



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI AĞIZ BAKIM AJANLARININ ORTODONTİK MİNİ
VİDA ÇEVRESİNDEKİ FLORAYA OLAN ETKİLERİNİN İN-VİVO
OLARAK İNCELENMESİ**

Bayram ASARKAYA

UZMANLIK TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN

Tez Danışmanı

Gaziantep 2016



T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**FARKLI AĞIZ BAKIM AJANLARININ ORTODONTİK MİNİ
VİDA ÇEVRESİNDEKİ FLORAYA OLAN ETKİLERİNİN İN-VİVO
OLARAK İNCELENMESİ**

Bayram ASARKAYA

UZMANLIK TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN

Tez Danışmanı

Gaziantep 2016

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

FARKLI AĞIZ BAKIM AJANLARININ ORTODONTİK MİNİ
VİDA ÇEVRESİNDEKİ FLORAYA OLAN ETKİLERİNİN İN-VİVO
OLARAK İNCELENMESİ

Bayram ASARKAYA

Tez Savunma Tarihi: 14.12.2016

Dış Hekimliği Fakültesi Onayı:

Prof. Dr. Kamile ERCİYAS
Dış Hekimliği Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının bir “Uzmanlık” derecesi için uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN
Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Uzmanlık” tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımda okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir “Uzmanlık” tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN

.....

Yrd. Doç. Dr. Kadir BEYCAN

.....

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül GÜLEÇ

.....

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda 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, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih

14.12.2016

Bayram ASARKAYA

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim sürecince ve tezimin hazırlanmasında maddi manevi bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli danışman hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN'e;

Uzmanlığımın son döneminde tanıma fırsatı bulabildiğim aramıza sonradan katılmasına rağmen kısa zamanda bizlere çok büyük katkılar sunan, aynı zamanda tezimin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Ayşegül Güleç'e;

Tezimin mikrobiyoloji ayağının hazırlanmasında her türlü yardımı ve ilgiyi gösteren değerli hocam Sn. Doç. Dr. Fahriye EKŞİ'ye;

Tezimin mikrobiyoloji bölümündeki laboratuvar kısmını onca zorluğa rağmen tek başına yürüten değerli arkadaşım Sn. Uzm. Bio. Ayşe BÜYÜKTAŞ'a;

Asistanlık dönemimde, bana sahip çıkan önümdeki zorlukları ve engelleri aşmamda hep yanımda olan değerli hocam Sn. Yrd. Doç. Dr. Rıdvan OKŞAYAN'a;

Gaziantep'teki ilk günümünden son günüme kadar beni yalnız bırakmayan, sevinci ve hüznü birlikte yaşadığımız çok değerli asistan arkadaşlarıma;

Bugünlere gelmemde emeklerini asla ödeyemeyeceğim, hayat boyu bana sahip çıkan, derdimi dertleri bilen fedakâr aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
SİMGE VE KISALTMALAR.....	ix
ÖZET.....	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ ve AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Ortodontide Ankraj.....	6
2.2. İskeletsel Ankraj	7
2.3. İskeletsel Ankrajın Tarihçesi	7
2.4. Ankraj Sınıflaması	11
2.5. Mini Vida Ankrağı	14
2.6. Mini Vidaların Sınıflandırılması	16
2.7. Mini Vidaların Klinik Kullanımları.....	16
2.8. Mini Vidalarda Başarısızlık Oranları	18
2.9. Mini Vida İçin Risk Faktörleri	21
2.9.1. Mini vida dizaynı.....	21
2.9.2. Mini vida boyutu	21
2.9.3. Yerleştirme protokolleri	22
2.9.4. Yerleştirme torku/ çekme gücü.....	22

2.9.5.	Yükleme.....	23
2.9.6.	Anatomik lokasyon ve kemik parametreleri.....	23
2.9.7.	Mini vidanın yüzey karakteristiği.....	24
2.9.8.	Diğer faktörler	24
2.10.	Oral Hijyen	25
2.10.1.	Oral hijyenin mini vida başarısına etkisi	25
2.11.	Normal Ağız Florası	26
2.12.	Mikrobiyal Dental Plak Organizmaları	27
2.13.	Biyofilm.....	29
2.14.	Ortodontik Apareylerin Ağız Florasına Etkisi.....	30
2.15.	Ağız Bakımında Kullanılan Ajanlar	31
2.15.1.	Diş macunları.....	31
2.15.2.	Klorheksidin	33
2.15.3.	Zorunlu yağlar (Essential oils)	34
2.15.4.	Setilpiridinyum klorür	35
3.	GEREÇ ve YÖNTEM.....	37
3.1.	Bireyler	37
3.1.1.	Hasta seçim kriterleri.....	37
3.2.	Materyal.....	38
3.2.1.	Colgate total professional clean diş macunu (Kontrol grubu).....	38
3.2.2.	Colgate total professional clean diş macunu + G-U-M paroex® gargara.....	38
3.2.3.	Colgate total professional clean diş macunu + Listerine® teeth gum defense..	39
3.2.4.	Colgate total professional clean diş macunu + Steril su spreyi	40
3.3.	Yöntem	42
3.3.1.	Hastaların ajan kullanım performansının ölçülmesi	42
3.3.2.	Klinikte gingival indeksin ölçülmesi	42

3.3.3.	Klinikte plak indeksinin ölçülmesi	43
3.3.4.	Mikrobiyolojik örneklerin toplanması.....	43
3.3.5.	Mikrobiyolojik örneklerin değerlendirilmesi	45
3.4.	İstatistiksel Analiz	46
4.	BULGULAR.....	48
4.1.	Hasta Dağılımına Ait Bulgular	48
4.2.	Cinsiyete ve Gruplara Göre Hastaların Ajan Kullanım Performansının Karşılaştırılması	49
4.3.	Periodontal İndeks Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Ortalamalara Göre Dağılımı	50
4.4.	Toplam Mikroorganizma Sayılarının T0-T1 Zamanına Göre, Grup İçi ve Gruplar Arası Dağılımı	54
4.5.	Farklı Mikroorganizma Çeşitlerinin T0-T1 Zamanına ve Gruplara Göre Dağılımı	56
5.	TARTIŞMA ve SONUÇ	62
5.1	Amaç ve Yöntemin Tartışılması.....	62
5.2	Bulguların Tartışılması	69
5.2.1	Cinsiyet ve gruplara göre hastaların ağız bakım ajanlarını kullanım performansının tartışılması	69
5.2.2	Periodontal indeks ortalamalarının farklı gruplara göre karşılaştırılmasının tartışılması.....	70
5.2.3	To-T1 zamanlarındaki mikroorganizma sayılarının gruplara göre dağılımının tartışılması.....	71
5.2.4	Mikroorganizma çeşitlerinin T0-T1 zamanına ve gruplara göre dağılımının tartışılması.....	72
6.	KAYNAKLAR	76
7.	EKLER.....	94

7.1.	Ek 1: Yerel Etik Kurul Karar Metni	94
7.2.	Ek 2: Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı.	96
7.3.	Ek 3: Sağlık Bakanlığı Etik Kurul Onayı	100
7.4.	Ek 4: Kanun Hükmünde Kararname	101
7.5.	Ek 5: Yükseköğretim Kurulu Kararı	103
8.	ÖZGEÇMİŞ.....	104



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1 Oral kaviteden elde edilen mikroorganizma örnekleri	28
Tablo 3.1 Modifiye Gingival İndeks.....	43
Tablo 3.2 Modifiye Plak İndeks	43
Tablo 4.1 Çalışmadaki grupların hasta sayısı ve cinsiyete göre dağılımları	48
Tablo 4.2 Yaş ortalamasının gruplara göre karşılaştırılması	49
Tablo 4.3 Ajan kullanım performansının cinsiyete göre karşılaştırılması.....	49
Tablo 4.4 Ajan kullanım performansının gruplar arası karşılaştırılması	50
Tablo 4.5 Periodontal indeks ortalamalarının grup içi karşılaştırılması	51
Tablo 4.6 Modifiye Plak İndeks ortalamalarının T0 zamanında gruplar arası karşılaştırılması.....	52
Tablo 4.7 Modifiye Plak İndeks ortalamalarının T1 zamanı için gruplar arası karşılaştırılması.....	53
Tablo 4.8 Modifiye Gingival İndeks ortalamalarının T1 zamanı için gruplar arası karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.9 Toplam mikroorganizma sayısının grup içi karşılaştırılması	55
Tablo 4.10 T1 zamanındaki ortalama mikroorganizma sayısının gruplara göre karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.11 Grup 1'deki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması.....	57
Tablo 4.12 Grup 2'deki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.13 Grup 3'teki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması	59
Tablo 4.14 Grup 4'teki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması	60
Tablo 4.15 Mikroorganizma değişim miktarının grup içi karşılaştırılması	61

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Klorheksidin molekülünün yapısı.....	34
Şekil 3.1 Ajan kullanım performansını ölçmek için kullanılan Görsel Analog Skalası..	42
Şekil 3.2 Mini vida başı ile komşu mukoza arasındaki paper point yerleştirilen alan ...	44
Şekil 4.1 Cinsiyetin gruplara göre dağılımı	48
Şekil 4.2 Ajan kullanım performansının gruplara göre dağılımı	50
Şekil 4.3 Ortalama mikroorganizma sayılarının gruplara göre dağılımı	55



RESİMLER LİSTESİ

Resim 3.1 Colgate total® professional clean diş macunu	38
Resim 3.2 G-U-M paroex® gargara	39
Resim 3.3 Listerine® teeth & gum defense.....	40
Resim 3.4 Steril su spreyi	41
Resim 3.5 Gargaraların boşaltıldığı cam şişe	41
Resim 3.6 Mini vida başı ile mukoza arasına paper pointin yerleştirilmesi	44
Resim 3.7 Paper pointin eppendorf tüpüne yerleştirilmesi.....	45
Resim 3.8 Örneklerin bekletildiği inkübasyon cihazı (Etüv)	46
Resim 3.9 Üreyen mikroorganizmalardan bazılarının oluşturduğu koloniler	46

SİMGE VE KISALTMALAR

Cfu/ml	Colony-forming units per milliliter
CHX	Klorheksidin
CN	Centinewton
CPC	Cetil pyridinium chloride
EMB	Eozin Metilen Blue Agar
E.O	Essential oils
Grup 1	Colgate total professional clean
Grup 2	Colgate total professional clean+G-U-M paroex
Grup 3	Colgate total professional clean+Listerine
Grup 4	Colgate total professional clean+Su spreyi
ISO	İnternational Organization for Standardization
M.G.I	Modifiye Gingival İndeks
M.P.I	Modifiye Plak İndeksi
N	Newton
Ncm	Newton centimeter
OTC	Over-the-counter
PCR	Polymerase chain reaction
Ppm	Parts per million
RTQ-PCR	Real Time-Polymerase chain reaction
SDA	Saboraud Dextroz Agar
S.S	Su spreyi

TAD

Geçici ankraj aygıtı



ÖZET

FARKLI AĞIZ BAKIM AJANLARININ ORTODONTİK MİNİ VİDA ÇEVRESİNDEKİ FLORAYA OLAN ETKİLERİNİN İN-VİVO OLARAK İNCELENMESİ

Bayram ASARKAYA

Uzmanlık Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN

14.12.2016, 104 sayfa

Bu çalışmanın amacı, farklı ağız bakım ajanlarının ortodontik tedavi gören hastalara uygulanan mini vida çevresindeki floraya olan etkilerinin in-vivo olarak incelenmesidir. Sabit ortodontik tedavi gören 55 hastadaki 80 mini vida çalışma için seçilmiş ve mini vidalar rastgele 4 gruba ayrıldı. 1. gruptaki hastalar tarafından 1450 ppm flor içerikli diş macunu (Grup 1), 2. gruptaki hastalar tarafından 1450 ppm flor içerikli diş macunu ve %0,12 klorheksidin içerikli gargara (Grup 2), 3. gruptaki hastalar tarafından 1450 ppm flor içerikli diş macunu ve Listerine gargara (Grup 3), 4. gruptaki hastalar tarafından 1450 ppm flor içerikli diş macunu ve steril su spreyi (Grup 4) 3 haftalık süreyle kullandırıldı.

Başlangıçta (T0) ve ağız bakım ajanının kullanıldığı 3 haftalık süre sonunda (T1), paper point yardımıyla biyolojik örnekler toplandı. Ardından tüm örnekler mikrobiyoloji laboratuvarında flora sayımı için kültüre edildi. Hastaların ajan kullanım performansları ve mini vida bölgesindeki periodontal indeks değerleri ölçüldü. Sonuç olarak Grup 2, Grup 3 ve Grup 4'te mini vida etrafındaki toplam mikroorganizma sayısı, Grup 1'e göre daha çok azaldı. Grup 1 haricindeki 3 grubun birbirleriyle olan karşılaştırmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Mikroorganizma türünde değerlendirme yapıldığında, T1 zamanında tüm gruplar için, herhangi bir mikroorganizma sayısında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlenmedi. Sonuç olarak Grup 2, Grup 3 ve Grup 4'teki ağız bakım ajanları, mini vida etrafındaki hijyeni sağlamak ve florayı azaltmak için kullanılabilir.

Anahtar sözcükler: ağız bakım ajanı, flora, in vivo, ortodontik mini vida, periodontal indeks

ABSTRACT

AN IN VIVO INVESTIGATION OF DIFFERENT ORAL CARE AGENTS EFFECTS ON THE FLORA AROUND ORTHODONTIC MINI SCREWS

Bayram ASARKAYA

Specialist Thesis, Department of Orthodontics

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Merve GÖYMEN

14.12.2016, 104 pages

The aim of this study was to investigate the effects of various oral care agents on the flora around the miniscrews applied to the patients underwent orthodontic treatments in vivo.

80 miniscrews were selected from 55 patients with fixed orthodontic treatments which were divided randomly to the 4 different groups. The patients in Group 1 were underwent the use of 1450 ppm of fluoride-containing toothpaste, in Group 2, 1450 ppm of fluoride-containing toothpaste with %0,12 chlorhexidine mouthwash, in Group 3, 1450 ppm fluoride-containing toothpaste with Listerine mouthwash, and in Group 4, 1450 ppm fluoride-containing toothpaste with sterile water spray for three weeks.

Biological samples were collected around miniscrews with the help of paper pointers at the beginning (T0) and 3 weeks after (T1) applying different oral care agents. Then all samples were cultured in microbiology laboratories for counting the amount of flora. The agent using performance and periodontal index values of the patients in the miniscrew area were measured. According to the results, total number of microorganisms around the miniscrew in Group 2, Group 3 and Group 4 decreased more significantly than in group 1. There was no statistically significant difference between groups in the comparison of all groups except Group 1. Considering the microorganism species, no statistically significant change in the number of microorganisms was observed in all group at T1 time. In conclusion, oral care agents in Group 2, Group 3 and Group 4 could be used for cleansing and reducing flora around the miniscrews.

Key words: flora, in vivo, oral care agent, orthodontic mini screws, periodontal index

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Ortodontik mini vidalar, ağız içinde çenelerin vestibül (dudağa bakan) bölgelerine uygulanan ve ankraj (istenmeyen diş hareketini engelleme) amaçlı kullanılan apareylerdir. Ağız içinde olmaları ve baş kısımlarının da ağız ortamına açık olması nedeniyle enfeksiyona açıktırlar. Mini vidanın baş kısmındaki hijyenin tam olarak sağlanamaması durumunda bu bölgede başlayabilecek bir enflamasyon, mukoza ile vida başı arasından vidanın aşağı bölgelerine ilerleyerek peri- implantitise neden olabilmekte ve bu da mobilite sonucu vidanın kaybı ile sonuçlanabilmektedir.

Literatürde, ortodontik amaçla uygulanan mini vidaların stabilitesi üzerindeki risk faktörlerini değerlendiren çalışmalara göre, küçük mini vida çapı, peri-implant dokuların enflamasyonu, yüksek mandibuler plan açısı (1), doğru olmayan cerrahi prosedürler, mini vida uygulanan bölgedeki kemik yapısı, yumuşak doku kalınlığı, implant kırıkları ve zayıf oral hijyen (2) mini vida başarısını etkilemektedir.

Zayıf oral hijyene bağlı mini vida etrafındaki enflamasyon, vidaların kaybedilmesine neden olur. Bu, klinikte sıklıkla rastlanılan bir durumdur. Luzi ve ark. yaptıkları çalışmada, hastaların iyi bir oral hijyene sahip olması gerektiğini ve bu amaçla her öğünden sonra yumuşak kıllı bir fırçayla mini vida başlarının fırçalanmasıyla enflamasyon riskinin azaltılabileceğini belirtmişlerdir (2). Park ve ark. çalışmalarında hastalara fırçalamayla birlikte, mini vidaların baş kısımlarını basınçlı su spreyi ile temizlemelerini tavsiye etmişler ve spreyin enflamasyonun kontrolünde efektif bir metot olabileceğini bildirmişlerdir. Yine çalışmalarından çıkan sonuca göre hastalardaki genel oral hijyen mini vida başarısını etkilemezken, mini vida etrafındaki oral hijyenin mini vida başarısında önemli olduğunu vurgulamışlardır (3). Santiago ve ark. çalışmalarında mini vida yerleştirilmesini takiben hastalara vida bölgesini yumuşak kıllı diş fırçası ve macunla fırçalamalarının yanında, bir hafta boyunca günlük %0,2'lik klorheksidin gargarayla ağızlarını çalkalamalarını tavsiye etmişlerdir. Aynı zamanda, 5 gün boyunca 50 mg sodyum diklofenak kullanmanın faydalı olabileceğini rapor etmişlerdir (4). Motoyoshi ve ark. ise mini vida etrafındaki enfeksiyonu önlemek amacıyla hastalara mini vida yerleştirilmesini takiben 3 gün boyunca antibiyotik reçete etmişlerdir (5). Ancak Tzu-Ying ve ark. çalışmalarında, mini-implantların başarısı için oral hijyenin

öneminin 1 haftayla sınırlı olmadığını, başarıda uzun süreli bakımın da önemli olduğunu vurgulamışlardır (6).

Literatürde ortodontik mini vidaların etrafındaki bakteri kolonizasyonunu araştıran çalışmalar incelendiğinde bu konuda sınırlı sayıda çalışma olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan Freitas ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, mini vidaların boyun kısmı ve yapışık dişeti arasından steril paper pointlerle 3 farklı zamanda alınan biyolojik örnekler, hücre kültürü ve moleküler analizle değerlendirilmiştir. Sonuçta bakteriyel koloni çeşitliliği açısından farklı zamanlarda alınan örnekler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Hücre kültüründe Streptococcus spp, Lactobacillus casei ve Candida spp kolonizasyonları analiz edilmiş ve gruplar arasında farklı zamanlarda alınan örneklerde Streptococcus spp haricinde anlamlı fark bulunamamıştır (7).

Apel ve ark. başarılı ve başarısız ortodontik mini vidalardaki mikro florayı değerlendirdikleri çalışmalarında, kontrol grubu (başarılı) ve başarısız mini-implantlar arasındaki örnek kompozisyonu veya toplam bakteri miktarında büyük bir farklılık bulamamışlardır (8). Bu çalışmaların eksikliği, ağız bakımının mini vida bölgesindeki florayı nasıl etkilediğinin ve hijyenin florayı azaltmadaki etkinliğinin araştırılmamış olmasıdır.

Güncel literatür incelendiğinde ankraj amaçlı ortodontik mini vida uygulanan hastalarda, mini vida bölgesindeki hijyenin nasıl sağlanacağı konusunda tam bir fikir birliğinin olmadığı görülmektedir. Antimikrobiyal amaçla kullanılan bir ajan olan klorheksidin (CHX), enflamasyonu önlemede başarılı bir ajan olsa da CHX'in pek çok yan etkisinin olduğu da bilinmektedir. Ağız içi dokularda renklenme yapması, kötü tadı, ağızda tat değişikliği meydana getirmesi ve mukozal irritasyon meydana getirmesi CHX'in uzun dönem kullanımını kısıtlamaktadır (9). Geleneksel olarak kullanılan ve mekanik temizlik yapan diş macunlarının tek başlarına mini vida hijyeni için yeterli olduğu konusunda literatürde bilgi bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, farklı ağız bakım ajanlarının ortodontik mini vida çevresindeki floraaya olan etkilerinin tespitiyle, hangi ağız bakım ajanının klinik ve mikrobiyolojik olarak daha başarılı olduğunun tespitinin yapılmasıdır. Çalışmadan çıkacak sonuçlara

göre, maliyet olarak pahalı olan ve enflamasyona bağı olarak kaybedilebilen mini vidaların başarı oranını artıracak en uygun yöntemin tespiti sağlanmış olacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortodontide Ankraj

Ankor kelime olarak, sıkıca sabitlemek veya bir objeyi harekete karşı tutmak anlamına gelirken, ankraj ise sıkıca tutmayı sağlayan anlamındadır (10). Ortodonti biliminde ise ankraj konusunda farklı tanımlamalar yapılmıştır. Proffit, ankrajı istenmeyen diş hareketine karşı gösterilen direnç olarak tanımlamaktadır (11). Graber ise ankrajı, anatomik üniteler tarafından oluşturulan, diş hareketini etkileme ve yer değiştirmeye karşı gösterilen direncin derecesi şeklinde tanımlamıştır (12). Rygh ve Moyers'e göre ise ankraj, yer değiştirmeye karşı direnç olarak tanımlanmıştır (13).

Newton'un 3. yasasına göre her aksiyon, karşılık olarak eşit ve zıt yönde bir reaksiyona yol açar. Bu yasayı göz önüne aldığımızda, diş hareketi amacıyla uygulanan ortodontik kuvvetlerin istenilen hareket yönünün yanı sıra, destek alınan dişe de eşit ve zıt yönde bir çekim kuvveti uygulayacağı bilinmektedir. Bu nedenle ortodontik tedavilerde uygulanan kuvvetle beraber, resiprokal olarak oluşan kuvvetlerin etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu şekilde istenilen diş hareketini elde etmenin yanı sıra, istemediğimiz dişlerin hareketini de kısıtlama imkânı olacaktır (14).

Ortodontik diş hareketi, mekanik kuvvetlerin dişe ve periodonsiyuma kontrollü bir şekilde uygulanması sonrası ortaya çıkan bir durumdur. Ortodontik apareylerle oluşturulan mekanik kuvvetler, biyolojik aktiviteyi provoke eden bir stimulus oluştururlar ve bu da diş hareketinin oluşmasına zemin oluşturur. Canlı yapının bu kuvvetlere cevabı, dişin repozisyonu ve kemikte yeni bir remodeling şeklinde olmaktadır. Bu açıdan bakıldığında ankraj kontrolü, diş hareketini stimüle eden uygun kuvvet sistemlerinin oluşturulması ve böylelikle istenilen diş hareketinin sağlanmasıdır (10).

Ortodontistler, klinik pratiğinde istedikleri ankraj sağlamak amacıyla pek çok aparey kullanmışlardır (15, 16). Maksillada damaktan destek alan Nance apareyi, mandibulada Lip bumper ve lingual ark apareyi (17), maksilla ve mandibulada kullanılan hareketli apareyler (18), magnetler (19), ekstra oral olarak kullanılan headgear, yüz maskesi (20) ve ağız içinde kemikten destek alan geçici ankraj ünitesi olarak kullanılan mikro implantlar (21) kullanılan bazı ankraj aygıtları olarak sayılabilir.

2.2. İskeletsel Ankraj

Ortodontide istenmeyen diş hareketini minimize etmek için en ideal yöntemin bulunması konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalarda klasik anlamda headgear, elastik, yüz maskesi gibi çok sayıda araçtan faydalanılmıştır. Bununla birlikte asıl sorun çoğu apareyin hasta kooperasyonu gerektirmesi veya istenilen ideal ankrajın sağlanamaması olmuştur (22). Bu bağlamda yapılan araştırmalar neticesinde varılan sonuç, ankraj ünitesi olarak kemiğin kullanımının ne derecede etkili olacaktır. İskeletsel ankraj bu sorunun neticesinde ortaya çıkan bir konudur.

İskeletsel ankraj amaçlı kullanılan dental implantların önemi büyüktür. Bu kategorideki araştırmalar neticesinde Roberts ve ark. retromolar implantları tanıtmışlardır (23). Palatal implantlar ise ortodonti de ilk defa Wehrbe ve Merz tarafından tanıtılmıştır (24). Bu iki tip implant da dişlerden destek aldıkları için “indirek ankraj” olarak tanımlanmıştır. Destek ünitesi olarak implantın kullanıldığı durumda ise “direk ankraj” terimi kullanılmaktadır (25).

İskeletsel ankraj amaçlı kullanılan bir diğer araç ise oral cerrahlar tarafından uygulanan ve yıllarca güvenle kullanılan cerrahi mini plaklardır. Bu plaklar, kortikal kemiğe vidalar yardımıyla tutturulur. Ortodontik amaçla en yaygın kullanılan bölgeler, maksillada zigomatik çıkıntı bölgesi ve mandibulada da korpusun bukkal bölgesidir. Özellikle bu alanlar açık kapanış malokluzyonlarının tedavisinde kullanılmaktadır (25).

2.3. İskeletsel Ankrajın Tarihçesi

İlk başarılı implant uygulamasına 1937 yılında Harvard Üniversitesi’nde vitalliyum implantların kullanımıyla ulaşılmıştır (26).

1945 yılında Gainsforth ve Higley, ortodontik ankrajı artırmak amacıyla implant konseptinin kullanımı için çelik teller ve vitalliyum vidalardan destek alarak köpek mandibulalarına ortodontik kuvvet uygulamışlardır. Çalışmalarındaki amaç, bazal kemiğin ortodontik ankraj olarak kullanılabilirliğinin test edilmesi iken, uygulanan kuvvet sonucu diş hareketinin başlamasından sonraki 1 ay içinde implantların kaybedilmeye başladığı gözlenmiştir (27).

1960 yılında bir İsveçli fizikçi ve ortopedik cerrah olan P. I. Brånemark, kemiğe yüksek affinitesi bulunan titanyum materyalini bulmuş ve ilk defa osseointegrasyon deyiminden bahsetmiştir (28).

1964 yılında Branemark ve ark. yaptıkları çalışmada kemiğe titanyum vida uygulamış ve kemiğe uygulanan vidaların vücut dokularında herhangi bir yan etkiye neden olmadığını belirtmişlerdir (29).

1969 yılında yine Branemark ve ark. yaptıkları çalışmada dental protezler için intra-osseös implant kullanmışlardır. Çalışmanın amacı implant ankrajından faydalanarak köpeklerdeki çiğneme fonksiyonunu geliştirmek olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar, implant bölgesinde sağlanan iyi bir oral hijyenle gingival enflamasyonun önlenmesinin mümkün olduğunu ve gerekli önlemlerin alınması neticesinde başarılı bir implantla, dental protezle sağlanan çiğneme rehabilitasyonunun artırılabilceğini rapor etmişlerdir. Yine uygun koşullar altında implantların 5 yıl herhangi bir enflamasyon bulgusuna rastlanmadan ağızda kalabileceğini bildirmişlerdir (28).

Linkow ve ark. 1969 yılındaki çalışmalarında ortodontik amaçla endosseös blade implantı tanımlamış ve kullanmışlardır. İmplantları dişlerin retraksiyonu için kullanmışlar fakat uzun dönem sonuçları yayımlamamışlardır (30).

1970 yılında Adell ve ark. dental protezlerdeki tutucuğu artırma amaçlı uyguladıkları implantların, kemiğe başarılı şekilde osseointegre olduklarını gösteren bir araştırma yayımlamışlardır (31).

1983 yılında Gray ve ark. implantların etkinliği üzerine bir çalışma planlamışlardır. 12 tavşan femuruna 2 farklı tipteki küçük silindirik endosseös vitallium implantlara farklı miktarlardaki ortodontik kuvvetler uygulanmış ve implantların cevabı ölçülmüştür. 28 günlük iyileşme periyodundan sonra 60 g, 120 g ve 180 g'lık kuvvetlere karşı implant çevresindeki kemik dokunun cevabı değerlendirildiğinde, histolojik inceleme sonrasında implant-kemik ara yüzünde bağlayıcı doku enkapsulasyonu ile birlikte direk implant kemik birleşimi gösterilmiştir. İmplantlarda ise herhangi bir kuvvette hareket gözlenmemiştir (32).

1988 yılında Turley ve ark. 6 adet mongrel köpeğine ortodontik amaçlı implant yerleştirmişlerdir. İmplant bölgeleri olarak 5 farklı bölge seçilmiştir. Bunlar mandibular 3. ve 4. premolarlar bölgesindeki alveolar kenar, yine 3. ve 4. premolar bölgesindeki lingual mandibular kortikal tabaka, maksiller 1. ve 2. molar arasındaki palatal alveolar sırt, temporal çıkıntı bölgesi ve zigoma bölgeleridir. Çalışmada 2 farklı implant tipi kullanılmıştır. Bunlar; 6 mm uzunluğunda ve 4,75 mm çapında implantla, 6 mm uzunluğunda ve 2,4 mm çapında implantlardır. İyileşme periyodu olarak 20 hafta beklendikten sonra tüm implantlar mobilite yönünden kontrol edilmiştir. Sonuç olarak yerleştirilen 42 implantın 24'ü stabil kalmıştır. Stabil kalan 24 implantın 8'i kuvvet uygulanan implantlar olarak tespit edilmiştir. Çalışmada vurgulanan bir nokta, nonkeratinize bölgelerde veya okluzal kuvvetlere maruz kalınan bölgelerde küçük çaplı implantların büyüklerine göre daha az başarılı olduğudur (33).

Linder-Aronson ve ark. ise 1990 yılında yaptıkları çalışmada maymun çenelerine ortodontik amaçla titanyum implant yerleştirmişlerdir. 8 haftalık bekleme süresinden sonra, implantlara 8 hafta boyunca 60 g'lık kuvvet uygulanmıştır. Araştırmacılar çalışmanın sonuç kısmında, ortodontik ankraj amaçlı uygulanan implantların başarılı olduğunu ve ankraj için yeterli rigiditeye sahip olduğunu belirtmişlerdir (34).

1993 yılında Wehrbein ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise titanyum implantlar köpek çenelerine yerleştirilmiştir. 25 haftalık bekleme süresinden sonra 2 Newton'luk kuvvetler uygulanmış, sonuç olarak implant bölgesindeki suprakrestal kemikte apozisyon meydana gelirken krestal kemikte ve implantlarda herhangi bir kayba rastlanılmamıştır (35).

Kanomi ve ark. 1997 yılında ortodontik amaçla kullanılan vidaları, mini implant şeklinde tanımlayan ilk kişiler olmuştur (36). Majzoub ve ark.'nın 1999 yılında erken dönemde uygulanan devamlı distalizasyon kuvvetlerinin endosseos implant çevresindeki kemik cevabını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, yine titanyum vidalar kullanılmıştır. İmplantasyon sonrası bekleme süresi bu çalışmada 2 hafta tutulmuştur. 150 g'lık kuvvetler implantlara 8 hafta boyunca uygulanmıştır. Sonuç olarak 2 haftalık kısa iyileşme periyodu sonrasında bile uygulanan kuvvetlere karşı implantların yeterli direnç gösterdikleri bildirilmiştir (37).

2000 yılında Saito ve ark. endosseos titanyum alaşımlı vidaları köpek çenelerine mezyodistal diş hareketi sağlamak amacıyla uygulamışlardır. İmplantasyon sonrası 18 haftalık bekleme süresinden sonra 200 g'lık kuvvetler uygulanmıştır. Nihayetinde implantlar kuvvetler karşısında rigid kalmış, kontrol ve test grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (38).

Deney hayvanları üzerinde bir çalışma 2001 yılında Melsen ve ark. tarafından yapılmıştır. Çalışmada hedeflenen, oral implantlara ortodontik amaçlı uygulanan kuvvetler karşısında alveolar kemikteki biyolojik reaksiyonların tespit edilmesi olmuştur. Bu amaçla, çalışmada maymun çenelerine TPS materyalinden oluşan implantlar yerleştirilmiştir. 6 haftalık iyileşme periyonundan sonra 100, 200, 300 cN kuvvetler 11 hafta boyunca implantlara uygulanmıştır. Çalışmada varılan sonuç, osseointegrasyonun farklı yükleme miktarlarından bağımsız şekilde meydana geldiğidir. Ayrıca varılan bir diğer sonuç, kuvvet uygulanmayan kontrol grubundaki implantların da kemik içinde osseointegre olduğudur (39).

İnsan üzerindeki çalışma, Trisi ve Rebaudi tarafından 2002 yılında yapılmıştır. Çalışmada yine titanyum vidalar kullanılmış, 8 hafta ile 48 hafta arasında değişen farklı dönemlerde implantlara 80 g ile 120 g arasında kuvvetler uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda tüm implantların stabil kaldığı ve osseointegre oldukları belirtilmiş, implant etrafındaki kemikte remodeling meydana geldiği gösterilmiştir (40).

Tseng ve ark'nın 2006 yılındaki çalışmasında, iskeletsel ankraj amaçlı uygulanan mini implantların stabiliteleri ve başarısızlık nedenleri araştırılmıştır. Farklı çap ve uzunluktaki vidalar self-drilling yöntemiyle yerleştirilmiş, 100 g ve 200 g arasındaki kuvvetler karşısında mini vidaların başarı oranları incelenmiştir. Çalışma sonucunda başarı oranı %91,1 olarak bulunmuş ve implantların lokalizasyon farklılıkları başarısızlıkla ilişkilendirilmiştir (41).

2009 yılında Morarend ve ark. farklı çapa sahip ortodontik mini vidaları, maksilla ve mandibuladan alınan kemik örneklerine, farklı penetrasyon derinliğine sahip olacak (monokortikal, bikortikal) şekilde uygulamışlardır. Çalışmanın amacı değişik çapta ve derinlikte uygulanan vidaların gelen kuvvet karşısındaki direncinin ölçülmesi olarak

belirlenmiştir. İn-vitro olarak yapılan bu çalışmayla, kalın çapa sahip ve bikortikal olarak yerleştirilen vidaların daha yüksek dirence sahip olduğu gösterilmiştir (42).

İskeletsel ankrajın gelişimiyle ortodontik mini plaklar da sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (43-45). Şar ve ark.'nın 2011 yılındaki çalışmasında mini vidalar, maksiller ilerletme amacıyla kullanılmıştır. Çalışmada Sınıf 3 hastalarda konvansiyonel yüz maskesi ile iskeletsel ankraj destekli yüz maskesinin etkileri karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, mini plak ankrajıyla konvansiyonel yüz maskesinin istenmeyen yan etkilerinin önemli derecede azaltıldığı tespit edilmiş, tedavi süresinin de önemli oranda kısaldığı rapor edilmiştir (43).

Son yıllarda iskeletsel ankraj amaçlı uygulanan mini vidaların palatal bölgeye uygulanması gündeme gelmiştir (46-49). Palatal bölgeye yerleştirilen mini vidalar için genellikle midsagital plan veya anterior paramedian bölgeler tercih edilmektedir (50-52). Karagkiolidou ve ark.'nın 2013 yılında yaptığı bir çalışmada, anterior palatal bölgeye yerleştirilen 384 mini vida incelenmiş, başarı oranı %97,9 gibi çok yüksek bir skor bulunmuştur (52). Yapılan farklı çalışmalarda da %90,8 ile %95,6 arasında değişen yüksek başarı oranları tespit edilmiştir (51, 53).

2016 yılındaki güncel bir çalışmada ise sınıf 3 malokluzyona sahip bireylerin yüz maskesi kullanmadan tedavi edilebilirliği incelenmiştir (54). Vandana ve ark.'nın Hibrid-Hyrax-Mentoplate kombinasyonu olarak belirttikleri yöntemle, yüz maskesine ihtiyaç duymadan maksilla ve mandibuladaki iskeletsel ankraj ünitelerine sınıf 3 elastik kullanılmıştır. Bu yöntemle maksilla ve mandibulanın sagittal ilişkilerinde, önemli oranda iskeletsel düzelme sağlanmıştır (54).

2.4. Ankraj Sınıflaması

Literatür incelendiğinde ankraj sınıflama sistemleri farklılık göstermektedir. Moyers ve Rygh ankrajı şu şekilde sınıflandırmıştır (13):

A. Kuvvetin uygulanma şekline göre

1. Basit ankraj: Dişin devrilme hareketine karşı gösterdiği dirençtir.

2. Stasyoner ankraj: Dişin intikali harekete karşı gösterdiği direnç olarak tanımlanmıştır. Stasyoner ankrajın sağlanmasına yardımcı aparey olarak maksillada Nance apareyi mandibulada lingual ark örnek verilebilir.
3. Resiprokal ankraj: 2 ya da daha çok sayıdaki dişin birbirlerine yönelik harekete karşı göstermiş olduğu dirençtir. Bu direnç sonucu oluşan kuvvetler eşit ve zıt yöndedir. Resiprokal ankrajdan bilateral ark ekspansiyonu ve orta hat diestemasının karşılıklı diş hareketiyle kapatılmak istendiği durumlarda faydalanılır.

B. Kuvvetin uygulandığı çenelere göre

1. İntramaksiller ankraj: Ankrajın aynı çene içerisinde kurulduğu şeklidir.
2. İntermaksiller ankraj: Ankrajın karşıt çeneler arasında kurulduğu şeklidir.

C. Ankraj alınan yere göre

1. İntraoral ankraj

Ankraj oral kavite içerisinde oluşturulur. Direnç yerleri olarak alveoler kemikten, dişlerden ve çenelerin bazal kemiklerinden destek alınabilir.

- Alveoler kemik: Kuvvet uygulandığı zaman, iletilen kuvvet yönündeki alveoler trabeküller içinde gelen kuvvetleri karşılayabilmek için yeni düzenlemeler meydana gelmektedir. Kemik, gelen kuvvete maksimum direnç gösterebilmek için, kuvveti dişin kök yüzeyleri üzerine dağıtarak sadece lokal kemik remodelingi oluşmasına izin verir. Eğer kuvvet, kemiğin karşılayabileceğinin üzerindeyse kemik dişin hareketine izin verecektir. Mandibular kemik, yapı olarak maksiller kemikten daha yoğun bir yapıda olduğu için gelen kuvvetlere karşı daha büyük direnç (ankraj) gösterir.
- Dişler: Her diş, kendi dentoalveolar mekanizması gereği harekete karşı doğal bir dirence sahiptir. Dişler arasındaki direnç farklılıkları ise dişin şekline, hacmine, kök uzunluğuna, ağızdaki pozisyonuna, dişlerin inklınasyon derecesine, kök sayısına, kök formuna göre değişiklik göstermektedir.
- Bazal kemik: Bazal kemiğin bazı bölgeleri, intramaksiller ve intermaksiller ankrajı artırmak için uygun bölgelerdir. Bu bölgelere örnek olarak sert damak ve mandibular kemiğin kök bölgelerine yakın lingual yüzeyleri verilebilir (55).

2. Ekstraoral ankraj

Ankrajın bu şekli oral kavite dışındaki ankrajı kapsamaktadır. Herhangi bir ekstraoral aparey, örneğin headgear, yüz maskesi ağız içindeki ankrajı destekleyerek diş hareketini önlemede veya artırmada kullanılabilir.

3. Muskuler ankraj

Bu ankraj tipinde direnç kaynağı olarak kasların gücünden faydalanılır. Ortodontide kullanılan ve kaslardan destek alan apareylere örnek olarak oral screen, lip bumper, frankel apareyi, anterior ve posterior bite blok verilebilir. Fasiyal ve çiğneme kaslarının normal tonusları, dentisyon üzerinde baskı oluşturarak dentisyonun şekillenmesinde ve korunmasında büyük rol oynamaktadır. Kasların anormal tonusları, örneğin hipotonik veya hipertonic olmaları da dentisyon üzerinde bir etkiye sahiptir. Hipotonik üst dudaklar üst keser dişlerin fırlak olmasına yol açarken tam tersi hipertonic olmaları ise dişler üzerinde baskı kurarak geriye doğru eğilmelerine neden olacaktır.

D. Ankraj ünitesinin sayısına göre

1. Tek veya primer ankraj: Ankraj ünitesi olarak tek bir diş içerir.
2. Compound veya bileşik ankraj: Ankraj ünitesi olarak 2 ya da daha çok sayıda diş içermektedir.
3. Reinforced veya desteklenmiş ankraj: Bu ankraj tipinde, dişsel olmayan bölgeler de ankraja dâhil edilmektedir. Örneğin mukoza, kaslar, baş, boyun gibi.

Nanda (56) ve Marcotte (57) ise ankrajı farklı şekilde sınıflandırmışlardır. Buna göre:

1. Tip A ankraj (Grup A ankrajı) : Bu ankraj tipinde anteriora göre posterior dişlerin pozisyonlarını koruması daha çok istenir. Çekim boşluğunun %75'i veya daha fazlası anterior dişlerin retraksiyonu için kullanılır. Diğer bir tanımlama olarak maksimum ankraj da kullanılır.
2. Tip B ankrajı (Grup B ankrajı) : Bu sınıflamada çekim boşluğunun anterior dişlerle posterior dişlerin eşit oranda kullanması istenir. Yani %50 oranında anterior dişlerin retraksiyonu ve %50 oranda da posterior dişlerin protraksiyonu hedeflenmektedir. Genelde bu ankraj tipi boşluk kapamada en kolay uygulanabilen ankraj tipi olarak

bilinmektedir. Diğer bir tanımlama olarak da moderate ankraj tabiri kullanılmaktadır.

3. Tip C ankrajı (Grup C ankrajı) : Bu ankraj tipinde çekim boşluğunun %75 veya daha fazlası posterior dişlerin protraksiyonu için kullanılmaktadır. Tip C ankrajı için farklı tanımlamalar da kullanılmaktadır. “Kritik anterior ankraj”, “minimum ankraj” ya da “burning ankraj” bunlardan bazılarıdır.

2.5. Mini Vida Ankrajı

Ortodontik mini vidalar, farklı tabirlerle mini implantlar veya mikro vidalar özellikle son yıllarda ortodontik malokluzyonların tedavisinde, geçici ankraj ünitesi (TAD) olarak sıklıkla kullanılmaktadırlar. İskeletsel ankraj üniteleri, 1983 yılında Creekmore ve Eklund tarafından nazal kavite hizalarına uygulanırken 1997 yılında bu durum Kanomi’ nin mini implantları tanıtmasıyla son bulmuştur (36, 58). Bu iki çalışmada da ankraj ünitelerinden “direk ankraj” olarak faydalanılmakta iken, Costa ve ark.’nın braket başına benzer mini vida geliştirmesiyle, mini vidaların “indirek ankraj” olarak kullanımlarına imkân sağlanmıştır (59).

Günümüzde mini vidalar çok çeşitli ebatlarda üretilmektedir. Çapları 1 mm ile 2,3 mm arasında, boyları da 5 mm ile 12 mm arasında değişmektedir (1, 60). Mini vidaların popülerliğinin altında yatan sebep olarak daha önceleri kullanılan konvansiyonel endosseos implantlara ve alternatif olarak kullanılan farklı ekstraoral apareylere göre pek çok avantajının olması söylenebilir. Mini vidaların klinik kullanımlarındaki mantık, rigid kemik desteği sağlayarak intraoral ankraj sağlamalarıdır (60). Mini vidaların küçük olması, yerleştirilmelerinin kolay olması, çıkarılmaları için cerrahi işleme ihtiyaç duyulmaması, hasta için çok az travma yaratmaları, göreceli olarak normal implantlara göre daha az olan maliyetleri ve yerleştirilmeleri sonrası immediate yüklemeye izin vermeleri avantajları olarak sayılabilir. Küçük boyutlarda olmalarıyla ağız içinde pek çok farklı alanda uygulanabilmeleri iyi bir ortodontik tedavi sonucuna ulaşmak için ortodontistlerin elini güçlendirmektedir (61). Klinikteki en büyük faydaları, hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmadan, elastik zincirlerle, springlerle, kapayıcı looplarla devamlı kuvvet uygulamaya izin vermeleri yani hastanın ihtiyaç duyduğu hemen her tür mekanik için uygun olmalarıdır (62).

Bugün mini vidalar materyal olarak genellikle titanyum alaşımından üretilmektedir. Farklı boyut ve çaplarda kullanılmalarının yanısıra çeşitli apareylere de uygulanabilmeleri için farklı baş konfigürasyonuna sahiptirler. Çapları 1 mm ile 2,3 mm arasında olmakla beraber küçük çaptaki vidalar kökle kontak riskini azaltarak kolay yerleştirme imkanı sağlamaktadır (63).

Ortodonti literatüründe mini vidaların üstün başarılarını gösteren çok sayıda makale yayımlanmıştır. Ohmae 2001 yılında beagle köpekleri üzerinde yaptığı çalışmayla, TAD'ların yerleştirilmesinden 6 hafta sonra coil springlerle 150 g'lık kuvvet uygulayarak mandibular 3. premolarları 12 haftada 4,5 mm intrüze etmeyi başarmıştır (64).

Umemori, 2 hasta üzerinde titanyum mini plaklarla mandibular molarları intrüze ederek open bite malokluzyonunu tedavi ettiğini bildirmiştir. Mini plaklar sağ ve sol alt 1. ve 2. molarların bukkal kortikal bölgelerine yerleştirilmiş, elastik zincirler kullanılarak molarların vertikal yükseklikleri azaltılmıştır. Alt molarlar tedavi sonunda 3 ile 5 mm arasında intrüze edilmiş, alt keserlerde çok hafif ekstrüzyonla open bite tedavi edilmiştir. Çalışmada tedavi edilen hastada gerçekleştirilen 5 mm molar intrüzyonu, mandibulanın saat yönü tersi yönde rotasyon yapmasına olanak sağlamış böylece hastanın ortognatik cerrahiye gereksinim duymadan tedavisine imkân tanımıştır (65).

TAD'lar ayrıca zigomatik bölgeye de uygulanarak maksiller molarların intrüzyonuna imkân tanımaktadır. Erverdi ve ark. çalışmalarında open bite tedavisi için titanyum mini plaklardan faydalanmışlardır. Yaşları 17 ile 23 arasında ve aşırı maksiller posterior büyümeye sahip 10 hasta çalışmada tedavi edilmiştir. Mini plaklar zigomatik çıkıntı bölgesine yerleştirilmiş, çift taraflı olarak 9 mm'lik niti (Nikel-titanyum) coil springler miniplağı vertikal uzantısıyla 1. molar hizasındaki bukkal tüp arasına yerleştirilerek kuvvet uygulanmıştır. Sonuçta iskeletsel ankrajdan faydalanılarak maksiller posterior dişler etkili şekilde intrüze edilmiştir (66).

Park ve ark. çalışmalarında TAD'lardan faydalanarak bimaksiller alt ve üst 1. premolar çekimi yaparak bimaksiller protrüzyon vakasını tedavi etmişlerdir (67). TAD'lar maksiller 2. premolar ve 1. molar arasındaki bukkal alveolar kemiğe yerleştirilmiş, 18 aylık tedavi sonrasında sınıf 1 molar ve kanin ilişkiye ulaşılmıştır. Sefalometrik

çakıştırmayla maksiller posterior dişlerde ankraj kaybı olmaksızın maksiller anterior dişler paralel olarak retrakte edilmiştir (67). Bu vaka raporu, bite blok, elastik veya headgear gibi apareyler kullanılmaksızın ankrajın korunmasına birer örnektir.

2.6. Mini Vidaların Sınıflandırılması

Labanauskaite ve ark. ortodontik ankraj amaçlı kullanılan vidalar için şöyle bir sınıflama yapmışlardır (68):

- Şekil ve boyutlarına göre
 - Konik şekilli (silindrik)
 - Mini vida implantları
 - Palatal implantlar
 - Prostodontik implantlar
 - Miniplate implantlar
 - Disk implantları (onplantlar)
- Implant kemik kontağına göre
 - Osseointegre
 - Nonosseointegre
- Uygulamaya göre
 - Sadece ortodontik amaçla kullanılan (ortodontik implant)
 - Prostodontik ve ortodontik amaçla kullanılan (prostodontik implant)

2.7. Mini Vidaların Klinik Kullanımları

Ortodonti pratiğinde mini vidalar, çok yönlü ankraj ünitesi olarak, pek çok malokluzyonun tedavisinde kullanılmaktadır. Ankraj olarak mini vidalardan direk veya indirek olarak faydalanılabilir. Direk ankraj, kuvvetleri direk mini vidanın karşıladığı tip, indirek ankraj ise mini vidanın kuvveti karşılayan üniteye bağlanarak, onun stabilitesini sağlaması olarak bilinmektedir.

Literatür incelendiğinde, mini vida endikasyonları üzerinde çok sayıda vaka raporunun ve klinik araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bunlardan biri, 2003 yılında Maino ve ark.'nın erişkin hastalarda preresoratif tedavi için iskeletsel ankraj amaçlı kullandığı ve tanıttığı “spider screw” sistemidir. Çalışmada mini vidalardan, maksiller posterior dişlerin intrüzyonunda, dişsiz bölgelerde mini vida üzerine geçici protetik köprü

yapılarak kanin retraksiyonu için destek sağlanmasında, molar dişlerin dikleştirilmesinde ve indirek ankraj amacıyla faydalanılmıştır (69).

Fritz ve ark. 2003 yılındaki çalışmalarında Dual Top mini vida sistemleri üzerinde çalışmış ve 17 hastaya uyguladıkları 36 mikro implantı, molar dikleştirmede, posterior dişlerin mezyalizasyonu veya distalizasyonu amacıyla kullanmışlardır. Kullanılan mini vidalar çapları 1,4, 1,6 ve 2 mm uzunlukları ise 6, 8, 10 mm olarak farklı çap ve boylarda seçilmiştir. Sonuç olarak 1,6-2 mm ve 8-10 mm arasındaki tüm mini vidaların ortodontik ankraj amaçlı kullanabileceği rapor edilmiştir (70).

Molar distalizasyonu amacıyla yapılan çalışmalardan biri Gelgör ve ark. tarafından yapılmıştır. Çalışmada, maksiller molar distalizasyonu amacıyla intraosseos vidaların etkinliğinin incelenmesi, distalizasyon sonrası yumuşak dokuların ve dental, iskeletsel, sagittal ve vertikal yöndeki değişikliklerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla sınıf 1 ve sınıf 2 dişsel malokluzyona sahip 18 kız ve erkek hasta araştırmaya dâhil edilmiştir. Distalizasyon amaçlı uygulanacak vidalar, maksiller palatinal bölgeye, midpalatal sütur hizasına ve insiziv foramenin hemen arkasına yerleştirilmiştir. Vidaların yerleştirilmesinden hemen sonra 1. ve 2. molarların distalizasyonu amacıyla kuvvet uygulanmaya başlanmıştır. 4,4 aylık tedaviden sonra muhtemel relaps göz önüne alınarak hafif aşırı sınıf 1 ilişkiye ulaşılmıştır. Ortalama 1. molar distalizasyonu 3,9 mm olarak tespit edilmiştir (71).

Diş eti gülümsemesine ve derin örtülü kapanışa sahip bir hastada maksiller keser intrüzyonu ise Ohnishi ve ark. tarafından yapılmıştır. Anterior çapraşıklığa sahip 19 yaşındaki bir erkekte derin örtülü kapanışı düzeltmek için mini implantlar üst keser segmente uygulanmış, overbite miktarı 7,2 mm den 1,7 mm'ye düşürülmüştür. Üst keser intrüzyonuyla diş eti gülümsemesi ve derin örtülü kapanış başarılı bir şekilde tedavi edilmiştir (72).

Mini vidaların molar dikleştirme amaçlı kullanıldığı bir araştırma Park ve ark. tarafından yapılmıştır. Çalışmada tedavi edilen hastalarda, 1. molar kaybına bağlı mezyale devrilmiş 2. molar dişler başarıyla dikleştirilmiştir (73).

Freudenthaler ve ark. 12 adet titanyum bikortikal mini vidayı, mandibular molar dişleri protrakte etmek için horizontal ankraj amacıyla 8 hastaya uygulamışlardır. 1 adet mini

vida tedavi bitmeden başarısız olmuş, 2 mini vidada da implant başı bölgesinin hareketli yumuşak dokuyla örtülmesi sonucu hafif enflamasyon gelişmiştir. Buna rağmen tedaviler istenilen şekilde bitirilmiştir. Toplam tedavi süresi vidaların immediate yüklenmesiyle anlamlı derecede azaltılmıştır (70).

Ön açık kapanış tedavisi için araştırmacılar tarafından pek çok çalışma yapılmıştır (66, 74-77). Bunlardan biri Sherwood ve ark. tarafından 2002 yılında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada erişkin bireylerde, maksiller posterior dişlerin intrüzyonunda mini plakların başarı durumlarının test edilmesi ve açık kapanış tedavisinde dişsel ve iskeletsel değişikliklerin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Tedavi sonunda ortalama molar intrüzyonu 1.99 mm olarak bulunmuştur. Mini plaklarda tedavi sırasında herhangi bir hareket gözlenmemiş, tedavi sonuna kadar mini plaklar stabil kalmıştır (78).

Maksiller kanin distalizasyonu amacıyla Herman ve ark. tarafından yapılan pilot bir çalışmada, daimi kanin dişlerin distalizasyonu amacıyla kullanılan mini implantların stabiliteleri, implantı çevreleyen yumuşak doku sağlığı, hasta konforu ve mini vidaların kabul edilebilirliği incelenmiştir. 16 örnekle bu çalışmada maksiller 1. premolarlar çekilmiş, mini vidalar 2. premolar ve 1. molar arasındaki alveolar bölgeye cerrahlar tarafından yerleştirilmiştir. 22 slot braket ve 0,017×0,025 çelik teller üzerinde niti springler aracılığıyla kanin dişlere kuvvet uygulanmıştır. Kanin retraksiyonu ayda ortalama 1,3 mm olarak meydana gelmiştir. Sonuçta mini implantlar kanin retraksiyonu için başarılı bulunmuştur (79).

2.8. Mini Vidalarda Başarısızlık Oranları

Ortodontik mini vidalar, başarılı birer ankraj ünitesi olarak kullanılmaktaysa da, vidaların uygulanan kuvvetler karşısında stabil kalmaları da bir o kadar önemlidir. Protetik implantlar genellikle ortodontik implantlara göre daha yüksek başarı oranına sahiptir. Bornstein ve ark.'nın yaptıkları çalışmada farklı çaplarda kullanılan 986 protetik implanttaki toplam başarı oranı ilk 2 yılda %98,6, 3 yılın üzerinde ise %99,3 olarak bulunmuştur (80). Literatürdeki diğer verilere göre ise ortodontik mini vidaların başarısızlık oranları %10 ile %30 gibi yüksek oranda değişkenlik göstermekle beraber, protetik vidalara göre bu oran çok yüksek bulunmuştur (81-83).

Ortodontik mini vidaların başarı oranlarını değerlendirmeye yönelik en kapsamlı araştırmalardan biri Crismani ve ark. tarafından 2010 yılında yapılmıştır. 452 hastayı içeren çalışmaya göre toplamda başarı oranı $83,8 \pm 7,4$ olarak bulunmuştur. Bununla birlikte 8 mm'den daha kısa ve 1,2 mm'den daha küçük çaplı vidalarda bu oranın hafif azaldığı belirtilmiştir (82).

Antoszewska ve ark.'nın daha önceden uygulanmış 350 adet self-tapping mini vida üzerinde yaptıkları retrospektif çalışmada ise mini vidalar, pre-drilling yöntemiyle maksilla ve mandibuladaki yerlerine yerleştirilmiştir. 5 yıl gibi uzun süreli takip sonucunda başarı oranı, $93,43$ gibi çok yüksek bir oran tespit edilmiştir (84).

Fritz ve ark. tarafından 2004 yılında 36 adet self-tapping vida kullanılarak yapılan öncü bir çalışmada ise mini vidalar 425 güne kadar takip edilmiş ve başarısızlık oranı 30 'a yakın bir oran bulunmuştur. Araştırmada 5 adet mini vidada mobiliteye rastlanılmış fakat ankraj için kullanılmaya devam edilerek bu vidalar başarısız olarak değerlendirilmemiştir. Bu çalışma için bakıldığında küçük örnek sayısına bağlı olarak istatistiksel korelasyon kurulamamakla beraber araştırmacılar, başarısızlık tespit edilen 3 hastanın ağır sigara içen grupta olduğunu vurgulamışlardır. Çalışmada ayrıca, araştırma süresi uzadıkça vida başarısızlığında azalma rapor edildiği için, klinisyenin tecrübesinin de başarı oranında etkili olabileceği saptanmıştır (70).

Chen ve ark. tarafından yapılan diğer bir retrospektif çalışmada ise hasta yaşları, mini vidaların yerleştirme bölgeleri, farklı mini vida şekilleri araştırmada karşılaştırılan parametreler olarak belirlenmiştir. Sonuçta adolosan bireylerde erişkinlere göre başarı oranı daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar bu sonucu, yaşla beraber kemik yoğunluğunun ve kortikal kemik kalınlığının artmasının, mini vidalar için daha iyi mekanik retansiyon sağladığı şeklinde açıklamışlardır (85).

Motoyoshi ve ark. ise ilk 1 ay içerisinde yükleme yapılan adolosan gruptaki hastalarda başarısızlık oranını $36,2$ olarak bulmuştur (86). Aynı araştırmacıların 2010 yılındaki çalışmasında, kortikal kemik kalınlığının ve yaşın mini vida stabilitesinde önemli bir rol oynadığı saptanmıştır. Bununla birlikte kortikal kemik kalınlığı, mini vidanın maksillaya torklu yerleştirildiği durumla korelasyon göstermiştir. Araştırmacılar bu sonuca mandibuladaki yoğun kortikal kemiği delmek için kemik drili kullanımının

neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca, yerleştirme torkuyla yaşın tersine ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu duruma ise yaşla beraber kemik yoğunluğundaki azalmanın neden olabileceği ileri sürülmüştür (5). Aynı şekilde 2007 yılında Chen ve ark.'nın yaptıkları çalışmada da aynı sonuca ulaşılmıştır. Chen ve ark. bu sonucun ortaya çıkmasını, çalışmada mini vidaların sadece yerleştirilme, çıkarılma tork değerlerinin araştırılmış olmasına ve her mini vidanın spesifik başarısızlık oranının araştırılmamış olmasına bağlamışlardır (85).

Yapılan bir diğer araştırmada vidaya aşırı kuvvet uygulanması, geniş manivela kullanımı, hareketli mukozaya yerleştirildiğinde oluşabilecek peri-implantitis, yetersiz primer stabilite ve yerleştirme sırasındaki sürtünmeye bağlı olarak gözlenen kemik nekrozu, ortodontik mini vida başarısızlığına neden olan faktörler olarak belirtilmiştir (87). Choe ve ark. yaptığı bir diğer çalışmada immediate yükleme yapılan 36 mini vidadaki rotasyon momentinin stabiliteye etkisi araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan mini vidalar (1,45 mm çap; 7 mm uzunluk), 6 erişkin erkek beagle köpeğinin mandibular bukkal alveolar bölgesine yerleştirilmiş, 7 mm uzunluğundaki lever armlar mini vidalara bağlanarak, lever armlara saat yönü tersi ve saat yönünde kuvvetler uygulanmıştır. 2 Ncm kuvvetin saat yönü tersinde uygulandığı 3 mini vidada başarısızlık meydana gelmiştir. Ayrıca, saat yönü tersi yönde momente maruz kalan vidalarda kemik implant kontağı önemli oranda az bulunmuştur. Yazarlar nihayetinde saat yönünün tersi yönünde uygulanan kuvvetlerin mini vida stabilitesinde kademeli olarak azalmaya neden olduğunu ve başarısızlığı artırdığını saptamışlardır (88). İlâveten Wilmes ve ark.'nın yaptıkları çalışmada vidaların primer stabilitesinde yerleştirme açısının da önemli bir rol oynayabileceği belirtilmiştir. 60° ile 70° arasında uygulanan vidaların rigid kortikal kemik desteğini artırdığı ve böylelikle de stabiliteye katkıda bulunduğu tespit edilmiştir (89).

Kurada ve ark. ise mini vidaların stabilite ve ortodontik ankraj olarak klinik kullanımlarını retrospektif olarak araştırdıkları çalışmalarında, 74 hastaya 2 farklı mini vida tipini toplamda 116 mini vidayla 38 adet mini MİMİPLAK

plak uygulamışlardır. Başarı oranı ise her implant çeşidinde %80'den fazla bulunmuştur. 79 mini vidanın analizi sonucunda 1,3 mm çapındaki vidaların başarı oranı için istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı aynı zamanda yaş, cinsiyet,

mandibular düzlem açısı, anteroposterior çene-kaide ilişkisi, periodontitis, temporomandibular disfonksiyon, yükleme ve mini vida uzunluğundaki değişimlerle de başarı oranının anlamlı olarak etkilenmediği saptanmıştır (90).

Cheng ve ark.'nın mini vida başarısızlığıyla ilgili risk faktörlerini araştırmak için gerçekleştirdikleri prospektif klinik araştırmada, 44 hastaya 92 mini vida ve 48 mini plak ile toplamda 140 vida yerleştirilmiştir. Geniş çaplı bu araştırmada farklı yükleme zamanlarının stabiliteye etkisi araştırılmıştır. İmplantların çoğu (104/140) maksiller posterior bölgeye, daha az bir kısmı da mandibular posterior bölgeye yerleştirilmiştir. Sonuç olarak, mini plaklarla mini vidaların başarı oranları arasında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır (91).

2.9. Mini Vida İçin Risk Faktörleri

Mini vidaların klinik performanslarını etkileyen faktörler şu şekilde sıralanabilir:

2.9.1. Mini vida dizaynı

Konik ve silindrik şeklinde olan 2 farklı implant dizaynı ile ilgili literatür verileri, konik tipte olan mini vidalardaki primer stabilitenin silindrik mini vidalara göre daha yüksek olduğunu göstermektedir (87).

2.9.2. Mini vida boyutu

Mini vida boyutundan kastedilen, mini vidaların çap ve uzunluklarıdır. Mini vida stabilitesini etkileyen bu 2 faktör üzerindeki çalışmalar, sonucun tartışmalı olduğunu ortaya koymaktadır. Pek çok klinik araştırma uzunluğun mini implantların başarı oranlarını etkilemediğini ortaya koymaktadır. Fritz ve ark.'nın yaptıkları bir çalışma, 4 mm uzunluğundaki vidaların 6 ve 8 mm uzunluğundaki vidalarla karşılaştırıldığında yeterli stabiliteye sahip olduğunu göstermiştir (92). Miyawaki ve ark. ise 5 mm altındaki mini vidaların başarı oranının düşük olduğunu, 5 mm üzerindeki mini vidalarda ise stabilitenin uzunluktaki değişikliklerden etkilenmediğini belirtmişlerdir (1). 2004 yılında Cheng ve ark., 2006 yılında ise Park ve ark. yaptıkları çalışma da bu sonucu desteklemektedir.

Mini vida çapı üzerindeki çalışmalar, implant çapının ortodontik mini vidaların yerleştirme torku üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Wilmes ve

ark.'nın çalışması 2 mm çaptaki vidaların 1,6 mm olanlara göre yüksek yerleştirme torku oluşturduğunu göstermiştir. Yapılan farklı çalışmalar, mini vida çapının stabilitede önemli olduğunu göstermiştir. 1 mm çaptaki vidaların 1 yıllık başarı oranlarının 1,5 ve 2,3 mm olanlara göre önemli derecede düşük olduğu bildirilmiştir (1, 93).

2.9.3. Yerleştirme protokolleri

2.9.3.1 Yerleştirme açısı

Yerleştirme açısının mini vida stabilitesine etkisi olduğu literatür verileriyle ortaya konmuştur. Çalışmalardan çıkan sonuç, 60°-70° arasındaki açının yerleştirme için tavsiye edilebilir olduğunu göstermektedir (63, 89).

2.9.3.2 Drilling

Pre-drilling, 2mm'den daha kalın bir kortikal kemik tabakası olduğunda tavsiye edilmektedir (63). Melsen ve ark.'na göre kullanılacak pilot drill çapı, mini vida çapından 0,2 mm ile 0,3 mm arasında daha ince olmalıdır (63). Chen ve ark. 2 mm lik bir vida için 1,5 mm'lik pilot drill kullanıldığında başarı oranının % 85 ile % 100 arasında olduğunu belirtmiştir (94).

Self-tapping mini vidaların, self-drilling olanlara göre daha az yerleştirme torku oluşturduğu literatürde gösterilmiştir fakat lateral kuvvetler altında self-tapping (pre-drilling gerektiren) ve self-drilling (pre-drilling gerektirmeyen) vidaların benzer dirençlere sahip olduğu ortaya konmuştur (95).

2.9.4. Yerleştirme torku/ çekme gücü

Yerleştirme torku, vida başı ile kemik arasındaki sürtünme kuvveti sonucu ortaya çıkar. Literatür verileri yerleştirme torkunun optimum miktarda olması gerektiğini göstermiştir. Motoyoshi ve ark.'nın çalışmasına göre 1,6 mm çapındaki vidalar için yerleştirme torku 10 Ncm'nin üzerinde olmamalıdır (96). 15 Ncm ve üzerindeki kuvvetler mini implant başarısı için kritik değerdir (97).

2.9.5. Yükleme

Mini vidalara kuvvet yükleme zamanlaması konusunda bazı araştırmacılar, mini vida yerleştirilmesini takiben hemen yükleme yapılmasını savunurken, bazı araştırmacılar da bir süre beklemenin iyileşme periyodu için gerekli olduğunu belirtmiştir. 2003 yılında Miyawaki ve ark.'nın çalışmasında, 2 N altında kuvvet uygulamak koşulu ile mini vidalara immediate yükleme yapılabileceği belirtilmiştir (1). Kyung ve ark. ise mini vidanın primer stabilitesi yeterli ise immediate yüklemenin yapılabileceğini belirtmişlerdir (98).

Mini vidalara uygulanması gereken maksimum kuvvet miktarına gelince, 1 N ile 2 N arasında uygulanan sürekli kuvvetler mini vidanın başarısı üzerinde etkili değildir (23, 91). Buechter ve ark. ise 6 N ve üzerindeki lateral kuvvetlerin osseointegrasyon kaybına neden olacağını rapor etmişlerdir (99).

2.9.6. Anatomik lokasyon ve kemik parametreleri

Mini vidalar hem maksillada hem de mandibulada pek çok farklı bölgeye yerleştirilmektedir. Maksillada nazal spina bölgesi, palatina, infra-zigomatik sırt, maksiller tuber bölgesi ve alveolar çıkıntı en sık kullanılan bölgelerdir. Mandibulada ise simfiz bölgesi, alveolar çıkıntı ve retromolar bölgeler mini vida uygulaması için kullanılan bölgelerdir. Bununla birlikte literatür incelendiğinde, bu farklı bölgelere yerleştirilen implantların klinik performanslarını araştıran çalışma yapılmadığı görülmüştür. Dental tomografi kayıtlarına göre kemik yoğunluğu ağız içindeki bölgelerde farklılık göstermektedir. Stabilite açısından bakıldığında kalın kortikal kemiğe sahip bölgelerde implantların daha stabil olduğu bilinmektedir.

Park ve ark.'nın 227 mini vida örneğiyle yaptıkları çalışmada, mandibulada başarısızlık oranı maksilladan daha fazla bulunmuştur (%13,6 mandibula, %4 maksilla) (3). Diğer araştırmacıların çalışmalarında ise maksilla ve mandibula arasında anlamlı fark bulunamamıştır (1, 96). Poggio ve ark. mandibuladaki en güvenli bölgelerin 1. ve 2. molarlar arası ile premolarlar arası olduğunu bildirmiştir (100). Berens ve ark.'nın yaptıkları bir araştırmaya göre maksillada palatal bölgede yüksek başarısızlık oranı bulunmuştur. Buna sebep olarak ise palatal mukozanın bazı bölgelerde 5 mm mukoza kalınlığına sahip olması ve bu nedenle de vidanın “uzun manivela rolü” oynamasıyla vidada lateral kuvvetlerin daha çok meydana gelmesi olarak gösterilmiştir (101).

2.9.7. Mini vidanın yüzey karakteristiği

Mini vidaların kemik içinde kalan intra-osseoz parçaları için mekanik işlem den geçirme, sandblasting (kumlama) ve asid etching gibi uygulamalar yapılmaktadır. Mini vida yüzeyine uygulanan bu yüzey işlemlerinin daha iyi bir osseointegrasyon sağladığı ve stabiliteyi artırdığı bildirilmektedir (102). Kim ve ark.'nın gerçekleştirdikleri bir araştırmada, kumlama ve asid etching uygulanmış mini vidalarda, sadece mekanik işlem uygulanmış mini vida yüzeyine göre maksimum tork ve moment değeri daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte, mini vidaların çıkarılma için harcanan enerjiye bakıldığında asit etching ve kumlama uygulanmış vidalarda osseointegrasyona bağlı olarak daha çok enerji harcandığı tespit edilmiştir (102). Bunun aksine başka bir çalışmada ise mini vidaya uygulanmış yüzey işlemlerinin, mini vida başarısı üzerine etkisinin olmadığı gösterilmiştir (97).

2.9.8. Diğer faktörler

Mini vidaların köklere olan yakınlığının, mini vida başarısında kritik öneme sahip olduğu literatürde gösterilmiştir. Kuroda ve ark.'na göre köklere olan yakınlık vida başarısında önemli faktörlerden birisidir ve mandibulada bu yakınlığın görülme ihtimali daha fazladır (103).

Hasta kaynaklı faktörlere bakıldığında yaş ve cinsiyetin başarıyı etkilemediği pek çok çalışmada belirtilmiştir. Osteoporoz, kontrol altında olmayan diyabet, periodontal hastalıklar, sigara içme alışkanlığı ve bifosfonat gibi ilaçlar, klasik dental implantlar için de risk faktörleri olduğundan, bu tarz durumu olan hastalarda mini vida uygulamasından kaçınılması gerektiği belirtilmiştir (83).

Yumuşak doku karakteristiği, mini vida başarısını ilgilendiren faktörlerden biridir. Peri-implant bölgesinde keratinize mukoza gerekliliği normal dental implant için de tartışmalı bir konudur. Warrer ve ark.'nın çalışmasına göre keratinize mukozanın olmaması, peri-implant bölgesinde plak kaynaklı doku yıkımına neden olabileceği bildirilmiştir (104). Bu sonucu destekleyen Cheng ve ark.'nın yaptıkları çalışmaya göre mini vida etrafında keratinize mukozanın olmaması, enfeksiyon ve başarısızlık oranını önemli derecede artırmaktadır (91).

2.10. Oral Hijyen

Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda görülen bir problem, kullanılan ataşmanlara bağlı olarak ağız bakımının sağlanmasında zorluk, plak ve diş taşı birikimindeki artıştır. Artmış plak insidansı, dişlerdeki mineral kaybına bağlı olarak dekalsifikasyonla birlikte çürük ve beyaz nokta lezyonlarının (white spot lesions) oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sabit ortodontik tedavi altındaki bir bireyin ağız bakımını en ideal şekilde yerine getirmesi önemli görülmektedir.

Diş fırçalama, tüm bireylerin ağız bakımını sağlamada kullandığı rutin bir yöntem olmasına rağmen ağız gargaraları, topikal florid uygulamaları da özellikle ortodontik tedavi altındaki hastalarda dental plak formasyonunu, çürük ve periodontitis riskini azaltmada kullanılan önemli yardımcı ajanlardandır (105-108). Tedavi süresince optimum ağız bakımının sağlanması diş ve çevre dokulara patolojik bakteri adezyonunu azalttığı gibi optimal ortodontik tedavi sonuçlarının eldesine de katkı sağlamaktadır.

2.10.1. Oral hijyenin mini vida başarısına etkisi

Mini vida bölgesindeki dokularda meydana gelen bir enfeksiyon, mini vida başarısında potansiyel bir risk faktörüdür (109). Zayıf oral hijyene bağlı olarak gözlenen bir plak akümülyasyonu, bu bölgedeki yumuşak dokularda geri dönüşümlü enflamatuvar değişikliklere neden olarak gingivitis benzeri bir tablo oluşmasına sebep olmaktadır (110). Vida bölgesinde enflamasyon gözlenen durumlarda, sonrasında eğer iyi bir oral hijyen sağlanırsa mini vidanın çıkarılma endikasyonu yoktur (111). Enflamasyonun tam olarak çözülemediği durumlar gerçek bir yumuşak doku enfeksiyonuna neden olarak mini vidanın kaybına neden olabilir (91). Bu şekilde enfeksiyon oluşmuş bölgeye 5-7 günlük süreyle CHX'li gargara kullanımı tavsiye edilmektedir. Eğer enfeksiyon 10 günlük sürede de geçmezse mini vidanın çıkarılması ve enfeksiyon kontrol altına alınıncaya kadar da beklenmesi tavsiye edilmektedir (111). Cope, enfeksiyon durumlarının klinisyenler için oral antibiyotik kullanımında bir karar aşaması olduğunu belirtmiştir. Araştırmaya göre enfeksiyonun ilerlediği, ateş ve pürülan akıntının olduğu durumlarda antibiyotik kullanımına başvurulması gerektiği rapor edilmiştir (111).

Miyawaki, peri-implant enflamasyonun mini vida başarısını araştıran ilk araştırmacılarından biridir. Çalışmaya göre mini vida başarısında etkili faktörler arasında oral hijyen, mini

vida çapı ve mandibular düzlem açısı ile birlikte sayılmıştır (1). Oral hijyenin önemi, osseointegre dental implantlar üzerinde çalışan Artzi ve ark. tarafından da dile getirilmiş, oral hijyenin implant başarısındaki önemi vurgulanmıştır (112).

Park ve ark.'nın yaptıkları araştırmada hasta ile ilgili faktörler arasında olan yaş ve cinsiyetin stabilitede öneminin olmadığı söylenmiş, bunun yanında zayıf oral hijyene bağlı oluşacak bir enflamasyonun mini vida başarısını önemli derecede azalttığı bildirilmiştir (3).

Kuroda ve ark.'nın yaptıkları çalışmada, mandibular posterior bölgenin mini vida başarısında önemli bir risk faktörü olduğu belirtilmiştir. Bu bölgenin riskli olmasının nedeni olarak da muhtemel birkaç neden sayılmıştır. İlk olarak mandibular posterior bölgenin ideal cerrahi tekniğin kullanımı için ulaşılması zor bir alan olduğu belirtilmiş, ayrıca bu bölgede yapışık diş eti bandının ve vestibül sulkus derinliğinin az olmasının oral hijyeni zorlaştırdığı rapor edilmiştir. Kötü bir oral hijyenle mini vidaların başarısızlığının arttığı tespit edilmiştir (90).

Literatür verileri incelendiğinde, geçici ankraj üniteleri için rutin komplikasyonlar arasında komşu diş köklerinde yaralanma (113, 114), irritasyona bağlı yumuşak doku zedelenmeleri (115) ile birlikte enfeksiyon (109) ve gingival enflamasyon da (36, 115) sayılmıştır. Papadopoulos ve ark.'nın yaptıkları derleme çalışmasında, komplikasyonlar arasında bulunan yumuşak doku sıkışmasının, ülserasyonun ve enfeksiyonun sıklıkla meydana geldiği fakat bu problemlerin genelde minor olduğu ve geri dönüşümlü olduğu bildirilmiştir (109). Cope, yumuşak doku komplikasyonlarının, mini vidalara bağlanan yardımcı aygıtların çok iyi planlanarak kullanımıyla ve titiz bir oral hijyenle kontrol altına alınabileceğini belirtmiştir (111).

2.11. Normal Ağız Florası

Oral kavite, dudaklar, yanaklar, dil, damak gibi mukozal yüzeyler tarafından oluşturulan mikrobiyal topluluklara ev sahipliği yapmaktadır (116). Bu durum, farklı ekolojiye sahip canlıların yaşamasına imkân verirken aynı zamanda oral floranın devamlı değişebileceği dinamik bir ortam da sağlamaktadır.

Doğum sırasında ağız ortamı, yumuşak dokular, dudaklar, yanaklar, dil ve damak steril durumdadır (117). Beslenme sırasında bebeğin anne ile teması sırasında bakteriler hızlıca yenidoğanın ağız ortamına yerleşmektedir (118). Yeni doğanın ve infantın ağız ortamından en erken izole edilen bakteriler yumuşak doku yüzeylerinde yaşayabilen bakterilerdir. Bu bakteriler streptococcus (*S. mitis*, *S. oralis* ve *S. salivarius*), *Prevotella oris*, *Prevotella melaninogenica*, *Fusobacterium spp.* ve *Veillonella*'dır (119, 120). Diş sürmesinden sonra oral kavite ortamı değişerek erişkine benzer bir şekil almaktadır. 5 yaşından itibaren, çok geniş çeşitlilikteki organizmalara yaşam ortamı sağlayan kompleks bir oral flora oluşmaktadır (117). Normal oral florada bulunan bakterilere ilaveten, diş yüzeylerinde oluşan dental plak da kolonilerin yaşam merkezi görevini görmektedir. Dental plaktaki biofilm, kompleks bakteriyel topluluklar için bir habitat oluşturma yanında dental işlemler sırasında klinisyenlerce inhale edilme veya solunma riski de taşımaktadır (121).

Bebekler büyüdükçe, dişlerin değişmeyen destekleyici yapıları ve gingival sulkusun formasyonu anaerobik bakterilerin de kolonize olabileceği bir ortam sağlamaktadır (122-125).

Moleküler biyolojide son yıllarda gözlenen gelişmelere bağlı olarak ağızda 700'den fazla mikroorganizma çeşidi izole edilmiştir (126). Oral florada bakteri, *Mycoplasma*, *Protozoa* ve Virüslerle birlikte bakterilerin dominant olduğu bir ortam bulunmaktadır (127).

2.12. Mikrobiyal Dental Plak Organizmaları

Streptokoklar oral kavitede çok geniş popülasyonla temsil edilmektedirler. Dental plaktan elde edilen ve ekilebilir floranın %28'inde, diş etinden elde edilen mikrobiyotanın %29'unda, dildeki mikrobiyotanın %45'inde ve tükürükten elde edilen mikrobiyotanın ise %46'sında Streptokoklar izole edilebilmektedir (Tablo 2-1). Streptokokların taksonomik sınıflaması yıllar içerisinde farklılık göstermektedir. Sherman'ın 1937'de yaptığı sınıflamada esas olarak bakterinin hemolitik ve fizyolojik karakteri göz önüne alınarak pyojenik, viridans, laktik asit ve enterococcus şeklinde sınıflama yapılmıştır (128).

Tablo 2.1 Oral kaviteden elde edilen mikroorganizma örnekleri

% Cultivable Organisms				
	Approximal plaque	Gingiva	Fissures	Dentures
<i>Streptococcus</i>	23	40	45	41
<i>Actinomyces</i>	42	35	18	21
<i>Prevotella/Poryphoromonas</i>	8	13		
<i>Neisseria</i>	2	0.3		
<i>Veillonella</i>	13	2.0	3	8
<i>Fusobacterium</i>	0.4	10		
<i>Lactobacillus</i>	0.5	ND		
<i>Rothia</i>	0.4			
<i>Staphylococcus</i>	ND			8
<i>S. mutans</i>	2			<1
<i>S. sanguis</i>	6			1
<i>S. salivarius</i>	1			
<i>S. anginosus</i>	0.5			2
<i>A. israelii</i>	17			3
<i>A. naeslundii</i>	19			3

* Compiled from: Marsh and Martin 1999

Ağızdaki mikroorganizmalar arasında karyojenite açısından en çok araştırılmış Streptokoklardan biri *Streptococcus mutans*'dir (128). Diş çürüğü veya diş yüzey çürüğü olarak adlandırılan oluşumlardan en başta sorumlu, normal florada bulunan Streptokok ve Laktobasil gibi mikroorganizmalar tarafından üretilen asitlerdir. *Streptococcus mutans*, diş yüzeyine yapışarak çürük lezyonunu başlatabilme özelliğine sahiptir. *Streptococcus sobrinus* serolojik test yapılmadan *S. mutans*'dan ayırt edilebilen bir organizma değildir. Serolojik testlerin yapılmadığı durumlarda *S. sobrinus*'un *S. mutans* olarak kullanımı tavsiye edilmiştir (128).

Streptococcus salivarius mikroorganizması tercihen mukozal yüzeyleri sevmektedir. *S. salivarius* oral kavitedeki tüm yüzeylerde ve dental plakta kolonize olan ilk mikroorganizmalardandır. Bu bakteriler, glukozdan ekstraselüler çözünen ve çözünemeyen glukanın yanısıra fruktozdan da ekstraselüler levan üretebilmektedirler (128).

Candida albicans, diş protezlerinde sıklıkla olmakla beraber, dental plaktan da izole edilebilen bir mikroorganizmadır. *C. albicans* genelde maya olarak adlandırılan tamamlanmamış bir mantardır (128).

Laktobasiller, glukozdan çok miktarda laktik asit üreten organizmalardır. Oral Laktobasiller *L. casei* grubu altında, *L. Fermentum*, *L. acidophilus* ve diğer başka türlerle temsil edilirler. Laktobasiller ağızdan alınan örneklerin yaklaşık %20'sinde izole edilmişlerdir. Bunun anlamı oral kaviteden alınan her örnekten %20'sinde Laktobasil bulunmaktadır. Laktobasiller çürük lezyonunu başlatan bakteri olmamalarına rağmen birincil olarak hem minede hem de dentin yüzeylerinde meydana gelen çürük lezyonlarıyla ilişkilidirler. İlerlemiş bir çürük lezyonundan alınan örneklerin %75'inde Laktobasiller izole edilmiştir (129).

Porphyromonas gingivalis'in hemen hemen tamamı yalnızca subgingival bölgelerden izole edilebilmiştir. Supragingival plakta ise mukozayla alakalı yüzeylerde yerleşecek şekilde nadiren bulunmaktadır. Bu bakteri yüksek derecede virulans etkisini proteinindeki arjinin ve lisin aminoasitlerinden alarak proteaz aktivitesi göstermektedir. *Porphyromonas gingivalis* ayrıca hemolizin ve kollejenaz aktivitesi de göstermektedir (129).

2.13. Biyofilm

Biyofilm ekstraselüler matriks maddelerinin birleşimiyle oluşmuş organize matriks içinde yaşayan bakteri topluluğu olarak tanımlanmaktadır (130, 131). Bir biyofilmin en önemli özelliği, besinlerin ve metabolik atıkların akışkan hareketlerle biyofilm içerisinde hareket etmesini sağlayan yalancı bir dolaşım sisteminin olmasıdır (132).

Artmış antibiyotik direncinin, planktonik bakterilerle karşılaştırıldığında daha çok biyofilm içerisindeki bakterilerle ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Biyofilm içerisindeki bakteriler, planktonik bakterilere göre antimikrobiyal ajanlara 10-1000 kat daha az duyarlıdır (133).

Bakteriyel kompozisyona bakıldığında, biyofilmin erken döneminde Gram-pozitif aerobik bakteriler baskınken, biyofilm geliştikçe ve gingival sulkusa doğru yayıldıkça

kompozisyonu Gram-negatif anaerobik bakteriler baskın olacak şekilde değişmeye başlamıştır (134).

2.14. Ortodontik Apareylerin Ağız Florasına Etkisi

Sabit ortodontik apareylerin hastaların plak kontrolünü ve ağız hijyenini zorlaştırdığı bilinmektedir. Ağız bakımının zorlaşması ve plak akümülyasyonundaki artış, gingival enflamasyon artışına mine ve diğer diş dokularındaki demineralizasyona ve plağa bağlı diğer patolojik durumların artışına neden olmaktadır (135). Ayrıca, ağız ortamının mikrobiyal flora oluşumu için ideal şartlara sahip olduğu düşünüldüğünde bant, braket geçici ankraj üniteleri (mini vida, mini plak) gibi ortodontik apareylerin oral dokular için zararlı olacak plak birikimi için ideal kaynak oluşturacağı bilinmektedir (136).

Bakteriyel kolonizasyon açısından bakıldığında ortodontik tedavi gören hastalarda 3 bakteri türünde artış olduğu gözlemlenmiştir: *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus casei* ve *P. gingivalis* (135) . Ortodontik apareylerin bakteri adezyon mekaniği için kolaylaştırıcı rol oynamaları, bakterilerin oral kavitedeki yıkıcı etkilerini artırması açısından risk taşımaktadır. Ortodontik apareyler oral kavitede pH'nın düşmesi, plak seviyesinin artması *S. mutans* seviyesindeki artış gibi önemli değişikliklere neden olmaktadır (135).

Metal braketlerin plak akümülyasyonundaki artış ile birlikte daha yüksek seviyede *S. mutans* içerdiği, pH düzeyinde azalmaya neden olarak oral çevre üzerinde önemli değişikliklere neden olduğu literatürde gösterilmiştir (137). Fournier ve ark. metal braketlerin diğer braket çeşitlerine göre plak birikimi için yüksek yüzey gerilimine sahip olduğunu, bununla birlikte klinikte daha az bakteriyel plak akümülyasyonuna neden olduklarını belirtmişlerdir (138).

Seramik maddesinden üretilmiş braketler yapıları gereği diğer metal braketlere göre farklı tip ve oranda flora oluşumuna neden olurlar. Anhoury ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada 32 adet metal ve 24 adet seramik braketle ait örneklerle yapılan mikrobiyolojik analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Bakteriyel popülasyon analizi için DNA hibridizasyon işlemi, kompleks mikrobiyal örnekleri tanımlanmasında ise DNA prob analizi kullanılan çalışmada metal ve seramik braketlerde çürük yapıcı organizmalar olarak bilinen *S.mutans* ve *L.acidophilus* spp

(species) oranlarında farklılıklar bulunmuştur. Metal braketler üzerinde *Treponema denticola*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum ss vincentii*, *Streptococcus anginosus* ve *Eubacterium nodatum* sayıları fazla bulunurken, seramik braketlerde ise *Eikenella corrodens*, *Campylobacter showae* ve *Selenomonas noxia* sayıları daha fazla bulunmuştur (139).

Ortodontik ankraj amaçlı kullanılan mini vidaların baş kısımları klinik ihtiyaca göre farklı tipte dizayn edilebilmektedir. Farklı dizaynlardaki amaç mini vidalara uygulanan elastik zincirlerin, tel ligatürlerin, kapayıcı coil springlerin uygulanabilmesine kolaylık sağlamaktır. Bununla birlikte farklı dizaynlarda üretilseler bile kullanılan elastiklerin, ligatürlerin neden olduğu gıda ve plak birimine bağlı, dişeti ve çevre dokularında gözlenen hijyen bozukluğu engellenememektedir (140). Bu nedenle mini vida yerleştirilmesini takiben bölgenin temizliği, bu tarz potansiyel komplikasyonları önlemede önemli görülmektedir.

Screbier ve ark. (141) tarafından yapılan ve dental implantlardaki plak formasyonunu araştıran bir çalışmada bulunan sonuçlar ortodontik mini vida için de önemli olabilir. Dental implantla mini vidaların titanyum materyalinden yapılmış olmaları ve kompozisyonlarının benzer olması, bu iki apareyin benzer plak akümülyasyona sahip olacağını düşündürmektedir. Bu çalışmada *S. sanguis* ve *S. mutans* bakterileri titanyum yüzeylere adezyon sağlaması için aerobik olarak çoğaltılmış sonuçta implantın yüzey pürüzlülüğünün bakteriyel kolonizasyonunu önemli derecede etkilediği tespit edilmiştir. Titanyum yüzeyler bakteriyel akümülyasyon için son derece duyarlı yüzeylerdir. Yine çalışmadan çıkan bir sonuca göre, *S. mutans* miktarı, kaplanmamış titanyum yüzeylerde *S. sanguis* miktarına göre daha az bulunmuştur (141).

2.15. Ağız Bakımında Kullanılan Ajanlar

2.15.1. Diş macunları

Diş macunlarının tarihsel gelişimlerine bakıldığında geçmişinin çok eski yıllara dayandığı görülmektedir. Tarihte ilk olarak milattan önce 3000 ve 5000 yıllarında Mısırlılar tarafından kullanılmışlardır. İçerik olarak diş macunlarına benzemese de amaç, dişlerin üzerindeki atıkları uzaklaştırmak olmuştur. Yakın tarihe bakıldığında 18. yüzyılda ağız bakımı için bikarbonat adı verilen tozların kullanımı yaygınlaşmıştır. Temizlik amacıyla kullanılan bu tozların dişler için çok sert ve aşındırıcı özelliği

olmasına rağmen günümüzde bile kullanımı hala yaygındır. 19. yüzyılda tozdan macun şekline dönüşte tadı iyileştirmek ve macunun kurummasını önlemek için ilk olarak macuna gliserin ilave edilmiştir. Diş macunu adı altında dünyada ilk seri üretim ise 1873 yılında yapılmıştır. 1914 yılındaki en önemli gelişmelerden birisi diş macunlarında floridin kullanımıdır. Ancak Amerika’da floridli diş macunlarının ilk pazarlamasının yapılması 1956 yılına kadar uzamıştır. O yıllarda macunlarda kullanılan 1000 ppm (Parts per million) stannöz floridin çocuklardaki çürük insidansını önemli derecede azalttığını gösteren çalışmalar yapılmıştır (142).

Bugün diş macunları içerik olarak çok sayıda madde içermektedirler. Tipik olarak aşındırıcı maddelerle beraber yüzey aktif maddelerin, terapötik içeriklerin, renklendiricilerin, tatlandırıcıların, koku vericilerin, koruyucuların ve diğer katkı maddelerin bulunduğu bir süspansiyon şeklinde hazırlanmaktadır. Ancak diş macunlarının içeriğindeki tüm maddelerin tedavi edici özelliklerinin olduğu söylenemez. Terapötik etkiye sahip madde olarak kullanılan florid, macunların en önemli bileşenleri arasındadır. Bugün Avrupa Birliği ülkelerinde 20 farklı florid bileşeni macunlarda kullanılmaktadır (143). Konsantrasyon olarak ise maksimum 1500 ppm miktarına izin verilmektedir. Macunlardaki aktif maddelerden antiplak ve antigingivitis ajanları olarak kullanılan maddeler triklosan, stannöz klorid/florid ve çinko sitrat/klorid maddeleridir. Antitartar ve antikalkulus ajan olarak ise inorganik ve organik fosfat ajanları kullanılmaktadır. Bunlar arasında en yaygın olarak kullanılan ise sodyum veya potasyum pirofosfat ve trifosfattır (143).

Diş macunlarının rutin ağız bakım ajanı olarak öneminin yanısıra ortodontik tedavi gören hastalarda da kullanımı çok önemlidir. Bununla birlikte, tel tedavisi gören hastalarda diş macunlarının tek başına çürüğü önlemede yeterli olmadıkları literatürde gösterilmiştir (144). Ortodontik tedavi gören hastalarda zayıf oral hijyene bağlı olarak oluşabilecek beyaz nokta lezyonlarını önlemede diş macununa ilaveten floridli gargaraların kullanımıyla ilgili çalışmalar yapılmıştır. Geiger ve ark.’nın yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi sırasında kullanılacak günlük 10 ml’lik sodyum floridli gargaranın, oluşabilecek çürük lezyonlarında azalma sağlayabileceği tespit edilmiştir (145). Yine Todd ve ark. tarafından yapılan in-vitro bir çalışmada, floridli gargaraların ortodontik brakete komşu diş yüzeyinde gözlenebilecek mine demineralizasyonunda

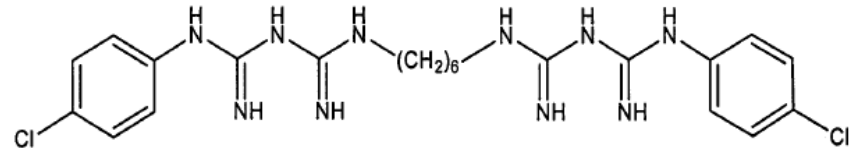
azalma sağladığı belirtilmiş, özellikle zayıf oral hijyene sahip hastalarda floridli gargaranın iyi bir çürük önleyici ajan olduğu vurgulanmıştır (146).

Bugün insan popülasyonunun %94'ünde çürük veya çürüğe bağlı restore edilmiş diş bulunduğu bilinmektedir. Çürüğün oluşum mekanizması açısından kompleks yapıda olması, dental çürükleri önlemek için de farklı yaklaşımları beraberinde getirmektedir (147, 148). Florid içerikli diş macunları çürük lezyonlarını önlemede klinik olarak ispatlanmış ve benimsenmiş ağız bakım ajanlarıdır. Marinho ve ark.'nın 2003 yılında yaptıkları geniş çaplı incelemede, çocuk ve adolosanlardaki çürük lezyonlarını önlemede floridli diş macunlarının etkinliği araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler araştırmacıların 50 yılda elde ettikleri verileri destekler nitelikte olup, floridin çürüğü önlemedeki etkisini ortaya koymuştur (149).

2.15.2. Klorheksidin

Dental plağı önlemede kimyasal bileşenlere ve antimikrobiyal etkiye sahip ajanlardan da faydalanılmaktadır. Yeterli ağız hijyenine sahip olmayan hastalarda günlük kemoteropatik ajanların kullanımının oral mikrobiyal ekolojii etkileyerek dişlerin bakteriyel kolonizasyonunu, hem supragingival hem de subgingival olarak etkilediği tespit edilmiştir (150).

Plağa bağlı oluşan periodontal rahatsızlıkların tedavisinde kullanılan CHX ($C_{22}H_{30}Cl_2N_{10}2C_6H_{12}O_7$), katyonik bisguanid yapıda olan ve antimikrobiyal aktivitesi olan bir ajandır (151)(Şekil 2.1). Klorheksidin'in antimikrobiyal aktivitesi bakteri hücre membranındaki fosfat içeren molekül üzerine etkisinden kaynaklanmaktadır. Klorheksidin'in bakteri hücre since emilmesi, bakteri hücre membranında değişikliklere neden olarak, düşük molekül ağırlığına sahip potasyum gibi sitoplazmik komponentlerin hücre dışına çıkmasıyla, fosfat içeren diğer sitoplazmik komponentlerin de nihai olarak çökmesine neden olmaktadır (152).



chlorhexidine
N,N'-Bis(4-chlorophenyl)-3,12-diimino-2,4,11,13-tetraazatetradecanediimidamide

Şekil 2.1 Klorheksidin molekülünün yapısı (153)

Yüksek konsantrasyonlardaki CHX, geniş çapta hücre hasarına, sitoplazmanın koagülasyonuna ve hücrenin protein ve nükleik asitlerinin çökmesine neden olmaktadır (153). Klorheksidin'in %0,2'lik konsantrasyonun ağız gargaraları için en etkili konsantrasyon olduğu ve bunun da “altın standart” olduğu vurgulanmaktadır (153). Klorheksidin'in antimikrobiyal etkisi çok geniş spektrumda olup, gram pozitif ve gram negatif bakterilerle birlikte mantarları, dermatofitleri ve bazı lipofilik virüsleri de kapsar. İlginç şekilde CHX farklı konsantrasyonlarda farklı etkiler göstermektedir. Düşük dozdaki CHX'in bakteriyostatik etkiye sahip olduğu bunun aksine yüksek konsantrasyonlardaki CHX'in ise bakterisidal etkiye sahip olduğu çalışmalarda gösterilmiştir. Bakterisidal ve bakteriyostatik etkinin hangi seviyelerde olduğuyula alakalı olarak, CHX'in etkilediği bakteri türleri de çeşitlilik göstermektedir (152). Klorheksidin'in en önemli yan etkisi uzun süreli kullanıma bağlı olarak dişler üzerinde boyama yapması ve ağızda tat değişikliğine neden olmasıdır (154). Klorheksidin içerikli ağız çalkalama solüsyonlarında taşıyıcı olarak alkol kullanılabilmekteyken, yan etkilerinden dolayı alkol içermeyen solüsyonlar da tercih edilebilmektedir (155).

2.15.3. Zorunlu yağlar (Essential oils)

Over-the-counter (OTC, tezgâh üstü) tedavisi olarak adlandırılan tedavi yöntemi, önemli düzeyde antimikrobiyal aktiviteye sahip ağız gargaralarının kullanımı esasına dayanmaktadır. Klinik olarak etkili OTC ürünleri bitkisel zorunlu yağlarla (E.O) birlikte, timol, mentol, metil salisilat ve ökaliptol karışımı içermektedir. Etanolle birlikte formüle edilerek kullanılan bu moleküller, hücre membranından moleküllerin geçişini düzenleyen porinleri denatüre ederek, hücre membranında fiziksel hasara neden olmaktadır. Hücre membranındaki hasara bağlı olarak sitoplazmadaki düşük molekül ağırlığına sahip moleküller hücre dışına sızarak hücrenin ölümüne neden olmaktadır (156).

Oral kemoterapotik içeren E.O'lerin klinik etkinliğine yönelik yapılan çalışmalarda, E.O'lerin çok geniş çapta bakteri spektrumuna karşı etkili olduğu gösterilmiştir. Bunlar arasında en önemlilerden bir tanesi S. mutans grubu bakterilerdir. İn-vitro olarak yapılan bir araştırmada zorunlu yağ ile temas kurulduğunda 30 saniye gibi kısa bir sürede bakteri ölümünün gerçekleştiği gösterilmiştir (157). Klorheksidinle birlikte E.O içeren kemoterapotikler, biyofilm tabakasına penetre olabilme yeteneğine sahip olduklarından biyofilm içerisinde gömülü bulunan bakterilere karşı bile etki göstermektedirler (158-160). Zorunlu yağ içeren oral kemoterapotik ajan uygulanmasından sonraki ilk saatlerde ağız florasında baskılanma tespit edilmiştir (157).

Literatür incelendiğinde E.O içeren kemoterapotik ajanlarla ilgili 2 negatif etki tespit edilmiştir. Bunlardan birincisi; E.O'lerde taşıyıcı olarak alkol kullanılmasıdır ki bazen bu oran %26,9 gibi çok yüksek oranları bulabilmektedir. Bu derece yüksek oranlardaki alkole sahip kemoterapotik ajanların ağız kuruluğu ve alkol bağımlılığı olan hastalarda istenmeyen yan etkilere sebep olabileceği bildirilmiştir (161). Diğer negatif etki ise, E.O içeren kemoterapotik ajanların pH değerlerinin 5,5 gibi çok düşük değerlerde olmasıdır. Bu durumun, kullanım sıklığına bağlı olarak dişlerde demineralizasyon riski oluşturduğu belirtilmiştir. Bu nedenle kullanım süresinin üreticinin tavsiye ettiği süreyi aşmaması gerektiği bildirilmiştir (162).

Klorheksidin ve E.O, ikisi de antimikrobiyal olarak kabul edilmesine karşın, CHX klinik olarak daha çok tercih edilmektedir. Klorheksidin'in klinik olarak başarısındaki bu sır, doğası gereği uzun süre etki edebilme kapasitesinin olmasıdır. Klorheksidin, mikrobiyal bazlı oral rahatsızlıklarda ve periodontal hastalıkların tedavisinde önerilen ve çok etkili topikal bir ajan olmanın yanı sıra aynı zamanda substantif bir üründür (163). Bununla birlikte CHX'in ağız dokuları için yan etkiye sahip olduğu da bilinmektedir. Bu nedenle, CHX gibi etkili ve yan etkisiz substantif ağız bakım ajanlarının geliştirilmesi için çalışmalar devam etmektedir.

2.15.4. Setilpiridinyum klorür

Setilpiridinyum klorür (CPC), kuaterner amonyum bileşiği grubunda değerlendirilmektedir. Kuaterner amonyum bileşiklerinin bakteriyel büyümeyi inhibe ettiği tespit edilmiştir (164). Setilpiridinyum klorür gibi CIO2 içeren çoğu oral

kemoterapotiklerin halitosis tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Kozlovksy ve ark. tarafından yapılan bir araştırmada CPC içeren ve CPC içermeyen 2 ağız bakım ajanının halitosis üzerindeki etkinliği test edilmiştir. Sonuçta CPC içeren oral kemoterapötik ajanın halitosis tedavisinde en yüksek etkinliği gösterdiği tespit edilmiştir (165).

Witt ve ark. tarafından yapılan bir diğer çalışmada, E.O ve alkol içermeyen %0,07 CPC içerikli farklı 2 ağız çalkalama solüsyonunun, plağı ve gingivitis azaltmadaki etkinlikleri araştırılmıştır. Katılımcılar 2 aşamalı tedavi altına alındıktan sonra ilk etapta katılımcılardan 20 ml'lik ağız gargarasını günde 2 kez 30 saniye süreyle kullanmaları istenmiştir. 5 günlük periyottan sonra plak ölçümleri yapılmıştır. Sonrasında katılımcılardan daha önceden reçete edilen hijyen protokolüne uyacak şekilde yine 5 günlük süreyle diğer ağız gargarasını kullanmaları istenmiştir. Plak indekslerinin karşılaştırmaları yapıldığında, CPC ve E.O içerikli 2 farklı ajanın plak akümüasyonu önlemede birbirlerine bir üstünlüklerinin olmadığı sonucuna varılmıştır (166).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma sürecince Dünya Tıp Birliği (WMA) Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen insan gönüllüleri üzerinde yapılan tıbbi araştırmalardaki etik ilkelerine bağlı kalınmıştır. Araştırma için Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (04.05.2015/262), Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (19.07.2016/144) ve T.C Sağlık Bakanlığı Türkiye Tıbbi Cihaz ve İlaç Kurumu'ndan (03.10.2016) onay alınmıştır.

3.1. Bireyler

3.1.1. Hasta seçim kriterleri

Çalışma için Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda sabit ortodontik tedavi gören hastalardaki toplamda 80 mini vida kullanılmıştır. Çalışmada 4 farklı grup olup, her grupta 20 mini vidadan alınan örnekler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır.

Hasta seçim kriterleri konusunda şu hususlar dikkate alınmıştır:

- Sistemik olarak sağlıklı olması, araştırma öncesinde ve araştırma süresince 3 haftalık sürede herhangi bir ilaç, sigara kullanmamış olması
- Yaş grubu olarak 12 yaş üstü ve 30 yaş altı kadın ve erkek hastalar olması
- Araştırma öncesindeki son 3 haftalık dönemde herhangi bir antimikrobiyal gargara kullanılmaması
- Çalışma için verilen talimatları yapmayı kabul eden uyumlu hastalar (Örneğin diş fırçalamayı günde 3 kez düzenli yapması, gargaraları günde 2 kez kullanması gibi)
- Ortodontik tedavi altında olan ve halihazırda mini vida endikasyonu konmuş ve doktoru tarafından mini vidası uygulanmış hastalar
- Alınacak biyolojik örnekler için maksilla ve mandibular posterior bölgelerde uygulanmış vidaların seçilmesi
- Kadın hastalar için hamilelik durumunun olmaması
- Kullanılacak ağız bakım ürünlerine herhangi bir alerjisi olmayan hastaların seçilmesi

Bu kriterlere uyan yaşları 12 ile 21 arasında değişen 55 hastadaki (38 kadın, 17 erkek, yaş ortalaması: $14,44 \pm 2,141$) 80 mini vida çalışma için seçilmiştir.

3.2. Materyal

3.2.1. Colgate total professional clean diş macunu (Kontrol grubu)

Çalışma için seçilen tüm gruptaki hastalar aynı diş macununu kullanmıştır. Yaşları 12 ile 21 (ort: 15 yıl) arasında değişen 15 hastadaki (2 erkek, 13 kız) 20 mini vida örneği için sadece Colgate total professional clean diş macunu (Grup 1) kullanılmıştır (Resim 3.1). Bu gruptaki hastalar ekstra bir ağız bakım ajanı kullanmayacağından kontrol grubu olarak da adlandırılmıştır. Diş macunu markası olarak 1450 ppm flor içeren Colgate total® professional clean seçilmiş ve hastalara bu macunun günde 3 kez kullanımı tavsiye edilmiştir. Mini vida bölgesindeki hijyeni sağlamak için, hastalara mini vida başlarının da orta sertlikteki bir fırçayla yumuşak şekilde fırçalanması tavsiye edilmiştir.



Resim 3.1 Colgate total® professional clean diş macunu

3.2.2. Colgate total professional clean diş macunu + G-U-M paroex® gargara

Bu grupta yaşları 12 ile 19 yıl (ort: 14,45) arasında değişen 11 hasta (4 erkek, 7 kız) bulunmaktadır. 2. grup hastalardaki 20 mini vida örneği için Colgate total professional clean diş macununa ilaveten “altın standart” olarak tanımlanan CHX içerikli ağız bakım ürünü tercih edilmiştir (Grup 2). G.U.M paroex, içerik olarak aktif bileşeninde %0,12 CHX ve %0,05’lik CPC içerir. İnaktif bileşen olarak ise limon, propilen glikol, PEG-40 hirojenli kastör yağı, aroma, su ve potasyum asesülfam içermektedir. İçeriğinde alkol bulunmamaktadır. Prospektüsüne göre günde 2 kez, 10 ml alınarak 30 sn süreyle ve çalkalama yoluyla kullanılmalıdır (Resim 3.2).



Resim 3.2 G-U-M paroex® gargara

3.2.3. Colgate total professional clean diş macunu + Listerine® teeth gum defense

Bu grupta, yaşları 12 ile 19 yıl arasında (ort: 14,27) değişen 15 hasta (10 kız, 5 erkek) bulunmaktadır. Colgate total diş macununa ilaveten kullanılan gargara E.O içeren Listerine teeth gum defense'dir (Grup 3). Listerine, E.O içeren gargaralar grubundadır. İçerik olarak aqua, alkol, sorbitol, sodium sakkarin, metil salisil, timol, mentol, sodium benzoate, poloxamer 407 ve 100 ppm sodium florür içerir. Prospektüsüne göre diş fırçalanmasından sonra günde 2 kez 20 ml'lik gargaranın çalkalama yoluyla kullanımı tavsiye edilmektedir (Resim 3.3).



Resim 3.3 Listerine® teeth & gum defense

3.2.4. Colgate total professional clean diş macunu + Steril su spreyi

Yaşları 12 ile 17 yıl arasında değişen (ort: 14 yıl) 14 hastaya (8 kız, 6 erkek) 'e Colgate total diş macununa ilaveten steril su spreyi (S.S) kullanılmıştır (Grup 4). Su spreyinin hazırlanması şu şekilde yapılmıştır: %0,9 sodyum klorür (NaCl) içeren serum fizyolojik solüsyonu sprey formatında kullanılmak üzere 200 ml'lik standart sprey kutulara yerleştirilmiştir. Hastalara bu spreyin günde 2 kez yemeklerden sonra mini vida üzerine yaklaştırılarak 3 defa sıkılması tavsiye edilmiştir (Resim 3.4).



Resim 3.4 Steril su spreyi

Çalışmada önemli bir nokta tek körleme yönteminin kullanılmış olmasıdır. Hastaların hangi gargarayı kullandıklarının farkında olmalarını önlemek amacıyla kullanılan G-U-M paroex® ve Listerine® teeth gum defense, orijinal ambalajlarından alınarak içi görünmeyen 200 ml'lik cam şişelerin içerisine boşaltılmıştır (Resim 3.5).

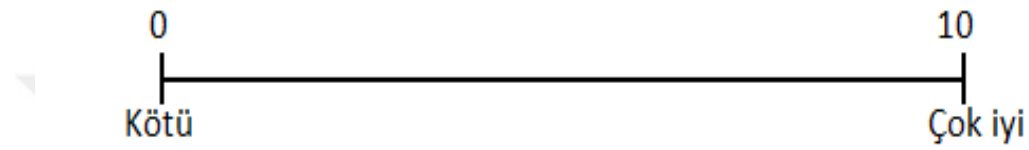


Resim 3.5 Gargaraların boşaltıldığı cam şişe

3.3. Yöntem

3.3.1. Hastaların ajan kullanım performansının ölçülmesi

Gruplardaki hastaların performanslarını değerlendirmek için, T1 zamanındaki örnek alımından sonra hastalardan performans skalası doldurmaları istenmiştir. Bu skala, 0 ile 10 cm arasında üzerinde değer olmayan bir çizgi olacak şekilde ve performansa göre “kötü”den “çok iyi”ye şeklinde düzenlenmiştir. Hastaların koyduğu dik çizgiler sonrasında cetvel yardımıyla ölçülmüş ve 0 ile 10 arasında değer olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Ajan kullanım performansını ölçmek için kullanılan Görsel Analog Skalası

3.3.2. Klinikte gingival indeksin ölçülmesi

Hastalardan kliniğe gelmeden önceki en az 1 saat içerisinde yemek yememeleri, içecek içmemeleri ve dişlerini fırçalamamaları istenmiştir. Örneklerin alınması, standardizasyonun sağlanması amacıyla öğleden önce 10:00-12:00 saatleri arasında yapılmıştır. Ölçümlerin tamamı aynı klinisyen tarafından yapılmıştır (B.A).

Gingival indeksin değerlendirilmesi için Modifiye Gingival indeks (M.G.I) kullanılmıştır (167). Modifiye Gingival indeks, Ramfjord tarafından 1959 yılında tanıtılan ve mini vida bölgesindeki enflamasyonun derecesini gözlemsel olarak belirlemede kullanılan bir indekstir. İndekse göre enflamasyon bulguları olarak, minivida etrafındaki yumuşak dokuda kanama, şişlik, ödem kırmızılık referans alınır (Tablo 3.1). Mini vidalar etrafındaki ilk ölçümler yapıldıktan sonra (T0), aynı ölçümler 3 hafta sonrasında da tekrarlanmıştır (T1).

Tablo 3.1 Modifiye Gingival İndeks

Değer	Kriter
0	Enflamasyon yok
1	Mini vida etrafında hafif enflamasyon
2	Mini vida etrafında orta derecede enflamasyon
3	Mini vida etrafında şiddetli enflamasyon

3.3.3. Klinikte plak indeksinin ölçülmesi

Dental plaklar yoğun bakteri içeren biofilmlerden oluşmaktadır ve belli miktarlara ulaştıklarında gözle de görülebilmektedir. Mini vida etrafındaki plak indekslerinin değerlendirilmesi için Mombelli tarafından tanımlanan ve dental implant çevresindeki plak indeksini değerlendirmede kullanılan Modifiye Plak İndeksi (M.P.I) kullanılmıştır (168). Modifiye Plak İndeksi, mini vidaların etrafındaki plak akümülyasyonunu gözleme dayalı değerlendirmede kullanılan bir indekstir (Tablo 3.2). İlk ölçümlerden sonra (T0) aynı işlemler 3 hafta sonra da tekrarlanmıştır (T1).

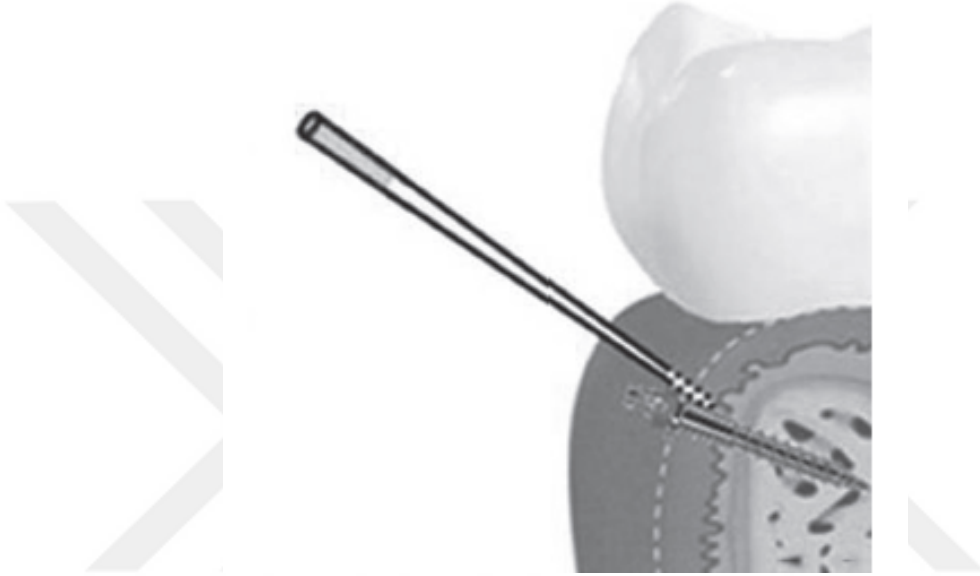
Tablo 3.2 Modifiye Plak İndeks

Değer	Kriter
0	Mini vida etrafında fark edilebilen plağın olmaması
1	Mini vida etrafında bir prob kullanılarak fark edilebilen plağın olması
2	Mini vida etrafında çıplak gözle fark edilebilen plağın olması
3	Mini vidanın üzerinin yoğun bir şekilde plakla kaplı olması

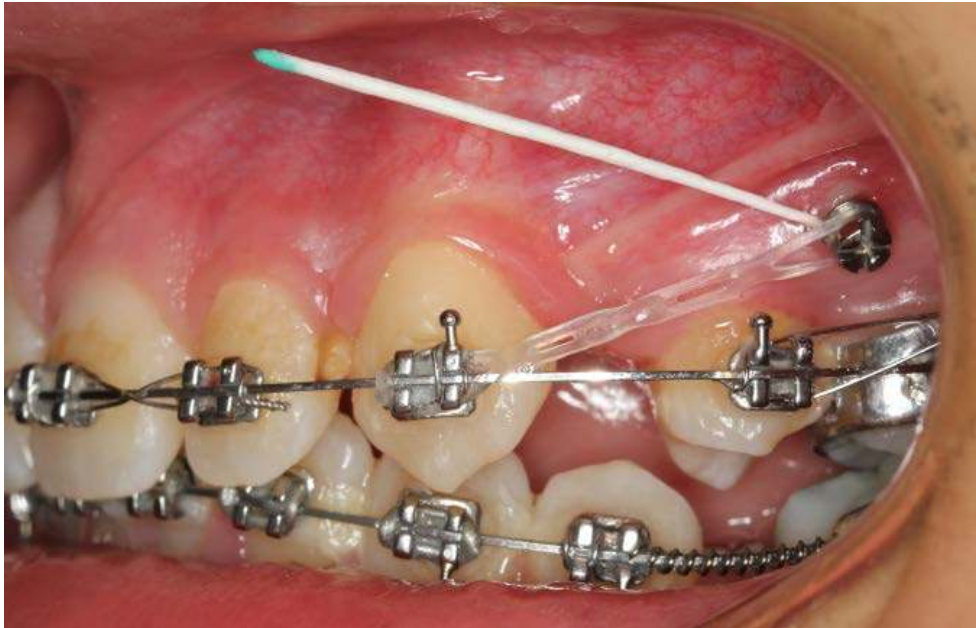
3.3.4. Mikrobiyolojik örneklerin toplanması

Klinikte M.G.I ve M.P.I ölçümleri yapıldıktan sonra mikrobiyolojik test için örnek alımı yapılmıştır. Örnek alımı için mini vida başı ile vidaya komşu mukoza arasındaki sulkusa steril paper pointler yerleştirilmiştir (Şekil 3.2). ISO (International Organization for Standardization) 35 no'lu paper point (Deka-0011, Deka Medikal Device Tech Co.,Ltd, China) vida başıyla mukoza arasına yerleştirildikten sonra 30 sn beklenmiştir (Resim 3.6). Daha sonrasında paper pointler çıkarılır çıkarılmaz uygun besiyerlerindeki

eppendorf tüplerine yerleştirilmiştir (Resim 3.7). Aerob bakterilerin üreyebilmesi için Brain Heart besiyeri (BD, USA) içeren eppendorf tüpü için ayrı bir paper point örneği, anaerob bakterilerin üreyebilmesi için Tiyoglikolat besiyeri (BD, USA) içeren eppendorf tüpü için ayrı bir paper point örneği alınmıştır. Aynı işlemler 3 hafta sonrasında da (T1) tekrarlanmıştır.



Şekil 3.2 Mini vida başı ile komşu mukoza arasındaki paper point yerleştirilen alan (7)



Resim 3.6 Mini vida başı ile mukoza arasına paper pointin yerleştirilmesi



Resim 3.7 Paper pointin eppendorf tüpüne yerleştirilmesi

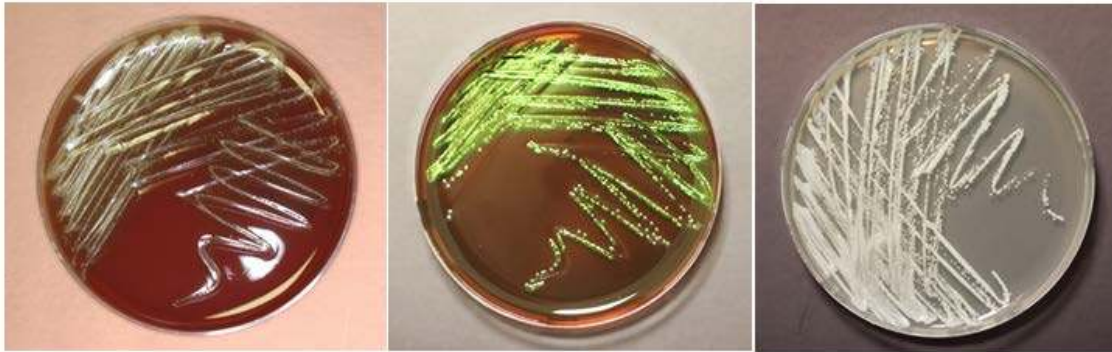
3.3.5. Mikrobiyolojik örneklerin değerlendirilmesi

Örneklerin alınması için kullanılan paper pointler transport besiyerleri içerisine alınarak uygun şartlar altında, aynı gün içerisinde GAÜN Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı'na ulaştırılmıştır. Transport besiyerlerine alınan örnekler laboratuvara getirilerek 2 saat 37 C°'de inkübe edilmiştir (Resim 3.8). Ekim yapılmadan önce eppendorflar 1 dk vortekslenmiştir. Ardından mikroorganizmaların üremesi için uygun olarak belirlenen 5 ayrı besiyeri kullanılmış ve ekimleri yapılmıştır. Transport besiyeri olarak Tiyoglikolatlı besiyeri ve Brain Heart besiyeri kullanılmıştır. Tiyoglikolat besiyerinden 1 microlitre alınarak Schaedler Agar besiyerine (BD, USA), Brain Heart besiyerinden 1 microlitre alınarak %5 Koyun kanlı Agar (BD, USA), Eozin Metilen Blue Agar (EMB)(BD, USA), Saboraud Dextroz Agar (SDA)(BD, USA) ve S. mutans besiyerlerine (BD, USA) ekimler yapılarak, 37 C°'de 24 saat inkübe edilmiştir. Schaedler Agar besiyerine yapılan ekimler, anaerobların üremesi için CO₂'li ortama konulmuştur. Böylece maksimum sayıda mikroorganizma çeşidinin saptanması sağlanmıştır. Mikrobiyolojik örneklerin incelenmesi ve değerlendirilmesi aynı araştırmacı tarafından yapılmıştır (A.B).



Resim 3.8 Örneklerin bekletildiği inkübasyon cihazı (Etüv)

İnkübasyonun ardından besiyerlerinde üreyen kolonilerin tanımlanması için BD Bruker cihazı (BD™ Bruker MALDI Biotyper™, USA) kullanılmıştır. İdentifikasyonu yapılan mikroorganizmaların besiyerlerindeki koloni sayımları yapılarak değerlendirilmeye alınmıştır (Resim 3.9).



S. mitis kolonileri

Escherichia coli kolonileri

Candida albicans kolonileri

Resim 3.9 Üreyen mikroorganizmalardan bazılarının oluşturduğu koloniler

3.4. İstatistiksel Analiz

Bulguların değerlendirilmesi IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences, Ver: 24.0, Illionis, USA) programıyla yapılmıştır. Çalışmada tanımlayıcı istatistikten gruplara göre yaş, cinsiyet ve hasta sayısı ortalamalarının tespiti için faydalanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk kontrolünde Shapiro-wilk testi kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip olmayan değişkene sahip 2 bağımlı grubun karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip ölçümlerin ikiden fazla bağımsız grupta karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanılmıştır. Normal

dağılmayan değişkenler için ise Kruskal Wallis testi ve Dunn Çoklu Karşılaştırma testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkiler Ki Kare testi ile test edilmiştir. Sonuçlar %95 güven aralığında, anlamlılık $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.



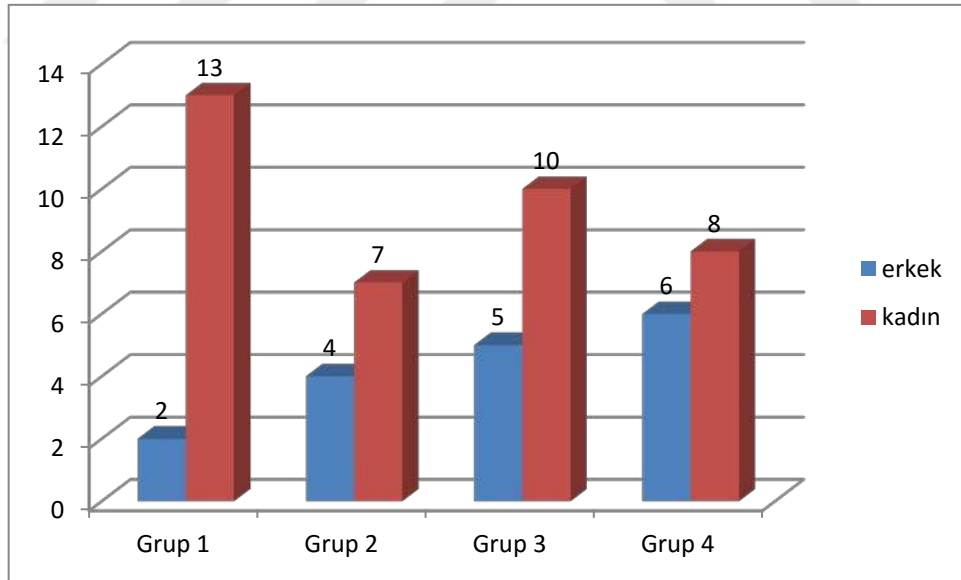
4. BULGULAR

4.1. Hasta Dağılımına Ait Bulgular

Gruplar arasında hasta sayısı dağılımları ve cinsiyet oranları homojen dağılmış olup anlamlı fark bulunamamıştır ($p=0,308$) (Tablo 4.1, Şekil 4.1).

Tablo 4.1 Çalışmadaki grupların hasta sayısı ve cinsiyete göre dağılımları

		Cinsiyet		Toplam
		Erkek	Kadın	
Grup 1	n(%)	2(13,3)	13(86,7)	15(100,0)
Grup 2	n(%)	4(36,4)	7(63,6)	11(100,0)
Grup 3	n(%)	5(33,3)	10(66,7)	15(100,0)
Grup 4	n(%)	6(42,9)	8(57,1)	14(100,0)
Toplam	n(%)	17(30,9)	38(69,1)	55(100,0)



Şekil 4.1 Cinsiyetin gruplara göre dağılımı

Çalışmadaki gruplar arasında hastaların yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p=0,645$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2 Yaş ortalamasının gruplara göre karşılaştırılması

		n	Ort±SS	p
Yaş	Grup 1	15	15,0±2,53	0,645
	Grup 2	11	14,45±2,33	
	Grup 3	15	14,27±2,01	
	Grup 4	14	14,0±1,71	
	Toplam	55	14,44±2,14	

4.2. Cinsiyete ve Gruplara Göre Hastaların Ajan Kullanım Performansının Karşılaştırılması

Cinsiyete göre performans ortalamaları değerlendirildiğinde, cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p=0,897$) (Tablo 4.3).

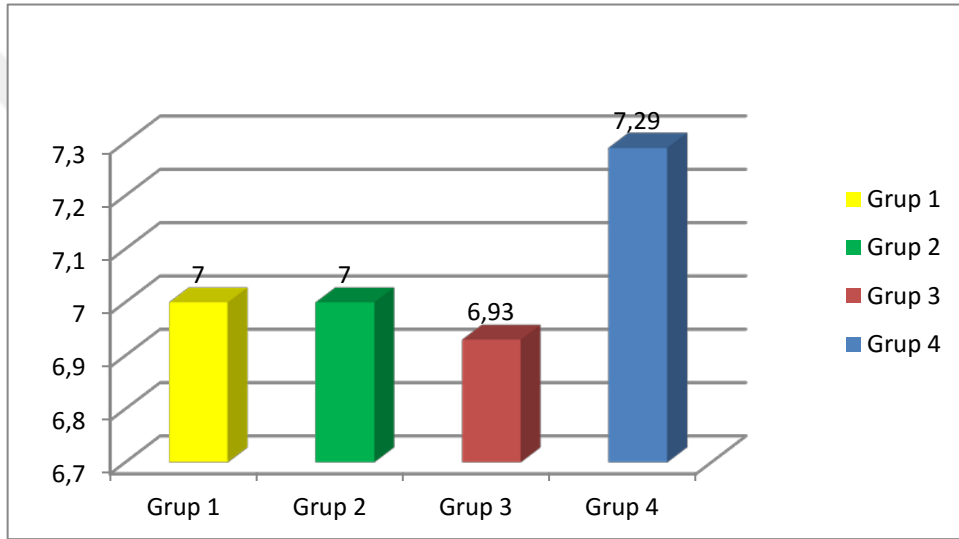
Tablo 4.3 Ajan kullanım performansının cinsiyete göre karşılaştırılması

	Cinsiyet	n	Ort±SS	p
Performans	Erkek	17	6,88±0,928	0,897
	Kadın	38	7,13±0,963	

Ajan kullanım performansının gruplar arasındaki dağılımı da homojen bulunmuştur. Gruplardaki hastaların performans ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşmamıştır ($p=0,774$) (Tablo 4.4, Şekil 4.2).

Tablo 4.4 Ajan kullanım performansının gruplar arası karşılaştırılması

	n	Ort±SS	p
Grup 1	15	7,00±0,926	0,774
Grup 2	11	7,00±0,775	
Grup 3	15	6,93±1,100	
Grup 4	14	7,29±0,994	
Toplam	55	7,05±0,951	



Şekil 4.2 Ajan kullanım performansının gruplara göre dağılımı

4.3. Periodontal İndeks Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Ortalamalara Göre Dağılımı

Gruplar arasında periodontal indeks değerlerinin T0 ve T1 zamanları için karşılaştırılmasında Wilcoxon analizi kullanılarak yapılmıştır. Buna göre grup içi ortalamalar değerlendirildiğinde, Grup 1’de M.P.I ve M.G.I değerleri için T0-T1 zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,564$, $p=0,100$) (Tablo 4.5).

Grup 2’de M.P.I ve M.G.I değerleri, T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p=0,025$, $p=0,014$) (Tablo 4.5).

Grup 3'te M.G.I değerlerinde T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlenmezken, M.P.I değerleri T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşmüştür ($p=0,034$) (Tablo 4.5).

Grup 4'te ise M.P.I değerlerinde T1 zamanı için istatistiksel olarak anlamlı değişiklik gözlenmezken, M.G.I değerleri T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı derecede düşmüştür ($p=0,46$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5 Periodontal indeks ortalamalarının grup içi karşılaştırılması

Gruplar	Periodontal indeksler (T0-T1)	Ort±SS	p
Grup 1	M.P.I-T0	1,75±0,44	0,564
	M.P.I-T1	1,70±0,47	
	M.G.I-T0	1,80±0,41	0,100
	M.G.I-T1	1,80±0,41	
Grup 2	M.P.I-T0	1,45±0,68	0,025*
	M.P.I-T1	1,20±0,61	
	M.G.I-T0	1,75±0,71	0,014*
	M.G.I-T1	1,45±0,75	
Grup 3	M.P.I-T0	1,40±0,59	0,034*
	M.P.I-T1	1,10±0,30	
	M.G.I-T0	1,40±0,50	0,317
	M.G.I-T1	1,30±0,47	
Grup 4	M.P.I-T0	1,80±0,61	0,058
	M.P.I-T1	1,50±0,68	
	M.G.I-T0	1,75±0,55	0,046*
	M.G.I-T1	1,55±0,60	

* $p<0,05$

Gruplar arası karşılaştırma Kruskal Wallis analizi ile test edilmiş ve M.P.I değerleri için hem T0 hem de T1 zamanlarında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Modifiye Gingival İndeks değerleri için ise sadece T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir. M.P.I-T0 zamanı için, tedavi başlangıcında Grup 1'in M.P.I değerleri, Grup 3'e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir ($p=0,033$) (Tablo 4.6).

Grup 2 ile Grup 4 karşılaştırıldığında M.P.I değerleri Grup 4'te, T0 zamanı için istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,045$) (Tablo 4.6).

Grup 3 ile Grup 4 karşılaştırıldığında M.P.I değerleri Grup 4'te T0 zamanı için istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,030$) (Tablo 4.6).

Diğer grupların birbirleriyle olan karşılaştırılmalarında M.P.I-T0 zamanında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,05$) ($p=0,966$) ($p=0,870$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6 Modifiye Plak İndeks ortalamalarının T0 zamanında gruplar arası karşılaştırılması

Gruplar	p
Grup 1/Grup 2	0,05
Grup 1/Grup 3	0,033*
Grup 1/Grup 4	0,966
Grup 2/Grup 4	0,045*
Grup 2/Grup 3	0,870
Grup 3/Grup 4	0,030*

* $p<0,05$

M.P.I-T1 zamanı için değerlendirildiğinde, Grup 2, Grup 1'e göre M.P.I değerlerini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı derecede daha başarılı bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.7).

Grup 3, Grup 1'e göre M.P.I değerlerini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı derecede daha başarılı bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.7).

T1 zamanı için Grup 3'te, M.P.I değerleri Grup 4'e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha çok azalmıştır ($p=0,035$) (Tablo 4.7).

Diğer grupların birbirleriyle olan karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7 Modifiye Plak İndeks ortalamalarının T1 zamanı için gruplar arası karşılaştırılması

Gruplar	P
Grup 1/Grup 2	<0,001*
Grup 1/Grup 3	<0,001*
Grup 1/Grup 4	0,094
Grup 2/Grup 4	0,058
Grup 2/Grup 3	0,829
Grup 3/Grup 4	0,035*

* p<0,05

M.G.I-T1 zamanı için değerlendirildiğinde Grup 2, Grup 1'e göre M.G.I değerlerini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı derecede daha başarılı bulunmuştur (p=0,013) (Tablo 4.8).

Grup 3, Grup 1' göre M.G.I değerlerini azaltmada istatistiksel olarak anlamlı derecede daha başarılı bulunmuştur (p=0,003) (Tablo 4.8).

Diğer grupların birbirleriyle olan karşılaştırılmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir. (Tablo 4.8).

Tablo 4.8 Modifiye Gingival İndeks ortalamalarının T1 zamanı için gruplar arası karşılaştırılması

Gruplar	p
Grup 1/Grup 2	0,013*
Grup 1/Grup 3	0,003*
Grup 1/Grup 4	0,107
Grup 2/Grup 4	0,379
Grup 2/Grup 3	0,660
Grup 3/Grup 4	0,187

* p<0,05

4.4. Toplam Mikroorganizma Sayılarının T0-T1 Zamanına Göre, Grup İçi ve Gruplar Arası Dağılımı

Sonuçlara göre T0-T1 zaman aralığında Grup 1’de mikroorganizma sayıları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir (p=0,505) (Tablo 4.9).

Grup 2’de T0-T1 zaman aralığında mikroorganizma sayıları istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır (p=0,001) (Tablo 4.9).

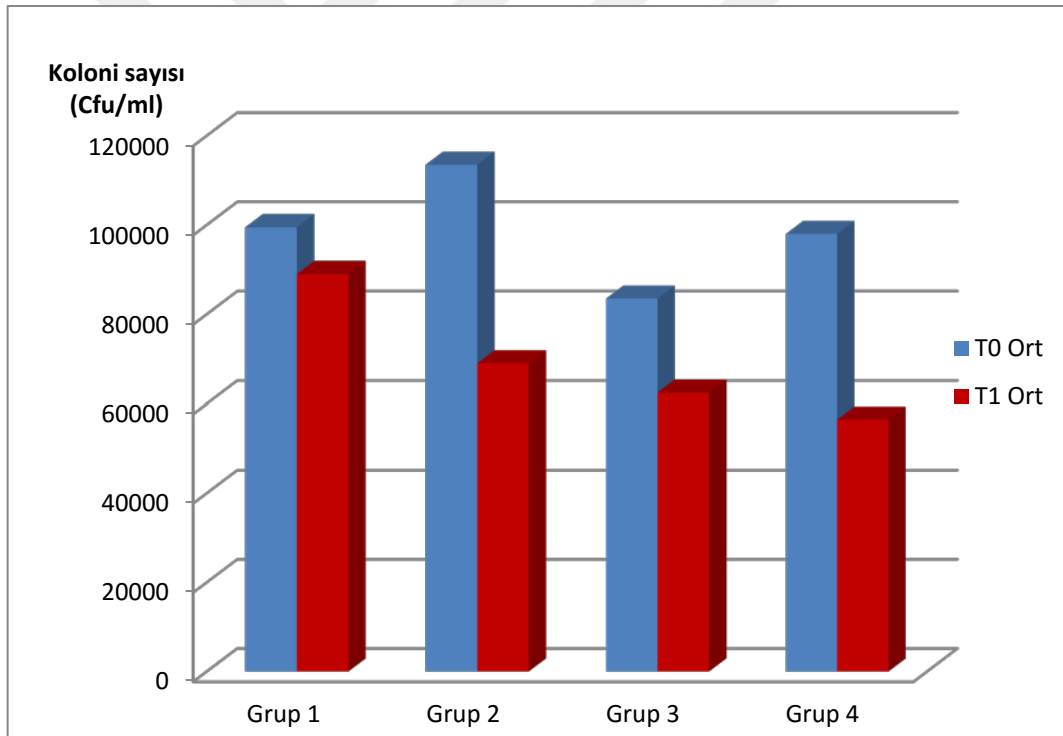
Grup 3’te T0-T1 zaman aralığında mikroorganizma sayıları istatistiksel olarak anlamlı derecede düşmüştür (p=0,003) (Tablo 4.9).

Grup 4’te T0-T1 zaman aralığında mikroorganizma sayıları istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır (p=0,001) (Tablo 4.9).

Tablo 4.9 Toplam mikroorganizma sayısının grup içi karşılaştırılması

Toplam m.organizma sayısı (Cfu/ml)	T0 (Ort±SS)	T1 (Ort±SS)	p
Grup 1	99500±47069,3	89000±25935,1	0,505
Grup 2	113500±32488,8	69000±32101,8	0,001*
Grup 3	83500±31501,8	62500±30240,2	0,003*
Grup 4	98000±35481,6	56500±34984,9	0,001*

*p<0,05



Şekil 4.3 Ortalama mikroorganizma sayılarının gruplara göre dağılımı

4 grubun mikroorganizma sayılarını azaltmadaki etkinlikleri birbirleriyle kıyaslandığında, T0 zamanında istatistiksel açıdan gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p=0,064). Gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık, T1 zamanında oluşmuştur (p=0,010).

T1 zamanındaki anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında meydana geldiğini anlamak için yapılan analiz sonucuna göre, Grup 2’de mikroorganizma sayısı, Grup 1’e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha çok azalmıştır ($p=0,023$) (Tablo 4.10).

Grup 3’te mikroorganizma sayısı, Grup 1’e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha çok azalmıştır ($p=0,011$) (Tablo 4.10).

Grup 4’te mikroorganizma sayısı, Grup 1’e göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha çok azalmıştır ($p=0,002$) (Tablo 4.10).

Diğer 3 grubun Grup 2, Grup 3, Grup 4’nin birbirleriyle olan karşılaştırmaları yapıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10 T1 zamanındaki ortalama mikroorganizma sayısının gruplara göre karşılaştırılması

Gruplar	p
Grup 1/Grup 2	0,023*
Grup 1/Grup 3	0,011*
Grup 1/Grup 4	0,002*
Grup 2/Grup 4	0,389
Grup 2/Grup 3	0,794
Grup 3/Grup 4	0,549

* $p<0,05$

4.5. Farklı Mikroorganizma Çeşitlerinin T0-T1 Zamanına ve Gruplara Göre Dağılımı

Flora ölçümlerinde yapılan hücre kültürü analizinde, gruplar arasında değişmekle birlikte toplamda 19 farklı mikroorganizma çeşidi saptanmıştır. T0 zamanı için bütün gruplar değerlendirildiğinde 19 mikroorganizmanın tamamına rastlanılırken, T1

zamanında Grup 1’de 7 farklı mikroorganizma, Grup 2’de 4 farklı, Grup 3’te 4 farklı ve Grup 4’te sadece 5 farklı mikroorganizma çeşidine rastlanılmıştır. T0 zamanında tespit edilen bir mikroorganizma, T1 zamanında artabilmekte, azalabilmekte veya bu mikroorganizma ile hiç karşılaşılma durumu da olabilmektedir (Tablo 4.11, Tablo 4.12, Tablo 4.13, Tablo 4.14).

Tablo 4.11 Grup 1’deki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması

Mikroorganizma (Cfu/ml)	Ort±SS		p
	T0	T1	
Streptococcus mitis	370000±47361,9	530000±42686,1	0,218
Streptococcus oralis	320000±33340,3	270000±39081,5	0,673
Candida albicans	40000±10462,9	30000±9233,8	0,672
Staphylococcus epidermidis	40000±13917,0	30000±13416,4	0,785
Corynebacterium amycolatum	15000±6708,2	0	0,317
Staphylococcus hominis	0	20000±8944,2	0,317
Pseudomonas aeruginosa	0	5000±2236,0	0,317
Staphylococcus haemolyticus	50000±22360,6	0	0,317
Staphylococcus cohnii	50000±22360,6	0	0,317
Lactobacillus diolivorans	40000±17888,5	0	0,317
Bacillus circulans	7000±23642,0	0	0,180
Staphylococcus scirus	20000±8944,2	0	0,317
Escherichia coli	0	5000±2236,0	0,317
Streptococcus salivarius	0	0	1,000
Streptococcus parasanguinis	0	0	1,000
Streptococcus castoreus	0	0	1,000
Lactobacillus gastricus	0	0	1,000
Streptococcus gordonii	0	0	1,000
Streptococcus pyogenes	0	0	1,000

*p<0,05

Tablo 4.12 Grup 2'deki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması

Mikroorganizma (Cfu/ml)	Ort±SS		p
	T0	T1	
Streptococcus mitis	220000±40987,803	260000±37332,0	0,574
Streptococcus oralis	41578,95±48104,419	350000±33638,9	0,476
Candida albicans	70000±23642,068	10000±4472,1	0,285
Staphylococcus epidermidis	10000±4472,136	0	0,317
Corynebacterium amycolatum	0	0	1,000
Staphylococcus hominis	65000±23004,576	20000±8944,2	0,593
Pseudomonas aeruginosa	0	0	1,000
Staphylococcus haemolyticus	0	0	1,000
Staphylococcus cohnii	0	0	1,000
Lactobacillus diolivorans	0	0	1,000
Bacillus circulans	20000±8944,272	0	0,317
Staphylococcus scirus	0	0	1,000
Escherichia coli	25000±9104,655	0	0,180
Streptococcus salivarius	50000±22360,680	0	0,317
Streptococcus parasanguinis	180000±37780,530	0	0,059
Streptococcus castoreus	90000±27890,764	0	0,180
Lactobacillus gastricus	10000±4472,136	0	0,317
Streptococcus gordonii	50000±22360,680	0	0,317
Streptococcus pyogenes	0	0	1,000

*p<0,05

Tablo 4.13 Grup 3'teki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması

Mikroorganizma (cfu/ml)	Ort±SS		p
	T0	T1	
<i>Streptococcus mitis</i>	370000±45894,6	420000±33654,5	0,651
<i>Streptococcus oralis</i>	275000±42161,9	165000±33289,0	0,347
<i>Candida albicans</i>	0	2631,58±6533,7	0,102
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	0	1,000
<i>Corynebacterium amycolatum</i>	0	0	1,000
<i>Staphylococcus hominis</i>	0	0	1,000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	40000±13917,0	0	0,180
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0	0	1,000
<i>Staphylococcus cohnii</i>	0	0	1,000
<i>Lactobacillus diolivorans</i>	0	0	1,000
<i>Bacillus circulans</i>	0	0	1,000
<i>Staphylococcus scirrus</i>	0	0	1,000
<i>Escherichia coli</i>	10000±4472,1	15000±4893,6	0,317
<i>Streptococcus salivarius</i>	0	0	1,000
<i>Streptococcus parasanguinis</i>	80000±24623,4	0	0,157
<i>Streptococcus castoreus</i>	0	0	1,000
<i>Lactobacillus gastricus</i>	0	0	1,000
<i>Streptococcus gordonii</i>	0	0	1,000
<i>Streptococcus pyogenes</i>	15000±6708,2	0	0,317

*p<0,05

Tablo 4.14 Grup 4'teki mikroorganizma sayısının farklı zamanlara göre karşılaştırılması

Mikroorganizma (Cfu/ml)	Ort±SS		p
	T0	T1	
Streptococcus mitis	310000±45178,0	294736,8±36889,2	0,725
Streptococcus oralis	360000±40314,5	200000±30949,8	0,155
Candida albicans	70000±14903,1	70000±23642,0	0,829
Staphylococcus epidermidis	0	5000±2236,0	0,317
Corynebacterium amycolatum	0	0	1,000
Staphylococcus hominis	0	0	1,000
Pseudomonas aeruginosa	0	0	1,000
Staphylococcus haemolyticus	0	0	1,000
Staphylococcus cohnii	0	0	1,000
Lactobacillus diolivorans	0	0	1,000
Bacillus circulans	70000±23642,0	0	0,180
Staphylococcus scirus	0	0	1,000
Escherichia coli	20000±8944,2	10,000±3077,9	1,000
Streptococcus salivarius	50000±22360,6	0	0,317
Streptococcus parasanguinis	50000±22360,6	0	0,317
Streptococcus castoreus	50000±22360,6	0	0,317
Lactobacillus gastricus	0	0	1,000
Streptococcus gordonii	0	0	1,000
Streptococcus pyogenes	0	0	1,000

*p<0,05

ANOVA analizine göre gruptaki her bir mikroorganizmanın T0-T1 zamanındaki ortalamaları değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı farklılığın oluşmadığı tespit edilmiştir (p>0,05) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15 Mikroorganizma değişim miktarının grup içi karşılaştırılması

Mikroorganizma (T0-T1)	Gruplar			
	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
Streptococcus mitis	0,218	0,574	0,651	0,725
Streptococcus oralis	0,673	0,476	0,347	0,155
Candida albicans	0,672	0,285	0,102	0,829
Staphylococcus epidermidis	0,785	0,317	1,000	0,317
Corynebacterium amycolatum	0,317	1,000	1,000	1,000
Staphylococcus hominis	0,317	0,593	1,000	1,000
Pseudomonas aeruginosa	0,317	1,000	0,180	1,000
Staphylococcus haemolyticus	0,317	1,000	1,000	1,000
Staphylococcus cohnii	0,317	1,000	1,000	1,000
Lactobacillus diolivorans	0,317	1,000	1,000	1,000
Bacillus circulans	0,180	0,317	1,000	0,180
Staphylococcus scirus	0,317	1,000	1,000	1,000
Escherichia coli	0,317	0,180	0,317	1,000
Streptococcus salivarius	1,000	0,317	1,000	0,317
Streptococcus parasanguinis	1,000	0,059	0,157	0,317
Streptococcus castoreus	1,000	0,180	1,000	0,317
Lactobacillus gastricus	1,000	0,317	1,000	1,000
Streptococcus gordonii	1,000	0,317	1,000	1,000
Streptococcus pyogenes	1,000	1,000	0,317	1,000

*p<0,05

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 Amaç ve Yöntemin Tartışılması

Ortodontik tedavi gören hastalarda, diş ve çevre periodontal dokularda plak birikimi oral ekolojik dengeleri bozarak oral pH'ın düşmesine, S. mutans seviyesinde artışa ve nihayetinde dişlerde minerede mineral kaybına ve diş eti hastalıklarına neden olmaktadır (169, 170). Bu nedenle ortodontik tedavi gören hastalarda ağız bakımının önemi normal bireylere göre daha da artmaktadır. Tek başına yapılacak bir diş fırçalamanın tedavi görmeyen normal bireylerdeki gibi optimum hijyeni sağlayamayacağı bilinmektedir (144). Bu nedenle tel tedavisi gören hastalarda ağız bakımının sağlanmasında klasik diş fırçalarına ilaveten hastalara tavsiye edilen ara yüz fırçası, diş ipi, bazı durumlarda gargara kullanımı gibi araçlarla plak kontrolü yapılmaya çalışılmaktadır.

Tedavi süreci altında uygulanan ve geçici ankraj üniteleri olarak adlandırılan materyallerin (TAD, mini vida) klinik başarısında ise ağız bakımının önemi daha da artmaktadır. Literatür verileri incelendiğinde, zayıf ağız bakımına bağlı oluşan peri-implantitisin mini vida için önemli risk faktörlerinden biri olduğu saptanmıştır (1-3, 63, 171). Zayıf oral hijyene bağlı olarak, mini vida bölgesinde gelişen enflamasyon, mini vida stabilitesini azaltmaktadır. Mini vida bölgesindeki hijyenin sağlanması mini vidaların başarı oranının artırılmasında önemli görülmektedir. Bu amaçla yapılan uygulamalardan bazıları, mini vida bölgesinin diş fırçasıyla yumuşak şekilde fırçalanması (2), mini vida baş kısmının steril su püskürtülerek kullanılmasıyla temizlenmesi (3), kısa süreli olarak gargaraların kullanımı (4) ve yine kısa süreli antibiyotik tedavisidir (5). Ancak başka herhangi bir rahatsızlığı olmayan bireye kısa süreli bir hijyen sağlamak için sistemik bir ilacın verilmesinin doğruluğu tartışmaya açık bir konudur. Nihayetinde denenen tüm bu yöntemler mini vida bölgesindeki hijyenin önemini vurgular niteliktedir. Güncel literatür verileri incelendiğinde ise kullanılan bu tekniklerin hangisinin ne derecede etkili olduğunu ve hangisinin daha etkili bir yöntem olduğunu gösteren bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Özellikle kısa süreli yapılan hastaya antibiyotik reçete edilmesi veya gargara kullanılması gibi uygulamaların hijyeni uzun dönemde koruyamayacağı bilinmektedir. Nitekim Tzu-Ying ve ark. yaptıkları araştırmada, mini vida üzerinde risk faktörünü azaltmak için uzun dönem bakımın gerekli ve önemli olduğu vurgulamışlardır (6).

Yapılan bu çalışmada, farklı ağız bakım ajanlarının ortodontik mini vida çevresindeki floraya ve hijyene olan etkileri incelenmiş, hangi ağız bakım ajanının optimal hijyeni sağladığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Literatürde ortodontik mini vida ve mini plak çevresindeki florayı araştıran çalışmalar mevcuttur ancak ağız bakım ajanlarının bu floraya olan etkilerini araştıran çalışma bulunmamaktadır.

Sato ve ark. ortodontik titanyum ankor plakların boyun ve gingival kısımlarındaki florayı tespit etmek ve karşılaştırmak için anaerobik kültür ve moleküler biyolojik analizlerle bakteriyel tanımlama yapmışlardır. Değerlendirilen 17 sağlıklı mini plak örneği sonucunda, anaerobik bakterilerle birlikte (%59) fakültatif bakterilerin (%40) baskın olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte infekte 3 mini plaktan alınan örneklerde ise %83 oranında anaerobik bakteri bulunmuştur. Araştırmacılar, titanyum ortodontik ankor plakların boyun kısımlarındaki anaerobik ortam, diğer anaerobik bakteriler için de destekleyici rol oynayarak plak çevresindeki doku enflamasyonunu tetikleyici rol oynadığını rapor etmişlerdir (172). Apel ve ark.'nın mini vida bölgesindeki total bakteri sayısını ve sulkustaki florayı tespit ve analiz için kullandıkları yöntem ise mikro-array bazlı RTQ-PCR tanımlama sistemidir (8). Bu tanımlama sistemi kültüre edilemeyen mikroorganizmaları bile tanımlama fırsatı vermektedir. Bizim çalışmamızda kullanılan yöntem ise tamamen mikroorganizmaların kültüre edilerek tanımlamaya ve sayımının da gözlemsel olarak yapılmasına dayanmaktadır. PCR ve moleküler analiz yöntemlerinin çok pahalı olması ve teknik alt yapıya sahip olunmaması nedeniyle çalışma için mikro kültür yöntemi seçilmiştir. Bu durum çalışmanın hassasiyeti için bir dezavantaj olabilir.

Literatür verileri incelendiğinde, başarılı ve başarısız bulunan mini vida bölgesindeki floranın spesifik türler içermediği gösterilmiştir (8). Kompleks biyofilmlerde olduğu gibi mini vida bölgesindeki biyofilmde de, öncü türlerin sonrasında da normal oral mikrofloranın parçası olan periodontopatojenik bakterilerin (St. spp, L. casei ve Candida türleri) kolonize olduğu bilinmektedir. Bu nedenle mini vida etrafındaki florayı araştıran çalışmalarda bu bakterilere önem verilmiştir (7). Bu çalışmada ise kültürü yapılabilen tüm bakterileri tespit edebilmek amacıyla 5 farklı besiyeri kullanılmış ve böylelikle en fazla sayıda mikroorganizma çeşidinin tespit edilmesi hedeflenmiştir.

Tiyoglukolat besiyeri çalışmamızda anaerob bakterilerin üreyebilmesi için kullanılmıştır. Burada değinilmesi gereken bir nokta, alınan her örneğin anaerob kültür için uygun olmamasıdır. Örneğin balgam veya boğazdan alınan sürüntü örneklerinin anaerob kültür için uygun olmadığı bilinmektedir (173). Alınan örneğin de uygun koşullarda laboratuvara taşınması ve mümkün olduğunca oksijenle temasının olmaması gerekmektedir. Bizim çalışmamızda örneklerin alındığı sulkus bölgesi çok derin olmayan sığ bir alan olduğundan anaerob bakterilerin üretilmesinde sıkıntıların olabileceği öngörülmüştür. Oksijenle teması önlemek için örnekler alınır alınmaz hemen eppendorf tüpüne yerleştirilmiş ve tüplerin ağzı sıkıca kapatılmaya çalışılmıştır. Brain Heart besiyeri aerob bakterilerin yanında, çok sayıda mikroorganizma çeşidinin üretilbildiği bir besiyeridir. %5 Koyun kanlı besiyeri, özellikle alfa ve beta hemolitik Streptokokların ayırt edilmesinde, EMB besiyeri Gram (-) bakterilerin tespiti için, SDA besiyeri de mantarların üretilmesi için kullanılmıştır. S. mutans grubu bakteriler için de özel olarak S. mutans besiyeri kullanılmıştır. Bu besiyerlerinin her biri farklı mikroorganizma türlerinin üreyebilmesine imkân sağlamıştır. Mümkün olan en fazla sayıda ve çeşitte mikroorganizma üretilmesi bu çalışmanın farklı olmasını sağlamıştır.

Ortodontik tedavi gören hastalarda CHX gibi antimikrobiyal ajanların kullanımının hastalarda çürük insidansını azaltıcı yönde etki gösterdiği bilinmektedir (174, 175). Bant ve braket gibi ortodontik apareylerin etrafındaki plağa bağlı gözlenen düşük pH'ı artırmada CHX'in önemli bir rolü bulunmaktadır. Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda, floridli solusyonların tek başlarına kullanımlarında beyaz nokta lezyonlarını azaltıcı etki göstermesi yanında CHX gibi antimikrobiyal ajanlarının da plaktaki S. mutans seviyesini önemli oranda düşürmesiyle, bu iki ajanın kombine kullanımı gündeme gelmiştir. Bu sonucu destekleyici nitelikte Qgaard ve ark.'nın ortodontik tedavi gören hastalarda yaptıkları 220 hasta örnekli çalışmada, florid verniğinin tek başına kullanımına göre, CHX ile kombine kullanımının beyaz nokta lezyonunu azaltmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir (176). Burada önemli bir nokta ise CHX içeren gargaraların çeşitli yan etkilere sahip olmasıdır. Acı tadının yanında dişlerde ve dilde renklenme yapması (177), ağızda tat değişikliğine neden olması (178), diş taşı oluşumunu artırıcı yönde etki göstermesi, ağız içi yumuşak dokularda deskuamasyonlara neden olması (163, 179-181), CHX'in önemli yan etkileri arasında gösterilmektedir. Bu yan etkilerin ortaya çıkması ise 3 hafta gibi kısa bir süreli kullanımdan sonra olabilmektedir (163). Ortodontik tedavi gören hastalarda ise 1.5-4 yıl

gibi uzun süreler göz önüne alındığında CHX'in uzun süreli kullanımı akılcı gözükmemektedir. Bu nedenle diş macunuyla birlikte antimikrobiyal kimyasal olarak kullanılan povidon iyodin, CPC, doğal antibakteriyel maddeler, E.O gibi ajanlardan istenen CHX gibi başarılı olmaları ve yan etkilerinin olmamasıdır.

Literatürde E.O olarak bilinen manuka yağı, çay ağacı yağı gibi maddelerin etkinlikleri üzerinde yapılan çalışmalarda, *P. gingivalis*, *S. mutans* gibi periodontopatojenik ve karyojenik bakterilere karşı E.O'lerin bakterisidal etkilerinin olduğu (182), supragingival plağa ve gingivitise karşı etkinlikleri gösterilmiştir (183). Ortodontik tedavi altındaki hastalarda ise diş fırçalama ve diş ipine ilaveten destekleyici olarak kullanımı tavsiye edilmektedir. Tufekci ve ark.'nın yaptıkları çalışmada E.O içeren Listerine gargara, rutin diş fırçalama ve diş ipine ilaveten 6 ay boyunca kullanılmıştır. Sonuçta sadece fırçalama ve diş ipi kullanan hastalara göre ilaveten Listerine kullanan hastalarda, kanama indeksinin, M.G.I ve plak indeksinin önemli derecede daha fazla azaldığı gösterilmiştir. Çalışmadan çıkan sonuçta Listerine'in plak indeksini ve beyaz nokta lezyonlarını azaltmadaki etkinliği vurgulanarak ortodontik tedavi gören hastalara tavsiye edilebileceği bildirilmiştir (184). Başka bir çalışmada 6 ay boyunca günde 2 kez E.O içeren gargara kullanımının, negatif kontrol grubu gargara kullanan hastalara göre gingivitis insidansını %35'e kadar, plak miktarını da %56'lara kadar azalttığı rapor edilmiştir (185, 186).

Literatürde, E.O içeren gargaralarla ilgili yan etki ortaya çıkarabilecek 2 neden tespit edilmiştir. Bu iki problem, taşıyıcı olarak yüksek oranda alkol içeren gargaraların ağız kuruluğuna neden olması ve yine bu gargaralarda pH değerlerinin genel olarak düşük olması ve bunun da dişlerde demineralizasyona neden olmasıdır (161). Bu iki yan etki göz önüne alındığında, ortodontik tedavi gören hastalarda ve özellikle mini vida uygulaması gibi başarısı hijyenden etkilenen ve uzun süreli takip gerektiren durumlarda, gargara seçiminde alkol oranlarına dikkat edilmesi ve bu gargaraların uzun süreli kullanımından kaçınılması gerektiği söylenebilir. Bu durumlar göz önüne alınarak E.O içeren bir gargaranın, ortodontik tedavi gören hastalarda veya mini vida uygulaması gibi hijyenden etkilenilen durumlarda faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Ortodontik tedavi altında olan ve mini vida gibi ağız ortamına açık olan ve ağız bakımı gereken hastalarda diş macunu ve diş ipine ilaveten antimikrobiyal ajanların kullanımı

faydalı görülmüştür. Tavsiye edilen ise CHX içeren gargaraların 3 haftadan uzun süre kullanılmaması, E.O içeren gargaralarda da alkol oranına ve yine uzun süreli olmaması kaydıyla kullanılması gerektiği söylenebilir. Bu noktada çalışmamızda önem verilen ve yan etkisi olmayan su spreyinin performansını önemli görmekteyiz.

Mini vida uygulandıktan sonra üzerlerine yerleştirilen kapayıcı coil spring, power chain, tel ligatür gibi ataşmanların plak akümülyasyonunu daha da artırarak hijyeni zorlaştırdıkları bilinen bir gerçektir. Farklı ortodontik apareyler üzerindeki dental plak retansiyonunu araştıran çok sayıda çalışma yayımlanmıştır (169, 187-190). Forsberg ve ark.'nın gerçekleştirdikleri bir çalışmada, tel ligatür ve elastomerik zincirle bağlanmış 2 farklı braketlerde farklı miktarlarda mikrobiyal kolonizasyon olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen çoğu hastada elastomerik ligatürle bağlanan braketlerdeki mikroorganizma sayısı tel ligatürle bağlanana göre daha fazla bulunmuştur (191). Yine Baka ve ark.'nın çalışmalarında kendinden bağlamalı braketlere ve konvansiyonel braketlere uygulanan çelik tel ligatürlerin, plak akümülyasyonunu veya bakteri kolonizasyonunu artırmadığı gösterilmiştir (192). Bununla birlikte klinik olarak kapayıcı coil spring, elastomerik chain, tel ligatür gibi farklı ataşmanların uygulandığı ortodontik mini vidaların çevresindeki dental plak birikimini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Aynı şekilde, farklı baş konfigürasyonuna sahip mini vidalara olan bakteriyel kolonizasyon ve plak akümülyasyon miktarının incelenmesi de önemli bir konudur. Braket benzeri slotlu, top başlı veya ilaveten yuvarlak veya köşeli tüp içeren farklı başa sahip mini vidaların plak akümülyasyon miktarlarının farklı olabileceği düşünülebilir. Bu konuyla alakalı da güncel literatürde veri bulunmamaktadır. Üzerine hiç bir ataşman uygulanmamış bile olsa mini vida çevresinde, bir metal braket kadar plak ve mikrobiyal kolonizasyon olduğu düşünüldüğünde (193), bu bölgedeki hijyene ne kadar önem verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle mini vida çevresindeki plağı mümkün olduğunca azaltmak için, geniş başlık taşıyan coil springlerin veya vida başının tel ligatürle bağlandığı elastomerik zincir veya ligatürlerin kullanımının daha uygun olacağını düşünmekteyiz.

Plağa bağlı ortaya çıkacak bir enflamasyonun önlenmesi için Park ve ark. hastalarına diş fırçalamaya ilaveten basınçlı su spreyiyle mini vida başını temizlemeyi tavsiye etmişlerdir (3). Çalışmada su spreyini tavsiye ederken Francetti ve ark.'nın dental implant operasyonu sonrası kullanılan gargaralar üzerinde yaptıkları çalışmadan çıkan

sonuçlar etkili olmuştur. Bu çalışmada %0,12'lik CHX gargara ile % 0,2'lik CHX sprey plak indeksi, dişlerdeki boyama indeksi, ağızdaki tat değişimi ve gingival indeks yönlerinden karşılaştırılmıştır. Sonuçta sadece implant üzerine uygulanan CHX spreyle CHX gargaranın plak kontrolü üzerinde aynı etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Dişler üzerinde renklenme etkisinde de, sadece implant üzerine uygulanan spreyn gargaraya göre uygulanan alan dışında daha az renklenme yaptığı tespit edilmiştir (194). Bu iki çalışmadan çıkarabileceğimiz sonuçlara göre CHX içeren gargaralar plak kontrolünde önemli yere sahiptir. Klorheksidin'in yan etkisini azaltmak amacıyla sprey, jel formları lokal olarak istenilen bölgeye uygulanabilir. Bu amaçla daha düşük doz içeren CHX solüsyonları yeterli olabilir. Mini vida başı gibi ekstra bakım isteyen bölgelerde su spreynin mekanik etkisi de bir gargara gibi etki gösterebilir ve hastalara tavsiye edilebilir.

Çalışma için biyolojik örnekleri almada kullandığımız aparat, diş hekimliğinde endodontik tedavilerde ve tıbbın diğer alanlarında küçük alandaki biyolojik örneklerin alınmasında kullanılan steril paper pointlerdir. Çalışmamızda ISO 35 numara paper pointler, mini vida başı ile mukoza arasında yaklaşık 30 sn kadar bekletilmiştir. Kullanılacak paper point çapı ve beklenme süresini belirlemede daha önceki yapılan çalışmalar referans alınmıştır. Hartroth ve ark.'nın paper pointlerle örnek almada belli parametrelerin sonuçlara etkisini araştırdıkları çalışmada 10 farklı çaptaki (ISO 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80) paper pointle, farklı bekleme sürelerinin etkisi araştırılmıştır. İn-vitro olarak standart sayıda A. actinomyces comitans ve P. gingivalis içeren deney kabında inoküle edilen paper pointler, 5 sn ile 60 sn arasındaki farklı srelerde deney kabında bekletilmiştir. Çalışma sonucunda ISO 45 no'lu paper pointlerin deney ortamındaki bakteri sayısını en iyi veren paper point kalınlığı olduğu saptanmıştır. Yine çalışmadaki bir diğer sonuca göre 60 sn'nin bekleme süresi için optimum olduğu ancak 5 sn ve 30 sn gibi kısa srelerin de örnekleme süresi için kullanılabileceği bildirilmiştir. Burada değinilmesi gereken önemli bir nokta, büyük çaptaki paper pointlerin örnek alınan her bölgeye uygun olamayabileceği konusudur. Ağız içinde subgingival alandaki sulkusun genişliği ile dental implanta komşu diş eti arasındaki genişliğin veya bir mini vida ile komşu mukozası arasındaki genişliğin aynı olması beklenmemelidir. Ortodontik amaçla ağız içerisinde vestibül bölgelere uygulanan mini vida ile komşu mukozası arasında yapay, dar ve sığ bir sulkus bulunmaktadır. Bu nedenle bu bölge için daha küçük çaptaki paper pointin uygun

olacağı düşünülmüştür. Nitekim Freitas ve ark.'nın ortodontik mini vida bölgesindeki mikrobiyal kolonizasyonun tespiti amacıyla yaptıkları çalışmada da ISO 35 no'lu paper pointler kullanılmıştır (7). Ancak bu çalışmada örnek alma sırasındaki bekleme süresinden bahsedilmemiştir. Apel ve ark.'nın başarılı ve başarısız mini vidalardaki mikrobiyal kolonizasyonu değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada ise bakteriyel örnek almak için kullanılan paper point ISO 45 no'lu paper pointtir yine bu çalışmada da beklenme süresinden bahsedilmemiştir (8). Bu konudaki tecrübemiz, büyük çaptaki paper pointlerin mini vida başı ile mukoza arasında örnek alımı için çok uygun olmayacağı yönündedir. Paper point çapını belirlerken yaptığımız ön bir klinik değerlendirmede, büyük çaptaki paper pointlerin mukozayla vida arasındaki dar alana yerleştirilirken buradaki diş etinde kanamaya neden olduğu görülmüş veya paper point bu bölgeye girmeyerek düşmüştür. Daha küçük çaptaki paper pointlerin ise bu bölgedeki diş eti sıvısına temasla sertliğini kaybederek yapısının bozulduğu görülmüş ve yine paper pointler 30 sn boyunca örnek sahasında stabil kalamamıştır. Çalışmamızda kullandığımız paper point çapı ve bekleme süresi belirlenirken yukarıda belirtilen nedenler göz önünde bulundurulmuştur.

Su spreyinin ortodontide kullanımı eski yıllara dayanmaktadır. Jackson ve ark. 1991 yılında manuel diş fırçası, elektrikli diş fırçası ve oral irrigasyonun ortodontik tedavi gören hastalardaki oral hijyene etkilerini araştırmışlardır. Plak indeksinin ve gingival sağlığın karşılaştırıldığı bu çalışmadan çıkan sonuca göre gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir (195). Başka bir çalışmada ise oral irrigasyon cihazının diş fırçalama ve diş ipine ilaveten kullanının faydalı olduğu gösterilmiştir (196). 2008 yılında Sharma ve ark.'nın yaptıkları çalışmada ise dental water jet apareyinin sabit ortodontik tedavi gören hastalardaki etkinliği araştırılmış ve sonuçlara göre dental water jet apareyinin plak ve kanama indekslerini azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir (197). Literatürde water jet veya oral irrigator olarak adlandırılan araçların mini vida bölgesindeki hijyene etkilerini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Bizim çalışmamız S.S'ni de içermesiyle, farklı ajanların mini vida bölgesindeki hijyene etkisini araştıran ilk çalışmadır. S.S kullanımında akla gelebilecek bir problem, kutusu içindeki suyun uzun süre nasıl hijyenik kalabileceği sorusudur. Çok uzun süre kutusu içinde kalan suyun temiz kalamayacağını kabul edebiliriz. Bunu önlemek için ise serum fizyolojik içerisindeki serumun hasta tarafından belli aralıklarla beklemiş suyla değiştirilmesi yapılabilir. S.S'nin mini vida uygulanan hastalar için özel olarak sprey kutusunun

üretilmesi veya piyasada satılan su püskürtmeli cihazların (water jet, oksijet) kullanımı da mümkündür. Ancak bu cihazların da maliyetlerinin yüksek olma dezavantajı bulunmaktadır.

5.2 Bulguların Tartışılması

5.2.1 Cinsiyet ve gruplara göre hastaların ağız bakım ajanlarını kullanım performansının tartışılması

Çalışmamızdan çıkan sonuçlar incelendiğinde erkek ve kız hastaların performansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Ortodontik tedavi altında olmayan bireylerde cinsiyete göre ağız bakımı farkındalığının araştırıldığı bazı çalışmalar, kadınların ağız bakımı konusunda daha dikkatli ve daha başarılı olduklarını ortaya koyarken (198), bazı araştırmalar ise erkek ve kadınların diş fırçalama alışkanlıkları konusunda birbirlerinden farklı olmadıklarını göstermiştir (199). Ortodontik tedavi altındaki bireyler ise tedavi süreleri boyunca doktorları tarafından diş fırçalama, arayüz fırçalarının kullanımı ve gerekli durumlarda gargara kullanımı konusunda devamlı bilgilendirilmektedirler. Bu çalışmada yer alan hastalar da, çalışmaya dâhil olduklarını bilen, günde 3 kez fırçalama yapması ve 2 kez de gargara kullanımı konusunda bilgilendirilmiş olduklarından, cinsiyetler arasında farkın ortaya çıkmamış olması normal karşılanabilir.

Çalışmaya dahil edilen farklı gruplardaki hastaların performans ortalamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir. Burada değinilmesi gereken bir nokta, her gruptaki hasta sayısının aynı olmayacak şekilde dağılmış olmasıdır. Her gruptaki 20 mini vidalık örnekler düşünüldüğünde gruplardaki hasta sayısının 11 ile 15 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Buradaki fark, bir hastada 2 ya da daha fazla sayıda mini vida örneği olduğunda bu mini vidaların tamamının çalışma için kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Her hastadan sadece 1 mini vida örneğinin alınması mantıklı bir yaklaşım olabilir ancak çalışma bu şekilde planlanacak olduğunda ortaya çıkan bir problem, çalışma için yeterli mini vida sayısına ulaşılamaması olmuştur. Bölümümüzde 3 aylık takip süresinde mini vidaya sahip hastaların tamamı çalışmaya dâhil edilmek istendiğinde, toplamda ancak 80 civarı mini vida uygulanmış olduğu gözlenmiştir. Her hastadan 1 vida örneği alınacak olduğunda bu sayının 50-60 civarına düştüğü

belirlenmiştir. Bazı hastaların çalışma için uygun şartları sağlayamayacağı düşünüldüğünde sayının daha da düşeceği öngörülmüştür. Bu nedenlerle, daha fazla sayıda mini vida ve her hastadan sadece 1 mini vida örneği kullanımıyla yapılacak araştırmaların daha uzun süreli bir çalışmayla mümkün olabileceğini düşünmekteyiz.

5.2.2 Periodontal indeks ortalamalarının farklı gruplara göre karşılaştırılmasının tartışılması

Periodontal indeks değerlerine göre tek başına diş macunu kullanan grup, T1 zamanında hem M.G.I hem de M.P.I değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik oluşturmamıştır. Bu sonuca göre yapılabilecek tespit, tek başına kullanılan diş macunu yüksek oranda flor içerse bile, mini vida bölgesindeki plak ve gingival indeks değerlerini azaltmada yetersiz kalmaktadır. Bu sonuç, Zimmer ve ark.'nın ortodontik tedavi gören hastalarda tek başına diş fırçalamanın optimum ağız hijyenini sağlamadığı tespitiyle uyumlu bulunmuştur (144).

Bu çalışmaya dahil edilen hastalar, tel tedavisi gören ve ağız bakımı konusunda bilgili bireylerden oluşmaktadır. Yeung ve ark. yaptıkları çalışmada hijyen eğitimi verilmemiş bir hastadaki plak, kanama ve gingival indeks değerlerinin, hijyen eğitimi almış hastalara göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu göstermişlerdir (200). Hastaların tamamının hijyen konusunda eğitilmiş olmaları performansların da birbirlerine yakın olmasına neden olmuş olabilir.

Mini vida bölgesindeki plağı azaltmada macuna ilaveten kullanılan %0,12 CHX içeren G.U.M marka gargara ve E.O içeren Listerine grubu tek başına kullanılan macuna göre çok daha başarılıdır. Klorheksidin ve E.O içeren antimikrobiyal ajanların başarısı bir sürpriz değildir. Yapılan çok sayıda çalışmayla bu iki ajanın hijyeni sağlamadaki başarıları ispatlanmış durumdadır (150, 157, 176, 182, 183). Burada problem olarak gözüken bu iki ajanın olası yan etkileridir. Grup 4, tek başına kullanılan diş macununa göre plağı azaltmıştır fakat bu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Çalışmadan çıkan sonuçlar incelendiğinde M.P.I değerlerinde T0 zamanında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu gözlenmiştir. Başlangıç zamanında ortalamalarının gruplar arasında eşit dağılmamış olması istenen bir durum değildir. Hiç şüphesiz gruplar arasında eşit dağılımın sağlanması doğru istatistik sonuçlarına ulaşmayı da sağlayacaktır. Bu durumla karşılaştırılmasının nedeni, çalışmadaki örnek

sayısının az olmasına ve periodontal indekslerdeki değerlerin 1, 2 gibi küçük aralıklarda olmasına bağlanmıştır. Bu dağılıma göre bakıldığında, Grup 4'ün T1 zamanında M.P.I değerlerini azaltmasına rağmen, T0 zamanında M.P.I değerlerinin diğer gruplara çok yüksek olması, istatistiksel olarak anlamlı farklılığın oluşmamasına neden olmuş olabilir. Grup 1 haricindeki grupların birbirlerine göre anlamlı fark oluşturmamaları, 3 ajanın da birbirlerine yakın etki gösterdiklerini saptamıştır.

T0 zamanındaki Modifiye Gingival İndeks değerlerinin çalışmadaki gruplar arasında normal dağıldığı tespit edilmiştir. Buna göre T0 zamanında normal dağılmayan M.P.I'ne göre M.G.I değerlerinin daha doğru sonuç vereceğini düşünmekteyiz. Sonuçlara göre T1 zamanında istatistiksel olarak anlamlı sonuç çıkan M.G.I için grup içi karşılaştırma yapıldığında Grup 2 ve Grup 4 istatistiksel olarak M.G.I değerlerini anlamlı derecede düşürmüştür. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada ise Grup 2 ve Grup 3, Grup 1'e göre daha başarılı bulunmuştur. Grup 4, mikroorganizma sayısı bazında bakıldığında diğer tüm gruplara göre daha başarılı olmasına rağmen, periodontal indeks değerlerini azaltmada Grup 4'ün diğer gruplara göre önemli bir üstünlüğü gözlenmemiştir. Çalışmamızdan çıkan bu sonuca göre ağız bakım ajanlarına karşı flora ve periodontal indeksler birbirinden farklı tarzda değişim göstermiştir. Mini vida uygulanan hastalarda, hijyenin mini vidalardaki başarı oranını etkilediği düşünüldüğünde, ağız bakım ajanlarından beklenti, sadece florayı azaltma değil hijyeni değerlendiren diğer periodontal indeks değerlerini de düşürmesidir.

5.2.3 T0-T1 zamanlarındaki mikroorganizma sayılarının gruplara göre dağılımının tartışılması

Çalışmada kullanılan ağız bakım ajanlarından beklenen, 3 haftalık kullanım periyodu sonrasında mini vida çevresindeki florayı azaltmalarıdır. Ağız bakım ajanlarının mini vida bölgesindeki kolonizasyona olan etkileriyle ilgili literatür incelendiğinde, böyle bir çalışmanın henüz yapılmamış olduğu tespit edilmiştir. Yapılan birkaç çalışma ise daha çok mini vida bölgesindeki floranın tespiti üzerine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda Freitas ve ark. çalışmalarında mini vida bölgesindeki mikrobiyal kolonizasyonun tespiti için hem hücre çoğaltma metotlarını hem de moleküler analiz yöntemlerini kullanmışlardır. İn-vivo yapılan bu çalışmada 3 aylık periyotta mini vida çevresindeki floradaki değişimin tespiti hedeflenmiştir fakat hastaların kullandıkları ağız bakım ajanlarının etkisine değinilmemiştir. Çalışmanın sonuç kısmında mikrobiyal kolonizasyonun

zamana bağılı olarak değişmediği saptanmıştır. Bu çalışmaya dahil edilen tüm hastalara ilk 1 hafta için %0,12'lik CHX'li gargara kullanırılmış, sonraki dönemlerde ise %0,12'lik gargara, diş fırçasına emdirilerek kullanılmıştır (7). Buradaki amaç, CHX'in yan etkisinin azaltmak olarak yorumlanabilir. Bu tarz bir tekniği Francetti ve ark.'da kullanmıştır. Bu çalışmada ise CHX içeren sprej sadece dental implantların üzerine püskürtülerek kullanılmıştır ve CHX'e bağılı yan etkiler bir miktar azaltılabilmektedir (194). Sato ve ark. ise ortodontik ankor plakların çevresindeki bakteri florasının tespiti üzerine yoğunlaşmışlardır. Çalışmanın sonuç kısmında ortodontik ankor plakların anaerobik bakteriler ağırlıkta olmak üzere farklı çeşitlilikteki bakterilere ev sahipliği yaptığı tespit edilmiş, bu bakterilerin doku enflamasyonunu tetikleyebileceği vurgulanmıştır (172). Tortamano ve ark. ise çıkarılan mini-implant yüzeylerindeki periodontopatojenlerin tespiti üzerine odaklanmıştır (201). Araştırmalar neticesinde fark edilen, başarısız olmuş mini vidalardaki subgingival floranın, yıkıcı periodontal hastalıklarda karşılaşılan florayla benzer içeriğe sahip olduğudur (168, 201, 202). Çalışmalardan elde edilen sonuçlar yorumlandığında mini vida bölgesinde ciddi miktarlarda oluşan florayı azaltmanın kritik öneme sahip olduğunu görmekteyiz. Çalışmamızda değerlendirilen ağız bakım ajanlarının performansları, mini vida bölgesindeki floranın hangi teknikle daha iyi azaltılabileceği konusunda literatürde bulunan eksiklik nedeniyle önem arz etmektedir.

Çalışmada sprej formatında sadece S.S'nin kullanımı uygun görülmüştür. Diğer 2 antimikrobiyal ajan ise gargara formatında kullanılmıştır. Burada amaç, hiçbir biyolojik etkisi olmayan S.S'nin sprej şekliyle mekanik etkisinin ne olacağının öğrenilmesi olarak belirlenmiştir. İleride, farklı antimikrobiyal ajanların da sprej formatında kullanılmasıyla organize edilen farklı çalışmalarla, temizlikte sprej formatının mı yoksa antimikrobiyal etkinin mi önemli olduğunun tespit edilebileceği çalışmaların literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

5.2.4 Mikroorganizma çeşitlerinin T0-T1 zamanına ve gruplara göre dağılımının tartışılması

Çalışmada kültüre edilen örneklerde T0 zamanı için bakıldığında gruplarda 19 farklı mikroorganizmanın tamamına rastlanılırken, T1 zamanında sırasıyla Grup 1'de 7, Grup 2'de 4, Grup 3'de 4 ve Grup 4'de sadece 5 farklı mikroorganizma çeşidine rastlanılmıştır. Alınan ilk örneklerdeki bu çok farklı mikroorganizma çeşidinin, ilk

örnek alımı zamanında hastaların çalışmaya dahil edileceklerini bilmemelerine bağlı olarak oluşmuş olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmaya alınan hastaların hijyen konusunda günde 3 kez düzenli fırçalama ve verilen ağız bakım ajanını düzenli kullanım konusunda uyarılmaları ve hastaların bilimsel bir çalışmaya dahil edildiklerinin farkında olmaları, 3 haftalık sürede daha iyi bir ağız bakımı yapmış olmalarını sağlamış olabilir. Kontrol grubu olarak kullanılan diş macununda (Grup 1) bile mikroorganizma çeşidinin anlamlı derecede azalması bu tespitin yapılmasına katkıda bulunmuştur. Ancak şu hususun da hesaba katılması gerektiği düşünülmektedir. Karşılaşılan 19 farklı mikroorganizmanın en sık karşılaşılan *S. mitis*, *S. oralis* (*S. mitis*=ortalama 20 örnekte 14, *S. oralis*=ortalama 20 örnekte 9) haricindeki çoğu mikroorganizma, bir gruptaki 20 örnekte sadece 2 veya 3 kez gibi çok az miktarda görülmüştür. Bu az sayıda gözlenen mikroorganizmanın T1 zamanında ortaya çıkmayıp, istatistiksel açıdan anlamlı sonuç çıkmamasına neden olmuştur. Bu nedenle ağız bakım ajanlarının etkinliğini karşılaştırmak için mikroorganizma çeşidinden ziyade, gruplardaki toplam ortalama mikroorganizma sayılarının T0 ve T1 zamanlarındaki değişimine bakılmasının daha doğru olacağı kanaatindeyiz.

Çalışmada maksimum sayıda mikroorganizmanın kültüre edilebilmesi için 6 farklı besiyeri kullanılmıştır. Bu kadar farklı tipte mikroorganizma çeşidinin kültüre edilebilmesi ve saptanması çalışmanın bir üstünlüğü olarak değerlendirilebilir. Ancak daha önce de değinildiği gibi her mikroorganizma çeşidi alınan her örnekte ürememektedir. Özellikle anaerob bakteriler doğası gereği, %100 tespit edilememektedirler. Çalışmadaki örneklerde en sık karşılaşılan bakteriler ise genelde oral floranın da elemanı olan Gram (-) ve Gram (+) Streptokoklar olmuştur. Onun haricinde tespit edilen *E. coli*, *Candida albicans*, *Lactobacillus gastricus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacteroides circulans* gibi mikroorganizmaların aynı örnekte T0 zamanında tespit edilseler bile T1 zamanında tespit edilemediğini saptadık. T0 zamanında tespit edilen ve koloni sayısı 100000 olan bir bakteri T1 zamanında üretilmediğinde 0 olan değeri istatistiksel olarak anlamlı olmayan sonuca neden olmaktadır. Bu nedenle mikroorganizma çeşidi temelinde bakıldığında çalışmada istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar alınamamıştır.

Literatürde, mini vida etrafındaki florayı inceleyen çalışmalara bakıldığında Freitas ve ark. (7) başarılı mini vidaları 3 ay boyunca takip etmiş ve bu zaman dilimindeki florayı

incelemişlerdir. Bu çalışmada daha çok belli mikroorganizma türleri üzerinde durulmuştur. Nonspesifik, Streptococcus türleri, Lactobacillus casei ve Candida spp kolonizasyonları için hücre kültür yöntemi kullanılmış, Porphyromonas gingivalis kültüre edilemediği için ise PCR yöntemi kullanılmıştır. Özellikle P. gingivalis'in araştırılmasının nedeni bu bakterinin peri-implantitis ile ilişkilendirilmiş olmasıdır (7). Apel ve ark.'nın 20 örneği PCR ile araştırdıkları çalışmada P. gingivalis'in başarısız mini vidalarda bulunduğu, başarılı vidalarda P. gingivalis'in olmadığı saptanmıştır (8). Freitas ve ark.'nın çalışmasında bulunan sonuçlar da bu sonucu destekler niteliktedir (7). Bizim çalışmamızda örnek alınan tüm vidalar klinik olarak başarılı olan vidalardır ve çalışmamızda sadece hücre kültür yöntemi kullanıldığı için P. gingivalis'in tespit edilememesi normal karşılanabilir.

Streptokok grubu bakteriler (S. gordonii, S. mitis) mini vida bölgesindeki florayı araştıran çalışmalarda en fazla oranda karşılaşılan bakterilerdir (7) ve hemen hemen tüm mini vida örneklerinde tespit edilmiştir. Çalışmamızda da tespit edilen 19 farklı mikroorganizma arasında en sık karşılaşılan bakteri grubu Streptokok grubu bakteriler olmuştur (S. mitis, S. oralis). Bu bakterilerle çok sık karşılaşılmasının nedeni, bu bakterilerin normal ağız florasında da olmaları olabilir. Bu sonucu destekleyen ve mini vida etrafındaki florayı inceleyen pek çok çalışmada da bu bakterilerin sıklıkla görüldüğü bildirilmiştir (7, 8, 172).

Anaerob bakteri olarak beklenildiği gibi çok az sayıda ve çeşitte bakteri ile karşılaşmıştır (Lactobacillus spp, Bacteroides spp). PCR gibi ileri tekniklerin kullanıldığı ve kültüre edilemeyen anerobların bile tespit edildiği bazı çalışmalarda Provetella, P. gingivalis, A. actinomycetemcomitans gibi anaerobik periodontopatojenik bakterilerle mini vida bölgesinde gözlemlenmiştir (8, 172, 201). Periodontitis ve peri-implantitis vakalarında sıklıkla karşılaşılan periodontopatojenik bakterilerin çalışmamızda görülmemesinin bir nedeni, çalışmadaki mini vidaların hepsinin başarılı olmaları ve bu bakterilerin kültüre edilmelerinin çok mümkün olmaması olabilir (8).

Çalışmada sadece T0 zamanında ve çok az örnekte karşılaşılan ve normal ağız florasının elemanı olmayan Pseudomonas aeruginosa, E. coli gibi bakterilere de rastlanılmıştır. Bu bakterilerle çok az da olsa ağız mukozasındaki yüzeylerde karşılaşıldığı bilinmektedir.

Mini vida bölgesindeki koloni sayısını araştıran çalışmalarda varılan bir sonuç, başarılı ve başarısız mini vidalardaki koloni miktarları ve mikroorganizma çeşitlerinin anlamlı bir fark göstermemesidir. Freitas ve ark. bu sonuca neden olarak, hastalara araştırma süresi boyunca kullandırılan gargaranın florayı kontrol altında tutması şeklinde açıklamışlardır (7). Bu çalışmada ise T0 zamanında alınan ilk örneklerden önce hastalar, son 3 haftalık sürede herhangi bir ilaç, gargara, sigara kullanmamaları konusunda uyarılmışlardır. Burada amaç, T0 zamanındaki floranın hastanın önceki hikâyesinden etkilenebilir olmasıdır. İlk örnek alımından önce hastalardan sadece rutin diş fırçalamasını yapmaları istenmiştir. Çalışmamızda T0 zamanında gruplardaki toplam ortalama bakteri sayısının T1 zamanına göre fazla çıkmasında bu durumun da katkısı olmuş olabilir. Sadece fırçalama yapmış olmalarını istemiş olmamızdaki bir diğer amaç, diş macunu haricindeki ağız bakım ajanlarının florayı nasıl etkilediğini saptamaktır. Sonuçta kontrol grubu olarak kullanılan diş macunu haricindeki diğer 3 ajanın da florayı anlamlı derecede azalttığı görülmüştür.

Bu çalışmada ortodontik tedavi gören ve mini vida uygulanmış hastalarda farklı ağız bakım ajanlarının, mini vida çevresindeki floraya ve hijyene olan etkileri araştırılmıştır. Çalışmadan çıkan bulgular değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Diş macunu, diğer ajanlarla birlikte kullanımına göre, mini vida bölgesindeki florayı azaltmada ve hijyeni sağlamada daha az etkili bulunmuştur.
2. Diş macunuyla birlikte %0,12'lik CHX veya E.O içerikli bir antimikrobiyal gargara kullanımı, florayı azaltmada başarılı bulunmuştur.
3. Basit ve ucuz bir ajan olan S.S'nin, uzun süreli kullanımda istenmeyen yan etkilere sahip diğer ajanların yerine antimikrobiyal olarak kullanımı tavsiye edilebilir.

6. KAYNAKLAR

1. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):373-378.
2. Luzi C, Verna C, Melsen B. Guidelines for success in placement of orthodontic mini-implants. *J Clin Orthod.* 2009;43(1):39-44.
3. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(1):18-25.
4. Santiago RC, De Paula FO, Fraga MR, Assis NMSP, Vitral RWF. Correlation between miniscrew stability and bone mineral density in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(2):243-250.
5. Motoyoshi M, Uemura M, Ono A, Okazaki K, Shigeeda T, Shimizu N. Factors affecting the long-term stability of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(5):588-588.
6. Wu TY, Kuang SH, Wu CH. Factors associated with the stability of mini-implants for orthodontic anchorage: a study of 414 samples in Taiwan. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(8):1595-1599.
7. Freitas AOAd, Alviano CS, Alviano DS, Siqueira Jr JF, Nojima LI, Nojima MdCG. Microbial colonization in orthodontic mini-implants. *Braz. Dent. J.* 2012;23(4):422-427.
8. Apel S, Apel C, Morea C, Tortamano A, Dominguez GC, Conrads G. Microflora associated with successful and failed orthodontic mini-implants. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(11):1186-1190.
9. Groppo F, Ramacciato J, Simoes R, Florio F, Sartoratto A. Antimicrobial activity of garlic, tea tree oil, and chlorhexidine against oral microorganisms. *Int Dent J.* 2002;52(6):433-437.

10. Kuhlberg AJ, Priebe DN. Space closure and anchorage control. *Semin Orthod.* 2001;7:42-49.
11. Proffit WR. *Contemporary Orthodontics*. 3th ed. St. Louis: Mosby, 2000:294-296.
12. Graber T. *Orthodontics: Principles and Practice*. 3th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1998:518-522.
13. Rygh P, Moyers R. *Handbook of Orthodontics*. 4th ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1988:309-314.
14. Huang LH, Shotwell JL, Wang HL. Dental implants for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(6):713-722.
15. Kinzinger G, Fritz U, Diedrich P. Combined therapy with pendulum and lingual arch appliances in the early mixed dentition. *J Orofac Orthop.* 2003;64(3):201-213.
16. Kinzinger G, Fritz U, Diedrich P. Various anchorage approaches in unilateral mandibular molar distalization using a fixed lingual arch appliance. *J Orofac Orthop.* 2004;65(2):137-149.
17. Bondemark L. A comparative analysis of distal maxillary molar movement produced by a new lingual intra-arch Ni-Ti coil appliance and a magnetic appliance. *Eur J Orthod.* 2000;22(6):683-695.
18. Paul L, O'Brien K, Mandall N. Upper removable appliance or Jones Jig for distalizing first molars? A randomized clinical trial. *Orthod Craniofac Res.* 2002;5(4):238-242.
19. Bondemark L, Kurol J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. *Eur J Orthod.* 1992;14(4):264-272.
20. Yang IH, Chang YI, Kim TW, Ahn SJ, Lim WH, Lee NK, Baek SH. Effects of cleft type, facemask anchorage method, and alveolar bone graft on maxillary protraction: a three-dimensional finite element analysis. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012;49(2):221-229.
21. Ma J, Wang L, Zhang W, Chen W, Zhao C, Smales RJ. Comparative evaluation of micro-implant and headgear anchorage used with a pre-adjusted appliance system. *Eur J Orthod.* 2008;30(3):283-287.

22. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):42-47.
23. Roberts WE, Helm FR, Marshall KJ, Gongloff RK. Rigid endosseous implants for orthodontic and orthopedic anchorage. *Angle Orthod.* 1989;59(4):247-256.
24. Wehrbe H, Merz BR. Aspects of the use of endosseous palatal implants in orthodontic therapy. *J Esthet Restor Dent.* 1998;10(6):315-324.
25. Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(5):707-710.
26. Bike W. Clinical implant dentistry to be added to DDS program. *UIC College of Dentistry.* 2005;Spring/Summer:22-24.
27. Gainsforth BL, Higley L. A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am J Orthod Oral Surg.* 1945;31(8):406-417.
28. Brånemark PI, Breine U, Adell R, Hansson B, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses: I. Experimental studies. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1969;3(2):81-100.
29. Brånemark PI, Aspegren K, Breine U. Microcirculatory studies in man by high resolution vital microscopy I. *Angiol.* 1964;15(8).
30. Linkow L. The endosseous blade implant and its use in orthodontics. *Int J Orthod.* 1969;7(4):149.
31. Adell R, Hansson B, Brånemark P, Breine U. Intra-osseous anchorage of dental prostheses. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl.* 1970;4(1):19-34.
32. Gray JB, Steen M, King GJ, Clark A. Studies on the efficacy of implants as orthodontic anchorage. *Am J Orthod.* 1983;83(4):311-317.
33. Turley P, Kean C, Schur J, Stefanac J, Gray J, Hennes J, Poon LC. Orthodontic force application to titanium endosseous implants. *Angle Orthod.* 1988;58(2):151-162.
34. Linder Aronson S, Nordenram Å, Anneroth G. Titanium implant anchorage in orthodontic treatment: an experimental investigation in monkeys. *Eur J Orthod.* 1990;12(4):414-419.

35. Wehrbein H, Diedrich P. Endosseous titanium implants during and after orthodontic load-an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 1993;4(2):76-82.
36. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 1997;31(11):763.
37. Majzoub Z, Finotti M, Miotti F, Giardino R, Aldini NN, Cordioli G. Bone response to orthodontic loading of endosseous implants in the rabbit calvaria: early continuous distalizing forces. *Eur J Orthod.* 1999;21(3):223-230.
38. Saito S, Sugimoto N, Morohashi T, Ozeki M, Kurabayashi H, Shimizu H, Yamasaki K, Shiba A, Yamada S, Shibasaki Y. Endosseous titanium implants as anchors for mesiodistal tooth movement in the beagle dog. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(6):601-607.
39. Melsen B, Lang N. Biological reactions of alveolar bone to orthodontic loading of oral implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12(2):144-152.
40. Trisi P, Rebaudi A. Progressive bone adaptation of titanium implants during and after orthodontic load in humans. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2002;22(1):31-44.
41. Tseng YC, Hsieh CH, Chen CH, Shen YS, Huang IY, Chen CM. The application of mini-implants for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006;35(8):704-707.
42. Morarend C, Qian F, Marshall SD, Southard KA, Grosland NM, Morgan TA, Mc Manus M, Southard TE. Effect of screw diameter on orthodontic skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(2):224-229.
43. Şar Ç, Arman Özçırpıcı A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(5):636-649.
44. Cha BK, Choi DS, Ngan P, Jost-Brinkmann PG, Kim SM. Maxillary protraction with miniplates providing skeletal anchorage in a growing Class III patient. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(1):99-112.
45. De Clerck EE, Swennen GR. Success rate of miniplate anchorage for bone anchored maxillary protraction. *Angle Orthod.* 2011;81(6):1010-1013.

46. Benson PE, Tinsley D, ODwyer JJ, Majumdar A, Doyle P, Sandler PJ. Midpalatal implants vs headgear for orthodontic anchorage-A randomized clinical trial: cephalometric results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(5):606-615.
47. Züger J, Pandis N, Wallkamm B, Grossen J, Katsaros C. Success rate of paramedian palatal implants in adolescent and adult orthodontic patients: a retrospective cohort study. *Eur J Orthod.* 2014;36(1):22-25.
48. Crismani AG, Bernhart T, Schwarz K, Čelar AG, Bantleon HP, Watzek G. Ninety percent success in palatal implants loaded 1 week after placement: a clinical evaluation by resonance frequency analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(4):445-450.
49. Jung BA, Kunkel M, Göllner P, Liechti T, Wehrbein H. Success Rate of Second-Generation Palatal Implants: Preliminary Results of a Prospective Study. *Angle Orthod.* 2009;79(1):85-90.
50. AlSamak S, Gkantidis N, Bitsanis E, Christou P. Assessment of potential orthodontic mini-implant insertion sites based on anatomical hard tissue parameters: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012;27(4).
51. Kim YH, Yang SM, Kim S, Lee JY, Kim KE, Gianelly AA, Kyung SH. Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: factors affecting clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):66-72.
52. Karagkiolidou A, Ludwig B, Pazera P, Gkantidis N, Pandis N, Katsaros C. Survival of palatal miniscrews used for orthodontic appliance anchorage: a retrospective cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;143(6):767-772.
53. Nienkemper M, Wilmes B, Pauls A, Drescher D. Multipurpose use of orthodontic mini-implants to achieve different treatment goals. *J Orofac Orthop.* 2012;73(6):467-476.
54. Katyal V, Wilmes B, Nienkemper M, Darendeliler M, Sampson W, Drescher D. The efficacy of Hybrid Hyrax-Mentoplate combination in early Class III treatment: A novel approach and pilot study. *Aust Orthod J.* 2016;32(1):88.
55. Ruksujarit T, Ruangsit C. Orthodontic anchorage: A literature review. *Khon Kaen University Dental Journal.* 2011;5(2):43-53.

56. Nanda R, Kuhlberg A. Biomechanics in Clinical Orthodontics. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996:156-188.
57. Marcotte M. Biomechanics in Orthodontics. Toronto: B.C Decker, 1990:39-43.
58. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. J Clin Orthod. 1983;17(4):266.
59. Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg. 1997;13(3):201-219.
60. Mizrahi E, Mizrahi B. Mini-screw implants (Temporary anchorage devices): orthodontic and pre-prosthetic applications. J Orthod. 2007;34(2):80-94.
61. Lin J, Liou E. A new bone screw for orthodontic anchorage. J Clin Orthod. 2003;37(12):676-681.
62. McManus MM. Effect of mini-screw maximum insertion torque on skeletal orthodontic anchorage. 2010, The University of Iowa, Graduate College, Master thesis, 129 pages, Iowa City, (Thomas E. Southard).
63. Melsen B. Mini-implants: Where are we?. J Clin Orthod. 2005;39(9):539.
64. Ohmae M, Saito S, Morohashi T, Seki K, Qu H, Kanomi R, Yamasaki KI, Okano T, Yamada S, Shibasaki Y. A clinical and histological evaluation of titanium mini-implants as anchors for orthodontic intrusion in the beagle dog. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;119(5):489-497.
65. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999;115(2):166-174.
66. Erverdi N, Keles A, Nanda R. The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. Angle Orthod. 2004;74(3):381-390.
67. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bilateral protrusion. J Clin Orthod. 2001;35(7):417.
68. Labanauskaite B, Jankauskas G, Vasiliauskas A, Haffar N. Implants for orthodontic anchorage. Meta-analysis. Stomatologija. 2005;7(4):128-132.
69. Maino BG, Bednar J, Pagin P, Mura P. The spider screw for skeletal anchorage. J Clin Orthod. 2003;37(2):90-97.

70. Fritz P DDU, Ehmer A, Diedrich P. Clinical suitability of titanium microscrews for orthodontic anchorage-preliminary experiences. *J Orofac Orthop.* 2004;65(5):410-418.
71. Gelgör İE, Büyükyılmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod.* 2004;74(6):838-850.
72. Ohnishi H, Yagi T, Yasuda Y, Takada K. A mini-implant for orthodontic anchorage in a deep overbite case. *Angle Orthod.* 2005;75(3):444-452.
73. Park HS, Kwon OW, Sung JH. Uprighting second molars with micro-implant anchorage. *J Clin Orthod.* 2004;38(2):100-103.
74. Kuroda S, Katayama A, Takano Yamamoto T. Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage. *Angle Orthod.* 2004;74(4):558-567.
75. Park YC, Lee HA, Choi NC, Kim DH. Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. *Angle Orthod.* 2008;78(4):699-710.
76. Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod.* 2007;77(1):47-56.
77. Kuroda S, Sakai Y, Tamamura N, Deguchi T, Takano Yamamoto T. Treatment of severe anterior open bite with skeletal anchorage in adults: comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(5):599-605.
78. Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(6):593-600.
79. Herman RJ, Currier GF, Miyake A. Mini-implant anchorage for maxillary canine retraction: a pilot study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(2):228-235.
80. Bornstein MM, Harnisch H, Lussi A, Buser D. Clinical performance of wide-body implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: Results of a 3-year follow-up study in a referral clinic. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(4):631.
81. Tsaousidis G. Influence of insertion site on the failure rates of orthodontic miniscrews. *J Orofac Orthop.* 2008;69(5):349-356.

82. Crismani AG, Bertl MH, Čelar AG, Bantleon HP, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;137(1):108-113.
83. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(5):564.e1-e19.
84. Antoszewska J, Papadopoulos MA, Park HS, Ludwig B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: a retrospective investigation of factors influencing success rates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(2):158.e1-e10.
85. Chen YJ, Chang HH, Huang CY, Hung HC, Lai EHH, Yao CCJ. A retrospective analysis of the failure rate of three different orthodontic skeletal anchorage systems. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(6):768-775.
86. Motoyoshi M, Matsuoka M, Shimizu N. Application of orthodontic mini-implants in adolescents. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36(8):695-699.
87. Wilmes B, Ottenstreuer S, Su YY, Drescher D. Impact of implant design on primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop.* 2008;69(1):42-50.
88. Cho YM, Cha JY, Hwang CJ. The effect of rotation moment on the stability of immediately loaded orthodontic miniscrews: a pilot study. *Eur J Orthod.* 2010;32(6):614-619.
89. Wilmes B, Su YY, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. *Angle Orthod.* 2008;78(6):1065-1070.
90. Kuroda S, Sugawara Y, Deguchi T, Kyung HM, Takano Yamamoto T. Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(1):9-15.
91. Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19(1).

92. Fritz PDDU, Diedrich P, Kinzinger G, Al Said M. The anchorage quality of mini-implants towards translatory and extrusive forces. *J Orofac Orthop.* 2003;64(4):293-304.
93. Lim JE, Lim WH, Chun YS. Quantitative evaluation of cortical bone thickness and root proximity at maxillary interradicular sites for orthodontic mini-implant placement. *Clin Anat.* 2008;21(6):486-491.
94. Chen Y, Kyung HM, Zhao WT, Yu WJ. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(3):284-291.
95. Su YY, Wilmes B, Hönscheid R, Drescher D. Comparison of self-tapping and self-drilling orthodontic mini-implants: an animal study of insertion torque and displacement under lateral loading. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(3).
96. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(1):109-114.
97. Chaddad K, Ferreira AH, Geurs N, Reddy MS. Influence of surface characteristics on survival rates of mini-implants. *Angle Orthod.* 2008;78(1):107-113.
98. Kyung HM, Park HS, Bae SM, Sung JH, Kim IB. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J Clin Orthod.* 2003;37(6):321-328.
99. Büchter A, Wiechmann D, Koerdt S, Wiesmann HP, Piffko J, Meyer U. Load-related implant reaction of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(4):473-479.
100. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": A guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod.* 2006;76(2):191-197.
101. Berens A, Wiechmann D, Dempf R. Mini-and micro-screws for temporary skeletal anchorage in orthodontic therapy. *J Orofac Orthop.* 2006;67(6):450-458.
102. Kim SH, Lee SJ, Cho IS, Kim SK, Kim TW. Rotational resistance of surface-treated mini-implants. *Angle Orthod.* 2009;79(5):899-907.

103. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung HM, Yamamoto TT. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(4):68-73.
104. Warrer K, Buser D, Lang N, Karring T. Plaque-induced peri-implantitis in the presence or absence of keratinized mucosa. An experimental study in monkeys. *Clin Oral Implants Res.* 1995;6(3):131-138.
105. Lees A, Rock W. A comparison between written, verbal, and videotape oral hygiene instruction for patients with fixed appliances. *J Orthod.* 2000;27:323-327.
106. Zachrisson BU. Cause and prevention of injuries to teeth and supporting structures during orthodontic treatment. *Am J Orthod.* 1976;69(3):285-300.
107. Miller R, McIver J, Gunsolley J. Effects of sanguinaria extract on plaque retention and gingival health. *J Clin Orthod.* 1988;22(5):304.
108. Adriaens M, Dermaut L, Verbeeck R. The use of 'Fluor Protector®', a fluoride varnish, as a caries prevention method under orthodontic molar bands. *Eur J Orthod.* 1990;12(3):316-319.
109. Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: a comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007;103(5):e6-e15.
110. Pontoriero R, Tonelli M, Carnevale G, Mombelli A, Nyman S, Lang N. Experimentally induced peri-implant mucositis. A clinical study in humans. *Clin Oral Implants Res.* 1994;5(4):254-259.
111. Cope JB. *OrthoTADs: The clinical guide and atlas.* Dallas: Under Dog Media; 2007: 23-51.
112. Artzi Z, Tal H, Moses O, Kozlovsky A. Mucosal considerations for osseointegrated implants. *J Prosthet Dent.* 1993;70(5):427-432.
113. Borah GL, Ashmead D. The fate of teeth transfixed by osteosynthesis screws. *Plast Reconstr Surg.* 1996;97(4):726-729.
114. Fabbroni G, Aabed S, Mizen K, Starr D. Transalveolar screws and the incidence of dental damage: a prospective study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2004;33(5):442-446.

115. Melsen B, Petersen JK, Costa A. Zygoma ligatures: an alternative form of maxillary anchorage. *J Clin Orthod.* 1998;32(3):154-158.
116. Batabyal B, Chakraborty S, Biswas S. Role of the oral microflora in human population: a brief review. *IJPLS* 2012;3(12):2220-2227.
117. Bowden GH, Hamilton IR. Survival of oral bacteria. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1998;9(1):54-85.
118. Bowden G, Ellwood D, Hamilton I. Microbial ecology of the oral cavity. New York: Plenum Press, 1979:135-217.
119. Könönen E, Asikainen S, Jousimies Somer H. The early colonization of gram-negative anaerobic bacteria in edentulous infants. *Oral Microbiol Immunol.* 1992;7(1):28-31.
120. Pearce C, Bowden G, Evans M, Fitzsimmons S, Johnson J, Sheridan MJ, Wientzen R, Cole MF. Identification of pioneer viridans streptococci in the oral cavity of human neonates. *J Med Microbiol.* 1995;42(1):67-72.
121. McInnes M. Investigation of the Transfer of Oral Bacteria from the mouth of the Patient to the Nasal Vestibule of the Clinician During Orthodontic Bracket Debonding. 2011, The Temple University, Oral Biology, Master thesis, 74 pages, Philadelphia, (Elizabeth Spannhake).
122. Petit M, Steenbergen T, Scholte L, Velden U, Graaff J. Epidemiology and transmission of *Porphyromonas gingivalis* and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* among children and their family members. *J Clin Periodontol.* 1993;20(9):641-650.
123. Petit M, Steenbergen Tv, Timmerman M, Graaff Jd, Velden Uvd. Prevalence of periodontitis and suspected periodontal pathogens in families of adult periodontitis patients. *J Clin Periodontol.* 1994;21(2):76-85.
124. Milnes A, Bowden G, Gates D, Tate R. Normal microbiota on the teeth of preschool children. *Microb Ecol Health Dis.* 1993;6(5):213-227.
125. Könönen E, Asikainen S, Saarela M, Karjalainen J, Jousimies-Somer H. The oral gram-negative anaerobic microflora in young children: longitudinal changes from edentulous to dentate mouth. *Oral Microbiol Immunol.* 1994;9(3):136-141.

126. Takahashi N. Microbial ecosystem in the oral cavity: metabolic diversity in an ecological niche and its relationship with oral diseases. *Int Congr Ser.* 2005;1284:103-102.
127. Samaranayake LP. *Essential microbiology for dentistry.* Edinburgh: Elsevier Health Sciences, 2006.
128. Whiley R, Beighton D. Current classification of the oral streptococci. *Oral Microbiol Immunol.* 1998;13(4):195-216.
129. Marsh PD, Martin MV, Lewis MA, Williams D. *Oral microbiology.* Edinburgh: Elsevier Health Sciences, 2009.
130. Lawrence J, Korber D, Hoyle B, Costerton J, Caldwell D. Optical sectioning of microbial biofilms. *J Bacteriol.* 1991;173(20):6558-6567.
131. Lawrence JR, Neu TR. Confocal laser scanning microscopy for analysis of microbial biofilms. *Methods Enzymol.* 1999;310:131.
132. De Beer D, Stoodley P, Roe F, Lewandowski Z. Effects of biofilm structures on oxygen distribution and mass transport. *Biotechnol Bioeng.* 1994;43(11):1131-1138.
133. Davies D. Understanding biofilm resistance to antibacterial agents. *Nat Rev Drug Discov.* 2003;2(2):114-122.
134. Baehni P, Takeuchi Y. Anti-plaque agents in the prevention of biofilm-associated oral diseases. *Oral Dis.* 2003;9(s1):23-29.
135. Mattingly J, Sauer G, Yancey J, Arnold RR. Enhancement of *Streptococcus mutans* colonization by direct bonded orthodontic appliances. *J Dent Res.* 1983;62(12):1209-1211.
136. Sinclair PM, Berry CW, Bennett CL, Israelson H. Changes in gingiva and gingival flora with bonding and banding. *Angle Orthod.* 1987;57(4):271-278.
137. Matasa C. Trend: Good bye Ni, welcome Co, Mn. *Orthod Mat Insider.* 1995;8:1-6.
138. Fournier A, Payant L, Bouclin R. Adherence of *Streptococcus mutans* to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(4):414-417.

139. Anhoury P, Nathanson D, Hughes CV, Socransky S, Feres M, Chou LL. Microbial profile on metallic and ceramic bracket materials. *Angle Orthod.* 2002;72(4):338-343.
140. Kyung SH, Choi HW, Kim KH, Park YC. Bonding orthodontic attachments to miniscrew heads. *J Clin Orthod.* 2005;39(6):348-53.
141. Größner Schreiber B, Griepentrog M, Haustein I, Müller WD, Briedigkeit H, Göbel UB, Lange KP. Plaque formation on surface modified dental implants. *Clin Oral Implants Res.* 2001;12(6):543-551.
142. Muhler JC, Radike AW, Nebergall WH, Day HG. The effect of a stannous fluoride-containing dentifrice on caries reduction in children. *J Dent Res.* 1954;33(5):606-612.
143. Lippert F. An introduction to toothpaste-its purpose, history and ingredients. *Monogr Oral Sci.* 2013;23:1-14.
144. Zimmer S. Caries-preventive effects of fluoride products when used in conjunction with fluoride dentifrice. *Caries Res.* 2001;35(Suppl. 1):18-21.
145. Geiger AM, Gorelick L, Gwinnett AJ, Benson BJ. Reducing white spot lesions in orthodontic populations with fluoride rinsing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992;101(5):403-407.
146. Todd MA, Staley RN, Kanellis MJ, Donly KJ, Wefel JS. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(2):159-167.
147. García Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc.* 2008;139:25-34.
148. Featherstone JD. The science and practice of caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 2000;131(7):887-899.
149. Marinho V, Higgins J, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;1(1).
150. Barnett ML. The rationale for the daily use of an antimicrobial mouthrinse. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:16-21.

151. Desai A, Anil M, Debnath S. A clinical trial to evaluate the effects of triphala as a mouthwash in comparison with chlorhexidine in chronic generalised periodontitis patient. *IJDA*. 2010;2(3):243-238.
152. Denton GW. Chlorhexidine. Disinfection, sterilization and preservation. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger. 1991:274-289.
153. Jones CG. Chlorhexidine: Is it still the gold standard? *Periodontol* 2000. 1997;15(1):55-62.
154. Albertsson KW, Persson A, Lingström P, Van Dijken JW. Effects of mouthrinses containing essential oils and alcohol-free chlorhexidine on human plaque acidogenicity. *Clin Oral Investig*. 2010;14(1):107-112.
155. Borrajo, J. L., Varela, L. G., Castro, G. L., Rodriguez Nunez, I., Figueroa, M. G., & Torreira, M. G. Efficacy of chlorhexidine mouthrinses with and without alcohol: a clinical study. *J Periodontol*. 2002;73(3):317-321.
156. OConnor D, Rubino J. Phenolic compounds. Disinfection sterilization and preservation Lea & Febiger. Philadelphia: Pa. 1991:204-224.
157. Ross N, Charles C, Dills S. Long-term effects of Listerine antiseptic on dental plaque and gingivitis. *J Clin Dent*. 1988;1(4):92-95.
158. Fine D, Furgang D, Lieb R, Korik I, Vincent J, Barnett M. Effects of sublethal exposure to an antiseptic mouthrinse on representative plaque bacteria. *J Clin Periodontol*. 1996;23(5):444-451.
159. Netuschil L, Weiger R, Preisler R, Brex M. Plaque bacteria counts and vitality during chlorhexidine, meridol and listerine mouthrinses. *Eur J Oral Sci*. 1995;103(6):355-361.
160. Pan P, Barnett M, Coelho J, Brogdon C, Finnegan M. Determination of the in situ bactericidal activity of an essential oil mouthrinse using a vital stain method. *J Clin Periodontol*. 2000;27(4):256-261.
161. Lemos Júnior CA, Villoria GEM. Reviewed evidence about the safety of the daily use of alcohol-based mouthrinses. *Braz Oral Res*. 2008;22:24-31.
162. Claffey N. Essential oil mouthwashes: A key component in oral health management. *J Clin Periodontol*. 2003;30(s5):22-24.

163. Mandel ID. Antimicrobial mouthrinses: overview and update. *J Am Dent Assoc.* 1994;125(8):2S-10S.
164. Xiong H, Li Y, Slavik MF, Walker JT. Spraying chicken skin with selected chemicals to reduce attached *Salmonella typhimurium*. *J Food Prot.* 1998;61(3):272-275.
165. Kozlovsky A, Goldberg S, Natour I, Rogatky Gat A, Gelernter I, Rosenberg M. Efficacy of a 2-phase oil: water mouthrinse in controlling oral malodor, gingivitis, and plaque. *J Periodontol.* 1996;67(6):577-582.
166. Witt J, Ramji N, Gibb R, Dunavent J, Flood J, Barnes J. Antibacterial and antiplaque effects of a novel, alcohol-free oral rinse with cetylpyridinium chloride. *J Contemp Dent Pract.* 2005;6(1):1-9.
167. Ramfjord SP. Indices for prevalence and incidence of periodontal disease. *J Periodontol.* 1959;30(1):51-59.
168. Mombelli A, Oosten M, Schürch E, Lang N. The microbiota associated with successful or failing osseointegrated titanium implants. *Oral Microbiol Immunol.* 1987;2(4):145-151.
169. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(1):35-37.
170. Gorelick L, Geiger AM, Gwinnett AJ. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *Am J Orthod.* 1982;81(2):93-98.
171. Carano A, Velo S, Leone P, Siciliani G. Clinical applications of the miniscrew anchorage system. *J Clin orthod.* 2005;39(1):9-24.
172. Sato R, Sato T, Takahashi I, Sugawara J, Takahashi N. Profiling of bacterial flora in crevices around titanium orthodontic anchor plates. *Clin Oral Implants Res.* 2007;18(1):21-26.
173. Ellner PD, Granato PA, May CB. Recovery and identification of anaerobes: A system suitable for the routine clinical laboratory. *Appl Microbiol.* 1973;26(6):904-913.

174. Ullsfooss BN, Ögaard B, Arends J, Ruben J, Rölla G, Afseth J. Effect of a combined chlorhexidine and NaF mouthrinse: an in vivo human caries model study. *Eur J Oral Sci.* 1994;102(2):109-112.
175. Brightman LJ, Terezhalmay GT, Greenwell H, Jacobs M, Enlow DH. The effects of a 0.12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(4):324-329.
176. Øgaard B, Larsson E, Henriksson T, Birkhed D, Bishara SE. Effects of combined application of antimicrobial and fluoride varnishes in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(1):28-35.
177. Eriksen HM, Gjermo P. Incidence of stained tooth surfaces in students using chlorhexidine-containing dentifrices. *Eur J Oral Sci.* 1973;81(7):533-537.
178. Arief EM, Adnan NDB, Awang RAR. The effect of chlorhexidine and triclosan on undisturbed plaque formation for 72 hours duration. *J Dentomaxillofac Sci.* 2010;1-6.
179. Axelsson P. Current role of pharmaceuticals in prevention of caries and periodontal disease. *Int Dent J.* 1993;43(5):473-482.
180. Ciancio S. Expanded and future uses of mouthrinses. *J Am Dent Assoc.* 1994;125(8):29-32.
181. Davies R. Rinses to control plaque and gingivitis. *Int Dent J.* 1992;42(4):276-280.
182. Takarada K, Kimizuka R, Takahashi N, Honma K, Okuda K, Kato T. A comparison of the antibacterial efficacies of essential oils against oral pathogens. *Oral Microbiol Immunol.* 2004;19(1):61-64.
183. Fine D, Furgang D, Sinatra K, Charles C, McGuire A, Kumar L. In vivo antimicrobial effectiveness of an essential oil-containing mouth rinse 12 h after a single use and 14 days' use. *J Clin Periodontol.* 2005;32(4):335-340.
184. Tufekci E, Casagrande ZA, Lindauer SJ, Fowler CE, Williams KT. Effectiveness of an essential oil mouthrinse in improving oral health in orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2008;78(2):294-298.

185. Lamster I, Alfano M, Seiger M, Gordon J. The effect of Listerine Antiseptic) on reduction of existing plaque and gingivitis. Clin Prev Dent. 1983;5(6):12-16.
186. Charles CH, Sharma NC, Galustians HJ, Qaqish J, Mcguire JA, Vincent JW. Comparative efficacy of an antiseptic mouthrinse and an antiplaque/antigingivitis dentifrice: a six-month clinical trial. J Am Dent Assoc. 2001;132(5):670-675.
187. Balenseifen JW. A study of dental plaque in orthodontic patients. 1968, Loyola University, Medical center, Master thesis, 51 pages, Chicago, (John Vincent Madonia).
188. Sakamaki ST, Bahn AN. Effect of orthodontic banding on localized oral lactobacilli. J Dent Res. 1968;47(2):275-279.
189. Corbett J, Brown L, Keene H, Horton I. Comparison of Streptococcus mutans concentrations in non-banded and banded orthodontic patients. J Dent Res. 1981;60(12):1936-1942.
190. Peros K, Mestrovic S, Anic Milosevic S, Slaj M. Salivary microbial and nonmicrobial parameters in children with fixed orthodontic appliances. Angle Orthod. 2011;81(5):901-906.
191. Forsberg CM, Brattström V, Malmberg E, Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of Streptococcus mutans and Lactobacilli. Eur J Orthod. 1991;13(5):416-420.
192. Baka ZM, Basciftci FA, Arslan U. Effects of 2 bracket and ligation types on plaque retention: a quantitative microbiologic analysis with real-time polymerase chain reaction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013;144(2):260-267.
193. Jackfert L. A Comparison of Bacterial Adherence on Standard Orthodontic Brackets and Titanium Miniscrew Implants: An In Vivo and In Vitro Study. 2008, West Virginia University, School of Dentistry, Master thesis, 98 pages, Morgantown, (Thomas, John).
194. Francetti L, Fabbro MD, Basso M, Testori T, Taschieri S, Weinstein R. Chlorhexidine spray versus mouthwash in the control of dental plaque after implant surgery. J Clin Periodontol. 2004;31(10):857-862.

195. Jackson CL, Orthod C. Comparison between electric toothbrushing and manual toothbrushing, with and without oral irrigation, for oral hygiene of orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;99(1):15-20.
196. St Leopold Astwood L. Oral irrigating devices; An appraisal of current information. *J Public Health Dent*. 1975;35(1):2-18.
197. Sharma NC, Lyle DM, Qaqish JG, Galustians J, Schuller R. Effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(4):565-571.
198. Östberg AL, Halling A, Lindblad U. Gender differences in knowledge, attitude, behavior and perceived oral health among adolescents. *Acta Odontol Scand*. 1999;57(4):231-236.
199. Kolawole K, Oziegbe E, Bamise C. Oral hygiene measures and the periodontal status of school children. *Int J Dent Hyg*. 2011;9(2):143-148.
200. Yeung S, Howell S, Fahey P. Oral hygiene program for orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;96(3):208-213.
201. Tortamano A, Dominguez GC, Haddad ACSS, Nunes FD, Nacao M, Morea C. Periodontopathogens around the surface of mini-implants removed from orthodontic patients. *Angle Orthod*. 2012;82(4):591-595.
202. Chen YJ, Chang HH, Lin HY, Lai EHH, Hung HC, Yao CCJ. Stability of miniplates and miniscrews used for orthodontic anchorage: experience with 492 temporary anchorage devices. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(11):1188-1196.

7. EKLER

7.1. Ek 1: Yerel Etik Kurul Karar Metni

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Gaziantep Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Farklı Ağız Bakım Ajanlarının, Ortodontik Minivida Çevresindeki Floraya Olan Etkilerinin İn-Vivo Olarak İncelenmesi					
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		262					
KARAR BİLGİLERİ	SIGORTA	☐					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐					
	İLAN	☐					
	YILLIK BİLDİRİM	☐					
	SONUÇ RAPORU	☐					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐					
	DİĞER:	☒	Doç Dr Oral SÖKÜCÜ ' nün görevinden ayrılması nedeniyle yerine sorumlu araştırmacı olarak yerine Yrd. Doç. Dr Merve GÖYMEN' in atanma sunumu.				
Karar No:2016 /262		Tarih: 17.10.2016					
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr.Belgin ALAŞEHİRLİ							

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
			E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof. Dr.Belgin ALAŞEHİRLİ	FARMAKOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof.Dr. Mehmet KESKİN	PEDİATRİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof. Dr.Feridun IŞIK	GÖĞÜS CERRAHI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof. .Dr. İlker SEÇKİNER	ÜROLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Ramazan BAL	FİZYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Prof. .Dr.Yasemin ZER	MİKROBİYOLOJİ	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Doç. Dr. Zeynel Abidin ÖZTÜRK	İÇ HASTALIKLARI	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Doç.Dr.Seval KUL	BIYOİSTATİSTİK	Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Yrd. Doç. Dr Betül TAŞ	AĞIZ, DIŞ ve ÇENE CERRAHİSİ	Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Uzm.Dr. Cahide Elif ORHAN	FARMAKOLOJİ	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
Eyüp ÇELİK	AVUKAT	Gaziantep Barosu	E x ☐	K ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	
İrem ELBEYLİ	MİMAR	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	E ☐	K x ☐	E ☐	H x ☐	E ☐	H ☐	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

Eklen teslim aldım
Bayram Asarkaya

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Gaziantep Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Farklı Ağız Bakım Ajanlarının, Ortodontik Minivida Çevresindeki Floraya Olan Etkilerinin İn-Vivo Olarak İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		262
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Gaziantep Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimler Fakültesi 2. Kat Şehitkamil/Gaziantep
	TELEFON	0342 360 07 53 / 77704
	FAKS	0342 360 39 27
	E-POSTA	gaunetikkurul@gmail.com

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr Merve GÖYMEN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti Anabilim Dalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
FAZ 4		☐			
Gözlemsel ilaç çalışması		☐			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		☐			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		☐			
İlaç dışı klinik araştırma		☐			
Diğer ise belirtiniz :					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	

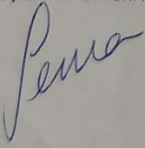
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
Diğer	Belge Adı			Açıklama		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Belgin ALAŞEHİRLİ
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

7.2. Ek 2: Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onayı

KOZMETİK KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU				
ÇALIŞMA/ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Farklı ağız bakım ajanlarının, ortodontik minivida çevresindeki floraya olan etkilerinin in-vivo olarak incelenmesi		
MEVCUT İSE ÇALIŞMA/ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		144		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurulu		
	AÇIK ADRESİ	Marmara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Tıbbiye Cad. No : 49 Haydarpaşa 34668 İSTANBUL		
	TELEFON	0216 414 29 62 - 63 - 65		
	FAKS	0216 345 29 52		
	E-POSTA	ecza.kozmetik@marmara.edu.tr		
BAŞVURU BİLGİLERİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI ADI SOYADI	Doç. Dr. Oral SÖKÜCÜ		
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Diş hekimi- Ortodonti		
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Gaziantep Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi 2.kat Ortodonti Bölümü		
	DESTEKLEYİCİ	Gaziantep Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri		
	MEVCUT İSE PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI ADI SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	Doç. Dr. Oral SÖKÜCÜ		
	DESTEKLEYİCİNİN GÖREVLENDİRECEĞİ SÖZLEŞMELİ ARAŞTIRMA KURULUŞU	Gaziantep Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Ortodonti Bölümü		
	ÇALIŞMA VEYA ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	ETKİNLİK	☒	
		GÜVENLİLİK	☐	
KLİNİK ARAŞTIRMA		☐		
ÇALIŞMA VEYA ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	☒ TEK MERKEZ	☐ ÇOK MERKEZLİ	☐ ULUSAL	☐ ULUSLARARASI

Etik Kurul Başkanının Unvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. Semra Şardaş
İmza: 

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KOZMETİK KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ÇALIŞMA/ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Farklı ağız bakım ajanlarının, ortodontik minivida çevresindeki floraya olan etkilerinin in-vivo olarak incelenmesi
MEVCUT İSE ÇALIŞMA/ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	144

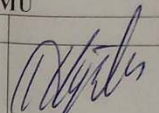
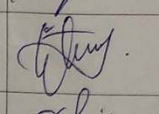
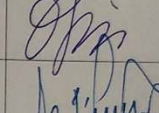
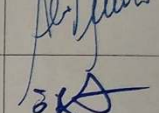
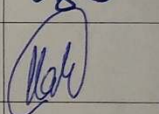
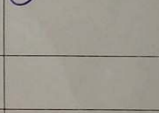
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ÇALIŞMA/ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	29.04.2015	1.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	29.04.2015	1.0	Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama
	SİGORTA	☐		
	ÇALIŞMA/ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	10.000TL	
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER	☐		
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 3	Tarih: 19.07.2016		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyasına ait 27.06.2016 tarihinde yapılan toplantıda düzeltme kararı alınması sonrasında çalışma ile ilgili olarak istenilen düzeltmeler yapılmış ve de ilgili belgeler ile çalışmanın/araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup çalışmanın/araştırmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. Kozmetik Ürün veya Hammaddelerinin Etkinlik ve Güvenlilik Çalışmaları ile Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan çalışmalar/araştırmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

KOZMETİK KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	Kozmetik Ürün veya Hammaddelerinin Etkinlik ve Güvenlilik Çalışmaları ile Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurullarının Standart Çalışma Yöntemi Esasları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI ADI SOYADI:	Prof. Dr. Semra Şardaş

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Prof. Dr. Semra Şardaş	Farmasötik Toksikoloji	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Bedia Kaymakçioğlu	Farmasötik Kimya	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Güler Yalçın	Analitik Kimya	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Göksel Şener	Farmakoloji	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Safiye Atlas Tülin Ergun	Dermatoloji	M.Ü. Tıp Fakültesi	E ☐ K ☐	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Prof. Dr. Ümran Soyoğlu Gürer	Farmasötik Mikrobiyoloji	M.Ü. Eczacılık	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

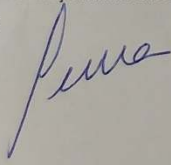
KOZMETİK KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Doç. Dr. Timuçin Uğurlu	Farmasötik Teknoloji	Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Leyla Bitiş	Farmakognozi, Fitoterapi	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Oya Kerimoğlu	Farmasötik Teknoloji	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Ali Demir Sezer	Farmasötik Teknoloji Farmasötik Biyoteknoloji	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Ömer Birkan Ağralı	Periodontoloji	M.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Gülsüm Hale Özcömert Coşkun	Deontoloji	M.Ü. Eczacılık Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Ecz. Mehmet Müderrisoğlu	Kozmetik	Rebul Eczanesi	E ☐	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Avukat Seher Bingül	TMK, TBK		E ☐	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Melek Akman	Sağlık mensubu olmayan üye	Melek Akman	E ☐	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	

*Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının Unvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. Semra Şardaş

İmza:



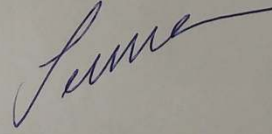
Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

23.09.2016

Sayın Arş. Gör. Bayram Asarkaya,

Etik Kurulumuz tarafından onay almış olan 144 protokol kodlu "Farklı ağız bakım ajanlarının, ortodontik minivida çevresindeki floraya olan etkilerinin in-vivo olarak incelenmesi" başlıklı araştırmanın sorumlu araştırmacısı Doç. Dr. Oral Sökücü'nün görevinden ayrılması nedeniyle yerine atanan Yrd. Doç. Dr. Merve Göymen ile ilgili olan değişiklik başvuru formu incelenmiş ve söz konusu araştırmacı değişikliği Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından uygun görülmüştür. Bu konu ile ilgili olarak gerekli işlemlerin yapılmasını bilgilerinize arz ederim.

Saygılarımla,



Prof. Dr. Semra Şardaş

Marmara Üniversitesi Kozmetik

Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

7.3. Ek 3: Sağlık Bakanlığı Etik Kurul Onayı

HİZMETE ÖZEL

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu


TC Sağlık Bakanlığı
Türkiye İlaç ve
Tıbbi Cihaz Kurumu

NORMAL

Sayı : 58307721-512-124175
Konu : Etkinlik Çalışması

03.10.2016

Yrd. Doç. Dr. Merve GÖYMEN
Gaziantep Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı
Üniversite Bulvarı 27310 Şehitkamil/GAZİANTEP

İlgi: a) 30.09.2016 tarihli, 245676 sayılı başvuru.
b) 30.09.2016 tarihli, 245681 sayılı başvuru.
c) 27.09.2016 tarihli, 241397 sayılı başvuru.

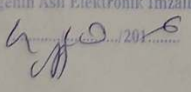
İlgi (c) başvuru ile Marmara Üniversitesi Kozmetik Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun onayladığı araştırmacı değişikliği kayıtlarımıza alınmış olup, ilgi (a) ve ilgi (b) yazılar ile Kurumumuza gönderilen "Farklı Ağız Bakım Ajanlarının, Ortodontik Minivida Çevresindeki Floraya Olan Etkilerinin İn-Vivo Olarak İncelenmesi" adlı başvuru tarafımızca yapılan değerlendirmeler sonucu uygun bulunmuştur.

Kozmetik Ürün veya Hammaddelerinin Etkinlik ve Güvenlilik Çalışmaları ile Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmeliğin 12'inci maddesinin 4'üncü fıkrası gereği destekleyici, destekleyicinin görevlendireceği sözleşmeli araştırma kuruluşu veya sorumlu araştırmacı, çalışma veya araştırmanın bitmesini takiben çalışma veya araştırmanın sonlandığını Kuruma ve etik kurul izni gerekenlerde etik kurula bildirmesi gerekmektedir.

Söz konusu çalışma kapsamında Kozmetik Ürün veya Hammaddelerinin Etkinlik ve Güvenlilik Çalışmaları ile Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik ve ilgili kılavuzlara uygun hareket edilmesi hususlarında bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Evren ALĞIN YAPAR
Kurum Başkanı a.
Daire Başkanı

Belgenin Aslı Elektronik İmzalıdır.

 2016

Söğütözü Mahallesi, 2176.Sokak No:5 06520 Çankaya/ANKARA
Tel: (0 312) 218 30 00- Fax : (0 312) 218 34 60 www.ticck.gov.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu uyarınca elektronik olarak imzalanmıştır. Doküman
<http://ebs.ticck.gov.tr/Basvuru/Elmza/Kontrol> adresinden kontrol edilebilir. Güvenli elektronik imza aslı ile aynıdır.
Dokümanın doğrulama kodu : YnUyZmxXS3k0ak1UZW56S3k0

7.4. Ek 4: Kanun Hükmünde Kararname

1 Eylül 2016 PERŞEMBE

Resmî Gazete

Sayı : 29818 (Mükerrer)

KANUN HÜKMÜNDE KARARNAME

OLAĞANÜSTÜ HAL KAPSAMINDA KAMU PERSONELİNE İLİŞKİN ALINAN TEDBİRLERE DAİR KANUN HÜKMÜNDE KARARNAME

Karar Sayısı: KHK/672

Olağanüstü hal kapsamında kamu personeline ilişkin bazı tedbirler alınması; Anayasanın 121 inci maddesi ile 25/10/1983 tarihli ve 2935 sayılı Olağanüstü Hal Kanununun 4 üncü maddesine göre, Cumhurbaşkanının başkanlığında toplanan Bakanlar Kurulu'na 15/8/2016 tarihinde kararlaştırılmıştır.

Amaç ve kapsam

MADDE 1- (1) Bu Kanun Hükmünde Kararname ile 20/7/2016 tarihli ve 2016/9064 sayılı Bakanlar Kurulu Kararıyla ülke genelinde ilan edilen olağanüstü hal kapsamında, kamu personeline ilişkin bazı tedbirlerin alınması amaçlanmaktadır.

Kamu personeline ilişkin tedbirler

MADDE 2- (1) Terör örgütlerine veya Milli Güvenlik Kurulunca Devletin milli güvenliğine karşı faaliyette bulunduğu karar verilen yapı, oluşum veya gruplara üyeliği, mensubiyeti veya iltisakı yahut bunlarla irtibatı olan;

a) Eklî (1) sayılı listede yer alan kişiler kamu görevinden,

b) Eklî (2) sayılı listede yer alan kişiler Emniyet Genel Müdürlüğü teşkilatından,

c) Eklî (3) sayılı listede yer alan kişiler Jandarma Genel Komutanlığı teşkilatından,

ç) Eklî (4) sayılı listede yer alan kişiler Sahil Güvenlik Komutanlığı teşkilatından,

başka hiçbir işleme gerek kalmaksızın çıkarılmıştır. Bu kişilere ayrıca herhangi bir tebligat yapılmaz.

Haklarında ayrıca özel kanun hükümlerine göre işlem tesis edilir.

(2) Birinci fıkra gereğince kamu görevinden, Emniyet Genel Müdürlüğü teşkilatından, Jandarma Genel Komutanlığı teşkilatından ve Sahil Güvenlik Komutanlığı teşkilatından çıkarılan kişilerin, mahkûmiyet kararı aranmaksızın, rütbe ve/veya memuriyetleri alınır ve bu kişiler görev yaptıkları teşkilata yeniden kabul edilmezler; bir daha kamu hizmetinde istihdam edilemezler, doğrudan veya dolaylı olarak görevlendirilemezler; bunların uhdelarında bulunan her türlü mütevellî heyet, kurul, komisyon, yönetim kurulu, denetim kurulu, tasfiye kurulu üyeliği ve sair görevleri de sona ermiş sayılır. Bunların silah ruhsatları, gemi adanlığına ilişkin belgeleri ve pilot lisansları iptal edilir ve bu kişiler oturdıkları kamu konutlarından veya vakıf lojmanlarından onbeş gün içinde tahliye edilir. Bu kişiler özel güvenlik şirketlerinin kurucusu, ortağı ve çalışanı olamazlar. Bu kişiler hakkında ilgili bakanlık ve kurumlarca ilgili pasaport birimine derhal bildirimde bulunulur. Bu bildirim üzerine ilgili pasaport birimlerinde pasaportlar iptal edilir.

(3) Birinci fıkra kapsamında kamu görevinden çıkarılanlar, varsa uhdelarında taşınmış oldukları büyükelçi, vali gibi unvanları ve müsteşar, kaymakam ve benzeri meslek adlarını ve sıfatlarını kullanamazlar ve bu unvan, sıfat ve meslek adlarına bağlı olarak sağlanan haklardan yararlanamazlar.

Yürürlük

MADDE 3- (1) Bu Kanun Hükmünde Kararname yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 4- (1) Bu Kanun Hükmünde Kararname hükümlerini Bakanlar Kurulu yürütür.

Recep Tayyip ERDOĞAN
CUMHURBAŞKANI

Binali YILDIRIM Başbakan			
N. CANIKLİ Başbakan Yardımcısı	M. ŞİMŞEK Başbakan Yardımcısı	N. KURTULMUŞ Başbakan Yardımcısı	N. KURTULMUŞ Başbakan Yardımcısı V.
V. KAYNAK Başbakan Yardımcısı	B. BOZDAĞ Adalet Bakanı	E. B. SAYAN KAYA Aile ve Sosyal Politikalar Bakanı	Ö. ÇELİK Avrupa Birliği Bakanı
F. ÖZLÜ Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı	S. SOYLU Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanı	M. ÖZHASEKİ Çevre ve Şehircilik Bakanı	M. ÇAVUŞOĞLU Dışişleri Bakanı
N. ZEYBEKÇİ Ekonomi Bakanı	B. ALBAYRAK Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı	A. Ç. KILIÇ Gençlik ve Spor Bakanı	F. ÇELİK Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanı
B. TUFENKÇİ Gümrük ve Ticaret Bakanı	E. ALA İçişleri Bakanı	L. ELVAN Kalkınma Bakanı	N. AVCI Kültür ve Turizm Bakanı
N. AĞBAL Maliye Bakanı	İ. YILMAZ Millî Eğitim Bakanı	F. IŞIK Millî Savunma Bakanı	
V. EROĞLU Orman ve Su İşleri Bakanı	R. AKDAĞ Sağlık Bakanı	A. ARSLAN Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanı	

1102	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MERUT ERDAL	PROFESÖR	İLAKHAT FAKÜLTESİ/TEMEL İSLAM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/TEFSİR ANABİLİM DALI
1103	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUHAMMET CEMİL SAVAŞ	PROFESÖR	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
1104	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MURAT BAĞUBEL	YARDIMCI DOÇENT	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/EĞİTİM YÖNETİMİ, TEFTİŞİ, PLANLAMASI VE EKONOMİSİ ANABİLİM DALI
1105	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MURAT ÖZDEMİR	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/EĞİTİM YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
1106	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MURAT YÜCE	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1107	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA İŞİK	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/CERRAHI TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/ORTOPEDI VE TRAUMATOLOJİ ANABİLİM DALI
1108	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA KANARILUT	YARDIMCI DOÇENT	TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU/BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ BÖLÜMÜ/BİLGİSAYAR PROGRAMCILIĞI PR.
1109	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA SAMANLIOĞLU	YARDIMCI DOÇENT	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/İKTİSADİ VE İÇTİŞİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/İKTİSADİ EĞİTİM ANABİLİM DALI
1110	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA UŞURLU	YARDIMCI DOÇENT	SOSYAL BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU/NUH HASEBE VE VERGİ BÖLÜMÜ/NUH HASEBE VE VERGİ UYGULAMALARI PR.
1111	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA ULUŞU	YARDIMCI DOÇENT	SAGLIK HİZMETLERİ MESLEK YÜKSEKOKULU/7/1000 HİZMETLER VE TEKNİKLER BÖLÜMÜ/7/1000 LABORATUVAR TEKNİKLERİ PR.
1112	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUSTAFA YILMAZ	PROFESÖR	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/NUKLEER TIP ANABİLİM DALI
1113	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	MUTAN HAMİDİ AMAS	DOÇENT	İŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ/KİMLİK BİLİMLER BÖLÜMÜ/AGİZ, ÇENE VE DİŞ HASTALIKLARI CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
1114	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	NESE OKUMUŞ	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/DERMATOLOJİ ANABİLİM DALI
1115	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	NURETTİN EREN İSMAN	YARDIMCI DOÇENT	İŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ/KİMLİK BİLİMLER BÖLÜMÜ/ORTODONTİ ANABİLİM DALI
1116	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	NURETTİN İBRAHİMOĞLU	YARDIMCI DOÇENT	İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ/İŞLETME BÖLÜMÜ/YÖNETİM VE ORGANİZASYON ANABİLİM DALI
1117	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	ORAL SOKUÇU	DOÇENT	İŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ/KİMLİK BİLİMLER BÖLÜMÜ/ORTODONTİ ANABİLİM DALI
1118	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	OSMAN AKCAN	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ//
1119	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	OSMAN VİRİT	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/PSİKİYATRİ ANABİLİM DALI
1120	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	ÖMER FARUK VURAL	YARDIMCI DOÇENT	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİM BÖLÜMÜ/BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
1121	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	RAUF GÜL	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/CERRAHI TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
1122	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	REMZİ YİĞİT	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/NEFROLOJİ ANABİLİM DALI
1123	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SABRİ ZENCİRKİŞER	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/NUKLEER TIP ANABİLİM DALI
1124	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SAVAŞ AKSOY	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
1125	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SELAHATTİN BEKMEZ	PROFESÖR	İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ/İKTİSADİ BÖLÜMÜ/İKTİSADİ TEORİSİ ANABİLİM DALI
1126	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SERDAR ÖZTÜZCÜ	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/7/1000 BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1127	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SERVET DEMİR	DOÇENT	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/EĞİTİM BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM ANABİLİM DALI
1128	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SEVİL KIRKÇES	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	SAGLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ/7/1000 BİYOLOJİ (YÜKSEK)
1129	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SEYİT OKUMUŞ	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/CERRAHI TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/GÖZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI
1130	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	SÜLEYMAN ERCAN	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1131	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	ŞEFİKA NUR AKSOY	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/BİYOKİMYA ANABİLİM DALI
1132	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	TUNCER DEMİR	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/HEYZOLOJİ ANABİLİM DALI
1133	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	ULUYE GÜLSUM HAŞİOĞLU ARAS	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	MÜHENDİSLİK MİMARLIK FAKÜLTESİ/İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ/ULUŞTIRMA ANABİLİM DALI
1134	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	VAHAP SARIOĞEK	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/CERRAHI TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
1135	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	VAHİT KAPLANOĞLU	YARDIMCI DOÇENT	MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ/ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ/ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
1136	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	VEDAT DAVUTOĞLU	PROFESÖR	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1137	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	YUSUF BOŞNAK	YARDIMCI DOÇENT	TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU/TEKSTİL GİYİM AYKAKABI VE DERİ BÖLÜMÜ/TEKSTİL TEKNOLOJİSİ PR.
1138	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	YAHYA AĞIR	ÖĞRETİM GÖREVLİSİ	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/TEMEL EĞİTİM BÖLÜMÜ/İŞİF EĞİTİM ANABİLİM DALI
1139	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	YILMAZ SAĞLAM	DOÇENT	GAZİANTEP EĞİTİM FAKÜLTESİ/MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİM BÖLÜMÜ/MATEMATİK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
1140	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	YUSUF KOC	DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/KİMLİK BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1141	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	YUSUF ZİYA İÇCİ	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/7/1000 BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1142	GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ	ZEKERİYA ÇAYNAK	ÖĞRETİM GÖREVLİSİ	İSLAMİYE MESLEK YÜKSEKOKULU/YÖNETİM VE ORGANİZASYON BÖLÜMÜ/İDARİ PR.
1143	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	ABDULLAH ERDİNC	ARAŞTIRMA GÖREVLİSİ	PEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ/TÜRK DİLİ VE EDEBİYATI BÖLÜMÜ/YENİ TÜRK EDEBİYATI ANABİLİM DALI
1144	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	AHMET ÇİNİ	YARDIMCI DOÇENT	MÜHENDİSLİK VE DOĞA BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU/MALZEME VE MALZEME İŞLEME TEKNİKLERİ BÖLÜMÜ/
1145	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	AHMET MURATOĞLU	ÖĞRETİM GÖREVLİSİ	TOHAT TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEKOKULU/MALZEME VE MALZEME İŞLEME TEKNİKLERİ BÖLÜMÜ/
1146	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	AYŞE BAŞAL	ÖĞRETİM GÖREVLİSİ	EĞİTİM FAKÜLTESİ/TÜRKÇE EĞİTİM BÖLÜMÜ/TÜRKÇE EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
1147	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	FURKAN UÇAR	UZMAN	TIP FAKÜLTESİ/TEMEL TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI
1148	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	FATİH ALTUNKAS	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI
1149	GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ	HASAN BOZKURT	YARDIMCI DOÇENT	TIP FAKÜLTESİ/DAHİLİ TIP BİLİMLERİ BÖLÜMÜ/ÇOCUK VE ERGEN RUH SAĞLIĞI HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

7.5. Ek 5: Yükseköğretim Kurulu Kararı



T.C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU BAŞKANLIĞI
Eğitim Öğretim Dairesi Başkanlığı

Sayı : 75850160-104.01.03.01-68024
Konu :Tez Danışmanı

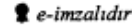
02/11/2016

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü' nün 04.10.2016 tarih ve 96493450-622.01/E. 16372 sayılı yazısı.

Erciyes Üniversitesi Rektörlüğünün, açığa alınan tez danışmanlarının rızası olmadan yeni tez danışmanı olarak atanan bir lisansüstü tezinde aynı konunun devam edip etmeyeceği ile hazırlanan tezlerin akademik etik açısından sorun teşkil edip etmeyeceği konularındaki yazısı 26/10/2016 tarihli Yükseköğretim Yürütme Kurulu toplantısında incelenmiş ve tez danışmanı alınarak yerine yeni tez danışmanı atanması durumunda tezlerde aynı konunun devam edebileceğine ve hazırlanan tezlerin akademik sorun teşkil etmeyeceğine karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

 e-imzalıdır

Süleyman Necati AKÇEŞME
Başkan a.
Genel Sekreter

Dağıtım:
Gereği:
Üniversitelere

Bilgi:
Üniversitelerarası Kurul Başkanlığına


Belgenin Aslı Elektronik İmzalıdır
02.11.2016.
Özge TUNCAY
Bilgisayar İşletmeni

Üniversiteler Mah. 1600.Cad. No:10 06539 Beştepe/ANKARA
Telefon: (0312) 298 78 09 Faks: (0312) 266 47 48
E-Posta: guler.akin@yok.gov.tr Elektronik Ağ: www.yok.gov.tr

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Emek teyidi <https://ebys.yok.gov.tr/docuplus/integration/yok/SignCheck.aspx?FileDocID=34960d77-esab-4d1d-84eb-49242247342d> adresinden yapılabilir.

Ayrıntılı bilgi için iribut:
Güler Emine AKIN
Uzman

8. ÖZGEÇMİŞ

Bayram ASARKAYA, 1988 yılında Kadirli/OSMANİYE’de doğdu. İlkokul eğitimine Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu’nda başlayıp, ortaokul eğitimini Özel Serhat Koleji’nde tamamladı. Lise öğretimini Özel Sunguroğlu Fen Lisesi’nde tamamladı. Lisans eğitimi için 2005 yılında kazandığı Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nden 2011 yılında mezun olduktan sonra 2012 yılında Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı’nda uzmanlık eğitimine başladı.

