357-64.
117. Rolfsen CC, Fidel PL, Wen Z, Chapple A, Ahluwalia JP, DiVittorio A, et al. Direct Comparison Between Intraoral Scanning and Alginate Impressions for Pediatric Patients: An In Vitro Study. *J Dent Child (Chic).* 2023;90(1):17-21.
118. Wismeijer D, Mans R, van Genuchten M, Reijers HA. Patients' preferences when comparing analogue implant impressions using a polyether impression material versus digital impressions (Intraoral Scan) of dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2014;25(10):1113-8.
119. 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;14:10.
120. Grünheid T, McCarthy SD, Larson BE. Clinical use of a direct chairside oral scanner: an assessment of accuracy, time, and patient acceptance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;146(5):673-82.
121. Burhardt L, Livas C, Kerdijk W, van der Meer WJ, Ren Y. Treatment comfort, time perception, and preference for conventional and digital impression techniques: A comparative study in young patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;150(2):261-7.
122. Mangano A, Beretta M, Luongo G, Mangano C, Mangano F. Conventional Vs Digital Impressions: Acceptability, Treatment Comfort and Stress Among Young Orthodontic Patients. *Open Dent J.* 2018;12:118-24.

123. Yilmaz H, Aydin MN. Digital versus conventional impression method in children: Comfort, preference and time. *Int J Paediatr Dent*. 2019;29(6):728-35.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ayşe	Uyruğu	TC
Soyadı	Cengiz	e-posta	
Doğum tarihi			

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Özel Envar Fen Lisesi	2012
Lisans/Yüksek Lisans	Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2018
Doktora/Uzmanlık	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği AD	Devam Ediyor

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Diş Hekimi	Özel IDH Süleyman Mert ADSM	2018-2019
Arş. Gör.	Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği AD	2020-2023

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	Tıp dil	78,75

Yayınlar ve Bildiriler:

Cengiz A, Özdemir Ö, Karayılmaz H. Bir Komplike Kuron-Kök Kırığı Olgusunun Cerrahi Ekstrüzyon ve 180° Rotasyonla Alveol İçi Transplantasyonu. Akdeniz Dental Journal. 2023;2(1):50-54.

Mamaklı E, Cengiz A, Akdağ H, Cesur G, Yaşar S, Altuner E, ... Budak B.(2022). Diş Plağının Gösterilmesinin Üniversite Öğrencilerinin Ağız Diş Sağlığına Yönelik Tutum ve Davranışlarına Olan Etkisinin Değerlendirilmesi. Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi. 2022;1(2):63-75.

Cengiz A, Mamaklı E, Kurt E, Karayılmaz H. Konservatif tedavi yaklaşımıyla malpoze gömülü küçük azı dişin kendiliğinden sürmesi: bir olgu raporu. 28th International Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry (pp.215). Antalya, Türkiye, 2022.

Mamaklı E, Cengiz A, Karayılmaz H. Üniversite öğrencilerinin ağız ve diş sağlığına yönelik tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi. 28th International Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry (pp.186). Antalya, Turkey, 2022.

Cengiz A, Özdemir Ö, Karayılmaz H. Bir Komplike Kuron-Kök Kırığı Olgusunun Cerrahi Ekstrüzyon ve 180° Rotasyonla Alveol İçi Transplantasyonu. 28th International Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry (pp.161). Antalya, Turkey, 2022.