

FATMAGÜL ÖZTOPRAK

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DENİZLİ-2023

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

**YER TUTUCU KULLANAN HASTALARDA
ELEKTRİKLİ DİŞ FIRÇASI KULLANIMININ
PERİODONTAL DURUM ve MİKROBİYAL FLORA
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Fatmagül ÖZTOPRAK

**ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Arif BOLACA**

DENİZLİ-2023

**T.C.
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI**

**YER TUTUCU KULLANAN HASTALARDA
ELEKTRİKLİ DİŞ FIRÇASI KULLANIMININ
PERİODONTAL DURUM ve MİKROBİYAL FLORA
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Fatmagül ÖZTOPRAK

**ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Arif BOLACA**

DENİZLİ-2023

Bu çalışma Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu'nca (Proje No: 2022DİŞF002) desteklenmiştir.

**PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
UZMANLIK TEZİ ONAY FORMU**

ETİK BEYAN

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

Fatmagül ÖZTOPRAK

İmza



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince ve tez çalışmamda büyük emeği geçen, her zaman bilgi ve birikiminden yararlandığım, her konuda anlayış ve hoşgörüsüyle desteğini hissettiğim hakkımı hiçbir zaman ödeyemeyeceğim çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Arif Bolaca'ya,

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren her konuda desteklerini hissettiğim çok değerli hocalarım Doç. Dr. Ceylan Çağıl Ertuğrul'a, Dr. Öğr. Üyesi Yıldırım Erdoğan'a, Dr. Öğr. Üyesi Hilal Özbey İpek'e,

Tez çalışması boyunca yardımlarını esirgemeyen ve tezimin mikrobiyoloji kısmının yürütülmesine katkı sağlayan değerli hocam Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. İlknur Kaleli'ye,

Uzmanlık eğitimim boyunca tecrübeleri ile bana destek olan, her koşulda yanımda olduklarını hissettiğim, beraber çok güzel anılar biriktirdiğim canım arkadaşlarım Dt. Ayşe İpek Gün Topcu'ya, Dt. Aylin Gültekin Kuru'ya, Dt. Fulya Sarı'ya ve uzmanlık eğitiminin bana kazandırdığı beraber gülüp ağladığımız, beraber çalışmaktan çok keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma,

Hayatımın her anında yanımda olduklarını hissettiğim, her konuda bana destek olan, sonsuz sevgileriyle her zaman güçlü kalmamı sağlayan ve beni bugünlere getiren hayatımın en büyük şansını canım aileme; babam Ertuğrul Öztoprak'a, annem Zilfiye Öztoprak'a, abim Alper Öztoprak'a, kardeşim Doğançan Öztoprak'a

teşekkürlerimi sunarım...

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, erken süt dişi kaybına bağlı olarak yer tutucu uygulanan 6-12 yaş arası çocuk hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Karma dişlenme dönemindeki 6-12 yaş arası toplam 68 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalar, sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan gruplar olmak üzere iki eşit gruba ayrılmıştır. Bu gruplar da kendi içlerinde manuel veya elektrikli diş fırçası kullanan alt gruplara ayrılmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında periodontal ölçümler yapılmış ve tükürük örnekleri alınmıştır. Klinik periodontal değerlendirmelerde plak indeksi, gingival indeks, periodontal cep derinliği ve sondalamada kanama indeksi ölçümleri kullanılmıştır. Mikrobiyolojik değerlendirmede tükürük *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* sayısında meydana gelen değişiklikler incelenmiştir.

Bulgular: Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1-T2 takip periyotlarındaki periodontal parametreler ve tükürük mikrobiyal değişiklikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T1 ve T0-T2 takip periyotlarındaki gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın sınırlamaları dahilinde elde edilen sonuçlara göre; 3 aylık takip periyodu sonunda sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerinde anlamlı bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda farklı tip elektrikli diş fırçalarının kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerine etkilerini değerlendiren uzun dönem takipli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: elektrikli diş fırçası, mikrobiyal flora, periodontal sağlık, yer tutucular.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate the effects of electric toothbrushes on the periodontal parameters and salivary microbial flora in children aged between 6-12 years old who used space maintainers due to premature loss of primary teeth.

Method: A total of 68 patients aged between 6-12 years old in the mixed dentition were included in the study. The patients were divided into two equal groups (fixed and removable space maintainer groups). These groups were divided into two subgroups that were used manual or electric toothbrushes. Periodontal parameters were recorded and saliva samples were collected from all patients at the beginning of the study (T0), at the first month (T1) and at the third month (T2) follow-ups. Plaque index, gingival index, periodontal pocket depth and bleeding on probing index were used for clinical periodontal examinations. Microbiological examinations were assessed with changes in the counts of *Streptococcus Mutans* and *Lactobacillus* in saliva.

Results: No statistically significant difference was observed in the periodontal parameters and salivary microbial flora in the T0-T1-T2 follow-ups after the use of electric toothbrushes in the fixed and removable space maintainers groups. The mean gingival index scores significantly increased between T0-T1 and T0-T2 follow-up periods in the removable space maintainer group in which manual toothbrushes used.

Conclusion: Within the limitations of this study, it was concluded that electric toothbrushes did not have a significant effect on the periodontal parameters and salivary microbial flora in patients who used fixed and removable space maintainers at three months follow-up. However, further studies with long-term follow-ups are needed to evaluate the effects of the different types of electric toothbrushes on the periodontal parameters and salivary microbial flora in patients with fixed and removable space maintainers.

Keywords: powered toothbrush, microbial flora, periodontal health, space maintainers.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
İÇİNDEKİLER	III
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Süt Dişlenmenin Önemi	3
2.2. Erken Süt Dişi Kaybının Oklüzyon Üzerine Olan Etkisi	3
2.2.1. Süt İkinci Azı Dişlerin Erken Kaybı	4
2.2.2. Süt Birinci Azı Dişlerin Erken Kaybı	4
2.2.3. Süt Kanin Dişlerin Erken Kaybı	4
2.2.4. Süt Kesici Dişlerin Erken Kaybı	5
2.3. Çocuk Diş Hekimliğinde Yer Tutucu Uygulamaları	5
2.3.1. Yer Tutucu Planlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Kriterler	6
2.4. Yer Tutucuların Sınıflandırılması	8
2.4.1. Sabit Yer Tutucular	8
2.4.2. Hareketli Yer Tutucular	12
2.4.3. Yer Tutucular ve Plak İlişkisi	13
2.5. Dental Plak	13
2.5.1. Dental Plagın Yapısı	15
2.5.2. Mikrobiyal Dental Plaktaki Mikroorganizmalar	16
2.5.3. Tükürükteki <i>Streptococcus Mutans</i> ve <i>Lactobacillus</i> Seviyesinin Tespit Edilmesinde Kullanılan Yöntemler	17
2.6. Çocuk ve Ergenlerde Periodontal Sağlık	19
2.6.1. Çocuk ve Ergenlerde Periodontal Hastalıkların Sınıflandırılması	20
2.6.2. Diş Eti Enflamasyonu ve Periodontal Durumun Belirlenmesinde Kullanılan İndeksler	23
2.7. Yer Tutucu Uygulanan Hastalarda Periodontal Sağlık ve Ağız Mikrobiyal Florası Arasındaki İlişki	25
2.8. Ağız Hijyeni Prosedürleri	27
	III

2.8.1. Profesyonel Profilaksi	28
2.8.2. Diş Fırçalama	28
2.8.3. Diş İpi ve Arayüz Fırçası Kullanımı	31
2.8.4. Ksilitol Kullanımı	31
2.8.5. Florür Uygulamaları	32
2.8.6. Klorheksidin Uygulamaları	32
2.8.7. Diş Macunu Kullanımı	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM	34
3.1. Etik Onay	34
3.2. Hasta Seçimi ve Hasta Gruplarının Oluşturulması	34
3.3. Çalışmada Kullanılan Diş Fırçaları ve Diş Macunu	36
3.4. Periodontal Parametrelerin Değerlendirmesi	38
3.5. Tükürük Örneklerinin Toplanması	40
3.6. İstatistiksel Analiz	43
4. BULGULAR	45
4.1. Hasta Gruplarına Ait Demografik Bulgular	45
4.2. Periodontal İndeks Bulguları	46
4.3. Tükürükteki Mikrobiyal Flora Bulguları	53
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	70
KAYNAKLAR	73
EKLER	87
Ek 1. ETİK KURUL ONAY FORMU	
Ek 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU	
Ek 3. HASTA KAYIT FORMU	
Ek 4. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C: Santigrat derece

3D: Üç boyutlu

AAPD: Amerikan Pediyatrik Diş Hekimliği Akademisi

APF: Asidüle fosfat florür

CAD: Bilgisayar destekli tasarım

CAM: Bilgisayar destekli üretim

dft: Çürük ve dolgulu diş sayısı (süt dişleri için)

DMFT: Çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısı (daimi dişler için)

DNA: Deoksiribonükleik asit

DSÖ/WHO: Dünya Sağlık Örgütü/World Health Organization

E: Elektrikli diş fırçası

ELİSA: Enzim bağlantılı immünosorbent analizleri

FGKR: Fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin

Gİ: Gingival indeks

KOB/ml: Koloni oluşturan birim/mililitre

M: Manuel diş fırçası

ml: Mililitre

mm: Milimetre

mAb: Monoklonal antikorlar

n: Birey sayısı

Ort ± SS: Ortalama ± Standart Sapma

PCR: Polimeraz zincir reaksiyonu

PCR-DGGE: Polimeraz zincir reaksiyonu-denatürasyon gradyan jel elektroforezi

pH: Potansiyel hidrojen

RNA: Ribonükleik asit

s: Saat

S. Mutans: *Streptococcus Mutans*

sn: Saniye

T0: Başlangıç

T1: Diş fırçası verildikten 1 ay sonrası

T2: Diş fırçası verildikten 3 ay sonrası

TPA: Transpalatal ark

QPCR: Gerçek zamanlı kantitatif polimeraz zinciri reaksiyonu

µl: Mikrolitre

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1. Çalışma gruplarının dağılımı	35
Şekil 3.2. Ağız hijyeni eğitiminde kullanılan çene modeli	36
Şekil 3.3. Çalışmamızda kullanılan manuel diş fırçası	36
Şekil 3.4. Çalışmamızda kullanılan elektrikli diş fırçası	37
Şekil 3.5. Çalışmamızda kullanılan florürlü diş macunu	37
Şekil 3.6. Plak boyayıcı ajan ile yapılan plak boyama işlemi	38
Şekil 3.7. Tükürük örneklerinin toplandığı steril ağız kapaklı plastik kap	40
Şekil 3.8. Tükürük örneklerinin santrifüjü için kullanılan vorteks karıştırıcı	41
Şekil 3.9. Tükürük örneklerinin steril pipet yardımıyla aktarılması	41
Şekil 3.10. Tükürük örneklerinin besiyerlerine ekilmesi	42
Şekil 3.11. Rogosa Agar ve Mitis Salivarius Agar	42
Şekil 3.12. Besiyerlerinde üreyen kolonilerin çıplak gözle sayılması	43

TABLULAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1. Modifiye Silness ve Loe plak indeksi	23
Tablo 2.2. Gingival indeks	24
Tablo 2.3. Periodontal indeks	24
Tablo 2.4. Periodontal hastalık indeksi	25
Tablo 2.5. Ağız hijyeni prosedürlerinin sınıflandırılması	27
Tablo 2.6. Diş fırçalama yöntemlerinin sınıflandırılması	29
Tablo 3.1. Modifiye Silness ve Loe plak indeksi	39
Tablo 3.2. Gingival indeks	39
Tablo 4.1. Yer tutucu uygulanan hastalara ait demografik verilerin (yaş ve cinsiyet) dağılımı	45
Tablo 4.2.1. Plak indeksi bulguları	46
Tablo 4.2.2. Gingival indeks bulguları	47
Tablo 4.2.2.1. Newman Keuls çoklu karşılaştırma test sonuçları	48
Tablo 4.2.3. Başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında test ve kontrol dişlerinin sondlamada kanama indeksi ortalama değerleri (%)	49
Tablo 4.2.3.1. Test ve kontrol dişlerinin sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırması	50
Tablo 4.2.4. Manuel ve elektrikli diş fırçası gruplarında test ve kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri	51
Tablo 4.3.1. Tükürük <i>S. Mutans</i> seviyesinin ortalama değerleri	53
Tablo 4.3.2. Tükürük <i>Lactobacillus</i> seviyesinin ortalama değerleri	55

1. GİRİŞ

Süt dişleri çocukların büyüme ve gelişiminde kritik bir öneme sahiptir. Estetik, beslenme, konuşma, büyüme ve gelişimi teşvik etmedeki rollerine ek olarak; süt dişlerinin diğer bir işlevi sürmeye hazır olana kadar daimi dişler için yer tutmaktır.¹ Süt dişlerinin düşmesi ve yerlerine daimi dişlerin gelmesi fizyolojik bir süreçtir.² Süt dişlerinin diş çürüğü, enfeksiyon, travma sebebiyle erken kaybedilmesi durumunda süt dişlerinin boşluğu korunmazsa daimi dişlenme döneminde çapraşıklık, ektopik erüpsiyon, orta hat sapması vb. problemler görülebilmektedir.³ Erken diş kayıplarında, diş arkları arasındaki normal oklüzyonun korunması için yer tutucu uygulamaları büyük önem taşımaktadır.⁴ Bu nedenle, çocuk diş hekimliğinde süt dişlerinin erken kaybında sabit ve/veya hareketli yer tutucular rutin olarak kullanılmaktadır.⁵

Yer tutucuların kullanımı, ağız hijyeni uygulamalarının zorlaşmasına ve bu apareylerin yerleştirilmesini takiben plak birikimine ve diş eti iltihabına neden olabilmektedir.⁶ Dental plak, diş yüzeyinde biyofilm olarak bulunan konakçı ve bakteri kökenli polimerlerin matrisine gömülü mikroorganizma topluluğudur.⁷ Biyofilm içerisindeki asidik ortam *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* gibi aside daha dayanıklı bakterilerin sayısını artırmaktadır.⁸ Dental plakta yüksek miktarda görülen bakteriler diş ve diş eti dokularını etkileyerek çürük ve diş eti hastalıklarına yol açmaktadır.⁹ *Streptococcus Mutans*'ın çürük lezyonlarının başlamasından sorumlu olduğu, *Lactobacillus*'un ise çürük lezyonlarının ilerlemesinden sorumlu olduğu ifade edilmektedir.¹⁰ Bu nedenle, diş çürüğü ve diş eti hastalıklarının oluşumunu önlemek için dental plağın diş yüzeyinden uzaklaştırılması gerekmektedir.

Bakteri plağının uzaklaştırılmasında en etkili yöntem mekanik temizliktir.⁹ Mekanik yöntemler arasında diş fırçalama, diş ipi ve arayüz fırçası kullanımı yer almaktadır. Ağız hijyeni uygulamalarında manuel ve elektrikli diş fırçası olmak üzere iki tip fırça yaygın olarak kullanılmaktadır.¹¹ Elektrikli diş fırçalarının özellikle çocuklarda, sabit ortodontik tedavi gören hastalarda ve zihinsel engelli bireyler gibi ağız hijyeni yetersiz olan hastalarda dental plağın uzaklaştırılmasında daha etkili olduğu bildirilmiştir.¹² Elektrikli ve manuel diş fırçalarının farklı biçimlerinin plak uzaklaştırma etkinliğinin değerlendirildiği kısa ve uzun vadeli klinik çalışmalarda ve

sistematik derlemelerde, elektrikli diş fırçalarının etkinliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^{11,13,14}

Karışık dişlenme döneminde uygulanan yer tutucuların periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.^{5,15-18} Bununla birlikte, literatürde yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerini değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çalışmamızın amacı, erken süt dişi kaybına bağlı olarak yer tutucu uygulanan 6-12 yaş arası çocuk hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal sağlık ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Süt Dişlenmenin Önemi

Süt dişlerinin sürmesinin tamamlanıp daimi birinci büyük azı dişlerinin sürmesine kadar geçen süre süt dişlenme dönemi olarak adlandırılmaktadır.¹⁹ Süt dişleri çocukların büyüme ve gelişim döneminde daimi dişlerin sürmesi, konuşma, çiğneme, estetik ve kötü ağız alışkanlıklarının önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.¹ Süt dişlenmenin en önemli fonksiyonlarından biri daimi dişlenmeye rehberlik ederek çocukların ideal oklüzyona ulaşmasına yardımcı olmaktır.²⁰

Süt dişlerinde aşırı madde kaybına sebep olan diş çürükleri, pulpal ve dento-alveolar apseler, travmalar, internal rezorpsiyonlar gibi sebeplerle erken süt dişi kayıpları görülebilmektedir.²¹⁻²⁵ Süt azı dişlerinin erken kaybı posterior dişlerin mezialize olmasına, ark boyutunda kayıplara ve bunun sonucunda daimi dişlerin sürmesi için yetersiz alana yol açarak maloklüzyonlar oluşturabilmektedir.^{4,26,27}

Süt dişinin erken kaybında yerine gelecek olan alttaki daimi dişin sürmesi için uzun bir süre gereken durumlarda, çekim boşluğuna yer tutucu apareyler yerleştirilmelidir. Böylece çekim boşluğunun korunması sağlanmakta; çekim boşluğuna komşu dişlerin mezial harekete, ark boyutlarında meydana gelebilecek kayıplar ve bunun sonucunda oluşabilecek çapraşıklıklar ve maloklüzyonların engellenmesi amaçlanmaktadır.^{4,27-30}

Bu nedenle, ileri dönemde meydana gelebilecek maloklüzyonların önüne geçmek ve daimi dişlenmeye yumuşak bir geçiş sağlamak için süt dişi erken kayıplarında yer tutucu ihtiyacının değerlendirilmesi gerekmektedir. Süt dişleri erken kaybedildiğinde, diş hekiminin radyografik kayıtlar ve çalışma modelleri de dahil olmak üzere mevcut boşluğun bireysel analizi ile boşluğun korunması ihtiyacını değerlendirmesi büyük önem taşımaktadır.³¹

2.2. Erken Süt Dişi Kaybının Oklüzyon Üzerine Olan Etkisi

Erken süt dişi kayıplarında dişin kaybedildiği yaşa, büyüme ve gelişim potansiyeline, çocuğun oklüzal ilişkisine, ağız alışkanlıklarına, kaybedilen dişin numarasına göre farklı sonuçlar görülebilmektedir.³²

Erken süt dişi kayıplarında çekim boşluğunun korunmadığı durumlarda;

- Mandibulaya göre maksillada,
- Süt birinci azı dişin kaybına kıyasla süt ikinci azı dişin kaybında,
- Süt ikinci azı dişin daimi birinci büyük azı dişin sürme döneminden önce kaybedildiği ve daimi birinci büyük azı dişi aktif sürme döneminde ise,
- Sınıf II ve retrognatik yüz profiline sahip hastalarda daha fazla yer kaybı meydana geleceği bildirilmiştir.³³

2.2.1. Süt İkinci Azı Dişlerin Erken Kaybı

Süt ikinci azı dişlerin erken kaybında boşluğun korunması, daimi birinci büyük azı dişlerin sürmesine rehberlik etmek için önemlidir. Aksi takdirde daimi birinci büyük azı dişlerde mezial migrasyon, buna bağılı yer kaybı ve ark uzunluğunda azalma meydana gelebilmektedir.³⁴ Daimi birinci büyük azı dişin mezial migrasyonu daimi ikinci küçük azı dişte sürme problemlerine yol açabilmektedir.³⁵ Süt ikinci azı dişlerin erken kaybedildiği ve müdahale edilmediği durumlarda; daimi birinci büyük azı dişin ektopik sürmesi, daimi ikinci küçük azı dişinin gömülü kalması ve maloklüzyonlar gibi problemler ortaya çıkmaktadır.³⁵

2.2.2. Süt Birinci Azı Dişlerin Erken Kaybı

Daimi birinci büyük azı dişleri sürmüş ve oklüzal kapanışı iyi durumda olan vakalarda yer kaybı riski daha az olduğundan süt birinci azı dişinin erken kaybedildiği durumlarda yer tutucu uygulaması genellikle gerekli olmamaktadır.³⁵ Süt birinci azı dişlerinin erken kaybı daimi yan kesici dişlerin aktif sürmesi sırasında meydana gelirse süt kanin dişinin distale kaymasına neden olabilmektedir.³⁶ Bu gibi durumlarda süt birinci azı dişinin boşluğunu korumak için süt ikinci azı dişi üzerine yerleştirilen bant loop apanyi sıklıkla tercih edilmektedir.³⁵

2.2.3. Süt Kanin Dişlerin Erken Kaybı

Travma veya çürük sonucu süt kanin dişlerin erken kaybı nadir olarak görülmektedir. Bu nedenle, süt kaninlerin erken kaybında yer tutucu uygulaması tartışmalıdır.³⁷ Klinisyenler yer kaybı oluşacağını öngördükleri ve hastanın koopere olduğu durumlarda bant loop veya hareketli yer tutucu uygulayabilmektedir.³⁷

Mandibular süt kanin dişlerin erken kaybı genellikle daimi kesici dişlerin ektopik erüpsiyonun bir sonucu olarak görülmektedir.³⁶ Daimi kesici dişlerin ektopik

erüpsiyonu süt kanin dişinin erken kaybına eşlik ederek orta hat kaymasına neden olabilmektedir. Lingual ark, ark bütünlüğünü korumak ve mandibular daimi kesici dişlerin linguale devrilmesini önlemek için kullanılabilir. ³⁶ Maksiller süt kanin dişlerin erken kaybında ve tek taraflı süt kanin kayıplarında orta hat sapmasını engellemek için dengeleme çekimleri yapılabilir. Bu nedenle, yer tutucu yapımı endike olmasa da, süt kanin dişlerinin erken kaybindan sonra süt birinci azı dişlerinin ve daimi kanin dişlerinin gelişimi ve sürmesi dikkatle izlenmelidir. ³⁴

2.2.4. Süt Kesici Dişlerin Erken Kaybı

Süt kesici dişlerin erken kaybedilmesi sürecekte daimi dişler üzerinde çok az bir etkiye sahip olduğundan, çoğunlukla herhangi bir yer tutucu uygulaması gerektirmez. Süt kanin dişlerinin sürmesini takiben, süt kesici dişlerin erken kaybı minimum yer kaybıyla sonuçlanmaktadır. ³⁴

Süt dişlerinde fizyolojik diastemalar olmadığında veya derin kapanış olgularında süt kanin dişlerinin sürmesinden önce süt kesici dişler kaybedilirse yer tutucu uygulaması düşünülmelidir. Hastaların/ebeveynlerin estetik kaygı taşıdıkları, süt kesici dişlerin erken kaybında ön bölgede dişli yer tutucu kullanımı düşünülebilmektedir. ³⁴ Amerikan Pediyatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), aktif parmak emme alışkanlığı olan çocuklarda süt kesici dişlerin erken kaybindan sonra yer tutucu uygulaması gerektiğini bildirmektedir. ³⁸

2.3. Çocuk Diş Hekimliğinde Yer Tutucu Uygulamaları

Yer tutucular, diş/dişlerin erken kaybı veya elektif çekimi sonrasında ark uzunluğunu korumak için kullanılan sabit veya hareketli apareylerdir. Yer tutucular tek ya da çift taraflı olarak kullanılabilir. ³⁹ Çekim boşluğunun büyüklüğüne ve lokalizasyonuna göre sabit ve/veya hareketli yer tutucular uygulanabilir.

Uygulanan yer tutucu apareylerin yapımı kolay ve maliyeti uygun olmalı, dişlerin meziyo-distal genişliğini korumalı, karşıt dişlerin supra-erüpsiyonunu önlemeli, kaybedilen fonksiyonu geri kazandırmalı, fonksiyonel kuvvetlere dayanabilecek sağlamlıkta olmalı, ağız hijyeni uygulamalarına engel olmamalı, süt dişlenmeden daimi dişlenmeye geçiş sırasında meydana gelen normal büyüme gelişimi engellemeyecek şekilde planlanmalıdır. ⁴⁰

Yer tutucu apareylerin çocuk diş hekimliği kliniklerinde rutin olarak uygulanmalarına rağmen; plak retansiyonuna ve diş eti irritasyonuna sebep olmaları, çürük riskini artırmaları, kırılıp kaybolabilmeleri, çok küçük yaşlarda uygulandığında yutulma ve aspirasyon riski taşımaları gibi dezavantajları bulunmaktadır.^{39,40}

Yer tutucu uygulanacak boşluğun meziyo-distal genişliği, bu boşluğa sürecekt daimi dişin meziyo-distal genişliğinden daha fazlaysa, daimi dişin sürmesine az bir zaman kaldıysa ve boşluğun altında daimi diş eksikliği varsa yer tutucuların uygulanması kontrendikedir.⁴⁰

2.3.1. Yer Tutucu Planlanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Kriterler

Erken süt dişi kaybı sonrası boşluğun korunmadığı durumlarda meydana gelen yer kaybı sonucu daimi dişlenmede görülebilen maloklüzyonların önlenmesi için yer tutucu planlaması büyük önem taşımaktadır.³ Yer tutucu uygulamasına karar verilirken, radyografiler ve boşluk analizinden yararlanılarak hasta ile ilişkili birçok faktör dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.⁴⁰

Süt Dişi Kaybından Sonra Geçen Süre

Yer kaybı genellikle çekimden sonraki ilk 6 ay içinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, süt dişi kaybı sonrası yer tutucu ihtiyacının bulunması durumunda çekimden sonra mümkün olan en kısa sürede yer tutucu uygulanması büyük önem taşımaktadır. En iyi yaklaşımın, mümkünse çekimden önce yer tutucu apareyin yapılması ve çekim randevusunda yer tutucunun uygulanması şeklinde olduğu belirtilmektedir.⁴⁰

Hastanın Diş Yaşı

Yer tutucu planlamasında hastanın kronolojik yaşının diş gelişim yaşı kadar önemli olmadığı belirtilmektedir. Çocuğun kronolojik yaşından bağımsız olarak, diş kök gelişiminin dörtte üçü tamamlandığında sürmeye başladığı belirtilmektedir. Bu nedenle, yer tutucu uygulaması planlanırken periapikal ve/veya panoramik film üzerinde kök gelişimi değerlendirilerek bu durum göz önüne alınmalıdır.⁴⁰

Sürmemiş Diş Üzerindeki Kemik Miktarı

Yer tutucu planlamalarında sürmemiş daimi diş germi üzerinde bulunan kemik miktarı değerlendirilmelidir. Sürmekte olan daimi diş germinin kemik içerisindeki 1 mm'lik hareketinin yaklaşık olarak 4-6 ay arasında gerçekleştiği belirtilmiştir.⁴¹ Daimi

diş germi üzerinde kuronu kaplayan kemik varsa, daimi dişin uzun süre sürmeyeceği öngörülerek yer tutucu bir aparey uygulanması gerekmektedir.⁴⁰

Daimi Dişlerin Sürme Sırası

Yer tutucu uygulaması planlanırken gelişen ve sürmekte olan dişlerin ilişkisi gözlemlenmelidir. Daimi dişlerin normal sürme sırasını bilmek yer tutucu planlamasında büyük önem taşımaktadır.⁴⁰ Süt ikinci azı dişin erken kaybında, daimi ikinci büyük azı dişin daimi ikinci küçük azı dişten önce sürdüğü durumlarda; daimi ikinci büyük azı dişin aktif sürme döneminde daimi birinci büyük azı dişi meziyale hareket ettirmesi sonucu oluşan yer kaybı nedeniyle ark boyunda kısılma meydana gelmektedir. Bu nedenle, erken süt dişi kaybının hangi arkta olduğunun ve bu arktaki daimi dişlerin sürme sırasının diş hekimi tarafından dikkate alınması gerekmektedir.²⁴

Daimi Dişin Sürmesinde Gecikme

Sürme yolundaki sapmadan dolayı daimi dişin sürmesinde gecikme varsa, süt dişinin çekilmesi ve yerine bir yer tutucu uygulanması ve daimi dişin normal konumunda sürmesine izin verilmesi gerekebilmektedir. Karşı arkta aynı bölgedeki daimi dişler sürmüşse, supra-erüpsiyonu önlemek için apareye bir oklüzal stoper eklenmesi tavsiye edilmektedir.^{40,41}

Daimi Dişlerin Konjenital Eksikliği

Daimi dişlerin konjenital eksikliğinde çekim boşluğuna daimi bir protez uygulanana kadar yer tutucu ile korunabilir ya da ortodontik tedavi ile boşluğun kapatılması yöntemi seçilebilir.⁴⁰ Böyle olgularda yer tutucu planlaması yapılırken arktaki yer ihtiyacı, hastanın oklüzal ilişkisi, iskeletsel ve yumuşak doku profili değerlendirilerek karar verilmelidir.³

Yer Tutucu Uygulaması Hakkında Ebeveynlerin Bilgilendirilmesi

Yer tutucu uygulamasından önce ebeveynlere mevcut koşulların açıklanması ve boşluk korunmazsa gelecekte oluşabilecek maloklüzyonlar hakkında bilgi verilmesi gerekmektedir. Yer tutucu uygulamasına karar verilirken ebeveyn hekim iş birliği de büyük önem taşımaktadır.⁴⁰ Aynı zamanda yer tutucu uygulaması sonrası plak ve gıda retansiyonunun artması nedeniyle çürük riskinin artacağı, gerekli ağız hijyeni önlemleri ve beslenme konusunda hasta ve ebeveynlerin bilgilendirilmesi gerekmektedir.⁴²

2.4. Yer Tutucuların Sınıflandırılması

Çocuk diş hekimliğinde yer tutucular tek taraflı veya çift taraflı, sabit veya hareketli olarak uygulanabilmektedir.^{34, 39} Yer tutucu uygulamalarında apareylerin kullanımı ve retansiyonu sürekli hasta uyumu gerektirmektedir. Destek dişlerin hijyen durumu ve yapıştırma simanının bütünlüğünün değerlendirilmesi için düzenli olarak hasta takibi yapılmalıdır. Yer tutucular, daimi diş ağız içine sürene dek fonksiyon göstermelidir. Bununla birlikte, devam eden büyüme ve gelişim nedeniyle yer tutucu apareylerde uyumlama veya yenileme gerekli olabilmektedir.⁴³

2.4.1. Sabit Yer Tutucular

Bant Loop ve Kuron Loop

Bant loop, dişsiz boşluğun arkasındaki dişe simante edilen bir banttandır ve boşluğun önündeki dişe bitişik dişsiz boşluk boyunca uzanan loop kısmından oluşan, tek diş eksikliğinde tercih edilen sabit bir yer tutucudur. Tek veya çift taraflı kullanılabilirlikle birlikte, çift taraflı erken süt dişi kayıplarında Nance apareyi daha çok tercih edilmektedir. Daimi birinci büyük azı dişi aktif sürme döneminde süt ikinci azı diş üzerinde önemli bir mezial kuvvet uyguladığından, süt birinci azı dişlerinin erken kaybında, süt ikinci azı dişine bant loop uygulanması gerekmektedir.³⁹

Bant loop yer tutucular; daimi birinci büyük azı dişin sürmesinden önce süt birinci azı dişinin tek veya çift taraflı kaybında, daimi birinci büyük azı dişin sürdüğü ve süt ikinci azı dişinin tek veya çift taraflı kaybında, destek dişte madde kaybının fazla olmadığı durumlarda uygulanmaktadır.^{22,39}

Bant loop yer tutucular çift taraflı uygulanabilmesi, üretiminin basit olması, hastalar tarafından iyi tolere edilebilmesine rağmen, plak retansiyonu ve çürük riskinde artışa neden olması, simantasyon başarısızlıklarının sık görülmesi gibi dezavantajlara sahiptir.^{22,39}

Kuron loop yer tutucu, bant loop yer tutucunun bir çeşidi olmakla birlikte, tek diş eksikliğinde distaldeki destek dişin geniş çürük nedeniyle kuron harabiyetinin fazla olması veya oklüzö-gingival boyut kaybı nedeniyle paslanmaz çelik kuron ile restore edilmesi gereken olgularda uygulanmaktadır.³⁹

Ancak, zaman içerisinde lehimin bozulması ve telin gevşemesi durumunda apareyi ağız içerisinde onarmak mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, destek dişin

paslanmaz çelik kuronla restore edilip, üzerine bant loop yer tutucu uygulanması önerilmektedir.⁴⁴

Distal Shoe Yer Tutucu

Süt ikinci azı dişinin (genellikle mandibular) daimi birinci büyük azı dişin sürmesinden önce kaybedildiği durumlarda uygulanan yer tutucu tipidir.³⁹ Süt ikinci azı dişinin daimi birinci büyük azı dişin sürmesinden önce kaybedildiği olgularda yer tutucu uygulanmadığında, daimi birinci büyük azı dişlerde önemli bir mezial hareket olduğu gözlemlenmiştir.⁴⁵ Distal shoe yer tutucu, daimi birinci büyük azı dişlerin sürmesine rehberlik oluşturan plastik veya metal bir rehber düzlemden oluşmaktadır. Süt birinci azı dişi kaplayan bant ve çekilen süt ikinci azı dişin distal kontağını taklit eden, serbest sonlanan loop kısmından oluşmaktadır. Etkili olması için alveoler kemiğe doğru uzanması ve daimi birinci büyük azı dişin mezial marjinal sırtının yaklaşık 1 mm altında veya kemikten çıkışında temas etmesi gerekmektedir. Diş eti dokularının altına uzanması nedeniyle daha az hijyenik olduğundan, daimi birinci büyük azı dişleri sürmesini tamamladıktan sonra bant loop yer tutucuyla değiştirilmelidir.^{35,39}

Teknik olarak zor olması, mükemmel ağız hijyeni gerektirmesi, lokal anestezi/cerrahi insizyon gerektirmesi ve enfektif endokardit riski olan hastalarda kontrendike olması gibi dezavantajları bulunmaktadır.^{35,39}

Lingual Ark

Lingual arklar yaygın olarak süt dişlenme ve karma dişlenme döneminde birden fazla posterior süt dişinin kaybında mandibulada kullanılan apareylerdir. Aparey, genellikle süt ikinci azı veya daimi birinci büyük azı dişlerine simante edilmektedir. Daimi birinci büyük azı ya da süt ikinci azı dişlere simante edilen bantlara lehimlenen 0,9 mm'lik paslanmaz çelik telden bükülen lingual ark, azı ve kesici dişleri sabitlemekte, azı dişlerinin mezialle, kesici dişlerin linguale hareketlerini engelleyerek ark boyutunu korumaktadır.^{46,47} Lingual ark yumuşak dokudan yaklaşık 1-1,5 mm uzakta kalırken, mandibular kesici dişlerin singulumlarıyla temas ederek posterior dişlerin öne hareketini ve anterior dişlerin arkaya hareketini önlemektedir.³⁹

Daimi kesici ve daimi birinci büyük azı dişlerin sürdüğü ve çift taraflı birden fazla süt azı dişin kaybedildiği durumlarda, daimi birinci büyük azı dişlerin henüz

sürmediği ve süt ikinci azı dişlerinin mevcut olduğu çift taraflı süt birinci azı dişlerin kaybedildiği durumlarda, tek taraflı iki süt azı dişin kaybedildiği durumlarda, hareketli yer tutucu kullanılmayan (akrilik alerjisi) hastalarda uygulanabilmektedir.^{39,41,48,49}

Stabilitesinin iyi olması, hem süt hem de karma dişlenme döneminde kullanılabilmesi, küçük azı dişlerin konjenital eksikliğinde protetik tedavi öncesinde uygulanabilmesi gibi avantajları bulunmaktadır.³⁹ Bununla birlikte, daimi alt kesici dişlerin tamamen sürmesinden önce uygulandığı durumlarda, daimi alt kesici dişlerde sürme problemlerine neden olabilmektedir. Bu nedenle, daimi alt kesici dişleri tam sürmemiş olan hastalarda lingual ark uygulanması kontrendikedir.³⁹

Transpalatal Ark

Transpalatal ark (TPA), maksiller daimi birinci büyük azı dişten damağın konturu boyunca kontralateral olarak daimi birinci büyük azı dişe uzanan, 0,9 mm paslanmaz çelik telden oluşan maksiller yer tutucu tipidir. Damak kubbesi boyunca, damak mukozasına temas etmeden 2-3 mm uzaktan geçmekte ve genellikle telin ortasında bir omega bükümü bulunmaktadır.^{35,39,46,50}

Çift taraflı süt azı diş kayıplarında TPA uygulandığında, her iki taraftaki daimi birinci büyük azı dişlerde meziyale hareket görülebilmektedir. Bu nedenle, ideal endikasyonunun maksillada tek taraflı birden fazla süt dişi kaybının görüldüğü durumlar olduğu bildirilmiştir.^{35,39,46,50}

Nance Apareyi

Çift taraflı maksiller süt azı dişlerin vaktinden önce kaybedildiği durumlarda yer tutucu olarak veya ankrajı artırmak amacıyla kullanılan bir apareydir. Daimi birinci büyük azı dişlere yerleştirilen bantların palatinaline lehimlenmiş 0,9 mm'lik paslanmaz çelik telden oluşmaktadır. Tel, azı dişlerinden öne doğru uzanmakta ve palatal ruga bölgesinde akrilik bir düğmeye bağlanmaktadır.^{35,39}

TPA'ya göre avantajı, terminal azı dişlerinin meziyal hareketine direnmeye yardımcı olan, damak kubbesinden ek bir ankraj elde edilmesidir. Zamanla damak mukozasına gömülebilmesi ve çıkarılmasının zor olması dezavantajları arasında yer almaktadır. Maksiller anterior dişlerin eksik olması durumunda, akrilik dişler eklenerek yapılan modifikasyonlarla estetik amaçlı bir aparey olarak kullanılabilir.^{35,39,51}

EZ Space Maintainer

EZ Space Maintainer (Ortho Technology Inc.) geleneksel yer tutuculara göre daha kısa zamanda uygulanabilen, maliyeti uygun olan yer tutucu tipidir.⁴⁰ Yer tutucu iki adet 1 mm kalınlıkta paslanmaz çelik tel kol, Ni-Ti yay, iç çapı 1,2 mm olan tüp segmentler ve çekim boşluğuna komşu dişlerin bukkal yüzeylerine yapıştırılan iki bağlayıcı tabandan oluşmaktadır.⁵² Çekim boşluğunun meziyo-distal boyutuna göre kollar ayarlanmakta, durdurucu kısmı sabitlenerek yer tutucunun uyumu kontrol edilmekte, kompozit rezin ile destek dişlere yapıştırılmaktadır.⁵² Ölçü alınması ve laboratuvar işlemleri gerektirmemesi, estetik, hijyenik, sade ve kullanımı kolay olması ve tek seansta doğrudan uygulanabilmesi gibi avantajlara sahiptir.⁴⁰

Direkt Yapıştırılabilen (Direct Bonded) Yer Tutucu

Dişsiz boşluğa komşu iki destek dişe ortodontik telin kompozit rezin ile yapıştırıldığı, tek diş eksikliğinde kullanılan yer tutucu tipidir. Ortodontik tel çekim boşluğuna komşu dişlerin bukkal yüzeylerine uyumlu olarak bükülmekte, diş etinin 1 mm uzağından geçecek şekilde kompozit rezin içerikli bir materyal ile komşu dişlerin bukkal yüzeylerine yapıştırılarak uygulanmaktadır.⁴

Direkt yapıştırılabilen yer tutucuların geleneksel bantlı yer tutuculara göre; tek seansta uygulanabilmesi, laboratuvar işlemi gerektirmemesi, daimi dişin sürmesine engel olmaması, maliyetinin daha uygun olması gibi avantajlara sahip olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, çocuk diş hekimliğinde kullanılan yer tutucuların sağ kalım oranını inceleyen bir sistematik derlemede direkt yapıştırılabilen yer tutucuların başarısızlık oranının %30-60 arasında değiştiği belirtilmektedir.⁵³ Bu tip yer tutuculardaki başarısızlığın mandibulada daha sık görüldüğü, bu durumun mandibuladaki tükürük izolasyonundaki zorluk ve çiğneme kuvvetlerinin daha fazla olması ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir.⁴

Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Resin Yer Tutucu

Fiber ile güçlendirilmiş kompozit rezin (FGKR); içeriğinde yüksek mukavemetli polietilen veya cam fiber içeren, diş yüzeyine adezyon kolaylığı sağlayan, hasta başında geçirilen süreyi kısaltan, laboratuvar işlemlerini ortadan kaldıran ve yüksek dayanıklılık gibi çeşitli avantajlara sahip olan biyoyumlu bir materyaldir. FGKR ticari olarak INFIBRA[®], Ribbond[®], EverStick[®] ve Supersplint[®] isimleriyle piyasaya sürülmüş, çeşitli tasarımlarla yer tutucu olarak uygulanmıştır.⁵⁴

Tunç ve ark.⁵⁵ bant loop, direkt yapıştırılabilen ve FGKR yer tutucuların 1 yıllık takip periyodunda sağ kalım oranını inceledikleri çalışmalarında, bant loop yer tutucuların (ort. 11,2 ay), direkt yapıştırılabilen (ort. 9,2 ay) ve FGKR (ort. 6,7 ay) yer tutuculara göre sağ kalım oranlarının daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Kırzioğlu ve ark.⁵⁶, 44 çocuk hastada uyguladıkları FGKR yer tutucularda 2 yıllık takip periyodunda %52,8 başarı oranı ve ortalama $14,8 \pm 3,48$ ay sağ kalım oranı bildirmişlerdir. Tek seansta uygulabilen, daha estetik, kabul edilebilir sağ kalım oranına sahip olan FGKR yer tutucuların geleneksel metal görümlü yer tutuculara alternatif olabileceğini belirtmişlerdir.

Dijital Olarak Üretilen Yer Tutucular

Dijital diş hekimliği ve restoratif materyallerdeki gelişmeler çocuk diş hekimliği kliniğinde birçok yeniliği beraberinde getirmiştir. Bilgisayar destekli tasarım (CAD)/bilgisayar destekli üretim (CAM) veya 3 boyutlu (3D) yazıcılar ve biyouyumlu materyaller ile üretilen yer tutucular, dijital yer tutucular olarak isimlendirilmektedir.⁵⁷

CAD/CAM teknolojisi ve zirkonya, polieterketon veya fiberle güçlendirilmiş rezin materyalleri ile üretilen yer tutucuların, geleneksel yer tutucularda görülebilen ölçü hataları, korozyon ve apareyin kırılması gibi dezavantajları ortadan kaldırdığı, tedavi süresini kısaltıp, hasta memnuniyetini artırdığı bildirilmiştir.⁵⁸⁻⁶⁰

2.4.2. Hareketli Yer Tutucular

Hareketli yer tutucular, mandibula veya maksillada uygulanabilen akrilik plak ve çeşitli bükümler yapılmış metal teller içeren yer tutucu tipidir. Özellikle çoklu diş kayıplarında endikedir. Hareketli yer tutucuların etkinliği hastanın uyumuna bağlıdır ve sabit yer tutuculara göre daha kolay kaybolup kırılabilmektedir. Çocuklarda hareketli yer tutucu kullanımını motive etmek amacıyla renkli akriliklerin kullanılması ve retansiyon için gerekli olan anterior tel sayısının en aza indirilmesi önerilmektedir.^{35,39,61}

Hareketli yer tutucuların; fonksiyonel olması, dişlerin mekanik temizliğinin daha kolay olması, dikey boyutu koruması veya eski haline getirmesi, estetik amaçla kullanılabilmesi, çiğneme ve konuşmaya yardımcı olması, dili doğal pozisyonunda konumlandırması, daimi dişlerin sürmesini uyarması ve üretiminin kolay olması gibi

birçok avantajı bulunmaktadır.⁴⁰ Ancak, hasta uyumu gerektirmesi, yer tutucunun kaybedilmesi veya kırılması, yumuşak dokularda irritasyona neden olması gibi dezavantajları bulunmaktadır.⁴⁰

2.4.3. Yer Tutucular ve Plak İlişkisi

Yer tutucu apareylerdeki bantlar ve teller dişlerin konturunu değiştirmekte ve sıklıkla plak birikimine neden olmaktadır. Yer tutucu apareylerin kullanımı sonucu ağız hijyeni uygulamasının bozulmasına bağlı olarak zamanla bazı periodontal değişiklikler ve diş eti iltihabı görülebilmektedir.⁵

Plak retansiyonun ve diş eti iltihabının gelişmesinde lokal faktörler önemli bir rol oynamaktadır. Sabit ve hareketli ortodontik apareyler, braketler ve bantların sıklıkla diş eti iltihabına yol açarak ağız hijyenini zorlaştırdığı, iltihaplanma, kanama, diş eti büyümesi ve cep derinliğinde artışa neden olduğu bildirilmiştir.⁶²⁻⁶⁴

Çocuk hastaların kullandıkları akrilik apareylerin temizliğinin incelendiği bir çalışmada, cilalı yüzeylerin hastalar tarafından daha iyi fırçalandığı, akrilik protezlerin özellikle doku ile temas eden yüzeylerinde fırçalamanın yetersiz olması nedeniyle daha fazla dental plak oluşumu gözlemlendiği bildirilmiştir.⁶⁵

Farklı materyaller üzerindeki plak retansiyonunun değerlendirildiği bir çalışmada, paslanmaz çelik ile üretilen ve diş yüzeyine simante edilen apareylerin en yüksek yüzey gerilimine ve plak retansiyonu riskine sahip olduğu belirtilmiştir.⁶⁶ Çocuk hastalarda kullanılan sabit veya hareketli apareyler sıklıkla plak retansiyonuna sebep olarak ağız içerisinde patojen mikroorganizma sayısında artışa neden olmakta, bunun sonucunda diş çürüğü ve periodontal hastalık görülme riski artmaktadır.⁶⁷ Bu nedenle, yer tutucu uygulanan çocuk hastaların ve ebeveynlerinin ağız hijyeni uygulamaları konusunda bilgilendirilmesi ve düzenli aralıklarla takip edilmesi büyük öneme sahiptir.

2.5. Dental Plak

Dental plak, konak ve mikroorganizmaların salgıladığı polimerlerden oluşan, dişin yüzeyinde doğal olarak oluşan bir yapıdır. Mikrobiyal dental plak ise, farklı türde birçok mikroorganizma içeren biyofilm tabakasına verilen isimdir.⁶⁸ Mikrobiyal dental plağın en yaygın iki ağız hastalığı olan çürük ve periodontal hastalıklarda birincil etiyolojik faktör olduğu belirtilmiştir.⁶⁹

Mikrobiyal dental plak sadece oral kaviteyi etkilemekle kalmaz, farklı mekanizmalar ile sistemik sağlık üzerinde de önemli etkiler göstermektedir.⁷⁰

Biyofilm oluşumu ve gelişimi üç ana adımda gerçekleşmektedir. İlk adımda diş yüzeyine ilk olarak öncü türler eklenmektedir. Zaman içerisinde farklı türdeki bakterilerin adezyonu ve agregasyonu ile kolonizasyona bağlı biyofilm kütlelerinde artış olmaktadır. Daha sonra ekstrasellüler polisakkaritlerin üretimi ve bakterilerin biyofilm yüzeyinden ayrılması ile mikroorganizmalar ağız boşluğunda yayılmaktadır.⁷¹

Mikroorganizmalar, herhangi bir dış bileşenden yoksun temizlenmiş diş yüzeylerini kolonize edemediğinden, adezyon için pelikül tabakasının varlığı gerekmektedir.⁷¹ Pelikül tabakası temizlenmiş diş yüzeyine adsorbe olan diş eti sıvısı, tükürük ve tükürük proteinlerinden oluşmaktadır. Pelikül tabakası diş fırçalama veya profesyonel temizlik tedavisinden hemen sonra diş yüzeyinde oluşmaya başlamaktadır. Mikroorganizmalar pelikülda bulunan tükürük bileşenleri ile etkileşime girerek diş yüzeyine tutunmaktadır. İlk mikroorganizmalar diş yüzeyine tutunduktan sonra farklı türdeki mikroorganizmalar da diş yüzeyine göç ederek kolonizasyon oluşturmaktadır.⁷¹

Plaktaki asidofilik ve asidojenik mikroorganizmalar plak pH'sında düşüşe neden olarak çoğalmaları için verimli bir ortam yaratmakta ve düşük pH koşullarında biyofilmde baskın konuma geçmektedir. Mikrobiyal dental plaktaki mikroorganizmalar karbonhidrat metabolizması sonucu oluşan zayıf asitleri (laktik, formik, asetik, propiyonik asit) üretirler. Bu asitler, pH'ı kritik değerin (5,0-5,5) altına düşürerek diş minesindeki hidroksiapatit kristallerinin demineralizasyonuna sebep olmakta ve çürük oluşum sürecini başlatmaktadır.⁷¹

Dental plak, genel olarak diş eti marjini veya üzerinde bulunan supragingival plak ve diş eti marjininin altında, diş ile diş eti oluşu arasında bulunan subgingival plak olarak sınıflandırılmaktadır.⁷² Dental plağın varlığının diş eti iltihabı ve periodontitise yol açmasının yanı sıra, minedeki hidroksiapatit kristallerinin çözünmesine neden olarak çürük lezyonunu başlattığı bilinmektedir.⁷³ Supragingival plak genellikle diş çürüğü ile ilişkiyken, subgingival plak ise diş eti iltihabı ve periodontal hastalık ile ilişkilidir.⁷¹

2.5.1. Dental Plakın Yapısı

Dental plak, dişler ve/veya implant yüzeylerinde oluşan biyofilm tabakasına farklı türde birçok mikroorganizmanın eklenmesiyle oluşan karmaşık bir yapıdır. Oral homeostazisin sağlanmasına katkıda bulunmakla birlikte, aynı zamanda hastalığa neden olma potansiyeline sahiptir.⁷¹ Diş yüzeyinde gram pozitif koklar ve kısa rodler baskınken, olgun plak kütlelerinin dış yüzeyinde gram negatif rodler, filamentler ve spiroketler baskındır.⁷¹

Diş eti kenarı ve periodontal cep alanı, özellikle bakteriler tarafından besin olarak kullanılan proteinler olmak üzere birçok madde içeren diş eti oluşu sıvısının akışıyla yıkanmaktadır. Ek olarak, enflamatuar hücreler ve mediatörler, subgingival biyofilmin oluşumu ve bileşimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. *Streptococcus* ve *Actinomyces* türleri gibi erken kolonizasyon gösteren mikroorganizmalar oksijen kullanmakta ve ortamın indirgeme-oksidasyon potansiyelini düşürerek anaerobik türlerin büyümesini desteklemektedir. Dental biyofilm oluşumundaki önemli mekanizmalardan biri, farklı bakteri hücreleri arasında meydana gelen spesifik hücreden hücreye etkileşimler olarak tanımlanan ko-agregasyondur.⁷¹

Spesifik ekolojik belirleyicilerin baskınlığına ve konakla ilgili faktörlere bağlı olarak dental biyofilm sağlıklı, karyojenik ve/veya periodonto-patojenik bir profil kazanabilmektedir. Bu nedenle, dental biyofilmin bileşimi ve işlevi ağız sağlığının stabilitesi veya bu enfeksiyonların başlangıcı ve ilerlemesini belirleyen ana faktörlerdir.^{71, 72}

Temizlenmiş diş yüzeylerinde “mutans dışı streptokoklar” grubundan *Streptococcus Sanguinis*, *Streptococcus Oralis* ve *Streptococcus Mitis* kolonizasyon oluşturmaktadır.⁷¹ Bu üç tür, dental plakta bulunan tüm *Streptococcus*'ların yaklaşık %95'ini ve diş yüzeyinde ilk kolonize olan mikroorganizmaların %56'sını oluşturmaktadır.⁷¹ Plak gelişiminin ilk safhasında *Streptococcus Mutans* diğer streptokok popülasyonunun sadece %2'sini oluşturmaktadır.⁷⁴ Ağız boşluğunda değişmiş fiziksel ortam koşulları altında (örn. kötü ağız hijyeni, sık şeker tüketimi veya düşük tükürük akışı nedeniyle) ve her yemekten sonra meydana gelen pH'taki düşüşler plak ortamının asiditesini artırmaktadır. Artan asidite bakteri florasının bileşimini değiştirmekte, dental plakta daha asidojenik ve asidofilik olan bakterilerin çoğalmasına yol açmakta, demineralizasyon ve remineralizasyon süreçlerinin

dengeğini demineralizasyona doğru kaydırarak *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* 'ların gelişiminin artmasına ve çürük sürecinin ilerlemesine yol açmaktadır. Plak ortamının şiddetli ve uzun süreli asidik koşullarında (pH<4,0) asidojenik ve asidofilik bakteriler hakim olmaya başlamaktadır. Bu bakteriler başlıca *Streptococcus Mutans*, *Streptococcus Sobrinus*, *Lactobacillus*, *Actinomyces* ve *Bifidobacteria* 'lardan oluşmaktadır. *Streptococcus Mutans*'ın oranı, çürüğün ileri evrelerinde toplam plak mikroflorasının yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır.^{71,74,75}

2.5.2. Mikrobiyal Dental Plaktaki Mikroorganizmalar

Streptococcus

Streptococcus 'lar, insan vücudunun hemen hemen her yerinde bulunmakta, ağız boşluğu ve üst solunum yollarında baskın tür olarak kabul edilmektedir.⁷⁶ *Streptococcus* bakteriler doğumdan hemen sonra kolonize olan ve bu nedenle ağız mikrobiyotasının oluşumunda önemli rol oynayan mikroorganizmalardır.⁷⁶ Fermantasyon yoluyla karbonhidratları metabolize etme ve böylece yan ürün olarak asit üretme konusunda olağanüstü bir yeteneğe sahiptirler. Ağız ortamında *Streptococcus Mutans* gibi asidik türlerin aşırı artışı diş çürüğü gelişimi ile doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, *Streptococcus Salivarius* ve *Streptococcus Gordonii* gibi aside daha az toleranslı türler ağız boşluğunun asit-baz fizyolojisinde önemli bir rol oynamaktadır.⁷⁶ Oral *Streptococcus* 'lar *Mutans-grup*, *Salivarius-grup*, *Mitis-grup*, *Anginosus-grup* olarak dört ana gruba ayrılmaktadırlar.⁷⁷ *Mutans* grubu *Streptococcus* 'ların kendi içinde; *S. Mutans*, *S. Sobrinus*, *S. Cricetus*, *S. Rattus*, *S. Ferus*, *S. Macacae*, *S. Downei* gibi farklı serotipleri mevcuttur.⁷⁷

Streptococcus Mutans

Streptococcus Mutans, gram boyamada zincirler halinde görünen fakültatif anaerobik, gram-pozitif kok bakterilerdir. Bir özelliği de mitis salivarius agar üzerinde derin konveks koloniler oluşturmasıdır. Diğer oral streptokoklara kıyasla homofermentatif özelliğinin yanı sıra oldukça asidiktir.⁷⁸ Diş çürüğü, plaktaki bakteri metabolizması sonucu oluşan asitin mine ve dentindeki mineralleri parçalamasıyla oluşmaktadır.⁷⁸ *Streptococcus Mutans* asidik özelliklerinden dolayı diş çürüğüne neden olan organik asitleri fazla miktarlarda üreterek çürük başlangıç lezyonlarından sorumlu mikroorganizmalardır.⁷⁷

Streptococcus Mutans tarafından üretilen glikoziltransferaz enzimi diş çürüğünün oluşumunda en etkili faktördür. Bu enzim, *Streptococcus Mutans*'ın sukrozu parçalamasına yardımcı olmaktadır. Sukrozun parçalanması ile glukoz ve fruktan gibi ekstrasellüler polisakkaritler üretilmektedir. Bu polisakkaritler plağı güçlendirerek çığneme kuvvetlerine karşı dayanıklılığını artırmakta ve daha fazla mikroorganizmanın plağı bağlanmasına yardımcı olmaktadır. *Streptococcus Mutans* aynı zamanda intrasellüler polisakkaritlerin sentezinden sorumludur. İntrasellüler polisakkaritler diyet karbonhidratlarının yokluğunda karbonhidrat deposu görevini üstlenmekte ve asit üretiminin devamına katkıda bulunmaktadır.⁷⁷

Lactobacillus

Lactobacillus'lar, gram pozitif, çubuk şeklinde, spor oluşturmeyen ve katalaz negatif bakterilerdir. *Lactobacillus*'lar insanlarda ağız boşluğu, bağırsak ve vajina dahil olmak üzere birçok farklı bölgelerde bulunmaktadır.⁷⁹ Çeşitli çalışmalar, *Lactobacillus*'ların asite dayanıklı bakteriler olduğunu ve pH 4,5'in altında hayatta kalma yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir.^{80,81} *Lactobacillus*'ların kendi içinde; *L. Acidophilus*, *L. Casei*, *L. Fermentum*, *L. Delbrueckii*, *L. Plantarum*, *L. Jensenii*, *L. Brevis*, *L. Salivarius* ve *L. Gasseri* gibi farklı serotipleri mevcuttur.⁸²

Genel olarak çürük ilerlemesinde aktif olarak yer almamalarına rağmen, ileri çürük lezyonlarında sayıları önemli ölçüde artmaktadır.⁸³ Beyaz nokta lezyonları üzerinde *Lactobacillus* saptanmazken, ilerlemiş çürük lezyonlarında %85 oranında *Lactobacillus* tespit edildiği bildirilmiştir.⁸⁴ *Streptococcus Mutans* tarafından birincil olarak başlatılan çürük oluşumunun sonrasında sekonder olarak bölgeye gelmektedirler.⁸⁵ *Lactobacillus*'lar genellikle diş yüzeyleri için düşük bir afiniteye sahiptir. Plak içerisinde çok fazla sayıda bulunmamakta, esas olarak oral mukozayı kolonize etmektedirler.⁸⁴ Yapılan çalışmalarda tükürük *Lactobacillus* sayısı ile diş çürüğü arasında güçlü bir ilişki olduğu ifade edilmiştir.⁸⁶⁻⁸⁸

2.5.3. Tükürük *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* Seviyesinin Tespit Edilmesinde Kullanılan Yöntemler

İnsan vücudundaki en karmaşık mikrobiyal topluluklardan biri olan ağız florasında 700'den fazla tür tespit edilmiştir. Tükürük, bakterilerin yayılması için ağızda dolaşan bir sıvı görevi görmekte ve bakteri kolonizasyonu için bir rezervuar oluşturmaktadır.⁸⁹

Ağız sıvılarındaki *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerini tespit etmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler; doğrudan mikroskopi, kültürasyon, enzim testi, monoklonal antikorlar (mAb), enzim bağlantılı immünosorbent analizleri (ELISA), kültür yöntemleri ve türe özgü DNA problemleri (22-26) olarak sınıflandırılmaktadır.⁸⁹

Kültür Temelli Yöntemler

Bu yöntemler, seçici ortamdaki *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* oranını belirlemek için kullanılan yaygın bir yaklaşımdır. Mitis salivarius basitrasin agar, basitrasine dirençli olduğu tespit edilen *Streptococcus Mutansların* tespiti için kullanılan bir besiyeridir. Ortamdaki basitrasin ve sükröz konsantrasyonu, kolonilerin farklı özelliklerini elde etmek ve cama iyi yapışmalarını sağlamak için seçilmektedir. Tükürükteki *Lactobacillus* seviyesini tespit etmek amacıyla en yaygın kullanılan besiyeri Rogosa agar besiyeridir.⁸⁹

Moleküler Yöntemler

Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) tükürükteki çok sayıda mikroorganizmayı tespit edebilmekte ve tükürükte bilinen karyojenik türlerin doğru ölçümlerini sağlayabilmektedir. Gerçek zamanlı kantitatif polimeraz zincir reaksiyonu (QPCR) teknolojisi, tükürük *Streptococcus Mutans* tespitinde geleneksel kültür bazlı yöntemlere göre daha duyarlıdır. Polimeraz Zincir Reaksiyonu-Denatürasyon Gradyan Jel Elektroforezi (PCR-DGGE) analizi ve tür tanımlaması ciddi çürüklerle ilişkili oral bakteriyel topluluk yapılarının incelenmesine olanak tanımaktadır.⁸⁹

Mikroorganizmaların salgıladığı DNA ve RNA'nın tükürükte mevcut olması nedeniyle *Streptococcus* 16S rRNA/rDNA'nın doğrudan analizi sonucu oral patojenler tespit edilebilmektedir. Yüksek verimli DNA dizileme teknolojisi ve bakteriyel genomik verilerin hızlı bir şekilde genişletilmesi tükürükteki temel mikrobiyal popülasyonları tanımlamanın pratik bir yolu olarak görülmektedir. Bu amaçla 16S rRNA analizi gibi teknolojiler kullanılmakta ve tespit edilemeyen potansiyel karyojenik türlerin ayırt edilmesine yardımcı olmaktadır.⁸⁹

Tükürükteki karyojenik bakterilerin tespitine yönelik bir diğer teknik ise monoklonal antikor (mAb) teknolojisidir. Çeşitli bakteriler, hücre yüzeyinde benzersiz yüzey proteini ve polisakkarit yapıları oluşturmaktadır. Bu yapılara yönelik

üretilebilen mAb'ler ile ilişkili bakteri türleri çok yüksek özgüllük ve hassasiyetle tespit edilebilmektedir.⁸⁹

Gerçek Zamanlı Kantitatif Polimeraz Zinciri Reaksiyonu (QPCR)

QPCR geleneksel PCR'den daha duyarlıdır ve bu tekniğin oral epidemiyolojik çalışmalar için uygun olduğu belirtilmektedir. Belirli bir bakteriyel DNA genine yönelik spesifik primer dizileri, çift sarmallı bir DNA ürününün çoğaltılmasıyla hedef bakterinin miktarının belirlenmesi için kullanılabilir. PCR döngüsü sırasında amplifiye edilmiş DNA ürünü bir floresan DNA boyası ile bağlanarak göreceli DNA kopya miktarının tespit edilmesine olanak tanımaktadır.

Kültür yöntemlerinde canlı olmayan bakterilerin tespit edilememesi dezavantajını ortadan kaldırmasının yanı sıra, yüksek hassasiyet ve özgüllük QPCR'nin temel avantajlarıdır. Belirli bir bakteri genine özgü spesifik primerlerin varlığı, QPCR'nin özgüllüğünü artırmaktadır.⁸⁹ Ek olarak, QPCR analizleri kültürü yapılamayan veya in vitro kültürü zor olan türler dahil olmak üzere ilgili bakterilerin göreceli veya mutlak miktarının belirlenmesine de olanak tanımaktadır.⁸⁹

Hasta Başında Uygulanan Yöntemler

Klinikte hasta başında tükürük *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerini tespit etmek amacıyla Dentocult SM Strip Mutans ve Dentocult LB chair-side ticari kitleri bulunmaktadır.⁹⁰ Kit içerisinde bakterilerin üreyeceği besiyerini içeren cam tüp, plastik çubuk, parafin tablet ve skala bulunmaktadır. Hastalara parafin tablet 1 dakika boyunca çiğnetilerek uyarılmış tükürük cam tüp içerisinde toplanır. Plastik çubuk cam tüp içerisine yerleştirilerek 37°C'de 48 veya 96 s boyunca inkübe edilir. İnkübasyon sonucunda kit içerisindeki skalaya göre skorlanarak mikroorganizma seviyesi belirlenir.⁹¹

2.6. Çocuk ve Ergenlerde Periodontal Sağlık

Sağlıklı diş etinin süt dişlenme dönemindeki yaşı küçük çocuklarda soluk pembe renkte olması, karışık dişlenme dönemine giren daha büyük yaştaki çocuklarda ise daha koyu bir görünüme sahip olması beklenmektedir.⁹² Alveoler kemik yüksekliği de bu dönemde değişmektedir. Süt dişlenme döneminde mine-sement birleşiminden alveoler kemik tepesine kadar olan 1-2 mm'lik mesafe normal alveoler kemik yüksekliğini göstermektedir. Bu mesafe karışık dişlenme döneminde daimi dişler

sürerken 2 mm'den fazla olabilmektedir.⁹² Karma dişlenme dönemindeki 7-9 yaş arası çocukların yapışık ve keratinize diş eti ve diş eti oluştuktaki morfolojik değışikliklerin incelendiği 5 yıllık bir çalışmada maksiller daimi dişlerin daha derin cep derinliğine, daha dar yapışık diş eti genişliğine ve daha geniş keratinize diş eti genişliğine sahip olduğu bildirilmiştir.⁹³

Karışık dişlenme döneminde daimi dişler sürerken çevresinde psödo cepler oluşabilmektedir.⁹² Ergenlik dönemindeki hormonal değışimler dental plağa karşı diş etinin enflamatuar tepkisini değıştirebilmektedir. Hormonlar endotel hasarını indüklemekte, vasküler geçirgenliği artırarak granülasyon dokusunun oluşumunu etkileyebilmektedir.⁹²

2.6.1. Çocuk ve Ergenlerde Periodontal Hastalıkların Sınıflandırılması

Gingivitis

Gingivitis, dişler üzerindeki mikrobiyal dental plağa karşı tepki olarak oluşun, dişleri çevreleyen yumuşak dokuların (diş eti) enflamatuar bir durumudur. Normal sağlıklı diş eti pembe renkte, sıkı ve dişler üzerinde bıçak sırtı şeklinde sonlanan bir form sergilemektedir. Sağlıklı diş eti interdental bölgede sıkı bir şekilde yerleşmiştir ve hafif sondalamada kanama görülmemektedir. Gingivitis diş etinde kızarıklık, şişlik ve hafif sondalama ile artan kanama eğilimi olarak kendini göstermektedir. Gingivitis, alveoler kemik, ataman kaybı olmadan diş etinin kronik iltihabıyla karakterize bir diş eti hastalığıdır. Gingivitis tablosunda etkili plak kontrol önlemleri ile diş eti sağlıklı hale gelebilmektedir.⁶⁸

Gingivitisin erken evrelerinde klinik değışiklikler oldukça az olmasına rağmen dokuların mikroskopik incelemesi belirgin histopatolojik değışiklikleri ortaya koymaktadır. Bu değışiklikler, kan damarlarındaki geçirgenliğin artması ve dokuya enflamatuar hücrelerin veya lökositlerin akışı ile meydana gelmektedir. Enflamatuar hücreler arasında lenfositler, makrofajlar ve nötrofiller bulunmaktadır.⁶⁸

Gingivitisin en önemli etiyolojik faktörü yetersiz ağız hijyenine bağlı oluşun plak birikimidir. Dişlerde apraşıklık, uyumu iyi olmayan protez ve restorasyonlar, ortodontik tedavi gibi ağız hijyeni uygulamalarını zorlaştıran faktörler gingivitis sebepleri olabilmektedir.⁹⁴ Sigara kullanmak, diabet, hormonal değışiklikler, bazı otoimmün hastalıklar da gingivitis risk faktörleri arasında bulunmaktadır.⁹⁵

Özellikle ergenlik ve hamilelik sırasında seks steroid hormonlarındaki yükselmeler, diş eti enflamatuar yanıtını değiştirmekte ve nispeten küçük miktarlarda plak varlığında bile abartılı bir diş eti iltihabına neden olabilmektedir.⁹⁶ Ergenlik döneminde hem erkek hem de kızlarda diş eti iltihabına zemin hazırlayan diğer faktörler arasında; diş çürükleri, ağız solunumu, dişlerdeki çapraşıklık ve dişlerin sürmesi sırasında meydana gelen periodontal değişiklikler yer almaktadır.⁹⁶

Hiperglisemi, hematolojik maligniteler (örn. lösemi) ve beslenme yetersizlikleri de diş eti dokularını olumsuz etkileyebilecek önemli sistemik durumlardır. Kontrol altında olmayan Tip 1 diyabetli çocuklarda kronik diş eti iltihabının ve periodontitis riskinin arttığı bildirilmiştir.⁹⁶ Bu nedenle, kontrol altında olmayan diyabete sahip çocuk ve ergenlerde periyodik periodontal taramalar yoluyla periodontal sorunların erken teşhisi ve bu popülasyondaki periodontal hastalıkların önlenmesi büyük öneme sahiptir.⁹⁶

Hiposalivasyon plağın uzaklaştırılmasını engellemekte, bunun sonucunda diğer ağız hastalıklarının yanı sıra çürük, ağız kokusu ve diş eti iltihabı riskini artırmaktadır. Kserostomi antidepresanlar, antihistaminikler, dekonjestanlar ve antihipertansifler gibi ilaçların kullanımının yan etkisi olarak görülebilmektedir. Bununla birlikte sjögren sendromu, anksiyete ve kontrol altında olmayan diyabet gibi sistemik durumlar da ağız kuruluşuna neden olabilmektedir.⁹⁶

Diş eti ve ağız dokularında plak kaynaklı olmayan ve genellikle plak uzaklaştırıldıktan sonra da düzelmeyen çeşitli diş eti lezyonları görülebilmektedir. Diş plağı kaynaklı olmayan diş eti durumlarının mevcut sınıflandırması lezyonların etiolojisine dayanmaktadır. Genetik/gelişimsel bozukluklar, bakteriyel/viral/mantar kökenli spesifik enfeksiyonlar, enflamatuar ve immün durumlar, reaktif süreçler, premalign/malign neoplazmlar, travmatik lezyonlar ve metabolik hastalıklar gibi durumlar plak kaynaklı olmayan gingivitise neden olabilmektedir.⁹⁶

Periodontitis

Periodontitis klinik ataşman kaybı, alveoler kemik kaybı, periodontal cep artışı, diş eti çekilmesi ile kendini gösteren enflamatuar bir diş eti hastalığıdır.⁹⁷ Periodontitis başlangıçta diş eti dokusundan kaynaklanan bir hastalıktır ve tedavi edilmezse enflamasyonun daha derin dokulara nüfuz etmesiyle sonuçlanmaktadır.

Kemik homeostazını değiştirerek alveoler kemik kaybı sonucu diş kaybına neden olmaktadır.⁹⁸

Gingivitis, vücudun ağız boşluğında bulunan lokal faktörlere verdiği tepkinin ilk aşamasıdır. Enflamasyonun ilerlemesiyle gingivitisten periodontitise geçiş başlamaktadır ve enflamasyon epitelden bağ dokusuna lateral ve apikal olarak yayılarak kollajen liflerin yıkımına neden olmaktadır.⁹⁸ Periodontitis kronik veya agresif formda görülebilmektedir. Kronik periodontitis yetişkin popülasyonda daha yaygındır, ancak daha genç hastalarda da ortaya çıkabilmektedir. Agresif periodontitis daha erken yaşlarda başlamakta, daimi azı dişlerinde ve kesici dişlerde artan mobiliteye yol açan dikey kemik kaybı ile karakterizedir.⁹⁸ Agresif periodontitis lokalize veya generalize olabilmektedir. Genç bireylerde, bu hastalıkların başlangıcı genellikle pubertal dönemde olmaktadır.⁹⁹

Nekrotizan periodontitis belirgin bakteri istilası ve epitelyumda ülserasyon ile meydana gelen farklı patofizyolojiye dayanan bir periodontitis çeşididir. İnterdental papillada nekroz ve ülserasyon, diş eti kanaması, psödomembran oluşumu ve ağız kokusu gibi tipik klinik özelliklere sahiptir. Ağrılı ve enfeksiyöz bir durum olan nekrotizan periodontitis antimikrobiyallere cevap vermektedir. Çocuklarda ağrı ve ağız kokusu daha az görülürken; ateş, adenopati, siyalore (hipersalivasyon) gibi sistemik durumlar daha sık görülmektedir.⁹⁶

Nekrotizan periodontal hastalıklar, konakçının bağışıklık sisteminin bozulmasıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Hazırlayıcı faktörler arasında yetersiz ağız hijyeni, kronik diş eti iltihabı, insan bağışıklık yetersizliği virüsü ve edinilmiş bağışıklık yetersizliği sendromu (HIV/AIDS), yetersiz beslenme, tütün/alkol tüketimi, psikolojik stres, ve yetersiz uyku sayılabilmektedir.⁹⁶

Çocuklar arasında yetersiz beslenme, yaşam standartlarının düşüklüğü ve ciddi viral enfeksiyonlardan kaynaklanan hastalıklar nekrotizan periodontitis riskini artırmaktadır. Nekrotizan periodontitisin prevalansı düşük olmasına rağmen, çok hızlı doku tahribatına yol açan, tehlike altındaki çocuklarda yaşamı tehdit edebilecek ciddi bir durumdur.⁹⁶

Çeşitli sistemik bozukluklar ve durumlar periodontal hastalıkların seyrini etkileyebilmekte veya periodontal durumlar sistemik hastalığın ilk belirtileri olarak

ortaya çıkabilmektedir. Konakçının bağışıklık sistemini etkileyen genetik bozukluklar (örn. Down sendromu, Papillon Lefèvre, histiyositoz), bağ dokularını etkileyen genetik bozukluklar (örn. Ehlers-Danlos sendromu, sistemik lupus eritematozus), metabolik ve endokrin bozukluklar (örn. hipofosfatazi, hipofosfatemik raşitizm), enflamatuar durumlar (örn. epidermolizis bülloza acquisita, enflamatuar bağırsak hastalığı) ve diğer sistemik bozukluklar (örn. obezite, duygusal stres ve depresyon, diyabet, Langerhans hücreli histiyositoz, neoplazmalar) bu durumlara örnek olarak verilebilmektedir.⁹⁶

2.6.2. Diş Eti Enflamasyonu ve Periodontal Durumun Belirlenmesinde Kullanılan İndeksler

Diş hekimliği literatüründe çok sayıda diş eti ve periodontal indeks tanımlanmıştır. Doğru bir periodontal değerlendirme için kullanılan indekslerin güvenilirlik ve geçerlilik özelliklerini taşıması gerekmektedir.¹⁰⁰

Modifiye Silness ve Löe Plak İndeksi

Silness ve Löe tarafından geliştirilen modifiye plak indeksi dental plağın lokalizasyonunu ve şiddetini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Plak indeksi ölçümü her bir dişin yardımıyla yapılmakta, plak mevcudiyetine göre 0-3 arasında skorlanmaktadır.¹⁰¹

Tablo 2.1. Modifiye Silness ve Löe Plak İndeksi¹⁰¹

Skor	Kriter
0	Plak yok.
1	Diş eti kenarında ince film tabakası şeklinde sondla farkedilebilen plak. Plak gözle görülüyor.
2	Diş eti kenarında gözle görülebilir seviyede orta derecede plak birikimi.
3	Diş eti kenarı ve dişte yoğun plak birikimi.

Gingival İndeks

Löe ve Silness tarafından geliştirilen gingival indeks ile diş eti enflamasyonunun en önemli bulgusu olan kanama değerlendirilmektedir. Dişlerin mezial, distal, vestibül ve lingual/palatinal olmak üzere dört yüzeyinden ölçümler yapılarak diş eti enflamasyonu değerlendirilmektedir. Elde edilen değerler toplanıp dörde bölünerek dişe ait skorlar elde edilmektedir.¹⁰²

Tablo 2.2. Gingival İndeks¹⁰²

Skor	Kriter
0	Sağlıklı diş eti, enflamasyon yok.
1	Diş etinde hafif enflamasyon, renk değişikliği, ödem, sondlamada kanama yok.
2	Diş etinde orta seviyede enflamasyon, kızarıklık, ödem, sondlamada kanama.
3	Diş etinde şiddetli enflamasyon, kızarıklık, ödem, spontan kanama.

Kanama İndeksi

Kanama indeksi periodontal sondun dişlerin periodontal cebine yerleştirilerek sondlamada kanamanın değerlendirildiği indeks türüdür. Sondlama işlemi her dişin mezial, distal, vestibül ve lingual/palatinal olmak üzere dört yüzeyinde yapıldıktan sonra bölgedeki kanamanın varlığı veya yokluğu değerlendirilmektedir.¹⁰³

Periodontal İndeks

Epidemiyolojik çalışmalarda kullanılan periodontal indeks diş etinde enflamasyonun şiddeti ve periodontal cep oluşumunun değerlendirildiği indeks türüdür.¹⁰⁴

Tablo 2.3. Periodontal İndeks¹⁰⁴

Skor	Kriter
0	Enflamasyon ve kemik kaybı yok, radyografik incelemeler normal.
1	Serbest dişetinde enflamasyon var, radyografik incelemeler normal.
2	Enflamasyon var ancak ataşman kaybı yok, radyografik incelemeler normal.
3	Enflamasyonla beraber radyografik incelemelerde az miktarda kemik kaybı.
4	Patolojik cep oluşumu var, radyografik incelemelerde ileri seviyede horizontal kemik kayıpları var, mobilite yok.
5	Radyografik incelemelerde yoğun kemik kayıpları ve kemik içi cep oluşumları var, dişlerde mobilite var.

Periodontal Hastalık İndeksi

Periodontal hastalık indeksi Ramfjord dişlerinde (16, 21, 24, 44, 41, 36) meydana gelen ataşman kaybını ve periodontal sağlığı değerlendiren bir indeks türüdür. Her dişin mezial, distal, vestibül ve lingual/palatinal olmak üzere dört yüzeyinde de ayrı ayrı değerlendirme yapılarak dişe ait periodontal sağlık durumu ortaya konmaktadır.¹⁰⁵

Tablo 2.4. Periodontal Hastalık İndeksi¹⁰⁵

Diş Eti Değerleri

Skor	Kriter
0	Enflamasyon yok.
1	Hafif şiddetli enflamasyon.
2	Orta şiddetli enflamasyon.
3	İleri derecede enflamasyon.

Periodontal Cep Değerleri

Skor	Kriter
0	Cep derinliği 3 mm'den az.
1	Cep derinliği 3-6 mm .
2	Cep derinliği 3 mm'den fazla.

2.7. Yer Tutucu Uygulanan Hastalarda Periodontal Sağlık ve Ağız Mikrobiyal Florası Arasındaki İlişki

Yapılan literatür incelemesinde sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda belirli bir süre kullanım sonunda, periodontal parametreler (plak indeksi, sondlamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği) ve ağızdaki mikrobiyal florada değişiklikler meydana geldiği görülmüştür.^{16,17,106,107}

Hosseini-pour ve ark.'nın⁵ 6-12 yaş arası sabit ve hareketli yer tutucu kullanan 34 çocuk hastada 6 aylık takip periyodunda yaptıkları çalışmada, yer tutucu kullanımının sondalamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği ve gingival indeks değerlerinde meydana getirdiği değişiklikler değerlendirilmiştir. Takip periyodu sonunda sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda 6 aylık takip periyodu sonunda periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde anlamlı artış görülse de aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı bildirilmiştir. Gingival indeks ve sondalamada kanama indeksi değerlerinin 6. ay kontrolünde her iki grupta da anlamlı ölçüde arttığı bildirilmiştir.

Arıkan ve ark.¹⁶ 7-10 yaş arası sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan 52 çocuk hastada sözlü veya yazılı ağız hijyeni eğitiminin periodontal parametreler (plak indeksi, sondlama kanama indeksi ve periodontal cep derinliği) üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında, her iki yer tutucu ve ağız hijyeni eğitimi gruplarında 6. ay ve 9. aydaki takip periyotlarında sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğü bildirilmiştir.

Benzer şekilde periodontal cep derinliğinin ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir artış görüldüğü bildirilmiş, hem sabit hem de hareketli yer tutucuların periodontal dokularda enflamasyona neden olduğu sonucuna varıldığı ifade edilmiştir.

Arıkan ve ark.¹⁵ 4-10 yaş arası sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan 38 çocuk hasta üzerinde yaptıkları çalışmada yer tutucu uygulamasından önce, 1. ay, 3. ay ve 6. ay takip periyodunda plak indeksi, sondlamada kanama indeksi, gingival indeks ve *Candida* kolonizasyonu ile *Enterococcus Faecalis* seviyelerindeki değişimi değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre sabit yer tutucu uygulanan hastaların 6. ay kontrollerinde sondlamada kanama indeksinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış görüldüğü bildirilmiştir. *Enterococcus Faecalis* seviyelerinin hareketli veya sabit yer tutucu uygulanan her iki grupta da 6. ay kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir.

Aydınbilge ve ark.¹⁷ sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan 40 çocuk hasta ile yaptıkları çalışmada, yer tutucu uygulamasından önce, 3. ay ve 9. ay takip periyodunda plak indeksi, sondalamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği ve diş eti oluşu sıvısındaki anaerobik mikroorganizmaların sayısında meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Plak indeksi, sondalamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği değerlerinde 9. aylık takip periyodunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda başlangıçta %65 olan subgingival anaerobik mikroorganizma oranının 9 aylık takip sonunda %80'e yükseldiği, hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda ise bu oranın %75'ten %85'e yükseldiği bildirilmiştir.

Keriş ve ark.¹⁰⁷ sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan 43 çocuk hastada yer tutucu uygulamasının periodontal parametreler (plak indeksi, gingival indeks) ve halitosis ölçümlerinde meydana getirdiği değişiklikleri incelemişlerdir. Apey uygulanmadan önce, 1. hafta ve 5. hafta sonunda yapılan takip kontrollerinde her iki apey grubunda ve gruplar arasında periodontal parametreler ve halitosis ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmadığını bildirmişlerdir.

Gürcan ve ark.¹⁰⁶ sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan 100 çocuk hastada yer tutucu uygulamasının periodontal parametreler üzerinde meydana getirdiği

değişiklikleri incelemişlerdir. Yer tutucu uygulamasından önce, 6. ay ve 12. aydaki takip periyodunda periodontal parametrelerde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Bant loop ve hareketli yer tutucu kullanan hastaların 12. ay kontrollerinde plak indeksi ve DMFT/dft (Decay, Missing, Filled Tooth Index/decay, filled tooth index) skorlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede artış olduğunu bildirmişlerdir.

Kızılcı ve ark.¹⁰⁸ sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan 38 çocuk hastada yer tutucuların tükürük pH'sı, tükürük akış hızı ve oral mikroflorada meydana getirdiği değişiklikleri incelemişlerdir. Yer tutucu uygulamasından önce, 1. ay, 3. ay ve 6. ay takip kontrollerinde yaptıkları değerlendirmelerde *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* oranlarının tüm yer tutucu tiplerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yükseldiğini belirtmişlerdir. Tükürük akış hızı ve tükürük pH'sında istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığını bildirmişlerdir.

Topaloğlu ve ark.¹⁰⁹ 6-17 yaş arası sabit ve hareketli ortodontik aparey uygulanan 69 çocuk hastada kullanılan apareylerin oral mikroflorada meydana getirdiği değişiklikleri incelemişlerdir. Sabit veya hareketli aparey kullanan hastaların 6. ay kontrollerinde *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı seviyede arttığını belirtmişlerdir. *Candida* kolonizasyonunun sabit aparey kullanan hastalarda 3. ay kontrolünde anlamlı derecede artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

2.8. Ağız Hijyeni Prosedürleri

Ağız hijyeni prosedürleri, dental plağı mekanik kuvvetlerle uzaklaştırabilen mekanik yöntemler ve ağız içi mikroorganizma seviyesini azaltarak etki gösteren kimyasal yöntemlerden oluşmaktadır (Tablo 2.5).¹¹⁰

Tablo 2.5. Ağız hijyeni prosedürlerinin sınıflandırılması¹¹⁰

Mekanik Yöntemler (Dental Plağın Uzaklaştırılması)	Kimyasal Yöntemler (Mikroorganizmaların etkisinin azaltılması ve diş minesinin güçlendirilmesi)
a. Profesyonel profilaksi	a. Ksilitol kullanımı
b. Diş fırçalama teknikleri	b. Florür uygulamaları
c. Diş ipi kullanımı	c. Klorheksidin uygulamaları
d. Arayüz fırçası kullanımı	

Dental plağın diş fırçası, diş ipi, arayüz fırçası kullanılarak mekanik kuvvetler ile uzaklaştırılması plak kontrolünde en yaygın kullanılan yöntemlerdendir. Kemoterapik ajanlar arasında ağızda plak oluşumunu tam olarak önleyebilen bir ajan bulunmadığından, mekanik temizleme yöntemlerinin kullanılması kaçınılmaz olmaktadır.¹¹⁰

2.8.1. Profesyonel Profilaksi

Profesyonel profilaksi uygulaması plağın patojenitesini hastanın kişisel plak kontrolüne göre daha olumlu yönde değiştirebilmektedir.¹¹¹ Periodontal hastalıkların önlenmesi amacıyla gerektiğinde diş hekimleri tarafından profesyonel detertraj, küretaj vb. işlemlerin yapılması gerekmektedir.¹¹²

2.8.2. Diş Fırçalama

Diş fırçası, diş eti sağlığının korunmasında vazgeçilmez bir yardımcıdır. Günümüzde diş fırçaları çok farklı şekillerde tasarlanmaktadır.¹¹³ Etkili bir diş fırçasının boyutu ve şekli kullanıcının gereksinimlerine uygun, kullanımı kolay, fırça kılları yuvarlak ve naylon, esnekliği, yumuşaklığı, kılların çapı, dayanıklılığı, rijiditesi ve fırça ağırlığı uygun olmalıdır.¹¹³ Diş fırçalarının tasarımı geçmişten günümüze sürekli olarak geliştirilmektedir. Fırça kıllarının sayısı, sertliği, uzunluğu ve düzenine ek olarak, boyut ve şekil olarak da farklı tasarımda diş fırçaları üretilmektedir. Ayrıca diş fırçaları manuel veya elektrikli olarak da üretilebilmektedir. Hastanın becerisine, diş eti anatomisine ve periodontal duruma uygun çeşitli modellerde manuel ve elektrikli diş fırçaları mevcuttur.⁷⁰

Manuel Diş Fırçası

Manuel diş fırçası ile yapılan kişisel ağız hijyeni günümüzde plak kontrolü, diş temizliği ve diş eti sağlığını korumak için kullanılan en yaygın yöntemdir.¹¹⁴ İdeal diş fırçası tasarımı plağı etkili bir şekilde ortadan kaldıracak şekilde, yumuşak ve sert dokularda zararlı etkilere neden olmamalıdır. Manuel diş fırçası kullanan hastaların diş yüzeylerinden plağı başarılı bir şekilde uzaklaştırabilmeleri için seçtikleri fırça tipi ve fırçalama tekniği büyük öneme sahiptir.¹¹⁵

Diş fırçalarının özellikleri kadar, kullanılan fırçalama yöntemi de önemlidir. Manuel fırçalarla farklı diş fırçalama yöntemleri mevcut olmakla birlikte, hiçbir fırçalama yönteminin diğerine üstünlüğü bulunmamıştır. Diş fırçalama yöntemleri,

fırçanın hareketi ve konumuna göre Tablo 2.6'deki sekiz gruptan birinde sınıflandırılabilir. ¹¹⁶

Tablo 2.6. Diş fırçalama yöntemlerinin sınıflandırılması ¹¹⁶

Fırçalama Yöntemi	Fırçanın hareketi
Leonard	Dikey
Bass	Sulkuler
Modifiye Stilman	Yuvarlak
Stilman/Charters/Bass	Titreşimli
Fonlar	Dairesel
Smith	Fizyolojik
Scrub	
Yatay	

Modifiye Bass yöntemi supragingival plağı uzaklaştırmada diğer diş fırçalama yöntemlerine göre daha etkili olduğu bildirildiğinden, ağız hijyeni eğitimi sırasında diş hekimleri tarafından genellikle Modifiye Bass yöntemi önerilmektedir. ¹¹¹ Modifiye Bass yöntemine göre diş fırçası, diş ve diş eti birleşim sınırına 45 derece açı yapacak şekilde yerleştirilir. Fırça kıllarının interproksimal alanlara yerleşebilmesi için hafif kuvvet uygulanır. Diş fırçası diş etinden dişe doğru hareket ettirilerek süpürme hareketi ile fırçalama işlemi gerçekleştirilir. ¹¹⁷

Elektrikli Diş Fırçası

İlk üretilen elektrikli diş fırçaları, genellikle manuel diş fırçasında kullanılan ileri geri hareketi taklit edecek şekilde üretilmiştir. ¹¹⁶ Zaman içerisindeki gelişmeler ile birlikte döner hareketli fırçalar üretilmiş, son zamanlarda ise daha yüksek frekanslı titreşimle hareket eden fırçaların üretimine başlanmıştır. ¹¹⁸

Elektrikli diş fırçalarının kıl demetleri, sıralar halinde veya yuvarlak bir başlığa monte edilmiş dairesel bir modeldedir. Kıllar aynı zamanda, ağızın daha zor erişilebilen bölgelerinde interproksimal temizliği ve fırçalamayı kolaylaştıran, daha kompakt tek kümeler halinde düzenlenmiştir. ¹¹⁸

Günümüzde farklı şekillerde üretilmiş elektrikli diş fırçaları bulunmaktadır. Bu ürünler genel tasarımın yanı sıra fırça başlığının yapısı, boyutu, etki mekanizması ve hızı ile ilgili farklılıklar göstermektedir. Bazı fırçalara zamanlayıcılar gibi kolaylık sağlayan unsurlar da eklenmektedir. ¹¹⁹ Elektrikli diş fırçası başlıklarının hareketleri

resiprokal, dairesel, titreşimli, oval ve bunların kombinasyonları şeklinde olabilmektedir.¹¹⁶

Mekanik hareketli elektrikli diş fırçaları, rotasyon veya titreşim hareketi yapan başlıklardan oluşmaktadır. Fırça kılları dişlere, diş etlerine hızlı ve sürekli hareketler yaparak plak ve yiyecek artıklarını uzaklaştırmaktadır.¹¹⁹ Sonic diş fırçaları rotasyon hareketi yapan bir başlık ve kıllardan oluşmakta, ancak buna ek olarak ses dalgaları da yaymaktadır. Ses dalgaları kıllarla beraber titreşim oluşturarak plak ve yiyecek artıklarının parçalanmasını sağlamaktadır.¹¹⁹ İyonik diş fırçaları, dişlerin polaritesini değiştirerek etkili olmaktadır. Dişler negatif bir iyonik yüke, gıda artıkları ise pozitif bir iyonik yüke sahiptir. Bu zıt yükler birbirini çekmekte ve gıda artıklarının dişlere tutunmasını kolaylaştırmaktadır. İyonik diş fırçaları, dişin negatif olan iyonik yükünü geçici olarak pozitif bir yüke dönüştürmekte ve plak retansiyonunu azaltarak çalışmaktadır. Elektrikli diş fırçalarının kılları manuel diş fırçalarına göre çok daha hızlı hareket etmekte, bu sebeple interproksimal alanlar ve posterior bölgeler gibi ulaşılması zor yerlerde dental plak daha eşit bir şekilde temizlenebilmektedir.¹¹⁹

Yapılan literatür incelemesinde elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırmada manuel diş fırçalarından daha etkili olduğunu gösteren çalışmaların yanında,^{11,120-122} manuel diş fırçaları ile benzer olduğunu gösteren çalışmalar da görülmüştür.¹²³⁻¹²⁵

Kallar ve ark.¹¹, yaptıkları çalışmada 6-13 yaş arası 200 çocukta gözetimli ve gözetimsiz koşullar altında manuel ve elektrikli diş fırçalarının etkinliğini değerlendirmişlerdir. Plak ve ağız hijyeni indeksleri, 3 haftada bir gerçekleştirilen kontrollerle 12 hafta boyunca kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarında, elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliğinin manuel diş fırçalarına göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Yaacob ve ark.'nın¹³ manuel ve elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliğine ilişkin yaptıkları sistematik derleme ve meta-analizde, elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Hickman ve ark.¹²⁴ sabit ortodontik aparey kullanan 63 hasta ile yaptıkları çalışmada, manuel ve elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliklerini değerlendirmişlerdir. Başlangıç, 4. ve 8. haftada plak, gingival ve sondlamada kanama indeksleri kayıt altına alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre plak indeksi, gingival

indeks ve sondlamada kanama skorlarındaki ortalama değişiklik açısından manuel ve elektrikli diş fırçaları arasında anlamlı bir fark bildirilmemiştir.

Saruttichart ve ark.¹²⁶ ortodontik tedavi gören 25 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, braket çevresindeki plakları uzaklaştırmada manuel diş fırçalarının, ultrasonik diş fırçalarına göre daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Davidovich ve ark.¹²⁷ yaptıkları çalışmada, 8-12 yaş arası toplam 41 sağlıklı çocuk hastada manuel ve elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliklerini değerlendirmişlerdir. Hastalar haftalık kontrollere çağırılarak plak indeksleri kayıt altına alınmış, 4 haftalık takip periyodu sonunda manuel diş fırçalarına kıyasla elektrikli diş fırçalarının plak uzaklaştırmada daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Erbe ve ark.¹²⁰ 12 yaş ve üstü sabit ortodontik aparey kullanan 50 hasta ile yaptıkları 4 haftalık takip çalışmasında, elektrikli diş fırçası ve ağız çalkalama suyu kullanımının manuel diş fırçası kullanımına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla plak uzaklaştırdığını bildirmişlerdir.

2.8.3. Diş İpi ve Arayüz Fırçası Kullanımı

Diş fırçasıyla yapılan mekanik temizlik ile interproksimal alanlardaki plakların etkin bir şekilde uzaklaştırılmaması önemli bir sorundur.⁷⁰ İnterproksimal alanların temizliğinde fırçalamaya ek olarak diş ipleri, arayüz fırçaları ve ağız duşları kullanılmaktadır.⁷⁰

Diş ipi, interproksimal alanlara florür taşıyan en önemli yardımcılarından biridir. Günümüzde mumlu veya mumsuz, ince, bant veya ağ yapılı olmak üzere farklı türlerdeki diş ipleri, diş fırçalamaya ek olarak interproksimal alanların temizliğinde kullanılabilir.¹²⁸

Uygun hasta gruplarında diş fırçalamaya ek olarak arayüz fırçası kullanımının, tek başına diş fırçalama veya diş fırçalama ile birlikte diş ipi kullanımına göre plak uzaklaştırmada daha etkili olduğu bildirilmiştir.¹²⁹

2.8.4. Ksilitol Kullanımı

Beş karbonlu bir doğal şeker alkolü olan ksilitol, plak bakterileri tarafından fermente edilememektedir. Bu özelliğinden dolayı plaktaki *Streptococcus Mutans*'ın

çoğalmasını önlemektedir.¹¹⁰ Ayrıca *Streptococcus Mutans*'ın diş yüzeyine tutunmalarını engelleyerek bakteri sayısını azaltmaktadır.¹³⁰

Ksilitol, günümüzde pastil ve sakız içerisine eklenerek kullanılabilir. ¹¹⁰ Ksilitol içeren ürünler tükürük salgısını artırarak tükürük tamponlama kapasitesini aktive etmektedir. Bu nedenle ağız kuruluğu şikâyeti olan hastalarda kullanılması önerilmektedir.¹³⁰

2.8.5. Florür Uygulamaları

Florürün dişin sürme öncesi döneminde minenin yapısına katılarak etki etmesinden ziyade, sürme sonrası dönemde ağız içinde sürekli düşük dozda bulunmasının çürük önlemede daha etkili olduğu bildirilmektedir.^{130,131}

Florürün topikal uygulamaları arasında diş macunları, jeller, vernikler, iyontoferez ve yavaş salınım yapan cihazlar bulunmaktadır.¹³⁰ Günümüzde florürün en sık kullanılan formları %2'lik sodyum florür, %8 kalay florür ve %1,23'lük asidüle fosfat florür (APF) içeren jel sistemleridir.¹³¹ Florürün profesyonel topikal uygulama yollarından biri de florür verniklerdir. Florür verniklerin avantajları arasında diş yüzeyine iyi bağlanması ve uzun dönem florür salınımına olanak sağlaması yer almaktadır.¹³⁰

2.8.6. Klorheksidin Uygulamaları

Güçlü katyonik bir ajan olan klorheksidin anyonik diş yüzeyine bağlanarak etki göstermektedir. Klorheksidin bakterilerle uzun süren kontakta bakterinin hücre duvarını zayıflatarak inhibe etmektedir.¹³¹ Günlük %0,2'lik klorheksidin glukonat preparatının kullanımının *Streptococcus Mutans* kolonizasyonunu %30-50 oranında azalttığı bildirilmiştir.¹³²

Klorheksidin plak kontrolünü sağlamadaki etkinliğinin yanı sıra, uzun dönem kullanıldığında dişlerde ve restorasyonlarda renklenmeye sebep olması, geçici tat bozukluğuna neden olması, supragingival diş taşı oluşumunu artırması gibi dezavantajları bulunmaktadır.¹³² Bu nedenle, plak kontrolüne yardımcı olması amacıyla %0,12'lik klorheksidin glukonat içerikli ağız gargaralarının ayda bir kez, bir hafta süresince günde iki kez kullanılması tavsiye edilmektedir.¹³¹

2.8.7. Diş Macunu Kullanımı

Diş macunu, içeriğinde florür ve kalsiyum iyonları barındıran, değişik aromalarla üretilen, fırçalamaya yardımcı bir diş temizleme ürünüdür. Diş fırçasına sürülerek fırçayla yapılan mekanik temizliğe yardımcı olmasının yanı sıra, yapısındaki florür iyonları ile diş minesini güçlendirmektedir.⁷⁰

Plağın uzaklaştırılmasında doğru fırçalama tekniği ve fırça dizaynının kullanılan diş macununa göre daha etkili olduğu düşünülse de, önerilen hasta grubuna göre macun içeriğine de dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir.⁷⁰ Florürlü diş macunları etkin çürük önleyici ajanlardır ve çürük prevelansındaki düşüşte esas faktör olarak kabul edilmektedir.¹³⁰ Aynı zamanda, gingival enflamasyona eğilimi olan hastalarda içeriğinde stannöz florid bulunan diş macunlarının önerilebileceği belirtilmiştir.⁷⁰

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Onay

Çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22.02.2022 tarih ve 04 sayılı kurul kararıyla etik kurul onayı almıştır (Bkz Ek 1). Çalışmamız Pamukkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kurulu'nca (Proje No: 2022DİŞF002) desteklenmiştir.

3.2. Hasta Seçimi ve Hasta Gruplarının Oluşturulması

Hasta grupları oluşturulurken dental tedavileri için Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'na başvuran 6-12 yaş arası yer tutucu ihtiyacı bulunan çocuklar arasından seçim yapılmıştır. Hasta ebeveyni/yasal temsilcisi çalışma hakkında detaylı bir şekilde bilgilendirilerek, Etik Kurul talebine uygun şekilde hazırlanan çalışmanın amaç ve yönteminin anlatıldığı yazılı onam belgesi alınmıştır (Bkz Ek 2).

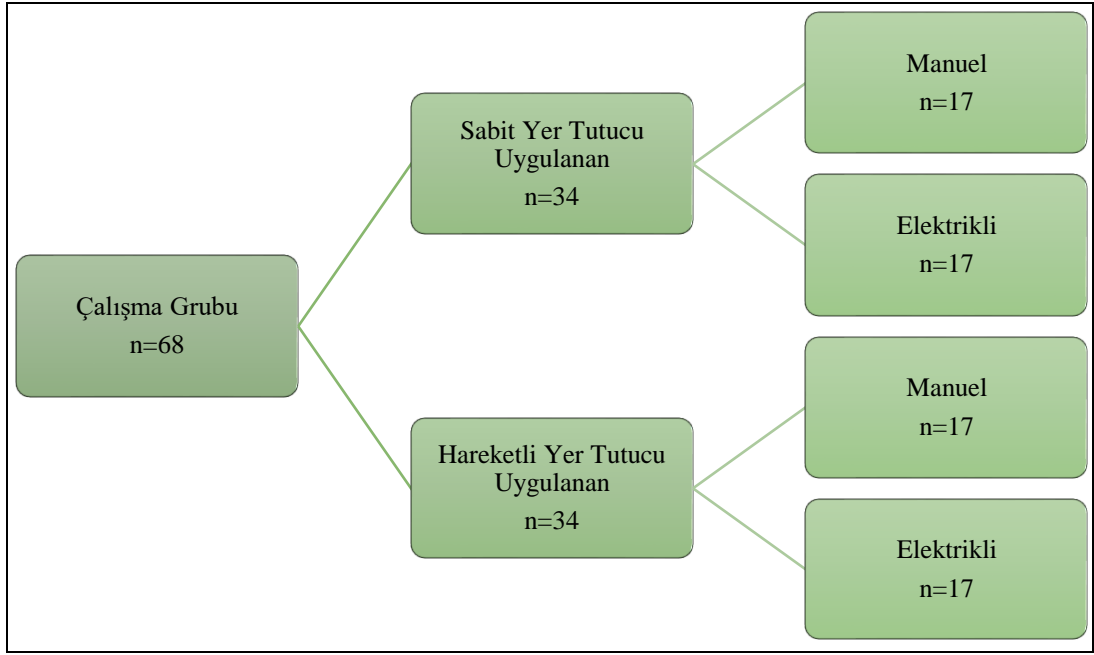
Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Süt dişlerinin erken kaybı nedeniyle yer tutucu ihtiyacı olan,
- Periodontal hastalığı olmayan,
- Ellerin serbest hareketini kısıtlayan fiziksel ve zihinsel bir engeli olmayan,
- Sistemik hastalığı olmayan,
- Düzenli ilaç kullanmayan,
- Temporomandibuler eklem sorunu veya bruksizmi olmayan,
- Anormal solunum ve ağız alışkanlıkları olmayan,
- Takip kontrollerine devam edebilen,
- Son 3 ayda antibiyotik kullanmamış ve son 6 ayda plak önleyici ajan kullanmamış, 6-12 yaş arası çocuk hastalar şeklindedir.

Takip kontrollerine düzenli bir şekilde devam etmeyen, çalışma sürecinde antibiyotik kullanmasını gerektirecek herhangi bir enfeksiyon/hastalık belirtisi gösteren hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Örnekleme boyutu için yapılan güç analizi sonucunda; çalışmaya en az 68 kişi (her grup için en az 34 kişi) alındığında %95 güven düzeyinde %80 güç elde

edilebileceği hesaplanmıştır.¹³³ Bu nedenle, kriterlere uygun sabit (n:34) veya hareketli (n:34) yer tutucu ihtiyacı olan toplam 68 çocuk hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan hastalar sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. (G I: Sabit yer tutucu (n:34), G II: Hareketli yer tutucu (n:34)). Bu gruplar da kendi aralarında manuel veya elektrikli diş fırçası kullanan alt gruplara ayrılmıştır. (G IM:17 kişi, G IE:17 kişi, G IIM:17 kişi G IIE :17 kişi). Çalışma gruplarının dağılımı Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Hastaların hangi gruba dahil olacağını belirlemek için kapalı zarflardan seçim yapılmıştır.



Şekil 3.1. Çalışma gruplarının dağılımı

Çalışmaya katılan tüm çocuklarda başlangıç (T0), diş fırçası verildikten 1 ay sonra (T1), diş fırçası verildikten 3 ay sonra (T2) periodontal ölçümler yapılmış ve tükürük örnekleri alınmıştır. Hastaların 3 ay boyunca kendilerine verilen diş fırçası ve diş macununu kullanmaları istenmiştir. Hastalara çalışmaya başlamadan önce verilen sözlü ağız hijyeni eğitime ilave olarak, model üzerinde de ağız hijyeni eğitimi verilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Ağız hijyeni eğitiminde kullanılan çene modeli

Hastalar çalışmaya katıldıkları 3 ay boyunca kendilerine verilen diş fırçası ve diş macunundan başka herhangi bir ağız bakım ürünü kullanmamaları konusunda uyarılmıştır. Hastaların çalışma boyunca sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez, 2 dakika boyunca dişlerini Modifiye Bass yöntemi ile fırçalamaları istenmiştir.

3.3. Çalışmada Kullanılan Diş Fırçaları ve Diş Macunu

3.3.1. Manuel Diş Fırçası

Çalışmamız kapsamında 34 adet manuel diş fırçası (Oral B Cavity Defense, Procter & Gamble, ABD) kullanılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Çalışmamızda kullanılan manuel diş fırçası

3.3.2. Elektrikli Diş Fırçası

Çalışmamız kapsamında 34 adet elektrikli diş fırçası (Oral B Vitality Cross Action, Procter & Gamble, ABD) kullanılmıştır (Şekil 3.4). Kullanılan elektrikli diş fırçasının başlığı hem rotasyon hem de titreşim hareketi yapmaktadır. Fırça sapında yer alan zamanlayıcı sayesinde fırçalama işleminin ikinci dakikasında uyarı vermektedir.



Şekil 3.4. Çalışmamızda kullanılan elektrikli diş fırçası

3.3.3. Diş Macunu

Çalışmamız kapsamında tüm katılımcılara aynı tip florürlü diş macunu (Colgate, Palmolive Ltd., ABD) kullanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Çalışmamızda kullanılan florürlü diş macunu

3.4. Periodontal Parametrelerin Değerlendirmesi

Çalışmamıza dahil edilen hastalar Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) önerileri doğrultusunda steril düz ağız aynası ve top uçlu periodontal sond (Deppeler, İsviçre) kullanılarak diş ünitesinde, ünit ışığı altında muayene edilmiştir.¹³⁴ Katılımcıların klinik periodontal değerlendirilmesi plak indeksi, gingival indeks, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği ölçümlerine dayanmaktadır. Plak indeksi ve gingival indeks ölçümleri katılımcının ağız içinde mevcut olan tüm süt ve daimi dişlerinden yapılmış, her bir dişin mezial, distal, vestibül, lingual/palatinal yüzeyleri değerlendirmeye alınmıştır.

Periodontal cep derinliği ve sondalamada kanama indeksi ölçümü hareketli yer tutucularda Adams kroşe uygulanan dişlerde yapılmış, antagonist diş kontrol diş olarak kabul edilmiştir. Aynı şekilde sabit yer tutucu uygulanan hastalarda bant uygulanan diş değerlendirilerek, kontralateral diş kontrol diş olarak kabul edilmiştir. Objektif değerlendirme için periodontal ölçümler yapılmadan önce plak boyayıcı ajan (Promide, Propind, Türkiye) ile plak boyama işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Plak boyayıcı ajan ile yapılan plak boyama işlemi

3.4.1. Plak İndeksi

Plak indeksi, Modifiye Silness ve Løe plak indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir.¹³¹ Plak indeksi ölçümü her bir dişin mezial, distal, vestibül ve lingual/palatinal olmak üzere dört yüzeyinden yapılmıştır. Elde edilen skorlar toplanıp dörde bölünerek her dişe ait skor Tablo 3.1'deki kriterlere göre kaydedilmiştir.

Tablo 3.1. Modifiye Silness ve Loe Plak İndeksi¹⁰¹

Skor	Kriter
0	Plak yok.
1	Diş eti kenarında ince film tabakası şeklinde sondla farkedilebilen plak. Plak gözle görülüyor.
2	Diş eti kenarında gözle görülebilir seviyede orta derecede plak birikimi.
3	Diş eti kenarı ve dişte yoğun plak birikimi.

Kaydedilen tüm skorlar toplanarak değerlendirme yapılan toplam diş sayısına bölünmüş, her hastaya ait ortalama plak indeksi değeri kaydedilmiştir.

3.4.2. Gingival İndeks

Diş eti iltihabının varlığını/yokluğunu ve şiddetini değerlendirmek için gingival indeks (Gİ) kullanılmıştır.¹³² Periodontal sond, diş eti oluşunun yumuşak doku duvarı boyunca gezdirilerek, her bir dişin vestibül, lingual/palatinal, mezial ve distal yüzeyleri skorlanmıştır. Elde edilen skorlar toplanıp dörde bölünmüş ve her diş için ait skor Tablo 3.2'deki kriterlere göre kaydedilmiştir.

Tablo 3.2. Gingival İndeks¹⁰²

Skor	Kriter
0	Sağlıklı diş eti, enflamasyon yok.
1	Diş etinde hafif enflamasyon, renk değişikliği, ödem, sondlamada kanama yok.
2	Diş etinde orta seviyede enflamasyon, kızarıklık, ödem, sondlamada kanama.
3	Diş etinde şiddetli enflamasyon, kızarıklık, ödem, spontan kanama.

Kaydedilen tüm skorlar toplanarak değerlendirme yapılan toplam diş sayısına bölünmüş, her bir hasta için ortalama gingival indeks değeri hesaplanmıştır.

3.4.3. Sondlamada Kanama İndeksi

Sondlamada kanama indeksi değerlendirilirken, periodontal sond distal sulkusa (1 mm derinlik) yerleştirilmiş ve sulkus boyunca diş yüzeyinden mezial interdental alana doğru nazikçe hareket ettirilmiştir. Aynı işlem lingual/palatinal bölgede de uygulanmıştır. İlk 15 sn. içerisinde kanama görülmesi durumunda '1', kanama görülmemesi durumunda '0' olarak skorlanmıştır.¹⁰²

3.4.4. Periodontal Cep Derinliği

Periodontal cep derinliği ölçümü test ve kontrol dişlerin mezial, distal, vestibül ve lingual/palatinal yüzeylerinden yapılmıştır. Her bir yüzeyden elde edilen skorlar toplanıp, dörde bölünerek dişe ait ortalama skor kaydedilmiştir.

3.5. Tükürük Örneklerinin Toplanması

Tükürükteki mikrobiyal değişlikleri değerlendirmek için çalışmaya katılan tüm hastalardan yer tutucu apeareleri kullanmaya başlamadan önce (T0), yer tutucu uygulanıp diş fırçası verildikten sonra 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) kontrollerinde tükürük örnekleri alınmıştır. Sirkadiyen ritim değişlikleri göz önüne alınarak 9:00-12:00 saatleri (s) arasında ve standart kahvaltıdan en az 2 s sonra tükürük örnekleri alınmıştır. Hastalar, tükürük örnekleri alınmadan en az 2 s öncesinden itibaren dişlerini fırçalamamaları ve herhangi bir şey yiyip içmemeleri hakkında bilgilendirilmiştir. Hasta ünite rahat bir şekilde oturtulup, hastanın başını hafifçe öne eğmesi istenerek üzerinde 1 ml'lik derecelendirme çizgileri olan steril bir plastik kabın içerisine 2-3 ml uyarılmamış tükürüklerini biriktirmeleri istenmiştir. Alınan tükürük örneklerinin üzerine hastanın adı soyadı, örnek içeriği (T0-T1-T2) ve tarih yazılarak zaman kaybetmeden 1 s içerisinde Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na tükürükteki *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerinin değerlendirilmesi için transfer edilmiştir.

3.5.1. Tükürük Örneklerinin Değerlendirilmesi

Hastalardan alınan 2-3 ml'lik tükürük örnekleri steril ağzı kapaklı plastik kaplar içerisinde toplanmıştır (Şekil 3.7).



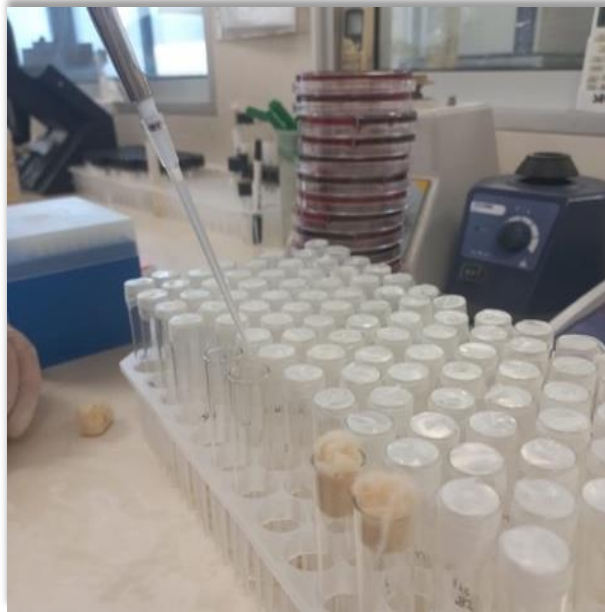
Şekil 3.7. Tükürük örneklerinin toplandığı steril ağzı kapaklı plastik kap

Steril ağız kapaklı plastik kaplardaki tükürük örnekleri cam tüplere aktarılarak santrifüj cihazında 3600 rpm’de 15 dakika (Electo-mag M16 Vorteks Mikser, İstanbul, Türkiye) santrifüj edilmiştir (Şekil 3.8).



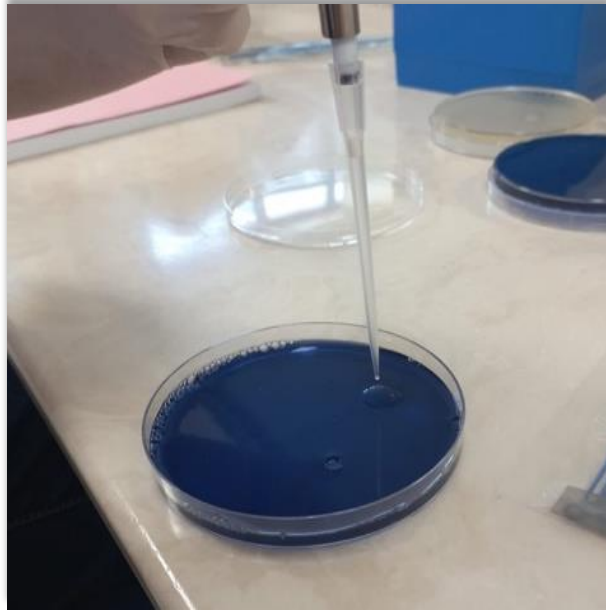
Şekil 3.8. Tükürük örneklerinin santrifüjü için kullanılan vorteks karıştırıcı

Santrifüjü yapılan örnekler steril pipet yardımıyla boş tüplere aktarılarak 10^{-1} ve 10^{-2} oranlarında dilüe edilmiştir (Şekil 3.9).



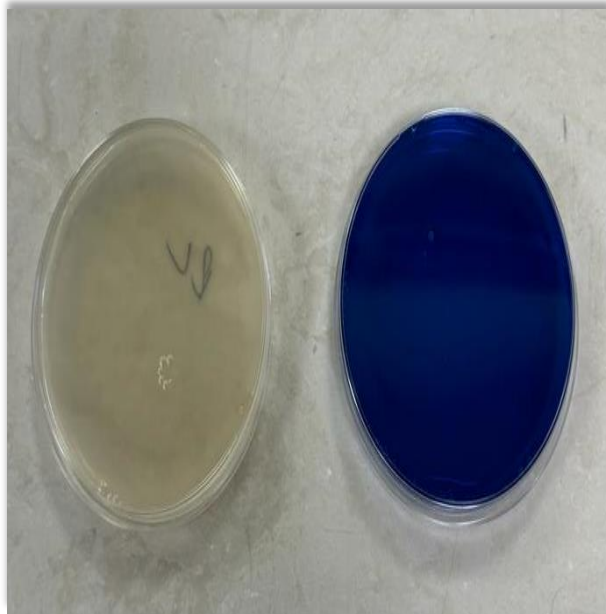
Şekil 3.9. Tükürük örneklerinin steril pipet yardımıyla aktarılması

Dilüe edilen tükürük örneklerinden steril pipet yardımıyla 50 µl alınmış, besiyerlerine aktarılarak ekim işlemi yapılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Tükürük örneklerinin besiyerlerine ekilmesi

Streptococcus Mutans kültürü için Mitis Salivarius Agar (Mitis Salivarius Agar, Sigma Alderich, ABD), *Lactobacillus* kültürü için Rogosa Agar (Rogosa Lactobacillus Selektif Agar, Merck, Almanya) besiyerlerine ekim yapılmıştır (Şekil 3.11).

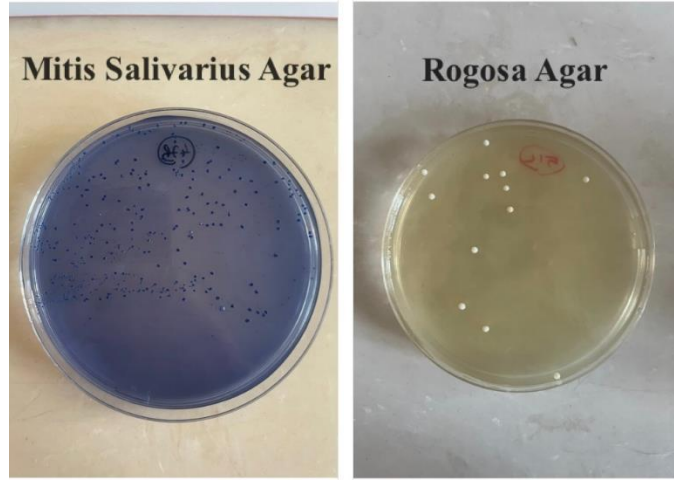


Şekil 3.11. Rogosa Agar ve Mitis Salivarius Agar

Ekilen besiyerleri 37°C sıcaklığa sahip karbondioksit etüve (Nüve CO₂ inkübatör EC 160, Ankara, Türkiye) kaldırılmış ve 72 s süresince inkübe edilmiştir.

3.5.2. Bakterilerin Sayımı

Besiyerlerinin inkübasyon süresi tamamlandıktan sonra etüvden çıkartılarak oda sıcaklığına alınmıştır. *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* koloni sayımında dilüsyon oranları esas alınarak besiyerinde üreyen koloniler aynı araştırmacı tarafından çıplak göz ile sayılarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Besiyerlerinde üreyen kolonilerin çıplak gözle sayılması

Değerlendirilen tükürüğün ml'sinde koloni oluşturan bakteri sayısı KOB/ml cinsinden belirtilmiştir. Bu nedenle, 1 ml tükürük örneğinde üreyen bakteri sayısı hesaplanırken aşağıda gösterilen formülden yararlanılmıştır:

$$\text{KOB/ml} = (\text{Koloni Sayısı} \times \text{Dilüsyon Faktörü}) / \text{Dilüsyon tüpünden besiyerine aktarılan hacim (ml)}$$

$$\text{Dilüsyon Faktörü} = 1 / \text{Dilüsyon oranı}$$

KOB/ml olarak belirtilen değerler 10⁴ cinsinden yazılmıştır.

3.6. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizleri NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, ABD) paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma, median, interquartil range) yanı sıra Shapiro-Wilk normallik testi ile değişkenlerin

dağılımına bakılmış, normal dağılım gösteren değişkenlerin çoklu zaman karşılaştırmalarında Eşlendirilmiş tek yönlü varyans analizi, test-kontrol dış karşılaştırmalarında Eşlendirilmiş t testi, ikili grupların karşılaştırmasında Bağımsız t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin çoklu zaman karşılaştırmalarında Friedman testi, alt grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, ikili grupların karşılaştırmasında Mann Whitney U testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında Ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Hasta Gruplarına Ait Demografik Bulgular

Çalışmamıza, erken süt dişi kaybı nedeniyle sabit (G I) veya hareketli (G II) yer tutucu uygulanan, yaşları 6-12 arasında değişen toplam 68 hasta dahil edilmiştir. Bu gruplar da kendi aralarında manuel veya elektrikli diş fırçası kullanan alt gruplara ayrılmıştır (G IM:17 kişi, G IE:17 kişi, G IIM:17 kişi G IIE:17 kişi). Çalışmaya dahil edilen hastalara ait demografik veriler Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Yer tutucu uygulanan hastalara ait demografik verilerin (yaş ve cinsiyet) dağılımı

Sabit Yer Tutucu		Manuel Fırça		Elektrikli Fırça		p
Hasta Yaşı	Ort±SS	9,06 ± 1,78		9,41 ± 1,46		0,532*
Cinsiyet	Erkek	7	%41,18	11	%64,71	0,169 ⁺
	Kadın	10	%58,82	6	%35,29	
Hareketli Yer Tutucu		Manuel Fırça		Elektrikli Fırça		p
Hasta Yaşı	Ort±SS	8,53 ± 1,07		8,94 ± 1,52		0,367*
Cinsiyet	Erkek	10	%58,82	10	%58,82	1 ⁺
	Kadın	7	%41,18	7	%41,18	

*: Bağımsız t testi, ⁺: Ki kare testi, %: Yüzde, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma

Sabit yer tutucu uygulanan grupta, manuel diş fırçası kullanan hastaların 7’sinin (%41,18) erkek, 10’unun (%58,82) kadın hastadan oluştuğu ve yaş ortalamalarının 9,06 ± 1,78 olduğu görülmüştür. Elektrikli diş fırçası kullanan hastaların 11’inin (%64,71) erkek, 6’sının (%35,29) kadın hastadan oluştuğu ve yaş ortalamalarının 9,41 ± 1,46 olduğu görülmüştür.

Hareketli yer tutucu uygulanan grupta, manuel diş fırçası kullanan hastaların 10’unun (%58,82) erkek, 7’sinin (%41,18) kadın hastadan oluştuğu ve yaş ortalamalarının 8,53 ± 1,07 olduğu görülmüştür. Elektrikli diş fırçası kullanan hastaların 10’unun (%58,82) erkek, 7’sinin (%41,18) kadın hastadan oluştuğu ve yaş ortalamalarının 8,94 ± 1,52 olduğu görülmüştür.

Sabit yer tutucu uygulanan grupta, manuel ve elektrikli diş fırçası kullanan hastaların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,532). Sabit yer tutucu uygulanan grupta, manuel ve elektrikli diş fırçası kullanan

hastaların cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,169$).

Hareketli yer tutucu uygulanan grupta, manuel ve elektrikli diş fırçası kullanan hastaların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,367$). Hareketli yer tutucu uygulanan grupta, manuel ve elektrikli diş fırçası kullanan hastaların cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=1$) (Tablo 4.1).

4.2. Periodontal İndeks Bulguları

Çalışmamıza dahil edilen hastalardan alınan periodontal indeks değerlerine ait bulguların takip zamanlarındaki dağılımları aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir. Manuel ve elektrikli diş fırçası gruplarına ait veriler başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında değerlendirilmiştir.

4.2.1. Plak İndeksi Bulguları

Her iki yer tutucu grubunda başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki plak indeksi ortalama değerleri Tablo 4.2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.1. Plak indeksi bulguları

Sabit Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Plak indeksi	T0	1,19 ± 0,36	1,18 ± 0,26	0,914
	T1	1,23 ± 0,28	1,12 ± 0,18	0,172
	T2	1,26 ± 0,25	1,13 ± 0,26	0,150
	p**	0,589	0,642	
Hareketli Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Plak indeksi	T0	1,10 ± 0,36	1,19 ± 0,52	0,578
	T1	1,16 ± 0,14	1,16 ± 0,24	0,999
	T2	1,21 ± 0,26	1,20 ± 0,32	0,954
	p**	0,350	0,891	

*Bağımsız t testi, **Eşlendirilmiş tek yönlü varyans analizi, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında plak indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,914$, $p=0,172$, $p=0,150$).

Sabit yer tutucu uygulanan hastalarda manuel diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T2 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde bir artış görüldü de, aradaki

fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,589). Elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T1 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde bir azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) plak indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,642).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında plak indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,578, p=0,999, p=0,954).

Hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda manuel diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T2 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde bir artış görülse de, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p=0,350). Elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T1 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde bir azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) plak indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p=0,891). (Tablo 4.2.1)

4.2.2. Gingival İndeks Bulguları

Her iki yer tutucu grubunda başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki gingival indeks ortalama değerleri Tablo 4.2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.2. Gingival indeks bulguları

Sabit Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Gingival indeks skorları	T0	1,02 ± 0,14	1,09 ± 0,30	0,382
	T1	1,05 ± 0,08	1,06 ± 0,13	0,873
	T2	1,14 ± 0,27	1,06 ± 0,15	0,311
	p**	0,126	0,809	
Hareketli Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Gingival indeks skorları	T0	0,94 ± 0,21	1,00 ± 0,13	0,298
	T1	1,06 ± 0,09	1,03 ± 0,10	0,380
	T2	1,06 ± 0,12	1,05 ± 0,07	0,726
	p**	0,006	0,102	

*Bağımsız t testi, **Eşlendirilmiş tek yönlü varyans analizi, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında

gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,382$, $p=0,873$, $p=0,311$).

Sabit yer tutucu uygulanan hastalarda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T2 zaman aralığında gingival indeks ortalama değerlerinde bir artış görölse de, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,126$). Elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T1 zaman aralığında gingival indeks ortalama değerlerinde bir azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görölmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,809$).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p=0,298$, $p=0,380$, $p=0,726$) (Tablo 4.2.2).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda, manuel diş fırçası kullanımı sonrasında başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T3) gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($p=0,006$). Newman Keuls çoklu karşılaştırma test sonuçlarına göre başlangıç (T0) gingival indeks ortalama değerleri 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) gingival indeks ortalama değerlerinden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,047$, $p=0,022$). Diğer takip periyotlarında (1. ay (T1) ve 3. ay (T2)) gingival indeks ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p=0,791$) (Tablo 4.2.2.1).

Tablo 4.2.2.1. Newman Keuls çoklu karşılaştırma test sonuçları

Newman Keuls Çoklu Karşılaştırma Testi	Gİ Manuel Fırça
T0-T1	0,047
T0-T2	0,022
T1-T2	0,791

Gİ: Gingival indeks, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T2 zaman aralığında gingival indeks ortalama değerlerinde bir artış görölse de, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,102$) (Tablo 4.2.2).

4.2.3. Sondlamada Kanama İndeksi Bulguları

Başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında test ve kontrol dişlerin sondalamada kanama indeksi ortalama değerleri Tablo 4.2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.2.3. Başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında test ve kontrol dişlerinin sondlamada kanama indeksi ortalama değerleri (%)

Sabit Yer Tutucu			Manuel Fırça		Elektrikli Fırça		p+
Test Diş	T0	Yok	10	%58,82	13	%76,47	0,271
		Var	7	%41,18	4	%23,53	
	T1	Yok	6	%35,29	8	%47,06	0,486
		Var	11	%64,71	9	%52,94	
	T2	Yok	6	%35,29	8	%47,06	0,148
		Var	11	%64,71	9	%52,94	
Kontrol Diş	T0	Yok	12	%70,59	8	%47,06	0,163
		Var	5	%29,41	9	%52,94	
	T1	Yok	9	%52,94	10	%58,82	0,730
		Var	8	%47,06	7	%41,18	
	T2	Yok	5	%29,41	7	%41,18	0,473
		Var	12	%70,59	10	%58,82	
Hareketli Yer Tutucu			Manuel Fırça		Elektrikli Fırça		p+
Test Diş	T0	Yok	5	%29,41	8	%47,06	0,290
		Var	12	%70,59	9	%52,94	
	T1	Yok	8	%47,06	9	%52,94	0,732
		Var	9	%52,94	8	%47,06	
	T2	Yok	7	%41,18	9	%52,94	0,492
		Var	10	%58,82	8	%47,06	
Kontrol Diş	T0	Yok	2	%11,76	7	%41,18	0,057
		Var	15	%88,24	10	%58,82	
	T1	Yok	4	%23,53	10	%58,82	0,052
		Var	13	%76,47	7	%41,18	
	T2	Yok	8	%47,06	7	%41,18	0,730
		Var	9	%52,94	10	%58,82	

†: Ki kare testi, %: Yüzde, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Hem sabit hem de hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki test ve kontrol dişlerinin sondlamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.2.3).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında hem test ($p=0,344$, $p=0,289$, $p=1$) hem de kontrol dişlerinin ($p=0,250$, $p=0,160$, $p=0,219$)

sondamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında hem test ($p=0,063$, $p=0,125$, $p=1$) hem de kontrol dişlerinin ($p=0,754$, $p=1$, $p=0,453$) sondamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.2.3.1).

Tablo 4.2.3.1. Test ve kontrol dişlerinin sondamada kanama indeksi ortalama değerlerinin grup içi karşılaştırması

Sabit Yer Tutucu	Test Diş		Kontrol Diş	
	Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	Manuel Fırça	Elektrikli Fırça
T0 / T1	0,344	0,063	0,250	0,754
T0 / T2	0,289	0,125	0,160	1
T1 / T2	1	1	0,219	0,453
Hareketli Yer Tutucu	Test Diş		Kontrol Diş	
	Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	Manuel Fırça	Elektrikli Fırça
T0 / T1	0,375	0,999	0,625	0,508
T0 / T2	0,727	0,999	0,070	1
T1 / T2	1	1	0,125	0,375

T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında hem test ($p=0,375$, $p=0,727$, $p=1$) hem de kontrol dişlerinin ($p=0,625$, $p=0,070$, $p=0,125$) sondamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarında hem test ($p=0,999$, $p=0,999$, $p=1$) hem de kontrol dişlerinin ($p=0,508$, $p=1$, $p=0,375$) sondamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.2.3.1).

4.2.4. Periodontal Cep Derinliği Bulguları

Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, test ve kontrol dişlerinin başlangıç (T0), 1.

ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki periodontal cep derinliği ortalama değerleri Tablo 4.2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.2.4. Manuel ve elektrikli diş fırçası gruplarında test ve kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri

Sabit Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Test Diş Periodontal Cep Derinliği	T0	1,02 ± 0,53	0,92 ± 0,42	0,556
	T1	1,16 ± 0,58	1,06 ± 0,49	0,600
	T2	1,20 ± 0,55	1,02 ± 0,38	0,290
	p**	0,209	0,296	
Kontrol Diş Periodontal Cep Derinliği		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
	T0	0,99 ± 0,51	1,12 ± 0,70	0,526
	T1	0,97 ± 0,43	0,99 ± 0,57	0,879
	T2	0,95 ± 0,37	1,09 ± 0,63	0,440
	p**	0,855	0,241	
Hareketli Yer Tutucu		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
Test Diş Periodontal Cep Derinliği	T0	1,04 ± 0,43	0,85 ± 0,31	0,139
	T1	0,91 ± 0,25	0,81 ± 0,19	0,170
	T2	0,94 ± 0,28	0,81 ± 0,25	0,186
	p**	0,289	0,664	
Kontrol Diş Periodontal Cep Derinliği		Manuel Fırça	Elektrikli Fırça	p*
	T0	1,04 ± 0,46	0,80 ± 0,22	0,056
	T1	0,94 ± 0,40	0,92 ± 0,29	0,827
	T2	0,97 ± 0,31	0,91 ± 0,32	0,606
	p**	0,210	0,063	

*Bağımsız t testi, **Eşlendirilmiş tek yönlü varyans analizi, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Hem sabit hem de hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında, manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki test ve kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.2.4).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığında test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde artış görülse de, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,209$). T0-T2 zaman aralığında kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği

ortalama değerlerinde azalma görülmüş olsa da, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,855$).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1 zaman aralığında test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde artış, T1-T2 zaman aralığında ise azalma görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,296$). T0-T1 zaman aralığında kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,241$).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1 zaman aralığında test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,289$) T0-T1 zaman aralığında kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,210$).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1 zaman aralığında test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde azalma, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,664$). T0-T1 zaman aralığında kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde artış, T1-T2 zaman aralığında ise azalma görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) kontrol dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,063$) (Tablo 4.2.4).

4.3. Tükürükteki Mikrobiyal Flora Bulguları

4.3.1. Tükürükteki *Streptococcus Mutans* Seviyesine Ait Bulgular

Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *Streptococcus Mutans* seviyesi ortalama değerleri Tablo 4.3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.1. Tükürük *S. Mutans* seviyesinin ortalama değerleri

Manuel Fırça			Sabit Yer Tutucu	Hareketli Yer Tutucu	p*
<i>S. Mutans</i> Seviyesi	T0	Ort±SS	74,43±243,23	28,14 ± 64,94	0,642
		Median (IQR)	1,9 (0,55-12,45)	3,9(1,15-11,89)	
	T1	Ort±SS	15,99 ± 47,68	15,98±47,67	0,654
		Median (IQR)	2,4 (0,55-8,75)	3(0,75-7,3)	
	T2	Ort±SS	1,89 ± 3,90	50,89± 149,31	0,006
		Median (IQR)	0,4 (0,05-1,06)	2,1(0,95-13,75)	
	p**		0,055	0,896	
Elektrikli Fırça			Sabit Yer Tutucu	Hareketli Yer Tutucu	p*
<i>S. Mutans</i> Seviyesi	T0	Ort±SS	29,09 ± 64,66	5,10 ± 6,58	0,085
		Median (IQR)	4,8 (2-13)	1,8 (0,75-10,8)	
	T1	Ort±SS	4,17 ± 4,31	4,67 ± 6,42	0,502
		Median (IQR)	2,5 (1,4 -6,25)	2,04 (0,7-6,35)	
	T2	Ort±SS	2,1± 2,35	6,08 ± 6,77	0,070
		Median (IQR)	1,9 (0,04-3,1)	2,7 (0,65-9,75)	
	p**		0,065	0,821	

*Mann Whitney U testi, **Friedman testi, IQR: Interquartil range, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0) ve 1. ay (T1) takip periyotlarındaki tükürük *S. Mutans* seviyesi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3.1). Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, 3. ay (T2) tükürük *S. Mutans* seviyesi ortalama değerleri sabit yer tutucu uygulanan hasta grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0,006$) (Tablo 4.3.1).

Sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0) tükürük *S. Mutans* seviyeleri ile karşılaştırıldığında, 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *S. Mutans*

seviyelerinde azalma görülse de, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,055, 0,896$).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0) tükürük *S. Mutans* seviyeleri ile karşılaştırıldığında, 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *S. Mutans* seviyelerinde azalma görülse de, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,065$).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0) tükürük *S. Mutans* seviyeleri ile karşılaştırıldığında, 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *S. Mutans* seviyelerinde artış görülse de, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,821$).

4.3.2. Tükürükteki *Lactobacillus* Seviyesine Ait Bulgular

Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerleri Tablo 4.3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3.2. Tükürük *Lactobacillus* seviyesinin ortalama değerleri

Manuel Fırça			Sabit Yer Tutucu	Hareketli Yer Tutucu	p*
<i>Lactobacillus</i> Seviyesi	T0	Ort±SS	0,37 ± 1,22	0,07 ± 0,11	0,451
		Median (IQR)	0,04 (0-0,135)	0,01 (0-0,075)	
	T1	Ort±SS	0,14 ± 0,25	0,05 ± 0,08	0,293
		Median (IQR)	0,03 (0,004-0,215)	0,01 (0-0,09)	
	T2	Ort±SS	1,26 ± 4,83	0,13 ± 0,23	0,945
		Median (IQR)	0,03 (0,001-0,24)	0,05 (0,003-0,135)	
	p**		0,931	0,072	
Elektrikli Fırça			Sabit Yer Tutucu	Hareketli Yer Tutucu	p*
<i>Lactobacillus</i> Seviyesi	T0	Ort±SS	0,48± 1,51	0,02 ± 0,02	0,005
		Median (IQR)	0,06 (0,011-0,25)	0,002 (0-0,03)	
	T1	Ort±SS	0,36 ± 0,76	0,05 ± 0,12	0,009
		Median (IQR)	0,07 (0,01-0,47)	0,01 (0-0,05)	
	T2	Ort±SS	0,27 ± 0,39	0,11 ± 0,14	0,133
		Median (IQR)	0,1 (0,014-0,35)	0,02 (0,002-0,23)	
	p**		0,311	0,214	

*Mann Whitney U testi, **Friedman testi, IQR: Interquartil range, Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, T0: Başlangıç, T1: 1. ay kontrol, T2: 3. ay kontrol

Hem sabit hem de hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, başlangıç (T0), 1. ay (T1) ve 3. ay (T2) takip periyotlarındaki tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.3.2).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1 zaman aralığında tükürük *Lactobacillus* seviyelerinde azalma, T1-T2 zaman aralığında ise artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) tükürük *Lactobacillus* seviyeleri ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,931$).

Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T1 zaman aralığında tükürük *Lactobacillus* seviyelerinde azalma, T1-

T2 zaman aralığında ise artış görülmüş, tüm takip periyotlarındaki (T0-T1-T2) tükürük *Lactobacillus* seviyeleri ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,072$).

Sabit yer tutucu uygulanan ve elektrikli diş fırçası kullanan hasta grubunda başlangıç (T0) tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerleri hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında, 1. Ay (T1) tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerleri hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubundan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.3.2).

Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında, T0-T2 zaman aralığında tükürük *Lactobacillus* seviyelerinde zamanla bir azalma görülse de, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,311$). Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T2 zaman aralığında tükürük *Lactobacillus* seviyelerinde zamanla bir artış görülse de, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p=0,214$) (Tablo 4.3.2).

5. TARTIŞMA

Çocuk diş hekimliğinde yer tutucular erken süt dişi kayıplarında meydana gelen boşlukları korumak amacıyla rutin olarak kullanılmaktadır. Kullanılan yer tutucular ağız içerisindeki mikrobiyol flora ile doğrudan temasları nedeniyle mikrobiyal biyofilm oluşumu için ideal bir alan oluşturmaktadır.¹³⁵ Ağız hijyenini büyük ölçüde engellemekte, tutucu alanların sayısını artırarak plak birikimine neden olmakta ve bunun sonucunda diş çürüğü ve periodontal hastalıklar meydana gelebilmektedir.^{18,107}

Kullanılan apareylerin yüzey özellikleri dental plak retansiyonunu önemli ölçüde etkilemektedir. Hareketli apareylerde akrilik rezinin doku ile temas ettiği bölgelerdeki plak birikiminde artış görülmektedir.^{65,67} Ayrıca hareketli apareylerde dişlere yerleştirilen tel kroşeler dişlerin retansiyon alanını artırmaktadır.⁵ Hareketli apareylerin çıkarılabilir olması ağız hijyenini idame ettirmede kolaylık sağlamasına rağmen, çocuğun kullanma talimatlarına uymama riski her zaman bulunmaktadır.¹³⁶

Sabit yer tutucularda kullanılan bantlar hareketli yer tutucularda kullanılan kroşelere göre diş etinin daha derinine nüfuz etmektedir. Bantlar dayanak dişler üzerine yerleştirilirken diş eti travmatize olabilmektedir. Bant loop yer tutucularda loop kısmının altında gıda sıkışması görülebilmektedir. Ayrıca lingual yüzeyde erişim zorluğu nedeniyle ağız hijyeninin sağlanması da zor olabilmektedir. Tüm bu faktörler nedeniyle yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda periodontal problemler meydana gelebilmektedir.⁵ Bu nedenle, yer tutucu uygulanan hastalarda ağız ve diş sağlığını devam ettirmek için ağız hijyeni uygulamaları ekstra önem taşımaktadır. Plak birikimi ve diş çürüklerinin oluşumunu önlemek için yer tutucu uygulanan hastalarda iyi bir ağız hijyeni eğitimi verilmesi gerekmekte, ayrıca düzenli kontroller yapılarak hastaların periodontal ve diş sağlığının sürekli takip edilmesi önerilmektedir.¹⁰⁶

Yer tutucuların periodontal sağlık üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan birçok çalışmada sabit ve hareketli aparey kullanan hastaların belirli bir süre aparey kullanımı sonucunda periodontal parametrelerde (plak indeksi, gingival indeks, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği) meydana gelen değişiklikler değerlendirilmiştir.^{5,15,16,106} Çalışmamızda da benzer şekilde sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda 3 aylık takip periyodunda periodontal

sağlık üzerindeki etkileri değerlendirmek amacıyla plak indeksi, gingival indeks, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği ölçümleri değerlendirilmiştir.

Çocuklarda ağız hijyenini sağlamada çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.¹³¹ Bu yöntemler arasından mekanik plak kontrolü ağız hijyenini sağlamada birincil öneme sahiptir. Mekanik plak kontrolü amacıyla en çok kullanılan ürünler diş fırçalarıdır.¹³¹ Kullanılan diş fırçası tipinin plak uzaklaştırma etkinliğini değerlendirmek amacıyla birçok çalışma yapılmıştır.^{11,125,127,137-140} Diş fırçalarının periodontal sağlık üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalarda kontrol grubunda genellikle manuel diş fırçaları kullanılmıştır.^{11,120,127,141,142} Benzer şekilde çalışmamızda elektrikli diş fırçalarının periodontal sağlık ve tükürük mikrobiyal florası üzerindeki etkinliğini değerlendirmek amacıyla kontrol grubunda manuel diş fırçaları kullanılmıştır.^{11,120,127,141,142}

Manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal sağlık üzerindeki etkisinin karşılaştırıldığı çalışmalarda, diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinlikleri değerlendirilmektedir.^{11,120,127,141,142} Hastalardaki dental plak varlığını tespit etmek amacıyla çeşitli periodontal indekslerden yararlanılmaktadır. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, dental plak varlığını değerlendirmek amacıyla Silness ve Loe plak indeksi^{125,143}, Modifiye Silness ve Loe plak indeksi^{123,144}, O'Leary plak indeksi¹⁴⁵ ve Quigley-Hein plak indeksi^{137,138,140} gibi farklı indekslerin kullanıldığı görülmüştür. Ortodontik tedavi gören hastalarda dental plak varlığını değerlendirmek amacıyla kullanılan indeksleri karşılaştıran bir çalışmada, dişin dört bölgeye bölünerek daha detaylı değerlendirme imkanı sağlayan Modifiye Silness ve Loe indeksinin en geçerli indeks olduğu belirtilmiştir.¹⁴⁶ Bu nedenle, çalışmamızda da dental plağı değerlendirmek amacıyla Modifiye Silness ve Loe plak indeksi kullanılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, mikrobiyal floradaki değişiklikleri değerlendirmek amacıyla plak örneğinin değerlendirilmesinin, tükürük örneğini değerlendirmeye kıyasla bir avantaja sahip olmadığı ve güvenilirlik açısından aralarında bir fark bulunmadığı belirtilmiştir.¹⁴⁷⁻¹⁴⁹ Bununla birlikte, tükürük örneklerinin toplanmasının, plak örneklerinin toplanmasına göre daha az lojistik problemlere yol açacağı bildirilmiştir.¹⁴⁸ Çeşitli hastalıkların tanı ve tedavisinin değerlendirilmesinde tükürük örnekleri yaygın olarak kullanılmaktadır.¹⁵⁰ Tükürük örneklerinin kolay elde edilebilmesi, yöntemin ucuz olması ve enfeksiyon riskinin daha düşük olması nedeniyle diagnostik amaçla yaygın şekilde kullanılmaktadır.^{150,151}

Bu nedenle, çalışmamızda mikrobiyal floradaki *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerindeki değişiklikleri değerlendirmek amacıyla tükürük örneği kullanılmıştır.

Uyarılmamış tükürük akış hızı gece boyu düşük seviyelerde seyrederken, gündüz vakti artışa geçmektedir.¹⁵² Tükürük örneklerinin değerlendirildiği çalışmalarda, tükürüğün alınma saatinin ve tüketilen besinlerin çalışma sonuçlarını önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir.¹⁵³⁻¹⁵⁵ Sirkadiyen ritme bağlı değişiklikleri en aza indirmek amacıyla tükürük toplama işleminin sabah 9:00-12:00 saatleri arasında gerçekleştirilmesi önerilmektedir.^{152,153} Bu nedenle, tükürük miktarındaki gün içi değişiklikleri en aza indirmek amacıyla standart sabah kahvaltısından iki s sonra tükürük örnekleri toplanmıştır.¹⁵³ Bu süreçte hastalardan herhangi bir yiyecek ve içecek tüketmemeleri ve ağız hijyeni prosedürü uygulamamaları istenmiştir.^{153, 156}

Aktif çürüklü bireylerde mikrobiyal floradaki *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerinde artış görülmektedir. Yer tutucu uygulamalarının ve farklı tip diş fırçalarının kullanımının mikrobiyal floradaki değişiklikler üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği çalışmalara dental tedavileri tamamlanmış, aktif çürüklere sahip olmayan hastalar dahil edilmektedir.¹⁵⁰⁻¹⁵⁴ Bu nedenle, çalışmamızda da tükürük *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerindeki değişiklikleri değerlendirmek amacıyla dental tedavileri tamamlanmış, aktif çürüklere sahip olmayan hastalar dahil edilmiştir.¹⁵⁷⁻¹⁶¹ Ayrıca, ağız mikrobiyal florasında bulunan bakterilerin antibiyotiklere duyarlı olması nedeniyle, literatürde daha önce yapılmış olan çalışmalara¹⁵⁵⁻¹⁵⁷ benzer şekilde son 3 ay içerisinde antibiyotik kullanan veya ağız mikrobiyal florasını etkileyebilecek bir klinik durumu olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliği üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmaların en az 30 gün takip süreli olması tavsiye edilmektedir.^{124,162} Araştırmacılar, uzun süren çalışmalarda bireyin diş fırçalama motivasyonunun düşebileceğini ve fırçalama etkinliğinin değerlendirilmesinin zor olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁶² Bu bilgilere dayanarak, çalışmamızda periodontal parametreler ve mikrobiyal floradaki değişiklikler ilk olarak 1. aydaki kontrollerde, son olarak 3. ay sonunda gerçekleştirilmiştir.

Daha önce yapılmış olan çalışmalara benzer şekilde çalışmamızda test edilen diş fırçalarının plak uzaklaştırma etkinliğini değerlendirirken, standardizasyon

sağlamak amacıyla hastalardan çalışma boyunca kendilerine verilen diş fırçalarını ve diş macununu kullanmaları, günde 2 kez 2 dakika boyunca Modifiye Bass yöntemi ile dişlerini fırçalamaları ve çalışma süresince diğer ağız hijyeni prosedürleri veya ürünlerinden kaçınmaları istenmiştir.^{123,124}

Çeşitli lokal faktörlerin dental plak artışına sebep olarak gingival problemlere sebep olabileceği bilinmektedir.¹⁶³ Rotasyonlu dişler, hatalı restorasyonlar, sabit kuronlar, ortodontik bantlar, yer tutucular, çıkarılabilir protetik veya ortodontik apareylerin gingivitisle ilişkili olduğu belirtilmiştir.¹⁶³ Lucchese ve ark.¹⁶⁴, ağız boşluğuna yerleştirilen herhangi bir apareyin yeni tutucu yüzeyler oluşturarak plak birikimine ve ağız mikroflorasında değişikliklere neden olabileceğini belirtmişlerdir. Bu durum dental plak birikimine ve tükürükteki karyojenik mikroorganizmaların sayısında artışa neden olabilmektedir.¹⁶⁵ Literatür incelendiğinde uygulanan yer tutucu veya ortodontik apareylerin tipi ile periodontal sağlık arasındaki ilişkiyi değerlendiren birçok çalışma görülmektedir.^{5,15-18,106,107,166-172}

Hosseini-pour ve ark.⁵ 6-12 yaş arası sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda başlangıç ve 6 aylık takip periyodu sonunda periodontal parametreler (gingival indeks, sondlamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği) üzerinde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre; sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda 6 aylık takip periyodu sonunda periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde anlamlı artış görülse de, aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı bildirilmiştir. Gingival indeks ve sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinin 6. aydaki kontrolde her iki grupta da anlamlı ölçüde arttığı bildirilmiştir.

Arıkan ve ark.¹⁵ 4-10 yaş arası sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan 38 çocuk hasta üzerinde yaptıkları çalışmada yer tutucu uygulamasından önce, 1. ay, 3. ay ve 6. ay takip periyodunda plak indeksi, sondlamada kanama indeksi, gingival indeks ve *Candida* kolonizasyonu ile *Enterococcus Faecalis* seviyelerindeki değişimi değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre sabit yer tutucu uygulanan hastaların 6. ay kontrollerinde sondlamada kanama indeksi ve *Candida* kolonizasyonunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışma sonundaki 6. ay kontrollerinde *Enterococcus Faecalis* seviyelerinin hareketli veya sabit yer tutucu uygulanan her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı derecede

artış görüldüğü bildirilmiştir. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda takip periyodu boyunca plak indeksi ortalama değerlerinde artış, gingival indeks ve sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinde azalma görülse de, aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı bildirilmiştir.

Arıkan ve ark.¹⁶ 7-10 yaş arası sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda yaptıkları çalışmada, sözlü ve yazılı ağız hijyeni eğitiminin periodontal parametreler (plak indeksi, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği) üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında, hem sabit hem hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda yazılı ağız hijyeni eğitimi verilen hasta grubunun plak indeksi ortalama değerleri sözlü ağız hijyeni eğitimi verilen hasta grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir. Her iki yer tutucu ve ağız hijyeni eğitimi gruplarında 6. ay ve 9. aydaki takip periyotlarında sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğü bildirilmiştir. Benzer şekilde periodontal cep derinliğinin ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede bir artış görüldüğü bildirilmiş, hem sabit hem de hareketli yer tutucuların periodontal dokularda enflamasyona neden olduğu sonucuna varıldığı ifade edilmiştir.

Aydınbilge ve ark.¹⁷ 6-9 yaş arası sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan 40 çocuk hasta ile yaptıkları çalışmada, yer tutucu uygulamasından önce, 3. ay ve 9. ay takip periyodunda plak indeksi, sondlamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği ve diş eti oluşu sıvısındaki anaerobik mikroorganizmaların sayısında meydana gelen değişiklikleri araştırmışlardır. Plak indeksi, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği değerlerinde 9 aylık takip periyodunda istatistiksel olarak anlamlı bir artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda başlangıçta %65 olan subgingival anaerobik mikroorganizma oranının 9 aylık takip sonunda %80'e yükseldiği, hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda ise bu oranın %75'ten %85'e yükseldiği bildirilmiştir.

Keriş ve ark.¹⁰⁷ 4-10 yaş arası sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan 43 çocuk hastada yaptıkları çalışmada, sabit ve hareketli yer tutucu kullanımının periodontal sağlık ve halitosis üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Başlangıç, 1. hafta ve 5. haftadaki kontrollerde plak indeksi, gingival indeks, periodontal tarama indeksi, dil kaplama indeksi ve halitosis ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sabit

veya hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında tüm takip periyodu boyunca plak indeksi, gingival indeks, periodontal tarama indeksi, dil kaplama indeksi ve halitozis ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin görülmediğini bildirmişlerdir.

Gürcan ve ark.¹⁰⁶ 4-15 yaş arası sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan 100 çocuk hastada yer tutucu uygulamasının dental plak ve DMFT/dft indeksleri üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri incelemişlerdir. Yer tutucu uygulamasından önce, 6. ay ve 12. aydaki takip periyodunda meydana gelen değişiklikleri değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre bant loop veya hareketli yer tutucu kullanan hastaların 12. ay kontrollerinde plak indeksi ve DMFT/dft skorlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede artış olduğunu bildirmişlerdir.

Levrini ve ark.¹⁶⁶ sabit veya Invisalign® ortodontik apacey uygulanan yaş ortalaması $25,1 \pm 4,6$ olan 30 yetişkin hasta üzerinde yaptıkları çalışmada uygulanan apacey tipinin periodontal sağlık ve mikrobiyal değişiklikler üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri araştırmışlardır. Çalışmaya dahil edilen hastalarda başlangıç ve 6. ay sonundaki takip periyodunda plak indeksi, sondlamada kanama indeksi ve periodontal cep derinliği ölçümleri yapılmış ve subgingival mikroorganizma seviyelerinde meydana gelen değişiklikler araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sabit ve hareketli ortodontik apaceylerin kullanımı sonrasında periodontal parametrelerde bir artış görülse de, periodontal hastalık riskini artırmadığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte, çıkarılabilir Invisalign® apaceylerin zayıf ağız hijyeni olan hastalarda bile daha düşük seviyede mikrobiyal biyofilme sebep olduğu ve diş eti iltihabı üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirdiği belirtilmiştir.

Madariaga ve ark.¹⁷⁰ yaş ortalaması $27,6 \pm 12,6$ olan sabit veya hareketli ortodontik apacey uygulanan 40 yetişkin hasta üzerinde yaptıkları çalışmada apacey tipinin periodontal parametreler (plak indeksi, sondlamada kanama indeksi, periodontal cep derinliği) üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri araştırmışlardır. Çalışmaya başlamadan önce ve 3. ay takip periyodunda periodontal indekslerde meydana gelen değişimlerin değerlendirildiği çalışmada, takip süresi boyunca ağız hijyeni eğitimini pekiştirmek amacıyla iki haftada bir sözlü ağız hijyeni eğitimi verilmiştir. Her iki gruptaki hastaların 3. ay kontrolündeki periodontal parametrelerde, başlangıç periyoduna göre bir iyileşme gözlenirse de, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirtilmiştir. Bu bilgilere dayanarak

hastalara verilen ağız hijyeni eğitiminin periodontal sağlığı iyileştirdiği ancak ağız hijyeni tipinin periodontal sağlık üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir.

Literatürde sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda manuel ve elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bununla birlikte, çocuk, adolesan veya ortodontik tedavi gören hastalarda manuel ve elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal sağlık ve ağız mikrobiyal florası üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri değerlendiren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır.^{11,13,124,126,127}

Kallar ve ark.¹¹ 6-13 yaş arası 200 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada denetimli ve denetimsiz koşullar altında manuel veya elektrikli diş fırçalarının etkinliğini belirlemek ve karşılaştırmak için 3., 6., 9. ve 12. haftalarda yaptıkları kontrollerde plak indeksi ve ağız hijyeni performansını değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre her iki fırça grubunda da plak birikiminde azalma görülmüş de, elektrikli fırça kullanan grupta plak birikimi manuel fırça kullanan gruba göre daha fazla azalma göstermiştir. Yine aynı çalışmada manuel veya elektrikli diş fırçası kullanan hastalarda denetimli grupta denetimsiz gruba göre plak indeksinde daha fazla azalma görüldüğü bildirilmiştir.

Davidovich ve ark.¹²⁷ 8-11 yaş arası 41 çocuk üzerinde yaptıkları çapraz tasarıma sahip çalışmada, elektrikli veya manuel diş fırçası kullanımının çocuklarda plak uzaklaştırma etkinliğini araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarında 4 haftalık takip periyodu sonunda her iki diş fırçasının plak uzaklaştırma etkinliğinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu ifade edilmiştir.

Silverman ve ark.¹³⁸ 4-5 yaş arası 38 çocuk hasta ile yaptıkları çalışmada 2 farklı elektrikli veya manuel diş fırçası kullanımının plak indeksi ve gingival indekste meydana getirdiği değişiklikleri başlangıçta, 24 s ve 6 hafta sonunda yaptıkları kontrollerde değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre 6 hafta sonunda plak uzaklaştırma veya diş eti skorları açısından hiçbir diş fırçası arasında klinik olarak anlamlı bir fark bulunmadığı, her üç fırça grubunda da plak miktarının azaldığı bildirilmiştir. Her üç diş fırçasında da plak skorlarında azalma görüldüğü için diş

fırçası türünün plak uzaklaştırmada önemli bir etken olmadığı, verilen diş fırçalama talimatları, çocukların bir çalışmaya katıldıklarının farkında olmaları veya çocuklara verilen zamanlayıcı gibi diğer faktörlerle ilişkili olabileceği bildirilmiştir.

Costa ve ark.¹²³ 12- 18 yaş arası sabit ortodontik tedavi uygulanan 21 hasta üzerinde ultrasonik, elektrikli veya manuel diş fırçası kullanımının tükürük *Streptococcus Mutans* sayısında ve periodontal parametreler (plak indeksi, gingival indeks, periodontal cep derinliği) üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri araştırmışlardır. Çapraz tasarıma sahip çalışmada, 30 günlük kullanım periyodu sonunda hastaların kullandığı fırça tipi değiştirilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre 1. ay takip kontrolünde ultrasonik veya elektrikli diş fırçası kullanan gruplarda *Streptococcus Mutans* sayısında anlamlı bir azalma meydana geldiği, değerlendirilen periodontal parametreler açısından her üç fırça grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Bu sonucun “Hawthorne etkisi” olarak bilinen; çalışmaya dahil edilen hastaların, çalışmaya katılımlarının farkında olmaları nedeniyle ağız hijyenine daha fazla önem göstermeleri sonucunda değerlendirilen diş fırçalarının klinik etkinliğinin gerçekte olduğundan daha iyi çıkması ile ilişkili olabileceği ve diş fırçalarının etkinliği değerlendirilirken bu durumun dikkate alınması gerektiği bildirilmiştir.

Hickman ve ark.¹²⁴ sabit ortodontik tedavi uygulanan 63 hastada yaptıkları çalışmada, elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler (plak indeksi, gingival indeks, interdental kanama indeksi) ve yumuşak doku travmasında meydana getirdiği değişiklikleri çalışmaya başlamadan önce, 4. hafta ve 8. hafta takip kontrollerinde değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre elektrikli diş fırçası kullanan grupta interdental bölgede meydana gelen kanamanın 8 haftalık periyotta önemli oranda azaldığı, plak indeksi ve gingival indeks değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin gözlenmediği bildirilmiştir. Manuel fırça kullanan grupta 4. hafta kontrollerinde plak indeksi, gingival indeks ve interdental kanama indeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir. Sekiz haftalık süreçte sabit ortodontik apacey uygulanan hastalarda elektrikli fırça veya manuel fırça kullanımını karşılaştırıldığında plak indeksi, gingival indeks ve interdental bölge kanama indeksinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişimin olmadığı bildirilmiştir.

Sarruttichart ve ark.¹²⁶ sabit ortodontik tedavi uygulanan 25 hastada yaptıkları çalışmada ultrasonik diş fırçası kullanımının plak indeksi, gingival indeks ve tükürük *Streptococcus Mutans* sayısında meydana getirdiği değişiklikleri araştırmışlardır. Çapraz tasarıma sahip çalışmada, 30 günlük kullanım periyodu sonunda hastaların kullandığı fırça tipi değiştirilerek 30 gün daha kullanmaları istenmiştir. Hastaları diş fırçası kullanmadan önce ve diş fırçası kullanımından 30 gün sonra değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre ultrasonik diş fırçası kullanan grupta braket çevresi plak indeksinin başlangıca göre arttığı, manuel fırça kullanan grupta ise anlamlı bir değişiminin görülmediği bildirilmiştir. Her iki grupta da braketsiz taraftaki plak indeksinde anlamlı bir değişim meydana gelmemiştir. Aynı şekilde her iki grupta ve gruplar arasında gingival indeksler ve tükürük *Streptococcus Mutans* seviyesinde meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Bilen ve ark.¹³³ 12-18 yaş arasında sabit ortodontik tedavi gören 36 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler (plak indeksi, gingival indeks, sondlamada kanama indeksi) ve mine demineralizasyonu üzerinde meydana getirdiği değişiklikleri araştırmışlardır. Periodontal durum ve mine demineralizasyonunu başlangıç, 1. ay, 2. ay ve 4. ay takip periyotlarında değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre 4. ay sonunda elektrikli diş fırçası kullanan grupta manuel fırça kullanan gruba kıyasla daha fazla plak indeksi ve gingival indekste azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Literatürde sabit veya hareketli yer tutucu uygulanan çocuk hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürük mikrobiyal florası üzerindeki etkilerini değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, çalışmamızın sonuçlarını direkt olarak diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırmak mümkün olamamaktadır.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T1 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde zamanla bir azalma görülmüş, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden bir artış meydana gelmiştir. Bu durumun “Hawthorne etkisi” olarak bilinen, kısa dönem çalışmalarda çalışmaya dahil edilen bireylerin motivasyon seviyelerinde meydana gelen artış nedeniyle, test edilen diş fırçasının

linik etkinliğinden daha olumlu sonuçlar göstermesi ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.¹²³ Bununla birlikte, Bilen ve ark.¹³³ sabit ortodontik tedavi uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının, çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak T0-T3 zaman aralığında plak birikiminde anlamlı derecede azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Bu farklılığın çalışmada kullanılan elektrikli fırça tipi, uygulanan apacey ve çalışmaya dahil edilen hasta gruplarının yaş ortalaması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T1 zaman aralığında gingival indeksi ortalama değerlerinde zamanla bir azalma görülmüş, T1-T2 zaman aralığında ise yeniden bir artış meydana gelmiştir. Sarruttichart ve ark.¹²⁶ sabit ortodontik tedavi uygulanan 25 hastada yaptıkları çalışmalarında, çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde ultrasonik diş fırçası kullanımının gingival indeks ortalama değerlerinde azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, periodontal parametrelerin değerlendirilmesinde plak indeksi ölçümlerine kıyasla gingival indeks ölçümleri daha gerçekçi sonuçlar vermektedir. Plak indeks ölçümleri hastaların anlık ağız hijyeni durumunu gösterirken, gingival indeks ölçümleri ise uzun dönem klinik sonuçları daha iyi yansıtmaktadır.¹⁷³ Çalışmamızın sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda ise elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T2 zaman aralığında gingival indeks ortalama değerlerinde zamanla bir artış görülmüştür. Bu sonuçlar, yer tutucu uygulamalarının periodontal sağlık üzerinde etkisini değerlendiren, sabit ve hareketli yer tutucuların zamanla diş eti enflamasyonuna neden olabileceğini bildiren çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur.^{5, 16, 17} Çalışmamızda sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda kullanılan diş fırçasından bağımsız olarak T0-T2 zaman aralığındaki test dişi sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinde zamanla bir artış, hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında ise kullanılan diş fırçasından bağımsız olarak T0-T2 zaman aralığındaki test dişi sondlamada kanama indeksi ortalama değerlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Bu sonuçlar, Arıkan ve ark.¹⁵ ve Arıkan ve ark.¹⁶'nın yer tutucu uygulamalarının periodontal sağlık üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta grupları arasındaki bu farkın; diş fırçalama sırasında hareketli yer tutucuların

çıkarılabilmesi ve dolayısıyla plak temizliğini engellememesi sonucunda daha az diş eti enflamasyonuna neden olması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.¹⁵

Çalışmamızda sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda kullanılan diş fırçasından bağımsız olarak T0-T2 zaman aralığındaki test dişi periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde zamanla bir artış, hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında ise kullanılan diş fırçasından bağımsız olarak T0-T2 zaman aralığındaki test dişi periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Bu sonuçlar, Naranjo ve ark.¹⁷¹ ile Liu ve ark.¹⁶⁷'nin sabit ortodontik tedavi gören hastalarda braket uygulanan tarafta periodontal cep derinliğinde artış görüldüğü bildirilen çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında kullanılan diş fırçası tipinden bağımsız olarak, T0-T2 zaman aralığındaki periodontal cep derinliği ortalama değerlerindeki bu farkın; sabit yer tutucuların diş etinin daha altına yerleştirilmesi, yerleştirilmesi esnasında diş etinin travmatize edilebilmesi ve bu bölgede ağız hijyeni uygulamasının daha zor olması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Çeşitli çalışmalarda sabit veya hareketli yer tutucu ve ortodontik aparat uygulamalarının ağız mikrobiyal florasındaki mikroorganizma seviyesinde artışa neden olduğu bildirilmiştir.^{15,17,18,108,109}

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda kullanılan diş fırçası tipinden bağımsız olarak T0-T2 zaman aralığında tükürük *Streptococcus Mutans* ve *Lactobacillus* seviyelerinde artış görülmüştür. Ağız içerisinde kullanılan aparatların dental biyofilmdeki artışa neden olmasının, aparatların ürettikleri materyallerin yüzey özellikleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Yüzey enerjisi, ıslanabilirlik ve mikrosertlik gibi materyal özelliklerinin biyofilm oluşumunu etkilediği belirtilmektedir.⁶⁷ Çocuk hastalara uygulanan akrilik aparatların temizliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, aparatların cilalı yüzeylerinde temizliğin daha etkili bir şekilde gerçekleştirildiği, aparatların dokularla temas halinde olan yüzeylerinin ise yeteri kadar temizlenememesinden dolayı daha fazla dental biyofilm oluştuğu bildirilmiştir.⁶⁵ Çalışmamızın sonuçlarında, hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda kullanılan fırça tipinden bağımsız olarak tükürük mikroorganizma seviyelerinde görülen artışın, yukarıdaki bulgular ve hareketli yer tutucuların ağız içerisinde daha fazla yer kaplaması sonucu mikroorganizma retansiyonunda artışa yol açmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Costa ve ark.¹²³ sabit ortodontik tedavi gören hastalar ile yaptıkları çalışmada çalışmamızın sonuçlarından farklı olarak T0-T1 zaman aralığında tükürük *Streptococcus Mutans* seviyesinin istatistiksel olarak anlamlı derecede azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarında sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımını sonrasında T0-T1 zaman aralığındaki tükürük *Streptococcus Mutans* seviyesinde azalma görülse de, istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durumun çalışmalarda kullanılan fırça tipindeki farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte Saruttichart ve ark.¹²⁶ sabit ortodontik tedavi gören hastalar ile yaptıkları çalışmada çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde T0-T1 zaman aralığında tükürük *Streptococcus Mutans* seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonuçlarında, sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında elektrikli diş fırçası kullanımının T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *Lactobacillus* seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Çalışmamızın bulgularını destekler nitelikte Erden ve ark.¹⁶⁹ sabit ortodontik tedavi gören hastalarda manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımının tükürük *Lactobacillus* seviyesi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını bildirmişlerdir.

Yukarıdaki bilgiler ve çalışmamızın sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürük mikrobiyal florasındaki mikroorganizma seviyesi açısından manuel diş fırçalarına göre anlamlı bir etkinliğinin bulunmadığını düşünmekteyiz.

Bununla birlikte, bu çalışmanın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Çalışmaya dahil edilen sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda test edilen diş fırçaları çaprazlanmamıştır. Yer tutucu uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının kısa dönem etkileri değerlendirilmiştir. Ayrıca, tükürük örneklerindeki mikroorganizma içeriği diyetten etkilenebilmektedir. Ancak çalışmamızda diyet kısıtlaması veya düzenlemesi yapılmamıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Erken süt dişi kaybına bağlı olarak yer tutucu uygulanan 6-12 yaş arası hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal sağlık ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bu çalışmanın sınırları dahilinde;

1. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığında plak indeksi ortalama değerlerinde artış, elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T2 zaman aralığındaki plak indeksi ortalama değerlerinde azalma görülmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
2. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki plak indeksi ortalama değerlerinde artış görülmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
3. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki gingival indeks ortalama değerlerinde artış, elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında T0-T2 zaman aralığındaki gingival indeks ortalama değerlerinde azalma görülmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
4. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T1 ve T2 takip periyodundaki gingival indeks ortalama değerleri T0 gingival indeks ortalama değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki gingival indeks ortalama değerlerinde artış görülmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
5. Sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hasta gruplarında her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki test ve kontrol dişlerinin sondlamada kanama indeksi ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.
6. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki test dişlerinin periodontal cep

derinliği ortalama değerlerinde artış görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

7. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki test dişlerinin periodontal cep derinliği ortalama değerlerinde azalma görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
8. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *S. Mutans* seviyesi ortalama değerlerinde azalma görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
9. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *S. Mutans* seviyesi ortalama değerlerinde artış görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
10. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda manuel diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerlerinde artış görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sabit yer tutucu uygulanan hasta grubunda elektrikli diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerlerinde azalma görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
11. Hareketli yer tutucu uygulanan hasta grubunda her iki tip diş fırçası kullanımı sonrasında, T0-T2 zaman aralığındaki tükürük *Lactobacillus* seviyesi ortalama değerlerinde artış görölmüş, aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Çalışmamızın sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde sabit ve hareketli yer tutucu uygulanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal parametreler ve tükürük mikrobiyal florasındaki mikroorganizma seviyesi açısından manuel diş fırçalarına göre anlamlı bir etkinliğinin bulunmadığı görölmüştür. Yer tutucu uygulamalarının periodontal parametreler ve ağız mikrobiyal florasındaki etkileri göz önünde bulundurularak, ağız hijyeni uygulamaları konusunda hastaların bilgilendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, karışık dişlenme döneminde yer tutucu uygulanan hastalarda farklı tipteki elektrikli diş fırçalarının

kullanımının periodontal parametreler ve tükürükteki mikrobiyal flora üzerindeki etkilerini değerlendiren uzun dönem takipli klinik çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bijoor RR, Kohli K. Contemporary space maintenance for the pediatric patient. *N Y State Dent J* 2005; 71(2): 32.
2. Rao A, Sarkar S. Changes in the arch length following premature loss of deciduous molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 1999; 17(1): 29-32.
3. Ghafari J. Early treatment of dental arch problems. I. Space maintenance, space gaining. *Quintessence Int* 1986; 17(7): 423-32.
4. Simsek S, Yilmaz Y, Gurbuz T. Clinical evaluation of simple fixed space maintainers bonded with flow composite resin. *J Dent Child (Chic)* 2004; 71(2): 163-8.
5. Hosseinipour ZS, Poorzandpoush K, Heidari A, et al. Assessment of periodontal parameters following the use of fixed and removable space maintainers in 6-12-year olds. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019; 12(5): 405-9.
6. Goenka P, Sarawgi A, Marwah N, et al. Simple fixed functional space maintainer. *Int J Clin Pediatr Dent* 2014; 7(3): 225-8.
7. Kamath S, Hegde R, Kamath N. Comparison of the *Streptococcus mutans* colony count changes in plaque following chlorhexidine (0.12%) mouth rinse and green tea extract (0.5%) mouth rinse in 8-12-year-old children. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2021; 39(3): 310-5.
8. Paes Leme AF, Koo H, Bellato CM, et al. The role of sucrose in cariogenic dental biofilm formation-new insight. *J Dent Res* 2006; 85(10): 878-87.
9. Tekin H, Kırzioğlu Z. Bitkisel içerikli diş macunları ve çocuklarda kullanımı. *BAUN Sağ Bil Derg* 2021; 10(1): 63-72.
10. Zickert I, Emilson CG, Krasse B. *Streptococcus mutans*, lactobacilli and dental health in 13-14-year-old Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982; 10(2): 77-81.
11. Kallar S, Pandit IK, Srivastava N, et al. Plaque removal efficacy of powered and manual toothbrushes under supervised and unsupervised conditions: a comparative clinical study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2011; 29(3): 235-8.
12. Bahammam S, Chen CY, Ishida Y, et al. Electric and manual oral hygiene routines affect plaque index score differently. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(24): 13123.

13. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA, et al. Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 2014(6): Cd002281.
14. Elkerbout TA, Slot DE, Rosema NAM, et al. How effective is a powered toothbrush as compared to a manual toothbrush? A systematic review and meta-analysis of single brushing exercises. *Int J Dent Hyg* 2020; 18(1): 17-26.
15. Arikan V, Kizilci E, Ozalp N, et al. Effects of fixed and removable space maintainers on plaque accumulation, periodontal health, candidal and enterococcus faecalis carriage. *Med Princ Pract* 2015; 24(4): 311-7.
16. Arikan F, Eronat N, Candan U, et al. Periodontal conditions associated with space maintainers following two different dental health education techniques. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 31(4): 229-34.
17. Aydinbelge M, Cantekin K, Herdem G, et al. Changes in periodontal and microbial parameters after the space maintainers application. *Niger J Clin Pract* 2017; 20(9): 1195-200.
18. Kundu R, Tripathi AM, Jaiswal JN, et al. Effect of fixed space maintainers and removable appliances on oral microflora in children: An in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2016; 34(1): 3-9.
19. Bishara SE. *A textbook of Orthodontics*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2001.
20. Arya BS, Savara BS, Thomas DR. Prediction of first molar occlusion. *Am J Orthod* 1973; 63(6): 610-21.
21. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. *ASDC J Dent Child* 2001; 68(2): 109-14.
22. Qudeimat MA, Fayle SA. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *Pediatr Dent* 1998; 20: 267-72.
23. Liegeois F, Limme M. Modified bonded bridge space maintainer. *J Clin Pediatr Dent* 1999; 23(4): 281-4.
24. Giorgio Jr D. The use and misuse of passive space maintenance. *J Acad Gen Dent* 1973; 21(1): 17-20.
25. Hoffding J, Kisling E. Premature loss of primary teeth: part I, its overall effect on occlusion and space in the permanent dentition. *ASDC J Dent Child* 1978; 45(4): 279-83.
26. Baroni C, Franchini A, Rimondini L. Survival of different types of space maintainers. *Pediatr Dent* 1994; 16: 360-1.

27. Yilmaz Y, Kocogullari ME, Belduz N. Fixed space maintainers combined with open-face stainless steel crowns. *J Contemp Dent Pract* 2006; 7(2): 95-103.
28. Kırzioğlu Z, Özay Ertürk MS. Success of reinforced fiber material space maintainers. *J Dent Child* 2004; 71(2): 158-62.
29. Kargul B, Caglar E, Kabalay U. Glass fiber reinforced composite resin space maintainer: case reports. *J Dent Child (Chic)* 2003; 70(3): 258-61.
30. Martinez NP, Elsbach HG. Functional maintenance of arch-length. *ASDC J Dent Child* 1984; 51(3): 190-3.
31. Martín-Vacas A, Caleyá AM, Gallardo NE. Comparative analysis of space maintenance using transpalatal arch and nance button. *J Clin Pediatr Dent* 2021; 45(2): 129-34.
32. Lin YT, Lin WH, Lin YT. Twelve-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *Int J Paediatr Dent* 2011; 21(3): 161-6.
33. Santos VL, Almeida MA, Mello HS, et al. Direct bonded space maintainers. *J Clin Pediatr Dent* 1993; 17(4): 221-5.
34. Watt E, Ahmad A, Adamji R, et al. Space maintainers in the primary and mixed dentition - a clinical guide. *Br Dent J* 2018; 225(4): 293-8.
35. Kupietzky A. Clinical technique: removable appliance therapy for space maintenance following early loss of primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007; 8(1): 30-4.
36. Ngan P, Alkire RG, Fields H, Jr. Management of space problems in the primary and mixed dentitions. *J Am Dent Assoc* 1999; 130(9): 1330-9.
37. Fields H, Space maintenance in the primary dentition. In Nowak, A.J., Christensen, J.R., Mabry, T.R., Townsend, J.A., Wells, M.H editors. *Pediatric Dentistry*. 6th ed. Philadelphia, PA, USA: 2019; 379-85.
38. Guideline on management of the developing dentition and occlusion in pediatric dentistry. *Pediatr Dent* 2008; 30(7): 184-95.
39. Laing E, Ashley P, Naini FB, et al. Space maintenance. *Int J Paediatr Dent* 2009; 19(3): 155-62.
40. Khanna P, Sunda S, Mittal S. Keep my space - A review article. *Int J Oral Health Dent* 2015; 1(1): 11-5.

41. Mc-Donald RE, Avery DR, Stookey GK. Managing space problems. Dentistry for the Child and Adolescent. In McDonald RE, Avery DR editors. 5th ed. Louis: CV Mosby Co. 1987: 739-41.
42. Waggoner WF, Kupietzky A. Anterior esthetic fixed appliances for the preschooler: considerations and a technique for placement. *Pediatr Dent* 2001; 23(2): 147-50.
43. American Academy of Pediatric Dentistry. Management of the Developing Dentition and Occlusion in Pediatric Dentistry. *Pediatr Dent* 2017; 39(6): 334-47.
44. Christensen JR, Fields HW. Süt dişlenmede yer korunması. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. Çeviren: Tulunoğlu Ö. ve Tortop T. Çocuk Diş Hekimliği. 4. Basım, Atlas Kitapçılık, Ankara; 2009: 423-31.
45. Richardson M. The relationship between the relative amount of space present in the deciduous dental arch and the rate and degree of space closure subsequent to the extraction of a deciduous molar. *Dent Pract Dent Rec* 1965; 16(3): 111-8.
46. Rebellato J, Lindauer SJ, Rubenstein LK, et al. Lower arch perimeter preservation using the lingual arch. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112(4): 449-56.
47. Singer J. The effect of the passive lingual archwire on the lower denture. *Angle Orthod* 1974; 44(2): 146-55.
48. Nakata M, Wei SHY. Occlusal guidance in Pediatric Dentistry. 1st ed. Ishiyaku EuroAmerica; 1988.
49. Wright GZ, Kennedy DB. Space control in the primary and mixed dentitions. *Dent Clin North Am* 1978; 22(4): 579-601.
50. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics: Elsevier Health Sciences; 2006.
51. Evans R, Jones A. Modified Nance appliance for cases with missing anterior teeth. *J Clin Orthod* 1994; 28(1): 40-2.
52. Güleç S, Doğan MC, Seydaoğlu G. Clinical evaluation of a new bonded space maintainer. *J Clin Orthod* 2014; 48(12): 784-90.
53. Ramakrishnan M, Dhanalakshmi R, Subramanian EMG. Survival rate of different fixed posterior space maintainers used in Paediatric Dentistry - A systematic review. *Saudi Dent J* 2019; 31(2): 165-72.
54. El-Patal MA, Asiry MA, AlShahrani I, et al. The effect of fiber-reinforced composite versus band and loop space maintainers on oral *Lactobacillus acidophilus*

- and *Streptococcus mutans* levels in saliva. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2018; 36(3): 301-7.
55. Tunc ES, Bayrak S, Tuloglu N, et al. Evaluation of survival of 3 different fixed space maintainers. *Pediatr Dent* 2012; 34(4): 97-102.
56. Kirzioğlu Z, Çiftçi ZZ, Yetiş C. Clinical success of fiber-reinforced composite resin as a space maintainer. *J Contemp Dent Pract* 2017; 18(3): 188-93.
57. Dhanotra KG, Bhatia R. Digitainers-Digital space maintainers: A review. *Int J Clin Pediatr Dent* 2021; 14(11): 69-75.
58. Soni HK. Application of CAD-CAM for fabrication of metal-free band and loop space maintainer. *J Clin Diagn Res* 2017; 11(2): 14-6.
59. Guo H, Wang Y, Zhao Y, et al. Computer-aided design of polyetheretherketone for application to removable pediatric space maintainers. *BMC Oral Health* 2020; 20(1): 201.
60. Beretta M, Cirulli N. Metal free space maintainer for special needs patients. *Adv Dent Oral Heal* 2017; 6(2): 9-11.
61. Rapp R, Demiroz I. A new design for space maintainers replacing prematurely lost first primary molars. *Pediatr Dent* 1983; 5(2): 131-4.
62. Behlfelt K, Ericsson L, Jacobson L, et al. The occurrence of plaque and gingivitis and its relationship to tooth alignment within the dental arches. *J Clin Periodontol* 1981; 8(4): 329-37.
63. Silness J, Roynstrand T. Relationship between alignment conditions of teeth in anterior segments and dental health. *J Clin Periodontolog* 1985; 12(4): 312-20.
64. Valderhaug J. Periodontal conditions and carious lesions following the insertion of fixed prostheses: a 10-year follow-up study. *Int Dent J* 1980; 30(4): 296-304.
65. Altay N. Yer tutucuların temizliğinin basit bir yöntem ile değerlendirilmesi. *Gazi Üni Diş Hek Fak Derg* 1992; 9(2): 173-80.
66. Eliades T, Eliades G, Brantley WA. Microbial attachment on orthodontic appliances: I. Wettability and early pellicle formation on bracket materials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108(4): 351-60.
67. Gök B, Kırzioğlu Z. Yer tutucu apareylerin oral biyofilm oluşumuna etkisi-derleme. *BAUN Sağ Bil Derg* 2016; 5(2): 94-8.
68. Kinane DF. Causation and pathogenesis of periodontal disease. *Periodontol* 2000 2001; 25: 8-20.

69. García-Carrillo A, Jover A, Plá R, et al. Manual versus sonic powered toothbrushing in patients with intellectual disability: a cluster-randomized clinical trial. *J Clin Periodontol* 2016; 43(8): 684-93.
70. Yıldırım BG, Mimaroglu M, Beklen A. Kişisel plak kontrolü: Plak kontrolünde kullanılan araçlar, teknikler, motivasyon. Akkaya MM, editors. *Cerrahi Olmayan Periodontal Tedavi*. 1.st ed. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019: 1-7.
71. Strużycka I. The oral microbiome in dental caries. *Pol J Microbiol* 2014; 63(2): 127-35.
72. Colombo APV, do Souto RM, da Silva-Boghossian CM, et al. Microbiology of oral biofilm-dependent diseases: have we made significant progress to understand and treat these diseases? *Current Oral Health Reports* 2015; 2(1): 37-47.
73. Jain Y. A comparison of the efficacy of powered and manual toothbrushes in controlling plaque and gingivitis: a clinical study. *Clin Cosmet Investig Dent* 2013; 5: 3-9.
74. Horiuchi M, Washio J, Mayanagi H, et al. Transient acid-impairment of growth ability of oral *Streptococcus*, *Actinomyces*, and *Lactobacillus*: a possible ecological determinant in dental plaque. *Oral Microbiol Immunol* 2009; 24(4): 319-24.
75. Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, et al. Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. *J Clin Microbiol* 2008; 46(4): 1407-17.
76. Abranches J, Zeng L, Kajfasz JK, et al. Biology of oral streptococci. *Microbiol Spectr* 2018; 6(5): 10.
77. Cengiz T, Mısırlıgil A, Aydın M. Tıp ve diş hekimliğinde genel ve özel mikrobiyoloji, 1st ed. Ankara: Güneş Kitapevi; 2004.
78. Daboor SM, Masood FSS, Al-Azab MS, et al. A review on streptococcus mutans with its diseases dental caries, dental plaque and endocarditis. *Indian J Microbiol Res* 2015; 2(2): 76-82.
79. Teanpaisan R, Piwat S, Dahlen G. Inhibitory effect of oral *Lactobacillus* against oral pathogens. *Lett Appl Microbiol* 2011; 53(4): 452-9.
80. Ahirwar SS, Gupta M, Snehi SK. Dental caries and lactobacillus: Role and ecology in the oral cavity. *Int J Pharm Sci Res* 2019; 11: 4818-29.
81. Hassanzadazar H, Ehsani A, Mardani K, et al. Investigation of antibacterial, acid and bile tolerance properties of lactobacilli isolated from Koozeh cheese. *Vet Res Forum* 2012; 3(3): 181-5.

82. Karpiński TM, Szkaradkiewicz AK. Microbiology of dental caries. *J Biol Earth Sci* 2013; 3(1): 21-4.
83. Svec P, Sedláček I, Záčková L, et al. Lactobacillus spp. associated with early childhood caries. *Folia Microbiol (Praha)* 2009; 54(1): 53-8.
84. Balakrishnan M, Simmonds RS, Tagg JR. Dental caries is a preventable infectious disease. *Aust Dent J* 2000; 45(4): 235-45.
85. Marsh PD, Lewis MA, Williams D, et al. *Oral microbiology e-book*: Elsevier Health Sciences; 2009.
86. Badet C, Thebaud NB. Ecology of lactobacilli in the oral cavity: a review of literature. *Open Microbiol J* 2008; 2: 38-48.
87. Köhler B, Bjarnason S. Mutans streptococci, lactobacilli and caries prevalence in 11- and 12-year-old Icelandic children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15(6): 332-5.
88. Russell JJ, MacFarlane TW, Aitchison TC, et al. Caries prevalence and microbiological and salivary caries activity tests in Scottish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1990; 18(3): 120-5.
89. Mummolo S, Nota A, Albani F, et al. Salivary levels of *Streptococcus mutans* and Lactobacilli and other salivary indices in patients wearing clear aligners versus fixed orthodontic appliances: An observational study. *PLoS One* 2020; 15(4): e0228798.
90. Vogell S. Chairside salivary diagnostics for oral diseases. *RDH* 2013; 33(10): 62-70.
91. Alp S. Ortodontik Tedavi Gören Hastalarda Probiyotik Bakteri İçeren Kefirin Sistemik Tüketiminin ve Probiyotikli Diş Macununun Lokal Uygulamasının Tükürükteki Mikrobiyal Kolonizasyon Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması, S.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2017, Konya (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şenışık N).
92. Drummond BK, Brosnan MG, Leichter JW. Management of periodontal health in children: pediatric dentistry and periodontology interface. *Periodontol* 2000 2017; 74(1): 158-67.
93. Bimstein E, Eidelman E. Morphological changes in the attached and keratinized gingiva and gingival sulcus in the mixed dentition period: A 5-year longitudinal study. *J Clin Periodontol* 1988; 15(3): 175-9.
94. Rathee M, Jain P. Gingivitis. *StatPearls [Internet]*: StatPearls Publishing 2022.

95. Cope G, Cope A. Gingivitis: symptoms, causes and treatment. *Dental Nursing* 2011; 7(8): 436-9.
96. Council O. Classification of periodontal diseases in infants, children, adolescents, and individuals with special health care needs. *Pediatr Dent* 2023; 493-507.
97. Flemmig TF. Periodontitis. *Ann Periodontol* 1999; 4(1): 32-8.
98. Mehrotra N, Singh S. Periodontitis. *StatPearls* [Internet]: StatPearls Publishing 2022.
99. Modéer T, Wondimu B. Periodontal diseases in children and adolescents. *Dent Clin North Am* 2000; 44(3): 633-58.
100. Poulsen S. Epidemiology and indices of gingival and periodontal disease. *Pediatr Dent* 1981; 3: 82-8.
101. Loe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol* 1967; 38: 610-6.
102. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 1964; 22: 121-35.
103. Ainamo J, Bay I. Problems and proposals for recording gingivitis and plaque. *Int Dent J* 1975; 25(4): 229-35.
104. Russell AL. A system of classification and scoring for prevalence surveys of periodontal disease. *J Dent Res* 1956; 35(3): 350-9.
105. Ramfjord SP. Indices for prevalence and incidence of periodontal disease. *J Periodontol* 1959; 30: 51-9.
106. Gurcan AT, Koruyucu M, Kuru S, et al. Effects of fixed and removable space maintainers on dental plaque and DMFT/dft values. *Odovtos Int J Dent Sci* 2021; 23(2): 137-47.
107. Yıldizer Keriş E, Atabek D, Güngör K. Effects of fixed and removable space maintainers on halitosis. *BMC Oral Health* 2016; 16(1): 99.
108. Kizilci E, Arıkan V, Ozalp N, et al. The effect of space maintainers on salivary pH, flow rate, and the oral microflora. *Aust Orthod J* 2021; 37(2): 259-64.
109. Topaloglu-Ak A, Ertugrul F, Eden E, et al. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota—6 month follow-up. *J Clin Pediat Dent* 2011; 35(4) :433-6.
110. Kuvvetli SS, Sandallı N. Maintenance of oral hygiene and prevention of dental caries in patients undergoing fixed orthodontic therapy. *EÜ Dişhek Fak Derg* 2006; 27(2): 135-44.
111. Huber SJ, Vernino AR, Nanda RS. Professional prophylaxis and its effect on the

- periodontium of full-banded orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91(4): 321-7.
112. Kuvvetli SS, Tuna EB, Cildir SK, et al. Evaluation of the fluoride release from orthodontic band cements. *Am J Dent* 2006; 19(5): 275-8.
113. Bergenholtz A, Gustafsson LB, Segerlund N, et al. Role of brushing technique and toothbrush design in plaque removal. *Eur J Oral Sciences* 1984; 92(4): 344-51.
114. Cugini M, Warren PR. The Oral-B CrossAction manual toothbrush: a 5-year literature review. *J Can Dent Assoc* 2006; 72(4): 323.
115. Sharma N, Qaqish J, Walters P, et al. A clinical evaluation of the plaque removal efficacy of five manual toothbrushes. *J Clin Dent* 2010; 21(1): 8-12.
116. Grover D, Malhotra R, Kaushal SJ, et al. Toothbrush 'A key to mechanical plaque control'. *Indian J Oral Sci* 2012; 3(2): 62-8.
117. Janakiram C, Varghese N, Venkitachalam R, et al. Comparison of modified Bass, Fones and normal tooth brushing technique for the efficacy of plaque control in young adults- A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent* 2020; 12(2): 123-9.
118. Mandal A, Singh DK, Siddiqui H, et al. New dimensions in mechanical plaque control: An overview. *Indian J Dent Sci* 2017; 9(2): 133-39.
119. Penick C. Power toothbrushes: a critical review. *Int J Dent Hyg* 2004; 2(1): 40-4.
120. Erbe C, Klukowska M, Timm HC, et al. A randomized controlled trial of a power brush/irrigator/mouthrinse routine on plaque and gingivitis reduction in orthodontic patients. *Angle Orthod* 2019; 89(3): 378-84.
121. Ikawa T, Mizutani K, Sudo T, et al. Clinical comparison of an electric-powered ionic toothbrush and a manual toothbrush in plaque reduction: A randomized clinical trial. *Int J Dent* 2021; 19(1): 93-8.
122. Biavati AS, Gastaldo L, Dessi M, et al. Manual orthodontic vs. oscillating-rotating electric toothbrush in orthodontic patients: a randomised clinical trial. *Eur J Paediatr Dent* 2010; 11(1): 200-2.
123. Costa MR, Silva VC, Miqui MN, et al. Efficacy of ultrasonic, electric and manual toothbrushes in patients with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod* 2007; 77(2): 361-6.
124. Hickman J, Millett D, Sander L, et al. Powered vs manual tooth brushing in fixed appliance patients: a short term randomized clinical trial. *Angle Orthod* 2002; 72(2): 135-40.

125. Sharma R, Trehan M, Sharma S, et al. Comparison of effectiveness of manual orthodontic, powered and sonic toothbrushes on oral hygiene of fixed orthodontic patients. *Int J Clin Pediatr Dent* 2015; 8(3): 181-89.
126. Saruttichart T, Chantarawaratit PO, Leevailoj C, et al. Effectiveness of a motionless ultrasonic toothbrush in reducing plaque and gingival inflammation in patients with fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod* 2017; 87(2): 279-85.
127. Davidovich E, Ccahuana-Vasquez RA, Timm H, et al. Randomised clinical study of plaque removal efficacy of a power toothbrush in a paediatric population. *Int J Paediatr Dent* 2017; 27(6): 558-67.
128. Bass CC. An effective method of personal oral hygiene; part II. *J La State Med Soc* 1954; 106(3): 100-12.
129. Gluch JI. As an adjunct to tooth brushing, interdental brushes (IDBs) are more effective in removing plaque as compared with brushing alone or the combination use of tooth brushing and dental floss. *J Evid Based Dent Pract* 2012; 12(2): 81-3.
130. Ulusoy AT. Pedodontide güncel koruyucu yaklaşımlar. *Atatürk Üni Diş Hek Fak Derg*; 2010(3): 28-37.
131. Özdaş DÖ. Güncelleme; Çocuk diş hekimliğinde koruyucu uygulamalar. *Selcuk Dent J* 2014; 1(2): 84-91.
132. Gupta N, Bhat M. Comparative evaluation of 0.2 percent chlorhexidine and magnetized water as a mouth rinse on *Streptococcus mutans* in children. *Int J Clin Pediatr Dent* 2011; 4(3): 190-4.
133. Bilen YZ, Çokakoğlu S, Öztürk F. The short-term effects of manual and interactive powered toothbrushes on the periodontal status of orthodontic patients: A randomized clinical trial. *J World Fed Orthod* 2021; 10(1): 14-9.
134. Organization WH. Oral health surveys: basic methods: World Health Organization 2013.
135. Gök B, Kırzıoğlu Z, Kıvanç M. Green tea extract solutions can control bacterial biofilms formed on space maintainers. *Niger J Clin Pract* 2020; 23(6): 783-91.
136. Jitesh S, Mathew MG. Space maintainer-A review. *Drug Invention Today* 2019; 11: 21-5.
137. Durhan MA, Uluakay M, Kargul B. The plaque removal effectiveness of powered and manual toothbrush in children: a pilot study. *Cumhuriyet Dent J* 2018; 21(4): 327-34.

138. Silverman J, Rosivack RG, Matheson PB, et al. Comparison of powered and manual toothbrushes for plaque removal by 4-to 5-year-old children. *Pediatr Dent* 2004; 26(3): 225-30.
139. Pelka A-K, Nagler T, Hopp I, et al. Professional brushing study comparing the effectiveness of sonic brush heads with manual toothbrushes: a single blinded, randomized clinical trial. *Clin Oral Investig* 2011; 15: 451-60.
140. Aggarwal N, Gupta S, Grover R, et al. Plaque removal efficacy of different toothbrushes: a comparative study. *Int J Clin Pediatr Dent* 2019; 12(5): 385-90.
141. Haffajee AD, Smith C, Torresyap G, et al. Efficacy of manual and powered toothbrushes (II). Effect on microbiological parameters. *J Clin Periodontol* 2001; 28(10): 947-54.
142. Vibhute A, Vandana K. The effectiveness of manual versus powered toothbrushes for plaque removal and gingival health: A meta-analysis. *J Indian Soc Periodontol* 2012; 16(2): 156-60.
143. Laher A, Kroon J, Booyens SJ. Effectiveness of four manual toothbrushes in a cohort of patients undergoing fixed orthodontic treatment in an academic training hospital. *SADJ* 2003; 58(6): 231-7.
144. Thienpont V, Dermaut LR, Van Maele G. Comparative study of 2 electric and 2 manual toothbrushes in patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120(4): 353-60.
145. Wilcoxon DB, Ackerman Jr RJ, Killoy WJ, et al. The effectiveness of a counterrotational-action power toothbrush on plaque control in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99(1): 7-14.
146. Al-Anezi SA, Harradine NW. Quantifying plaque during orthodontic treatment: a systematic review. *Angle Ortho* 2012; 82(4): 748-53.
147. Sullivan A, Borgström MK, Granath L, et al. Number of mutans streptococci or lactobacilli in a total dental plaque sample does not explain the variation in caries better than the numbers in stimulated whole saliva. *Community Dent Oral Epidemiol* 1996; 24(3): 159-63.
148. Mundorff SA, Eisenberg AD, Leverett DH, et al. Correlations between numbers of microflora in plaque and saliva. *Caries Res* 1990; 24(5): 312-17.
149. Hegde PP, Ashok Kumar BR, Ankola VA. Dental caries experience and salivary levels of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in 13-15 years old children of Belgaum city, Karnataka. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2005; 23(1): 23-6.

150. Aktaş A, Giray B, Aktaş G. Tükürük salya; özellikleri ve görevleri tanı açısından değeri. *ADO Klinik Bilimler Dergisi* 2009; 3(2): 361-7.
151. Kanaya T, Kaneko N, Amaike C, et al. A study on changes in caries risk and microbial flora with the placement of edgewise appliance. *Orthodontic Waves* 2007; 66(2): 27-32.
152. Dawes C. Circadian rhythms in human salivary flow rate and composition. *J Physiol* 1972; 220(3): 529-45.
153. Kılınç G, Çetin M, Ellidokuz H. Çocuklarda tükürük akım oranı ve pH ile diş çürüğü ilişkisi. *J Pediatr Res* 2015; 2(2): 87-91.
154. Ben-Aryeh H, Fisher M, Szargel R, et al. Composition of whole unstimulated saliva of healthy children: changes with age. *Arch Oral Biol* 1990; 35(11): 929-31.
155. Wu KP, Ke J-Y, Chung C-Y, et al. Relationship between unstimulated salivary flow rate and saliva composition of healthy children in Taiwan. *Chang Gung Med J* 2008; 31(3): 281-6.
156. Wang X, Zhong B, Chen Z, et al. History of frequent gum chewing is associated with higher unstimulated salivary flow rate and lower caries severity in healthy Chinese adults. *Caries Res* 2012; 46(6): 513-8.
157. Alp S, Baka ZM. Effects of probiotics on salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* levels in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 154(4): 517-23.
158. Masoud MI, Allarakia R, Alamoudi NM, et al. Long-term clinical and bacterial effects of xylitol on patients with fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod* 2015; 16: 35.
159. Shokeen B, Vilorio E, Duong E, et al. The impact of fixed orthodontic appliances and clear aligners on the oral microbiome and the association with clinical parameters: A longitudinal comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2022; 161(5): 475-85.
160. Maden EA, Altun C, Ozmen B, et al. Antimicrobial effect of toothpastes containing fluoride, xylitol, or xylitol-probiotic on salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* in children. *Niger J Clin Pract* 2018; 21(2): 134-8.
161. Emad B. The effect of zirconia band and loop space maintainer on salivary level of *Lactobacillus* and *Streptococcus Mutans*. *Al-Azhar J Dent Sci* 2021; 24(3): 339-44.
162. Heasman P, McCracken G. Powered toothbrushes: a review of clinical trials. *J C Periodontol* 1999; 26(7): 407-20.

163. Huser MC, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 97(3): 213-8.
164. Lucchese A, Bonini C, Noviello M, et al. The effect of removable orthodontic appliances on oral microbiota: a systematic review. *Applied Sciences*. 2021; 11(6): 2881.
165. Batoni G, Pardini M, Giannotti A, et al. Effect of removable orthodontic appliances on oral colonisation by mutans streptococci in children. *Eur J Oral Sci* 2001; 109(6): 388-92.
166. Levrini L, Mangano A, Montanari P, et al. Periodontal health status in patients treated with the Invisalign(®) system and fixed orthodontic appliances: A 3 months clinical and microbiological evaluation. *Eur J Dent* 2015; 9(3): 404-10.
167. Liu H, Sun J, Dong Y, et al. Periodontal health and relative quantity of subgingival *Porphyromonas gingivalis* during orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2011; 81(4): 609-15.
168. Lu H, Tang H, Zhou T, et al. Assessment of the periodontal health status in patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances and Invisalign system: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97(13): e0248.
169. Erden T, Camcı H. Manual vs. interactive power toothbrush on plaque removal and salivary *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus casei* levels : Single-center, examiner-blinded, randomized clinical trial in orthodontic patients. *J Orofac Orthop* 2023; 2: 1-11.
170. Madariaga ACP, Bucci R, Rongo R, Simeon V, D'Anto V, Valletta R. Impact of fixed orthodontic appliance and clear aligners on the periodontal health: a prospective clinical study. *Dent J* 2020; 8(1): 4.
171. Naranjo AA, Triviño ML, Jaramillo A, et al. Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130(3): 217-75.
172. Heintze SD, Jost-Brinkmann PG, Loundos J. Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110(6): 630-8.
173. Demircan Ç. Farklı Tipte Diş Fırçaları Kullanan Sabit Ortodontik Tedavi Gören Hastalarda Dental Plak Birikimi Ve Periodontal Durumun Klinik Olarak İncelenmesi , Y.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2011, İstanbul, (Danışman: Prof. Dr. Özdemir F).

EKLER

Ek 1. ETİK KURUL ONAY

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.02.2022-E.175623



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

Sayı : E-60116787-020-175623
Konu : Başvurunuz Hk.

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Arif BOLACA

İlgi : 14/02/2022 tarihli dilekçeniz. *178.233.41.119*
8348
12.09.2023

İlgi dilekçe ile başvurmuş olduğunuz "**Yer Tutucu Kullanan Hastalarda Elektrikli Diş Fırçası Kullanımının Periodontal Durum Ve Mikrobiyal Flora Üzerine Etkileri**" konulu çalışmanız **22.02.2022 tarih ve 04 sayılı** kurul toplantımızda görüşülmüş olup,

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

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Tahir TURAN
Başkan

Belge Doğrulama Kodu :BSRNTHEZ1J Pin Kodu :17952

Belge Takip Adresi : <https://www.nakipya.gov.tr/pau-obyv>

Adres: Tıp Fakültesi Dekanlığı, Kızılköy, Denizli
Telefon:0 (025) 8 Faks:0 (258) 296 17 65
e-Posta:tbibetik@pau.edu.tr Elektronik Ağ:http://www.pau.edu.tr
Kep Adresi: pau.ektetik@tr01.kep.tr

Bilgi için: Selma BAKIR
Unvanı: Bilgiyaar İşletmeni



Ek 2. BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR BELGESİ (Çalışma grubu için)

Dr. Öğr. Ü. Arif BOLACA'nın sorumlu araştırmacı olduğu, Arş. Gör. Dt. Fatmagül ÖZTOPRAK tarafından yürütülecek olan "Yer Tutucu Kullanan Hastalarda Elektrikli Diş Fırçası Kullanımının Periodontal Durum ve Mikrobiyal Flora Üzerine Etkileri" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırmacının ne amaçla yapılmak istendiğini ve nasıl yapıldığını, sizinle ilgili bilgilerin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neler içerdiğini bilmeniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okuyun ve sorularınıza açık yanıtlar isteyin. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

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

Yer tutucular, erken süt dişi kaybı olan hastalarda daimi dişler sürene kadar yer kaybını korumak amacıyla kullanılmaktadır. Yer tutucular daimi dişlerin sürmesi için gereken boşluğu korusalar da, dişler ve apareyler üzerinde plak birikimine neden olmaktadır. Plak birikimini en aza indirmek için hastaların ağız hijyenine dikkat etmeleri gerekmektedir. Hastalar ağız hijyenini sağlamak için manuel diş fırçaları, elektrikli diş fırçaları, ağız gargaraları, diş ipi gibi çeşitli materyaller kullanılmaktadır. Kullanılan materyallerin plak kaldırma etkinliğini karşılaştıran birçok çalışma vardır ancak, kanşık dişlenme döneminde yer tutucu kullanan hastalarda elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal sağlık ve mikrobiyal flora üzerindeki etkileri ile ilgili bilgi eksikliği vardır.

Bu çalışmada 6-12 yaş arası sağlıklı ve yer tutucu ihtiyacı olan çocuklarda manuel veya elektrikli diş fırçası kullanımının periodontal ve mikrobiyal olarak etkinliğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Çalışmaya ,yer tutucu ihtiyacı olan ve manuel diş fırçası kullanacak 34 çocuk ve yer tutucu ihtiyacı olup elektrikli diş fırçası kullanacak 34 çocuğun katılması planlanmaktadır. Çalışmaya katılacak gönüllüler yer tutucu takılacağı seans ve yer tutucu takıldıktan 1 ay ve 3 ay sonra gelecek şekilde olup, çalışma Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde yapılacaktır.

• **Bu çalışmaya katılmamı mı?**

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

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

İzniniz doğrultusunda bu çalışmaya katıldığınızda yer tutucu uygulamasından önce ve tarafımızca sizlere verilen diş fırçasının kullanımından 1 ay ve 3 ay sonra olmak üzere ayrıntılı periodontal muayeneleriniz yapılacaktır. Periodontal muayene, klinik ortamında ayna ve periodontal sond ile yapılacaktır. 3 aylık kontrollerimiz boyunca size tahsis edeceğimiz manuel veya elektrikli diş fırçası ile size gösterilen şekilde dişlerinizi fırçalamanız istenecektir. Kontrol seanslarında ağız hijyeniniz, yer tutucu etrafındaki temizliğin etkinliği, yer tutucunun durumu ve periodontal sağlığınız değerlendirilecektir. Mikrobiyolojik değerlendirme için her üç kontrol randevusunda sizlerden tükürük örneklerinin toplanması gerekmektedir. Bu örnekler sabah saatlerinde 9.00-12.00 saatleri arasında kahvaltıdan en az 2 saat sonra alınacaktır. Tükürük örnekleri pasif bir şekilde ağızdan akma metoduyla toplanacaktır. Alınan tükürük örneklerinden S. Mutans, Laktobasillus gibi ağız içi mikrobiyotada bulunan ve diş çürüklerine neden olan mikroorganizma seviyeleri değerlendirilecektir.

• **Çalışmada yer almamanın yararları nelerdir?**

Bu çalışmanın yararı, yer tutucu kullanımına bağlı artan plak birikiminin gingival dokularda ve ağız içi mikroorganizma seviyesinde oluşturduğu değişiklikleri incelemek ve manuel veya elektrikli diş fırçasının kullanımının plak kaldırmada etkinliğini karşılaştırarak yer tutucu kullanan hastalarda maksimum ağız hijyeni sağlamak için yol göstermektir.

• **Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir?**

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

• **Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?**

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

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

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

ADI :FATMAGÜL ÖZTOPRAK
GÖREVİ : Araştırma Görevlisi
TELEFON :

(Gönüllünün/Hastanın Beyanı)

Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalında / Kliniğinde, **Dr. Fatmagül Öztoprak** tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili **yukarıdaki bilgiler** bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

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

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

Katılımcı

Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı yasal temsilcisi

Adı Soyadı
Adres
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı

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

Bilgilendiren Araştırmacı

Adı, soyadı: Fatmagül ÖZTOPRAK
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Ek 3. ANAMNEZ FORMU

HASTA TAKİP FORMU

Çalışmaya Katılan Hastanın:

ADI SOYADI:	
CİNSİYETİ:	
DOĞUM TARİHİ / YAŞ:	
TELEFON NUMARASI:	
SİSTEMİK HASTALIK:	
KULLANDIĞI İLAÇ:	
ÇALIŞMAYA BAŞLAMA TARİHİ (T0):	
1. AY KONTROL TARİHİ (T1):	
3. AY KONTROL TARİHİ (T2):	

Uygulanan Yer Tutucu:	
SDeğerlendirilecek destek ve kontrol dişler:	

PERİODONTAL DEĞERLENDİRME (PERİODONTAL PARAMETRELER)

PLAK İNDEKSİ (SILLNESS & LÖE)

Skor	Kriter
0	Plak yok
1	Diş eti kenarında ince film tabakası şeklinde sonda farkedilen plak. Plak gözle görülüyor.
2	Diş eti kenarında gözle görülebilir seviyede orta derece plak birikimi
3	Diş eti kenarı ve dişte yoğun plak birikimi

55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GINGİVAL İNDEKS (LÖE & SILLNESS)

Skor	Kriter
0	Sağlıklı diş eti, enflamasyon yok.
1	Diş etinde hafif enflamasyon, renk değişikliği, ödem, sondlamada kanama yok.
2	Diş etinde orta dercede enflamasyon, kızarıklık, ödem, sondlamada kanama.
3	Diş etinde şiddetli enflamasyon, kızarıklık, ödem, spontan kanama.

GINGİVAL İNDEKS	SKOR
T0 (Başlangıç):	
T1 (1. ay kontrol):	
T2 (3. ay kontrol):	

SONDLAMADA KANAMA İNDEKSİ (MODİFİYE GİNGİVAL İNDEKS-LOBNE)

MODİFİYE KANAMA İNDEKSİ	SKOR	
	TEST DİŞ	KONTROL DİŞ
T0 (Başlangıç):		
T1 (1. ay kontrol):		
T2 (2. ay kontrol):		

PERİODONTAL CEP DERİNLİĞİ

CEP DERİNLİĞİ	SKOR	
	TEST DİŞ	KONTROL DİŞ
T0 (Başlangıç):		
T1 (1. ay kontrol):		
T2 (2. ay kontrol):		

İÜKÜRÜK MİKROORGANİZMA SEVİYESİ

S. MUTANS	MANUEL FIRÇA		ELEKTRİKLİ FIRÇA	
	SABİT YT	HAREKETLİ YT	SABİT YT	HAREKETLİ YT
T0 (Başlangıç):				
T1 (1. ay kontrol):				
T2 (3. ay kontrol):				
LAKTOBASİL	MANUEL FIRÇA		ELEKTRİKLİ FIRÇA	
	SABİT YT	HAREKETLİ YT	SABİT YT	HAREKETLİ YT
T0 (Başlangıç):				
T1 (1. ay kontrol):				
T2 (3. ay kontrol):				

Ek 4. ÖZGEÇMİŞ