



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü



**6-10 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA ÇOKLU DİŞ
EKSİKLİKLERİNDE KULLANILAN YER TUTUCU
APAREYLERİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
İNCELENMESİ**

Doktora Tezi

Ebru KELEŞ GÜLBAHÇE

Pedodonti Anabilim Dalı

İzmir
2022

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

**6-10 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA ÇOKLU DİŞ
EKSİKLİKLERİNDE KULLANILAN YER TUTUCU
APAREYLERİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
İNCELENMESİ**

Ebru KELEŞ GÜLBAHÇE

Danışman
Prof. Dr. Arzu AYKUT YETKİNER

Pedodonti Anabilim Dalı

İzmir
2022

Tez Değerlendirme Kurulu Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Arzu AYKUT YETKİNER
(Danışman)

Üye : Prof. Dr. Nazan ERSİN

Üye : Prof. Dr. Enver YETKİNER

Üye : Prof. Dr. Mustafa ATEŞ

Üye : Prof. Dr. Fahinur ERTUĞRUL

Üye : Prof. Dr. Ebru KÜÇÜKYILMAZ

Doktora Tezinin Kabul Edildiği Tarih: ...

Önsöz

Günümüzde artan koruyucu tedavi yaklaşımları, ağız bakımı eğitimleri, gelişen teknoloji ile birlikte uygulanan güncel tedavi yöntemlerine rağmen çocuklarda süt dişlerinin erken kaybedilmesi sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Erken süt dişi kayıplarının nedenleri arasında derin çürükler, dental apseler ve travma gibi faktörler yer almaktadır. Konuşma, estetik, çiğneme fonksiyonlarının yanında daimi dişler için doğal yer tutucu olmaları sebebi ile süt dişleri çocukların büyüme gelişiminde oldukça önemli bir yere sahiptir.

Süt dişlerinin erken kaybı sonrasında mevcut yerin korunması ve oklüzyon gelişiminin olumsuz etkilenmemesi amacı ile çeşitli yer tutucu apareyler kullanılmaktadır. Uygulanan yer tutucu apareyler; hastanın yaşına, çekim boşluğunun uzunluğuna ve hastanın kooperasyon durumuna göre farklılık gösterebilmektedir.

Günümüzde çocuk diş hekimliği pratiğinde alt çenede çoklu diş eksikliklerinde hareketli yer tutucu apareyler ve sabit lingual ark apareyleri kullanılmaktadır. Her iki apareyin klinik uygulamalarda avantaj ve dezavantajları gözlenmektedir.

Çalışmamızda alt çenede çoklu diş eksikliği görülen çocuklarda hareketli yer tutucu aparey ve lingual ark apareyleri uygulanmıştır. Uygulanan apareyler yer korumadaki etkinlikleri ve oral bakteriyel floraya etkileri açısından karşılaştırılmıştır.

İzmir, 8.01.2023

Dt. Ebru KELEŞ GÜLBAHÇE

Özet

6-10 Yaş Arası Çocuklarda Çoklu Diş Eksikliklerinde Kullanılan Yer Tutucu Apareylerin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

Süt dişleri; çürük, enfeksiyon, dental travmalar ve sistemik hastalıklar gibi nedenler ile erken kaybedilebilmektedir. Süt diş kaybı sonrasında en kısa zamanda yer tutucu apareyler yapılarak daimi diş için gerekli yer korunmalıdır. Çoklu süt diş kayıplarında sabit ya da hareketli yer tutucu apareyler ile mevcut yerin üç boyutlu olarak daimi dişlenme dönemine kadar korunması gerekmektedir.

Çalışmamızın amacı alt çenede çoklu süt diş eksikliklerinde kullanılan lingual ark ve hareketli yer tutucu apareylerin ortalama sağ kalım süresi, yer koruma etkinliği ve oral bakteriyel floraya etkileri gibi faktörler açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Hareketli yer tutucu aparey uygulamasında hasta kooperasyonu çok önemli bir faktördür. Hareketli yer tutucuyu hastanın ne sürede ağızda tuttuğu ile ilgili net bir bilgi mevcut değildir. Çalışmamızda hareketli yer tutuculara mikrosensör konularak hastanın apareyi kaç saat taktığı tespit edilebilecektir. Çalışma sonunda iki grupta da çalışma süresinde dental arkta meydana gelen değişimler ve yer kaybı miktarı değerlendirilecektir. Yer tutucu apareylerin dental plak tutulumunu arttırdığı bilinmektedir. Çalışmamızın diğer amacı tedavi süresinde iki yer tutucunun *S. mutans* ve *Lactobacillus (Laktik Asit Bakterileri)* koloni sayısına etkisinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmamıza Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı'na alt çenede erken çoklu süt diş kaybı sonrasında başvuran ve yer tutucu endikasyonu koyulan 6-10 yaş arası 40 hasta dâhil edilmiştir. Hastalar randomize bir şekilde iki gruba ayrılmıştır. Çalışmamızda hastaların gruplara ayrılmasında tam randomizasyon yöntemi kullanılmıştır. Tam randomizasyon, çalışmaya katılma kriterlerine uygun olan bireylerin çalışmaya katıldıktan sonra gruplara tamamen rastgele, eşit şansla ve bir önceki atamadan bağımsız olarak atanmasıdır. Bir gruba lingual ark apareyi (n=20) diğer gruba ise hareketli yer tutucu aparey (n= 20) uygulanmıştır.

Başlangıçta 1, 3 ve 6. aylarda daimi birinci büyük azı dişlerinin bukkal yüzeylerinden dental plak örnekleri alınarak *S. mutans* ve *Lactobacillus* miktarı değerlendirilmiştir. Tedavi başlangıcında ve tedavi sonunda hastalara ait ortodontik modellerin dijital analizi yapılmıştır.

Hareketli yer tutucu grubunda hastaların tedavi süresince hekimin tavsiye ettiği aparey kullanım süresine uymadığı görülmüştür. Tedavi sonunda iki grup arasında çekim boşluğunun korunması, intermolar mesafe, kanin-kanin arası mesafe, total ark boyu değişimleri ve kesici dişlerde protrüziv hareket miktarı benzer bulunmuştur. Lingual ark apareyinin daimi molar dişin mesiale devrilmesini önlemede hareketli yer tutucudan anlamlı derecede etkili olduğu görülmüştür. Mikrobiyolojik incelemede tedavi başlangıcı ve 6. ay kontrolü arasında iki apareyde *S. mutans* koloni sayısı değişimi benzer bulunmuştur. *Lactobacillus* koloni sayısındaki değişimin hareketli yer tutucu grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Alt çenede çoklu diş eksikliklerinde hareketli yer tutucu ve lingual ark kullanımının hareketli yer tutucuların tavsiye edilen süreden daha az kullanılmasına karşın benzer etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler; erken süt dişi kaybı; yer kaybı; hareketli yer tutucu; lingual ark apareyi

Abstract

A Comparative Investigation of Space Maintainers Used in Multiple Tooth Deficiencies in Children Aged 6- 10

Primary tooth; it can be lost early due to reasons such as caries, infection, dental traumas and systemic diseases. After the loss of the primary tooth, space maintainer appliances should be made as soon as possible to protect the necessary space for the permanent tooth. In case of multiple loss of primary teeth, the existing space should be protected in three dimensions with fixed or removable space maintainers until the permanent dentition period.

The aim of our study is to comparatively examine the lingual arch and removable space maintainer appliances used in multiple deciduous tooth deficiencies in the mandible in terms of factors such as average survival time, space preservation efficiency and their effects on oral bacterial flora. Patient cooperation is a very important factor in the application of removable space maintainer appliances. There is no clear information about how long the patient keeps the removable space maintainers in the mouth. In our study, it will be possible to determine how many hours the patient wears the appliance by placing micro sensors on the removable space maintainers. At the end of the study, the changes in the dental arch and the amount of space loss during the study period in both groups will be evaluated. Space maintainer appliances are known to increase dental plaque uptake. Another aim of our study is to compare the effect of two space maintainer on the colony count of *S. mutans* and *Lactobacillus* (Lactic Acid Bacteria) during the treatment period.

In our study, 40 patients aged 6-10 years who applied to Ege University Faculty of Dentistry, Department of Pedodontics after early loss of multiple primary teeth in the mandible and had a space maintainer indication were included. The patients were randomly divided into two groups. In our study, the full randomization method was used to divide the patients into groups. Full randomization is the assignment of individuals who meet the inclusion criteria to the groups completely randomly, with equal chance, and regardless of the previous assignment, after participating in the study. A lingual arch appliance (n=20) was applied to one group and a removable space maintainer appliance (n= 20) was applied to the other group.

Initially, dental plaque samples were taken from the buccal surfaces of permanent first molars at 1, 3 and 6 months and the amount of *S. mutans* and *Lactobacillus* was evaluated. Digital analysis of the orthodontic models of the patients was performed at the beginning and end of the treatment.

It was observed that the patients in the removable space maintainer group did not comply with the appliance usage period recommended by the physician during the treatment. At the end of the treatment, preservation of the extraction space, intermolar distance, canine-canine distance, total arch length changes and the amount of protrusive movement in the incisors were found to be similar between the two groups. It was observed that the lingual arch appliance was significantly more effective than the removable space maintainer in preventing mesial tipping of the permanent molar tooth.

In the microbiological examination, the change in the number of *S. mutans* colonies in both appliances between the start of treatment and the 6th month control was similar.

It was determined that the change in the number of *Lactobacillus* colonies was higher in the removable space maintainer group. It has been concluded that the use of removable space maintainers and lingual arches in multiple missing teeth in the lower jaw is similarly effective, although removable space maintainers are used for less than the recommended time.

Keywords; premature loss of primary teeth, loss of space, removable space maintainer, lingual arch appliances



İçindekiler

Önsöz.....	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	v
İçindekiler.....	viii
Tablolar Dizini.....	x
Grafikler Dizini.....	xi
Resimler Dizini.....	xii
Kısaltma Listesi.....	xiv
1. Giriş.....	1
2. Genel Bilgiler.....	2
2.1. Süt Dişlerinin Önemi.....	2
2.2. Süt Dişlerinin Erken Kaybının Karışık Dişlenme Döneminde Etkileri.....	2
2.2.1. Süt Kesici Dişlerin Erken Kaybının Etkileri.....	2
2.2.2. Birinci Süt Azı Dişlerinin Erken Kaybının Etkileri.....	3
2.2.3. Süt İkinci Azı Dişlerinin Erken Kaybının Etkileri.....	3
2.3. Süt Azı Dişlerinin Erken Kaybı Sonrasında Yapılacak Tedaviler.....	3
2.4. Yer Tutucular.....	4
2.4.1. Yer Tutucu Apareylerde Bulunması Gereken Özellikler.....	4
2.4.2. Yer Tutucu Apareylerin Planlanması Etkileyen Faktörler.....	5
2.4.3. Yer Tutucuların Sınıflandırılması.....	6
2.4.3.1. Sabit Yer Tutucular.....	6
2.4.3.1.1. Band Loop-Kuron Loop Yer Tutucular.....	6
2.4.3.1.2. Distal Uzantılı (Distal Shoe) Yer Tutucular.....	6
2.4.3.1.3. Lingual Ark.....	7
2.4.3.1.4. Nance Apareyi.....	7
2.4.3.1.5. Transpalatal Ark.....	7
2.4.3.1.6. E.Z. Space Maintainer.....	8
2.4.3.1.7. Kompozit Rezin İle Yapıştırılan Farklı Sabit Yer Tutucular.....	8
2.4.3.1.8. Fiber İle Güçlendirilmiş Kompozit Rezin Sabit Yer Tutucular.....	8
2.4.3.2. Hareketli Yer Tutucular.....	8
2.4.4. Yer Tutucu Etkinliğinin Değerlendirilmesi.....	9

2.5. Hasta Kooperasyonunun Önemi.....	10
2.5.1. Hasta Kooperasyonunu Etkileyen Faktörler.....	10
2.5.2. Hasta Kooperasyonu Değerlendirme Yöntemleri.....	11
2.5.3. Objektif Hasta Uyumunu Değerlendirme Yöntemleri.....	11
2.5.4. Mikrosensörler.....	11
2.6. Mikrobiyal Dental Plak.....	12
2.6.1. <i>Streptococcus mutans</i> (SM).....	13
2.6.2. <i>Lactobacillus</i> (LB).....	14
2.7.Yer Tutucu Uygulamalarının Mikrobiyal Dental Plak Üzerine Etkileri.....	14
3. Gereç ve Yöntem.....	15
3.1. Etik Kurul Onayı.....	15
3.2. Klinik Uygulama.....	16
3.2.1. Grup 1: Yer Tutucu Olarak Lingual Ark Uygulaması.....	16
3.2.2. Grup 2: Yer Tutucu Olarak Hareketli Yer Tutucu Uygulaması.....	19
3.2.2.1. Çalışmamızda Kullanılan Mikrosensör.....	22
3.2.2.2. Mikrosensör ile Nesnel Veri Toplanması.....	25
3.3. Mikrobiyolojik Örnek Alınması.....	29
3.4. Mikrobiyolojik Analiz.....	30
3.5. Model Analizi.....	34
3.6. Verilerin Analizi.....	40
3.7. İstatistiksel Analiz.....	43
4. Bulgular.....	44
5. Tartışma.....	69
6. Sonuçlar ve Öneriler.....	88
7. Kaynaklar.....	90
Ekler.....	104
EK- 1: Etik Kurul Onayı.....	104
EK- 2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	106
EK- 3: Çocuk Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu.....	110
EK- 4: Olgu Rapor Formu.....	112
Teşekkür.....	115
Özgeçmiş.....	116

Tablolar Dizini

Tablo 1: Çalışmaya dâhil edilen hastaların cinsiyet dağılımları.....	45
Tablo 2: Çalışmaya dâhil edilen hastaların diş hekimi kontrolü dağılımları.....	46
Tablo 3: Çalışmaya katılan hastalara ait DMFT ve dmft değerleri.....	47
Tablo 4: Çalışmaya katılan hastalarda erken kaybedilen süt dişlerinin dağılımı.....	50
Tablo 5: Yer tutucu apareylerin ortalama sağ kalım sürelerinin karşılaştırılması.....	51
Tablo 6: Tedavi sürecinde yer tutucularda görülen başarısızlık nedenlerinin dağılımı.....	52
Tablo 7: 3-D modeller üzerinde ölçülen dental ark parametreleri.....	62
Tablo 8: 3- D modeller üzerinde ölçülen daimi birinci molar diş açısai değeri.....	66
Tablo 9: Tedavi sonunda dental arkta meydana gelen değışikliklerin gruplar arasında karşılaştırılması.....	68

Grafikler Dizini

Grafik 1: Çalışmaya katılan hastalara ait yaş dağılımı.....	45
Grafik 2: Hareketli yer tutucu grubundaki hastaların tek taraflı/çift taraflı diş eksikliği görülme dağılımları.....	48
Grafik 3: Lingual ark grubundaki hastaların tek taraflı/çift taraflı diş eksikliği görülme dağılımları.....	49
Grafik 4: Hareketli yer tutucu apareylerin 1, 3 ve 6 aylık ortalama kullanım süreleri.....	56
Grafik 5: Her iki gruba ait başlangıç, 1, 3 ve 6. aya ait <i>Lactobacillus</i> değerlerinin değişimini gösteren grafik.....	60
Grafik 6: Her iki gruba ait başlangıç, 1, 3 ve 6. aya ait <i>S. mutans</i> değerlerinin değişimini gösteren grafik.....	61

Resimler Dizini

Resim 1: Çalışmamızda kullanılan yapıştırıcı cam iyonomer siman	17
Resim 2: Lingual arkın uygulanması öncesinde ağız içi görüntüsü	18
Resim 3: Lingual arkın uygulanması sonrasında ağız içi görüntüsü	18
Resim 4: Hareketli yer tutucu uygulaması öncesinde ağız içi görüntüsü	20
Resim 5: Hareketli yer tutucu uygulaması sonrasında ağız içi görüntüsü.....	20
Resim 6: Çalışmamızda kullanılan mikrosensör.....	22
Resim 7: Çalışmamızda kullanılan mikrosensörler, kalem okuyucu ve mikrosensör sistemi.....	23
Resim 8: Kalem okuyucu ile verilerin okutulması.....	25
Resim 9: Ara yüz programına hasta verilerinin aktarılması.....	26
Resim 10: Ara yüz programında veri kaydının gözlenmesi.....	27
Resim 11: Ara yüz programında veri analizi	28
Resim 12: Laboratuvara götürülen örnek tüpleri	29
Resim 13: Örneklerin vortekste homojenizasyonu	30
Resim 14: Örneklerde seyreltme işleminin yapılması	31
Resim 15: Örneklerin steril petri kaplarına aktarılması	33
Resim 16: Çalışmamızda kullanılan ağız içi tarayıcı ünitesi.....	34
Resim 17: Çalışmamızda kullanılan ağız içi tarayıcı.....	34

Resim 18: Kanin-kanin dişleri arası mesafe ölçümü.....	35
Resim 19: İntermolar mesafe ölçümü.....	35
Resim 20: Total ark uzunluğu ölçümü.....	36
Resim 21: Antagonist dişte uzama miktarının ölçülmesi.....	36
Resim 22: Çekim boşluğunun mesial distal mesafesinin ölçülmesi.....	37
Resim 23: Daimi birinci büyük azı dişlerinin açısal değişimlerinin değerlendirildiği düzlem.....	38
Resim 24: Daimi birinci büyük azı dişinin açısal değerinin ölçülmesi.....	38
Resim 25: Tedavi başlangıcı ve sonunda daimi kesici dişlerde gerçekleşen protrüzyon miktarının ölçülmesi.....	39
Resim 26: Lingual ark apareyi kullanan hastada desimantasyon gözlenmesi.....	53
Resim 27: Hareketli yer tutucu kullanımı sırasında daimi diş sürmesi sonucu yer tutucunun uyumsuz olması	54
Resim 28: Lingual ark apareyi kullanan hastada bant kırığı gözlenmesi	55
Resim 29: Olgu 1'e ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresinin gösterilmesi..	57
Resim 30: Olgu 1'e ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresine ait rapor.....	57
Resim 31: Olgu 2'ye ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresinin gösterilmesi.....	58
Resim 32: Olgu 2'ye ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresine ait rapor.....	58
Resim 33: Kanin-kanin arası mesafe ölçümünün gösterilmesi.....	63
Resim 34: İntermolar mesafe ve total ark boyu ölçümlerinin birlikte gösterilmesi...	64
Resim 35: Daimi birinci molar dişin açısal değerinin gösterilmesi.....	65
Resim 36: Antagonist dişte meydana gelen uzamanın gösterilmesi.....	67

Kısaltma Listesi

S. M.: *Streptococcus mutans*

L.B. : *Lactobacillus*

AAPD: Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi

mm: Milimetre

NiTi: Nikel Titanyum

3- D: Three Dimensional, Üç Boyutlu

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

°C: Santigrat Derece

ml: Mililitre



1. Giriş

Süt dişleri fonksiyonel, fonetik, estetik açıdan ve daimi dişlenme dönemine kadar doğal yer tutucu olmaları bakımından çocuğun büyüme ve gelişiminde önemli bir role sahiptir. Süt dişleri bu fonksiyonlarının yanında daimi dişlerin sürmesine rehberlik etmekte ve bireyin ideal oklüzyonunun oluşmasını sağlamaktadır.

Diş çürüğü ve süt dişlerinin erken kaybı dental ark gelişimini etkileyen faktörlerdendir. Diş hekimliği pratiğindeki gelişmelere rağmen pulpa patolojileri, dental apseler ve dental travma gibi nedenlerle erken süt dişi kayıpları görülmektedir. Erken süt dişi kaybı sonrasında daimi dişlerde ektopik sürme, pozisyon bozuklukları ve dental arkta asimetri gibi sorunlar oluşmaktadır.

Erken süt dişi kaybı sonrasında mevcut yerin korunması için doğru tedavi planlaması yapılırsa ileride oluşabilecek ortodontik tedavi ihtiyacı azaltılabilir ya da önlenir. Çocuk diş hekimliği pratiğinde bu amaçla çeşitli yer tutucu apareyler uygulanmaktadır. Pratikte uygulanan yer tutucular sabit ve hareketli yer tutucu apareyler olarak sınıflandırılmaktadır. Bu apareyler; laboratuvar aşamaları, klinik uygulama yöntemleri ve hasta uyumu açısından farklılık göstermektedir. Alt çenede çoklu süt diş eksikliği tedavisinde hareketli yer tutucu apareyler ya da sabit lingual ark apareyi tercih edilmektedir. Bu çalışmanın amacı; sabit lingual ark apareyi ile hareketli yer tutucu apareyin zaman içinde sağ kalımlarının, oral bakteriyel floraya etkilerinin ve yer tutucu kullanımı sonrasında dental arkta meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesidir.

Çalışmanın hipotezleri;

- 1) Hareketli ve sabit yer tutucu uygulanan hastalardaki yer kaybı miktarı arasında farklılık yoktur.
- 2) Sabit yer tutucu aparey kullanan hastalarda dental plak içerisinde *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni üremeleri hareketli yer tutucu aparey kullanan hastalara göre daha fazladır.

2. Genel Bilgiler

2.1. Süt Dişlerinin Önemi

Süt dişleri estetik, konuşma ve çiğneme gibi fonksiyonlara ek olarak daimi dişler sürene kadar doğal yer tutucu olmaları nedeni ile çocuğun büyüme gelişiminde oldukça önemlidir. Süt dişlerinde meydana gelen ara yüz çürükleri tedavi edilmezse mesial-distal boyutta kayıp oluşur. Komşu dişler mesial-distal boyuttaki kayıp miktarında bu bölgeye fizyolojik olarak hareket eder. Bu durum alttan gelecek daimi dişin yerini daraltırken oklüzyon gelişimini olumsuz etkiler (Ülgen, 2015).

2.2. Süt Dişlerinin Erken Kaybının Karışık Dişlenme Döneminde Etkileri

Süt dişleri, daimi diş sürmesine rehberlik etmede önemli bir role sahiptir. Süt dişlerinin erken kaybı; istenmeyen diş hareketlerine ve daimi dişlenmede yer darlığına neden olabilmektedir. Buna ek olarak; çapraşıklık, ektopik sürme, karşıt dişlerin diş boşluğuna uzaması ve orta hat kayması dâhil olmak üzere gelişmekte olan oklüzyon üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilir (Owais ve ark., 2011).

2.2.1. Süt Kesici Dişlerin Erken Kaybının Etkileri

Süt kesici dişlerin erken kaybının sebepleri; erken çocukluk çağı çürükleri, aşırı madde kaybı ve dental travmadır. Süt ön kesici dişlerin erken kaybı sonrasında yer kaybının önemsiz olduğu belirtilmiştir. Fakat estetik ve fonasyon açısından sorunlar görüldüğü bildirilmiştir (Holan ve Needleman, 2014). Bir süt orta kesici diş kaybında hafif bir orta hat kayması gözlenebilirken, her iki süt orta kesici dişin erken kaybı sonucunda dil itimi görülebilir. Süt orta kesiciler ile birlikte süt yan kesici dişlerin de erken kaybı sonucunda karşıt dişlerde uzama görülebilir (Nadelman ve ark., 2021).

Alt süt kanin dişinin erken kaybı sonrasında; daimi kesici dişlerin lingual/distal yönde sürmesi ya da süt birinci azı dişinin mesiale hareketi görülebilir (Sayın ve Türkahraman, 2006). Üst süt kanin dişinin erken kaybında; alt süt kanin dişi ağız içerisinde olduğu ve alt daimi kesici dişlerin, üst kesici dişlerin palatinal yüzeylerine temas ettiği durumlarda, üst daimi kesici dişlerin retrüzyonu ile oluşacak yer kaybı meydana gelmeyebilir. Ancak yan kesici dişler süt kanin dişin yerine doğru hareket

ederse kesici dişler arasında diastemalar oluşur, daimi kanin dişinin yeri daralacağı için gömük kalma ya da ektopik sürme görülebilir (Ülgen, 2015).

2.2.2. Birinci Süt Azı Dişlerinin Erken Kaybının Etkileri

Birinci süt azı dişi, daimi birinci büyük azı diş sürmeden önce kaybedilmişse, daimi birinci büyük azı diş sürerken ikinci süt azı dişin mesializasyonunu arttırarak, daimi birinci küçük azı diş için yer darlığına neden olur (Alexander, Askari ve Lewis, 2015). Daimi yan kesici dişin aktif sürme zamanında birinci süt azı dişi erken kaybedilirse, süt kanin dişinin distale hareketi ile yer kaybı yaşanabilir (Padma Kumari ve Retnakumari, 2006).

2.2.3. Süt İkinci Azı Dişlerinin Erken Kaybının Etkileri

İkinci süt azı dişlerinin erken kaybı; daimi birinci azı dişinin çekim boşluğuna mesialize olması durumu söz konusu olduğundan birinci süt molar dişin erken kaybına göre daha önemlidir. Üst çenede; daimi birinci büyük azı dişi mesialize olursa daimi kanin ve daimi ikinci küçük azı dişi aynı zamanda sürdüğü için bu bölgede oluşacak yer darlığı kanin dişinin gömük kalmasına ya da vestibülde sürmesine neden olabilir. Alt çenede ise; daimi ikinci küçük azı dişi daimi kanin dişinden sonra sürdüğü için bu bölgede oluşacak yer darlığı daimi ikinci küçük azı dişi lingual ya da vestibül pozisyonunda sürebilir. Bazı durumlarda daimi birinci küçük azı ile daimi birinci büyük azı dişleri arasında sıkışıp kalabilir (Ülgen, 2015).

2.3. Süt Azı Dişlerinin Erken Kaybı Sonrasında Yapılacak Tedaviler

Süt azı dişlerinin erken kaybı, büyüme ve gelişim sırasında mevcut boşluğun korunmaması nötral oklüzyon gelişimini olumsuz etkilemektedir (Şimşek ve ark., 2004). Süt dişinin çekimi sonrasında mevcut yer; hastanın oklüzyonuna, ağızda mevcut olan dişlere ve destek dişlerin durumlarına göre bir yer tutucu aparey ile korunmalıdır (Yılmaz ve ark., 2006).

Yer tutucuların kullanılması ile ark uzunluğu, ark genişliği ve ark çevresi boyutlarındaki yer kayıplarının engellenebileceği bildirilmiştir (Ngan ve ark., 1999). Erken süt dişi kaybı sonrasında çekim boşluğunun korunmamasına bağlı olarak; ektopik sürme, daimi dişlenme için diş arkı boyutunda azalma, daimi diş germinin gömük kalması, çapraşıklık, kapanış ilişkilerinde bozulma ve orta hatta sapma olabileceği bildirilmiştir (Şimşek ve ark., 2004).

2.4. Yer Tutucular

Erken süt dişi kaybının sagittal, vertikal ve transversal olarak malokluzyon artışına neden olduğunu bildirilmektedir. Bu nedenle yer tutucular, hem çekim boşluğunu hem de arklar arası ilişkileri üç boyutlu olarak korumalıdır. Bu şekilde hem estetiğin ve fonksiyonun devamlılığına hem de olası anomalilerin önlenmesine katkı sağladığından yer tutucu uygulamaları hem koruyucu hem de durdurucu ortodontik apareylerdir.

Yer tutucu planlamasında; belirli diş kaybı, diş kaybından sonra geçen süre, mevcut oklüzyon, yer analizi, kalıcı dişin varlığı ve kök gelişimi ile kalıcı diş üzerindeki alveol kemiği miktarı dikkat edilmesi gereken faktörlerdendir (American Academy of Pediatrics, 2018). Aynı zamanda yer tutucu seçiminde; çocuğun aktif oral hijyen alışkanlıkları, oral hijyen seviyesi, genel sağlık durumu, uyum seviyesi ve ailenin kooperasyonu göz önünde bulundurulmalıdır (Kargul ve ark., 2005). Yer tutucu uygulamalarında dikkat edilmesi gereken istenmeyen unsurlar; plak birikimi, çürük riskini arttırması, istenmeyen diş hareketleri oluşması, yumuşak doku irrigasyonu, alveoler büyümenin inhibasyonu ve ağrı olarak sıralanabilir.

2.4.1. Yer Tutucu Apareylerde Bulunması Gereken Özellikler

Çekim boşluğunu korumalı, yapımı ve uygulaması kolay olmalı, normal büyüme ve gelişimi etkilememeli, çiğnemeyi engellememeli, dayanıklı olmalı, dişlere kuvvet uygulamamalı, pasif olmalı, karşıt dişin uzamasına engel olmalı, dişlerin dönme hareketine engel olmalı aynı zamanda kolay temizlenebilir olmalı, plak retansiyonuna ve çürük oluşumuna neden olmamalıdır (Bell ve ark., 2011).

2.4.2. Yer Tutucu Apareylerin Planlanması Etkileyen Faktörler

Diş Kaybının Üzerinden Geçen Zaman

Yapılan çalışmalar erken süt diş kaybı sonrasında kısa sürede yer kaybının gerçekleştiğini göstermektedir. Alttaki daimi dişin 6 ay içinde sürmesi beklenmiyorsa yer tutucunun, diş çekimi sonrasında hemen yapılması gerekmektedir (Alnahwi, Donly ve Contreras, 2015).

Diş Gelişiminin Aşaması

Dişin sürmeye başlaması ile kök oluşum aşaması arasında pozitif etkileşim bulunmaktadır. Daimi diş kökünün %75' i gelişmişse dişin sürmesine çok kısa bir süre kalmıştır ve yer tutucu kullanımı gerekmez (Grøn, 1962).

Sürmekte Olan Diş Üzerindeki Kemik Miktarı

Dişin sürme zamanını tahmin etmede bir diğer ölçüt, daimi dişin üstünü örten kemik miktarıdır. Premolar dişlerin 4–5 ayda kemiğe 1 mm yaklaştığı bildirilmiştir (Dean, Jones ve Walker Vinson, 2015).

Daimi Dişlerin Sürme Sırası

Daimi dişlenme sırası alt çenede birinci büyük azı, santral, lateral, kanin, birinci ve ikinci küçük azı şeklindeyken; üst çenede birinci büyük azı, santral, lateral, birinci, ikinci küçük azı ve son olarak kanin şeklindedir.

Daimi Dişlerin Konjenital Eksikliği

Daimi dişin konjenital eksik ya da malformasyona sahip olması, yer tutucu uygulamasına karar verilirken değerlendirilmesi gereken önemli kriterlerdendir. Bu durumda çekim boşluğu daimi bir protez uygulamasına kadar yer tutucu ile korunabilir ya da ortodontik tedavi ile boşluğun kapatılması yöntemi seçilebilir (Barbería ve ark., 2007).

2.4.3. Yer Tutucuların Sınıflandırılması

Diş hekimliği pratiğinde erken süt diş kaybı sonrasında kullanılan yer tutucular; sabit yer tutucular ve hareketli yer tutucular olarak iki ana grupta sınıflandırılır.

2.4.3.1. Sabit Yer Tutucular

2.4.3.1.1. Band Loop-Kuron Loop Yer Tutucular

Band loop yer tutucu alt veya üst çenede tek süt azı dişinin erken kaybindan sonra en sık kullanılan yer tutucu çeşididir (Terlaj ve Donly, 2001). Mevcut çekim boşluğunu korumak için; boşluğun distalindeki dişi çevreleyen bant ve bu banda lehimlenip mesialdeki dişe uzanan telden oluşan yer tutuculardır (Şimşek ve ark., 2004). Uygulaması kolay ve maliyeti uygundur. Erken kaybedilen dişin oklüzal fonksiyonlarını yerine getirememektedir. Bant loop yer tutucu endikasyonları; süt birinci azıların erken kaybindan sonra, daimi birinci büyük azı dişinin sürdüğü süt ikinci azı dişlerinin erken kaybedildiği durumlarda ve destek dişlerde aşırı kuron kaybı olmadığı durumlarda endikedir. Başarısızlık nedenleri ise; lehim kırılmaları, destek dişte yumuşak doku lezyonları ve simantasyon sorunları olarak sıralanabilir.

Kuron-loop yer tutucular; destek dişin aşırı kuron harabiyetine bağlı olarak paslanmaz çelik kuron ile restore edileceği durumlarda kullanılan bant-loop yer tutucu çeşididir (Laing ve ark., 2009).

2.4.3.1.2. Distal Uzantılı (Distal Shoe) Yer Tutucular

Daimi birinci büyük azı dişi sürmeden süt ikinci azı dişinin kaybedildiği durumlarda kullanılan, çekim boşluğunun distalindeki dişetine uzanan modifiye edilmiş bant-loop yer tutucu çeşididir. Daimi birinci büyük azı dişinin mesiale doğru hareketini engelleyerek doğru pozisyonda sürmesi sağlamaktadır. Aparey, alveol kemiğinde sürmekte olan daimi birinci büyük azı dişine rehberlik edeceği için diş etinin altına yerleştirilir (Brill, 2002). Doğru yerleştirilemediği takdirde daimi ikinci küçük azı dişinin folikülü zarar görebilir (Laing ve ark., 2009). Klinik uygulaması kolay olmayan ve enfeksiyon riski olan bir apareydir.

2.4.3.1.3. Lingual Ark

Lingual ark apareyi alt çenede çoklu süt diři eksikliklerinde daimi birinci büyük azı dişlerine simante edilerek mevcut boşluğun korunmasını sağlamaktadır. Anterior bölgede kesici dişlerin lingualinden, yumuşak dokunun 1-1,5 mm üzerinden geçerek azı dişlerine yerleştirilen bantlardan destek alan apareylerdir (Terlaj ve Donly 2001). Daimi kesici dişler sürmeden uygulanırsa; bu dişler telin lingualinden sürebilir ya da sūrmeleri engellenir. Bu sebeple daimi kesici ve daimi birinci büyük azı diři sürdürdükten sonra uygulanabilen bir yer tutucudur (Laing ve ark., 2009). Daimi birinci büyük azı ve daimi kesici dişler sürdürdükten sonra süt azı dişlerinin çift taraflı erken kaybında, tek taraflı iki süt azı dişinin erken kaybı sonrasında ve hareketli yer tutucu aparey kullanımında uyumsuz olan hastalarda kullanılabilir.

2.4.3.1.4. Nance Apareyi

Lingual ark gibi çekim boşluğunun distalindeki dişlere yerleştirilmiş olan bantlardan ve bu bantlara lehimlenmiş olan tellerden oluşan üst çenede süt azı dişlerinin erken kaybı sonrasında kullanılan apareylerdir (Laing ve ark., 2009). Ayrıca apareyde iki taraftan gelen tellerin birleştiğı palatinal rugalar bölgesinde bulunan akrilik bir buton vardır. Bu buton kesici dişlerden uzak bir alanda olduğu için bu aparey süt dişlenme döneminde daimi kesici dişler sürmeden de kullanılabilir (Terlaj ve Donly 2001). Daimi birinci büyük azı dişi sürdürdükten sonra; tek taraflı birden fazla süt azı dişinin erken kaybı ya da çift taraflı süt azı dişinin erken kaybı sonrasında kullanılabilir. Ancak akrilik butonun mukozayı tahriş etmesi, plak tutulumu, besin birikmesi ve temas ettiği bölgede ağrı gibi dezavantajları vardır.

2.4.3.1.5. Transpalatal Ark

Üst çenede erken süt dişi kayıplarında kullanılan bir diğ er sabit aparey çeşidi de transpalatal arktır. Nance apareyinden farkı destek dişlere yapıştırılan bantlara lehimlenen tel damak mukozasına değmeden direkt olarak karşıdan karşıya olacak şekilde tasarlanmış olmasıdır. Transpalatal ark, daimi birinci büyük azı dişlerinin palatinal köklerinde dönme hareketine bağı oluşabilecek yer kaybını engellemek amacı ile kullanılır (Laing ve ark., 2009).

2.4.3.1.6. E.Z. Space Maintainer

Günümüzde direkt kompozit ile destek dişe yapıştırılan ortodontik buton ve telden oluşan modifiye bir ürün olan E.Z. Space Maintainer piyasaya sürülmüştür. Bu yer tutucu; destek dişe yapışan brakete benzer bir bölüm ve NiTi (Nikel Titanyum) yay ile uzunluğu ayarlanabilen tüplü sistemli gövde kısmından oluşur. Basit, sabit, ayarlanabilir bir yer tutucu olmasının yanında yer kazanımı için de kullanılabilen apareylerdir (Güray, 2009).

2.4.3.1.7. Kompozit Rezin ile Yapıştırılan Farklı Sabit Yer Tutucular

Alt veya üst çenede süt birinci ya da ikinci molar dişin erken kaybı sonrasında çekim boşluğunun mesial/distalindeki dişe kompozit rezin içeren bir malzeme ile 0,7- 0,9 mm kalınlıktaki ortodontik telin yapıştırılması şeklinde uygulanırlar. Çekim boşluğuna komşu dişin bukkal yüzeyine uyumlu olmalıdır (Tunç ve ark., 2012). Yapımı ve uygulaması kolay, maliyeti düşük uygulamalardır (Şimşek ve ark., 2004) .

2.4.3.1.8. Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezin Sabit Yer Tutucular

Fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin günümüzde klinik pratiğinde kullanımı artan bir materyaldir. Ön ve arka grup dişlerde tek ya da çoklu diş eksikliklerinde diğer sabit yer tutuculara alternatif olarak kullanılan, fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezinden yapılan yer tutucudur. Tek seansta uygulanabilen, estetik, tasarımı- uygulaması kolay, dayanıklı ve biyouyumlu bir yer tutucu uygulamasıdır (Kırzioğlu ve Ertürk, 2004).

2.4.3.2.Hareketli Yer Tutucular

Çoklu süt dişi eksikliklerinde alt ve üst çenede kullanılabilen bir yer tutucudur. Akrilik plak üzerinde tutuculuk amacı ile metal tel bükümlerinin yerleştirilmesi ile hazırlanır. Hareketli yer tutucular süt ve karışık dişlenme dönemlerinde kullanılabilir. Çoklu süt dişi eksikliklerinde pasif olarak yer tutucu olarak kullanılırken; diş çekimi sonrasında mesialize olan dişlerin distalizasyonunda aktif olarak kullanılabilir.

Hareketli yer tutucu planlamasında; hasta yaşı, hastanın kooperasyonu ve ailenin tedaviye desteği oldukça önemlidir (Barbería ve ark., 2007). Çıkarılabilir olduğu için temizliği kolaydır. Böylece çürük riski ve yumuşak doku inflamasyonu oluşma riski azalmış olur. Dezavantajları ise kırılma riskleri ve kaybolma riskleri, etkinliğinin hasta kooperasyonuna bağlı olması ve doğru planlanmadıklarında retansiyon sorunludur. Hareketli yer tutucular ile ilgili olarak; yer kaybı ve diş hareketinin engellenmesi için apareyin gece takılmasının yeterli olduğu böylece apareyin kaybolma ve kırılma riskinin azalabileceği söylenmektedir (Fricker ve ark., 2013).

2.4.4. Yer Tutucu Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Erken süt dişi kayıpları sonrasında dental arkta meydana gelen değişikliklerin ve yer tutucu uygulamalarının etkinliğinin incelenmesinde radyografik incelemeler ya da model analizleri kullanılmaktadır (Owais ve ark., 2011). Alçı modeller; model analizinde kullanılan yaygın bir uygulamadır. Fakat alçı modellerin; depolanmasının zor olması, kırılma-kaybolma riskinin yüksek olması, laboratuvar işlemlerinin zor olması ve laboratuvara erişim zorluğu gibi dezavantajları vardır. Günümüzde ilerleyen teknoloji ile alçı modeller yerine kullanılmak üzere yeni yöntemler ileri sürülmüştür. Dijital 3-D (üç boyutlu) model analizi bu yöntemler arasındadır. Kullanımı yaygınlaşan dijital model analizinin avantajları yer işgal etmemeleri, internet yoluyla kolaylıkla erişim sağlanabilmeleri, yedeklemenin kolayca yapılması, tedavi planlamaları transfer edilebilir olması ve simülasyonlar sayesinde planlamanın kolaylaşması olarak sıralanabilir (Goracci ve ark., 2016).

Dijital tarama cihazları, direkt olarak hastaların ağız içi taranması ya da elde edilen alçı modellerin taranması yöntemleri ile üç boyutlu görüntüler üzerinde çalışma imkânı sunmaktadır (Kihara ve ark., 2020). Analiz programları ile elde edilen dijital veriler üzerinde tedavi öncesi ve sonrası ile ilgili hassas ölçümler yapılabilmekte ve saklanabilmektedir. Hassasiyet ve doğrulukları gösterilen masaüstü ve ağız içi tarayıcılar yaygın olarak kullanılmaktadır (Nowak ve ark., 2017) . Günümüzde diş hekimliği pratiğinde öne çıkan 4 ağız içi tarayıcı CS3600 (Carestream Dental, Atlanta, ABD), iTero (Align Technology, California, ABD), TRIOS (3Shape, Kopenhag, Danimarka) ve True Definition (3M, Maplewood, ABD) dır. TRIOS ve True Definition tarayıcılarının tam ark taraması için tarama süreleri 1 dakika olarak

bildirilmektedir (Sun ve ark., 2018). Yapılan alışmalar ağız içi tarayıcı kullanımında hekimin deneyiminin, ağız içi tükürük, yanak ve dudak hareketlerinin tarama verilerini etkileyebileceğini belirtmektedir (Flügge ve ark., 2013). Ağız içi tarayıcılar ile tedavi süresinin uzama riski olan hastalarda alçı modellerin taranması ile üç boyutlu görüntü elde edilebilir.

2.5. Hasta Kooperasyonunun Önemi

Başarılı bir tedavi sonucu sağlanabilmesi için hasta kooperasyonu oldukça önemlidir. Kooperasyon sadece hastanın apareyini kullanması olarak düşünülmemeli; hastanın randevularına düzenli gelmesi, ağız hijyeni alışkanlıklarına dikkat etmesi de beklenmelidir. Hasta kooperasyonunun bozulduğu durumlarda tedavinin başarısız olması, maliyetin artması gibi sorunların yanı sıra apareyin yanlış kullanımına bağlı olarak diş çürüğü oluşması, yumuşak dokularda inflamasyon gibi istenmeyen durumlar da gelişebilmektedir (Tsomos ve ark., 2014).

2.5.1. Hasta Kooperasyonunu Etkileyen Faktörler

Hasta kooperasyonunu; yař, tedavinin gerekliliğini kavrayabilme algısı ve içsel motivasyon, aile desteği, hasta hekim ilişkisi gibi faktörler etkilemektedir. Bu konuda yař ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda hastaların ergenlik çağına yaklaştıkça uyumunun azaldığı söylenmiş; 6-8 yař aralığının en uyumlu yař grubu olduğu, ileriki yař gruplarında uyumun azaldığı ifade edilmiştir (Arreghini ve ark., 2017). Hastanın içsel motivasyonu ile uygun kooperasyonun sağlanması tedavi başarısını pozitif yönde etkilemektedir. İçsel motivasyon oluşması için hastanın tedavinin neden gerekli olduğu, tedavi yapılmazsa nasıl sorunların oluşacağı konularında bilgilendirilmesi oldukça önemlidir. Hareketli aparey kullanan hastalarda; apareyin düzenli kullanımının hatırlatılması, devamlı kontrollere gitmek, başlangıçta oluşan rahatsızlık motivasyonu olumsuz yönde etkileyebilir. Hastaların bu adaptasyon evresi geçtikten sonra alışkanlık dönemi görülmektedir (irgić ve ark., 2015). Aile desteği, tedavinin öneminin aile tarafından çocuğa anlatılması hasta kooperasyonunu pozitif etkiler. Ayrıca arkadaş çevresinde benzer şekilde aparey kullanan çocukların bulunması hastaların apareyi kabullenmesini kolaylaştırır (El-Huni ve ark., 2019).

Hareketli aparey uygulanan hastalarda tedavinin en başında kooperasyonun daha iyi olduğu fakat tedavi süresi uzadıkça kooperasyonun azaldığı söylenmektedir (Bos ve ark., 2007).

2.5.2. Hasta Kooperasyonu Değerlendirme Yöntemleri

Hasta kooperasyonu; hastanın oral hijyenine dikkat etmesi, apareyin kullanımı ve bakımına gösterdiği özen ve randevu takibi gibi ana unsurları içerir. Yapılan çalışmalar bu unsurların tedavi boyunca istikrarlı olabileceğini söylemektedir (Nanda ve Kierl, 1992). Hastanın kooperasyon düzeyini ölçmek için; kontrol sırasında hastanın apareyin kullanım süresini hekime sözlü ya da yazılı olarak iletmediği hekimin de bu verileri yorumladığı indirekt ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Fakat bu ölçümler hasta beyanına dayandığı için sübjektif olduğu ve tekrarlandığında yanıltıcı olabileceği bilinmektedir (Brandão ve ark., 2006).

2.5.3. Objektif Hasta Uyum Değerlendirme Yöntemleri

Hareketli apareylerde hasta kooperasyonu ile ilgili objektif verilerin toplanabilmesi amacı ile apareyler üzerine yerleştirilen kullanım zamanını ölçebilen aygıtlar geliştirilmiştir. Bu amaçla elektronik ve mikro elektronik sistemler kullanılmaktadır (Ackerman ve ark., 2009).

2.5.4. Mikrosensörler

Mikrosensörler içinde farklı tiplerde algılayıcı bulunan mikroçiplerdir. Mikrosensörler bulundukları çevreden belirli aralıklarla otomatik olarak bilgi kaydetme sistemi ile çalışır. Termal mikrosensörler ile çevredeki sıcaklık değişimi kaydedilerek bir okuyucu yardımı ile bilgisayar ortamına aktarılır. Mikrosensörlerde bulunması gereken özellikler; güvenilir olmaları, sensörün kullanımının ve veri aktarım sürecinin kolay olması, maliyetinin uygun olması, akrilik plaka içine gömülme sırasında oluşan ısıya dayanıklı olmaları, aparey üzerinde çıkıntı oluşturmayacak incelikte olmaları, olabildiğince kısa aralıklarla veri toplayabilme özelliği bulunması ve uzun süreli veri depolayabilmeleri olarak sıranabilir (Ackerman ve ark., 2009).

İlk kullanılan mikrosensör olan Smart Retainer (Scientific Compliance™, Atlanta, Amerika Birleşik Devletleri) daire şeklinde olup boyutları 14x4 mm' dir. Veri aktarımı optik okuma yöntemi ile yapılmaktadır. Bu nedenle Smart Retainer yerleştirilecek olan apareyin şeffaf akrilikten yapılmış olması gerekmektedir (Ackerman ve ark., 2009). Ağız içinde kullanılmak üzere daha küçük boyutlarda mikrosensörler üretilmiştir. Bu mikrosensörler içinde klinik pratikte en yaygın olarak kullanılan TheraMon (TheraMon ®, Hargelsberg, Avusturya) mikrosensördür. Bu mikrosensör uzunluğu 13 mm, genişliği 9 mm, yüksekliği 4 mm; ağırlığı 0.40±0.01 gram olan dikdörtgen prizma şeklindedir. Etrafı koruyucu olarak mavi renkte poliüretan kılıf ile kaplıdır. Boyutunun küçük olması sayesinde ağız içi tüm apareylerde istenilen bölgeye yerleştirilerek kullanılabilir. Mikrosensör, etrafındaki sıcaklığı ±0,1°C hassasiyetle 15 dakikada bir ölçerek günde 96 veri noktası kaydetmekte, radyofrekans algılama teknolojisi ile verileri okuyucu vasıtasıyla bilgisayara aktararak uygun yazılım ile hekime sunmaktadır. Kaydedilen sıcaklık değerleri 35-42 °C arasında olduğunda mikrosensör içeren apareyin kullanıldığı anlaşılmaktadır. İstenirse bu aralık hekim tarafından değiştirilebilmektedir. Veri alınmasında radyofrekansı tanımlama teknolojisi kullanılmaktadır. Okuyucular genellikle taşınabilir bellek ile bilgisayara bağlı iken günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte kablosuz veri aktarımı yapabilen okuyucular da kullanılmaya başlanmıştır. Aktarılan verilerin sayısal ve grafiksel olarak değerlendirilmesi, kaydedilmesi ve ölçüm için özel bir yazılım kullanılır.

2.6. Mikrobiyal Dental Plak

Mikroorganizmaların iyi bir şekilde organize olduğu topluluğa biyofilm adı verilir. Biyofilmler doğal ya da yapay ortamlarda oluşabilir. Diş yüzeyinde doğal olarak gelişen, çeşitli mikroorganizmalardan oluşan biyofilme mikrobiyal dental plak adı verilir (DuPont, 1997). Polisakkarit protein matriks içerisinde canlı ve ölü olarak bulunan 700'den fazla mikroorganizma tipinin izole edildiği ancak bu mikroorganizma tiplerinin çoğunun laboratuvar ortamında üretilmediği söylenmektedir (Marsh, 2010). İçerisinde bakteriler, mantarlar, epitelyal hücreler, lökosit ve makrofajlar bulunur. Mikrobiyal dental plak içindeki bakteri türleri ağız sağlığının devamlılığında ve oral hastalıkların etiyolojisinde rol oynamaktadır. Mikrobiyal dental plak, bakteriler için koruyucu bir yapıdır (Wilson ve ark., 1996). Dental plak formasyonu diş yüzeylerinde pelikül oluşumu ile başlamaktadır.

Pelikül; tükürük içindeki glikoproteinler ve dişeti oluğu sıvısından gelen moleküllerden oluşan diş sürmesinden ya da diş yüzeylerinin mekanik olarak temizlenmesinden sonra diş yüzeyini homojen bir şekilde kaplayan tabakadır (Hannig ve ark., 2005). Bakterilerin pelikül oluşumundan sonra pelikula kolonize olduğu bildirilmiştir. Başta *Streptokoklar* olmak üzere tüm bakteriler adezinleri ile pelikula bağlanıp çoğalmaya başlamaktadır (Whittaker ve ark., 2003). Mikrobiyal dental plak içerisinde bulunan *S. mutans* ve *Lactobacillus*’lar en çok üzerinde durulan mikroorganizma türleridir.

2.6.1. *Streptococcus Mutans* (SM)

Diş çürüğü oluşumunda temel patojen olan SM gram pozitif, fakültatif anaerobik bir bakteridir. İlk kez Clarke tarafından 1924 yılında çürük lezyonlarından izole edilmiştir (Marsh, 2010). Mutans streptokoklarının insan ağız kavitesinde izole edilebilen c, e ve f serotipleri bulunurken c serotipi insan ağız mikroflorasının yaklaşık olarak % 70-100’ ünü oluşturmaktadır (Coykendall, 1977; van Houte, 1993). SM’ nin epitelyal yüzeye bağlanmak için zayıf bir kapasiteye sahip olduğu bu sebeple dişler sürmeden önce kolonize olmasının pek olası olmadığı söylenmektedir (Gibbons ve Houte, 1975). Çürük kaviteleri ve başlangıç lezyonlarından elde edilen plak örneklerinde yüksek miktarda SM izole edilirken sağlam kök yüzeylerinden alınan plak örneklerinde düşük miktarda SM izole edilmiştir (Van Houte, 1994). SM’ nin diğer mutans türlerine oranla daha fazla patojenik özelliği vardır ve direkt temas ile bulaşabilmektedir. Yapılan çalışmalar SM’ nin iki virülans faktörü olduğunu söylemektedir. Bu faktörler; dental plağa tutunabilme ve ekstrasellüler polisakkarit üretebilme kapasitesidir (Dibdin ve Shellis, 1988). SM’ nin karbonhidratları laktik aside fermente ederek oluşturduğu asidik pH mine matriksinin çözünmesine neden olmaktadır. Bu özellikleri ile çürük oluşumundaki etkisi kanıtlanmaktadır (Van Houte, 1994). Bu nedenle oral kavitede bulunan SM sayımının yapılması diş çürüğü tespiti ve çürük riski değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir.

2.6.2. *Lactobacillus* (LB)

Lactobacillus; oral kavite florasının % 1'ini oluşturan, fakültatif anaerobik, gram pozitif bakterilerdir (Newbrun, 1982). İzole edilen ilk karyojenik mikroorganizma olan *Lactobacillus* ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalar ile çürük başlangıcında etkili olmadığı, ilerleyen çürük aşamalarında kavitasyon oluşan çürük yapılarında baskın olduğu söylenmektedir (Toi ve ark., 2009). Asidürik ve asidojenik özellikleri yüksek olan *Lactobacillus*'lar oral kavitede 5-5,5 ve daha düşük pH değerlerinde bulunabilirler. Çürük başlangıcında SM'nin diş sert dokularında sebep olduğu demineralizasyon ile diş yüzeyinde *Lactobacillus*'lar için tutunma alanları oluşmaktadır. LB'lerin bu yüzeylerde kolonize olmasının ardından ortam pH'ı düşmektedir (Caufield ve ark., 2012; Chhour ve ark., 2005). Bu sebep ile *Lactobacillus*'ların diş çürüğünün ilerlemesinde önemli bir rolü vardır (Corby ve ark., 2005).

2.7. Yer Tutucu Uygulamalarının Mikrobiyal Dental Plak Üzerine Etkileri

Mikrobiyal dental plak tutulumunda yüzey özellikleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Bakteriler biyofilm oluşumu sırasında hidrofobik ve elektrostatik etkileşimden dolayı solid yüzeylere bir afinite gösterirler (Abbott, 1978). Dental plak oluşumu yüzey özelliklerinin yanında ağız içindeki yüzey miktarı ile de ilişkilidir. Erken süt dişi kaybı sonrasında kullanılan sabit ve hareketli yer tutucu apareylerin; ağız ortamında yeni retansiyon alanları oluşturmaları, dişeti marjinine temas etmeleri ve hastanın mekanik temizliği yeteri kadar yapamaması gibi sebepler ile dental plak oluşumuna sebep oldukları söylenmektedir (Sallum ve ark., 2004; Topaloğlu-Ak, Ertuğrul, Eden, Ateş ve Bulut, 2011). Özellikle yer tutuculara destek dişlerin bukkal yüzeylerinde; plak tutulumu, pH düşmesi ve *S. mutans* kolonizasyonunun arttığı yapılan çalışmalarda bildirilmektedir (Balenseifen ve Madonia, 1970; Rosenbloom ve Tinanoff, 1991). Ağız içi apareylerin kullanımı ile oral mikroflorada meydana gelen değişimler tükürük pH'ını ve tamponlama kapasitesini önemli ölçüde düşürmektedir. Bu durumda tükürükte ve dental plakta karyojenik bakterilerin tutulumunun arttığı söylenmektedir (Lucchese ve ark., 2021).

3. Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na alt çenede çoklu diş eksikliği sebebi ile yer tutucu tedavisi için başvuran hastalar dâhil edilmiştir.

3.1. Etik Kurul Onayı

Çalışma için; Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 30.04.2019 tarihli 19-4.2/38 nolu etik kurul onayı alınmıştır.

Her hastaya ve velisine çalışma hakkında bilgi verilmiş, çalışmaya dâhil olmak isteyenlere gönüllü olur formu imzalatılarak çalışmaya başlanmıştır. Çalışma iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada uygulanan yer tutucu apareylerin klinik başarısı, hastalar tarafından kabulü ve mikrobiyal dental plak içindeki *S. Mutans* ve *Lactobacillus* miktarı belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada ise 3-D model analizi ile yer tutucuların dental ark üzerindeki total ark boyuna, intermolar mesafeye, çekim boşluğunun uzunluğuna, kanin-kanin arası mesafeye, destek diş konumunda olan daimi birinci molar dişin açısız değişimine etkileri değerlendirilmiştir.

Çalışmaya;

- 6- 10 yaş aralığında,
- Sistemik olarak sağlıklı,
- Ağzında çürük dişi bulunmayan,
- Periodontal dokuları sağlıklı,
- Akrilik alerjisi olmayan,
- Konjenital diş eksikliği bulunmayan,
- Sınıf I kapanışa sahip,
- Erken çoklu süt diş kaybı olan,
- Alt çenede daimi kesici dişleri ve daimi birinci büyük azı dişlerinin sürmesi tamamlanmış,
- Aileleri tarafından çalışmaya katılma onayı alınan hastalar dâhil edilmiştir.

Çalışmaya dâhil edilecek hasta sayısının belirlenmesi amacı ile benzer çalışmalar referans alınarak güç analizi (SPSS, 24.0, IBM, Armonk, NY, ABD) yapılmış ve yer tutucu gruplarının en az 15'er hastadan oluşması gerektiği belirlenmiştir (Carolina Becker Letti ve ark., 2013; Fichera ve ark., 2011; Owais ve ark., 2011). Çalışmaya her iki grupta 20'şer hasta olacak şekilde 40 hasta dâhil edilmiştir. Hastalar randomize edilerek iki gruba ayrılmıştır. Çalışmamızda hastaların gruplara ayrılmasında tam randomizasyon yöntemi kullanılmıştır. Tam randomizasyon, çalışmaya katılma kriterlerine uygun olan bireylerin çalışmaya katıldıktan sonra gruplara tamamen rastgele, eşit şansla ve bir önceki atamadan bağımsız olarak atanmasıdır.

- Grup 1: Yer tutucu olarak lingual ark apareyi uygulanan hastalar
- Grup 2: Yer tutucu olarak hareketli yer tutucu uygulanan hastalardır.

3.2. Klinik Uygulama

Çalışmaya dâhil edilen bütün hastaların anamnezi alınmış, ağız içi muayene ve radyografik değerlendirme sonuçları klinik muayene formuna kaydedilmiştir. Ağız içinde çürük dişi bulunan hastaların gerekli tüm tedavileri tamamlanmıştır. Tüm hastalardan başlangıç modeli elde etmek amacı ile alt ve üst çeneden silikon esaslı ölçü maddesi (Stomaflex, Jiçin, Çek Cumhuriyeti) ile ölçü alınmış ve sert alçı (Set-Up Plaster, Scheu Dental, Almanya) kullanılarak çalışma modelleri elde edilmiştir.

3.2.1. Grup 1: Yer Tutucu Olarak Lingual Ark Uygulaması

Hastanın ağız içi büyüklüğüne uygun olacak şekilde dişleri, vestibül sulkusu ve retromolar kabartıları içine alacak şekilde plastik ölçü kaşığı seçilmiş ve silikon esaslı ölçü maddesi ile alt ve üst çene ölçüsü alınmıştır. Sert alçı kullanılarak çalışma modelleri elde edilmiştir. Alt çene modelleri üzerine daimi birinci büyük azı dişlerinin boyutuna uygun olarak seçilen ortodontik bantlar (Dentaurum, Ispringen, Almanya) adapte edilmiştir. Lingual ark bükümü için 0,9 mm'lik yuvarlak ortodontik tel (Dentaurum, Ispringen, Almanya) ve 139 nolu pens (Dentaurum, Ispringen, Almanya) kullanılmıştır. Büküm işlemine posterior bölgede dayanak dişlere (sağ-sol birinci büyük azı dişleri) gelecek kısma kol bükümü yapılarak başlanmış; anterior bölgede bükülen telin ark şekline uygun olarak keser dişlere temas halinde olmasına dikkat

edilmiştir. Karşı segmentte birinci büyük azı dişi bölgesinde kol bükümü yapılarak tel büküm işlemi bitirilmiştir. Kolların dayanak dişlerdeki bantların orta hattına gelmesine ve yer tutucunun diş kavsine uygun olmasına dikkat edilmiştir.

Yer tutucu molar bantlar kısmından pembe modelaj mumu ile alçı modele sabitlenmiş ve lehim yapılmıştır. Dikkatli bir şekilde yer tutucu alçı modelden çıkarılarak çapaklar uzaklaştırılmış ve polisaj işlemi uygulanmıştır.

Simantasyon işlemi öncesinde oklüzyon ve uyum kontrolü yapılmıştır. Kontrol sonrasında, lingual ark simante edilmeden önce daimi birinci büyük azı dişlerinin bukkal yüzeyinden mikrobiyolojik analiz yapılması amacıyla steril kürdan ile dental plak örneği alınmıştır. Simantasyon öncesinde pamuk rulolar ve tükürük emici ile izolasyon sağlanmış ve yer tutucu yapıştırıcı cam iyonomer siman (IMICRYL, Konya, Türkiye) (Resim 1) ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda uygulanmıştır. Yer tutucu tedavisi öncesi ağız içi görüntüsü Resim 2’de gösterilmektedir. Siman materyali bandın iç yüzeyine yerleştirilmiş ve lingual ark dayanak dişler üzerine simante edilmiştir (Resim 3). Hasta ve hasta velisi simantasyon işlemi sonrasında dikkat edilmesi gereken konular ve ağız bakımı hakkında bilgilendirilmiş, herhangi bir sorun (kırılma, desimantasyon, vb.) oluşması durumunda en kısa sürede kliniğe başvurmaları gerektiği söylenmiştir.



Resim 1: Çalışmamızda kullanılan yapıştırıcı cam iyonomer siman



Resim 2: Lingual arkın uygulanması öncesinde ağız içi görüntüsü



Resim 3: Lingual arkın uygulanması sonrasında ağız içi görüntüsü

3.2.2. Grup 2: Yer Tutucu Olarak Hareketli Yer Tutucu Uygulaması

Hastaların ağız içi büyüklüğüne uygun; dişleri, vestibül sulkusu ve retromolar kabartıları içine alacak şekilde plastik ölçü kaşığı seçilmiş ve silikon esaslı ölçü maddesi ile üst ve alt çenelerinden ölçü alınmıştır.

Hareketli yer tutucu planlamasında apareyin posterior bölgesine daimi birinci molar dişin sürme aşamasına uygun olacak şekilde C kroşeler ya da Adams kroşeler yerleştirilmiştir. Retansiyonu arttırmak için vestibül arktan; gerekli görülmesi durumunda damla kroşelerden yararlanılmıştır.

Hastaların hareketli yer tutucu apareyleri kullanma süresinin nesnel olarak ölçülmesi amacı ile hareketli yer tutucu apareyler üzerine mandibular keser dişlerin lingual kısmına akrilik içine mikrosensör (TheraMon®, Gschlady, Hargelsberg, Avusturya) yerleştirilmiştir. Hazırlanan hareketli yer tutucu apareyler en kısa sürede hasta ağızına uyumlandırılmıştır (Resim 4, Resim 5).



Resim 4: Hareketli yer tutucu uygulaması öncesinde ağız içi görüntüsü



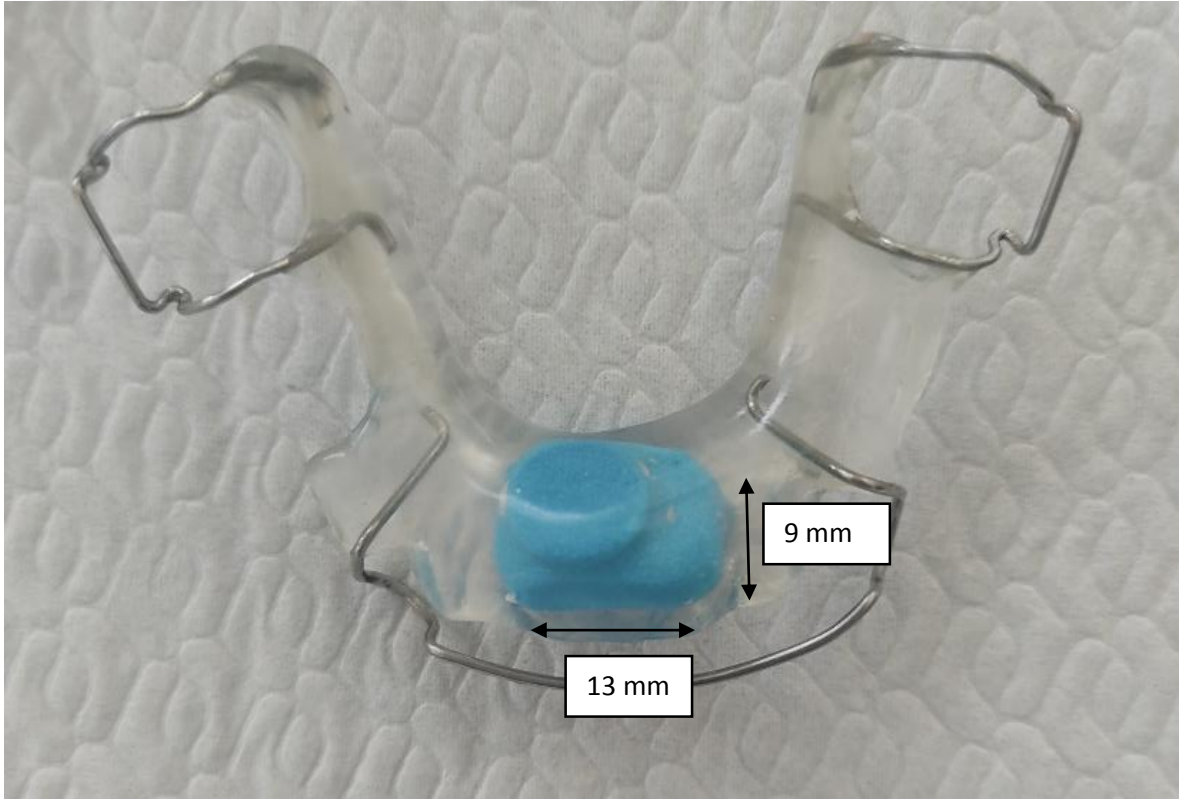
Resim 5: Hareketli yer tutucu uygulaması sonrasında ağız içi görüntüsü

Aparey hastaya teslim edilmeden önce mikrobiyolojik analiz amacı ile daimi birinci büyük azı dişlerinin bukkal yüzeylerinden steril tek kullanımlık kürdan ile dental plak örneği alınmıştır. Hasta ve hasta velisi apareyin düzenli olarak günde en az 12 saat takılması gerektiği, ağızdan çıkarıldıktan sonra temizliğinin yapılması ve ağız bakımı konularında bilgilendirilmiştir. Apareyin uyumunun bozulması, kaybolması, kırılması gibi istenmeyen bir durum olması halinde araştırmacıya haber vermeleri ve kliniğe gelmeleri gerektiği söylenmiştir.

Hastalara aparey üzerindeki mikrosensör ile ilgili bilgi verilmemiştir. Hastalar hareketli yer tutucu apareyler uygulandıktan sonra 1 aylık düzenli kontrollere çağırılmıştır. Bu kontrollerde ısıya duyarlı mikrosensör ile kaydedilen nesnel veriler bilgisayara aktarılmıştır. Hareketli yer tutucu apareylerin uyumu kontrol edilerek kroşelerde ya da akrilik plak üzerinde gerekli görülen düzenlemeler de yapılmıştır.

3.2.2.1. Çalışmamızda Kullanılan TheraMon Mikrosensör

TheraMon mikrosensörler uzunluğu 13 mm, genişliği 9 mm, yüksekliği 4 mm; ağırlığı $0,40 \pm 0,01$ gram olan dikdörtgenler prizması şeklindedir (Resim 6). Etrafı koruyucu olarak mavi renkte poliüretan kılıf ile kaplıdır. Apeyler üzerine yerleştirilen mikrosensörler, verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasını sağlayan TheraMon kalem okuyucu ve veri analizi yapılan TheraMon Azure programını kapsayan Avusturya menşeli bir üründür (Resim 7).



Resim 6: Çalışmamızda kullanılan mikrosensör



Resim 7: Çalışmamızda kullanılan mikrosensörler, kalem okuyucu ve Azure programı

Mikrosensörler hareketli yer tutucu üzerine yerleştirilmeden önce TheraMon kalem okuyucu aracılığı ile TheraMon Azure programında aktive edilmiştir. İlgili hasta bilgileri de programa kaydedildikten sonra, sistem üzerinden hasta sensör eşlemesi sağlanmıştır. Aktivasyon sırasında aparey türü ağız içi hareketli aparey olarak kaydedilmiş ve ölçüm sıklığı 15 dakika olacak şekilde ayarlanmıştır.

Mikrosensörler ile kaydedilmek istenen sıcaklık aralıkları değiştirilebilmektedir. Çalışmamızda kaydedilmek istenen sıcaklık aralığı 33-39 °C olarak belirlenmiştir. Mikrosensörler veri kaydetmediği zamanlarda güç tasarrufu modundadır ve her 15 dakikada bir aktive olarak ortam sıcaklığının kaydedilmesinin ardından tekrar güç tasarruf moduna geçmektedir.



3.2.2.2.Mikrosensör ile Nesnel Veri Toplanması

Verilerin toplanması okuyucunun kauçuk uç kısmı mikrosensöre yaklaştırılarak veri aktarımı sağlanmıştır (Resim 8).

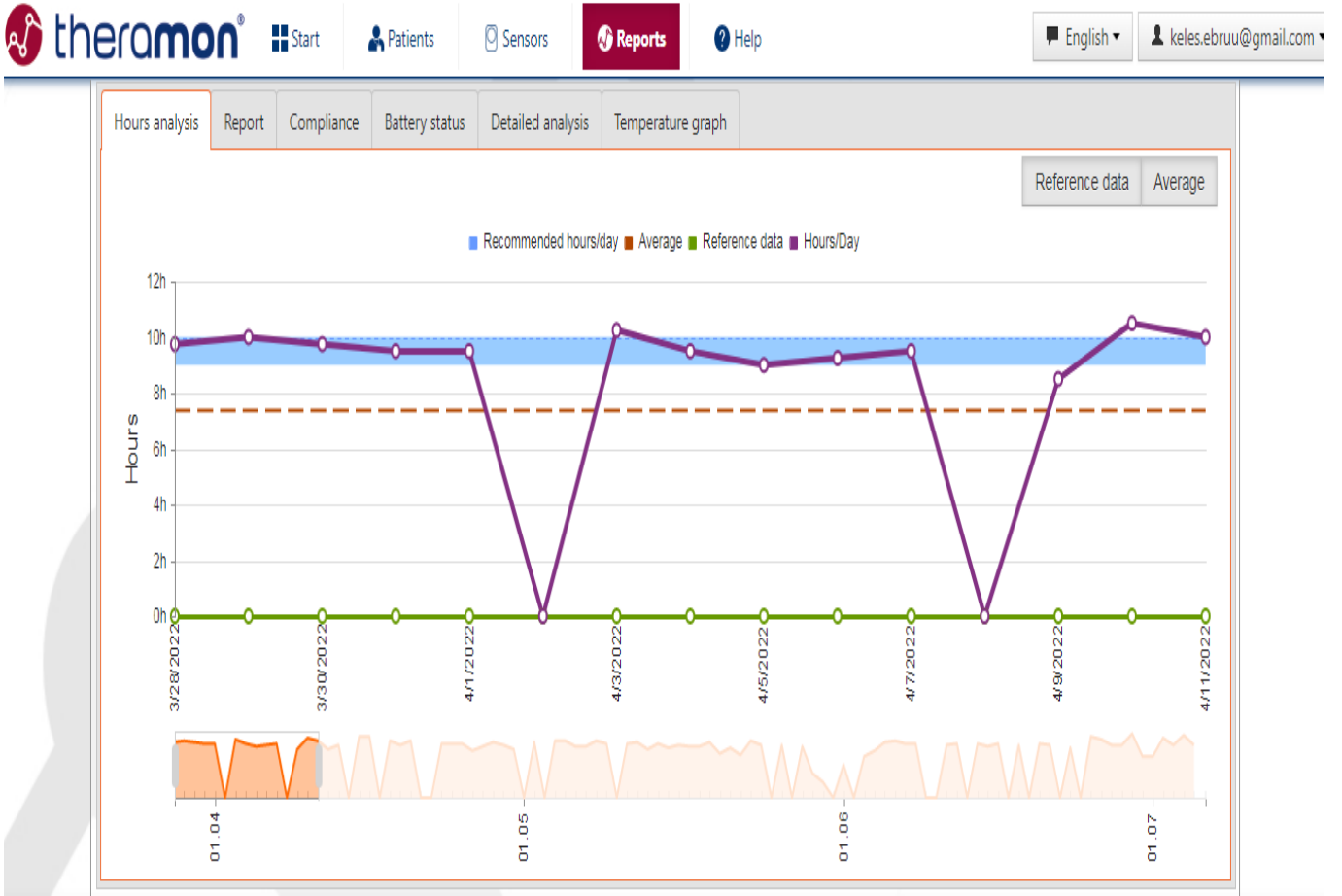
Veri aktarımı sonrasında gerekli analizler yapılmış ve kaydedilmiştir (Resim 9,10,11). Hastalar hareketli yer tutucu apareyler uygulandıktan sonra aylık düzenli kontrollere çağırılmıştır. Bu kontrollerde ısıya duyarlı mikrosensör ile elde edilen nesnel veriler bilgisayar ortamına TheraMon kalem okuyucu ile aktarılmıştır. TheraMon kalem okuyucu taşınabilir bellek bağlantısı ya da Bluetooth bağlantısı ile veri aktarımı yapabilen taşınabilir bir üründür.



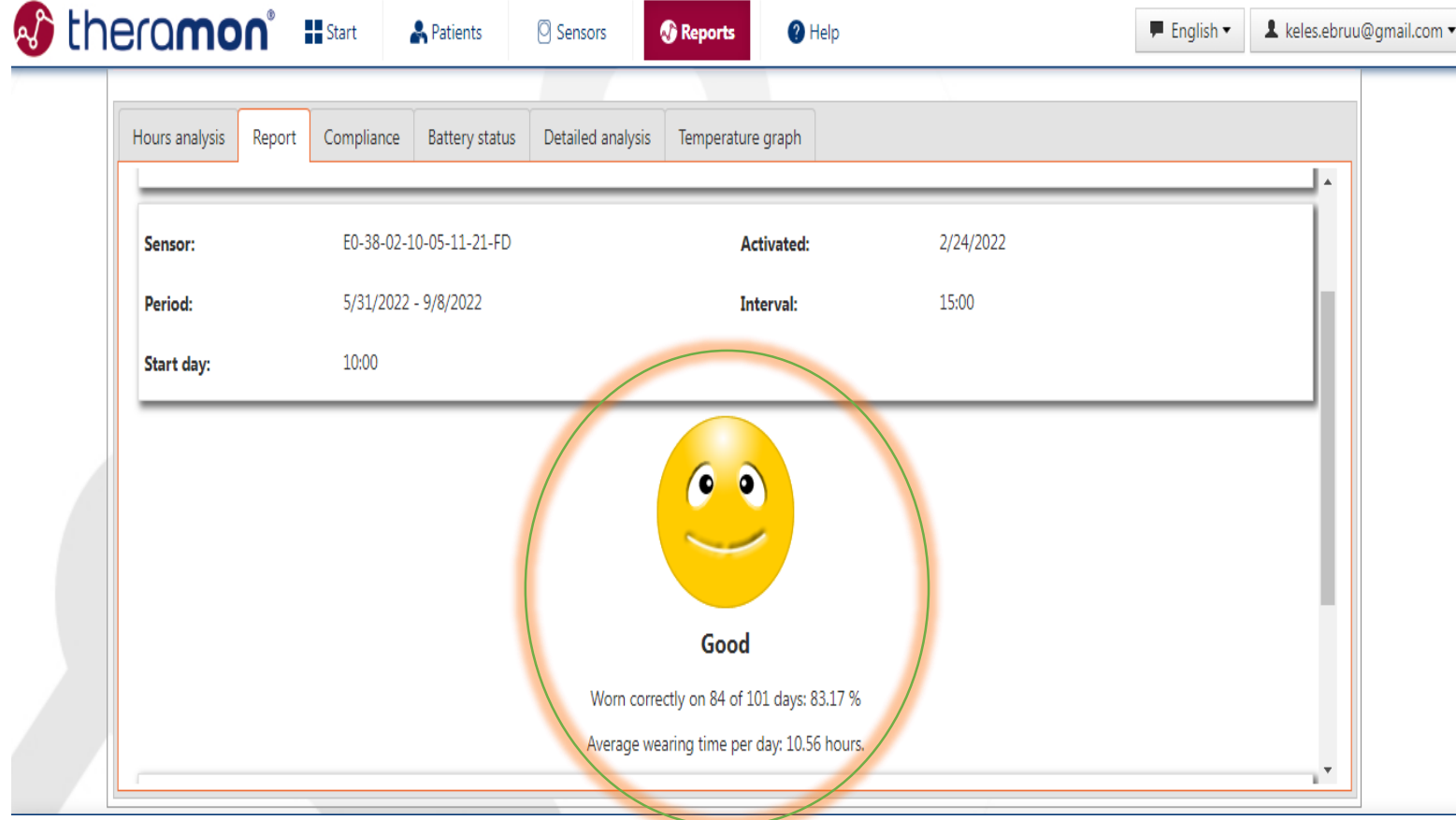
Resim 8: Kalem okuyucu ile verilerin okutulması



Resim 9: Ara yüz programına hasta verilerinin aktarılması



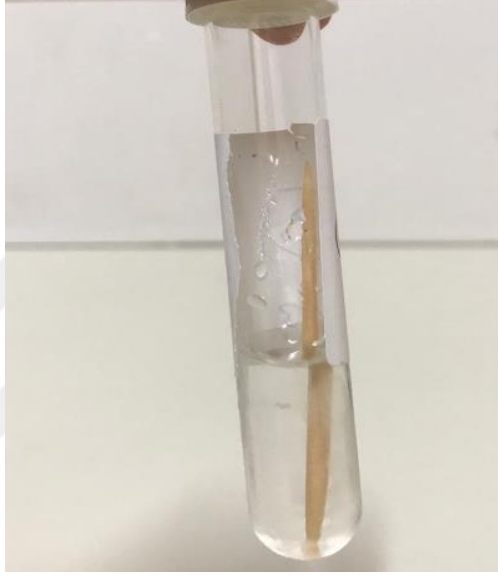
Resim 10: Ara yüz programında veri kaydının gözlenmesi



Resim 11: Ara yüz programında veri analizi (Hastanın günlük önerilen süreye uymadığı ancak yakın bir süre apaceyi kullandığı görülmektedir)

3.3.Mikrobiyolojik Örnek Alınması

Çalışmaya dâhil edilen hastalara kontrol randevularına diş fırçalamadan gelmeleri söylenmiştir. Her hastadan; aparey teslim seansında, 1. 3. ve 6. ay kontrol seanslarında yer tutucu apareylere destek diş konumunda olan daimi birinci molar dişlerin bukkal yüzeylerinden steril tahta kürdan ucu ile dental plak örneği alınmıştır. Alınan dental plak örnekleri içlerinde steril distile su bulunan tüplere konularak mikrobiyolojik incelemeye hazır hale getirilmiştir (Resim 12).



Resim 12: Laboratuvara götürülen örnek tüpleri

3.4. Mikrobiyolojik Analiz

Mikrobiyolojik analizler için alınan örnekler Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'nda steril şartlarda laboratuvar ortamında incelenmiştir. Öncelikle her bir tüp ayrı ayrı 15sn vortekslenerek tahta kürdan ucunda bulunan dental plak örneği 5 ml distile su içinde homojen hale getirilmiştir (Resim 13).



Resim 13: Örneklerin vortekste homojenizasyonu

Bu sıvıdan steril pipet ile 1 ml alınarak içinde 9 ml distile su bulunan diğ er bir tüpe aktararak 1/10'luk (10^{-1}) seyreltme yapılmıştır (Resim 14).

Seyreltme işlemi ardışık olarak 1/100 (10^{-2}), 1/1000 (10^{-3}), 1/10.000 (10^{-4}), 1/100.000 (10^{-5}) ve 1/1.000.000 (10^{-6}) olacak şekilde tekrarlanmıştır.



Resim 14: Örneklerde seyreltme işleminin yapılması

Başlangıç olarak *Lactobacillus* sayımı için ilk tüpten (10^0), 1 ml steril pipetle alınan örnek steril petri kabına aktarılmış, üzerine otoklavda steril edilmiş 45°C soğutulmuş MRS agar (MERCK, Darmstadt, Almanya) dökülüp sekiz hareketi ile yaydırılıp donması sağlanmıştır. Daha sonra *Streptococcus mutans* sayımı için aynı tüpte alınan 0,1 ml örnek daha, önceden steril edilip petrilere dökülmüş olan MSA besi yerleri (Sigma, Taufkirchen, Almanya) üzerine bırakılarak steril bir Drigalski spatülü (LP ITALIANA, Milano, İtalya) ile tüm yüzeye yayılmıştır.

Aynı işlemler her bir seyreltme için (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6}) tekrar edilmiştir (Resim 15). Bu şekilde seyreltme yapılarak petrilere aktarılan örnekler 37°C 'de, %5 CO_2 içeren inkübatörde 48-72 saat inkübe edilmiştir.

İnkübasyondan çıkarılan petrillerdeki koloniler sayılarak aşağıdaki formül ile her bir plaktaki canlı koloni oluşturan birim (Colony forming unit-CFU) olarak bakterileri sayıları hesaplanmıştır.

Lactobacillus sayımı için:

Koloni sayısı x seyreltme faktörü x 5 = Plaktaki *Lactobacillus* sayısı

Streptococcus mutans sayımı için:

Koloni sayısı x seyreltme faktörü x 10 x 5 = Plaktaki *Streptococcus mutans* sayısı olarak hesaplanmıştır.



Resim 15: Örneklerin steril petri kaplarına aktarılması

3.5. Model Analizi

Çalışmaya dâhil edilen bireylerden çalışma başlangıcında ve sonunda elde edilen alçı modellerin üç boyutlu taraması ve dijital ortama aktarılması amacı ile 3Shape TRIOS 3 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) ağız içi tarayıcı kullanılmıştır (Resim 16, 17). Tarayıcı ile 3Shape Ortho Analyzer Software (3Shape, Kopenhag, Danimarka) programına aktarılan veriler değerlendirilmiştir. Diş eksiliği sonrasında uygulanan yer tutucuların aşağıda sıralanan parametreler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amacı ile ölçümler yapılmıştır.

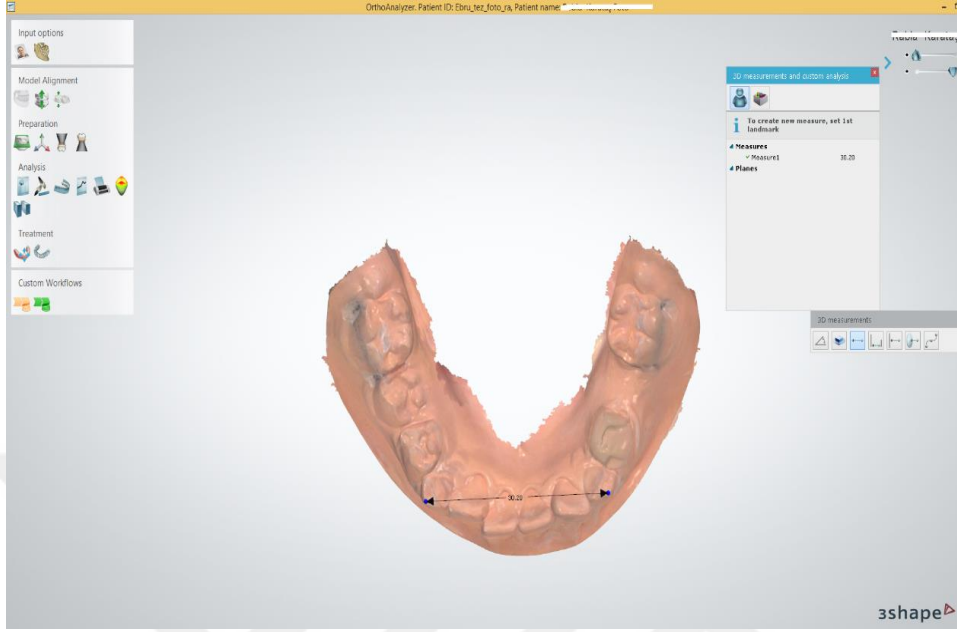


Resim 16: Çalışmamızda kullanılan ağız içi tarayıcı ünitesi



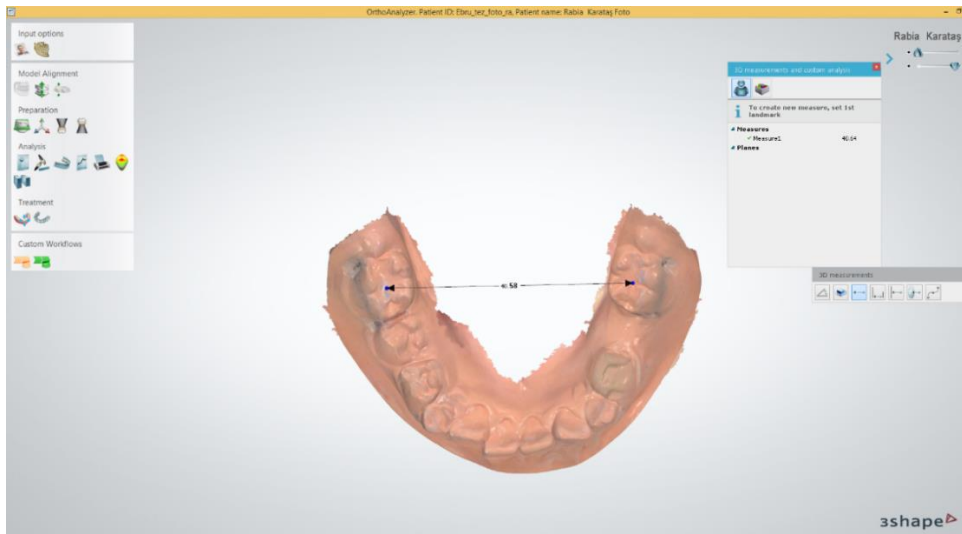
Resim 17: Çalışmamızda kullanılan ağız içi tarayıcı

- a) Kanin-kanin arası genişlik: Her iki yarım çenedeki kanin dişlerin tüberkül tepe noktaları arasındaki genişlik ölçülmüştür (Resim 18).



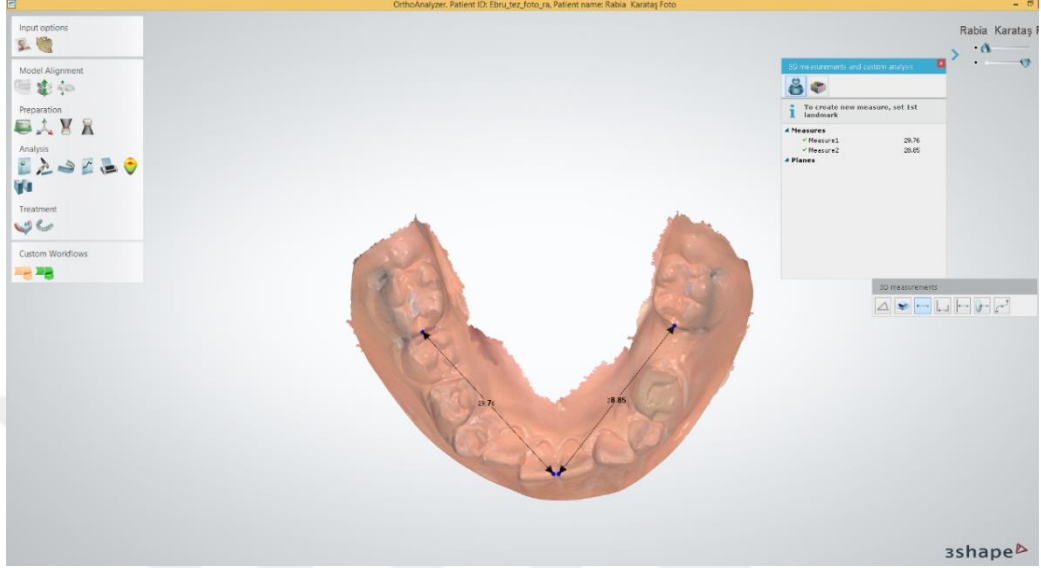
Resim 18: Kanin-kanin dişleri arası mesafe ölçümü

- b) İntermolar mesafe: Her iki yarım çenedeki daimi birinci büyük azı dişlerin medyan olukları arasındaki genişlik ölçülmüştür. İntermolar genişliği belirtir (Resim 19).



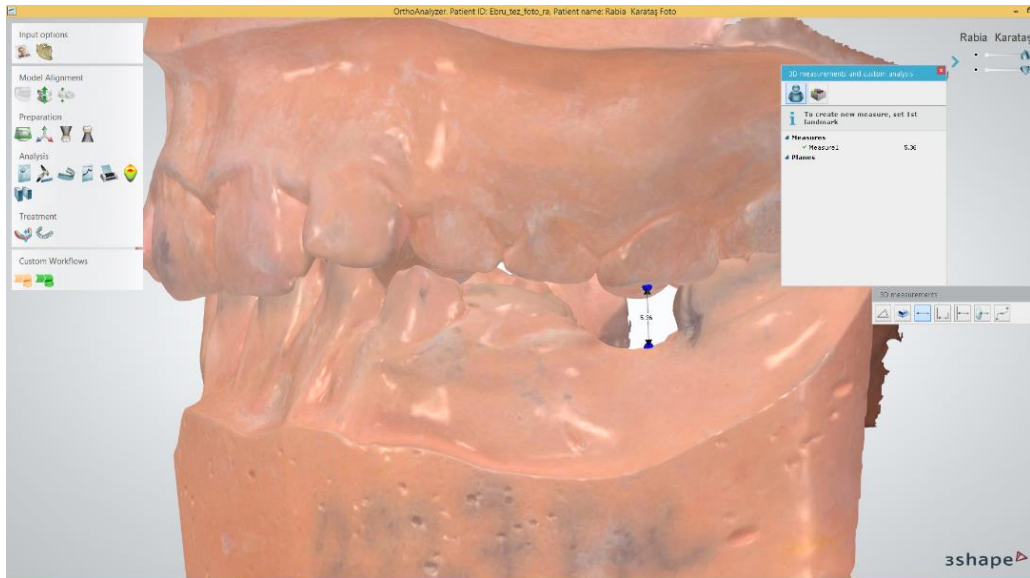
Resim 19: İntermolar mesafe ölçümü

c) Ark uzunluğu: 1. molar dişin mesial kontak noktası, aynı yarım çenedeki orta kesici dişin mesial kenarının orta noktası ile bileştirilir. Karşı yarım çenede de aynı şekilde çizim yapılır. Bu mesafelerin toplamı ark uzunluğunu belirtir (Resim 20).



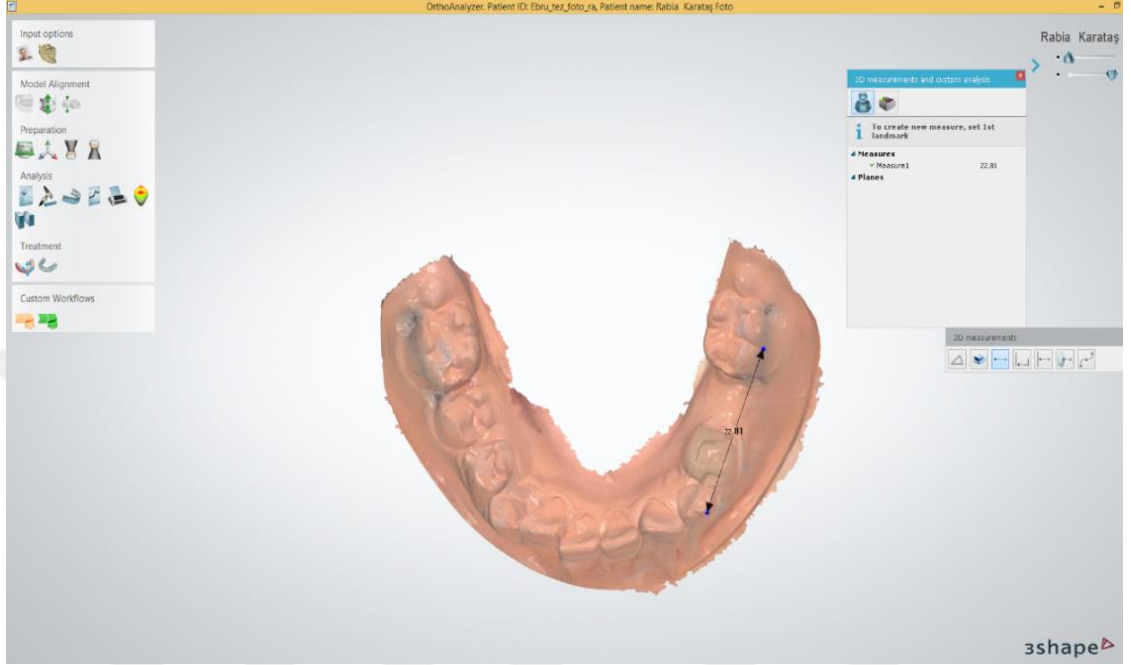
Resim 20: Total ark uzunluğu ölçümü

d) Antagonist dişte uzama miktarı: Mandibulada gerçekleşen erken süt dişi kaybı sonrasında ilgili dişin maksilladaki antagonist dişte meydana gelen uzama miktarını belirtir (Resim 21).



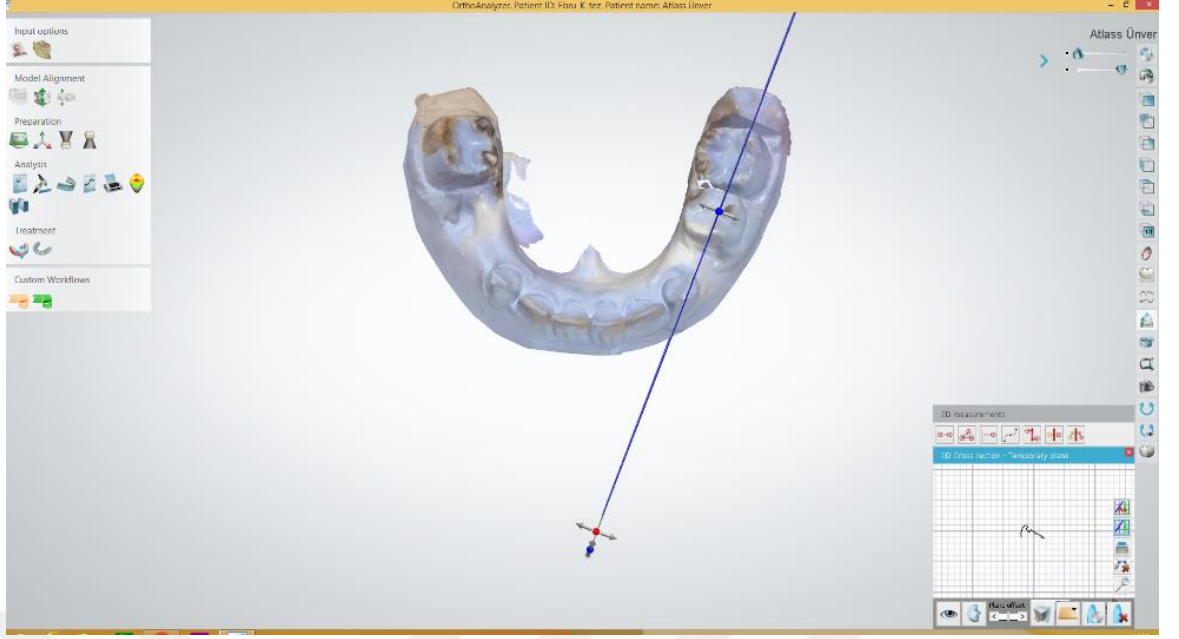
Resim 21: Antagonist dişte uzama miktarının ölçülmesi

e) Çekim boşluğunun uzunluğu: Çekim sonrasında çekim boşluğunun mesialindeki diş ile distalindeki dişlerin arasındaki uzunluğu belirtir (Resim 22).

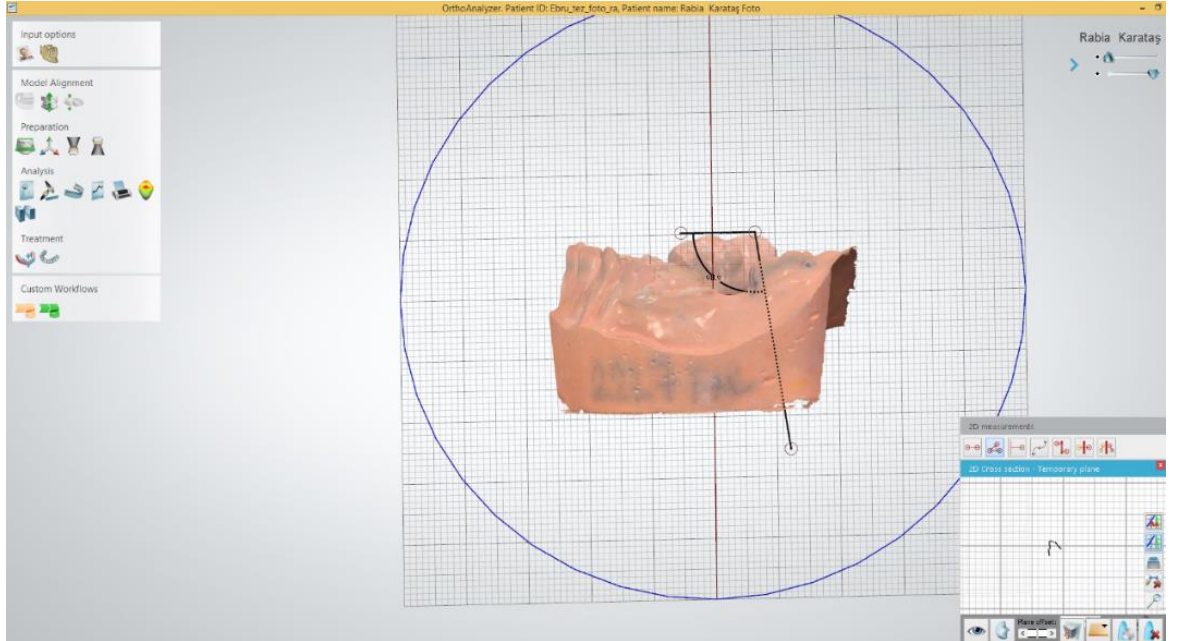


Resim 22: Çekim boşluğunun mesial distal mesafesinin ölçülmesi

f) Daimi birinci molar dişin açısal değişiklikleri: İlgili daimi birinci molar dişin açısal değişikliklerini değerlendirmek amacı ile daimi birinci molar dişin bukkalinden geçen bir düzlem (Resim 23) belirlenmiş ve bu düzlemde molar dişin oklüzal düzlem ile yaptığı açı ölçülmüştür (Resim 24).



Resim 23: Daimi birinci büyük azı dişlerinin açısal değişimlerinin değerlendirildiği düzlem

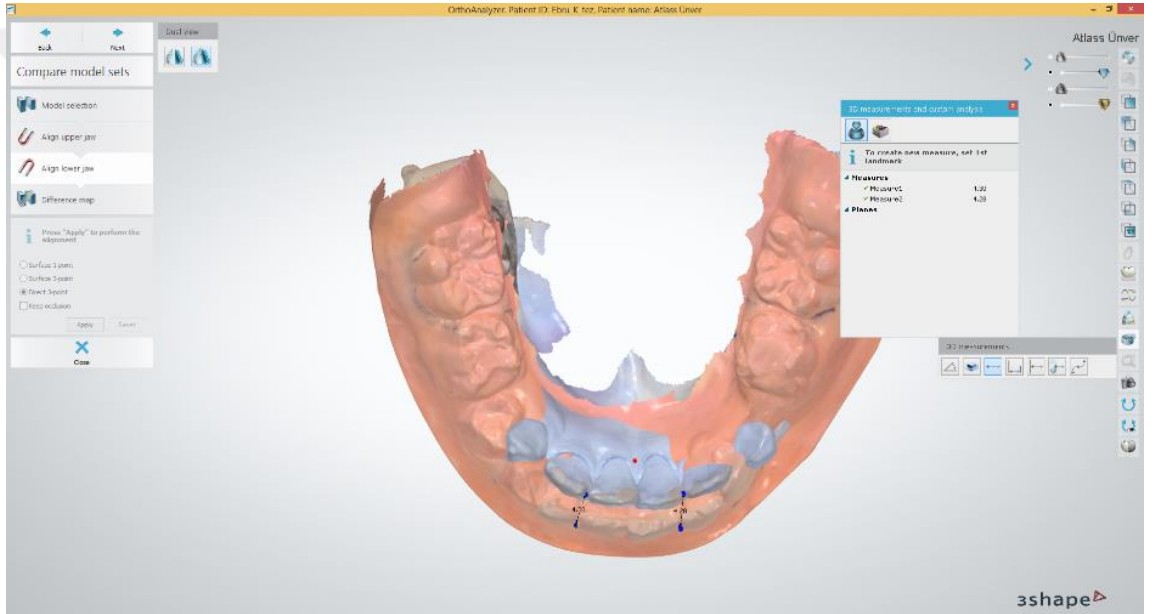


Resim 24: Daimi birinci büyük azı dişinin açısal değerinin ölçülmesi

g) Orta hat kayması: Erken süt dişi kaybı sonrasında oluşan boşluk yönünde diş hareketi oluşması nedeni ile dişsel orta hatta sapma olup olmamasının değerlendirilmesidir.

h) Destek dişte rotasyon varlığı: Yer tutucu apareylerin uygulanmasında destek görevi gören dişlerde rotasyon görölme durumunun değerlendirilmesidir.

ı) Keser dişlerde protrüzyon varlığı: Yer tutucu uygulaması sonrasında alt çene daimi kesici dişlerde protrüziv hareket görölme durumu ve varsa miktarının değerlendirilmesidir (Resim 25).



Resim 25: Tedavi başlangıcı ve sonunda daimi kesici dişlerde gerçekteşen protrüzyon miktarının ölçölmesi

3.6. Verilerin Analizi

Çalışma iki aşamalı olarak yürütülmüştür. İlk aşamada uygulanan yer tutucu apareylerin klinik başarısı, hastalar tarafından kabulü ve mikrobiyal dental plak içindeki *S. mutans* ve *Lactobacillus* miktarı belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır. İkinci aşamada ise 3-D model analizi ile yer tutucuların kullanımı sonrası dental arktaki durum değerlendirilmiştir.

İlk aşamada:

1. Hareketli yer tutucu apareylerin kullanım süresinin belirlenmesi amacı ile aparey üzerindeki ısıya duyarlı mikrosensörün kaydettiği nesnel veriler:
 - Birinci ayda ortalama kullanım süreleri
 - Üçüncü ayda ortalama kullanım süreleri
 - Altıncı ayda ortalama kullanım süreleri
 - Başlangıçtan tedavi bitimine (6. ay) kadar günlük ortalama kullanım süresinin artması ya da azalması olarak incelenmiştir.
2. Lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu apareylerin oral bakteriyel floraya etkilerinin karşılaştırılması amacı ile kontrol seanslarında daimi birinci büyük azı dişlerinden alınan plak örnekleri üzerinden *S. mutans* ve *Lactobacillus* sayımı yapılmış ve koloni sayıları:
 - Başlangıç, 1, 3 ve 6. ay kontrollerinde hareketli ve lingual ark gruplarının *S. mutans* değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması
 - Başlangıç, 1, 3 ve 6. ay kontrollerinde hareketli ve lingual ark gruplarının *Lactobacillus* değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması olarak incelenmiştir.

3. Tedavi öncesinde kaydedilen demografik bilgiler, ağız bakım alışkanlıklarına ait veriler ve ağız içi muayene verilerinin değerlendirilmesi amacı ile:

- Her iki gruba ait demografik verilerde yaş ortalamaları, cinsiyet dağılımları,
- Her iki gruba ait diş hekimi kontrolü, görünür plak varlığı, derin pit ve fissür varlığı, şeker içeren ara öğün sıklığı, düz yüzeylerde aktif beyaz lezyon varlığı, florlu diş macunu kullanımı, topikal florür uygulanma durumu, DMFT ve dmft indeksleri, çekilen dişler ile diş kaybı olan çenelerin dağılımları incelenmiştir.

4. Uygulanan hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin başarısının değerlendirilmesi amacı ile:

- Her iki gruba ait apareylerin sağ kalım sürelerinin dağılımı
- Her iki gruba ait apareylerin başarısızlık nedenlerinin dağılımı incelenmiştir.

İkinci aşamada:

1. Lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu apareylerin etkinliğinin değerlendirilmesi amacı ile her iki gruba ait;

- İntermolar genişlik
- Çekim boşluğunun mesial-distal genişliği
- Destek daimi birinci molar dişin angulasyon derecesi
- Kanin-kanin arası mesafe
- Total ark boyu değerlerinin başlangıç ve tedavi sonu değerlerinin ortalaması alınarak karşılaştırma yapılmıştır.

2. Lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu apareylerin tedavi sonunda etkinliğinin değerlendirilmesi amacı ile her iki gruba ait;

- Total ark boyu değişimi
- Antagonist dişte uzama miktarı
- Destek daimi birinci molar dişin aÇısal değişiklikleri
- Çekim boşluğunun mesial–distal uzunluğunun değişikliği
- Orta hat kayması varlığı
- Destek dişte rotasyon varlığı
- Keser dişlerin protrüzyon miktarı değerlerinin ortalamaları alınarak her iki grup arasında karşılaştırma yapılmıştır.

3.7. İstatiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için, IBM SPSS 25.0 (Statistical Product and Service Solutions, IBM, New York, Amerika) programı ve R Software version 3.5.2. (R Foundation for Statistical Computing, Viyana, Avusturya) kullanılmıştır. Numerik verilerin normal dağılıma uygunluğunu kontrol etmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır.

Normal dağılmayan nümerik değişkenler ortanca, minimum, maksimum değerler ile kategorik değişkenler ise sayı (n) ve yüzde (%) değerler kullanılarak özetlenmiştir. Normal dağılan değişkenler ortalama ve standart sapma ile tablolastırılmıştır.

İki grup arası karşılaştırılmalarda kategorik değişkenlerde Ki-Kare Testi (ya da Fisher Tam Olasılık Testi), sıralayıcı değişkenlerde Mann-Whitney U Testi, numerik değişkenlerde Bağımsız İki Grup t-Testi (normal dağılıma uyanlarda) ya da Mann Whitney U Testi (normal dağılıma uymayanlarda) kullanılmıştır.

Tekrarlı ölçülen ve normal dağılıma uyan dental ark parametrelerine ait numerik değişkenlerin analizinde Tekrarlayan Ölçümler için Varyans Analizi uygulanmıştır. Grup x Zaman etkileşimi anlamlı çıkan değişkenlerde iki grubun kendi içinde zaman karşılaştırılmasında (T0 x T1) Eşleşmiş iki örnek t-Testi, iki grup arasında ilk ölçüm (T0) karşılaştırılmasında Bağımsız İki Grup t- Testi, son ölçüm (T1) karşılaştırılmasında Kovaryans Analizi kullanılmıştır.

Normal dağılıma uymayan ve tekrarlı ölçülmüş mikrobiyolojik sayım değişkenleri Brunner ve Langer F1-LD-F1 modeli ile (internet tabanlı bir yazılım R Software version 3.5.2.) değerlendirilmiştir. Tek grupta ikiden fazla ölçülen tekrarlı değişkenleri zamanlar arası karşılaştırmada Friedman Testi ve sonrasında ikili karşılaştırmada Bonferroni düzeltmesi yapılarak Dunn Testi uygulanmıştır.

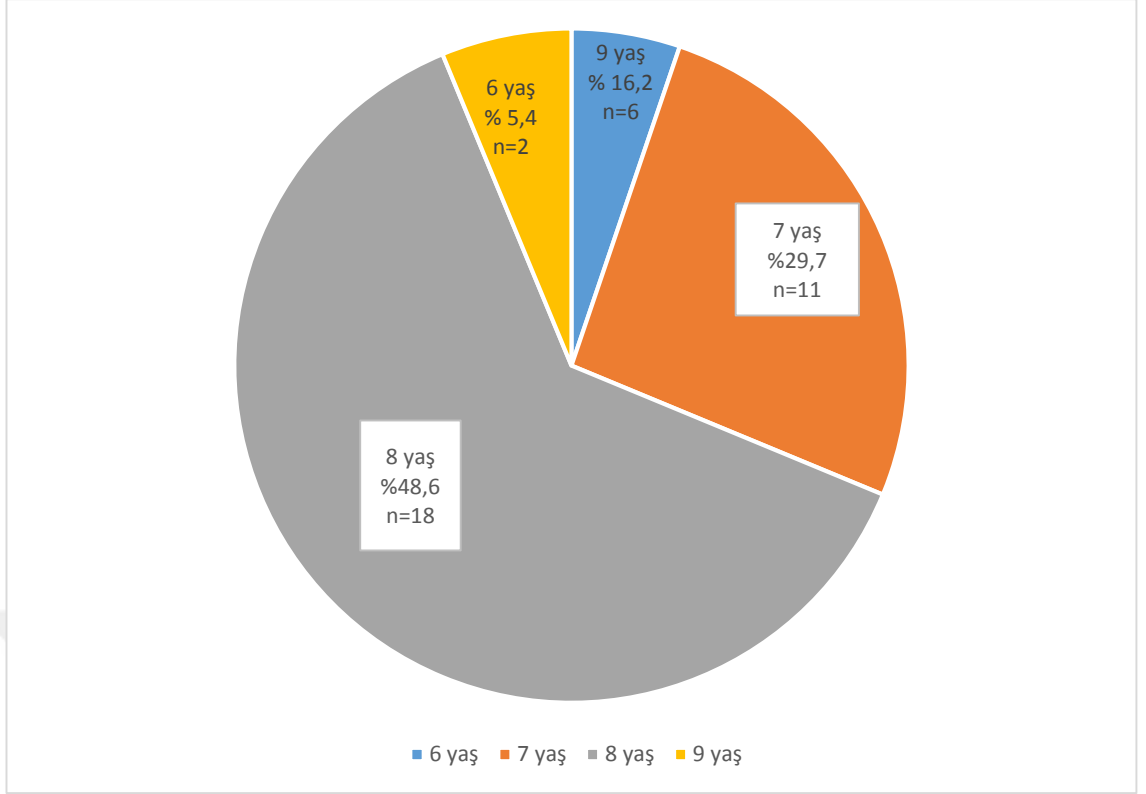
Çalışmada $p < 0,05$ değerleri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

4. Bulgular

Çalışmamızda; alt çenede süt azı dişlerinin erken kaybı sonrasında yer koruma amacı ile kullanılan lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu apareyler karşılaştırılmıştır. Hareketli yer tutucu apareylerde ağızda kalma süresinin değerlendirilmesi amacı ile aparey üzerindeki mikrosensörlerden alınan nesnel veriler incelenmiştir. Uygulanan yer tutucu apareyler çekim boşluğunun korunması, başarı oranları ve destek diş bölgelerinde *S. mutans* ve *Lactobacillus* tutulumu açısından değerlendirilmiştir.

Hareketli yer tutucu ve lingual ark apareyinin etkinliğinin değerlendirildiği çalışmamıza Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniği'ne başvuran alt çenede çoklu diş eksikliği bulunan 6-10 yaş arasındaki 40 çocuk hasta dâhil edilmiştir. Çalışma sürecinde lingual ark grubundan 3 hasta çalışmadan ayrılmış ve çalışma 37 hasta ile tamamlanmıştır.

Çalışmaya katılan hastaların tanımlayıcı değişkenleri incelendiğinde; hareketli yer tutucu uygulanan grupta yaş ortalaması $8,26 \pm 0,71$; lingual ark uygulanan grupta yaş ortalaması $8,075 \pm 0,78$ 'dir. Hastalara ait yaş dağılımı Grafik 1'de gösterilmiştir. Her iki gruptaki hastaların cinsiyet dağılımları tabloda gösterilmiştir (Tablo 1).



Grafik 1: Çalışmaya katılan hastalara ait yaş dağılımı

Tablo 1: Çalışmaya dâhil edilen hastaların cinsiyet dağılımları (n= 37)

	<u>Hareketli Yer Tutucu</u> <u>Grubu</u>	<u>Lingual Ark</u> <u>Grubu</u>	n	(%)
Kız	9	8	17	%45,9
Erkek	11	9	20	%54,1

Hastaların ağız ve diş sağlığı bakımı alışkanlıkları değerlendirildiğinde:

Hareketli yer tutucu grubuna dâhil edilen hastaların %35'inin 6 ayda bir düzenli olarak, %65'inin yılda 1 kez düzensiz diş hekimi kontrolüne gittiği tespit edilmiştir. Lingual ark grubuna dâhil edilen hastaların %41,2'sinin 6 ayda bir düzenli, %58,8'inin yılda 1 kez düzensiz olarak diş hekimi kontrolüne gittiği tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2: Çalışmaya dâhil edilen hastaların diş hekimi kontrolü dağılımları (n=37)

	<u>Hareketli Yer Tutucu Grubu</u>	<u>Lingual Ark Grubu</u>	n	(%)
6 ayda bir düzenli diş hekimi kontrolü	7	7	14	%37,8
Yılda 1 kez diş hekim kontrolü	13	10	23	%62,2

Hareketli yer tutucu grubuna dâhil edilen hastaların %65'inin günde 1 kez, % 35'inin günde 2 kez; lingual ark gurubuna dâhil edilen hastaların % 58,8'inin günde 1 kez, % 41,2'sinin ise günde 2 kez florürlü macun ile diş fırçalama yaptıkları belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan iki hastaya son 6 ayda profesyonel olarak topikal florür uygulandığı, 35 hastaya ise uygulanmadığı tespit edilmiştir. Hareketli yer tutucu grubuna katılan hastaların tamamının, lingual ark grubuna katılan hastaların %76,4'ünün şekerli atıştırmalık içeren ara öğün tükettiği belirlenmiştir.

Hareketli yer tutucu grubunda tedavi öncesinde yapılan ağız içi muayenede diş yüzeylerinde görünür mikrobiyal dental plak gözlenme oranı %50 iken lingual ark grubunda bu oran % 70,5'tir.

Hareketli yer tutucu grubunda destek dişlerde derin pit ve fissür yapılarının görülme oranı % 75 iken lingual ark grubunda % 88,2 'dir.

Hareketli yer tutucu grubunda diş yüzeylerinde beyaz nokta lezyonu görülme oranı %35 iken lingual ark grubunda bu oran % 23,5'tir.

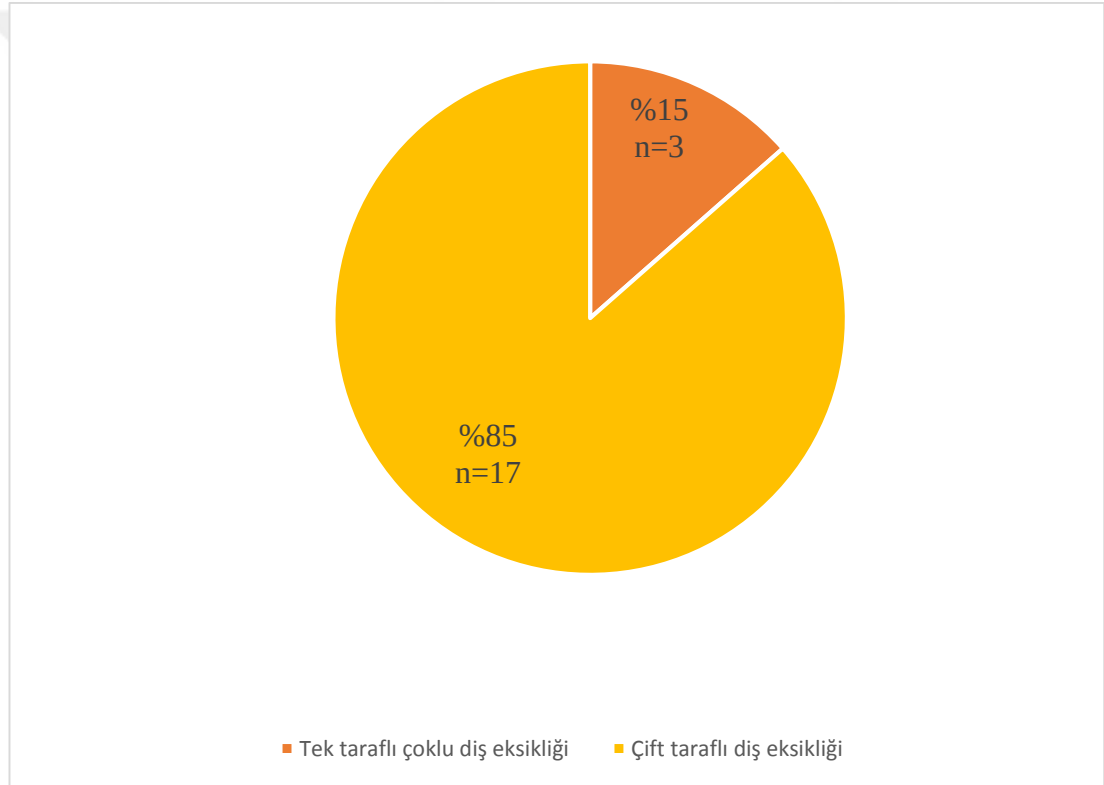
Hareketli yer tutucu grubunda DMFT değeri $2,2 \pm 1,3$; dmft değeri $6,55 \pm 2,1$ 'dir. Lingual ark grubunda ise DMFT değeri $2,58 \pm 1,2$ iken dmft değeri $6,82 \pm 2,3$ 'tür. Hastalara ait DMFT ve dmft değerleri tabloda gösterilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: Çalışmaya katılan hastalara ait DMFT ve dmft değerleri

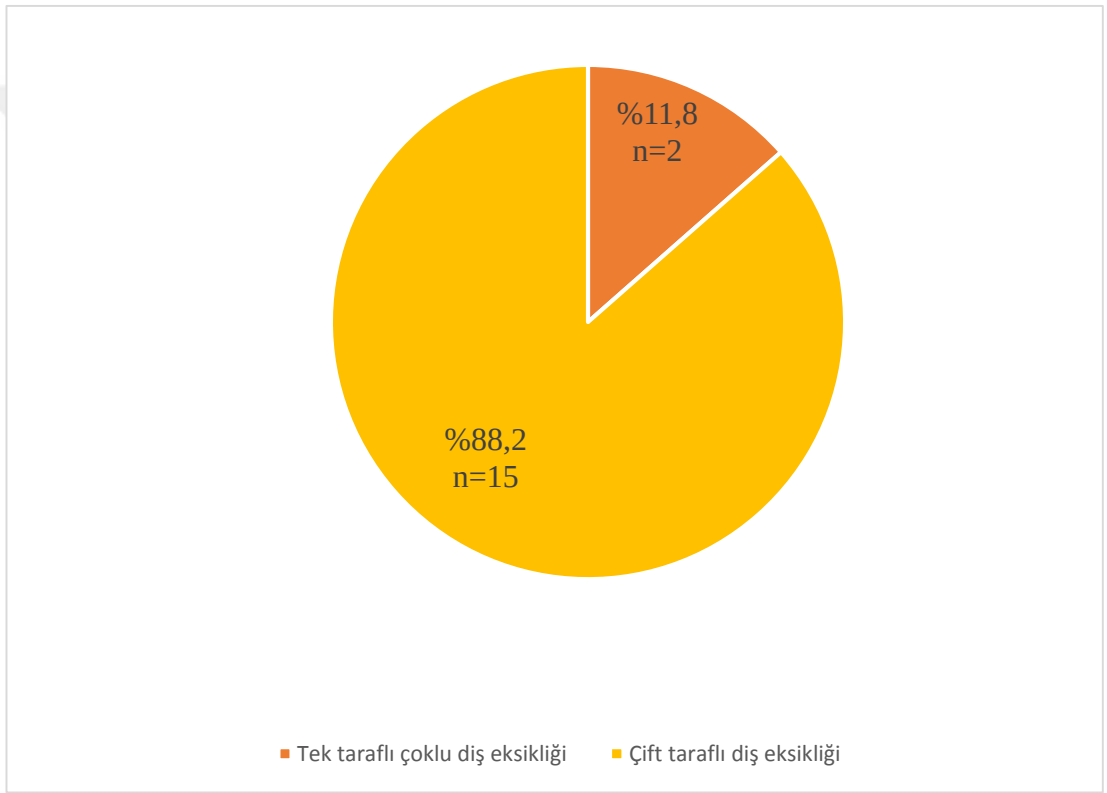
	<u>Hareketli Yer Tutucu Grubu</u> n=20	<u>Lingual Ark Grubu</u> n=17
DMFT	$2,2 \pm 1,3$	$2,58 \pm 1,2$
dmft	$6,55 \pm 2,1$	$6,82 \pm 2,3$

Çalışmaya katılan hareketli yer tutucu grubunda 3, lingual ark grubunda 2 olmak üzere 5 hastada tek taraflı çoklu diş eksikliği olduğu tespit edilmiştir. Çift taraflı diş eksikliği görülen hasta sayısı ise hareketli yer tutucu grubunda 17, lingual ark grubunda 15 olmak üzere 32dir.

Grafik 2’de hareketli yer tutucu grubundaki hastaların, Grafik 3’te lingual ark grubundaki hastaların tek-çift taraflı diş eksikliği görülme dağılımları gösterilmiştir.



Grafik 2: Hareketli yer tutucu grubundaki hastaların tek taraflı/çift taraflı diş eksikliği görülme dağılımları



Grafik 3: Lingual ark grubundaki hastaların tek taraflı/çift taraflı diş eksikliği görülme dağılımları

Hastalarda erken kaybedilen süt dişi sayısının 2 ile 4 arasında değiştiği ve ortalama süt dişi kaybının 3 olduğu belirlenmiştir. Erken süt dişi kaybının diş numaralarına göre dağılımları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Çalışmaya katılan hastalarda erken kaybedilen süt dişlerinin dağılımı

	n	(%)
84-85	5	%13,5
74-84	3	% 8,1
74-85	1	%2,7
85-75	2	%5,4
74-75-84	7	%18,9
74-75-85	1	%2,7
84-85-74	4	%10,8
84-85-75	2	%5,4
74-75-84-85	12	%32,4

Çalışmamızda uygulanan yer tutucuların 6 aylık kontrol süresi sonrasında ağız içinde ortalama sağ kalım süreleri Tablo 5'te gösterilmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda; hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin ağızda ortalama sağ kalım süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 5: Yer tutucu apareylerin ortalama sağ kalım sürelerinin karşılaştırılması

	Ort. Sağ Kalım Süresi	p
<u>Hareketli Yer Tutucu (n=20)</u>	5,8±0,52 ay	0,200
<u>Lingual Ark (n=17)</u>	5,45±0,88 ay	

Tedavi boyunca her iki apareyde gözlenen başarısızlık nedenleri; desimantasyon (Resim 26), yumuşak doku irritasyonu, diş sürmesine bağlı apareyin uyumsuzluğu (Resim 27) ve bant kırığı (Resim 28) olarak gözlenmiştir (Tablo 6).

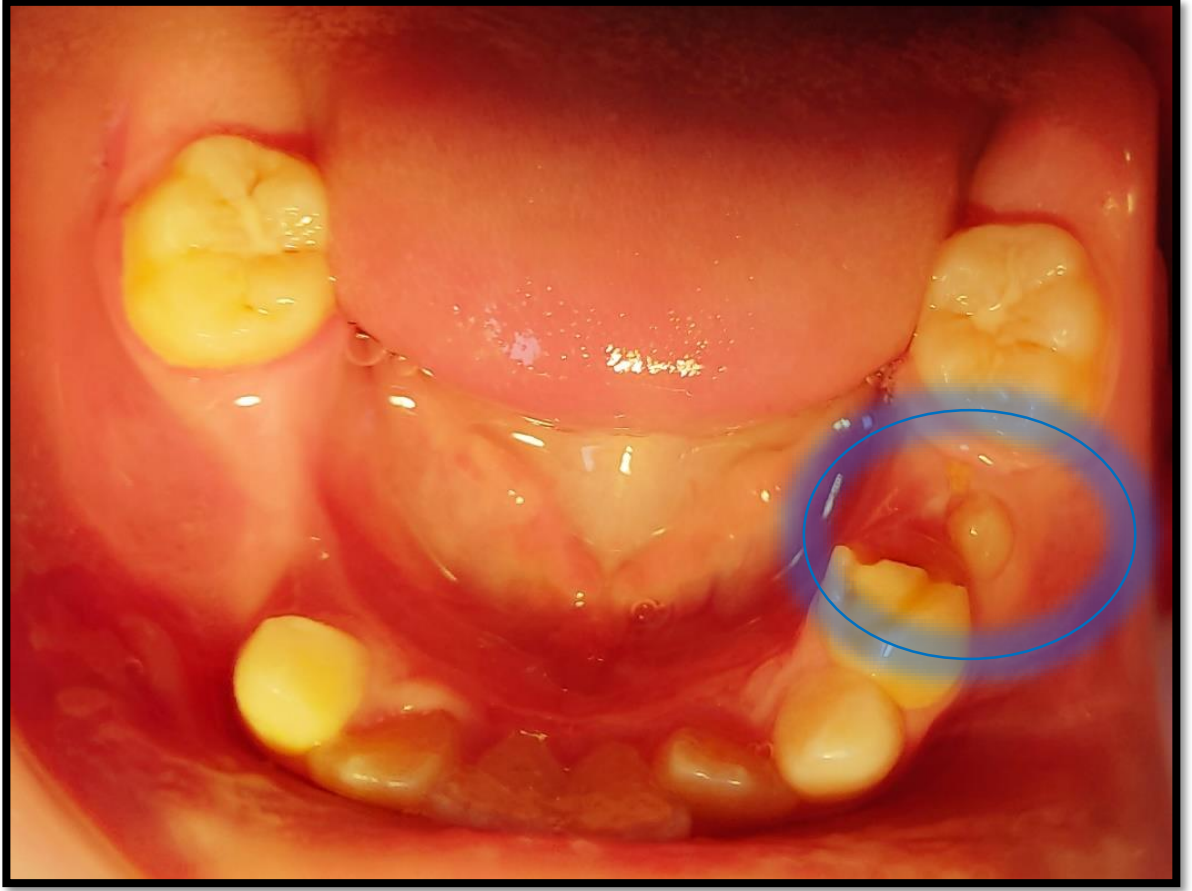
Tablo 6: Tedavi sürecinde yer tutucularda görülen başarısızlık nedenlerinin dağılımı

Başarısızlık Nedeni	<u>Hareketli Yer Tutucu</u> (n=20)	<u>Lingual Ark</u> (n=17)	(%)
Desimantasyon	-	3	%33,3 (n=3)
Yumuşak Doku İrritasyonu	3	-	%33,3 (n=3)
Diş Sürmesine Bağlı Uyumsuzluk	1	1	%22,2 (n=2)
Bant Kırığı	0	1	%22,2 (n=2)
Toplam	4	5	% 100 (n=9)

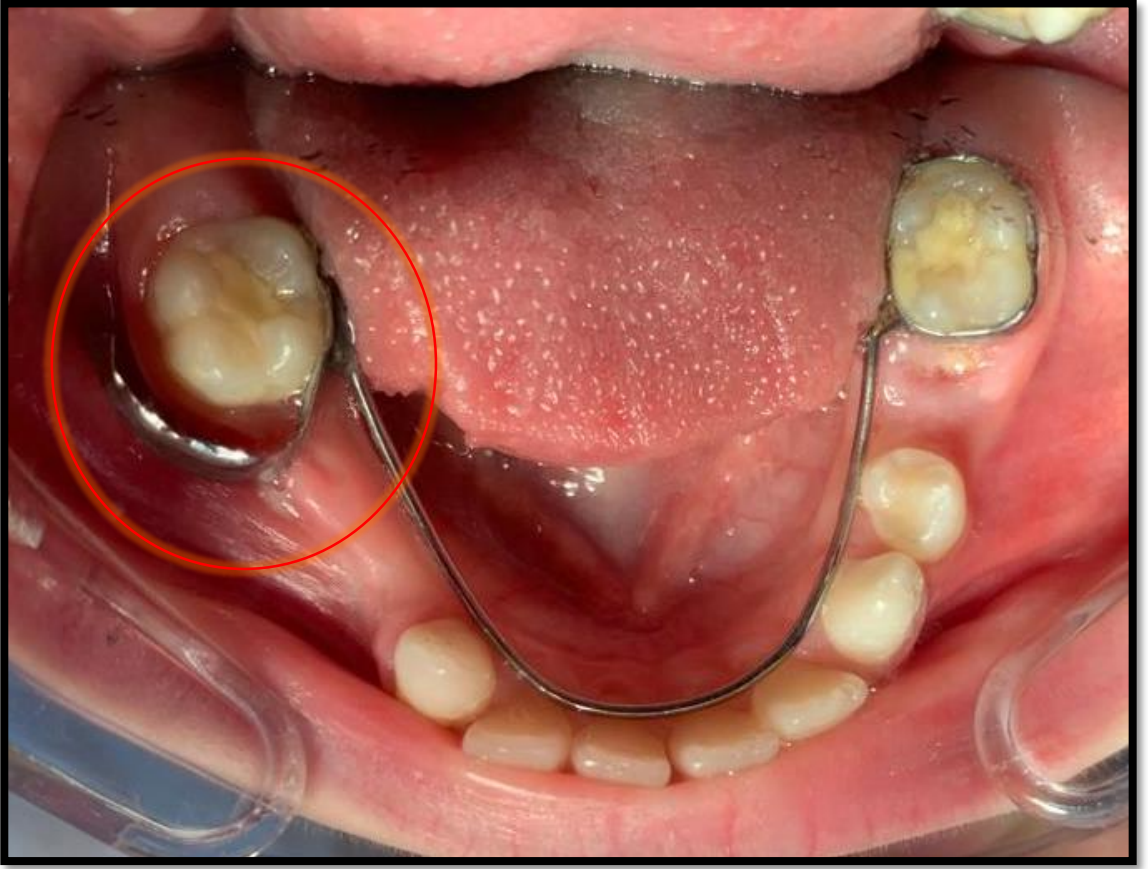
Tablo 6’ da verilen sonuçlar değerlendirildiğinde lingual ark grubunda en sık gözlenen başarısızlık nedeni desimantasyon olarak gözlenmiştir. Hareketli yer tutucu grubunda en sık görülen başarısızlık nedeni ise yumuşak doku irritasyonudur. Kontrol seanslarında tespit edilen problemler ile ilgili düzeltmeler en kısa sürede yapılarak hastanın apareyini kullanmaya devam etmesi sağlanmış ve takibe devam edilmiştir.



Resim 26: Lingual ark apareyi kullanan hastada desimantasyon gözlenmesi



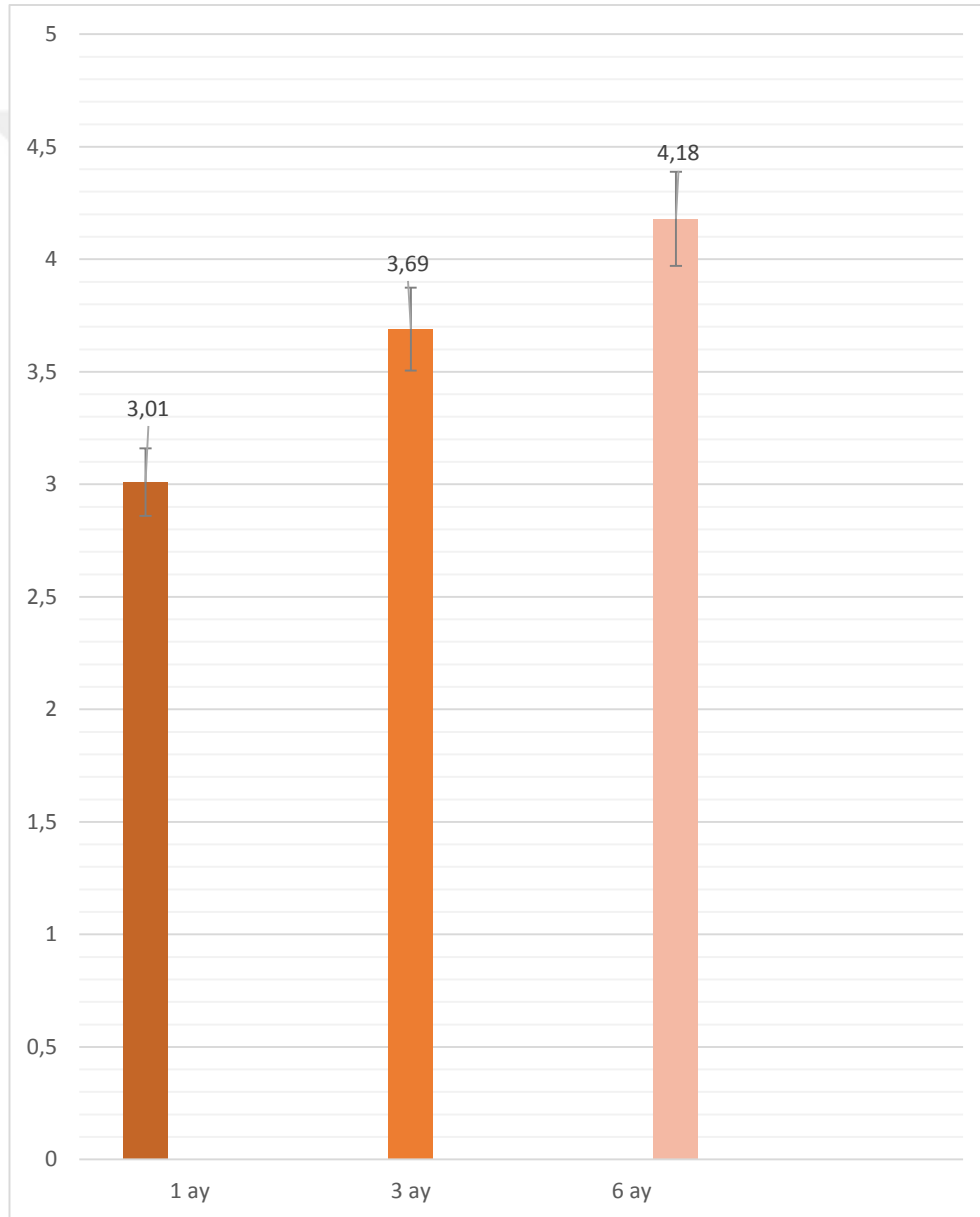
Resim 27: Hareketli yer tutucu kullanımı sırasında daimi diş sürmesi sonucu yer tutucunun uyumsuz olması



Resim 28: Lingual ark apareyi kullanan hastada bant kırığı gözlenmesi

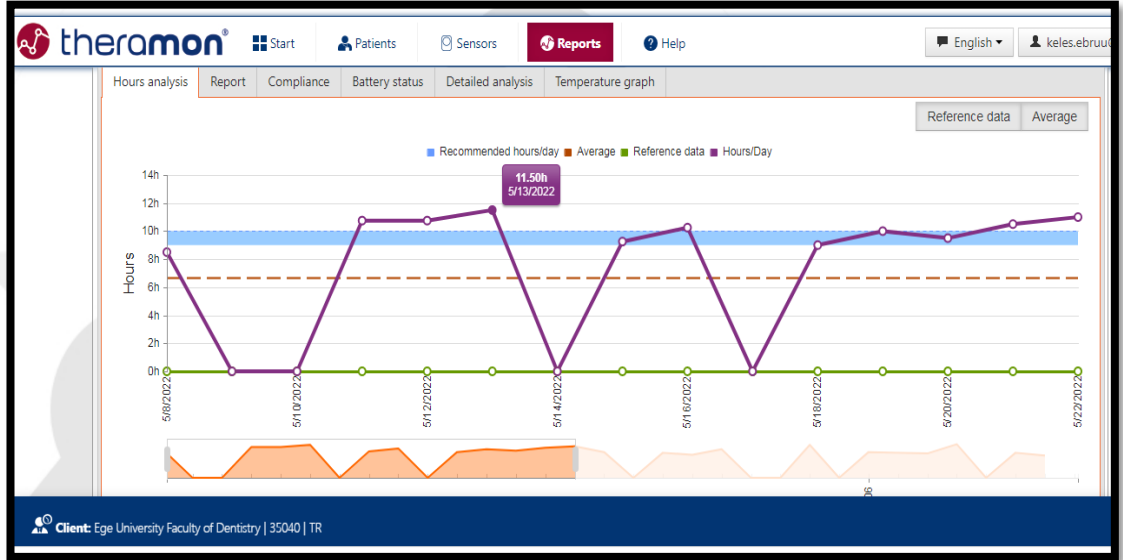
Hareketli yer tutucuların kullanım durumlarını değerlendirmek amacı ile ısıya duyarlı mikro sensör ile elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bir aylık ortalama kullanım süresinin $3,3130 \pm 1,8$ saat; üç aylık ortalama kullanım süresinin $3,6990 \pm 2,03$ saat ve altı aylık ortalama kullanım süresinin ortalama $4,1835 \pm 2,16$ saat olduğu belirlenmiştir.

Hastaların 1 aylık ve 6 aylık aparey kullanım süreleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Hareketli yer tutucu grubundaki hastaların aparey kullanım süresinin değişimi Grafik 4’te gösterilmiştir.

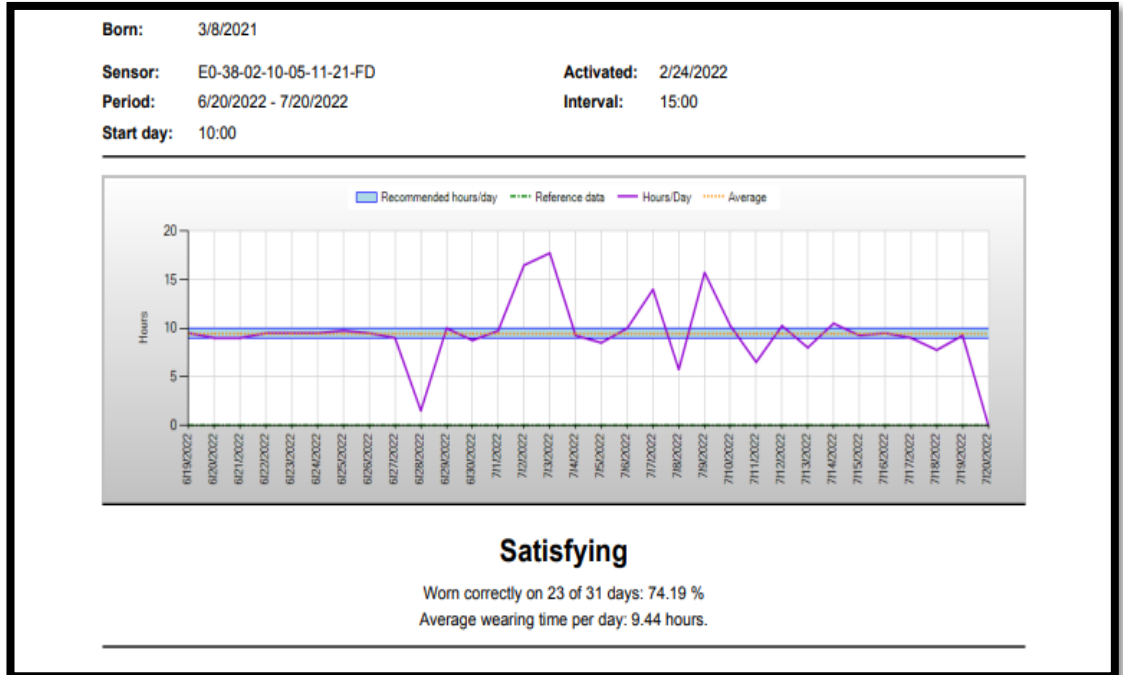


Grafik 4: Hareketli yer tutucu apareylerin 1, 3 ve 6 aylık ortalama kullanım süreleri

Olgu 1: Hareketli yer tutucu üzerinde bulunan TheraMon mikrosensör verileri değerlendirildiğinde, hastanın yer tutucu apareyini her gün düzenli olarak kullanmadığı ancak apareyini taktığı günlerde tavsiye edilen aparey kullanım süresine uyduğu, 1 aylık veri kaydı süresinde 23 gün apareyini yeterli olarak taktığı ve 1 ayda günlük ortalama kullanım süresinin 9,44 saat olduğu kaydedilmiştir. Hastanın aparey kullanım süresine ait veriler Resim 29 ve Resim 30’da gösterilmiştir.

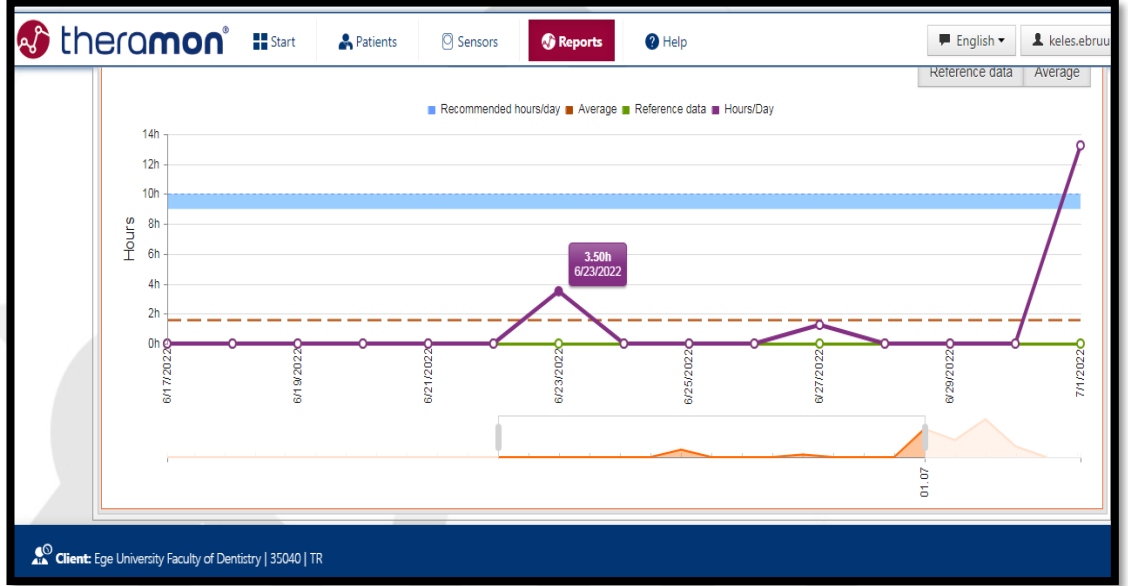


Resim 29: Olgu 1’e ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresinin gösterilmesi

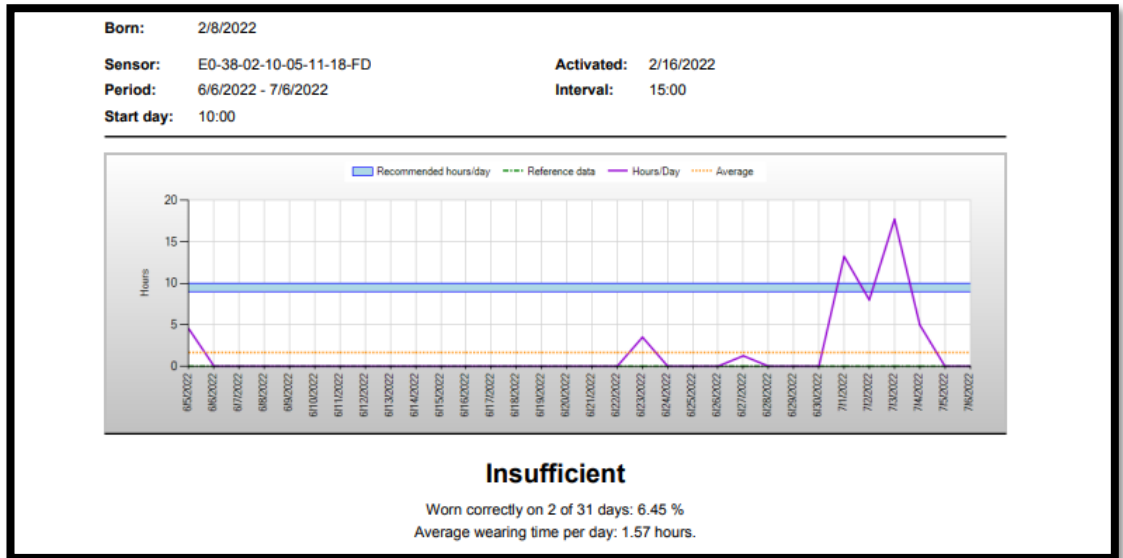


Resim 30: Olgu 1’e ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresine ait rapor

Olgu 2: Hareketli yer tutucu üzerinde bulunan TheraMon mikrosensör verileri değerlendirildiğinde, hastanın yer tutucu apareyini düzenli olarak kullanmadığı, 1 aylık veri kaydı süresinde sadece 2 gün apareyini taktığı ve 1 ayda günlük ortalama kullanım süresinin 1,57 saat olduğu kaydedilmiştir. Hastanın aparey kullanım süresine ait veriler Resim 31 ve Resim 32’ de gösterilmiştir.



Resim 31: Olgu 2’ye ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresinin gösterilmesi



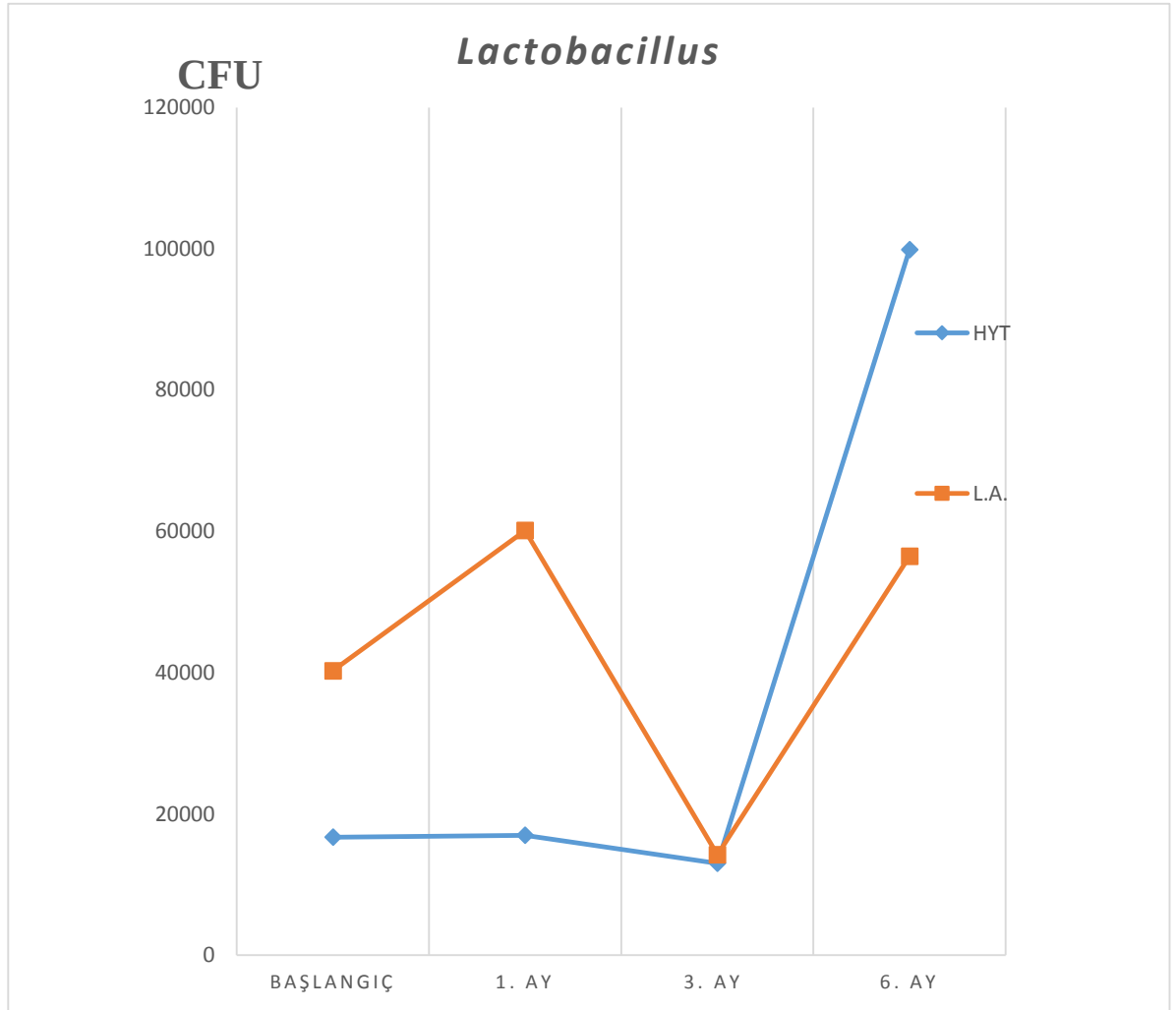
Resim 32: Olgu 2’ye ait 1 aylık hareketli yer tutucu kullanım süresine ait rapor

Hareketli yer tutucu kullanan hastalarda tedavi başlangıcı ile 1. ay kontrolü arasında geçen sürede ve 1. ay –3. ay arasında *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayısının azaldığı; 3. aydan tedavi sonuna kadar geçen sürede ise arttığı gözlenmiştir.

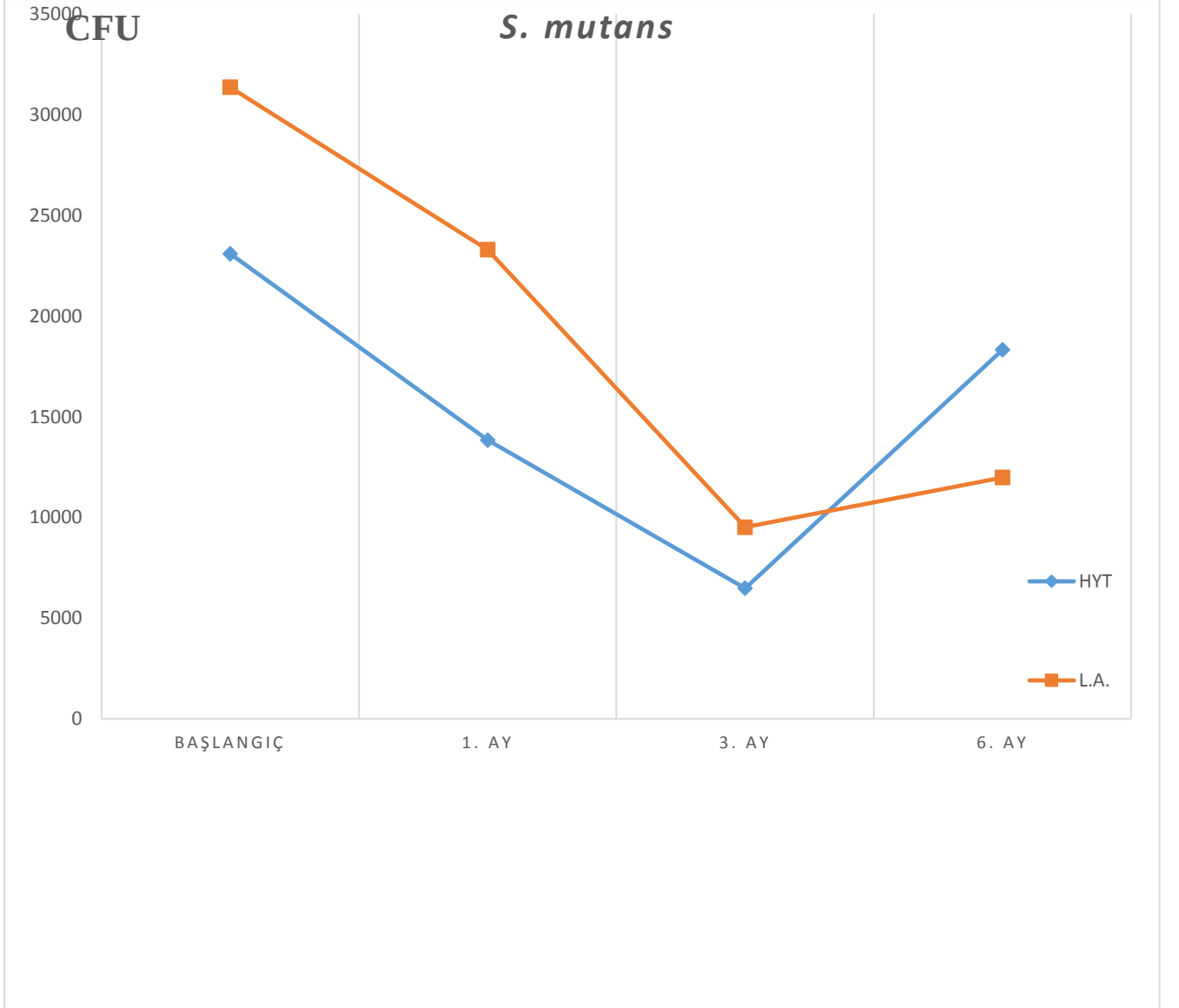
Lingual ark kullanan hastalarda tedavi başlangıcı ile 1. ay kontrolü arasında *S. mutans* koloni sayısı azalırken *Lactobacillus* koloni sayısının arttığı görülmektedir. Birinci ay– 3. ay kontrolleri arasında *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarında azalma görülmektedir. 3. aydan tedavi sonuna kadar geçen sürede ise *S. Mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarının arttığı tespit edilmiştir.

Tedavi başlangıcından 6. ay kontrolüne kadar her iki gruba ait mikrobiyolojik değerlendirme sonuçları karşılaştırılmıştır. İki gruba ait *Lactobacillus* değerlerinin karşılaştırılması Grafik 5'te, *S. mutans* değerlerinin karşılaştırılması Grafik 6'da gösterilmiştir. Karşılaştırma sonucunda kontrol zamanlarında *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarının her iki yer tutucu grubu içinde benzer etkileşim gösterdiği izlenmektedir.

Tedavi başlangıcı ve sonuna kadar geçen zaman içerisinde *Lactobacillus* koloni sayısı her iki grupta artmıştır. Bu artışın hareketli yer tutucu grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. İki grup arasında *Lactobacillus* koloni sayısı değişimindeki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).



Grafik 5: Her iki gruba ait başlangıç, 1, 3 ve 6. aya ait *Lactobacillus* değerlerinin değişimini gösteren grafik



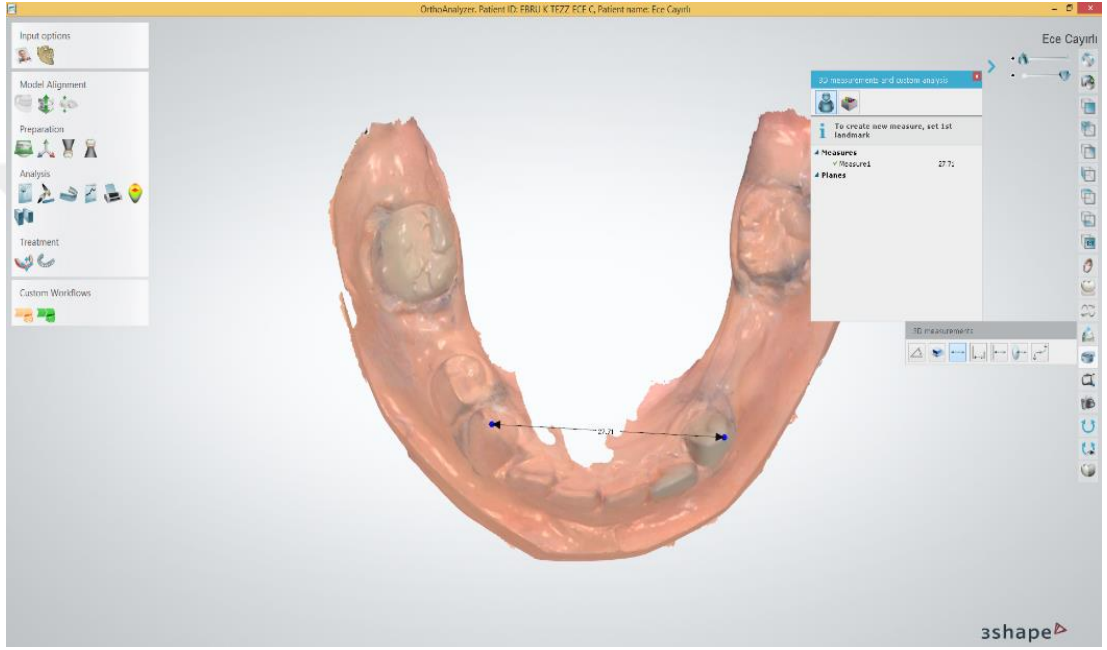
Grafik 6: Her iki gruba ait başlangıç, 1, 3 ve 6. aya ait *S. mutans* değerlerinin değişimini gösteren grafik

Çalışmanın ikinci aşamasında lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu kullanımı sonrasında dental arkta meydana gelen değişimler incelenmiştir. Tedavi sonunda 74 alçı modelin 3-D model analizi ile elde edilen tedavi öncesi ve sonrasında dental ark parametrelerine ait veriler Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: 3-D Modeller Üzerinde Ölçülen Dental Ark Parametreleri

Ark Parametreleri (mm)		Hareketli Y.T.	Lingual Ark	
İntermolar Genişlik (Başlangıç)		40,68±1,65	40,74±2,31	
İntermolar Genişlik (6. ay)		41,47±1,65	41,49±2,30	
	p	0,001	0,001	0,873
Total Ark Boyu (Başlangıç)		58,80±2,80	62,13±3,35	
Total Ark Boyu (6. ay)		59,93±3,07	63,03±3,16	
	p	0,001	0,001	0,316
Kanin- Kanin Arası Mesafe (Başlangıç)		27,10±2,25	26,82±2,16	
Kanin- Kanin Arası Mesafe (6. ay)		27,80±2,47	27,88±2,15	
	p	0,001	0,001	0,356
Çekim Boşluğunun m-d Mesafesi (Başlangıç)		21,49±3,29	22,19±4,51	
Çekim Boşluğunun m-d Mesafesi (6. ay)		20,37±3,01	21,17±4,75	
	p	0,001	0,001	0,744

Lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanan hastalara ait tedavi başlangıcı ve sonunda hesaplanan kanin-kanin arası mesafe uzunluğu karşılaştırıldığında, kanin-kanin arası mesafe artışı her iki grupta anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma sonucunda iki grupta da benzer bir değişim olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Resim 33).

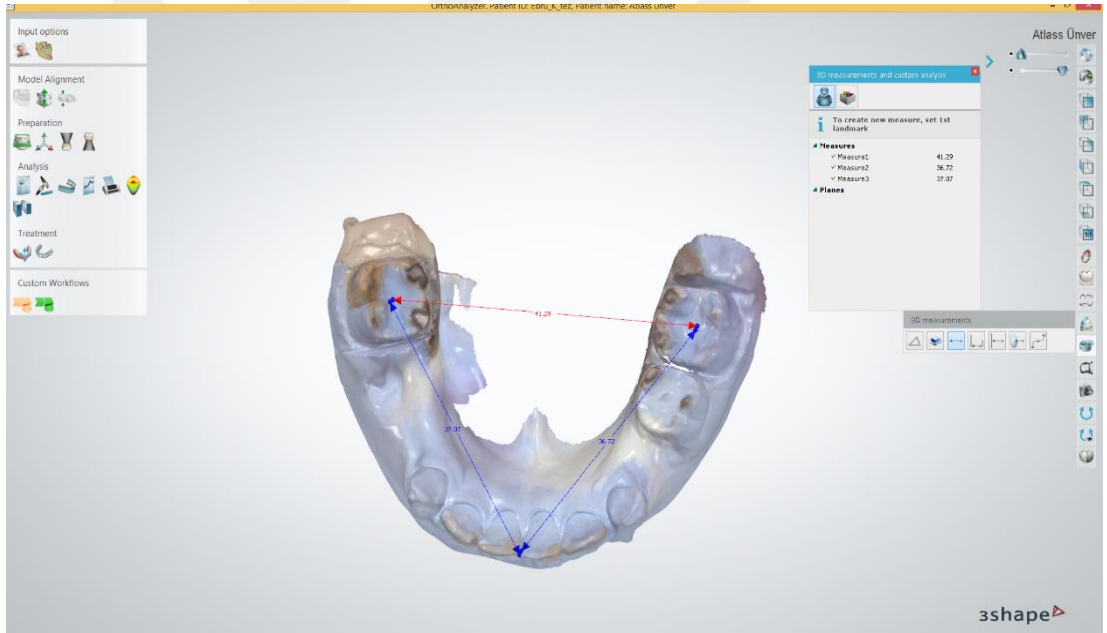


Resim 33: Kanin-kanin arası mesafe ölçümünün gösterilmesi

Lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanan hastalara ait çekim boşluğunun mesial-distal genişlikleri karşılaştırıldığında, çekim boşluğundaki mesial-distal yöndeki azalma her iki grupta anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma sonucunda iki grupta da benzer bir değişim olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanan hastalara ait tedavi başlangıcı ve sonunda hesaplanan intermolar genişlik değerleri karşılaştırıldığında, intermolar genişlik artışı her iki grupta anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma sonucunda iki grupta da benzer bir değişim olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

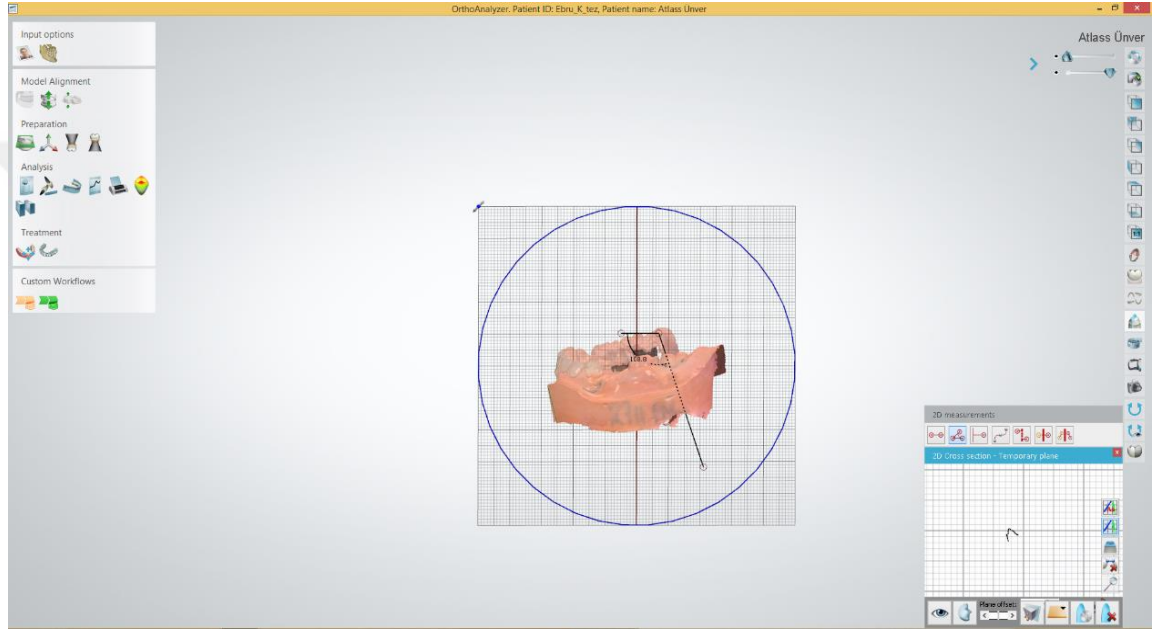
Lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanan hastalara ait tedavi başlangıcı ve sonundaki total boyu değerleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Tedavi başlangıcı ve sonunda total ark boyu değerlerinin artışı her iki grupta anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırma sonucunda iki grupta da benzer bir değişim olduğu ve iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Resim 34).



Resim 34: İntermolar mesafe ve total ark boyu ölçümlerinin birlikte gösterilmesi

Yer tutuculara destek diş konumunda olan daimi birinci molar dişin tedavi başlangıcındaki açısal değerlerinin lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanan gruplar arasında benzerlik gösterdiği belirlenmiştir ($p>0,05$) (Resim 35).

Tedavi sonunda iki grupta da daimi birinci molar dişin açısal değeri azalmış ve bu azalma hareketli yer tutucu grubunda daha fazla hesaplanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 8).



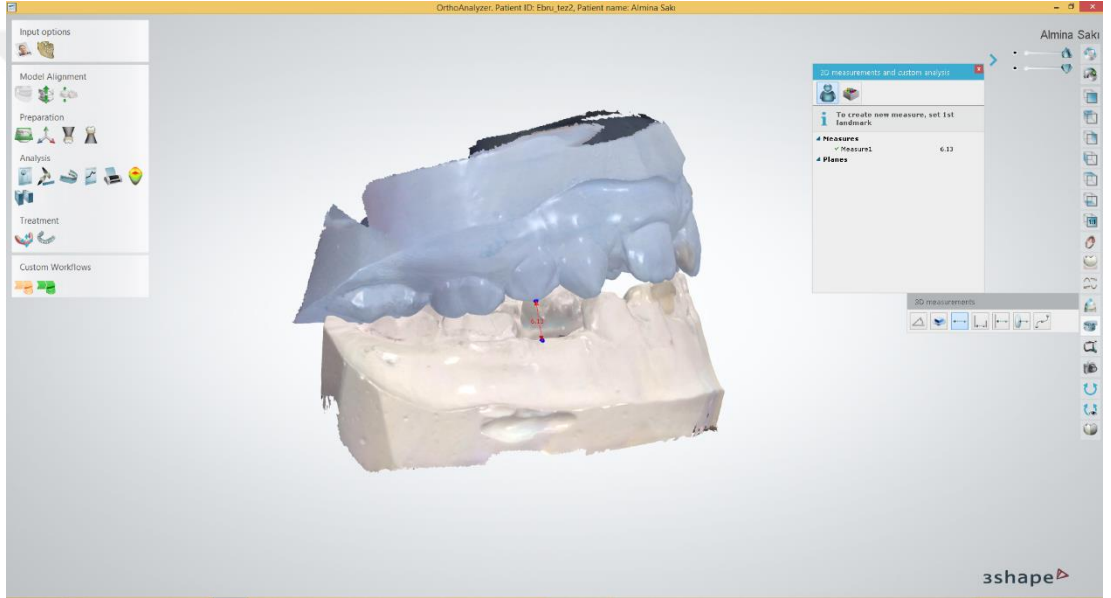
Resim 35: Daimi birinci molar dişin açısal değerinin gösterilmesi

Tablo 8: 3- D Modeller Üzerinde Ölçülen Daimi Birinci Molar Diş Açısal Değerleri

3-D Modelde Ölçülen Açısal Değerler (°)		<u>Hareketli Y.T.</u>	<u>Lingual Ark</u>	p
Daimi Birinci Molar Dişin Açısal Değeri (T0)		104,78±5,08	105,84±2,84	0,432
Daimi Birinci Molar Dişin Açısal Değeri (T1)		103,22±4,76	105,02±2,96	0,008
	p	0,001	0,001	

Çalışma sonunda antagonist dişte uzama (Resim 36), kesici dişlerde protrüzyon, total ark boyunda değişim ve çekim boşluğunun mesial-distal genişliğindeki değişimlerde her iki yer tutucu grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Daimi birinci molar dişin açısai değişiminin lingual ark grubunda daha az olduğu ve hareketli yer tutucu grubu ile arasında anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Hareketli yer tutucu ve lingual ark gruplarında dental arkta meydana gelen değişimlere ait veriler Tablo 9’da gösterilmiştir.



Resim 36: Antagonist dişte meydana gelen uzamanın gösterilmesi

Tablo 9: Tedavi sonunda dental arkta meydana gelen değişikliklerin gruplar arasında karşılaştırılması

	Hareketli Y.T.	Lingual Ark	p
Antagonist Dişte Uzama (mm)	1,04±0,66	1,50±0,87	0,076
Kesici Dişlerde Protrüzyon (mm)	1,91±1,02	1,96±0,82	0,869
Daimi Birinci Molar Dişin Açısal Değişimi (derece)	-1,56±1,07	-0,82±0,57	0,016
Total Ark Boyu (mm)	1,13±0,65	0,93±0,71	0,377
Çekim Boşluğunun m-d Genişliği	-1,12±0,86	-1,01±1,13	0,744

5. Tartışma

Diş çürüğü, travma gibi nedenlerle süt dişlerinin erken kaybı süt ve daimi dişlerin dental arkta anormal hareketine yol açabilir. Erken süt dişi kaybı sonrasında uygulanan yer tutucu apareylerin amacı; mevcut dişlenmenin konumunu muhafaza ederek, arkın uzunluğunun ve genişliğinin kaybını önlemektir. Literatürde erken süt dişi kaybı sonrasında oluşan mevcut çekim boşluklarının korunması ya da boşlukların korunmadığı vakalarda görülebilecek istenmeyen durumlar ile ilgili çalışmalar mevcuttur (Kaklamanos ve ark., 2017; Terlaje ve Donly, 2001) . Yapılan çalışmalarda karışık dişlenme döneminde erken süt dişi kaybı sonrasında yer tutucu uygulamalarının yapılmaması halinde dental arkta değişimlerin olabileceği rapor edilmiştir (Durward, 2000; Ngan ve ark., 1999).

Klinik pratiğinde temelde sabit ve hareketli yer tutucu apareyler olarak ayrılan farklı tipte yer tutucular kullanılmaktadır. Alt çenede çoklu süt azı dişi eksikliklerinde, daimi birinci molar ve kesici dişlerin sürdüğü hastalarda sabit yer tutucu olarak lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucu aparey kullanımı klinik uygulamalar içinde önemli bir yere sahiptir (Owais ve ark., 2011).

Alt çenede çoklu süt dişi eksikliklerinde kullanılan lingual ark apareyi ve hareketli apareyler incelendiğinde, her iki yer tutucunun avantajlarının yanında dezavantajlarının da olduğu görülmektedir. Lingual ark apareyinin uygulanması sonrası karşılaşılan dezavantajları, simante edilen dişte demineralizasyon, yumuşak doku lezyonlarına neden olması ve dil hareketlerine bağlı kırılma riski olarak sayılabilir. Hareketli yer tutucu apareylerin ise kırılma-kaybolma riskinin yüksek olması ve yüksek hasta kooperasyonu gerektirmesi gibi dezavantajları olduğu ifade edilmektedir. Hareketli yer tutucu apareylerin yer korumada etkin bir şekilde görev yapabilmesi için ortalama ağızda kalma süresi hakkında literatürde kesin bir fikir birliği olmamasına karşın, hastaların apareyleri ortalama 12-14 saat kullanması durumunda etkin olabileceği bildirilmektedir (Al-Moghrabi ve ark., 2017).

Hareketli ve sabit yer tutucu apareylerin ağız içerisinde retantif yüzey alanını arttırmaları nedeniyle, oral kavitedeki biyofilm oluşumunu arttırdığını gösteren çalışmalar mevcuttur (F. Arıkan ve ark., 2007; Rosenbloom ve Tinanoff, 1991; Topaloğlu-Ak ve ark., 2011).

İlgili literatür incelemesi sonrasında lingual ark apareyinin etkinliğinin ve komplikasyonlarının farklı sabit yer tutucular ile karşılaştırıldığı çeşitli çalışmalarda ve hareketli yer tutucunun etkinliğinin ve komplikasyonlarının incelendiği çalışmalarda, alt çenede çoklu diş eksikliklerinde kullanılan lingual ark apareyi ve hareketli yer tutucunun etkinliğinin değerlendirilmesini ve bu yer tutucuların oral bakteriyel floraya etkilerinin karşılaştırılmasını içeren daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir (Baroni C. , Franchini A., 1994; Hill, Sorenson ve Mink, 1975).

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda elde edilen nesnel veriler kullanılarak hareketli yer tutucu apareylerin ortalama kullanım süreleri belirlenmiş, uygulanan lingual ark apareyi ile hareketli yer tutucu apareylerin etkinliği değerlendirilmiş ve oral bakteriyel floraya etkileri karşılaştırılmıştır.

Alt çenede çoklu diş eksikliklerinde lingual ark apareyinin pasif olarak kullanılması ile çekim boşluğunun korunduğu, daimi birinci molar dişin mesiale ve kesici dişlerin linguale devrilmesinin engellendiği bilinmektedir. Daimi dişlenmeye geçişte alt çene daimi kesici dişler süt kesici dişlerin lingualinden sürmektedir. Dişlerin sürme doğrultusunu etkilememek için, lingual ark apareyinin kullanımı alt çene daimi kesici ve daimi birinci büyük azı dişlerinin sürdüğü hastalarda uygun olduğu belirtilmiştir (Terlaje ve Donly, 2001). Literatürde yer tutucuların uygulanma yaşına bakıldığında; Letti ve arkadaşları 2013 yılında lingual arkın karışık dişlenme döneminde sagittal yönde etkilerini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmaya yaş ortalaması 9,3 olan 44 çocuk (Letti ve ark., 2013), lingual ark apareyinin daimi kesici ve daimi birinci büyük azı dişlerine sagittal ve dikey yönde etkilerinin incelendiği bir diğer çalışmaya ise yaş ortalaması 8,5 olan 98 hasta dâhil edilmiştir (Joosse ve ark., 2022).

Lingual ark apareyinin daimi birinci molar dişin mesial migrasyonuna etkisinin incelendiği bir diğer çalışmaya ise yaş ortalaması $9\pm0,8$ olan (Fichera ve ark., 2011), farklı kalınlıkta ortodontik tellerden yapılan lingual ark apareylerinin etkilerinin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmaya ise yaş ortalaması 10,65 olan hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir (Owais ve ark., 2011).

Bizim çalışmamızda ise hareketli yer tutucu uygulanan grupta yaş ortalaması $8,26\pm0,71$; lingual ark uygulanan grupta yaş ortalaması $8,075\pm0,78$; alt çenede yer tutucu uygulanan hastaların yaş ortalaması $8,17\pm0,74$ 'tür.

Mummolo ve arkadaşları tarafından yapılan hareketli ve sabit ortodontik tedavi sırasında, *S. mutans* ve *Lactobacillus* değerlerinin karşılaştırıldığı 90 hasta dâhil edildiği çalışma 6 ay süre ile takip edilmiş (Mummolo ve ark., 2020), benzer şekilde sabit ve hareketli ortodontik apareylerin *S. mutans* ve *Lactobacillus* sayılarının karşılaştırıldığı 69 hasta ile yapılan bir diğer çalışmada da takip süresi 6 ay olarak belirlenmiştir (Topaloğlu-Ak ve ark., 2011). Sabit ortodontik apareyler ile termoplastik hareketli apareylerin plak tutulumunun karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada ise takip süresi 1 ay olarak belirlenmiştir (Sifakakis ve ark., 2018).

Bizim çalışmamızda ise yapılan literatür incelemesi doğrultusunda alt daimi kesici ve daimi birinci büyük azı dişlerinin sürmesi tamamlanmış 40 çocuk hasta dahil edilmiş ve çalışmamızda takip süresi Mummolo ve arkadaşları ile Topaloğlu Ak ve arkadaşları ile benzer şekilde 6 ay olarak belirlenmiştir (Mummolo ve ark., 2020; Topaloğlu-Ak ve ark., 2011).

Erken süt dişi kaybı sonrasında yapılan yer tutuculara diş eklenerek, çiğneme fonksiyonun tekrardan sağlanabildiği belirtilmekle beraber (Hiremath ve JairaJ, 2017), diş eklemesi yapılmadan akrilik plağın uygun yükseklikte ayarlanarak erken kaybedilen süt dişlerinin fonksiyonu korunabildiğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Tosun, 2003). Çalışmamızda ise kullanılan hareketli yer tutucu üzerine akrilik diş eklemesi yapılmayıp, akrilik plakta uygun yükseklik ayarlanmıştır.

Literatürde alt çenede çoklu süt dişi eksikliklerinde kullanılan hareketli yer tutucuların etkinliği diğer çıkarılabilir apareylerde olduğu gibi hasta kooperasyonuna bağlı olduğu belirtilmiştir (Laing ve ark., 2009).

Hareketli apareyin kullanım süresini nesnel olarak ölçmek için ilk olarak 1974 yılında Nortcutt headgear üzerine yerleştirilmiş bir elektronik zaman ölçer kullanmıştır (Northcutt, 1974). Elektronik saate benzeyen bu sistemin güvenilirlik ve doğruluk oranı, 1991 yılında geliştirilen mikro elektronik zaman ölçer ile artmıştır. Headgear ile uyumlu bu mikro elektronik zaman ölçerlerin ağız içi kullanımının ise mümkün olmadığı belirtilmiştir (Kirshenblatt ve ark., 2018).

İlerleyen teknoloji ile birlikte ağız içi apareylerde kullanılabilen daha küçük boyutlarda zaman ölçerler geliştirilmiştir. İlk kez 2009 yılında Smart Retainer isimli termal mikrosensör, ağız içi apareylerde hastanın apareyi ne sürede kullandığını saptamak amacıyla kullanılmıştır (Ackerman ve ark., 2009). Yapılan ileri dönem çalışmalarda TheraMon isimli termal mikrosensör klinik pratikte kullanılmaya başlanmıştır (Brierley, Benson ve Sandler, 2017; Pauls ve ark., 2013; Schott ve Göz, 2010).

TheraMon mikrosensör ile yapılan çalışmalarda, sensörün hata payının düşük olduğu ve sensörün güvenilir bir ürün olduğu belirtilmiştir. TheraMon ve Smart Retainer mikrosensörlerinin aparey kullanım süresinin ölçülmesinde uygunluklarının kontrolü amacıyla yapılan çalışmada TheraMon mikrosensörün sıcaklık değişimini daha tutarlı olarak kaydettiği, günlük 30 dk. hata payının olduğu ve hastanın ağız boşluğunda meydana gelebilecek küçük sıcaklık dalgalarını dikkate aldığından, kaydedilen sıcaklık değişimlerini ağız içi ısıya duyarlı olarak ayırt edebileceği, böylece hastanın manipülasyon ihtimaline karşı hekimi uyardığı bildirilmiştir (Schott ve Göz, 2010).

Yapılan bir diğerk çalışmada; TheraMon mikrosensör alt çenede molar dişlerde bukkal bölgeye ve üst çenede molar dişlerin palatinal bölgesine yerleştirilmiş olmak üzere 5 gönüllü hastaya ve mikrosensörler ile 7 gün boyunca 24 saatlik veri kaydı yapılmıştır. Sensörlerin hata payının %4 olduğu, kaydedilen aparey kullanım süresinde sapma miktarının üst çene palatinal bölgedeki sensörde daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Brierley ve ark., 2017). Çalışmamızda TheraMon mikrosensör, çocuk hastalarda yanak mukozasını tahriş edeceği düşüncesi ile Brierley ve arkadaşlarının çalışmalarından farklı olarak lingual akrilik plak içerisinde lingual bölgeye yerleştirilmiştir.

Pauls ve arkadaşlarının yaptığı, nesnel olarak aparey kullanım süresi kaydının ve aparey kullanım süresindeki değişim üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, mikrosensör hakkında bilgilendirilen hastaların aparey kullanım sürelerinin değiştiği ve hastaların kullanım süreleri hakkında daha objektif oldukları bildirilmiştir. Bilgilendirme yapılmayan hastalarda ise aparey kullanım sürelerini nesnel olarak kaydedilen süreden fazla olarak söyleme eğiliminde oldukları bildirilmiştir (Pauls ve ark., 2013). Bizim çalışmamızda benzer şekilde hastaların kullanım sürelerini etkilememek amacı ile aparey üzerindeki mikrosensör hakkında bilgi verilmemiştir.

Isıya duyarlı üç farklı mikrosensör (TheraMon, DentiTrac, AIR-AID SLEEP) kullanılarak yapılan bir diğerk çalışmada, mikrosensörler 3 farklı malzeme (akrilik, polivinilklorür ve termoaktif akrilik) içerisine gömülmüş, çalışmada kaydedilen kullanım süreleri ve mikrosensörlerden gelen veriler karşılaştırılmıştır. Değerlendirme sonucunda TheraMon ve AIR-AID SLEEP mikrosensörlerinin DentiTrac'a göre doğruluk açısından daha iyi olduğu, kullanılan malzemenin kayıt verilerinin doğruluğu üzerinde bir etkisi olmadığı bildirilmiştir (Kirshenblatt ve ark., 2018). Bu çalışmada da hareketli yer tutucuların nesnel kullanım sürelerinin kaydı amacıyla TheraMon mikrosensör akrilik plak içerisine alt çenede daimi kesici dişlerin lingual bölgesine konularak uygulanmıştır.

Erken süt dişi kaybı sonrasında kullanılan yer tutucuların, çekim boşluğunun korunmasındaki etkinliğinin değerlendirildiği çalışmalarda alçı modeller üzerinde yapılan iki boyutlu analizler kullanılmıştır. Ancak yapılan bu iki boyutlu analizlerin destek dişlerdeki açisal değişiklikleri tespit etmekte yetersiz kaldığı rapor edilmiştir

(Owais ve ark., 2011). Dişlerde meydana gelen açısal değişikliklerin hesaplanması için, literatürde panoramik röntgen ve sefalometrik filmlerin kullanıldığı çeşitli çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak yüksek radyasyon değerlerine sahip radyografik incelemelerin kullanımının çocuk hastalarda risk teşkil ettiği rapor edilmiştir (Carolina Becker Letti ve ark., 2013; Stramotas ve ark., 2002; Villalobos, Sinha ve Nanda, 2000).

Günümüzde ise kullanımı artan üç boyutlu tarama ve dijital analiz yöntemleri tedavi sonunda meydana gelen açısal değişikliklerin tespit edilmesinde fayda sağlamaktadır (Park, Jung ve Kim, 2009). Dijital modellerin direkt olarak ağız içi tarama ya da indirekt yoldan alçı modellerin taranması ile iki farklı yolla elde edilebileceği bildirilmektedir (Cave ve Keys, 2018). Yapılan çalışmalarda; hekimin ağız içi taramadaki tecrübesi, ağızda sürmekte olan dişler, kullanılan tarayıcı ucunun boyutu ve ağız içi boyutun uyumsuz olması gibi nedenlerle tarama süresinin uzayacağı ve buna bağlı hastanın tedavi süresinin artabileceği bildirilmektedir (Grünheid, McCarthy ve Larson, 2014). Bu çalışmada ise, uygulanan yer tutucuların tedavi sonundaki etkinliklerinin değerlendirilmesi amacı ile dijital bir tarama tekniği olan 3Shape TRIOS 3 (3Shape, Kopenhag, Danimarka) dijital tarayıcı kullanılmıştır. Tedavi öncesinde ve sonrasında oluşturulan alçı modeller tarayıcı ile taranarak dijital ortama aktarılmış ve 3Shape Ortho Analyzer Software (3Shape, Kopenhag, Danimarka) programında gerekli analizler yapılmıştır.

Çalışmamıza dâhil edilen hastaların ağız diş sağlığı alışkanlıklarını belirlemek amacı ile tedavi öncesinde yapılan değerlendirmede hareketli yer tutucu grubunda günde iki kez düzenli diş fırçalama oranının %35; lingual ark grubunda ise %41,5 olduğu belirlenmiştir. Her iki grubun tedavi öncesinde ağız bakım alışkanlıklarının benzer olduğu görülmektedir. Hareketli yer tutucu grubunda DMFT indeksi 2,2 dmft indeksi ise 6,55 olarak hesaplanmıştır. Lingual ark grubunda ise DMFT değeri 2,58 iken dmft değeri 6,82' dir.

Çalışmamıza dâhil edilen hastalarda; 5 hastada alt çenede tek taraflı süt birinci ve ikinci molar kaybı, 32 hastada ise çift taraflı süt molar diş eksikliği bulunmaktadır. Owais ve arkadaşları lingual ark apareyinin alt kesici dişler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında bizim çalışmamız ile benzer olarak, alt çenede tek ya da çift taraflı süt ikinci molar dişi çekilen 44 hastayı değerlendirmişlerdir (Owais ve ark.,

2011). Lingual ark apareyinin alt çene üzerindeki sagittal ve vertikal etkilerinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada da bizim çalışmamız ile benzer şekilde tek ya da çift taraflı mandibular süt ikinci molar dişleri çekilmiş 23 hasta takip edilmiştir (Villalobos ve ark., 2000).

Çalışmamızda 6 aylık takip süresinde hareketli yer tutucuların ortalama sağ kalım süreleri $5,8 \pm 0,52$ ay ve lingual ark apareylerinin ortalama sağ kalım süreleri $5,45 \pm 0,88$ ay olarak saptanmıştır ve iki grup arasında ortalama sağ kalım süresi bakımından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Qudeimat tarafından yapılan retrospektif bir çalışmada, incelenen farklı yer tutucuların ortalama sağ kalım süreleri 7 ay, hareketli yer tutucuların sağ kalım süreleri 9 ay ve lingual ark apareyinin sağ kalım süresinin 4 ay olduğu çalışmamızla benzer şekilde hareketli yer tutucular ve lingual ark apareyinin ortalama sağ kalım süreleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rapor edilmiştir (Muowia A. Qudeimat, 1998).

Baroni ve Franchini'nin 3 farklı yer tutucu ile yaptıkları 24 ay kontrollü çalışmada ise yer tutucuların ortalama sağ kalım süresi 23,6 ay olarak hesaplanmış ve çalışma sonunda bulgularımızdan farklı olarak lingual ark apareyi sağ kalım oranı en düşük aparey olarak tespit edilmiştir (Baroni C., Franchini A., 1994). Bu farklılığın nedeni kullanılan yapıştırma simanının farklı olması ya da uzun dönem takip süresi olarak değerlendirilebilir.

Tulunoğlu ve arkadaşlarının farklı yer tutucuların farklı yaş gruplarında ortalama sağ kalım süresini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmada, 7-12 yaş aralığındaki hastalarda yer tutucuların ortalama sağ kalım süreleri 6,35 ay olarak hesaplanmıştır. Çalışmada çalışmamızla benzer şekilde hareketli yer tutucular ile sabit yer tutucular arasında sağ kalım süreleri açısından anlamlı bir fark olmadığı bildirilmiştir (Tulunoğlu, Ulusu ve Genç, 2005).

Çalışmamızın takip süresi göz önünde bulundurulduğunda uygulanan yer tutucuların ortalama sağ kalım süreleri yüksek olarak değerlendirilebilir. Lingual ark apareylerinin sağ kalım sürelerinin hareketli yer tutuculara göre daha düşük olmasının nedeni olarak; sabit apareylerin ağız içinde çiğneme kuvvetlerine maruz kalması olabileceği düşünülmektedir.

Yer tutucularda başarısızlık oranının azalmasında yer tutucunun doğru planlanmasının, apareyin yapım aşamasında teknik hassasiyet gösterilmesinin ve hastanın uyumunun dikkate alınmasının oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (Muawia A Qudeimat ve Fayle, 1998; Terlaje ve Donly, 2001).

Çalışmamızın sonunda incelenen 37 yer tutucudan 9'unda başarısızlık olarak değerlendirilebilecek istenmeyen durumlar kaydedilmiştir. Çalışmamızda yer tutucularda görülen genel başarısızlık oranı % 24,3'tür. Baroni ve Franchini'nin yaptıkları çalışmada çalışmamız ile benzer şekilde yer tutucularda başarısızlık oranını %30,6 olarak bildirilmiştir (Baroni C. , Franchini A., 1994). Qudeimat ve Fayle'nin yaptıkları çalışmada ise bizim çalışmamızdan farklı olarak, yer tutucularda başarısızlık oranı %63 olarak rapor edilmiştir (Muawia A Qudeimat ve Fayle, 1998).

Çalışmamızda uygulanan lingual ark ve hareketli yer tutucu apareylerin başarısızlık nedenleri, hareketli yer tutucularda yumuşak doku irritasyonu olarak değerlendirilirken, lingual ark apareylerinde desimantasyon ve bant kırığı olarak saptanmıştır. Her iki yer tutucuda benzer olarak sürmekte olan diş nedeniyle apareyin uyumsuzluğu olarak kaydedilmiştir. Çalışma sonunda hareketli yer tutucu grubunda 4 apareyde, lingual ark aparey grubunda 5 apareyde komplikasyon görülmüştür.

Hareketli yer tutucuların başarısında hasta uyumu oldukça önemlidir ve hareketli yer tutucuların ağız dışında kırılma ve kaybolma riskleri yüksektir ancak çalışmamızda hareketli yer tutucu grubunda aparey kaybı rapor edilmemiştir (Hill ve ark., 1975).

Hareketli ve sabit yer tutucu kullanımına bağlı olarak gelişen komplikasyonlar arasında ağız içi yumuşak dokuların irritasyonu yer almaktadır (Gumber ve ark., 2014). Ancak alışmamızda lingual ark grubunda, lingual ark kullanımına bağlı olarak yumuşak doku irritasyonu gözlenmemiştir. Hareketli yer tutucu grubunda ise 3 hastada hareketli yer tutucu kullanımına bağlı olarak yumuşak doku irritasyonu gözlenmiştir.

Baroni ve Franchini tarafından farklı sabit yer tutucular kullanılarak yapılan çalışmada çalışmamızdan farklı olarak yer tutucu kullanımına bağlı olarak oluşan yumuşak doku irritasyonu tüm komplikasyonların % 5,7'sini oluşturmuştur (Baroni C. , Franchini A., 1994).

Hareketli ve sabit yer tutucuların değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise yer tutucu kullanımına bağlı olarak gelişen komplikasyonlar arasında yumuşak doku irritasyonu grlme oranı çalışmamızdan farklı olarak %11 olarak kaydedilmiştir (Rajab, 2002). Gumber ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde sabit yer tutucularda yumuşak doku irritasyonu gibi komplikasyonların daha az grldğiğini bildirmektedir (Gumber ve ark., 2014).

Çalışmamız süresinde daimi diş sürmesine bağlı olarak yer tutucu apareyin uyumsuzluğu iki grupta da benzer olarak sadece birer hastada görülmüştür. Bu değer tüm başarısızlık nedenlerinin %22,2'sini oluşturmaktadır. İki hastada benzer olarak, alt daimi premolar dişlerin sürmeye başladığı tespit edilmiştir. Qudeimat ve Fayle'ın yaptıkları çalışmada çalışmamızdan farklı olarak 190 yer tutucuda başarısızlık grldği ve bunlardan 5 yer tutucuda daimi diş sürmesine bağlı aparey uyumsuzluğu grldği rapor edilmiştir (Muawia A Qudeimat ve Fayle, 1998).

Yer tutucuların hazırlanması sırasında uygulanan ısıt işlemler, kullanımında ısırma kuvvetlerine maruz kalma ve çocuk hastaların dil itimi gibi sebeplerle yer tutucu apareylerde zamanla deformasyonlar oluşabilmektedir. Bu deformasyonlar sonrasında apareylerde bant kırığı, tel kopması gibi komplikasyonlar görülmektedir (Wright ve Kennedy, 1978). Çalışmamız bu komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde hareketli yer tutucu grubunda bant kırığı ya da tel kopması gibi komplikasyonlar görülmez iken lingual ark apareyi grubunda bir apareyde bant kırığı gözlenmiştir. Bu değer çalışmamızda görülen başarısızlık nedenlerinin %22,2'sini oluşturmaktadır. Hill ve arkadaşlarının çalışmalarında çalışmamızla benzer olarak uygulanan yer tutucu apareylerde görülen kırılma oranı %27 olarak rapor edilmiştir (Hill ve ark., 1975). Sasa ve arkadaşlarının bant loop yer tutucuları inceledikleri çalışmalarında ise çalışmamızdan farklı olarak, kırılma oranı %9 olarak bulunmuştur (Sasa, Hasan ve Qudeimat, 2009).

Qudeimat ve Fayle'in çalışmalarında kırılma oranını %24 olarak bulunmuş ve hareketli yer tutucularda sabit yer tutuculara göre daha fazla kırık görüldüğü rapor edilmiştir (Muawia A Qudeimat ve Fayle, 1998). Bu çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak hareketli yer tutucularda meydana gelen akrilik kırılmaları ve sabit yer tutucuda görülen tel kırılmaları birlikte değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda lingual ark grubunda 3 apareyde desimantasyon görülmüştür. Bu değer tüm başarısızlık nedenlerinin %33,3'ünü oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda sabit yer tutucu apareylerde desimantasyon görülme sebeplerini siman materyalinin mekanik özellikleri, simantasyon sırasında gereken izolasyonun sağlanamaması, hastanın dil kuvvetleri ve yer tutucunun zamanla ağız içi çiğneme kuvvetlerine maruz kalması olarak sıralamaktadır (Rajab, 2002; Tulunoglu ve ark., 2005). Çalışmamızda tüm yer tutucular bir çalışmacı tarafından optimal şartlar sağlanarak uygulanmıştır. Siman materyali olarak bütün lingual ark grubunda metal yapılara ve diş dokularına bağlanmasının iyi olması sebebi ile yapıştırıcı cam iyonomer siman kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmamızda tespit edilen desimantasyon bulgularının nedeninin yüksek çiğneme kuvvetleri ve hastaların dil itimi olduğu düşünülmektedir.

Rajab yapmış olduğu çalışmada çalışmamızla benzer olarak yer tutucularda %32,8 oranında desimantasyon görüldüğünü rapor etmiştir (Rajab, 2002). Qudeimat ve Fayle'ın yapmış oldukları çalışmada, çalışmamızla benzer şekilde uygulanan yer tutucularda %36 oranında desimantasyona bağlı başarısızlık kaydedilmiştir (Muawia A Qudeimat ve Fayle, 1998). Baroni ve Franchini'nin yapmış olduğu çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak %10,2 oranında yer tutucuların desimantasyonuna bağlı başarısızlık görüldüğü rapor edilmiştir (Baroni C. , Franchini A., 1994).

Literatürde hareketli apareylerle yapılan tedavilerde etkin sonuç alınabilmesi için günde 12-14 saat takılması gerektiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Witt, Bartsch ve Sahm, 1992). Sahm ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada hastaların hekimin önerdiği aparey kullanım süresine %50-60 oranında uyduğu bildirilmiştir (Sahm, Bartsch ve Witt, 1990).

Pauls ve arkadaşları tarafından yapılan çalışma üzerinde TheraMon mikrosensör bulunan hareketli apareyler ile 32 hastanın çalışma ve kontrol grubu olarak ayrılıp 168 günlük kontrolü olarak planlanmıştır. Çalışma sonunda aparey üzerinde mikrosensör olduğu söylenmeyen grupta öznel ve nesnel olarak kaydedilen kullanım süreleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Pauls ve ark., 2013).

Schott ve Göz'ün yaş ortalaması 11,97 olan 140 hasta üzerinde yaptıkları anket çalışmasında hastaların çoğunluğunun apareyi gece takmak istedikleri, hastaların % 41-45'inin tedavi süresinin kısaltılması koşulu ile apareyler üzerinde kullanım süresi hakkında nesnel veri toplayan cihazın bulunmasını kabul ettiğı rapor edilmiştir (Schott ve Göz, 2011). Çalışmamızda ise hareketli yer tutucu kullanım sürelerini etkileyeceğı düşünüldüğünden, yer tutucu üzerine yerleştirilen mikrosensör hakkında hastalara bilgi verilmemiştir.

Hareketli apareylerin kullanımında hasta uyumunun objektif olarak değerlendirilmesi amacı ile yapılan bir çalışmaya 30 hasta dâhil edilmiş ve hastalara apareyi 13 saat takmaları önerilmiştir ancak çalışma sonunda hastaların apareyi tavsiye edilen süreden daha az süre (günde ortalama 8,6 saat) taktıkları rapor edilmiştir (Arreghini ve ark., 2017).

Charavet ve arkadaşlarının, üzerinde TheraMon mikrosensör bulunan hareketli genişletme aпаратыnın etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında hastalar 3 aylık periyotlarda kontrole çağırılmış ve aпараты kullanım süreleri kaydedilmiştir. Hastalara tedavi başlangıcında aпаратыleri 24 saat takmaları gerektiği onerilmiş ancak tedavi sonunda ortalama kullanım süresi 15,8 saat olarak kaydedilmiştir. Yapılan değerlendirme sonunda aпаратыn hekim tavsiyesinden az takılmasının ise tedavi sonucunu etkilemediği bildirilmiştir (Charavet ve ark., 2019).

Tsomos ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada hastalara hareketli aпаратыleri 14 saat süre ile takmalarını tavsiye etmişler, ancak çalışma sonunda ölçülen nesnel kullanım süresi ortalamasının günde 9 saat olduğu ve hastaların aпараты kullanım sürelerinin fonksiyonel aпаратыn etkinliği için yetersiz olduğu rapor edilmiştir. (Tsomos ve ark., 2014).

Çalışmamızda ise hastalara hareketli yer tutucu aпаратыleri günde en az 12 saat kullanmaları tavsiye edilmiştir. Olası veri kaybının engellenmesi amacı ile hastalar bir aylık kontrollere çağırılmış ve mikrosensör ile kaydedilen veriler analiz programına aktarılmıştır.

Çalışmamızın verileri değerlendirildiğinde hastaların aпаратыlerini 1 ay sonunda günde 3,01 saat; 3 ay sonunda ortalama günde 3,69 saat ve 6 ay sonunda ise günde 4,18 saat taktıkları gözlenmiştir.

Literatürdeki alışmalar ile benzer olarak çalışmamızda hastaların tedavi boyunca tavsiye edilen kullanım süresine uymadığı görülmektedir (Arreghini ve ark., 2017; Charavet ve ark., 2019; Pauls ve ark., 2013; Sahm ve ark., 1990; Tsomos ve ark., 2014). Tedavi sonunda aпараты kullanım süresinin artma nedeni olarak hastaların düzenli olarak kontrole gelmesi ve her kontrolde aпараты kullanımı konusunda hatırlatma yapılması olabileceği düşünülmektedir.

Sabit ve hareketli yer tutucuların ağız içinde retansiyon alanını arttırmalarına bağlı olarak dental plak tutulumunun artmasına neden olduğu bilinmektedir. Yapılan alışmalar yer tutucuların bukkal yüzeylerinde bakteri tutulumunun daha yüksek olduğunu bildirmektedir (Balenseifen ve Madonia, 1970; Rosenbloom ve Tinanoff,

1991; Topaloğlu-Ak ve ark., 2011). Çalışmamızda hareketli yer tutucu kullanan hastalarda tedavi başlangıcı ile 1. ay kontrolü ve 1-3. ay kontrolleri arasında *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayısının azaldığı; 3-6. ay kontrolleri arasında ise arttığı gözlenmiştir. Lingual ark kullanan hastalarda tedavi başlangıcı ile 1. ay kontrolü arasında *S. mutans* koloni sayısı azalırken *Lactobacillus* koloni sayısının arttığı görülmektedir. 1-3. ay zaman aralığında *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarında azalma görülmektedir. 3-6. ay zaman aralığında ise *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarının arttığı tespit edilmiştir.

Çalışmamızda zaman içerisinde *S. mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayılarının her iki yer tutucu grubu içinde benzer değişim gösterdiği izlenmektedir. Tedavi başlangıcı ve sonuna kadar geçen zaman içerisinde *Lactobacillus* koloni sayısındaki farklar anlamlı bulunmuştur.

Wu ve arkadaşlarının yaptığı meta analiz çalışmada tedavi sonrasında periodontal durum incelenmiş çalışma sonunda çalışmamızdan farklı olarak hareketli ve sabit yer tutucu kullanan hastalarda 3. ayda plak tutulumunda anlamlı derecede farklılık olduğu ve hareketli yer tutucu kullanan hastaların periodontal durumunun daha iyi olduğu rapor edilmiştir (Wu, Cao ve Cong, 2020).

Mummolo ve arkadaşlarının, sabit ve hareketli ortodontik tedavide apareylerin tükürükteki *S. mutans* ve *Lactobacillus* miktarına ve plak tutulumuna etkisini değerlendirdikleri 6 aylık çalışmada hastalardan tedavi başlangıcında, 3. ayda ve 6. ayda örnek almışlardır. Çalışmanın ilk 3 ayında hareketli aparey kullanan grupta *S. mutans* ve *Lactobacillus* miktarında önemli bir artış görülmezken sabit aparey kullanan hastalarda yükselen bir artış görülmüştür. Tedavi sonunda çalışmamızdan farklı olarak plak tutulumunun sabit aparey kullanan hastalarda anlamlı derecede fazla olduğu bildirilmiştir (Mummolo ve ark., 2020).

Topaloğlu Ak ve arkadaşları tarafından hareketli ve sabit ortodontik aparey kullanan hastalarda *S. mutans*, *Lactobacillus* ve *Candida albicans* miktarının değişiminin incelendiği çalışmada, hastalardan tedavi başlangıcında, 1, 3 ve 6. ay kontrollerinde tükürük örneği alınmıştır. Çalışmada, çalışmamızla benzer olarak tedavi sonunda her iki aparey grubunda *S. mutans* ve *Lactobacillus* miktarının önemli derece arttığı rapor edilmiştir (Topaloğlu-Ak ve ark., 2011).

Arıkan ve arkadaşlarının sabit ve hareketli yer tutucuların plak birikimi, periodontal sağlık ve oral mikro flora üzerindeki etkisini değerlendirmek amacı ile yaptıkları çalışmada hastalardan tedavi başlangıcında, 1, 3 ve 6. ayda örnekler alınmıştır. Çalışmada çalışmamızla benzer şekilde plak tutulumunda sabit yer tutucu grubunda tedavi başlangıcı ile 3. ay arasında önemli artış görülürken tedavi sonunda anlamlı bir değişim olmadığı; hareketli yer tutucu grubunda herhangi bir dönemde anlamlı bir değişim olmadığı bildirilmiştir (V. Arıkan ve ark., 2015).

Sifakakis ve arkadaşları tarafından yapılan hareketli ve sabit ortodontik apareylerin tükürükteki karyojenik bakterilerin miktarına etkisinin incelendiği bir diğer çalışmada hastalardan tedavi başlangıcında, 2. haftada ve 1 ay kontrollerinde tükürük örnekleri alınmıştır. Çalışma sonunda çalışmamızla benzer olarak hareketli aparey kullanan grupta tedavi boyunca *S. mutans* miktarının sabit aparey kullanan gruba göre düşük olduğu ancak aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadığı rapor edilmiştir (Sifakakis ve ark., 2018).

Çalışmamızda da hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında, lingual ark kullanan hasta grubunda intermolar mesafede 0,75 mm; hareketli yer tutucu kullanan hasta grubunda 0,79 mm artış olmuştur. Her iki grupta tedavi başlangıcı ile sonunda anlamlı bir artış olmuş ancak bu artış gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Çalışma sonunda intermolar mesafede her iki grupta benzer şekilde artış olması ve hastalarımızın yaş ortalaması göz önüne alındığında bu artışın büyüme gelişim sürecine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bishara ve arkadaşları tarafından normal büyümede interkanin ve intermolar mesafe değişimlerini incelemek amacı ile yapılan uzun dönemli çalışmada 3-13 yaş arasında interkanin ve intermolar mesafelerde önemli derece artış olduğu bildirilmektedir (Bishara ve ark., 1997). Owais ve arkadaşlarının 0,9 mm ve 1,25 mm'lik tellerden üretilen lingual arklar ile yapmış oldukları çalışmada tedavi sonunda intermolar genişlikte meydana gelen değişim incelenmiştir. Çalışma sonunda çalışmamızla benzer şekilde 0,9 mm'lik lingual ark grubunda 0,22 mm; 1,25 mm'lik grupta 0,1 mm kontrol grubunda ise 0,18 mm artış kaydedilmiştir (Owais ve ark., 2011).

Joosse ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada lingual ark apareyinin alt daimi kesici ve daimi birinci büyük azı dişleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonunda çalışmamız ile benzer olarak tedavi başlangıcında yaş ortalaması 8,5 olan lingual ark kullanan grup ve yaş ortalaması 8,3 olan kontrol grubunda intermolar mesafede yaklaşık 1'er mm'lik artış olduğu ve anlamlı bir farklılık olmadığı rapor edilmiştir (Joosse ve ark., 2022).

Brennan ve Gianelly'nin yapmış oldukları çalışmada karışık dişlenmede lingual ark ile yapılan çalışmada intermolar mesafenin çalışmamızdan farklı olarak 2,27 mm arttığı rapor edilmiştir (Brennan ve Gianelly, 2000). Fichera ve arkadaşlarının yapmış oldukları, lingual arkın mandibulanın anterior-posterior yönde rotasyonuna etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında lingual ark kullanan yaş ortalaması 9 olan hastalarda intermolar mesafe artışı çalışmamızdan farklı olarak 1,5 mm olarak kaydedilmiştir. Çalışmada herhangi bir ortodontik aparey kullanmayan ortalama yaşları 9,2 olan kontrol grubu hastalarda bu mesafe artışı 0,4 mm olarak kaydedilmiştir (Fichera ve ark., 2011).

Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; lingual ark grubunda total ark boyunda 0,9 mm artış meydana gelmiştir. Hareketli yer tutucu kullanan hastalarda ise total ark boyu 1,13 mm artmıştır. Her iki grupta total ark boyunda artış olmasının alt daimi kesici dişlerin anterior protrüzyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir. Total ark boyu artışında hareketli yer tutucu ve lingual ark grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fichera ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada çalışmamız ile benzer şekilde pasif lingual ark kullanan hastalarda 6 aylık kontrol süresi sonunda total ark boyunda 0,04 mm'lik artış olduğu rapor edilmiştir (Fichera ve ark., 2011). Rebellato ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, lingual ark apareyinin total ark boyu ve daimi birinci büyük azı dişlerinin mesial migrasyonunu önlemede etkilerini incelemişler ve çalışmamızla benzer olarak total ark boyunda 0,07 mm artış olduğu rapor edilmiştir. Çalışma sonuçlarında lingual ark kullanımının total ark boyu kaybını azaltmaya yardımcı olabileceği belirtilmektedir (Rebellato ve ark., 1997).

Joosse ve arkadaşlarının çalışmalarında çalışmamızdan farklı olarak lingual ark kullanan grupta total ark boyunda 0,97 mm azalma olurken, lingual ark kullanmayan grupta 3,6 mm'lik azalma olduğu rapor edilmiştir (Joosse ve ark., 2022). Brennan ve Gianelly tarafından yapılan çalışmada çalışmamızdan farklı olarak lingual ark kullanan hastalarda total ark boyunun 0,4 mm azaldığını bildirilmektedir (Brennan ve Gianelly, 2000).

Bishara ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 3-13 yaşları arasında daimi kanin dişinin sürmesine bağlı olarak bu dönemde kanin-kanin arası mesafenin önemli derecede arttığını, daimi dişlenme döneminde artış hızının düştüğünü bildirmektedir (Bishara ve ark., 1997). Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareyi kullanımı sonrasında alt çenede kanin-kanin arası mesafede lingual ark grubunda 1,06 mm; hareketli yer tutucu grubunda ise 0,7 mm artış olmuştur. Çalışma sonunda iki grup arasında kanin- kanin arası mesafe artışında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bishara ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada çalışmamızla benzer olarak 3-13 yaşları arasında daimi kanin dişinin sürmesine bağlı olarak bu dönemde kanin-kanin arası mesafenin önemli derecede arttığını, daimi dişlenme döneminde artış hızının düştüğünü bildirmektedir (Bishara ve ark., 1997). Joosse ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada çalışmamızla benzer şekilde lingual ark kullanan hastalarda kanin-kanin arası mesafenin yaklaşık 1 mm arttığı bu artışın lingual ark kullanmayan grup ile anlamlı bir farklılık göstermediği rapor edilmiştir (Joosse ve ark., 2022). Brennan ve Gianelly tarafından yapılan çalışmada çalışmamız ile benzer olarak lingual ark kullanan hastalarda kanin-kanin arası mesafenin 0,72 mm artış gösterdiği bildirilmiştir (Brennan ve Gianelly, 2000).

Fichera ve arkadaşlarının çalışmalarında tedavi sonunda lingual ark kullanan grupta kanin-kanin arası mesafe 1,2 mm artarken kontrol grubunda 0,2 mm arttığı ve bu artışın çalışmamızdan farklı olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği rapor edilmiştir (Fichera ve ark., 2011).

Çalışmamızda uygulanan hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin çekim boşluğu mesafesine etkileri incelendiğinde; lingual ark grubunda çekim boşluğunda 1,02 mm; hareketli yer tutucu grubunda 1,12 mm azalma olmuştur. Çalışmamızda iki grup arasında çekim boşluğunun korunması bakımından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Owais ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarında, çalışmamızla benzer şekilde alt çenede süt ikinci molar diş çekimi sonrasında yapılan lingual ark tedavisi sonunda çekim boşluğunda 1,48 mm'lik azalma olduğu rapor edilmiştir (Owais ve ark., 2011).

Hareketli yer tutucu apareyler, hasta tarafından takılıp çıkarılabilen apareylerdir. Aparey ağızdan çıkarıldığında dişe uygulanan kuvvet sıfırlanır ve ağız içine takıldığında yeniden dişe kuvvet uygulamaya devam eder. Bu bakımdan bu apareyler dişe aralıklı kuvvet (intermittent) uygulamaktadırlar (Tosun, 2003). Ortodontik kuvvetlere bağlı oluşan mekanik uyarılar, hücre dışı matris ve hücrelerin deformasyonuna, inflamasyon ve aktif biyolojik ajanların salınmasına, ortodontik diş hareketini sağlayan kemiğin yeniden şekillenmesine neden olmakta ve dişler üzerine uygulanan sürekli, kesintili ya da aralıklı ortodontik kuvvetler dişlerde stres oluşturmaktadır (Feller ve ark., 2015). Dişin kalıcı şekilde yer değiştirebilmesi için kemiğin remodele olması gerekmekte fakat hasta hareketli apareyi taktığında, apareyin uyguladığı ortodontik kuvvet ile periodontal ligament aralığını sıkıştırarak dişin geri itilmesini sağlamaktadır. Bu şekilde aralıklı olarak ortodontik kuvvet uygulandığında kemikte kalıcı olarak remodelasyon gerçekleşmediğinden yer kaybı oluşmadığı ancak apareyin uyumunun bozulması durumunda kuvvet iletilemeyeceğinden dişte yer kaybı başlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; daimi birinci molar dişin mesial yönde açısal değişiminin lingual ark grubunda 0,82 °, hareketli yer tutucu grubunda ise 1,56 ° olduğu hesaplanmıştır. Açısal değişikliğin lingual ark grubunda daha az olduğu ve hareketli yer tutucu grubu ile arasında anlamlı bir fark bulunduğu tespit edilmiştir. Lingual ark grubunda daimi molar dişin mesial yönde açısal değişiminin daha az olması, lingual arkın dişin çekim boşluğuna devrilmesinin engellenmesinde yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Açısal değişikliğin hareketli yer tutucu grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.

Takip süresi arttığında bu açı değişiminin daha fazla olacağı ve oklüzyonun bozulacağı düşünülmektedir.

Joosse ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada çalışmamız ile benzer şekilde lingual ark uygulanan grup ve kontrol grubu arasında molar dişin mesializasyonunun benzer olduğu ancak dişin dikey pozisyonunun korunmasında lingual arkın etkili olduğu bildirilmektedir (Joosse ve ark., 2022).

Owais ve arkadaşlarının farklı kalınlıktaki teller kullanılarak yapılan lingual ark apareylerinin daimi birinci büyük azı dişinin mesial migrasyonu üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada çalışmamızdan farklı olarak tüm gruplarda daimi birinci büyük azı dişinde distal yönde devrilme olduğu bildirilmektedir. Çalışmada lingual ark grupları ve kontrol grubunda daimi birinci molar dişin angulasyon derecesinde anlamlı farklılık görülmediği rapor edilmiştir (Owais ve ark., 2011). Villalobos ve arkadaşlarının lingual ark apareyinin daimi birinci büyük azı dişi üzerinde vertikal ve sagittal yönde etkilerini incelemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında, çalışmamızdan farklı olarak lingual ark uygulanan grupta daimi birinci molar dişin 0,54° distal yönde devrildiği gözlenmiştir. Lingual ark grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu bildirilmiştir (Villalobos ve ark., 2000).

Fichera ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada, lingual arkın mandibulanın anterior-posterior yönde rotasyonuna etkilerini değerlendirdikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak lingual ark kullanan grupta daimi birinci büyük azı dişinde 0,06 ° distal yönde hareket, kontrol grubunda ise 1,9 ° mesial yönde hareket gözlenmiştir (Fichera ve ark., 2011).

Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; lingual ark uygulanan grupta kesici dişlerde 1,96 mm; hareketli yer tutucu uygulanan grupta 1,91 mm protrüziv hareket olmuştur. Joosse ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada çalışmamız ile benzer şekilde lingual ark kullanan grupta 2,22 mm; kontrol grubunda 0,41 mm protrüziv hareket kaydedilmiştir (Joosse ve ark., 2022).

Fichera ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmasında çalışmamızdan farklı olarak daimi kesici dişlerde lingual ark uygulanan grupta 0,3 mm protrüziv hareket görülürken kontrol grubunda 0,2 mm lingual yönde hareket gözlenmiştir (Fichera ve ark., 2011). Owais ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarında çalışmamızdan farklı

olarak lingual ark uygulaması sonrasında kesici dişlerde 0,7 mm protrüziv hareket olduğu rapor edilmiştir (Owais ve ark., 2011). Letti ve arkadaşlarının lingual arkın alt kesici dişlere sagittal yönde etkisini değerlendirmek amacı ile yaptıkları çalışmada çalışmamızdan farklı olarak lingual ark uygulanan grupta alt kesici dişlerde 2,7 mm protrüziv hareket gözlenirken kontrol grubunda 0,8 mm lingual yönde hareket gözlemlendiği bildirilmiştir (Carolina Becker Letti ve ark., 2013).

Çalışmamızda alt çenede erken süt dişi azı kaybı sonrasında hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında antagonist dişlerde meydana gelen vertikal yöndeki uzama miktarları değerlendirilmiş ve lingual ark grubunda antagonist dişte uzama miktarı 1,5 mm; hareketli yer tutucu grubunda ise 1,04 mm olarak hesaplanmıştır. İki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Literatürde hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında antagonist dişlerde meydana gelen uzamanın değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda antagonist dişlerde meydana gelen uzamanın kullanılan apareyler üzerinde akrilik diş bulunmaması buna bağlı olarak antagonist dişlerin fonksiyonel temas noktasına ulaşabilmek için sürmeye devam etmesi olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda kullanılan pasif lingual ark ve hareketli yer tutucu kullanımı sonrasında total ark boyu, intermolar genişlik ve kanin-kanin arası mesafe gibi dental ark parametrelerinde benzer artışlar meydana geldiği görülmüştür.

Çekim boşluğunun korunması, antagonist dişte uzama ve kesici dişlerin protrüziv hareketi gibi dişsel parametreler üzerindeki etki iki grupta benzer olarak bulunmuştur. Ancak erken süt dişi kaybı sonrasında yer tutuculara destek görevi gören daimi birinci büyük azı dişinin mesial yönde devrilmesinin önlenmesinde lingual ark apareyinin daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

5. Sonuçlar ve Öneriler

- Çalışmamızda 6 aylık takip süresinde hareketli yer tutucuların ortalama sağ kalım süreleri $5,8 \pm 0,52$ ay ve lingual ark apareylerinin ortalama sağ kalım süreleri $5,45 \pm 0,88$ ay olarak bulunmuştur. Her iki apareyin ortalama sağ kalım süreleri ve klinik başarıları benzer bulunmuştur.
- Çalışmamızda hareketli yer tutucu kullanan hastalarda tedavi başlangıcından, tedavi sonuna kadar geçen zamanda *S. mutans* koloni sayısının azaldığı ve *Lactobacillus* koloni sayısının arttığı gözlenmiştir.
- Çalışmamızda lingual ark kullanan hastalarda tedavi başlangıcından, tedavi sonuna kadar geçen zamanda *S. mutans* koloni sayısının azaldığı ve *Lactobacillus* koloni sayısının arttığı gözlenmiştir.
- Yer tutucu kullanımı sırasında oral bakteriyel florada değişiklikler meydana gelebilmekte ve karyojenik bakteri tutulumu artmaktadır. Karyojenik bakteri tutulumunun çürük riskini arttırdığı göz önünde bulundurularak hastalara ağız bakım eğitimi verilmeli ve ağız hijyeni arttırılmalıdır.
- Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında, lingual ark kullanan hasta grubunda intermolar mesafede 0,75 mm; hareketli yer tutucu kullanan hasta grubunda 0,79 mm artış olmuştur. Her iki grupta tedavi başlangıcı ile sonunda anlamlı bir artış olmuş ancak bu artış gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermemiştir.
- Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; lingual ark grubunda total ark boyunda 0,9 mm artış meydana gelmiştir. Hareketli yer tutucu kullanan hastalarda ise total ark boyu 1,13 mm artmıştır.
- Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareyi kullanımı sonrasında alt çenede kanin-kanin arası mesafede lingual ark grubunda 1,06 mm; hareketli yer tutucu grubunda ise 0,7 mm artış olmuştur.
- Çalışmamızda uygulanan hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin çekim boşluğu mesafesine etkileri incelendiğinde; lingual ark grubunda çekim boşluğunda başlangıca göre 1,02 mm; hareketli yer tutucu grubunda ise başlangıca göre 1,12 mm azalma olmuştur.

- Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; daimi birinci molar dişin mesial yönde açısal değişiminin lingual ark grubunda $0,82^{\circ}$, hareketli yer tutucu grubunda ise $1,56^{\circ}$ olduğu hesaplanmıştır. Açısal değişikliğin hareketli yer tutucu grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.
- Çalışmamızda hareketli yer tutucu ve lingual ark apareylerinin kullanımı sonrasında; lingual ark uygulanan grupta kesici dişlerde 1,96 mm; hareketli yer tutucu uygulanan grupta 1,91 mm protrüziv hareket olmuştur. Alt çenede kullanılan hareketli yer tutucu ve lingual ark apareyleri daimi kesici dişlerin lingual yönde devrilmesini engellemektedir.
- Hareketli yer tutucular dişe aralıklı kuvvet uygulayan apareylerdir. Aralıklı olarak ortodontik kuvvet uygulandığında kemikte kalıcı olarak remodelasyon gerçekleşmediğinden yer kaybı oluşmadığı düşünülmektedir.
- Uygulanan yer tutucu apareyler dental ark parametreleri üzerinde değişimler meydana getirmektedir ancak bu değişimlerin çocukların büyüme gelişim mekanizmalarına bağlı olabileceği düşünüldüğünden daha uzun süreli ve farklı yaş gruplarında planlanan çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.
- Diş çekim zamanı ile yer tutucu yapılması arasında geçen sürenin değerlendirildiği ileri dönem çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

6. Kaynaklar

- Abbott, Y. (1978). *A Study of the Interaction between Oral Streptococci and Hard Surfaces. Journal of General Microbiology* (C. 105).
- Ackerman, M. B., McRae, M. S. ve Longley, W. H. (2009). Microsensor technology to help monitor removable appliance wear. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 135(4), 549–551. doi:10.1016/J.AJODO.2008.06.021
- Al-Moghrabi, D., Salazar, F. C., Pandis, N. ve Fleming, P. S. (2017). Compliance with removable orthodontic appliances and adjuncts: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 152(1), 17–32. doi:10.1016/j.ajodo.2017.03.019
- Alexander, S. A., Askari, M. ve Lewis, P. (2015). The premature loss of primary first molars: Space loss to molar occlusal relationships and facial patterns. *Angle Orthodontist*, 85(2), 218–223. doi:10.2319/030714-160.1
- Alnahwi, H. H., Donly, K. J. ve Contreras, C. I. (2015). Space loss following premature loss of primary second molars. *General Dentistry*, 63(6), e1–e4.
- American Academy of Pediatrics, L. R. (2018). Management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *Pediatric Dentistry*, 40(6), 352–365.
- Arıkan, F., Eronat, N., Candan, Ü. ve Boyacıoğlu, H. (2007). Periodontal Conditions Associated with Space Maintainers Following Two Different Dental Health Education Techniques. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 31(4), 229–234. doi:10.17796/JCPD.31.4.9588M43N027T560N

- Arıkan, V., Kızılcı, E., Özalp, N. ve Özçelik, B. (2015). Effects of fixed and removable space maintainers on plaque accumulation, periodontal health, candidal and enterococcus faecalis carriage. *Medical Principles and Practice*, 24(4), 311–317. doi:10.1159/000430787
- Arreghini, A., Trigila, S., Lombardo, L. ve Siciliani, G. (2017). Objective assessment of compliance with intra- and extraoral removable appliances. *The Angle Orthodontist*, 87(1), 88. doi:10.2319/020616-104.1
- Balenseifen, J. W. ve Madonia, J. V. (1970). Study of Dental Plaque in Orthodontic Patients. *Journal of Dental Research*, 49(2), 320–324. doi:10.1177/00220345700490022101
- Barbería, E., Lucavechi, T., Cárdenas, D. ve Maroto, M. (2007). Free-end Space Maintainers: Design, Utilization and Advantages. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 31(1), 5–8. doi:10.17796/JCPD.31.1.P87112173240X80M
- Baroni C. , Franchini A., R. L. (1994). Survival of different types of space maintainers. *Pediatric dentistry*, 16(5), 360–361. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L125022131%5Cnhttp://xv9lx6cm3j.search.serialssolutions.com/?sid=EMBASE&issn=01641263&id=doi:&atitle=Survival+of+different+types+of+space+maintainers.&stitle=Pediatr+Dent&title=Pedia> adresinden erişildi.
- Bell, R. A., Dean, J. A., McDonald, R. E. ve Avery, D. R. (2011). Managing the Developing Occlusion. *McDonald and Avery Dentistry for the Child and Adolescent*, 550–613. doi:10.1016/B978-0-323-05724-0.50031-X
- Bishara, S. E., Jakobsen, J. R., Treder, J. ve Nowak, A. (1997). Arch width changes from 6 weeks to 45 years of age. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 111(4), 401–409. doi:10.1016/S0889-5406(97)80022-4

- Bos, A., Kleverlaan, C. J., Hoogstraten, J., Prahl-Andersen, B. ve Kuitert, R. (2007). Comparing subjective and objective measures of headgear compliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(6), 801–805. doi:10.1016/J.AJODO.2006.01.041
- Brandão, M., Pinho, H. S. ve Urias, D. (2006). Clinical and quantitative assessment of headgear compliance: a pilot study. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 129(2), 239–244. doi:10.1016/J.AJODO.2005.08.035
- Brennan, M. M. ve Gianelly, A. A. (2000). The use of the lingual arch in the mixed dentition to resolve incisor crowding. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 117(1), 81–85. doi:10.1016/S0889-5406(00)70252-6
- Brierley, C. A., Benson, P. E. ve Sandler, J. (2017). How accurate are TheraMon® microsensors at measuring intraoral wear-time? Recorded vs. actual wear times in five volunteers. *Journal of Orthodontics*, 44(4), 241–248. doi:10.1080/14653125.2017.1365220
- Brill, W. A. (2002). The distal shoe space maintainer: Chairside fabrication and clinical performance. *Pediatric Dentistry*, 24(6), 561–565.
- Carolina Becker Letti, H., Maria Deon Rizzatto, S., Macedo de Menezes, L., Sangalli Reale, C., Martinelli de Lima, E. ve Lima Martinelli, F. (2013). Sagittal changes in lower incisors by the use of lingual arch. *Dental Press J Orthod*, 18(3), 29–34.
- Caufield, P. W., Li, Y. ve Bromage, T. G. (2012). Hypoplasia-associated severe early childhood caries-a proposed definition. *Journal of Dental Research*, 91(6), 544–550. doi:10.1177/0022034512444929

- Cave, V. ve Keys, W. (2018). Digital and conventional impressions have similar working times. *Evidence-based dentistry*, 19(3), 84–85. doi:10.1038/SJ.EBD.6401327
- Charavet, C., Le Gall, M., Albert, A., Bruwier, A. ve Leroy, S. (2019). Patient compliance and orthodontic treatment efficacy of Planas functional appliances with TheraMon microsensors. *Angle Orthodontist*, 89(1), 117–122. doi:10.2319/122917-888.1
- Chhour, K. L., Nadkarni, M. A., Byun, R., Martin, F. E., Jacques, N. A. ve Hunter, N. (2005). Molecular Analysis of Microbial Diversity in Advanced Caries. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(2), 843. doi:10.1128/JCM.43.2.843-849.2005
- Čirgić, E., Kjellberg, H., Hansen, K. ve Lepp, M. (2015). Adolescents' experiences of using removable functional appliances. *Orthodontics & Craniofacial Research*, 18(3), 165–174. doi:10.1111/OCR.12093
- Corby, P. M., Lyons-Weiler, J., Bretz, W. A., Hart, T. C., Aas, J. A., Boumenna, T., ... Paster, B. J. (2005). Microbial risk indicators of early childhood caries. *Journal of clinical microbiology*, 43(11), 5753–5759. doi:10.1128/JCM.43.11.5753-5759.2005
- Coykendall, A. L. (1977). Proposal to elevate the subspecies of *Streptococcus mutans* to species status, based on their molecular composition. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 27(1), 26–30. doi:10.1099/00207713-27-1-26/CITE/REFWORKS
- Dean, J. A., Jones, J. E. ve Walker Vinson, L. Q. A. (2015). *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent: Tenth Edition*. *McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent: Tenth Edition*. doi:10.1038/sj.bdj.2011.135

- Dibdin, G. H. ve Shellis, R. P. (1988). Physical and Biochemical Studies of Streptococcus mutans Sediments Suggest New Factors Linking the Cariogenicity of Plaque with its Extracellular Polysaccharide Content. *Journal of Dental Research*, 67(6), 890–895. doi:10.1177/00220345880670060101
- DuPont, G. A. (1997). Understanding dental plaque; biofilm dynamics. *Journal of veterinary dentistry*, 14(3), 91–94. doi:10.1177/089875649701400301
- Durward, C. S. (2000). Space maintenance in the primary and mixed dentition. *Annals of the Royal Australasian College of Dental Surgeons*, 15, 203–5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11709939> adresinden erişildi.
- El-Huni, A., Colonio Salazar, F. B., Sharma, P. K. ve Fleming, P. S. (2019). Understanding factors influencing compliance with removable functional appliances: A qualitative study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 155(2), 173–181. doi:10.1016/J.AJODO.2018.06.011
- Feller, L., Khammissa, R. A. G., Schechter, I., Moodley, A., Thomadakis, G. ve Lemmer, J. (2015). Periodontal Biological Events Associated with Orthodontic Tooth Movement: The Biomechanics of the Cytoskeleton and the Extracellular Matrix. *Scientific World Journal*, 2015. doi:10.1155/2015/894123
- Fichera, G., Greco, M. ve Leonardi, R. (2011). Effectiveness of the passive lingual arch for e space maintenance in subjects with anterior or posterior rotation of the mandible: A retrospective study. *Medical Principles and Practice*, 20(2), 165–170. doi:10.1159/000319914
- Flügge, T. V., Schlager, S., Nelson, K., Nahles, S. ve Metzger, M. C. (2013). Precision of intraoral digital dental impressions with iTero and extraoral digitization with the iTero and a model scanner. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 144(3), 471–478. doi:10.1016/J.AJODO.2013.04.017

- Fricker, J., Kharbanda, O. P. ve Dando, J. (2013). Orthodontic diagnosis and treatment in the mixed dentition. *Handbook of Pediatric Dentistry: Fourth Edition* içinde (ss. 409–445). Elsevier Ltd. doi:10.1016/B978-0-7234-3695-9.00014-6
- Gibbons, R. J. ve Houte, J. V. (1975). Bacterial adherence in oral microbial ecology. *Annual review of microbiology*, 29, 19–44. doi:10.1146/ANNUREV.MI.29.100175.000315
- Goracci, C., Franchi, L., Vichi, A. ve Ferrari, M. (2016). Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for full-arch impressions: a systematic review of the clinical evidence. *European Journal of Orthodontics*, 38(4), 422–428. doi:10.1093/EJO/CJV077
- Grøn, A. M. (1962). Prediction of Tooth Emergence. *Journal of Dental Research*, 41(3), 573–585. doi:10.1177/00220345620410030801
- Grünheid, T., McCarthy, S. D. ve Larson, B. E. (2014). Clinical use of a direct chairside oral scanner: an assessment of accuracy, time, and patient acceptance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 146(5), 673–682. doi:10.1016/J.AJODO.2014.07.023
- Gumber, P., Sarawgi, A., Dutta, S. ve Goenka, P. (2014). Simple Fixed Functional Space Maintainer. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 7(3), 225–228. doi:10.5005/jp-journals-10005-1272
- Güray, E. (y.y.). Ez space maintainer ®, 1–47. https://www.orthotechnology.com/product_literature/pdfs/EZ-Space-Maintainer-White-Paper.pdf adresinden erişildi.
- Hannig, C., Hannig, M. ve Attin, T. (2005). Enzymes in the acquired enamel pellicle. *European Journal of Oral Sciences*, 113(1), 2–13. doi:10.1111/J.1600-0722.2004.00180.X

- Hill, C. J., Sorenson, H. W. ve Mink, J. R. (1975). Space maintenance in a child dental care program. *The Journal of the American Dental Association*, 90(4), 811–815. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1975.0178
- Hiremath, S. ve JairaJ, A. (2017). Case Report CASE 1 Cu-sil Denture-A Space Maintainer for Function-In Paediatric Patients. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(3), 9–11. doi:10.7860/JCDR/2017/22240.9385
- Holan, G. ve Needleman, H. L. (2014). Premature loss of primary anterior teeth due to trauma – potential short- and long-term sequelae. *Dental Traumatology*, 30(2), 100–106. doi:10.1111/EDT.12081
- Joosse, M. W., Mungcal, J., Boero, R., Chambers, D. ve Oh, H. (2022). Effects of long-term use of the lower lingual arch from 8.5 years to 13.2 years. *The Angle Orthodontist*, 92(2), 189–196. doi:10.2319/052221-408.1
- Kaklamanos, E. G., Lazaridou, D., Tsiantou, D., Kotsanos, N. ve Athanasiou, A. E. (2017). Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review of controlled studies. *Odontology*, 105(3), 364–374. doi:10.1007/s10266-016-0281-2
- Kargul, B., Çağlar, E. ve Kabalay, U. (2005). Glass fiber-reinforced composite resin as fixed space maintainers in children: 12-Month clinical follow-up. *Journal of Dentistry for Children*, 72(3), 109–112.
- Kihara, H., Hatakeyama, W., Komine, F., Takafuji, K., Takahashi, T., Yokota, J., ... Kondo, H. (2020). Accuracy and practicality of intraoral scanner in dentistry: A literature review. *Journal of Prosthodontic Research*, 64(2), 109–113. doi:10.1016/J.JPOR.2019.07.010
- Kirshenblatt, S., Chen, H., Dieltjens, M., Pliska, B. ve Almeida, F. R. (2018). Accuracy of Thermosensitive Microsensors Intended to Monitor Patient Use of Removable Oral Appliances. *Journal (Canadian Dental Association)*, 84(C), i2.

- Kırzioğlu, Z. ve Ertürk, M. S. Ö. (2004). Success of reinforced fiber material space maintainers. *Journal of Dentistry for Children*, 71(2), 158–162.
- Laing, E., Ashley, P., Naini, F. B. ve Gill, D. S. (2009). Space maintenance. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 19(3), 155–162. doi:10.1111/J.1365-263X.2008.00951.X
- Lucchese, A., Bonini, C., Noviello, M., Teresa, M., Stanghellini, L., Greco, R., ... Manuelli, M. (2021). The Effect of Removable Orthodontic Appliances on Oral Microbiota: A Systematic Review. *Appl. Sci*, 11. doi:10.3390/app11062881
- Marsh, P. D. (2010, 1 Temmuz). Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dental Clinics of North America*. Elsevier. doi:10.1016/j.cden.2010.03.002
- Mummolo, S., Tieri, M., Nota, A., Caruso, S., Darvizeh, A., Albani, F., ... Tecco, S. (2020). Salivary concentrations of Streptococcus mutans and Lactobacilli during an orthodontic treatment. An observational study comparing fixed and removable orthodontic appliances. *Clinical and Experimental Dental Research*, 6(2), 181–187. doi:10.1002/CRE2.261
- Nadelman, P., Magno, M. B., Pithon, M. M., Castro, A. C. ve Maia, L. C. (2021). Does the premature loss of primary anterior teeth cause morphological, functional and psychosocial consequences? *Brazilian Oral Research*, 35. doi:10.1590/1807-3107BOR-2021.VOL35.0092
- Nanda, R. S. ve Kierl, M. J. (1992). Prediction of cooperation in orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 102(1), 15–21. doi:10.1016/0889-5406(92)70010-8
- Newbrun, E. (1982). Criteria of Cariogenicity for Labeling Foods. *The Journal of the American Dental Association*, 105(4), 627–630. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1982.0432

- Ngan, P., Alkire, R. G. ve Fields, H. (1999). MANAGEMENT OF SPACE PROBLEMS IN THE PRIMARY AND MIXED DENTITIONS. *The Journal of the American Dental Association*, 130(9), 1330–1339. doi:10.14219/JADA.ARCHIVE.1999.0403
- Northcutt, M. (1974). The timing headgear. *Journal of clinical orthodontics : JCO*, 8(6), 321–324. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4527159/> adresinden erişildi.
- Nowak, R., Wesemann, C., Robben, J., Muallah, J. ve Bumann, A. (2017). An in-vitro study comparing the accuracy of ?full-arch casts digitized with desktop scanners. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 667–676. doi:10.3290/J.QI.A38676
- Owais, A. I., Rousan, M. E., Badran, S. A. ve Abu Alhaija, E. S. (2011). Effectiveness of a lower lingual arch as a space holding device. *European Journal of Orthodontics*, 33(1), 37–42. doi:10.1093/EJO/CJQ022
- Padma Kumari, B. ve Retnakumari, N. (2006). Loss of space and changes in the dental arch after premature loss of the lower primary molar: A longitudinal study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 24(2), 90. doi:10.4103/0970-4388.26023
- Park, K., Jung, D. W. ve Kim, J. Y. (2009). Three-dimensional space changes after premature loss of a maxillary primary first molar. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 19(6), 383–389. doi:10.1111/J.1365-263X.2009.00990.X
- Pauls, A., Nienkemper, M., Panayotidis, A., Wilmes, B. ve Drescher, D. (2013). Effects of wear time recording on the patient's compliance. *Angle Orthodontist*, 83(6), 1002–1008. doi:10.2319/010913-25.1
- Qudeimat, M. A. (1998). The longevity of space maintainers: A retrospective study. *Pediatric Dentistry*, 20(4), 267–272.

- Qudeimat, M. A. ve Fayle, S. A. (1998). Pediatric Dentistry-20. *American Academy of Pediatric Dentistry*, 4.
- Rajab, L. D. (2002). Clinical performance and survival of space maintainers: evaluation over a period of 5 years. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 69(2), 156–60, 124. <https://europepmc.org/article/med/12515058> adresinden erişildi.
- Rebellato, J., Lindauer, S. J., Rubenstein, L. K., Isaacson, R. J., Davidovitch, M. ve Vroom, K. (1997). Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 112(4), 449–456. doi:10.1016/S0889-5406(97)70054-4
- Rosenbloom, R. G. ve Tinanoff, N. (1991). Salivary Streptococcus mutans levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 100(1), 35–37. doi:10.1016/0889-5406(91)70046-Y
- Sahm, G., Bartsch, A. ve Witt, E. (1990). Micro-electronic monitoring of functional appliance wear. *European journal of orthodontics*, 12(3), 297–301. doi:10.1093/EJO/12.3.297
- Sallum, E. J., Nouer, D. F., Klein, M. I., Gonçalves, R. B., MacHion, L., Wilson Sallum, A. ve Sallum, E. A. (2004). Clinical and microbiologic changes after removal of orthodontic appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 126(3), 363–366. doi:10.1016/J.AJODO.2004.04.017
- Sasa, I. S., Hasan, A. A. ve Qudeimat, M. A. (2009). Longevity of band and loop space maintainers using glass ionomer cement: a prospective study. *European archives of paediatric dentistry: official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 10(1), 6–10. doi:10.1007/BF03262659

- Sayın, M. Ö. ve Türkkahraman, H. (2006). Effects of lower primary canine extraction on the mandibular dentition. *Angle Orthodontist*, 76(1), 31–35. doi:10.1043/0003-3219(2006)076[0031:EOLPCE]2.0.CO;2
- Schott, T. C. ve Göz, G. (2010). Young Patients' Attitudes toward Removable Appliance Wear Times, Wear-time Instructions and Electronic Wear-time Measurements – Results of a Questionnaire Study. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie* 2010 71:2, 71(2), 108–116. doi:10.1007/S00056-010-9925-Y
- Schott, T. C. ve Göz, G. (2011). Wearing times of orthodontic devices as measured by the TheraMon® microsensor Dokumentation der Tragezeiten von kieferorthopädi-schen Geräten mit dem Mikrosensor TheraMon® Schlüsselwörter Tragezeit · Kieferorthopädische Geräte · Mikrosensoren · Compliance · TheraMon®. *J Orofac Orthop*, 72(2), 103–110. doi:10.1007/s00056-011-0014-7
- Sifakakis, I., Papaioannou, W., Papadimitriou, A., Kloukos, D., Papageorgiou, S. N. ve Eliades, T. (2018). Salivary levels of cariogenic bacterial species during orthodontic treatment with thermoplastic aligners or fixed appliances: a prospective cohort study. *Progress in Orthodontics*, 19(1), 1–9. doi:10.1186/s40510-018-0230-4
- Şimşek, S., Yılmaz, Y. ve Gürbüz, T. (2004). Clinical evaluation of simple fixed space maintainers bonded with flow composite resin. *Journal of Dentistry for Children*, 71(2), 163–168.
- Stramotas, S., Geenty, J. P., Petocz, P. ve Darendeliler, M. A. (2002). Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *European Journal of Orthodontics*, 24(1), 43–52. doi:10.1093/EJO/24.1.43

- Sun, L. J., Lee, J. S., Choo, H. H., Hwang, H. S. ve Lee, K. M. (2018). Reproducibility of an intraoral scanner: A comparison between in-vivo and ex-vivo scans. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 154(2), 305–310. doi:10.1016/j.ajodo.2017.09.022
- Terlaje, R. D. ve Donly, K. J. (2001). Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. *Journal of Dentistry for Children*, 68(2), 109–114.
- Toi, C. S., Mogodiri, R. ve Cleaton-Jones, P. E. (2009). Mutans streptococci and lactobacilli on healthy and carious teeth in the same mouth of children with and without dental caries. <http://dx.doi.org/10.1080/089106000435572>, 12(1), 35–41. doi:10.1080/089106000435572
- Topaloğlu-Ak, A., Ertuğrul, F., Eden, E., Ateş, M. ve Bulut, H. (2011). Effect of Orthodontic Appliances on Oral Microbiota—6 Month Follow-up. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 35(4), 433–436. doi:10.17796/JCPD.35.4.61114412637MT661
- Tosun, Y. (2003). Serbest Dişhekimliğinde Ortodonti. İzmir: Titizler Grafik & Ofset Baskı Hizmetleri.
- Tsomos, G., Ludwig, B., Grossen, J., Pazera, P. ve Gkantidis, N. (2014). Objective assessment of patient compliance with removable orthodontic appliances: A cross-sectional cohort study. *The Angle Orthodontist*, 84(1), 56–61. doi:10.2319/042313-315.1
- Tulunoglu, Ö., Ulusu, T. ve Genç, Y. (2005). An evaluation of survival of space maintainers: A six-year follow-up Study. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 6(1), 074–084. doi:10.5005/jcdp-6-1-74
- Tunç, E. Ş., Bayrak, Ş., Tuloğlu, N., Eğilmez, T. ve İşçi, D. (2012). Evaluation of survival of 3 different fixed space maintainers. *Pediatric Dentistry*, 34(4).

- Ülgen, M. (2015). Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Büyüme ve Gelişim, 1.
- van Houte, J. (1993). Microbiological predictors of caries risk. *Advances in dental research*, 7(2), 87–96. doi:10.1177/08959374930070022001
- Van Houte, J. (1994). Role of Micro-organisms in Caries Etiology. *Journal of Dental Research*, 73(3), 672–681. doi:10.1177/00220345940730031301
- Villalobos, F. J., Sinha, P. K. ve Nanda, R. S. (2000). Longitudinal assessment of vertical and sagittal control in the mandibular arch by the mandibular fixed lingual arch. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 118(4), 366–370. doi:10.1067/mod.2000.109626
- Whittaker, C. J., Klier, C. M. ve Kolenbrander, P. E. (2003). MECHANISMS OF ADHESION BY ORAL BACTERIA. <https://doi.org/10.1146/annurev.micro.50.1.513>, 50, 513–552. doi:10.1146/ANNUREV.MICRO.50.1.513
- Wilson, M., Patel, H. ve Fletcher, J. (1996). Susceptibility of biofilms of *Streptococcus sanguis* to chlorhexidine gluconate and cetylpyridinium chloride. *Oral microbiology and immunology*, 11(3), 188–192. doi:10.1111/J.1399-302X.1996.TB00356.X
- Witt, E., Bartsch, A. ve Sahm, G. (1992). Recommended times for wearing removable appliances-the results of a survey. *Fortschritte der Kieferorthopadie*, 53(2), 124–130. doi:10.1007/BF02164648
- Wright, G. Z. ve Kennedy, D. B. (1978). Space control in the primary and mixed dentitions. *Dental Clinics of North America*, 22(4), 579–601. doi:10.1016/s0011-8532(22)01240-x

Wu, Y., Cao, L. ve Cong, J. (2020). The periodontal status of removable appliances vs fixed appliances: A comparative meta-analysis. *Medicine*, 99(50), e23165. doi:10.1097/MD.00000000000023165

Yılmaz, Y., Koçoğulları, M. E. ve Beldüz, N. (2006). Fixed space maintainers combined with open-face stainless steel crowns. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 7(2), 1–9. doi:10.5005/JCDP-7-2-95



Ekler

EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi

ge Univ. Evrak Tarih ve Sayısı: 15/01/2020-E.15983

 T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı
Klinik Araştırma Etik Kurulu

Sayı : 70198063-050.06.04
Konu : Bilgilendirme Onay Yazısı 20-1.1/8

Sayın
Doç. Dr. Arzu AYKUT YETKİNER
Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı

Kurulumuzdan 30.04.2019 tarih ve 19-4.2/38 numaralı karar ile onayı alınan "**6-10 Yaş Arası Çocuklarda Çoklu Diş Eksikliklerinde Kullanılan Yer Tutucu Apeylerin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi.**" konulu araştırmanızın bilgilendirmelerine ilişkin Kurul kararı ekte sunulmaktadır.

Yazınızın bir örneğinin diğer araştırma merkezlerine ve varsa destekleyiciye iletilmesi hususunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Ayşe EROL
Kurul Başkanı

EKLER:
EK 1: İlgili Etik Kurul Kararı (1 adet)

T.C.
EĞE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat. - Erzane Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR
Tel:0 232 390 4210 - 373 79 81 Fax:0332 390 21 34
e-mail: iletisim@eup.edu.tr - iletisim@eup.edu.tr

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	6-10 Yaş Arası Çocuklarda Çoklu Diyabetli Hastalarda Kullanılan Yarı Tutucu Aapaylarla Karşılaştırarak Glisemik İzlenimler		
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Arzu AYIUT YETKİNER		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI	Pedodonti		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı		
	VARSA (TANI) SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI			
	DESTEKLEYİCİ	Bilimsel Araştırmalar Proje Fonu		
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUTANAK v.b. kaynakları için destek alırlar için)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEŞHİSLERİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 ☐ FAZ 2 ☐ FAZ 3 ☐ FAZ 4 ☐ Gözetimsel İlaç Çalışması ☐ Tıbbi Olarak Klinik Araştırma ☒ İn Vitro Tıbbi Tarama Çalışması ile Yapılan Performans Değerlendirmesi Çalışmaları ☐ İlaç Dışı Klinik Araştırma ☐ Diğer ise belirtiniz:		
ARAŞTIRMAYA KATILAN HERKESLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☒ İKULUMLARLI ☐			
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Verilen Numaranı	ÖRİ
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	07.01.2020	Ver. No. 1	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ERKEVİNİN İÇİN DEĞERLENDİRİLMİŞ GOMULU OLUR FORMU	07.01.2020	Ver. No. 4	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OKUL ÇAĞINDAKİ ÇOCUK HASTALAR İÇİN DEĞERLENDİRİLMİŞ GOMULU OLUR FORMU	07.01.2020	Ver. No. 2	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA / Polise Sırası / Polise No	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒ [İmza Tarihi: 09.01.2020]		
	BEYOLLUK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÖVETLİK BİLDİRİMİ	☐		
	DİĞER	☒		
	Klinik Araştırmalar Etik Kurul Evrak Girişi 10.01.2020 tarih ve 3123- sayılı Etik Kurul Bilgilendirme Formu ile başvurusu yapılan bildirim.			
KARAR BELGİLERİ	Karar No: 20-1.1/8	Tarih: 14.01.2020		
	Kurulumuzdan 30.04.2020 tarih ve 19-4.2/38 numaralı karar ile onay alınan yukarıda belirtilen veriler başvuru dosyası ile ilgili belgelerle araştırmanın/çalışmanın gerekliliği, amaç, yöntemi ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunan olup araştırmanın/çalışmanın başvurusu dosyasında belirtilen maddelerde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına ilişkin belgeye ilişkin etik kurul üye kararı aşağıdaki gibidir.			
	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaların Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumundan izin alınması gerekmektedir.			
EĞE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU				
ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaların Hakkında Yönetmelik, Tıbbi Olarak Klinik Araştırmaların Yönetmeliği			
BASBAŞKARI UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Ayşe EROL			
Etik Kurul Başkanı Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Ayşe EROL	Araştırma Başvurusu Onay Belgesi	Belge Kodu	Fon. Tarihi / No:07	Sayfa
		23	30.04.2019/07	1/2

EK-2: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

EBEVEYNLER İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (FORM17)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteviniz

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR

Bu çalışmanın amacı; çocuğunuzun erken dönemde çekilen süt dişlerinin yerine gelecek olan daimi dişler için yer koruyan materyallerin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya çocuğunuzun dâhil edilebilmesi için;6-10 yaş arasında olması, sözel olarak iletişim kurulabilir olması, sistemik olarak sağlıklı olması ve çoklu süt dişi eksikliği olması gerekir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Süt dişi çekimi sonrasında en kısa zamanda yer tutucu materyaller yapılarak daimi dişi için gerekli yer korunmaktadır. Çoklu süt dişi kayıplarında sabit ya da hareketli yer tutucu materyaller ile mevcut yerin üç boyutlu olarak daimi dişlenme dönemine kadar korunması gerekmektedir. Çalışmamızda çocuğunuzun erken dönemde kaybettiği süt dişlerinin yerini korumak, çocuğun konuşma beslenme gibi fonksiyonlarının devamı için yer tutucu materyaller (bu materyaller sabit ve hareketli olarak iki çeşide ayrılmaktadır) hazırlanacak, çocuğunuzun dişleri için gerekli yer hesaplanacak ve çocuğunuzun bu materyalleri kullanım süresi değerlendirilerek yer kaybı olup olmadığı incelenecektir. Çalışma başlangıcında çalışmaya katılan tüm çocuklar; sabit ve hareketli yer tutucu materyallerin kullanımının değerlendirilmesi amacı ile çalışma yürütücüsü tarafından iki gruba ayrılacaktır. Hareketli yer tutucu materyal grubunda olan çocukların hareketli yer tutucu materyali yemek yeme dışında tüm gün kullanması gerekmektedir. Bu hareketli materyalin ağza nasıl takılacağı, temizliği ve bakımı hekim tarafından size ve çocuğunuza uygulamalı olarak gösterilecektir. Çocuğunuz hareketli yer tutucu materyal grubunda ise; materyalin üzerinde çocuğunuzun ağızdaki sıcaklık değişimini kaydedebilen sensör bulunacaktır ve bu sensör ile materyalin kaç saat ağız içinde kaldığı kaydedilecektir. Sabit yer tutucu materyal grubunda olan çocukların ise yemek yerken yer tutucuyu çıkaramayacakları için yapışkan gıdalar (sakız gibi) tüketmemeleri gerekmektedir. Ayrıca sabit yer tutucunun temizliği de hekim tarafından size ve çocuğunuza anlatılacaktır.

Çalışmaya katılan her çocuktan dişi yüzeyinde biriken, temizlenememiş yemek artıklarının değerlendirilmesi için dişlerinin üzerinden küçük bir fırça ile örnekler toplanacaktır. Böylece çocuğunuzun dişi fırçalama alışkanlığı ve etkinliği hakkında size bilgi verilecektir.

Ayrıca çalışma başlangıcında size çocuğunuzun dişini ne zaman çektiği, herhangi bir hastalığı olup olmadığı gibi çocuğunuz ile ilgili soruları içeren sorular sorulacaktır.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Araştırma ile ilgili olarak araştırma akışına uymak ve araştırmacının tavsiyelerine uymak sizin sorumluluklarınızdır. Bu koşullara uymadığınız durumlarda araştırmacı sizi uygulama dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40 ‘dur.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Birinci randevu; çalışma hakkında size ve çocuğunuza gerekli bilgiler verilecek (15 dakika)

İkinci randevu; çocuğunuzun dişlerinin ölçüsü yumuşak, ağız ısıyla sertleşen bir malzeme ile alınacaktır (30 dakika)

İkinci randevu; çocuğunuzun dişlerine göre hazırlanan yer tutucu aparey uygulanacak, kullanımı-temizliği hakkında size ve çocuğunuza bilgi verilecektir.

Üçüncü randevu; kullanılan yer tutucu materyalin ağız içi kontrolü yapılacaktır. Hareketli yer tutucu materyal grubunda olan çocuklara materyalin günde kaç saat kullanıldığı sorulacak ve kaydedilecek, yer tutucu materyal üzerinde bulunan ısıya duyarlı sensörün kayıtları bilgisayara aktarılacaktır (1 saat).

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu araştırmada çocuğunuz için beklenen yararlar; erken süt dişi kaybı sonrasında daimi dişleri için gereken yerin korunması ve hareketli yer tutucu materyal kullanımı hakkında doğru bilgilere sahip olmasıdır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Çocuğunuza bu araştırmada yer tutucu materyal uygulanacaktır. Bu uygulama ile ilgili gözlenebilecek risk bulunmamaktadır.

ARAŞTIRMA SÜRECİNDE BİRLİKTE KULLANILMASININ SAKINCALI OLDUĞU BİLİNER İLAÇLAR/BESİNLER NELERDİR?

Çalışma süresince birlikte kullanımının sakıncalı olduğu ilaç ve besin yoktur.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle doktorunuz sizin izniniz olmadan sizi çalışmadan çıkarabilir.

DİĞER TEDAVİLER NELERDİR?

Bu tanının tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan herhangi bir işlem bulunmamaktadır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için Dt. Ebru KELEŞ GÜLBAHÇE' ye başvurabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAK MIDIR?

Yapılacak her tür tetkik, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kuruluşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum Ege üniversitesi bilimsel araştırma projeleri koordinatörlüğüdür.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dâhilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır.

Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 2 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

EK-3: Çocuk Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

OKUL ÇAĞINDAKİ ÇOCUK HASTALAR İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: 6-10 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA ÇOKLU DIŞ
EKSİKLİKLERİNDE KULLANILAN YER TUTUCU APAREYLERİN
KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

Sorumlu Araştırmacının Adı: ARZU AYKUT YETKİNER

Diğer Araştırmacıların Adı: EBRU KELEŞ GÜLBAHÇE

Destekleyici (varsa):

Sevgili...

Benim adım DT. EBRU KELEŞ GÜLBAHÇE senin şu andaki şikâyetin olan, zamanından önce kaybettiğin dişler konusunda bir çalışma yapıyoruz. Amacımız, bu şikâyetleri gidermek, kaybettiğin dişler yerine diş koruyucuları yapmak ve senin gibi bu rahatsızlığa sahip olan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 40 çocuğun tedavilerini gerçekleştirmektir.

Çalışmaya ben Dt. EBRU KELEŞ GÜLBAHÇE ve bazı başka doktorlar katılacaklar. Eğer sen de bu çalışmaya katılmayı istersen, sana tedavin için yapılan işlemlerin dışında herhangi bir şey yapılmayacak. Sadece, tedavin sırasında oyun hamuruna benzeyen bir malzeme ile dişlerinin izi çıkarılacak. Senin dişlerine uygun bir diş koruyucusu hazırlanacak, sana ve ailine bu diş koruyucusunu nasıl kullanman gerektiğini, dişlerini nasıl fırçalayacağını anlatacağım ve kontrollere çağırılacaksın. Senin gibi bu çalışmaya katılan arkadaşlarına ve sana kontrol için geldiğinde kullandığın diş koruyucusu hakkında sorular soracağım. Kontrollerinde ayrıca dişlerinin üzerinde yemek artığı kalıp kalmadığını kontrol etmek için dişlerinin üzerinden küçük bir fırça ile örnek alacağım. Bu çalışma diş koruyucunun yapılmasından sonra 6 ay sürecek ve bu süre boyunca altı kez kontrol için seni ve aileni çağıracağım geldiğinde randevu süresi en fazla bir saat olacak ve kullandığın diş koruyucusunu kontrol edeceğim.

Bu çalışmadan istediğin zaman ayrılabilirsin. Çalışmadan ayrıldığın zaman diş koruyucun sende kalacak ve kullanmaya devam edeceksin, böylece yeni gelecek dişlerinin yeri korunmaya devam edecek.

Bu çalışma hakkında anne ve babana bilgi vereceğiz ve senin de bu çalışmaya katılıp katılmaman için onlardan izin alacağız. Sen de bu konuyu anne ve/veya baban ile konuşabilirsin.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek soruları bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim aşağıda yazıyor.

Bu çalışmaya katılmayı kabul ediyorsan lütfen aşağıya adını ve soyadını yazarak imzanı at. Daha sonra bu formun bir kopyası sana ve ailene verilecektir.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACININ		İMZASI
ADI & SOYADI	EBRU KELEŞ GÜLBAHÇE	
TEL:		
TARİH		

EK-4: Olgu Rapor Formu

6-10 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA ÇOKLU DIŞ EKSİKLİKLERİNDE KULLANILAN YER TUTUCU
APAREYLERİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

OLGU NO:

TARİH: .../.../...

Doğum Tarihi:

Cinsiyeti:

1. Çocuğun sistemik durumuna ilişkin bilgiler;

a. Şeker Hastalığı (Diabet)

b. Astım

c. Hipotiroid/Hipertiroid

d. Beslenme Yetersizliği

e. Kardiyak Hastalık

f. Reflü

g. Diğer: ...

h. Alerji varsa...

2. Çocuğun sürekli kullandığı herhangi bir ilaç/ilaçlar var mı?

a. Evet

b. Hayır

ÇÜRÜK RİSKİ DEĞERLENDİRME FORMU

1. Çocuğun diş hekimi kontrolüne gitme sıklığı nasıldır?

a. 6 ayda bir düzenli

b. Yılda 1 düzensiz

c. Hiç kontrole gitmedi

2. Görünür plak varlığı var mı?

a. Yok

b. Var

3. Derin pit ve fissürler var mı?

a. Evet

b. Hayır

4. Ara öğünlerde şeker içerikli atıştırma/tüketimi var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

5. Günde üçten fazla ara öğün tüketimi var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

6. Sabit veya hareketli ortodontik aparey kullanımı var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

7. Düz yüzeylerde aktif beyaz nokta lezyonları var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

8. Florlu diş macunu ile dişlerini fırçalıyor mu?

- a. Hayır
- b. Günde bir kere
- c. Günde iki ya da daha fazla

9. Son 6 ayda klinikte hekiminiz tarafından topikal florür uygulaması yapıldı mı?

- a. Evet
- b. Hayır

DEMOGRAFİK BİLGİLER

1. Eğitim durumunuz nedir?

Anne:

Baba:

2. Mesleğiniz nedir?

Anne:

Baba:

6-10 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA ÇOKLU DIŞ EKSİKLİKLERİNDE KULLANILAN YER TUTUCU APAREYLERİN KARŞILAŞTIRMALI OLARAK İNCELENMESİ

KLİNİK MUAYENE FORMU

1. DMF İndeksi

2. Erken süt dişi kaybı varlığı;

- ☐ a. Tek çenede

TEDAVİ

Kontroller:

[illegible]

Teşekkür

Doktora eğitimimin ilk gününden bu yana üzerimde büyük emeği olan, bilgi ve tecrübeleriyle bana sadece akademik anlamda değil her konuda destek olan, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, tez danışmanım ve değerli hocam Prof. Dr. Sayın Arzu AYKUT YETKİNER' e,

Tez çalışmamın planlanması ve yürütülmesi aşamalarında desteklerini esirgemeyen, bilgileriyle bana yol gösteren Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı ve Pedodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sayın Nazan ERSİN' e, Tınaztepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı ve Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Sayın Enver YETKİNER' e, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Temel ve Endüstriyel Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Anabilim Dalı başkanı Prof. Dr. Sayın Mustafa ATEŞ' e,

Tez çalışmamın verilerinin istatistiksel analizinde desteğini esirgemeyen Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Ana Bilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Sayın Timur KÖSE' ye,

Doktora eğitimim boyunca teorik ve pratik anlamda her türlü bilgiyi benimle paylaşan, pedodonti alanında gelişmemi sağlayan Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı' nın değerli öğretim üyelerine,

Doktora eğitimim süresince birbirimize destek olduğumuz, çalışmaktan mutluluk duyduğum, bu süreci güzel hatırlamamı sağlayan başta çok değerli Özgün ALP ÜNLÜ ve Ece ŞENGÜN BERBER olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma, bölümümüz hemşire ve personeline,

Hayatım boyunca aldığım her kararda arkamda duran, bana olan destek ve güvenlerini her zaman hissettiren, sevgilerini esirgemeyen ve beni bugüne getiren canım bir tanecik annem Gülüzar KELEŞ, canım babam İrfan KELEŞ, güzel kardeşlerim Bekir, Fatma, Şule ve Ramazan KELEŞ' e,

Tanıştığımız günden bu yana sevgisi ve desteğini bildiğim, sabır ve anlayışı ile tüm zorluklarda yanımda olan, hayattaki en büyük destekçim, yol arkadaşım Ergün GÜLBAHÇE' ye

SONSUZ TEŞEKKÜRLER.

İzmir, Aralık 2022

Dt. Ebru KELEŞ GÜLBAHÇE

Özgeçmiş

İlk öğrenimimi Düzce Kültür Koleji'nde tamamladım. Orta öğrenimimi 2011 yılında Eskişehir Fatih Fen Lisesi'nde tamamladım. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde 2011 yılında yüksek öğrenimime başladım ve 2016 yılında mezun oldum. 2017 yılında Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı'nda doktora programına başladım.

