



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DİŞ ETİ FENOTİPİ İLE DİŞ VE DİŞ ETİNİN KLİNİK VE
MORFOMETRİK PARAMETRELERİ ARASINDAKİ
ETKİLEŞİM VE İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Sude YILDIRIM

**Samsun
ARALIK-2023**



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
PERİODONTOLOJİ ANABİLİM DALI

**DİŞ ETİ FENOTİPİ İLE DİŞ VE DİŞ ETİNİN KLİNİK VE
MORFOMETRİK PARAMETRELERİ ARASINDAKİ
ETKİLEŞİM VE İLİŞKİNİN İNCELENMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Sude YILDIRIM

Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU

**Samsun
ARALIK-2023**

T.C
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Uzmanlık öğrencisi DT. Sude YILDIRIM tarafından Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU danışmanlığında hazırlanan “Diş Eti Fenotipi ile Diş ve Diş Etinin Klinik ve Morfometrik Parametreleri Arasındaki Etkileşim ve İlişkinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından .../.../2023 tarihinde yapılan sınav ile Periodontoloji Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Naci Umut SAKALLIOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı

Üye: Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı

Üye: Doç. Dr. Feyza OTAN ÖZDEN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı

Bu tez, Periodontoloji Anabilim Dalınca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

...../12/2023

Prof. Dr. Nilüfer ÖZKAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanı

TEŞEKKÜR

Cumhuriyet ışığı altında, aydınlık ve çağdaş fikir yapısı benimsememe imkân sağlayan başöğretmen Mustafa Kemal ATATÜRK'e,

Uzmanlık eğitimim boyunca klinik ve akademik olarak tüm bilgi ve deneyimiyle bana yol gösteren, hiçbir zaman ilgisini eksik etmeyen, tez çalışması süresince var olan yüksek çalışma disiplini ve büyük destekleri için tez danışmanım, sevgili hocam Prof. Dr. Müge LÜTFİOĞLU'na,

Yardımları ve desteklerini her zaman hissettiğim, bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, bizlere ihtiyaç duyduğumuz eğitim ve huzurlu çalışma ortamını sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Umur SAKALLIOĞLU'na ve tüm Periodontoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyelerine,

Desteğini ve sevgisini her zaman hissettiğim sevgili aileme,

Sevgisi ve bana olan inancı ile hep yanımda olan sevgili Arslan BOLAT'a,

Çalıştığım yıllar boyunca her zaman yanımda olan, birlikte çalışmaktan büyük keyif aldığım Periodontoloji Anabilim Dalı Eşkıdemlilerime teşekkürü borç bilirim.

Bu çalışma, PYO.DIS.1904.22.011 proje numarası ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından desteklenmiştir.

ÖZET

DİŞ ETİ FENOTİPİ İLE DİŞ VE DİŞ ETİNİN KLİNİK VE MORFOMETRİK PARAMETRELERİ ARASINDAKİ ETKİLEŞİM VE İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı belirlenen çoklu klinik ve morfometrik parametreler ile diş eti fenotipi arasında geçerli sayılabilecek bir etkileşiminin olup olmadığını değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Çalışmada 50 bireyin üst/alt çene kesici, köpek, premolar, birinci molar dişlerinde plak indeksi (Pİ), gingival indeks (Gİ), sondalamada kanama indeksi (SKİ), cep derinliği (CD), diş eti oluşu tabanından başlanarak 1mm apikale inerek A,B,C noktaları ile üç farklı seviyeden diş eti kalınlığı (DK), keratinize diş eti genişliği (KDG), papil uzunluğu (PU); çalışma modellerinde ise kron genişliği (KG), kron uzunluğu (KU), gingival açısı (GA) değerleri ölçüldü. Tüm verilerin istatistiksel analizi yapıldı.

Bulgular: Ortalama DK değerleri ile A ve B noktalarının DK değerleri arasında Kappa analizinde iyi düzeyde uyum, C noktasının DK değerleri ile arasında ise orta düzeyde uyum bulundu ($p<0,001$). CD ile SKİ, KDG, KG, GA, DK arasında pozitif; KDG ile KG, DK, GA arasında pozitif; GA ile KG, DK arasında pozitif; PU ile KU arasında pozitif, KU ile CD, KDG, GA, DK arasında negatif; PU ile GA, DK arasında negatif korelasyonlar bulundu ($p<0,05$). A noktası DK'sına göre yapılan analizlerde DK ile Pİ, KDG arasında pozitif, KU ve Gİ arasında negatif korelasyon ($p<0,05$); regresyon analiziyle ise kadınlarda daha ince (OR:4,199 kat) DK, maksilla sağ posterior bölgenin en kalın DK'ya sahip olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmanın esas alındığı analizlerde ise DK ile Pİ, KDG, GA arasında pozitif, KU arasında negatif korelasyonlar ($p<0,05$); regresyon analiziyle ise kadınlarda daha ince DK (OR:1,968 kat), maksilla posterior bölgenin diğer bölgelere göre kalın DK'ya sahip olduğu bulundu ($p<0,05$). DK ile KG/KU ve Gİ arasında herhangi bir korelasyon bulunamadı.

Sonuç: Dental ark bölgeleri ve Ramfjord dişlerindeki DK farklılıkları, fenotip belirlemede sadece maksiller anterior dişlerin incelenmesinin yetersiz olabileceği belirlendi. DK ile KG/KU arasında doğrudan bir korelasyon bulunamadı ancak DK ve kron morfolojisini ilişkilendiren pozitif ve negatif korelasyonlar bulundu. Fenotip

belirlemede farklı seviyelerden yapılan ölçümlerin birbiriyle uyumlu olduğu ancak çok küçük ölçümlerle belirlenen DK'nın detaylı değerlendirilmesi için üç nokta ölçümünün kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diş eti kalınlığı, papil, keratinize diş eti genişliği,

Sude YILDIRIM, Uzmanlık Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi-Samsun, Ağustos-2023



ABSTRACT

ASSESSMENT OF THE CORRELATION AND RELATIONSHIP BETWEEN THE GINGIVAL PHENOTYPE AND THE CLINICAL AND MORPOMETRIC PARAMETERS OF THE TEETH AND GINGIVA

Objective: This study aims to assess whether there is a valid correlation between the identified multiple clinical and morphometric parameters and the gingival phenotype.

Materials and Methods: Plaque index (PI), gingival index (GI), probing bleeding index (PBI), pocket depth (PD), gingival thickness (GT) at three different levels-A,B and C points, keratinized gingival width (KGW), and papilla length (PL) were measured in the incisors, canines, premolars, and first molars of 50 individuals in both the upper and lower jaws. In addition, crown width (CW), crown length (CL), and gingival angle (GA) values were measured in study models. Statistical analysis of the data was performed.

Results: The Kappa analysis showed a high level of agreement between the average GT and GT at points A and B, while there was a moderate level of agreement with GT at point C ($p<0.001$). Positive correlations were observed between CD and PBI, KDG, KG, GA, and GT ($p<0.05$); between KDG and KG,GT,GA ($p<0.05$); between GA and KG, GT ($p<0.05$); between PL and KU ($p<0.05$). Negative correlations were found between KU and CD, KDG, GA, GT ($p<0.05$); and between PL and GA ($p<0.05$). In the analysis based on point A GT, positive correlations were observed between GT and PI, KDG, and negative correlations between KU and GI ($p<0.05$). Regression analysis revealed that females had thinner GT (OR:4.199) and the maxillary right posterior region had the thickest GT ($p<0.05$). In the classification based on average GT, positive correlations were found between GT and PI, KDG, GA, and negative correlations with KU ($p<0.05$). Regression analysis indicated that females had thinner GT (OR:1.968) and the maxillary posterior region had thicker GT compared to other regions ($p<0.05$). No relationship was found between GT and KG/KU, GI, and age.

Conclusion: Differences in GT between dental arch regions and Ramfjord teeth indicated that examining only maxillary anterior teeth may be insufficient for phenotype determination. Although a direct relationship between GT and KG/KU could not be found, positive and negative correlations were observed between GT and crown morphology. It is considered that measurements taken at different levels are consistent with each other in phenotype determination, but the use of three-point measurements is important for the detailed evaluation of GT, which is determined with very small measurements.

Keywords: Gingival thickness, papilla, keratinized gingival width

Sude YILDIRIM, Specialization Thesis

Ondokuz Mayıs University-Samsun, August-2023

SİMGELER VE KISALTMALAR

AKK	: Alveol Kemik Kalınlığı
CD	: Cep Derinliği
DK	: Diş Eti Kalınlığı
GA	: Gingival Açı
Gİ	: Gingival İndeks
KDG	: Keratinize Diş Eti Genişliği
KG	: Kron Genişliği
KU	: Kron Uzunluğu
KG/KU	: Kron Genişliği/Kron Uzunluğu
KIBT	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
PI	: Plak İndeksi
PDL	: Periodontal Ligament
PU	: Papil Uzunluğu
SKİ	: Sondalamada Kanama İndeksi

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Periodontal Dokuların Tanımı	3
2.1.1.Diş Eti	3
2.1.2.Alveol Kemiği	8
2.1.3.Sement	10
2.1.4.Periodontal Ligament	11
2.2.Fenotip Kavramı.....	12
2.2.1.Fenotip Sınıflandırmaları ve Tarihsel Gelişimi.....	13
2.2.2.Diş Eti Fenotipi ve Periodontal Fenotip	16
2.3.Diş Eti Fenotipinin Klinik Önemi	17
2.3.1.Diş Eti Fenotipi ve Periodontal Sağlık	17
2.3.2.Diş Eti Fenotipinin Diş Eti Çekilmesi ve Tedavisine Etkisi	19
2.3.3.Diş Eti Fenotipinin İmplant Uygulamalarına Etkisi.....	20
2.3.4.Diş Eti Fenotipinin Periodontal Cerrahi Operasyonlarına Etkisi	22
2.3.5.Diş Eti Fenotipinin Restorasyonlara Etkisi	23
2.3.6.Diş Eti Fenotipinin Ortodontik Tedaviye Etkisi.....	23
2.4.Diş Eti Fenotipi ile İlişkilendirilen Klinik ve Morfolojik Parametreler.....	24
2.4.1.Yaş ve Cinsiyet.....	24
2.4.2.Irk	24
2.4.3.Diş Eti Kalınlığı.....	25
2.4.4.Keratinize Diş Eti Genişliği	26
2.4.5.Dental Ark	27
2.4.6.Kron En/Boy Oranı	27
2.4.7.Papilla Uzunluğu	29
2.4.8.Gingival Açığı	29
2.4.9.Alveol Kemiği	30
2.5.Diş Eti Kalınlığını Ölçme Yöntemleri	31

3.MATERYAL VE METOT.....	34
3.1.Çalışma Gruplarının Oluşturulması	34
3.2.Klinik Değerlendirme.....	35
3.2.1.Plak İndeksi	36
3.2.2.Gingival İndeks	36
3.2.3.Sondalamada Kanama İndeksi	37
3.2.4.Cep Derinliği	37
3.2.5.Diş Eti Kalınlığının Ölçümü.....	37
3.2.6.Keratinize Diş Eti Genişliğinin Ölçümü	38
3.2.7.Papilla Uzunluğunun Ölçümü	38
3.3.Çalışma Modellerinin Oluşturulması ve Değerlendirilmesi	38
3.3.1.Kron Genişliği Ölçümü	39
3.3.2.Kron Uzunluğunun Ölçümü	40
3.3.3.Gingival Açının Ölçümü	40
3.4.Ölçümlerin Tekrarlanabilirliğinin Değerlendirilmesi	41
3.5.İstatiksel Yöntem	41
4.BULGULAR.....	43
4.1.Klinik ve Morfometrik Bulgular	43
4.1.1.Klinik ve Morfometrik Parametreler İçin Kesme Değerlerinin ve Ayırt Etme Güçlerinin Belirlenmesi	47
4.2.Üç Noktadan Yapılan Diş Eti Kalınlığı Ölçümlerinin Ortalama Diş Eti Kalınlığı ile Uyumunun İncelenmesi	50
4.3.Klinik ve Morfometrik Parametreler Arasındaki Korelasyonun İncelenmesi	51
4.4.Diş Eti Kalınlığı ile İlişkili Değişkenlerin Bağımlılığının İncelenmesi.....	53
4.4.1.Diş Eti Kalınlığı, Yaş ve Cinsiyet Etkileşiminin İncelenmesi	54
4.4.2.Diş Eti Kalınlığına Farklı Dental Ark Bölgelerinin Etkisinin İncelenmesi..	56
4.5.Üst ve Alt Çene Anterior Dişlerde Üç Noktadan Yapılan Diş Eti Kalınlığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması ve Uyumunun İncelenmesi.....	58
5.TARTIŞMA.....	62
6.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
KAYNAKLAR	86
EKLER	101
ÖZGEÇMİŞ	101

1. GİRİŞ

Günümüz diş hekimliğinde estetik tedavilerin planlanmasında birçok faktörün değerlendirilmesi tedavi sonuçlarını büyük ölçüde etkilemektedir. En önemli faktörlerden biri periodontal, restoratif, protetik, ortodontik ve implant tedavisine karar verme sürecinde büyük önem taşıyan diş çevresindeki yumuşak ve sert dokuların tanısal değerlendirmesidir.^{1,2}

Bireylere özgü morfolojik değişim gösteren periodontal doku özellikleri “biyotip”³, “morfortip”⁴ veya “fenotip”⁵ olarak tarif edilmiştir. 2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Durumların Sınıflandırması Çalıştayı’nda “biyotip” teriminin yerine “fenotip” teriminin kullanılmasının daha uygun olacağı rapor edilmiştir.⁶ Diş eti fenotipi tanımlamalarında, standart ve tekrarlanabilir bir şekilde ölçümleri yapılabildiği için klinisyenlerin genel ve yaygın olarak değerlendirdikleri DK ve KDG olmuştur. Bu sebeple araştırmacılar “fenotip” terimi ile yaptıkları değerlendirmelerde yaygın olarak çeşitli ağız içi parametrelerle ilişkileri incelemek için DK ve KDG ölçümlerini kullanmışlardır.

Diş eti kalınlığının ölçümünde invaziv ve noninvaziv teknikler kullanılmıştır. İnvaziv teknikler: transgingival sondalama ve dijital transgingival sondalamadır.¹ Noninvaziv yöntemler ise ultrasonik yöntem, modifiye edilmiş kumpas, translüsen si yöntemi, paralel profil radyografları, konik ışınli bilgisayarlı tomografi ve görsel değerlendirmedir.^{1,7}

Kan ve arkadaşları 2010 yılında DK’yı ince ≤ 1.0 mm ve kalın > 1.0 mm olarak sınıflandırarak nicelleştirmiştir.⁷ 2017 Periodontal ve Peri-implant Hastalıklar ve Durumların Sınıflandırılması Dünya Çalıştayı’nda bu sınıflama kabul edilmiştir.

Geçmişten günümüze kadar kalın ve ince dişeti fenotipini belirlemede diş ve çevre dokuların pek çok görsel ve ölçümsel değişkenleri çeşitli araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve DK ile çeşitli doku parametreleri arasında ilişkiler incelenmiştir. Seibert ve Lindhe diş etini “ince kavisli” ve “kalın düz” olarak sınıflandırmıştır. “İnce kavisli” diş etine sahip olan bireylerin konik kron formulu uzun ve ince dişlere, hafif servikal konveksiteye ve insizal kenara yakın yerleşimli küçük kontak alanlarına sahip olduğunu, bu bireylerin maksiller ön dişlerinin ince bir diş eti ile çevrelendiğini ve diş eti kenarının ana hatlarının belirgin şekilde dantela tarzda olduğunu ifade etmişlerdir.⁸ Diğer

tarafından düz diş etine sahip olanların belirgin servikal konveksiteli kare formu keser dişlere sahip olduğunu, böyle bireylerde diş etinin hacimli ve geniş olduğunu ifade etmişlerdir.⁸

Diş eti fenotipinin, periodontal dokuların herhangi bir fiziksel, kimyasal veya bakteriyel hasara karşı cevabı, restoratif, periodontal tedavi, kök kapama prosedürleri, implant planlanmasında ve dişlerin genel estetiği ile ilişkilendirilmektedir. Genel popülasyondaki diş eti fenotipinin yaygınlığı ve bilinen diğer klinik ve morfometrik parametrelerle ilişkisini ortaya çıkarmanın dental tedavilerin başarısını artıracakı öngörülmektedir.⁹

Bizim çalışmanın amacı çeşitli klinik ve morfometrik değişkenler ile fenotip arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendirmek, fenotipin periodontal sağlık ve tedavi planlamasındaki önemini göstermektir. Bu amaçla literatürde sıklıkla periodontal sağlığın belirlenmesinde kullanılan Pİ, Gİ, CD, SKİ parametreleri ile periodontal sağlık ve fenotip ilişkisi incelenirken; fenotip ve kron morfolojisi ilişkisi ise KG, KU, kron genişliği/kron uzunluğu (KG/KU), GA parametreleri ile incelenmiştir. Ayrıca tüm bu klinik ve morfometrik parametrelerin kendi aralarındaki etkileşimi ve ilişkisi de incelenmiştir. Literatürde DK ve klinik parametreleri inceleyen birçok çalışma vardır. Ancak bu çalışmalar çoğunlukla maksiller anterior bölgede yapılmıştır. Maksiller anterior bölge dışındaki fenotip ve DK modifikasyonları konusunda incelemelerin yetersiz olduğu görülmüştür. Fenotipin tek bir dentisyonda genel bir özellik mi yoksa bölgeye spesifik mi olduğu belirsizdir. Bizim çalışmamızda kesici dişlere takiben premolar ve birinci molar dişler de dahil edilerek dental ark lokasyonu da göz önünde bulundurulacaktır. Hipotezimiz DK'nın tüm dentisyon için değil bölgeye spesifik olduğu, kalınlık tesbitinde dentisyona ait çeşitli morfometrik ölçümlerin kullanımının faydalı olacağı, periodontal sağlığın korunmasında ve tedavi planlamasında bölgeye özgü planlama yapılması gerektiğidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periodontal Dokuların Tanımı

Periodonsiyum (peri = çevre, odontos = diş) diş eti, periodontal ligament (PDL), sement ve alveoler kemik olmak üzere dört farklı dokudan oluşur. Bu periodontal bileşenlerin her biri farklıdır, ancak tümü tek bir birim olarak birlikte işlev görür. Periodonsiyumun ana işlevi, ağız boşluğunun çiğneme mukozasının yüzey bütünlüğünün devamlılığını korumak ve dişlerin çene kemiğine ataçmanını sağlamaktır.¹⁰

2.1.1. Diş Eti

Oral mukozanın bir parçası olan diş eti, alveol kemiğini örter ve dişlerin boyun kısımlarını çevreler. Diş eti, epitel tabakası ve bu tabakanın altında uzanan bir bağ dokusu olan lamina propriadan oluşur. Diş eti son şeklini sürmesini tamamlamış dişlere bağlanarak kazanır.

Yetişkin bir insanda, normal diş eti, alveol kemiği ve diş kökünü mine-sement birleşiminin hemen koronal sınırına kadar sarar. Dişeti, mekanik ve mikrobiyal her türlü uyarana karşı en uygun cevabı verebilecek şekilde fonksiyonel gereksinimlere göre histolojik olarak farklılaşmıştır.¹¹

Diş Etinin Bölümleri:

Diş eti marjinal diş eti (serbest diş eti), gingival sulkus (diş eti oluğu), yapışık diş eti ve interdental diş eti olmak üzere dört anatomik bölüm içerir.

Marjinal veya serbest diş eti, dişleri yaka benzeri bir şekilde çevreleyen diş etinin koronal kenarı veya sınırındır. Serbest diş eti, popülasyonun %50 sinde yapışık diş etinden dar çizgi şeklinde bir çöküntü ile ayrılır ve diş eti oluğunun yumuşak duvarını oluşturur.¹² Bir periodontal sond ile diş yüzeyinden ayrılabilir. Marjinal diş etinin en apikal noktasına “diş eti zeniti” denir. Apikokoronal ve meziodistal boyutları genç bir erişkinde normal diş etine göre değişiklik gösterir. Marjinal diş eti genellikle 0,06 ile 0,96 mm arasında yaklaşık 1 mm'dir.¹³

Gingival sulkus (diş eti oluğu), bir tarafta dişin yüzeyi ve diğer tarafta diş etinin serbest kenarını kaplayan epitel ile sınırlanan dişin etrafındaki sıg yarık veya boşluktur. V şeklindedir ve periodontal sondanın girişine zar zor izin verir. Diş eti oluğunun derinliğinin klinik olarak belirlenmesi önemli bir tanısal parametredir. Kesinlikle normal

veya ideal şartlar altında diş eti oluşunun derinliği 0 mm veya 0'a yakındır. Bu normal koşullar deneysel olarak yalnızca germ-free hayvanlarda veya uzun süreli plak kontrolünden sonra sağlanabilir.¹⁴⁻¹⁶

Klinik olarak sağlıklı insanda diş eti oluşunun derinliği, histolojik kesitlerde belirlendiği üzere, 0 ila 6 mm arasında değişen ve ortalaması 1,8 mm olarak bildirilmiştir. Klinik değerlendirmede, diş eti oluşu derinliğinin belirlenmesi, periodontal sondun penetre olduğu mesafenin ölçülmesini içerir. Sulkusun histolojik derinliği sondun penetre olduğu derinlikle tam olarak aynı değildir. Klinik olarak sağlıklı gingival sulkusun sondlama derinliği ortalama 2-3 mm' dir.¹¹

Yapışık diş eti, koronal yönde serbest diş eti, apikal yönde alveoler mukoza ile sınırlıdır. Apikalde yapışık diş eti ile alveoler mukozanın birleştiği yere mukogingival birleşim denir. Sert kıvamda, mercan pembesi rengindedir ve yüzeyinde genellikle küçük çöküntüler gösterir. Stipling adı verilen bu çöküntüler portakal kabuğu görünümündedir. Diş eti, bağ dokusu lifleri ile alttaki alveoler kemiğe ve semente sıkıca tutunur ve bu nedenle hareketsizdir.¹⁷ Bukkal yüzeydeki yapışık diş etinin genişliği ağzın farklı bölümlerinde farklılık gösterir. Genellikle kesici dişlerde en fazladır (maksillada 3,5 ila 4,5 mm, mandibulada 3,3 ila 3,9 mm), arka segmentlerde ise daha dardır. (maksiller birinci küçük azılarda 1,9 mm ve mandibular birinci küçük azılarda 1,8 mm.)¹⁸ Mandibulanın lingual tarafındaki yapışık diş eti ağız tabanını oluşturan mukozanın devamı olan lingual alveoler mukozanın birleştiği yerde sonlanır. Maksilladaki yapışık diş etinin palatalinal yüzeyi, eşit derecede sert ve esnek palatal mukoza ile aynıdır.¹⁷

İnterdental diş eti, dişlerin temas noktalarının altında oluşan boşluğu dolduran diş etidir. Vestibül ve lingual bölgelerde, birbirine temas halinde olan iki diş arasında, piramit şeklinde iki küçük tepenin olduğu görülür. Bu tepeler arasındaki vadi şeklindeki boşluk adı "interdental col" olarak bilinir. Bu tepeler ise "interdental papil" olarak adlandırılır. Genişliği kontak durumuna göre değişebilir.¹⁹ Dişler arasındaki temas düz ve genişse veya çapraşıklık durumunda interdental papil sadece serbest diş etinden oluşabilir. Eğer dişler arasında kontak yok ve diastema varsa keratinize diş eti vadi oluşturmaksızın fasiyal bölgeden oral bölgeye uzanarak dişi bir yaka gibi sarabilir ve bu durumda interdental diş eti özelliklerini göstermez. İnterdental col dişler arasında kalan bölgenin

özelliklerine göre şekillenir. İnterdental papillaların varlığından dolayı serbest diş eti sınırı, dentisyon boyunca kavisli bir form oluşturur.¹⁷

Diş Etinin Mikroskobik Özellikleri

Mikroskobik inceleme, diş etinin üstteki çok katlı skuamöz epitelden ve alttaki bağ dokusundan oluştuğunu ortaya koymaktadır. Epitel doğası gereği ağırlıklı olarak hücresel olmasına rağmen, bağ dokusu daha az hücrelidir ve esas olarak kollajen lifleri ve ekstraselüler matriksten oluşur. Bu iki doku ayrı ayrı ele alınır. Diş eti; bağ dokusu ve üzerindeki çok katlı skuamoz epitelden oluşur.¹⁷

Diş etinin yüzeyi ara yüz (col) bölgesi haricinde keratinizedir ve diş eti kenarından mukogingival sınıra kadar uzanır.²⁰ Çok katlı yassı epitel hücrelerine keratinosit denir. Hücreler tarafından üretilen keratohiyalin granüller sitoplazmalarda birikerek diş etine mekanik destek sağlar. Bazal katta çoğalan bu hücreler yukarı tabakalara doğru yükselmeye ve daha fazla keratohyalin granülleri üretmeye başlar. En üst tabakada artık tüm hücresel özelliklerini yitirip tümüyle keratinize olur, pulsu bir görünüm kazanır, işlevlerini yerine getirir ve ağız boşluğuna atılır. Keratinizasyon işleminin tamamlanmasından sonra yüzey ortokeratinize olarak adlandırılır, nükleus içermez. Ancak tüm diş eti epiteli ortokeratinize değildir, bazı kısımları parakeratinizedir (tam keratinize olmamış) ve bazıları da non-keratinize'dir, bu fizyolojik ve patolojik durumlar tarafından belirlenen olgunlaşma için gerekli zamanı belirler. Parakeratinize epitelde stratum korneumda piknotik çekirdekli hücreler ve keratohiyalin granüllerinin dağılmış olduğu görülür. Non-keratinize epitelde sitokeratinler hala epitelin büyük bir bölümünü oluşturuyorsa da granülozum ve korneum tabakaları yoktur ve yüzeydeki hücrelerin çekirdekleri hala canlıdır. Diş etinin temel görevi altındaki daha derin yapıları korumaktır. Diş eti, altındaki dokular ve dış ortam arasında seçici geçirgen özellik gösterir. Keratinositler proliferasyon olarak ve farklılaşarak bu görevi yerine getirirler.^{17, 21}

Diş eti epitelinin bölgelere göre yapısal ve metabolik özellikleri değişir. Diş eti epiteli dişe ve alveoler kemiğe adapte olabilecek şekilde bölgesel çeşitlilikler göstererek; oral, sulküler ve birleşim epiteli adlarını alır.¹⁷

Oral epitel: Alveol kreti, yapışık diş etini ve marjinal diş etinin dış yüzeylerini örter. Ortalama 0,2-0,3 mm kalınlığında çoğunluğu parakeratinize olmak üzere tam

keratinizasyona kadar duruma göre çeşitlilikler gösterir. Bazal, spinoz, granüler ve korneum olmak üzere dört tabakadan oluşur.¹⁷

Sulkuler epitel: Gingival sulkusu kaplar, korneum ve granüler tabakaları yoktur, nonkeratinizedir. Rete pegler görülmez. Yaşamın ilk zamanlarında 3-4 tabakadır, yaşın ilerlemesiyle kalınlığı 10-20 tabakaya kadar çıkabilmektedir. Sağlıklı dokularda mine-sement birleşimi üzerinde yer alır. Uzunluğu 0,25-1,35 mm arasındadır.¹⁷ Oral kaviteye ekspoze olursa veya sulkustaki inflamasyon kesin olarak ortadan kaldırılabilsen keratinize olma eğilimi vardır.²² Yani eğer olgunlaşmaya vakti olabilse keratinize de olabilecektir ama hızlı turnover dolayısıyla yüzeye doğru yükselen hücre keratinize olmadan dökülür. Sulkuler epitel keratinize olmadığından bir miktar geçirgendir. Bakterilerin toksinler, kemotaktik ajanlar, antijenler gibi metabolik ürünleri bağdokusuna geçebilirler. Aynı şekilde serum eksudası, antikorlar gibi konağın savunma elemanları da sulkusa geçerler. Dolayısıyla sağlıklı diş etinde bile sulkusa doğru hareketlenen PML'lere rastlamak mümkündür.²³

Birleşim epiteli: Çok katlı non-keratinize yaka şeklinde bir epitel bandından ibarettir. Koronale doğru incelenerek 10-20 hücrelik kalınlıktan 1-2 hücrelik kalınlığa kadar iner ve epiteli bağ dokusuna bağlayan bazal tabaka ve supra bazal dokulara kadar iner. Uzunluğu 0,25-1,35 mm ye kadar değişebilir. İnternal bazal lamina diş yüzeyine yapışarak epitelyal atışmanı oluştururken eksternal bazal lamina vücudun diğer kesimlerinde olduğu gibi epitel bağdokusu birleşimini yapar. İnternal bazal lamina diş yapışık lamina densa ve hemidezmozomların yapıştığı lamina lusidadan oluşur.¹⁷

Gingival epitelin yenilenmesi; epitelin dış yüzeyinden hücreler bir yandan ağız boşluğuna dökülürken diğer yanda bazal ve spinoz tabakadaki hücre proliferasyonlarıyla dokunun kalınlığını sabit tutarak olur. Bu devinim sabahları en hızlı akşamları ise en yavaş hızda gerçekleşir. Mitotik aktivite ağızda bölgelere göre farklılıklar gösterir ve gingivitiste artar.²¹

Diş eti kalınlığı, diş etini buko-lingual yöndeki boyutunu ifade eder. Farklı yöntemlerle yapılan ölçümlerde çeşitli metrik değerler bulunmuştur.^{24, 25} Son periodontoloji çalıştay sonucuna göre $\leq 1,0$ mm boyutlarındaki diş eti ince >1 mm boyutlarındaki diş eti ise kalın olarak kabul edilmiştir.⁶

Yapışık diş etinin dikey boyutu 1 ile 9 mm gibi geniş bir aralıkta değişkenlik göstermekle birlikte, genellikle en geniş olduğu yer üst kesici dişlerin dudak tarafında, en dar olduğu yer ise alt kesicilerin dil tarafındadır.²⁶

Diş Etinin Klinik ve Mikroskopik Özelliklerinin İlişkisi

Renk; yapışık diş eti ve marjinal diş etinin rengi genellikle gül kurusu veya mercan pembesi terimleriyle ifade edilir. Kalınlık, keratinizasyonun derecesi pigment içeren hücrelerin sayısına bağlı olarak koyu kahverengine kadar değişiklikler gösterebilir. Yapışık diş eti pembe ve pütürlüdür, altındaki kırmızı, pürüzsüz ve parlak olan alveoler mukozadan belirgin bir sınırla ayrılır (mukogingival birleşim). Alveoler mukozanın ince ve non-keratinizedir, rete peg içermez. Buradaki bağ dokusu gevşektir ve daha fazla kan damarı bulunur.¹⁷

Fizyolojik Pigmentasyon (Melanin); Melanin kan kaynaklı olmayan kahverengi bir pigmenttir. Deri, diş eti ve oral mukoz membranın normal pigmentasyonundan sorumludur. Normal olarak bireylerde değişik miktarlarda bulunur, yokluğunda veya eksikliğinde albinoluk görülür. Siyahlarda diş etindeki koyuluk oldukça belirgindir.²⁷ Depigmente edilen diş eti daha sonra kimyasal, termal, cerrahi, farmakolojik veya idyopatik faktörlerin etkisiyle tekrar pigmente olabilir.²⁸

Boyut; diş etinin boyutu içerdiği hücresel, intersellüler elemanların ve bunların vasküler desteğinin toplamına bağlıdır. Diş eti hastalıklarda boyut değişiklikleri ortaya çıkabilir.¹⁷

Kontur; diş etinin konturu ya da şekli ilgili dişin şekli, ark üzerindeki pozisyonu, proksimal kontaktın lokasyonu ve boyutu, fasiyal ve lingual embraşürlerin boyutlarına bağlı olarak değişiklikler gösterebilir. Marjinal diş eti dişi bir yaka gibi kuşatır ve bir bıçak sırtı gibi sonlanır.¹⁷

Şekil; interdental diş eti, dişlerin temas alanı, alveol kemiğinin interdental tepesi ve diş yüzeyleri ile belirlenmiş bir alanı doldurur. İnterdental diş eti piramit şeklinde olabilir veya fasiyal lingual doğrultuda bir "vadi" (col) formunda olabilir. İnterdental papillerden birisi vestibülde, diğeri de lingualde yer almak üzere iki tepe ucu ve aralarında da vadi şeklinde içbükey bir sırttan ibarettir. Vestibül uç lingual olandan daha koronale doğru uzanır ve bu uçlar arasındaki mesafe anteriordan posteriora doğru gidildikçe artar.¹⁷ Temas noktasından kemik kretine kadar olan mesafenin 5 mm veya daha az olduğu tüm

vakalarda papil olabilir. Temas noktasından kemiğe olan mesafede 1 mm artış bile ideal bir papilin mevcut olması olasılığını neredeyse yarı yarıya azaltmaktadır.²⁹

Kıvam; hareketli serbest kenarı haricinde diş eti sert ve esnektir, altındaki kemiğe sıkıca tutunur. Lamina proprianın kollajenöz yapısı ve alveol kemiğinin mukoperiostuna yakınlığı yapışık diş etinin sıkılığını belirler. Gingival fibriller de bu duruma katkıda bulunurlar.¹⁷

Yüzey özellikleri; diş eti yüzeyi portakal kabuğu gibi pütürlüdür (marjinal gingiva=diş eti kenarı hariç). Diş eti kurutulurken incelendiğinde bu pütürlülük daha iyi gözlemlenebilir. İnterdental papilin ortası daha pütürlü bir yapıdadır ve kenarlara gidildikçe düzleşir. Pütürlülük miktarı kişiden kişiye, bölgeden bölgeye, aynı ağızda diştten dişe değişebilir.³⁰ Lingualde genellikle daha azdır, bazılarında hiç yoktur. Pütürlülük yaşa bağlı olarak da değişiklikler gösterebilir. Bebeklerde yoktur, 5 yaş civarında izlenmeye başlar, erişkinlikle artar ileri yaşlarda yine kaybolmaya başlar.¹⁷ Mikroskopik olarak diş eti yüzeyindeki pütürlülük yapısını bağ dokusunun papiller tabakasındaki sarkma ve çöküntülerin oluşturduğu görülmüştür.³¹ Bu doku stratiye skuamöz epitel ile kaplıdır. Bu pütürlülük yapısının sağlıklı diş etinde fonksiyonel kuvvetlere karşı bir adaptasyon mekanizması olduğu düşünülmektedir. Pütürlülük azalması veya kaybı diş eti hastalığının yaygın bir belirtisidir. Yüzey özellikleri epitel keratinizasyonu ve derecesiyle de ilgilidir. Keratinizasyon fonksiyona ve epitelin koruma işlevine göre şekillenir.¹⁷ Diş fırçalama ile diş eti uyarıldığında artar. Serbest diş eti grefti operasyonu ile keratinize alandan alınıp keratinize olmayan bölgeye yerleştirilen bağ dokusunun keratinize epitel ile kaplandığı görülür.³² Bağ dokusunun genetik özellikleri üzerindeki epitelin tipini belirler.¹⁷

2.1.2. Alveol Kemiği

Alveol kemiği, diş soketlerin oluşturan ve destekleyen maksilla ve mandibula kısmıdır. Alveol kemiği diş oluşumu ve sürmesi ile geliştiği ve yeniden şekillendiği için dişe bağımlı kemik yapısıdır. Bu nedenle dişlerin boyutu, şekli, konumu ve işlevi onların morfolojisini belirler. Alveol kemiği üç kısımda incelenebilir: i) Diş köklerini çevreleyen kortikal kemik (soket duvarı) kısmı. Histolojik olarak nörovasküler demetlerin PDL ile alveol kemiğin merkezi bileşeni olan süngerimsi kemiği birbirine bağladığı bir dizi açıklık (yani, cribriform plak) içeren bu kemiği “bundle bone” yani “demetsi kemik” veya

“cribriform plate” isimleri de verilmektedir. Diş soketinin oluşturan bu ince kompakt kemiğin iç yuva duvarı, radyograflerde lamina dura olarak görülür. ii) Alveoler yapının vestibüler ve oral yüzeyini örten yani dış yüzünü oluşturan kemiğe “kompakt kemik” denir. iii) Soket duvarı ve dış kompakt tabaka arasındaki kısmı dolduran trabeküler kemik süngerimsi kemik olarak adlandırılır ve destekleyici görevi görür. İnterdental septum, kompakt bir sınır içine alınmış süngerimsi destekleyici kemikten oluşur.¹⁴

Alveol kemiği üçte ikisi inorganik madde ve üçte biri organik matriksten oluşur. İnorganik madde esas olarak kalsiyum ve fosfat minerallerinin yanı sıra hidroksil, karbonat, sitrat ve eser miktarda sodyum, magnezyum ve flor gibi diğer iyonlarda oluşur. Mineral tuzlar ultramikroskopik boyutta hidroksiapatit kristalleri halindedir ve kemik yapısının yaklaşık üçte ikisini oluşturur.³³

Organik matriks, osteokalsin, osteonektin, kemik morfogenetik proteini, fosfoproteinler ve proteoglikanlar gibi küçük miktarlarda kollajen olmayan proteinler ile temel olarak kollajen tip I'den (%90) ³³ oluşur. Alveol kemik dokusu, iç organizasyonunu sürekli olarak değiştirmesine rağmen, çocukluktan yetişkinliğe kadar aynı formu korur. Osteoblastlar tarafından kemik yapımı, remodelasyon ve yenilenme sırasında osteoklastlar tarafından rezorpsiyon ile dengelenir. ³⁴ Remodelasyon, form, kuvvetlere direnç, yaraların onarımı ve vücuttaki kalsiyum ve fosfat homeostazındaki kemik değişikliklerinin ana yoludur ³⁵. Kemik remodelasyonu, kemiğin mineralize bağ dokularını oluşturan ve rezorbe eden osteoblastlar ve osteoklastlar olmak üzere iki farklı soydan gelen hücrelerin aktivitelerinin koordinasyonunu içerir.³⁵

Osteoblastlar: Kemik oluşumundan sorumlu primer hücrelerdir; organik ekstrasellüler matriks bileşenlerini sentezler ve matriksin mineralizasyonunu kontrol ederler.

Osteositler: Lakün olarak bilinen boşluklarda mineralize kemik matriksi içine gömülmüş yıldız şeklindeki hücrelerdir. Osteositler mekanik sinyalleri, kemik içindeki anabolik ve katabolik olayların düzenlenmesinde yardımcı olacak biyokimyasal mediatörlere iletirler.

Osteoklastlar: Kemik oluşum aktivitesi sürekli olarak osteoklastlar tarafından başlatılan ve sürdürülen kemik rezorpsiyonuna bağlıdır. Bu hücreler, kemik matriksini geliştirip bunlara yapışma ve daha sonra kemik ve kalsifiye kıkırdağın mineral ve organik

bileşenlerini yıkan ve parçalayan asit ve litik enzimleri salgılama kapasitesine sahiptirler.

10

2.1.3. Sement

Sement, kök yüzeyleri ve bazen dişin kronunun küçük bir parçasını kaplayan, özelleşmiş mineralize bağ dokusudur. Kemikten farklı olarak kan veya lenf damarları içermez, invazyona sahip değildir. Fizyolojik rezorpsiyona veya yeniden şekillenmeye uğramaz, ancak yaşam boyunca devam eden birikimle karakterizedir. Diğer mineralize dokular gibi, organik bir matrise gömülü kolajen fibrilleri içerir. Esas olarak hidroksiapatit olan mineral içeriği ağırlıkça yaklaşık %65'tir. Bu oran kemikten (%60) biraz daha fazladır. Esas olarak PDLt liflerini köke bağlar ve kök yüzeyi hasarlandığında onarım sürecine katkıda bulunur.¹⁰ Sement dişlerin %60-65'inde minenin üzerine kadar uzanırken %30'unda mineye temas eder, %5-10'unda ise mine sement sınırının apikalindedir. Kalınlığı 16-50 mikron arasındadır ve en kalın bölgesi apikal üçte birlik kısım olup 150- 215 mikron a kadar uzanmaktadır. Sementin en kalın olduğu diğer bölge bifurkasyon ve trifurkasyon bölgesidir.³⁶

Sement tipleri şu şekilde sınıflandırılmıştır:

Aselüler afibriler sement: Hücre, lif içermeyen sementtir. Sementoblastlar tarafından oluşturulur ve insanlarda 1-15 µm kalınlığında koronal sement olarak bulunur.

Aselüler ekstrinsik fiber sement: Sharpey fiber demetlerinden oluşur ve hücre içermez. Aselüler ekstrinsik fiber sement, fibroblastlar ve sementoblastlar tarafından oluşturulur. İnsanlarda köklerin servikal üçte birinde bulunmakla birlikte apikal olarak daha uzağa uzanabilir. Kalınlığı 30-230 µm arasındadır.

Selüler karışık tabakalı sement: Ekstrinsik (Sharpey) ve intrinsek liflerden oluşur ve hücre içerebilir. Hücresel karışık tabakalı sement, fibroblastların ve sementoblastların bir yan ürünüdür. İnsanlarda öncelikle köklerin ve apekslerin apikal üçlüsünde ve furkasyon bölgelerinde görülür. Kalınlığı 100-1000 µm arasında değişir.

Hücresel intrinsek fiber sement: Hücre içerir ama ekstrinsik kollajen fibril içermez. Sementoblastlar tarafından oluşturulur ve insanlarda rezorpsiyon boşluklarını doldurur.¹⁴

2.1.4. Periodontal Ligament

Periodontal ligament (PDL), dişlerin köklerini çevreleyen yumuşak, vasküler bağ dokusudur ve kök sementini soket duvarı ile birleştirir. Koronal yönde PDL, diş etinin lamina propriası ile devam eder. Alveoler kemik kretini köke bağlayan kollajen lif demetleri ile diş etinden ayrılır.¹⁰

Periodontal ligament genişliği 0,25 mm'dir. Periodontal ligament varlığı çiğneme fonksiyonu ve diğer diş temasları sırasında ortaya çıkan kuvvetlerin alveoler kemik yoluyla alveoler proçese dağıtılmasını ve yeniden emilmesini sağlar.¹⁰

Periodontal ligamentte bulunan kollajen lif demetleri kemik ve sementi birbirine bağlar. Periodontal ligamentin en önemli elemanları kollajen yapıda, demetler halinde düzenlenmiş ve uzunlamasına kesitte bakıldığında dalgalı bir seyir izleyen ana liflerdir. Sement ve kemiğe yerleştirilen ana liflerin uç kısımları Sharpey lifleri olarak adlandırılır.¹⁴ Periodontal ligamentin ana fibrilleri, altı gruba ayrılır: transseptal, alveoler kret, yatay, oblik, apikal ve interradyiküler fibriller. Periodontal ligamentin iki olgunlaşmamış elastik formu bulunur: oksitalan ve elaunin. Oksitalan fibriller olarak adlandırılan fibriller, dikey bir yönde kök yüzeyine paralel uzanır ve kökün servikal üçte birlik kısmındaki semente tutunur.³⁷

Periodontal ligament lifleri bölge ve seyrine göre 6 gruba ayrılmaktadır:

Transeptal lifler: Dişin servikal alanından çıkan lif grubu internet proksimal alanda alveoler kret tepesinin üzerinde seyrederek ve komşu dişin sementinde sonlanır. Periodontal hastalık sonucu oluşan yıkım durumunda iyileşme ile yeniden yapılırlar.

Alveoler kret lifleri: Dişlerin kök servikal elinden oblik olarak alveoler kret uzanan liflerde bir diş soketli tutmak başlıca görevidir dişin ekstrüzyonunu engeller ve lateral kuvvetlere direnç gösterir.³⁸

Horizontal lifler: Alveoler kret liflerinin apikalinde alveol ve dişe dik liflerdir.

Oblik lifler: PDL liflerinin önemli bir kısmını oluşturur ve miktar olarak en fazla görülen gruptur. Alveol kemiği ve sement arasında oblik seyrederek vertikal çiğneme kuvvetlerini karşılar ve kemiğine iletirler.

Apikal lifler: Apeks ve furkasyon bölgelerinde ışınsal ve düzensiz seyreden liflerde bir kök formasyonunu tamamlamamış dişlerde görülmezler.

İnterradiküler lifler: Çok köklü dişlerin furkasyon alanlarında görülür.¹⁴

Periodontal ligamentte 4 tip hücre bulunur: Bağ doku hücreleri (fibroblast, sementoblast, osteoblast), epitelyal hücreler, immün sistem hücreleri ve nörovasküler elemanlar. Hücre ve liflerin arasındaki matrix temelde 2 komponentten oluşur. Glikozaminoglikan ve glikoproteinler.

Periodontal Ligament Fonksiyonları üç kategoride incelenebilir. Fiziksel fonksiyonları mekanik kuvvetlerle karşı yumuşak bir kılıf görevi görmek, okluzal kuvvetleri kemiğe iletmek, diş ve kemiği birbirine bağlamak, dişle gingival dokuların iletişimini sağlamak, şok absorpsiyon yeteneği ile ani kuvvetlere direnç göstermektir. Şekillendirici ve yeniden yapılandırıcı fonksiyonu (formasyon ve remodelasyon) ile fizyolojik diş hareketlerine uyum sağlayarak şekillenmeye sürdürür remodelasyonla eski hücrelerin atılımı ve mitotik aktiviteyle yeni hücrelerin yapımı devam eder. Beslenme ve duyu fonksiyonu ile kan damarları ve lenfatik sistemle ilişkisi sayesinde sementin kemiğin ve dişetlerinin beslenmesini ve sinir iletimini sağlar.

2.2. Fenotip Kavramı

Günümüz diş hekimliğinde estetik tedavilerin planlanmasında birçok faktörün değerlendirilmesi tedavi sonuçlarını büyük ölçüde etkilemektedir. En önemli faktörlerden biri periodontal, restoratif, protetik, ortodontik ve implant tedavisine karar verme sürecinde büyük önem taşıyan diş çevresindeki yumuşak ve sert dokuların tanısal değerlendirmesidir.¹

Bireylere özgü morfolojik değişim gösteren periodontal doku özellikleri “biyotip”³, “morfolotip”⁴ veya “fenotip”⁵ olarak tarif edilmiştir. 2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Durumların Sınıflandırması Çalıştayı’nda “biyotip” teriminin yerine “fenotip” teriminin kullanılmasının daha uygun olacağı rapor edilmiştir.⁶

Fenotip, bir organın genetik özelliklerinin ve çevresel faktörlerin çok faktörlü bir kombinasyonuna dayanan görünümü olarak ifade edilmektedir. Bu kavram biyotipi de kapsamaktadır. Bu çalışmaya göre fenotip; çevresel faktörler ve klinik müdahaleye bağlı olarak zaman içinde değişebilir ve bölgeye spesifik olabilir (fenotip değiştirilebilir, genotip değiştirilemez). Diş eti fenotipi, DK ve KDG tarafından oluşturulurken,

periodontal fenotip, diş eti fenotipi ve kemik morfoloji (buccal kemik kalınlığı) tarafından oluşturulur.^{1, 6}

2.2.1. Fenotip Sınıflandırmaları ve Tarihsel Gelişimi

Periodontal anatomik özelliklerin incelenmesi, yüzyılı aşkın bir tarihe dayanan uzun bir geçmişe sahiptir. Bu alandaki ilk araştırmacılardan biri 1923'te periodontal yapıdaki farklılıkları araştırmak için Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden kuru insan kafataslarını inceleyen Hirschfeld'dir.^{1, 39} Hirschfeld³⁹, çalışmaları boyunca alveol kemiği ile ilgili çeşitli gözlemler yapmıştır. Bu gözlemlerde dişler ve çene alveol kemiğinin morfolojik özelliklerini ve ırklara özgü karakteristik farklılıklarını ortaya koymuştur. 1940'ta Wheeler⁴⁰, çekilmiş dişlerin kronlarının apikal üçlüsünde gözlemler yapmış ve çalışmalarında mine-sement birleşiminin konumuna ve interdental alveoler kemiğe odaklanmıştır. Bu öncü çalışmalar yumuşak dokuların da araştırılmasına öncülük etmiştir ve sonucunda bukkal tarafta diş yüzeyinin daha fazla belirginleşmesinin diş eti marjininin daha apikal pozisyonda olmasına neden olabileceği öne sürülmüştür. Daha sonra O'Connor ve Biggs⁴¹, insan kurukafalarında maksiller ve mandibular bölgeleri incelemiş ve interproksimal kemiğin anterior bölgede dışbükey, posterior bölgede ise düz olduğunu rapor etmişlerdir.

1960'ların sonlarında Ochsenbein⁴² ve Ross'un⁴² çalışmaları sonucunda diş eti anatomisi ile alveoler kemik arasında bir bağlantı olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca "belirgin kavisli" ve "düz" diş eti anatomilerini de tanımlamışlardır. 1977'de Weisgold⁴³ kron konveksiteleri, temas noktaları ve periodonsiyumdaki form ve fonksiyon arasındaki ilişkiyi hesaba katarak "ince kavisli" ve "kalın düz" diş eti şekillerini detaylandırarak tanımlamıştır. periodontal fenotip ve DK arasındaki bağlantı, sonraki yıllarda Claffey⁴⁴ ve Shanley⁴⁴'nin cerrahi olmayan periodontal tedaviyi takiben sondalamada kanama ve diş eti arasındaki ilişkiyi araştırması ile ivme kazanmıştır. Diş eti kalınlığının bukkolingual (ince veya kalın) ölçümü için paslanmaz çelik bir telle transgingival sondalama yöntemi kullanmıştır. Diş eti kalınlığı $\leq 1,5$ mm ise ince ≥ 2 mm ise kalın olduğu sonucunu bildirmişlerdir.⁴⁴

1989 yılında Seibert ve Lindhe³ tarafından ilk defa "periodontal biyotip" terimi kullanılmıştır. Seibert ve Lindhe periodonsiyumu "ince kavisli" ve "kalın düz" olarak sınıflandırmıştır. "İnce kavisli" biyotipe sahip olan bireylerin konik kron formu uzun ve

ince dişlere, hafif servikal konveksiteye ve insizal kenara yakın yerleşimli küçük kontak alanlarına sahip olduğunu, bu bireylerin maksiller ön dişlerinin ince bir diş eti ile çevrelendiğini ve diş eti kenarının ana hatlarının belirgin şekilde dantela tarzda olduğunu ifade etmişlerdir.⁸ Diğer taraftan düz diş eti biyotipine sahip olanların belirgin servikal konveksiteli kare formlu keser dişlere sahip olduğunu, böyle bireylerde diş etinin hacimli ve geniş olduğunu ifade etmişlerdir.⁸ Ollson ve Lindhe “ince kavisli ” diş etine sahip olan bireylerde maksiller anterior bölgede genellikle düz diş etine sahip olanlara göre daha fazla ileri yumuşak doku çekilmesi olduğunu ileri sürmüşlerdir.⁴⁵

1997’de Becker ve ark.⁴⁶, insan kafataslarında alveoler kemik morfolojisi için yeni bir sınıflandırma sistemi önermişlerdir. Üç tip kemik morfolojisi (düz, kavisli ve belirgin kavisli) ve bunların diş formları ile ilişkisini tanımlamışlardır.^{1, 46} Bu yeni kavram ile, Müller⁴⁷ ve ark. KDG ve KG/KU uzunluğu oranını dikkate alarak “normal”, “kalın” ve “ince” olarak adlandırdıkları üç diş eti fenotipini tanımlamışlardır. Bu çalışma maxiller ön dişler ve çevreleyen yumuşak dokuları sınıflayan üç farklı diş eti fenotipini tanımlamıştır. 90’ların sonunda üç anatomik morfotip ve üç diş eti fenotipinin ilk tanımları yapılırken, "ince kavisli "ve "kalın-düz" periodonsiyumun özellikleri de açıklanmıştır. Ancak "belirgin kavisli " periodonsiyum diğerlerinden farklı bir fenotip olarak kabul edilmemiştir.

Müller ve ark.⁴⁸ 2000 yılında 1997 yılında yapmış oldukları çalışmalarındaki sınıflamayı değiştirdikleri yeni bir çalışma ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar ultrasonik yöntem kullanarak yaptıkları ölçümler ve küme analizi yardımı ile “ince” kümesini iki ayrı alt kümeye ayırmışlardır. Buna göre; i) ince DK, dar KDG ve ince kron formu olan, ii) ince DK, geniş KDG ve ince kron formu olan olarak gruplandırılmıştır. Kalın fenotip kümesi ise kalın DK, geniş KDG ve kare kron formu olarak tarif edilmiştir. Aimetti ve ark.⁴⁹ DK’yı endodontik reamer kullanarak transgingival olarak DK’yı ölçerek “ince” (DK: 1mm ≤) ve “kalın” (DK: <1 mm) olarak ikiye ayırmıştır. Januario ve ark.⁵⁰ KIBT (konik ışınli bilgisayarlı tomografi) kullanarak periodontal dokuları “ince, normal ve kalın” olarak sınıflandırmıştır.

2009’da De Rouck ve ark.⁵¹ periodontal olarak sağlıklı gönüllülerden oluşan geniş bir örneklem üzerinde translüsensi yöntemi ile DK değerlendirmesi yaptıkları ve sonuçları küme analizi kullanarak yorumladıkları çalışmada, Müller ve ark’na⁴⁸ benzer

olarak üç diş eti biyotipinin varlığı ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar, i)“İnce kavisli” diş eti kümesini ince diş eti biyotipi, dar keratinize doku bandı, ince uzun diş formu ii) “Kalın düz” diş eti kümesini sıklıkla erkeklerde öne çıkan, kalın diş eti, kare diş formu, geniş keratinize doku bandı iii) “Kalın kavisli” diş eti kümesini: Kalın diş eti, dar keratinize doku bandı, dantela tarzda kavisli diş eti kenarı olarak tarif etmiş olup, Müller ve ark.’ndan farklı olarak kavisli diş eti formunun kalın diş eti özelliği gösterdiğini belirtmişlerdir.² Aynı senelerde Eghbali ve ark.⁵² diş eti fenotipini belirlemek için maksilla anterior bölgede klinik fotoğraflar kullanarak görsel değerlendirme yöntemini ortaya koymuştur.⁵² Januario ve ark.⁵⁰ farklı periodontal biyotipe sahip hastalardan KIBT görüntüsü almıştır. Araştırmacılar bu çalışmada periodonsiyumun ve dentogingival ataşmanın sert ve yumuşak dokularına karşılık gelen mesafeleri görselleştirmek ve kesin olarak ölçmek için KIBT teknolojisine dayanan yeni bir yöntemi açıklamışlardır. Bu basit ve invaziv olmayan teknikle klinisyenler; diş eti kenarı, DK, bukkal kemik kalınlığı, mine-sement birleşimi gibi periodonsiyum yapıları ve bu yapıların arasındaki ilişkilerin belirlenebileceğini rapor etmişlerdir.

2010’dan sonra önceki dönemlerden biriken kanıtlarla DK, diş eti morfolojisi, kemik morfolojisi ve diş boyutları ile ilişkili farklı özelliklere dayanan üç peridontal biyotipin (“ince kavisli”, “kalın kavisli”, “kalın düz”) tanımlandığı görülmüştür¹. İnce bir periodontal biyotopin kalın/ortalama periodontal biyotipten farklı olarak daha ince bir bukkal kemik ile ilişkili olduğu daha fazla kanıtla rapor edilmiştir. Daha sonra Zweers ve ark.⁵³. 2014 ‘te “ince kavisli”, “kalın kavisli”, “kalın düz” periodontal biyotiplerin rapor edildiği kabul görmüş geniş bir sistematik derleme yayınlamışlardır⁵³. 2015 yılında Fischer ve ark.⁵⁴. “çok ince”, “ince”, “kalın” ve “çok kalın” diş eti biyotipi olarak tanımlanan dört grubu tanımlamışlardır.⁵⁴ Nikiforidiu ve ark.⁵⁵ periodontal biyotip belirleme amacıyla yaptıkları çalışmada DK, bukkal kemik kalınlığı, KU, mine-sement sınırı-krestal kemik mesafesi, diş eti kenarı- krestal kemik mesafesini KIBT teknolojisi kullanarak küme analizi yöntemi ile incelemişlerdir. Bu araştırmalar sonucunda, "ince", "orta", "karışık" ve "kalın" periodontal biyotipi sınıflamışlardır. Bazı araştırmacılar ise translüsensi yöntemi için kullanılan özel periodontal sondların tanımlanması ile farklı sınıflandırmalar yapmışlardır. Örneğin, Fischer ve ark.⁵⁴ çift uçlu bir periodontal sond kullanarak "kalın", "orta" ve "ince" diş eti biyotipini tanımlamışlardır. Kloukos ve ark.⁵⁶ ise DK değerlendirmesi için dört yöntemi karşılaştırmışlar ve renkli uçlu bir periodontal

sond kullanarak diş eti fenotipini “ince”, “orta”, “kalın” ve “çok kalın” olarak ayırmışlardır.

Periodontal fenotip alanında 2011-2018 yılları arasında önemli gelişmeler olmuştur. En dikkate değer çalışmalardan biri Prof. Jepsen tarafından yönetilen çalışma grubu 3'nün odaklandığı Periodontal ve Peri-implant Hastalıklarının ve Durumların Sınıflandırması 2017 Dünya alıştayı'dır. Periodontal fenotip ve diş eti çekilmesi ilişkisini inceleyen çalışma grubu biyotip ve fenotip arasındaki ayrımı vurgulamıştır. Biyotip genetik bir özelliği ifade eder ve çevresel veya klinik faktörlerden etkilenmez ve değiştirilemez iken fenotip genetik özelliklerin ve çevresel etkenlerin bir kombinasyonunu kapsar. Bu nedenle periodontal fenotip hassas görsel inceleme ile değişebilmektedir ve “ince kavisli”, “kalın kavisli ” ve “kalın düz” olarak yeniden sınıflandırılmıştır.⁶ Bu sınıflandırma, mandibular dokulardaki parametrelerden bağımsız olarak yalnızca maksiller dokulardaki gözleme dayanmaktadır.⁹

alıştay, DK, KDG ile ölçülen ağız içi fenotipinin ve kemik morfotipinin birleşimini tanımlamak için fenotip teriminin kullanılması önermiştir. Diş eti kalınlığının ölçümü için standartlaştırılmış ve tekrar edilebilir bir periodontal sond önerilmiştir. Yakın zamanda Avila-Ortiz ve ark.⁵⁷ periimplant fenotipin bileşenlerini analiz ettikleri bir çalışma rapor etmişlerdir. Peri-implant fenotipi; peri-implant keratinize doku genişliği, mukoza kalınlığı ve suprakrestal doku yüksekliği ve peri-implant kemik kalınlığının birleşimi olarak tanımlamışlardır. Periodontal fenotip gibi peri-implant fenotipin de bölgeye özgü olduğu ve çevresel faktörlere cevaben zamanla değişebileceği rapor edilmiştir.⁵⁸

2.2.2. Diş Eti Fenotipi ve Periodontal Fenotip

2017 Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıklar ve Durumların Sınıflandırılması alıştayı'nda periodontal fenotip; “diş eti fenotipinin (DK ve KDG) ve kemik morfotipininin (bukkal kemik plakasının kalınlığı) kapsayıcı bir tanımı olarak kabul edilmiştir. Daha önceki yıllarda periodontal biyotip terimi daha yaygın kullanılsa da fenotipin biyotipi de kapsadığı belirtilmiştir. Biyotip genetik olarak önceden belirlenmiştir, değiştirilemez ve periodontal doku profilini değiştirebilecek çevresel faktörleri ve klinik müdahaleyi içermez.⁶

Periodontal fenotipin diş eti ve kemiğin genetik özelliklerini taşıdığını ancak çevresel etkenler ya da klinik müdahaleler (ortodonti veya restoratif tedaviler, otojen greft uygulamaları) ile değiştirilebileceği ifade edilmiştir.⁶ Periodontal fenotipin periodontal cerrahi, implant ve ortodontik tedaviye etkisi ve prognozu üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, dental tedavilerde periodontal fenotip’in doğru sınıflandırılması kritik öneme sahiptir. günümüzde periodontal fenotip tam olarak belirlenemez iken diş eti fenotipi (DK ve KDG) standart ve tekrarlanabilir bir şekilde ölçümleri yapılabildiği için genel ve yaygın ifadeyle klinisyenlerin “fenotip” tanımlamalarında değerlendirdikleri DK ve KDG olmuştur. Bu sebeple araştırmacılar “fenotip” terimi ile yaptıkları değerlendirmelerde yaygın olarak çeşitli ağız içi parametrelerle ilişkileri incelemek için DK ve KDG parametrelerini kullanmışlardır.

Son yıllarda, periodontal fenotipin diş eti kalınlığı, kron morfolojisi ve alveoler kemik morfolojisi gibi klinik parametrelerle olan ilişkisi artan bir ilgi görmüştür. De Rouck ve ark.² kumpas ve periodontal sond kullanarak KG/KU, KDG ve PU dahil olmak üzere ağız içi indeksleri ölçmüş ve küme analiz yöntemini kullanarak periodontal fenotipleri “ince kavisli” biyotip, “kalın düz” biyotip ve “kalın kavisli” biyotip olarak ayırmışlardır. Stein ve ark.⁵⁹ bir periodontal sond kullanarak KDG ve DK’nın ağız içi ölçümlerini yapmış, görüntü analiz yazılımı kullanarak KG/KU ve PU ölçerek ve DK ve KU gibi parametrelerin ilişkisini araştırmışlardır.

Diş eti fenotipi, 2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalık ve Durumların Sınıflandırılması Çalıştayı’na göre periodontal yumuşak dokunun morfolojisini belirtmek için “diş eti fenotipi” terimi önerilmiştir. Diş eti fenotipi DK ve KDG’yi ifade etmektedir.

2.3. Diş Eti Fenotipinin Klinik Önemi

2.3.1. Diş Eti Fenotipi ve Periodontal Sağlık

Periodontal sağlık klinik olarak herhangi bir periodontal hastalık veya enflamasyonun yokluğu olarak tanımlanmaktadır.⁶⁰ Tedavi edilmiş gingivitis veya periodontitis öyküsü olan hastalar ya da klinik olarak gingivitis belirtileri olmayan diğer periodontal durumları periodontal sağlık çerçevesinde değerlendirilmektedir. Sağlıklı ve etkilenmemiş bir periodonsiyumda klinik dişeti sağlığı, sondlamada kanama, eritem ve ödem, hasta semptomları, ataçman ve kemik kaybı olmaması ile karakterizedir.⁶⁰ Fizyolojik kemik seviyeleri apikalden mine-sement sınırına 1.0-3.0 mm arasındadır.⁶⁰

Azalmış periodonsiyumda klinik dişeti sağlığı, azalmış klinik ataçman ve kemik seviyeleri karşısında sondlamada kanama eritem, ödem ve hasta semptomları olmaması ile karakterizedir.⁶⁰

Diş eti fenotipindeki varyasyonların periodontal sağlık ve periodontal hastalık sürecinde klinik parametrelerde farklılık oluşturabileceği düşünülmektedir.⁶¹ İnflamasyon sürecinde ince fenotipin diş eti kenarının apikale migrasyonu ile; kalın fenotipin ise derin cep oluşturmaları ile inflamasyonla başa çıkabildiği iddia edilmektedir.⁶² Klinik gözlemler ince fenotip ve sondalamada kanama arasında ilişki olduğunu varsaymakla birlikte bu konuda kanıtlar çelişklidir. Müller ve ark.⁴⁸; dar KDG, ince fenotipin sondalamada kanama olasılığının düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ancak başka çalışmalar⁶³ da ince fenotipin kanama eğiliminin daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Kalın fenotipin kalın bir kortikal plakaya sahip olduğu ve kortikal plakanın lamelli yapısının daha kalın olduğu bildirilmiştir. Bu sayede kortikal kemik için gerekli metabolik destek daha iyi sağlanmaktadır. İnce fenotipe sahip bireylerdeki lamelli kemiğin yokluğu ya da azlığı kortikal kemiği daha hızlı yıkıma yatkın hale getirmektedir.

64

Kalın fenotip düz yumuşak doku ve yoğun fibrotik bağ dokusu ve kemik mimarisi ile karakterizedir. Bu nedenle çoğunlukla akut travmaya karşı daha dirençlidir. Daha geniş keratinize diş eti bandına sahiptir. İnflamasyona cep formasyonu ve kemik içi defekt oluşumu ile cevap vermektedir. İnce fenotip ise kavisli bir diş eti ve kemik mimarisi ile karakterizedir. Daha hassas, frajil bir yumuşak dokuya ve dar keratinize diş eti bandına sahiptir. Fenestrasyon ve dehiscense yatkın ince bir kemik dokusu mevcuttur. İnflamasyona yumuşak ve sert doku çekilmesi ile cevap vermektedir.⁶⁴

Kalın diş etinin modifiye Gİ ve interproksimal ataçman kaybı skorlarının daha düşük olduğu ve gingivitis ve periodontitis insidansının daha düşük olduğu iddia edilmektedir.⁶¹ Ancak DK'nın gingivitis ya da periodontitis için belirgin bir prediktör değişken olup olmadığı ile ilgili kanıtlar yetersizdir.

Diş eti fenotipi ve periodontal klinik parametreler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda çelişkili ve farklı sonuçların bölgeye özgü fenotip farklılıkları ve çalışmalara dahil edilmemiş olan biyolojik genişlik ve interproksimal yumuşak doku parametreleri olduğu düşünülmektedir.

Yakın zamanda periodontal ve peri-implant sağlık parametreleri ve fenotip modifikasyon tedavisinin periodontal sağlığının korunmasına veya iyileştirilmesine yardımcı olup olamayacağını tanımlamak için Wang ve ark.⁶⁵ tarafından sistematik derleme yapılmıştır. Bu çalışmada ince fenotipe sahip hastalarda diş eti çekilmesi ve komplikasyon riski daha yüksek olarak raporlanmıştır.^{65, 66} Bununla birlikte araştırmacılar kalın fenotipe sahip hastaların periodontal sağlığı korumada daha avantajlı olduğunu iddia etmişlerdir.

2.3.2. Diş Eti Fenotipinin Diş Eti çekilmesi ve Tedavisine Etkisi

Diş eti çekilmesi, diş eti kenarının apikale doğru yer değiştirerek ataman kaybı ile sonuçlanan kök yüzeyinin açığa çıkmasıdır. Diş eti çekilmelerinin birçok etyolojik nedeni vardır. Diş eti fenotipinin de çekilme riskini artırdığını sonucuna varılmıştır.⁶ Olsson⁴⁵ ve Lindhe⁴⁵ plak ile ilişkili inflamasyonun ince kavisli diş etinde çekilmeye neden olabileceğini öne sürmüştür. Kalın kavisli diş etine sahip periodontitis hastalarında ince diş etine sahip hastalara göre daha az ataman kaybı olduğu izlenmiştir.⁴⁴ Mukogingival cerrahide kök yüzeyi kapatma operasyonlarında başlangıçtaki DK için >1,1 mm kritik bir eşik değer ortaya konulmuştur. Bu değerin altındaki DK'da subepitelyal bağ doku grefti ile koronale pozisyone flep tercih edilmesi önerilmiştir.⁶⁷ Zuhr ve ark.⁶⁸ >1,44 mm eşik değerinde cerrahi sonrası yumuşak dokunun stabil kalabileceğini rapor etmişlerdir. Cairo ve ark.⁶⁹ kalın periodontal fenotipte, tek başına operasyonunun (> 0,8 mm) ile subepitelyal bağ doku grefti operasyonu ile benzer estetik ve klinik sonuçlar elde edildiğini rapor etmişlerdir. Kalın fenotipe (>0,84 mm) sahip dişlerde ise subepitelyal bağ doku greftinin eklenmesinin diş etini aşırı kalınlaştıracaağı sebebiyle estetik olmadığı vurgulanmaktadır.⁷⁰ Bu bulgulara ek olarak Stefanini ve ark.⁷¹ yalnızca DK <1 mm ve keratinize doku genişliği <1 mm olan bölgeler için subepitelyal bağ doku greftinin kullanımını önermişlerdir.

Giderek artan literatür, kalın fenotipin enflamatuar hasarlara karşı daha fazla direnç gösterdiğini, diş eti çekilmesi oranının daha düşük olduğunu, kök yüzeyi kapatma operasyonlarının başarısını desteklediğini bildirmektedir. Kalın yumuşak dokularla ilgili bu sonuçlar kollajen matriksin daha büyük olması, daha yüksek vaskülarizasyonuna ve yüksek orandaki keratinize epitel tabakasına bağlanmaktadır.⁶⁷ Santamaria ve ark.⁷² kısa dönemde diş eti ekilmelerinde koronale pozisyone flebin, koronale pozisyone flep ile

birlikte subepitelyal bağ doku grefti yöntemi ile benzer şekilde etkili olduğunu ancak uzun süreli takipte diş eti çekilmesinin tek başına koronale pozisyone flep ile tedavi edilen bölgelerin %39’unda tekrarladığını rapor etmişlerdir.

Diş eti fenotipinin kalınlaştırması ile ilgili çalışmalar farklı teknikler ortaya çıkarmıştır. Bu tekniklere fenotip modifikasyon tedavisi denilmektedir.⁷³ Farklı materyaller ve cerrahi yöntemler önerilmiştir. Otojen yumuşak doku greftleri (subepitelyal bağ doku grefti ve serbest diş eti grefti), kollajen maktriği, dermal maktriği, enjekte edilebilen tombozitten zengin fibrin, lökosit ve trombinden zengin fibrin gibi farklı materyaller ile çalışmalar yapılmaktadır. Otojen yumuşak doku greftleri ile en iyi sonuçlar elde edilmekle birlikte ağızda ikinci bir cerrahi alanın oluşturulması nedeniyle hastanın konforu etkilenebilmektedir.⁷³

2.3.3. Diş Eti Fenotipinin İmplant Uygulamalarına Etkisi

Dental implant çevresinde peri-implant yumuşak dokunun implant estetiği ve sağlığı üzerinde kiritik bir öneme sahiptir.

İmplant çevresindeki yumuşak ve sert doku profilleri için “peri-implant fenotip” terimi önerilmiştir.⁵⁷ Peri-implant fenotip osseoentegre implantları çevreleyen ve destekleyen dokuların klinik görünümünü karakterize eden morfolojik ve boyutsal özellikler olarak tanımlanmaktadır.⁵⁷ Peri-implant fenotip peri-implant keratinize mukoza genişliği, mukoza kalınlığı ve suprakrestal doku yüksekliğinden oluşan bir yumuşak doku bileşenini ve peri-implant kemik kalınlığı ile karakterize edilen bir kemik bileşenini kapsamaktadır.⁵⁷ Periodontal fenotip gibi peri-implant fenotip de bölgeye özgüdür ve çevresel faktörlere cevaben zamanla değişebilmektedir.⁵⁷

Peri-implant keratinize mukoza genişliği, mukozal kenardan mukogingival bileşkeye apiko-koronal yönde uzanan keratinize yumuşak dokunun yüksekliğidir.⁵⁷. Dental implantların çevresinde yetersiz miktarda keratinize mukoza genişliğinin daha fazla plak birikimi, doku iltihabı, mukozal çekilme ve/veya ataşman kaybı ile ilişkili olduğunu göstermiş olsa da bu konuda çelişkili bulgular bildirilmiştir.⁷⁴ 2017 Dünya Periodontal ve Peri-İmplant Hastalıkları ve Durumlarının Sınıflandırılması Çalıştayı’na göre keratinize mukozanın varlığının veya yokluğunun peri-implant dokuların uzun vadede periodontal sağlık konusundaki etkisine ilişkin kanıtlar şüphelidir.⁷⁵ Schwarz ve ark.⁷⁶ yetersiz keratinize mukoza genişliğinin (<2 mm) yetersiz plak kontrolünün yanı

sıra sondalamada marjinal kemik kaybı ve kanama gelişme olasılığının arttığını bildirmiştir. Azalmış keratinize mukoza genişliğinin peri-implant mukozitin ciddiyeti için bir risk göstergesi olduğu bulunmuştur.⁷⁷ İmplant çevresinde en az 2 mm keratinize mukoza genişliğinin peri-implant hastalıklara karşı koruyucu bir faktör olduğu gösterilmiştir.⁷⁸

Peri-implant mukozal kalınlık, keratinize olabilen veya olmayan peri-implant yumuşak dokunun yatay boyutudur. Peri-implant farklı lokasyonlarda (örneğin bukkal ve lingual) ve belirli bir implantın etrafındaki mukozal sınıra göre apiko-koronal yüksekliklerde değişiklik gösterebilir.⁵⁷

İmplant çevresindeki mukozal kalınlık implant tedavisinin fonksiyonel ve estetik sonuçlarının yanı sıra peri-implant sağlığın korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Kalın bir diş eti ince bir diş etine göre daha stabil bir mukozal kenar sağlamaktadır.⁵⁷ İmplant çevresindeki mukozal kalınlığı artırmayı amaçlayan cerrahi girişimlerin en sık endikasyonları abutment yansımalarını azaltmak ya da ortadan kaldırmak veya implantların bukkal tarafındaki içbükey kemik mimarisini telafi etmektir.⁷⁹⁻⁸⁵ Peri-implant mukozal kalınlık için kesin bir eşik değer olmasa da en az 2 mm mukozal kalınlığın abutment yansımalarının engellediğini bildiren yayınlar mevcuttur.^{81, 82} Güncel bir sistematik derleme peri-implant mukoza kalınlığının interproksimal marjinal kemik seviyelerinin stabilitesini desteklediği sonucuna varmıştır.⁸⁶

Peri-implant suprakrestal doku yüksekliği, bir dental implantı çevreleyen yumuşak dokunun mukozal kenardan kemik tepesine kadar olan dikey boyutudur.⁵⁷ Linkevicious ve ark.⁸⁷ suprakrestal doku yüksekliği olarak adlandırılan apikokoronal yönde kemik tepesinden ölçülen ince peri-implant mukozanın kalın doku fenotipinden daha fazla marjinal kemik kaybı olduğunu bildirmiştir. Yazarlar ayrıca yumuşak doku ögментasyonu ile suprakrestal doku yüksekliğini artırmanın implant çevresindeki kemik kaybını önlemede etkili olduğunu göstermişlerdir.^{87, 88}

İmplant yerleştirildikten sonra kısa suprakrestal doku yüksekliği olan alanlarda iyileşme döneminde kemik rezorpsiyonları izlenebilmektedir ve bu durum fizyolojik olarak suprakrestal doku yüksekliğinin oluşması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Suprakrestal doku yüksekliği 3 mm'den az ise kısa, 3 mm ya da daha fazla ise uzun kabul

edilmektedir.⁸⁹ İnce fenotipi olan bir popülasyonda immediyat tek diş implant restorasyonu uygulandığında diş eti çekilmesine eğilim daha fazla bulunmuştur.⁹⁰

Dişsiz bölgede ya da diş çekimi sırasında mevcut periodontal fenotipin değerlendirilmesi peri-implant sağlık konusunda önem arz etmektedir. Diş çekimi sonrası bukkal kemik duvarının kırılması ince fenotipte daha sık olmaktadır. Ayrıca çekim sonrası birkaç ay süresince takip edilen remodelasyon sürecinde ince fenotipli bireylerde alveol kretinin apikal ve lingual yönde daha dramatik kemik rezorpsiyonu görüleceği bildirilmiştir.⁹¹

2.3.4. Diş Eti Fenotipinin Periodontal Cerrahi Operasyonlarına Etkisi

Wood ve ark.⁹² tam kalınlık ve yarım kalınlık flep operasyonları sonrasındaki kemik rezorpsiyonunu karşılaştırmışlardır. Hem tam kalınlık hem yarım kalınlık flep operasyonlarında kemik rezorpsiyonunun yumuşak doku kalınlığına bağlı olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Altayeb ve ark.⁹³ periodontal fenotipin kron boyu uzatma operasyonundan sonra diş etinin eski konumuna geri dönmesi üzerinde önemli olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar kalın fenotipe sahip bölgelerin ince fenotipe sahip bölgelere göre yumuşak dokunun daha fazla koronal yönde yeniden büyüdüğünü bildirmişlerdir. Arora ve ark.⁹⁴ tarafından yapılan başka bir çalışmada altı ayda ortalama doku relapsı kalın periodontal fenotip için 0,7 mm iken ince periodontal fenotip için 0,37 mm olmuştur. Pontoriero ve ark.⁹⁵ kron boyu uzatma operasyonu sonrası bir yıl takip sonucunda operasyonun hemen sonrası ve 12. ay takip ölçümleri arasında diş eti kenarının interproksimal alanda ortalama 0,5 mm, bukkal ve lingual yüzeylerde ise ortalama 1,2 mm koronale yönde yeniden büyüdüğünü tespit etmişlerdir. Çalışmada diş eti fenotipini ince, normal ve kalın olarak üç gruba ayırmışlardır. Diş eti kenarının koronale doğru yer değiştirme miktarının kalın diş eti fenotipine sahip bireylere göre daha fazla olduğunu saptamışlardır. Bu sonuçlar kron boyu uzatma operasyonunu planlamadan önce periodontal fenotipi değerlendirmenin önemini daha da vurgulamaktadır. Periodontal fenotipin diş eti kenarının stabilitesi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında ince ve kalın fenotipli hastalarda ostektomi yapılırken ile mine-sement sınırı ile alveol kret tepesi arasında sırasıyla 2 mm ve 3 mm'lik mesafelerin korunması gerekmektedir.⁹⁶

Yönlendirilmiş doku rejenerasyonu operasyonlarında kollajen membran kullanılan bölgelerde post operatif dönemde ince fenotipe (≤ 1 mm) sahip olan hastalarda membran ekspoz sıklığının kalın (>1 mm) fenotipe sahip hastalara göre daha fazla olduğu da bildirilmektedir.⁹⁷ Periodontal fenotipin kronik periodontitisli hastalarda açık flep ile debridman işleminin sonuçlarını etkileyen önemli bir parametre olarak görülmektedir. Kalın fenotipe sahip bölgelerde ataçman kazancı (%31,44) ince fenotipe sahip bölgelere göre daha fazladır (%20,08).⁹⁸

2.3.5. Diş Eti Fenotipinin Restorasyonlara Etkisi

Diş eti fenotipinin biyolojik aralık ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Kalın fenotipe sahip bireylerde alveol kret tepesi ince fenotipe sahip bireylere göre daha koronalde yer aldığından protetik restorasyonların subgingival kenar sınırının biyolojik aralığı ihlal etme olasılığı daha fazla olmaktadır.⁹⁹

Ercoli ve ark.¹⁰⁰ nın periodonsiyum ve dental protez restorasyonları arasındaki ilişkiyi çalışmada periodontal fenotipin restorasyonların diş eti oluşu içindeki konumunu etkilediğini bildirmişlerdir. İnce fenotipe sahip bireylerin diş etinin restorasyonlara bağlı diş eti çekilmesinin kalın fenotipe sahip bireylere kıyasla daha sık görüldüğünü; özellikle periodonsiyumun sabit protezler ile ilişkisi konusunda, periodontal teşhis ölçümlerinin ve periodontal fenotip tanımlamasının önemli olduğunu vurgulamışlardır.¹⁰⁰

2.3.6. Diş Eti Fenotipinin Ortodontik Tedaviye Etkisi

Ortodontik diş hareketi ve periodonsiyum dinamik ve bağımlı bir ilişkiye sahiptir.¹⁰¹ Hastaların yaklaşık %20- 35 ‘inde ortodontik tedaviden 2-5 yıl sonra bukkal diş eti çekilmesi görüldüğü rapor edilmiştir.¹⁰² 2017 Dünya Çalıştay⁶’nda ince periodontal fenotipte dişleri bukkale doğru hareket ettirmek için ortodontik tedavi uygulandığında daha yüksek oranda kemik dehisens ve fenestrasyonları ve diş eti çekilmesi gözlemlendiği bildirilmiştir. Diş hareketinden önce dentoalveoler kemik ve yumuşak doku durumlarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi önemlidir. Amerikan Periodontoloji Derneği (AAP), KIBT yardımı ile ortodontik tedaviden önce dentoalveoler kemik defekleri ve periodontal fenotipin değerlendirilmesi ve ortodontik tedavi sınırlarının incelenmesini önermektedir.¹⁰³ Johal ve ark.¹⁰⁴ aynı zamanda ortodontik tedavideki diş hareketinden kaynaklanan periodontal bozulma riski yüksek olan hastalara

sert ve yumuşak dokunun ögumentasyonu yani periodontal fenotip modifikasyonu tedavisini tavsiye etmektedir.⁶⁵

Amerikan Periodontoloji Derneği; ortodontik tedavi planlanan hastalar için, periodontal fenotip modifikasyonunun tedavi öncesi, sırasında ya da sonrasında yapılması konusunda kesin kanıt olmamakla birlikte öncesinde diş labial yönde hareket ettirilecekse, periodontal fenotip: ince fenotip, KDG: <2 mm ise periodontal fenotip modifikasyonu tavsiye etmektedir.⁶⁵ Ancak yazarlar her vakanın benzersiz olduğunu ve tedavinin vaka bazında planlanması gerektiğini de bildirmişlerdir.

2.4. Diş Eti Fenotipi ile İlişkilendirilen Klinik ve Morfolojik Parametreler

2.4.1. Yaş ve Cinsiyet

Diş eti fenotipi ile ilişkisi incelenen parametrelerden yaş ve cinsiyet açısından klinik gözleme dayanarak gençlerde yaşlılara göre ve erkeklerde kadınlara göre daha kalın DK olduğu düşünülmektedir. Ancak mevcut kanıtlar^{9, 105-108} yaş ve DK ile cinsiyet ve DK arasındaki ilişkiyi desteklememektedir. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğunda yaş, cinsiyet ve DK arasında negatif ilişki izlenmiştir. Mevcut kanıtların aksine Kolte ve ark.¹⁰⁹ nın 2014 yılında 120 hastada DK'yı ölçmüştür. Araştırmacılar hastaları genç (16-24 yaş), orta (25-39 yaş), yaşlı (>40 yaş) olarak 3 gruba ayırmışlardır. Hem maksiller hem de mandibular dental arklarda DK'nın yaşla birlikte azaldığı, yapışık diş eti genişliğinin yaşla birlikte arttığı gösterilmiştir. Cinsiyet ile ilgili olarak erkeklerin kadınlara göre daha kalın DK'ya sahip olduğu görülmüştür.¹⁰⁹ Vandana ve ark.¹¹⁰ da 16-38 yaş aralığındaki 32 hastayı genç (16-24 yaş) ve yaşlı (25-38 yaş) olarak iki gruba ayırarak yaş ve diş eti kalınlığı arasında pozitif ilişki bulmuştur. Genç grubun yaşlı grubuna göre anlamlı olarak daha kalın DK'ya sahip olduğu ancak daha az KDG'ye sahip olduğunu, kadınlarda erkeklere göre daha ince DK ve daha dar KDG rapor etmiştir.¹¹⁰

2.4.2. Irk

Diş eti fenotipinin ırklar arasında, bireyler arasında ve aynı kişide farklı diş bölgelerinde değişiklik gösterdiği görülmüştür.^{5, 42} Farklı etnik veya ırksal kökenden gelen gruplar arasında diş eti dokusu kalınlığında farklılıklar olduğu bildirilmiştir.¹¹¹ Literatürde popülasyonlar arasında yapılmış çalışmalar sınırlı olmakla birlikte Asyalı popülasyonlarda daha fazla araştırma yapılmıştır. Mevcut kanıtlar Asyalı deneklerin beyaz deneklerle karşılaştırıldığında ince bir diş eti fenotipine sahip olduğunu

göstermektedir.¹¹¹ Lee ve ark.¹⁰⁷ Amerika’da yaşayan Asyalı deneklerde (Çin, Japon, Kore, Vietnam kökenli) diş eti fenotipi üzerinde yaptıkları çalışmada Asyalılarda ince diş eti fenotipi (<%60) ve orta derecede diş eti çekilmesi görüldüğünü rapor etmişlerdir.¹⁰⁷ Chou ve ark.¹¹² 112 Tayvanlı denekte yürüttükleri çalışmada Asyalıların diş eti çekilmesine daha yatkın olabileceğini bildirmişlerdir.¹¹²

2.4.3. Diş Eti Kalınlığı

Diş eti fenotipi DK ve KDG değerlendirmelerinin ikisini de kapsamakla birlikte sıklıkla fenotip belirlemek için araştırmacılar DK’yı farklı teknikler kullanarak ölçmüşlerdir. Fenotip sınıflandırmaları bukkal DK’ya göre yapılmıştır. Diş eti kalınlığının ölçümünde invaziv ve noninvaziv teknikler kullanılmıştır. İnvaziv teknikler: elektronik periodontal sond ve transgingival sondalamadır.¹ Noninvaziv yöntemler ise ultrasonik yöntem, modifiye edilmiş kumpas, periodontal sondun transparanlığı (translüsensi yöntemi), paralel profil radyografları, KIBT ve görsel değerlendirmedir.^{1 113} Son çalışmalar translüsensi ve KIBT yöntemlerinin güvenilirliğinin daha yüksek olduğunu göstermektedir.¹ Kan ve ark.¹¹³ 2010 yılında DK’yı ince ≤ 1.0 mm ve kalın > 1.0 mm olarak sınıflandırarak nicelleştirmiştir. 2017 Periodontal ve Peri-implant Hastalıklar ve Durumların Sınıflandırılması Dünya Çalıştayı’nda bu sınıflama kabul edilmiştir. Kan¹¹³ DK’yı periodontal sondun diş eti altındaki yansımasının görünürlüğünü direkt görsel değerlendirme ve modifiye edilmiş bir kumpasın direkt ölçümü ile karşılaştırmıştır. Kan¹¹³ diş eti fenotipinin değerlendirilmesinde periodontal sond ile translüsensi yöntemi ile değerlendirmenin yeterince güvenilir ve objektif bir yöntem olduğunu, diş eti fenotipinin tek başına görsel değerlendirmesinin ise doğrudan ölçüme kıyasla yeterince güvenilir olmadığını söylemiştir.¹¹³

Diş eti fenotipi ve DK arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların çoğu maksiller dişlerde yapılmıştır. Bu çalışmaların çoğu maksiller ön dişlerde diş eti fenotipi, DK ve KDG arasında pozitif bir ilişki bulmuştur. Bununla birlikte posterior dişler¹⁰⁷ veya mandibular anterior¹¹⁴ olmak üzere translüsensi yöntemi kullanılarak yapılmış iki çalışmada DK ölçümü ile diş eti fenotipi arasında anlamlı olmayan veya zayıf ilişki bulunmuştur. Ayrıca DK ve diş eti fenotipi ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda DK ölçümleri birçok farklı vertikal seviyeden yapılmıştır. Çalışmamızda bu konuya bir yorum katmak için DK’nın üç farklı vertikal seviyeden ölçümü yapılmıştır.

2.4.4. Keratinize Diş Eti Genişliği

Diş eti fenotipi değerlendirmenin bir başka parametresi olan keratinize diş eti genişliği dişlerin bukkal bölgesindeki serbest diş eti kenarının ortasından mukogingival birleşime kadar olan mesafedir. Keratinize diş eti bandı çiğneme sırasında fiziksel, kimyasal ve termal etkilere karşı etkili bir bariyer olarak rol oynamaktadır.²¹ Geçmişte periodontal sağlığın devamı için KDG'nin en az 2 mm, yapışık diş etinin ise 1 mm olması gerektiği öne sürülmüştür.¹¹⁵ Günümüzde ise ideal ağız hijyen uygulamasına olanak sağladığı sürece mevcut keratinize diş eti ile periodontal sağlığın korunabileceği ve bu mesafe ile ilgili bir eşik değerin olmadığı ifade edilmiştir.⁶ Sağlıklı bir diş eti mercan pembesi renginde koronal (dişe komşu) yönde tarak şeklinde serbest diş eti kenarında sonlanır. ¹¹⁶Apikal yönde diş eti gevşek, daha koyu kırmızı alveoler mukoza ile devam etmektedir. Keratinize diş etini, alveoler mukozadan ayıran bu sınıra mukogingival birleşim ya da mukogingival çizgi adı verilir.¹¹⁶ Mukogingival birleşim hayat boyu sabittir. ¹⁸ Mukogingival birleşimin tespiti görsel, fonksiyonel ve kimyasal yöntemle yapılmaktadır. Görsel yöntem ile değerlendirme, diş eti ve alveoler mukoza arasındaki renk farkına dayanmaktadır. ¹¹⁷ Fonksiyonel yöntem ile mukogingival birleşim, yanak mukozasına uygulanan hareket sonucunda, hareketli ve hareketsiz doku arasında bir sınır çizgisi olarak değerlendirilmektedir. Doku hareketliliği, hafif basınç ile yatay olarak konumlandırılmış bir periodontal sondun vestibülden diş eti kenarına doğru kaydırılarak tespit edilmektedir. Bu yöntem roll tekniği denilmektedir. Kimyasal yöntemde, keratinize diş eti iodin ile boyamadan sonra görsel olarak değerlendirilmektedir. ¹¹⁸ Yüksek glikojen içeriğe sahip olan alveoler mukoza iodopozitif reaksiyon verirken, keratinize dokularda glikojen içeriğinin düşük olması nedeniyle iodonegatif reaksiyon görülmektedir.¹¹⁸

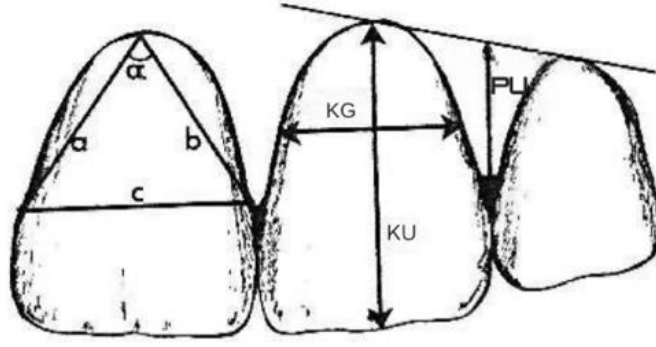
Diş eti fenotipini etkileyen klinik parametrelerle ilgili çalışmalarda KDG ve DK arasındaki ilişki araştırılmıştır. Genel olarak çalışmaların çoğu maksiller ön dişlerde KDG ve DK arasında pozitif bir ilişki bulmuştur.^{4, 5, 9, 59, 119, 120} Mevcut kanıtlar^{54, 106, 109, 121} DK ve KDG 'nin maksiller ön dişlerde pozitif olarak ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Güncel sistematik bir derleme¹¹¹ maksiller santral dişin en yüksek ortalama DK'ya sahip ve maksiller lateral dişin en geniş KDG'ye sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmaların çoğunun sadece maksiller ön dişlere odaklanması nedeniyle diğer dişler için DK ve KDG ilişkisi ile ilgili sınırlı kanıt mevcuttur.

2.4.5. Dental Ark

Diş eti fenotipinin ağız içinde bulunduğu bölgeye özgü farklılıklar taşıyıp taşımadığı ile ilgili birçok çalışma^{5, 48, 107, 110, 114, 122, 123} yapılmıştır. Oscheinbein ve ark.⁴² diş eti morfolojisinin alttaki kemiği taklit ettiğini ileri sürmüşlerdir. Ancak fenotip çalışmalarının çoğu anterior maksilla bölgesinde yapıldığı için arklar arasındaki fenotip farklılıkları hakkındaki çalışmalar sınırlıdır. Son yapılan sistematik derlemede¹¹¹ diş eti fenotipi ve dental arklar arasında yeterli kanıt olmadığı bildirilmiştir. Dental ark ve diş eti fenotipi ilişkisinin incelendiği kesitsel çalışmada Müller ve ark.⁵, genç erkeklerde maksilla ve mandibulada farklı diş eti fenotipleri olduğunu bildirmiştir. Ancak anterior ve premolar bölge arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Jing ve ark.¹²³ iskeletsel Class III hastalarda maksillar ve mandibular anterior bölgede dental ark ve periodontal fenotipin ilişkili olduğunu ancak farklı popülasyonlarda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu rapor etmişlerdir. Lee ve ark.¹⁰⁷ Asya popülasyonunda maksillar ve mandibular arklarda anterior, premolar ve birinci molar diş bölgelerinde DK, KDG ölçmüşlerdir. Diş eti kalınlığının posterior bölgelerde daha yüksek olduğunu, en ince DK'nın mandibular santral dişler, birinci premolarlar ve maksiller kanin bölgelerinde olduğunu rapor etmişlerdir. Pascual ve ark.¹²² maksillar ve mandibular arklarda apikal, orta üçlü, koronal seviyede olmak üzere üç noktada yumuşak ve sert doku ölçümleri yapmışlardır. Maksiller ve mandibular anterior dişlerin yumuşak ve sert doku boyutlarının özellikle koronal üçlüde benzer olduğunu, bukkal kemik kalınlığının lateral diş bölgesinde kanin ve santral diş bölgesine kıyasla daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.¹²² Vandana ve ark.¹¹⁰ mandibular anterior bölgede DK'nın maksilla anterior bölgeye göre daha ince olduğunu rapor etmiştir.

2.4.6. Kron En/Boy Oranı

Kron genişliğinin kron uzunluğuna bölünmesiyle elde edilir. Diş kronu apikokoronal olarak üç eşit parçaya bölündüğünde (servikal, orta, insizal) diş uzunluğunun servikal ve orta bölümleri arasındaki birleşimde meziodistal mesafeye kron genişliği denilmektedir. Kron uzunluğu ise dişlerin fasiyal gingival kenarının en apikal kısmı ile dişin uzun eksenine paralel kronun insizal kenarı arasındaki ölçümüdür.¹²⁴



Şekil 1. KG, KU, PU ve GA açılarının şematik gösterimi

Olsson ve ark.⁴⁵ DK ile kron en/boy oranı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu iddia etmiştir. Kron en/boy oranına göre diş şekillerini “uzun-dar” ve “geniş- kısa” olarak sınıflandırmıştır. Bu ilişkiye göre ince biyotipte dişler uzun ve konik formda, kontak noktaları inisizale yakın ve papiller uzundur. Kalın düz biyotipte ise diş eti kalın, keratinize diş eti bandı geniştir⁴⁵. Dişler kare formda, papiller kısa ve kontak noktaları daha apikaldedir. ⁴⁵ Daha sonraki yıllarda kron en/boy oranı ile diş eti arasındaki çalışmalar hızlanmıştır. Eger⁴⁷ kron en/boy oranı ve DK arasında ilişki bulamamıştır.⁴⁷ 2008’de Chou ve ark.¹¹²’nin maksiller anterior dişlerde yaptıkları çalışmada kron şekilleri ile diş eti morfolojisi arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu çalışmada “dar”, “kare” ve “karışık” olarak üç kron şekli rapor edilmiştir. Dar uzun formulu dişlerde en ince DK (0.90 ± 0.16 mm), kare formulu dişlerde orta DK (1.02 ± 0.12), en/boy oranı en yüksek olan “karışık” formulu dişlerde kalın diş eti (1.27 ± 0.19 mm) olduğunu rapor etmişlerdir.¹¹² Gobbato ve ark.¹²⁴ 2012 yılında maksiller kesici dişlerde yaptıkları çalışmalarda kron en/boy oranı ve diş etinin morfolojisini ilişkilendirmişlerdir. Bu çalışmada diş kronlarını “üçgen”, “kare”, “kare/konik” olarak sınıflamışlardır. Maksiller kesici dişlerin kron en/boy oranı %43’ten az ise “üçgen”, %43-57 arasında ise kare/konik, %57’den fazla ise “kare” olarak sınıflamayı önermişlerdir. ¹²⁵ Stellini ve ark.¹²⁶ maksiller kesicilerde diş şekilleri, diş eti ve periodontal doku özelliklerini inceledikleri çalışmada kesici dişlerin şekilleri ile DK, KDG ve PU arasında anlamlı ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmada da diş şekillerini “üçgen”, “kare”, “kare/konik” olarak sınıflandırmışlardır. Günümüze kadar kron en/boy oranı, diş şekilleri ve diş eti fenotipi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar birçok çalışma rapor edilmekle birlikte bu çalışmaların bir kısmında^{5, 59, 126-128} anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Trombelli ve ark.¹²⁸ genellikle periodontal olarak sağlıklı gönüllülerde yapılan bu çalışmalardan farklı

olarak plağa bağı gingivitis hastalarında kesici diş kuron formunun plak birikimi ve diş eti iltihabı üzerindeki etkisini ve plak kaynaklı diş eti iltihabına karşı bireysel duyarlılık üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. “Uzun-dar” grubun “kısa-düz” gruba göre kanama skorunun daha yüksek olduğunu ancak bireylerin plak kaynaklı diş eti iltihabına yatkınlıklarındaki farklılıkları açıklamada hiçbir etkisi olmadığını rapor etmiştir.

2.4.7. Papilla Uzunluğu

Papilla komşu iki diş arasındaki boşluğu kaplayan diş eti kısmıdır, morfolojik olarak ilk kez 1959 yılında Cohen¹²⁹ tarafından tanımlanmıştır.¹³⁰ Papil uzunluğu, papillanın tepesinden iki komşu dişin midfacial yumuşak doku kenarını birleştiren çizgiye kadar olan mesafedir. ^{58, 131} Papilla dişler arası boşluğu dolduramazsa siyah bir üçgen oluşur. Bu durum estetik bir bozukluk olarak kabul edilir ve ayrıca periodontal sağlığı olumsuz veya peri-implant papillanın yeniden yapılandırılması prosedürleri en karmaşık ve zorlayıcı prosedürlerdendir. Bu nedenle papilla varlığını destekleyen veya engelleyen çeşitli anatomik faktörlerin cerrahi bilgisi, daha iyi sıralı tedavi planlamasına izin verebilmekte ve bir öngörülebilirlik seviyesi sağlayabilmektedir.

İnterdental papillanın morfolojisini etkileyen başta periodontal ataçman seviyesi olmak üzere yaş, diş şekilleri, dişler arası mesafe gibi çeşitli faktörler bulunmaktadır. Tarnow ve ark.¹³² interproksimal temas noktasından/alanından alveoler kemik tepesine olan kritik mesafenin 5 mm olduğunu gözlemlemiştir. 5’mm’den fazla olan mesafelerde papillanın interdental boşluğu dolduramayacağını bildirmiştir.

Farklı diş eti fenotiplerinin diş şekilleri, GA, PU, papil genişliği gibi çeşitli diş ve periodontal özelliklere sahip olduğu öne sürülmüştür. Chow ve ark.¹³³ DK ile PU pozitif ilişki gösterdiğini bulmuşlardır. Genellikle kare diş şekli kalın bir diş eti fenotipi ile ilişkilidir interproksimal temas alanı fazladır ve papillalar kısadır. Üçgen diş şekli ise ince diş eti fenotipi ile ilişkilidir ve interproksimal temas noktası koronaldedir bu nedenle interproksimal alanı doldurmak için daha fazla PU gerektirir. Ek olarak papilla tabanının fasiolingual boyutunun da papilla dolumunu etkileyen potansiyel bir faktör olabileceği bildirilmiştir. ¹³⁴

2.4.8. Gingival Açı

Gingival açı kavramı yani diş eti konturunun yüksekliği ilk olarak Ollson⁸ ve Lindhe tarafından tanıtılmıştır. Bu parametre üzerinde çok az çalışma yapılmıştır.

Gingival açığı konusunda mevcut çalışmalarda kalın fenotipe sahip bireylere göre ince fenotipe sahip bireylerde daha küçük GA sonuçları bulunmuştur.^{45, 135-137} Ancak GA ve fenotip arasında Ollson⁴⁵ ve Lindhe'nin sonuçlarına aksi yönde bulgular¹³⁸ da bildirilmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen bu farklılıklar çalışmalar arasındaki ırk, etnik ve cinsiyet farklılıkları ile ya da bu konuda çalışmaların az olması ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

2.4.9. Alveol kemiği

Alveol kemiği periodontal ataçmana kemiksel bağlanmayı sağlamak için diş sürmeye başladığında oluşur; dişin kaybedilmesinden sonra yavaş yavaş kaybolur.¹⁴ Soketi kaplayan kemiğe spesifik olarak demet kemiği denir. Alveol kemiği lamelli bir yapıdan oluşur. Bu lameller PDL boşluğunun yüzeyine Havers kanalları içinde paralel olarak dizilmiştir. Alveol kemiği; damarlar, sinirler ve bağ dokusunun kemiğin spongioz kısmından periodontal aralığa geçebilmesi için delikli yapıdadır. Yüzeyinin bu kalburumsu görünümünden dolayı kribriiform plaka da denir. Alveol kemiğinin ince kompakt iç soket duvarı radyografilerde lamina dura olarak görülür.¹⁴ Soketin fasial ve lingual kısımlarının büyük kısmı kompakt kemikten oluşur. Süngerimsi kemik apikal, apikolingual ve interradiküler alanlarda lamina durayı çevrelemektedir.¹⁴

Alveol kemiğinin kortikal kısımları genellikle maksillada daha incedir. Mandibular premolar ve molar dişlerin bukkal bölgesinde en kalın olarak izlenir.¹³⁹ Anatomisi bireysel farklılıklar gösterir. Fasial ve lingual kemiğin yüksekliği ve kalınlığı dişlerin dizilişinden, kökün kemiğe açılanmasından ve okluzal kuvvetlerden etkilenir.¹⁴ Araştırmacılar kuru kafalarda maksilla ve mandibulaları incelemelerinde anterior bölgede interproksimal kemiğin genellikle üçgen ve dışbükey olduğunu, posterior bölgede düz olduğunu belirtmişlerdir.⁴¹

Periodonsiyumun sert dokusu olan alveol kemik kalınlığı (AKK) güncel literatürde “morfotip”⁶ terimi ile ifade edilmektedir.

Diş eti ve kemik ilişkisini araştıran çalışmalar 1923'te Hirschfeld³⁹, in diş etinin, alttaki kortikal kemiği taklit ettiğini rapor ettiği çalışma ile başlamıştır. Seibert³ ve Lindhe DK ile alttaki kortikal kemik boyutları arasında bir ilişki olabileceğini iddia etmişlerdir. Diş eti fenotipi ile alttaki kortikal kemiğin ilişkisini araştıran çalışmalarda interdental alveol kemiğinden, alveoler bukkal krete kadar olan ölçümlerde insan kafataslarında

alveol kemiği ve diş morfolojisi incelenmiş, düz (2 mm), kavisli (3 mm) ve kalın kavisli (4 mm) olmak üzere üç kemik morfolojisi ortaya koyulmuştur.^{42, 46}

2022 tarihli güncel bir meteanaliz çalışması¹⁴⁰ DK ve AKK arasında bir ilişki olduğunu, özellikle kalın bir diş eti fenotipi varlığında kalın bir AKK izlendiğini ortaya koymuştur. AKK ve diş eti fenotipi arasındaki ilişkinin diş pozisyonuna, ölçülen noktanın konumuna bağlı olarak değiştiği sonucuna varılmıştır.⁶⁶ Larato^{43, 141}, ince diş eti fenotipine sahip hastalarda bukkal kemiğin yokluğu veya eksikliği (fenestrasyon, dehissens) olabileceğini ve periodontal tedavilerden sonra yumuşak dokuların çekilmesine sebep olabileceğini iddia etmiştir. Kao ve ark.¹⁴² ince fenotipli hastalarda diş çekimi sonrası rezorpsiyon miktarının daha fazla olduğunu belirtmiştir.

2.5. Diş Eti Kalınlığını Ölçme Yöntemleri

Diş eti kalınlığını ölçmek için kullanılan teknikler klinik otopsi, klinik ve radyografik ölçümler ve direkt görsel ölçüm olarak sınıflandırılmıştır.

Klinik otopsi yöntemi, maksiller ve mandibular kuru insan kafatasları^{39, 41, 46} ve çekilmiş dişler⁴⁰ ve taze kadavra kafatasları üzerinde otopsi¹⁴³ ve histolojik değerlendirmeler¹⁴⁴ periodontal fenotip özellikleri konusundaki en eski yöntemlerdir. Bu teknik günümüzde kullanılsa da periodontal fenotip konusu için bir başlangıç kabul edilmektedir.

Klinik ve radyografik değerlendirme tekniklerinden transgingival sondalama, transformer probe teknikleri invaziv; ultrasonik ölçüm, translüsensi, paralel profil radyografileri, KIBT non-invaziv yöntemlerdir.

Paralel profil radyografisi; paralel uzun kon kullanarak anterior dişlerin bukkal dentogingival birimlerin ünitelerini ölçmek için kullanılan bir tekniktir. Sulkus derinliği boyutunda kesilen guta perka bir ucu sulkusun tabanında diğer ucu diş eti kenarında olacak konumda yerleştirilerek iki farklı açıdan (frontal ve lateral) paralel periapikal film çekilerek yapılmaktadır.¹⁴⁵ Bu yöntem ile DK, suprakrestal ataçman, yapışık diş etinin ölçülebilmektedir.¹⁴⁶

Transgingival sondalama tekniği ilk olarak Easley¹⁴⁷ tarafından alveoler kemik seviyesinin ve kemik morfolojisinin belirlenebilmesi için önerilen bir teknik olarak ortaya çıkmıştır. Greenberg ve ark.¹⁴⁸ tarafından daha sonra DK ölçümü için kullanılmıştır. Bu

teknik lokal anestezi altında kemiğin direncine ulaşana kadar yumuşak doku yüzeyini delerek dik olarak konumlandırılan bir periodontal sondun kullanılması ile gerçekleştirilmektedir. Ancak lokal anestezi tekniği dokularda hacim artışına neden olduğu için topikal anestezi önerilmektedir.⁵⁶ Kullanılan aletin ucu ile kauçuk stoper arasındaki mesafe modifiye kumpas yardımı ile ölçülmektedir. Periodontal sond dışında paslanmaz çelik tel (0,4 mm), tek kullanımlık steril şırınga iğnesi (0,4 mm/27G), endodontik reamer, endodontik eğe, akupunktur iğnesi bu teknik için kullanılan diğer aletler olarak literatürde yerini almıştır. DK ölçümünü doğru değerlendirmek için bu aletlerin ucunda yumuşak doku ile temas halinde bir kauçuk stoper gerekmektedir. Doku ile temas halinde olan kauçuk başlık kaymayı engellemek için siyanoakrilat kullanılarak sabitlenebilmektedir. Ölçüm için gerekli malzemelerin kolay bulunması ve ucuz olması gibi avantajları bulunmakla birlikte invaziv bir yöntemdir. Aletin açısının değişmesiyle sonuçların değişmesi, lokal ya da topikal anestezi gerektirmesi bu tekniğin dezavantajları olarak sayılmaktadır.

Translüsensi yöntemi, Kan ve ark.¹⁴⁹ tarafından 2003 yılında tanımlanmıştır. Diş eti oluşuna yerleştirilen periodontal sondun yansıdığı durumda diş etinin ince, yansımadığı durumda ise diş etinin kalın olduğu kabul edilmektedir.⁶ Kan ve ark.¹⁵⁰ objektif, doğrudan klinik bir ölçüm yöntemi olan transgingival ölçüm ile kıyaslandığında, translüsensi yönteminin kullanılmasının, doğrudan ölçümlere kıyasla kalınlık parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği için objektif bir yöntem olarak kabul edilebileceğini de bildirmişlerdir. Translüsensi yöntemini kullanarak DK'yı analiz etmek için özel sondlar çift uçlu periodontal sond ve renkli uçlu (beyaz, yeşil ve mavi) periodontal sond önerilmiştir. Şu anda Dünya Çalıştayı, periodontal fenotipin translüsensi yöntemi kullanılarak değerlendirilmesini önermektedir. Konsensus raporuna göre periodontal sond; ince periodontal fenotiplerde (≤ 1 mm) yansımakta iken kalın periodontal fenotiplerde (> 1 mm) yansımamaktadır. Translüsensi yöntemi “ince kavisli” periodontal fenotip için ince DK, “kalın kavisli” ve “kalın düz” periodontal fenotip için ise kalın DK'yı göstermektedir. Bu yöntem kolay uygulanabilir ve tekrarlanabilir olması avantajlarından dolayı en sık kullanılan yöntemlerden birisidir. Ancak bu yöntemde farklı diş eti pigmentasyon miktarlarının sondun yansımasını nasıl etkilediği bilinmemektedir.⁶

Görsel değerlendirme ile fenotipin belirlenmesi ilk Lindhe ve Ollson⁸ tarafından 1991 yılında tanımlanmıştır ve diş kronlarının formu, diş eti kenarı formu ve diş etinin hassas ya da fibrotik görünüşü dikkate alınarak bu sınıflandırma yapılmıştır.¹⁵¹ Non-invaziv, basittir ancak çok düşük bir doğruluğa sahiptir¹⁵². 2009 yılında Eghbali ve ark.⁵² klinisyenin deneyiminden bağımsız olarak basit görsel incelemenin etkili bir yöntem olarak güvenilemeyeceğini bulmuştur.

Konik ışıklı bilgisayarlı tomografi, maksillofasiyal bölgede geleneksel bilgisayarlı tomografilerin yerine önerilen bir görüntüleme yöntemi olarak tanıtılmıştır. Yumuşak dokuların görüntülenmesi için KIBT kullanımı 2008 yılında Januario ve ark.⁵⁰ tarafından önerilmiştir. Basit, noninvaziv, klinisyenler arasında farklı sonuçlar elde edilmeyen bir tekniktir.¹⁵³ Ancak bir miktar radyasyona maruz kalma söz konusudur, teknik beceri gerektirir ve hastalar için maliyeti artırmaktadır.¹⁵³ Diş eti kenarı, alveol kreti, mine-sement birleşimi, DK, AKK gibi parametrelerin ölçülebilmesine olanak tanımaktadır⁵⁰. Yumuşak dokuları (dudak, yanak ve dil) hem bukkal hem de palatinal yönde diş etinden uzaklaştırmak için dudak, yanak ve dil ekartörü ile uygulanmaktadır.⁵⁰ Alves ve ark.¹⁵⁴ KIBT yöntemi kalın fenotipi teşhis etmede yararlı iken, ince fenotipi teşhis ederken farklı yöntemlerle karşılaştırıldığında duyarlılığının düşük (%53,85) olduğunu rapor etmişlerdir.

Ultrason yönteminde cihaz; DK belirlenmesi için darbe yankı ilkesini kullanmaktadır.¹⁰⁵ Ultrasonik bir cihaza bağlı hassas, ince bir sond DK'yı ultrasonik olarak ölçmektedir.¹⁵³ Bu teknik dijital, non-invazivdir ve klinisyenler arası değişkenliği yoktur ancak maliyetlidir. Doğru ölçüm için doğru konumu belirlemek ve tekrarlamak zordur.¹⁵³ Ultrasonik cihazlar ile DK'nın ölçümü Daly ve ark.¹⁵⁵ tarafından 1971 yılında kullanılmıştır. Daha sonra Eger ve ark.⁵ 1996 yılında keser, kanin ve premolar dişlerde DK'yı ölçmüşlerdir. Bu çalışmada DK'nın ölçülmesinde ultrasonik cihazların güvenilirliği mükemmel olarak nitelendirilmiştir. KIBT ve ultrason tekniklerini transgingival sondalama tekniği ile karşılaştıran güncel bir sistematik derleme¹⁵⁶ KIBT'ın anterior ve posterior bölgedeki DK'yı ölçmek için güvenilir bir yöntem olduğunu bildirirken; ultrasonik cihazların posterior bölgede sınırlı bir doğruluk sunduğunu ancak anterior bölgede posterior bölgeye nispeten güvenilir sonuçlar sağladığını bildirmiştir.¹⁵⁶

3. MATERYAL VE METOT

Kesitsel ve çift kör olarak tasarlanan bu çalışma için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun (OMUKAEK) 27.04.2022 tarihi ve 2022/210 kararıyla etik kurul onayı alındı. (EK-2). Çalışma öncesinde, dahil edilecek birey sayısının kararlaştırılabilmesi için istatistiksel olarak güç analizi yapıldı. Çalışmanın istatistiksel gücü %80 güç ve tip 1 hata oranı 0,05 alınarak PASS 11 programında örnek büyüklüğü en az 42 kişi olarak belirlendi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Kliniği'ne başvuran hastalardan hasta seçimi yapıldı. Hasta onam formları etik kurul onayına uygun şekilde okutulup imzalatıldıktan sonra çalışmaya dahil edilecek bireyler seçildi.

3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Çalışmaya, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilimdalı Kliniği' ne Eylül 2022 – Mart 2023 tarihleri arasında periodontal tedavi amacıyla başvuran ve çalışmaya katılmayı kabul eden 50 birey dahil edildi. 50 birey DK'ya göre ince ve kalın olmak üzere diş eti oluşu tabanına denk gelen noktadan (A noktası) yapılan DK ölçümüne göre iki gruba ayrıldı. Diş eti oluşu tabanı seviyesinden (A noktası) ilk ölçüm yapıldıktan sonra, ikinci ölçüm bu seviyenin 1mm apikalinden (B noktası), üçüncü ölçüm ise 2mm apikalden (C noktası) yapıldı ve üç noktadan yapılan DK ölçümlerinin ortalamasına göre de gruplar ince ve kalın olmak üzere ayrılarak gruplar iki şekilde oluşturuldu.

Dahil Edilme Kriterleri:

1. 18 yaşından büyük bireyler
2. Hiç sigara kullanmayan bireyler
3. Sistemik bir hastalığı ve düzenli ilaç kullanım hikayesi olmayan bireyler
4. Maksiller ve mandibular anterior ve posterior bölgede dişleri ağızda olan, ve bu dişlerin ölçülen (CD) ≤ 3 mm olan; bukkal bölgede ataşman kaybı ve diş eti inflamasyonu olmayan bireyler.

5. Maksiller ve mandibular anterior ve posterior dişlerde kole çürüğü, kron şekli ve okluzal kenarı etkileyebilecek restoratif ve/veya protetik restorasyonu ve radyografik kemik kaybı olmayan bireyler
6. Molar ve premolar diş bölgelerini temsil eden en az bir dişin maksiller ve mandibular segmentte bulunması.
7. Periodontal sebepli diş kaybının olmaması
8. Optimal bireysel oral hijyen alışkanlıklarına sahip olmak

Çalışma Dışında Tutulma Kriterleri:

1. Hamile veya emziren kadınlar
2. Ağız solunumu yapan bireyler
3. Diş etlerini etkileyebilen ilaç (bağışıklık sistemi baskılayan, kalsiyum kanal blokörleri, antiepileptik) kullanan hastalar
4. Ortodontik tedavi görmüş ya da görmekte olan hastalar
5. Hareketli protez ya da ortodontik aparey kullanan bireyler
6. Kranofasiyal asimetrisi olan hastalar
7. Maksiller ve mandibular dişlerin pozisyonunu etkilemiş travma öyküsü olan hastalar
8. Maksiller ve mandibular dişleri içeren periodontal cerrahi öyküsü
9. Maksiller ve mandibular dişlerde abrazyon, erozyon varlığı
10. Maksiller ve mandibular dişlerde tamamlanmamış pasif erüpsiyon

3.2. Klinik Değerlendirme

Kliniğimize başvuran ve çalışmaya dahil edilen 50 bireyin tıbbi ve dental anamnezi alınarak çalışma konusunda bilgilendirme yapıldı ve hastalardan onam alındı. Çalışmanın standart olması için tek bir araştırmacı tarafından radyolojik ve klinik muayeneler yapıldı. Klinik veriler ile hastaların demografik verileri de kaydedildi. Klinik muayenede hastaların periodontal durumunu belirlemek amacıyla Pİ,¹⁵⁷ Gİ,¹⁵⁸ SKİ,¹⁵⁹ ve CD her dişin 6 bölgesinden (mezio-bukkal, mid-bukkal, disto-bukkal, mezio-

lingual/palatal, mid-lingual/palatal, disto-lingual/palatal) ölçüldü. Hastaların tüm dişlerinden alınan periodontal klinik indeks ölçümleri milimetrik (mm) kalibre edilmiş University of North Carolina (UNC) (Hu-Friedy, Chicago, Illionis, USA) kullanılarak kaydedildi. Tüm bireylere oral hijyeni eğitimi verildi ve optimal plak kontrolü ve diş eti sağlığının idamesi için başlangıç periodontal tedavi uygulandı.

3.2.1. Plak İndeksi

Plak indeksi (Pİ) (Silness-Loe 1964),¹⁵⁷ periodontal sond, diş eti kenarına yakın bölgede diş yüzeyine paralel olacak şekilde gezdirildi. Değerlendirmeler dişin meziyo-bukkal, orta-bukkal ve disto- bukkal noktalarından olmak üzere üç yüzünde yapıldı. Dişler pamuk tamponlarla izole edilip hava ile kurutulduktan sonra, üzerindeki mikrobiyal dental plak gözle ve periodontal sond ile incelenir. İlgili dişin yüzeyinde 0-3 arasında indeks değerleri verildi.

İndeks değerleri:

- 0: Gözle ve periodontal sond ile muayene edildiğinde diş eti kenarında mikrobiyal dental plak yoktur.
- 1: Diş eti kenarında mikrobiyal dental plak gözle zor seçilirken, sadece sond ile muayenede sondanın ucunda mikrobiyal dental plak gözlenmektedir.
- 2: Diş eti bölgesinde gözle görülebilen ince ve orta düzeyde mikrobiyal dental plak vardır, interdental bölge yumuşak birikinti ile tamamen dolmamıştır.
- 3: Diş eti kenarında, diş eti oluşu içerisinde ve komşu diş yüzeyinde fazla miktarda mikrobiyal dental plak vardır, interdental bölge yumuşak birikinti ile tamamen dolmuştur.

3.2.2. Gingival İndeks

Gingival indeks (Gİ) (Loe-Silness 1963)¹⁵⁸ ilgili dişin meziyo-bukkal, orta-bukkal ve disto-bukkal olmak üzere 3 yüzünde diş etinin renk, ödem, kıvam ve kanama durumuna göre 0-3 arasında indeks değerleri verildi.

İndeks değerleri:

- 0: Sağlıklı diş eti

- 1: Hafif iltihap, hafif renk değişikliği ve hafif ödem varlığı, ancak sonda ile diş eti kenarına dokunulduğunda kanama olmadığını gösterir.
- 2: Orta derece iltihap, kızarıklık, ödem ve sonda ile diş eti kenarına dokunulduğunda kanama varlığını gösterir.
- 3: Şiddetli iltihap, belirgin kırmızılık, ödem ve ülserasyon. Kendiliğinden kanamaya eğilim söz konusudur.

3.2.3. Sondalamada Kanama İndeksi

Sondlamada kanama indeksi (SKİ)¹⁵⁹ periodontal cebin sondalanmasından sonra 10-15 saniye içinde diş eti cebi kenarında oluşan kanamanın varlığı ve yokluğuna göre ikili değişken olarak değerlendirilir ve her birey için SK (+) olan bölgelerin tüm bölgelere oranı (%) kaydedildi.

(-) : Sondalamada kanama yok.

(+) : Sondalamada kanama var.

3.2.4. Cep Derinliği

Cep Derinliği (CD), dişeti kenarı ile cep tabanı arasındaki mesafedir. Cep derinliği ölçerken UNC sondu (Hu-Friedy, Chicago, Illionis, USA) dişin uzun aksına paralel tutulup, en fazla 20-25 g (0.20–0.25 N) kuvvet olacak şekilde sulkus içerisine yerleştirilerek; diş eti kenarından cep tabanına kadar olan mesafe mm olarak ölçüldü.

3.2.5. Diş Eti Kalınlığının Ölçümü

Hastaların tüm çene kesici, kanin, premolar ve birinci molar dişlerinin bukkal bölgesinden endodontik eğe ile transgingival ölçümler her dişte üç farklı dikey seviyeden yapıldı. Standardizasyon için, bütün işlemler tek araştırmacı tarafından, aynı odada ve aynı seviyedeki dental ünit ışığı altında yapıldı. Ölçümlerden önce diş eti ve dişler kurutuldu. Araştırmacı, her diş için diş ile dik açı yapacak şekilde kendini ve hastayı konumlandırdı. Diş eti oluğu tabanı seviyesinden (A noktası) ilk ölçüm yapıldıktan sonra, ikinci ölçüm bu seviyenin 1mm apikalinden (B noktası), üçüncü ölçüm ise 2mm apikalden (C noktası) yapıldı. Yöntem aynı şekilde, endodontik eğe diş etine dik bir şekilde, diş veya kemik teması alınmaya kadar batırılarak yapıldı. Plastik stoper

sabitlendikten sonra, stoper ile aletin ucu arasındaki mesafe 0.01 mm hassasiyetindeki modifiye edilmiş dijital kumpas (Asimeto, Hong Kong) ile ölçüldü.

Kayıtlar, başka bir araştırmacı tarafından, araştırmacının göremeyeceği şekilde, önceden hazırlanmış tabloya aktarıldı. Transgingival ölçüm yapılmadan önce, ağrıyı azaltmak için xylocaine spray (10% lidocaine) topikal olarak kullanıldı.



Şekil 2. Transgingival yöntem ile diş eti kalınlığının ölçümü

3.2.6. Keratinize Diş Eti Genişliğinin Ölçümü

Hastaların tüm çene kesici, kanin, premolar ve birinci molar dişlerinin bukkal bölgesinden KDG ölçümleri yapıldı. Ölçümlerden önce diş eti ve dişler kurutuldu. Ölçümde Olsson ve Lindhe⁴ tarafından önerilen fonksiyonel yöntem kullanıldı. Standart periodontal sond yatay pozisyonunda tutularak hareketli alveoler mukoza hafif bir şekilde koronal yönde hareket ettirildi ve hareketli ve hareketsiz doku arasındaki birleşim çizgisi tespit edilerek, diş eti kenarı ve bu çizgi arasındaki mesafe ölçüldü.

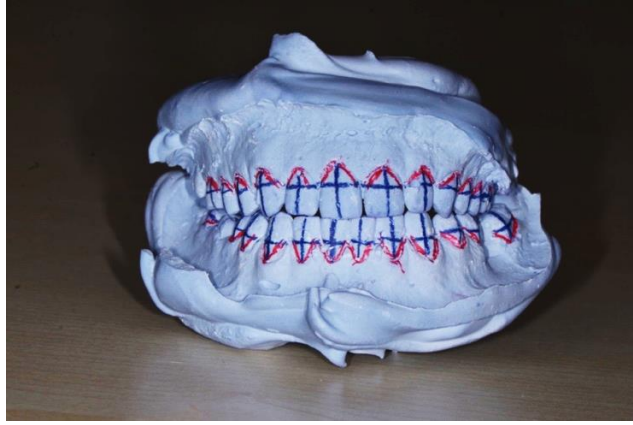
3.2.7. Papilla Uzunluğunun Ölçümü

Ölçümü yapılan papillaya komşu dişlerin diş eti kenarının en apikaldeki zenith noktalarını birleştiren yatay çizgi tespit edildi. Bu yatay çizgiyi papillanın tepe noktasına birleştiren dik çizgi tespit edilerek UNC sondu (Hu-Friedy, Chicago, Illionis, USA) ile ölçüldü. Her diş pozisyonu için dişin mezialindeki PU tabloya kaydedildi.

3.3. Çalışma Modellerinin Oluşturulması ve Değerlendirilmesi

Her hasta için alt ve üst çeneden ölçü alındı. Ölçü alımında geri dönüşümsüz hidrokolloid olan potasyum aljinat (Cavex Holland, The Netherlands) ve hazır metal ölçü kaşığı kullanıldı. Alınan ölçülere üreticinin talimatlarına göre tip 3 sert alçı (Durguix,

Girona, İspanya) döküldü. Sabit kalem ile Ollson⁴⁵ ve Lindhe'nin önerdiği hayali çizgiler ucu keskinleştirilmiş sabit kalem ile çalışma modellerine çizildi.



Şekil 3. Alçı çalışma modeli

3.3.1. Kron Genişliği Ölçümü

Çalışma modeli üzerinde dişler vertikal düzlemde üç eşit parçaya (servikal, orta, insizal) bölündü. Tespit edilen bölümlerin sınırları ucu keskinleştirilmiş sabit kalemle belirginleştirildi. Daha sonra servikal ve orta bölümleri arasındaki birleşimi oluşturan meziodistal çizgi arasındaki mesafe ölçüm aralığı 0-100mm, hassasiyeti 0,01 mm olan dijital kumpas (Asimeto, Hong Kong) ile KG ölçüldü.



Şekil 4. Dijital kumpas ile KG ölçümü

3.3.2. Kron Uzunluğunun Ölçümü

Çalışma modeli üzerinde dişlerin bukkal diş eti kenarının en apikal kısmı ile dişin uzun eksenine paralel kronun insizal kenarı arasındaki uzunluk ölçülerek KU tespit edildi. Ucu keskinleştirilmiş sabit kalem ile belirginleştirildi. Tespit edilen uzunluk ölçüm aralığı 0-100mm, hassasiyet 0,01 mm olan dijital kumpas (Asimeto, Hong Kong) ile ölçüldü.



Şekil 5. Dijital kumpas (Asimeto, Hong Kong) ile KU ölçümü

3.3.3. Gingival Açının Ölçümü

Ölçümü yapılan her bir dişin, diş eti kenarının en apikal kısmından, her iki papillanın diş komşu en koronal kısımlarını birleştiren iki çizgi arasındaki açı çalışma modeli üzerinde ölçü aralığı 0-999.9°, hassasiyeti 0,3° olan dijital açı ölçer (BTS, Lübllyana, Slovenya) ile GA ölçüldü.



Şekil 6. Dijital açı ölçer (BTS, Lübllyana, Slovenya)



Şekil 7. Dijital açı ölçer ile GA ölçümü

3.4. Ölçümlerin Tekrarlanabilirliğinin Değerlendirilmesi

Çalışmada klinik ölçümleri yapan araştırmacının yaptığı ölçümlerin tekrarlanabilirliğini belirlemek için araştırmacı kalibrasyonu sağlandı. Çalışma başlamadan önce, tek bir araştırmacının (SY) maksiller kesici bölgesinde diş eti kalınlığının transgingival ölçümü 2 haftalık aralıklarla 10 hastanın iki kez ölçümü ile kalibrasyonu değerlendirildi.

3.5. İstatiksel Yöntem

Veriler IBM SPSS V23 programı ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Çarpıklık-basıklık katsayıları (± 3) ile incelendi. Normal dağılıma uymayan parametreler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Spearman's rho Korelasyon Katsayısı kullanıldı. Diş eti kalınlığının farklı vertikal seviyelerdeki ölçümleri arasındaki uyum Kappa analizi ile incelendi. Diş eti kalınlığına etki eden bağımsız değişkenlerin incelenmesinde Lineer Regresyon Analizi kullanıldı. Diş eti kalınlığına etki eden risk faktörlerinin incelenmesinde Binary Lojistik Regresyon Analizi kullanıldı. Diş eti kalınlığını öngörmeye parametreler için kesme değerinin belirlenmesinde ROC Analizi kullanıldı. Her bir diş numarasında normal dağılıma uyan diş eti kalınlıklarının karşılaştırılmasında Tekrarlı Ölçüm Varyans Analizi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Bonferroni Düzeltmesi ile yapıldı. Normal dağılıma uymayanların karşılaştırılmasında Friedman Testi kullanıldı ve çoklu karşılaştırmalar Dunn Testi ile yapıldı. Gözlemciler arası uyumun incelenmesinde Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanıldı. Analiz sonuçları

kategorik değişkenler için frekans (yüzde) şeklinde, nicel değişkenler için ortalama (standart sapma) ve ortanca (minimum – maksimum) şeklinde sunuldu. nem düzeyi $p<0,050$ olarak alındı.



4. BULGULAR

Çalışmaya katılan 50 bireyin 21'i (%42) kadın, 29'u (%58) ise erkektir. Çalışmaya katılanların yaş aralığı 18-31, yaş ortalaması ise $22,42 \pm 2,87$ 'dir. Kadınlarda toplam 447 diş değerlendirilirken, erkeklerde 748 diş değerlendirildi.

Her hastanın 24 dişinde (keser, premolar ve birinci molar) ölçüm yapıldı. 5 hastanın birer dişi eksik olduğu için 1195 diş değerlendirildi.

Klinik ölçümler başlamadan önce, ölçümleri yapacak olan araştırmacının kalibrasyonunu sağlamak için randomize seçilen 10 bireyin maksiller kesici bölgesinde diş eti kalınlığının transgingival ölçümleri ilk ölçümden 2 hafta sonra aynı araştırmacı (SY) tarafından tekrarlandı. Nicel değişkenler arasındaki uyumun incelenmesinde ICC (Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı) analizi kullanıldı. Diş ayrımı yapmaksızın araştırmacının birinci ve ikinci ölçümleri arasında istatistiksel olarak mükemmel uyum bulunmuştur (ICC= 0,990; $p<0,001$).

Çalışmaya katılan tüm bireylerin yaş, cinsiyet ve A noktasının DK ölçümlerine göre fenotip dağılımları Tablo 1' de sunulmuştur.

Tablo 1. 50 bireyin yaş, cinsiyet ve A noktasının DK ölçümlerine göre fenotip dağılımları.

	Frekans n=50	Yüzde n=100
Cinsiyet		
Kadın	21	%42
Erkek	29	%58
Fenotip		
Kalın	26	%52
İnce	24	%48
	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Ortanca (Min-Mak)
Yaş	$22,42 \pm 2,87$	22 (18 - 31)

4.1. Klinik ve Morfometrik Bulgular

Değerlendirmeye alınan bireylerin (n=50) tüm dişlerinden yapılan ölçümlere ait klinik ve morfometrik bulguların ortalama ve ortanca değerleri ve üç farklı vertikal seviyeden yapılan DK ölçümlerinin ortalama ve ortanca değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Bireylerin (n=50) dental arkın farklı bölgelerindeki dişlerinden yapılan ölçümlere ait klinik ve morfometrik bulguların ortalama ve ortanca değerleri ve üç farklı vertikal seviyeden (A= diş eti oluğu tabanı, B= diş eti oluğu tabanının 1mm apikali, C = diş eti

oluğu tabanının 2mm apikali) ölçülen DK'nın ortalama ve ortanca değeri Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir. Ramfjord dişlerinin A noktası ve ortalama DK ölçümlerine göre fenotip dağılımları Tablo 5'te verilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireylerin diş gruplarına (santral, lateral, kanin, birinci premolar, ikinci premolar, birinci molar) ve dental arka göre ortalama KDG değeri, fenotip sınıflandırmasında kullanılan A noktasının ve A,B,C, noktalarının ortalama DK ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değeri Tablo 6'te verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaya katılan tüm bireylerin klinik ve morfometrik parametrelerin ortalama, standart sapma ve ortanca değeri

	Ortalama $\pm$ S. Sapma n=50	Ortanca (Min-Mak) n=50
Pİ	0,29 $\pm$ 0,52	0 (0 - 3)
Gİ	0,08 $\pm$ 0,28	0 (0 - 1)
CD (mm)	2,4 $\pm$ 16,39	1,33 (0,66 - 423)
SKİ (%)	7,53 $\pm$ 25,72	0 (0 - 100)
A noktası DK(mm)	0,95 $\pm$ 0,25	0,95 (0,31 - 1,63)
B noktası DK(mm)	0,97 $\pm$ 0,3	0,97 (0,35 - 7)
C noktası DK(mm)	0,81 $\pm$ 0,22	0,79 (0,04 - 1,6)
A, B,C Ort. DK (mm)	0,91 $\pm$ 0,22	0,91 (0,34 - 2,88)
KDG (mm)	5,36 $\pm$ 1,43	5 (2 - 10)
PU (mm)	3,92 $\pm$ 1,42	4 (2 - 44)
KG (mm)	9,17 $\pm$ 47,45	6,02 (3,21 - 918)
KU (mm)	7,74 $\pm$ 1,33	7,69 (0,15 - 11,93)
KG/KU	1,22 $\pm$ 6,09	0,77 (0,41 - 142,99)
GA (°)	78,54 $^{\circ}$ $\pm$ 17,18	80 $^{\circ}$ (23 - 120,8)
Pİ: Plak indeksi, Gİ: Gingival indeks, CD: Cep derinliği, SKİ: Sondalama Kanama İndeksi DK: Diş eti kalınlığı, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açı		

Tablo 3. Çalışmaya katılan tüm bireylerin dental ark bölgelerine göre klinik ve morfometrik parametrelerinin ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri (maksilla)

Bölge				
		Maksilla Sağ Posterior	Maksilla Anterior	Maksilla Sol Posterior
PI	Ortalama ± S.Sapma	0,44 ± 0,57	0,07 ± 0,27	0,36 ± 0,52
	Ortanca	0 (0 - 2)	0 (0 - 1,66)	0 (0 - 2)
GI	Ortalama ± S.Sapma	0,09 ± 0,28	0,05 ± 0,23	0,1 ± 0,3
	Ortanca	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)
CD (mm)	Ortalama ± S.Sapma	5,34 ± 36,1	1,38 ± 0,39	2,45 ± 10,74
	Ortanca	1,66 (1 - 423)	1,33 (1 - 3)	1,66 (1 - 133)
SK (%)	Ortalama ± S.Sapma	8,89 ± 27,76	5 ± 21,31	6,44 ± 23,39
	Ortanca	0 (0 - 100)	0 (0 - 100)	0 (0 - 100)
A Noktası DK (mm)	Ortalama ± S.Sapma	1,08 ± 0,19	0,95 ± 0,22	1,11 ± 0,19
	Ortanca	1,08 (0,66 - 1,58)	0,95 (0,45 - 1,63)	1,13 (0,61 - 1,62)
B Noktası DK (mm)	Ortalama ± S.Sapma	1,11 ± 0,19	1 ± 0,19	1,12 ± 0,2
	Ortanca	1,11 (0,69 - 1,46)	0,99 (0,52 - 1,44)	1,15 (0,56 - 1,5)
C noktası DK (mm)	Ortalama ± S.Sapma	0,91 ± 0,17	0,89 ± 0,21	0,93 ± 0,19
	Ortanca	0,91 (0,55 - 1,32)	0,9 (0,26 - 1,6)	0,93 (0,48 - 1,31)
A,B,C Ort. DK (mm)	Ortalama ± S.Sapma	1,03 ± 0,14	0,95 ± 0,17	1,05 ± 0,16
	Ortanca	1,03 (0,68 - 1,36)	0,94 (0,44 - 1,43)	1,06 (0,57 - 1,34)
KDG (mm)	Ortalama ± S.Sapma	5,88 ± 1,32	6,29 ± 1,37	5,92 ± 1,15
	Ortanca	6 (3 - 9)	6 (2 - 10)	6 (3 - 10)
PU (mm)	Ortalama ± S.Sapma	3,82 ± 0,66	3,82 ± 0,69	3,74 ± 0,74
	Ortanca	4 (2,5 - 5)	4 (2 - 5)	4 (2,5 - 6)
KG (mm)	Ortalama ± S.Sapma	6,55 ± 1,6	14,58 ± 78,47	6,58 ± 1,7
	Ortanca	5,95 (4,45 - 10,02)	6,77 (4,27 - 801)	5,85 (4,18 - 10,09)
KU (mm)	Ortalama ± S.Sapma	6,83 ± 0,92	8,73 ± 1,1	6,65 ± 0,97
	Ortanca	6,81 (4,64 - 9,39)	8,73 (5,22 - 11,93)	6,59 (4,48 - 9,33)
KG/KU	Ortalama ± S.Sapma	0,99 ± 0,33	1,65 ± 8,81	1,02 ± 0,34
	Ortanca	0,86 (0,6 - 1,94)	0,76 (0,52 - 104,9)	0,86 (0,54 - 1,89)
GA (°)	Ortalama ± S.Sapma	87,6 ± 13,85	81,07 ± 7,62	86,11 ± 14,06
	Ortanca	87,1 (44,4 - 115,5)	81,7 (51,3 - 99,2)	85,45 (50,06 - 112,4)

PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, CD: Cep derinliği, SKİ: Sondalama Kanama İndeksi DK: Diş eti kalınlığı, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı

Tablo 4. Çalışmaya katılan tüm bireylerin dental ark bölgelerine göre klinik ve morfometrik parametrelerinin ortalama, standart sapma ve ortanca değerleri (mandibula)

Bölge				
		Mandibula Sağ Posterior	Mandibula Anterior	Mandibula Sol Posterior
Pİ	Ort. ± S.Sapma	0,39 ± 0,53	0,37 ± 0,62	0,27 ± 0,47
	Ortanca	0 (0 - 2)	0 (0 - 3)	0 (0 - 1,66)
Gİ	Ort. ± S.Sapma	0,06 ± 0,24	0,11 ± 0,32	0,09 ± 0,29
	Ortanca	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)	0 (0 - 1)
CD (mm)	Ort. ± S.Sapma	2,37 ± 9,99	2,45 ± 18	1,41 ± 0,38
	Ortanca	1,66 (1 - 123)	1,33 (0,66 - 313)	1,33 (1 - 2,33)
SKİ (%)	Ort. ± S.Sapma	4,89 ± 21,29	10,33 ± 29,5	9,33 ± 29,19
	Ortanca	0 (0 - 100)	0 (0 - 100)	0 (0 - 100)
A Noktası DK (mm)	Ort. ± S.Sapma	1,05 ± 0,24	0,75 ± 0,18	1,01 ± 0,24
	Ortanca	1,04 (0,52 - 1,6)	0,71 (0,31 - 1,27)	1,01 (0,53 - 1,59)
B Noktası DK (mm)	Ort. ± S.Sapma	1,03 ± 0,23	0,74 ± 0,18	1,04 ± 0,55
	Ortanca	1,06 (0,56 - 1,62)	0,71 (0,35 - 1,6)	1,02 (0,44 - 7)
C noktası DK (mm)	Ort. ± S.Sapma	0,84 ± 0,2	0,62 ± 0,14	0,8 ± 0,21
	Ortanca	0,83 (0,04 - 1,3)	0,61 (0,3 - 1,09)	0,74 (0,44 - 1,34)
A,B,C Ort. DK (mm)	Ort. ± S.Sapma	0,98 ± 0,2	0,7 ± 0,15	0,95 ± 0,26
	Ortanca	0,99 (0,53 - 1,41)	0,68 (0,34 - 1,19)	0,96 (0,51 - 2,88)
KDG (mm)	Ort. ± S.Sapma	4,67 ± 1,02	4,62 ± 1,2	4,59 ± 1,04
	Ortanca	5 (2 - 8)	5 (2 - 8)	5 (2,5 - 8)
PU (mm)	Ort. ± S.Sapma	4,26 ± 3,38	3,98 ± 0,81	3,85 ± 0,62
	Ortanca	4 (2 - 44)	4 (2 - 5)	4 (3 - 5)
KG (mm)	Ort. ± S.Sapma	13,54 ± 74,88	5,15 ± 0,99	7,19 ± 1,95
	Ortanca	6,5 (4,28 - 918)	4,99 (3,21 - 9,09)	6,35 (4,54 - 10,87)
KU(mm)	Ort. ± S.Sapma	7,11 ± 0,92	8,26 ± 1,25	7,31 ± 0,95
	Ortanca	7,02 (4,88 - 9,31)	8,16 (0,15 - 11,62)	7,22 (4,8 - 10,16)
KG/KU	Ort. ± S.Sapma	2,03 ± 11,67	0,71 ± 1,53	1,02 ± 0,36
	Ortanca	0,9 (0,6 - 142,99)	0,62 (0,41 - 27,07)	0,85 (0,57 - 2,03)
GA (°)	Ort. ± S.Sapma	89,63 ± 14,88	58,81 ± 12,56	85,46 ± 14,93
	Ortanca	86,05 (60,7 - 120,8)	59,2 (23 - 90)	82,8 (46,5 - 114,5)

Pİ: Plak indeksi, Gİ: Gingival indeks, CD: Cep derinliği, SKİ: Sondalama Kanama İndeksi, DK: Diş eti kalınlığı, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı

Tablo 5. Ramjord dişlerinin A noktası ve A,B ve C noktalarının ortalama DK ölçümlerine göre fenotip dağılımları ve yüzdeleri

Fenotip (%)				
	A Noktası DK		A,B,C Ortalama DK	
Ramjord Diş No n=300	Kalın n=169	İnce n=131	Kalın n=136	İnce n=164
16 (%)	29 (58)	21(42)	38(79,2)	10(20,8)
21 (%)	28 (56)	22(42)	30(60)	20(40)
24 (%)	28 (56)	22(42)	18(36)	32(64)
36 (%)	28 (56)	22(42)	44(88)	6(12)
41 (%)	28 (56)	22(42)	1(2)	49(98)
44 (%)	28 (56)	22(42)	5(10)	45(90)

DK: Diş eti kalınlığı

Tablo 6. Çalışmaya katılan tüm bireylerin diş gruplarına göre ortalama KDG değerleri, A noktası ve ortalama DK ölçümlerinin ortalama ve standart sapma değerleri

Diş Numarası						
Maksilla	16-26	15-25	14-24	13-23	12-22	11-21
Ortalama ± S.Sapma						
A Noktası DK (mm)	1,18 ± 0,24	1,12 ± 0,2	0,97±0,16	0,87 ± 0,19	0,90 ± 0,18	1,07 ± 0,23
A,B,C Noktaları Ort. DK (mm)	1,12 ± 0,2	1,06 ± 0,16	0,94 ± 0,13	0,88 ± 0,14	0,90 ± 0,15	1,05 ± 0,17
KDG (mm)	6,32 ±1,47	5,96 ±1,31	5,44 ± 1,19	5,95 ± 1,46	6,70 ±1,27	6,21± 1,25
Diş Numarası						
Mandibula	31-41	32-42	33-43	34-44	35-45	36-46
Ortalama ± S.Sapma						
A Noktası DK (mm)	0,74 ± 0,19	0,74 ± 0,18	0,76 ± 0,17	0,83 ± 0,15	1,02 ± 0,22	1,24 ± 0,17
A,B,C Noktaları Ort. DK (mm)	0,69 ± 0,15	0,69 ± 0,16	0,72 ± 0,14	0,78 ± 0,14	0,97 ± 0,27	1,14 ± 0,14
KDG (mm)	4,75±1,23	4,84 ± 1,22	4,27 ±1,07	3,93 ± 0,84	4,68 ± 1,07	5,28 ± 0,9

DK: Diş eti kalınlığı, KDG: Keratinize diş eti genişliği

4.1.1. Klinik ve Morfometrik Parametreler İçin Kesme Değerlerinin ve Ayırt Etme Güçlerinin Belirlenmesi

Diş eti oluşu tabanından yapılan (A noktası) DK ölçümüne göre sınıflandırma yapıldığında DK'nın öngörülmesinde KDG parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ≤ 5 mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %64,52, özgüllük değeri %52,69, PPV değeri %51,83 ve NPV değeri %65,31 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KU parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p=0,001$). Kron Uzunluğu $\geq 8,55$ mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %33,97, özgüllük değeri %78,14, PPV değeri %55,08 ve NPV değeri %60 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KG/KU parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). Kron genişliği/kron uzunluğu $\leq 0,66$ olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %31,56, özgüllük değeri %81,11, PPV değeri %56,85 ve NPV değeri %60,04 olarak bulunmuştur (Tablo 7).

Diğer parametreler için diş eti kalınlığını öngörmeye anlamlı bir kesme değeri bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7. Klinik ve morfometrik parametreler için kesme değeri belirlenmesi (A noktasının ortalama DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

	Kesme Değeri	AUC (%95 CI)	p	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PPV (%)	NPV (%)	Doğru Sınıflama Oranı (%)
CD (mm)	---	0,481 (0,449 - 0,514)	0,269	---	---	---	---	---
SKİ (%)	---	0,494 (0,461 - 0,527)	0,729	---	---	---	---	---
KDG (mm)	≤ 5	0,604 (0,572 - 0,636)	<0,001*	64,52	52,69	51,8	65,31	57,90
PU (mm)	---	0,503 (0,469 - 0,538)	0,861	---	---	---	---	---
KG (mm)	---	0,477 (0,443 - 0,51)	0,163	---	---	---	---	---
KU (mm)	$\geq 8,55$	0,557 (0,524 - 0,59)	0,001	33,97	78,14	55,0	60	49,63
KG/KU	$\leq 0,66$	0,56 (0,527 - 0,593)	<0,001	31,56	81,11	56,8	60,04	59,26
GA (°)	---	---	0,193	---	---	---	---	---

*ROC Analizi, PPV: Pozitif prediktif değer, NPV: Negatif prediktif değer, CD: Cep derinliği, SKİ: Sondalama kanama indeksi, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı

A,B, C noktalarının ortalama DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre yapılan analizde; DK'nın öngörülmesinde CD parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p=0,001$). $CD \leq 1,66$ mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri

%35,71, özgüllük değeri %83,33, PPV değeri %89,04 ve NPV değeri %25,48 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde SKİ parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmamıştır ($p=0,656$). Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KDG parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$).

Keratinize diş eti genişliği ≤ 5 mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %65,78, özgüllük değeri %63,31, PPV değeri %75 ve NPV değeri %52,5 olarak bulunmuştur. Diş eti kalınlığının öngörülmesinde PU parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p=0,001$).

Papil uzunluğu $\geq 4,3$ mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %24,01, özgüllük değeri %86,43, PPV değeri %78,22 ve NPV değeri %35,9 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KG parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). $KG \leq 3,85$ mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %1,47, özgüllük değeri %99,78, PPV değeri %91,67 ve NPV değeri %37,65 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KU parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). Kron uzunluğu $\geq 7,23$ mm olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri 0,7794, özgüllük değeri %61,74, PPV değeri %77,32 ve NPV değeri %62,59 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde KG/KU parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). Kron uzunluğu/kron genişliği $\leq 0,78$ olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %70,15, özgüllük değeri %74,44, PPV değeri %82,13 ve NPV değeri %59,82 olarak bulunmuştur.

Diş eti kalınlığının öngörülmesinde GA parametresi için anlamlı bir kesme değeri bulunmuştur ($p<0,001$). Gingival açısı $\leq 80,5^\circ$ olanlar ince kabul edilmektedir. Duyarlılık değeri %69,52, özgüllük değeri %76,23, PPV değeri %83,07 ve NPV değeri %59,86 olarak bulunmuştur (Tablo 8).

Tablo 8. Klinik ve morfometrik parametreler için kesme değeri belirlenmesi (A, B ve C noktalarının ortalama DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

	Kesme değeri	AUC (%95 CI)	p	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PPV (%)	NPV (%)	Doğru Sınıflama Oranı (%)
CD (mm)	≤1,66	0,557 (0,523 - 0,592)	0,001*	81,82	28,19	65,59	48,09	61,76
SKİ (%)	---	0,508 (0,474 - 0,542)	0,656	---	---	---	---	---
KDG (mm)	≤5	0,686 (0,656 - 0,716)	<0,001	65,78	63,31	75,00	52,50	64,85
PU (mm)	≥4,3	0,561 (0,525 - 0,596)	0,001	24,01	86,43	78,22	35,90	44,61
KG (mm)	≤3,85	0,728 (0,698 - 0,759)	<0,001	1,47	99,78	91,67	38	38,19
KU (mm)	≥7,23	0,709 (0,677 - 0,741)	<0,001	77,94	61,74	77,32	62,59	71,88
KG/KU	≤0,78	0,802 (0,777 - 0,827)	<0,001	70,15	74,44	82,13	59,82	71,75
GA (°)	≤80,5	0,806 (0,781 - 0,831)	<0,001	69,52	76,23	83,07	59,86	72,03

*ROC Analizi, PPV: Pozitif prediktif değer, NPV: Negatif prediktif değer, CD: Cep derinliği, SKİ: Sondalama kanama indeksi, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı

4.2. Üç Noktadan Yapılan Diş Eti Kalınlığı Ölçümlerinin Ortalama Diş Eti Kalınlığı ile Uyumunun İncelenmesi

A noktasından (diş eti oluşu tabanı) ölçülen DK değerleri ile ortalama DK (A, B ve C) değeri arasında istatistiksel olarak iyi düzeyde uyum bulunmuştur ($K=0,712$; $p<0,001$). B noktasından (diş eti oluşu tabanının 1 mm apikali) ölçülen DK değerleri ile ortalama DK değeri arasında iyi düzeyde uyum bulunmuştur ($K=0,758$; $p<0,001$). C noktasından (diş eti oluşu tabanının 2 mm apikali) ölçülen DK değerleri ile ortalama DK değerleri arasında orta düzeyde uyum bulunmuştur. ($K=0,534$; $p<0,001$) (Tablo 9).

Tablo 9. Ölçümü yapılan tüm dişlerin ortalama DK ve A, B, C noktalarının DK ölçümlerinin uyum dağılımları ve yüzdeleri, ortalama DK ve A, B ve C noktalarının DK ölçümünün uyumunun incelenmesi

Ortalama DK				
n=1195	Kalın	İnce	Kappa	p
A Noktası				
Kalın	405 (%90,6)	125 (%16,7)	0,712	<0,001*
İnce	42 (%9,4)	623 (%83,3)		
B Noktası				
Kalın	438 (%98)	134 (%17,9)	0,758	<0,001
İnce	9 (%2)	614 (%82,1)		
C Noktası				
Kalın	236 (%52,8)	28 (%3,7)	0,534	<0,001
İnce	211 (%47,2)	719 (%96,3)		

*Kappa analizi, DK: Diş eti kalınlığı

4.3. Klinik ve Morfometrik Parametreler Arasındaki Korelasyonun İncelenmesi

Cep derinliği ile SKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=0,086$; $p=0,003$). CD ile KDG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf bir - bulunmuştur ($r=0,089$; $p=0,002$). CD ile KG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=0,116$; $p<0,001$). CD ile KU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,16$; $p<0,001$). CD ile GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=0,136$; $p<0,001$). CD ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,135$; $p<0,001$).

Sondalama kanama indeksi ile KDG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,077$; $p=0,008$). Keratinize diş eti genişliği ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($r=0,431$; $p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ile PU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,222$; $p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ile KG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=0,187$; $p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ile KU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,193$; $p<0,001$).

Papil uzunluğu ile KU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü zayıf bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,201$; $p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ile GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=0,289$; $p<0,001$). PU ile GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,104$; $p=0,001$). KG ile GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek korelasyon bulunmuştur ($r=0,67$; $p<0,001$). Kron uzunluğu ile GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,374$; $p<0,001$). PU ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü çok zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,185$; $p<0,001$). KG ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($r=0,456$; $p<0,001$). Kron uzunluğu ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf korelasyon bulunmuştur ($r=-0,398$; $p<0,001$). Gingival açısı ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek korelasyon bulunmuştur ($r=0,637$; $p<0,001$) (Tablo 10).

Tablo 10. Klinik ve morfometrik parametreler arasındaki ilişkinin incelenmesi

		CD (mm)	SKİ (%)	KDG (mm)	PU (mm)	KG (mm)	KU (mm)	GA (°)	DK (mm)
1-CD (mm)	r	1							
	p	---							
2-SKİ (%)	r	0,086							
	p	0,003*							
3-KDG (mm)	r	0,089	-0,077						
	p	0,002	0,008						
4-PU (mm)	r	-0,026	0,058	-0,222					
	p	0,386	0,057	<0,001					
5-KG (mm)	r	0,116	0,023	0,187	-0,046				
	p	<0,001	0,427	<0,001	0,130				
6-KU (mm)	r	-0,160	-0,004	-0,193	0,201	-0,024			
	p	<0,001	0,884	<0,001	<0,001	0,399			
7-GA (°)	r	0,136	-0,024	0,289	-0,104	0,670	-0,374		
	p	<0,001	0,407	<0,001	0,001	<0,001	<0,001		
8-DK (mm)	r	0,135	-0,024	0,431	-0,185	0,456	-0,398	0,637	1
	p	<0,001	0,416	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	---

*Spearman's korelasyon analizi, r: Spearman's rho korelasyon katsayısı; CD: Cep derinliği SKİ: Sondalama kanama indeksi, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı

4.4. Diş Eti Kalınlığı ile İlişkili Değişkenlerin Bağımlılığının İncelenmesi

A noktasının DK değerine göre yapılan sınıflandırma esas alınarak yapılan ikili lojistik regresyon analizine göre incelendiğinde; analiz modeli univariate olarak incelendiğinde,

Plak indeksi değeri ile DK ile arasında bir ilişki bulunmuştur. (OR=0,584; $p<0,001$). Keratinize diş eti genişliği ve DK arasında ilişki bulunmuştur. (OR=0,762; $p<0,001$). Kron uzunluğu arttıkça diş etinin ince olma riski 1,179 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Analiz modeli multivariate olarak incelendiğinde; Pİ değerinin artmasının DK ile arasında ilişki bulunmuştur. (or=0,542; $p<0,001$). Gingival

Tablo 11. Diş eti kalınlığı ile ilgili değişkenlerin DK ile etkileşiminin incelenmesi (A noktasına göre yapılan sınıflandırmanın esas alındığı analize göre)

	DK		Univariate		Multiple	
	Kalın	İnce	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
PI	0,35 ± 0,55	0,22 ± 0,46	0,584 (0,461 - 0,74)	<0,001 *	0,542 (0,401 - 0,733)	<0,001
GI	0,09 ± 0,28	0,08 ± 0,27	0,894 (0,591 - 1,351)	0,595	3,734 (1,075 - 12,965)	0,038
CD (mm)	2,76 ± 20,8	1,94 ± 7,82	0,996 (0,988 - 1,005)	0,426	0,994 (0,978 - 1,011)	0,491
SKİ (%)	7,94 ± 26,37	7,01 ± 24,88	0,999 (0,994 - 1,003)	0,535	0,987 (0,973 - 1)	0,054
KDG (mm)	5,59 ± 1,5	5,06 ± 1,26	0,762 (0,7 - 0,83)	<0,001	0,767 (0,692 - 0,851)	<0,001
PU (mm)	3,95 ± 1,78	3,88 ± 0,74	0,962 (0,865 - 1,07)	0,475	0,94 (0,783 - 1,129)	0,508
KG (mm)	8,82 ± 42,9	9,6 ± 52,71	1 (0,998 - 1,003)	0,780	1,002 (0,999 - 1,005)	0,233
KU (mm)	7,61 ± 1,31	7,9 ± 1,34	1,179 (1,08 - 1,287)	<0,001	1,204 (1,077 - 1,347)	0,001
KG/KU	1,19 ± 5,16	1,26 ± 7,11	1,002 (0,983 - 1,021)	0,861	1,013 (0,992 - 1,035)	0,220
GA (°)	79,12 ± 16,84	77,82 ± 17,59	0,996 (0,989 - 1,002)	0,197	1,003 (0,994 - 1,012)	0,479

*İkili lojistik regresyon analizi, OR: Odds oranı; CI: Confidence interval (güven aralığı) PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, CD: Cep derinliği SKİ: Sondalama kanama indeksi, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı Cox & Snell $R^2=0,215$; Nagelkerke $R^2=0,288$

indeks değeri arttıkça diş etinin ince olma riski 3,734 kat artmaktadır (p=0,038). Keratinize diş eti genişliği ve DK arasında ilişki bulunmuştur. (or=0,767; p<0,001). Kron uzunluğu arttıkça diş etinin ince olma riski 1,204 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,001). Diğer değişkenler DK üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0,050) (Tablo 11).

Ortalama DK değeri esas alınarak yapılan sınıflandırmaya göre lineer regresyon analizinde; Pİ değeri arttıkça DK 0,027 birim azalmaktadır (p=0,016). Keratinize diş eti genişliği arttıkça DK 0,04 birim artmaktadır (p<0,001). Kron uzunluğu arttıkça DK değeri 0,03 birim azalmaktadır (p<0,001). Gingival açısı değeri bir birim arttığında DK değeri 0,008 birim artmaktadır (p<0,001). Diğer değişkenlerin DK üzerinde bir etkisi bulunmamıştır (p>0,050) (Tablo 12).

Tablo 12. Diş eti kalınlığı ile ilgili değişkenlerin DK ile olan etkileşiminin incelenmesi (A,B,C noktalarının ortalama DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

	β^1 (%95 CI)	SE	β^2	t	p*	Zero	Partial	Part	VIF
Sabit	-0,836 (-0,982 - -0,69)	0,074		-11,256	<0,001*				
PI	-0,027 (-0,049 - -0,005)	0,011	-0,055	-2,412	0,016	-0,054	-0,073	-0,052	1,111
GI	0,054 (-0,042 - 0,15)	0,049	0,059	1,102	0,271	-0,062	0,034	0,024	6,133
CD	0 (-0,001 - 0,001)	0,000	0,005	0,23	0,818	0,008	0,007	0,005	1,031
SKİ	-0,001 (-0,002 - 0)	0,001	-0,060	-1,118	0,264	-0,061	-0,034	-0,024	6,078
KDG	0,04 (0,032 - 0,048)	0,004	0,231	10,085	<0,001	0,412	0,293	0,218	1,118
PU	-0,007 (-0,015 - 0)	0,004	-0,042	-1,92	0,055	-0,125	-0,058	-0,042	1,039
KG	0 (0 - 0)	0,000	0,010	0,473	0,636	0,057	0,014	0,010	1,030
KU	-0,03 (-0,039 - -0,022)	0,004	-0,158	-6,815	<0,001	-0,298	-0,203	-0,148	1,145
GA	0,008 (0,007 - 0,009)	0,000	0,512	21,961	<0,001	0,597	0,556	0,475	1,160

*Lineer regresyon analizi; PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, CD: Cep derinliği SKİ: Sondalama kanama indeksi, KDG: Keratinize diş eti genişliği, PU: Papil uzunluğu, KG: Kron genişliği, KU: Kron uzunluğu, GA: Gingival açısı F=95,767; p<0,001; R²=%49,4; SE of Estimate=0,178; 1: Standartlaştırılmamış Katsayı; 2: Standartlaştırılmış Katsayı; Durbin-Watson= 1,158

4.4.1. Diş Eti Kalınlığı, Yaş ve Cinsiyet Etkileşiminin İncelenmesi

Diş eti kalınlığına etki eden risk faktörleri ikili lojistik regresyon analizi ile incelendi ve bağımsız değişkenlerin modele dahil edilmesinde enter metodu kullanıldı.

A noktasının DK değerine göre yapılan sınıflandırma esas alınarak yapılan analize göre incelendiğinde; analiz modeli univariate olarak incelendiğinde, kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 4,199 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Yaş arttıkça diş etinin ince olma riski 1,137 kat artmaktadır ($p<0,001$). Multivariate olarak incelendiğinde; kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 6,702 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Yaş arttıkça diş etinin ince olma riski 1,216 kat artmaktadır ($p<0,001$) (Tablo 13).

Tablo 13. Ölçümü yapılan tüm dişlerin cinsiyet, yaş ve fenotip sınıflandırmasına göre dağılımları ve yüzdeleri, cinsiyet ve yaş durumları ile DK etkileşiminin incelenmesi (A noktasının DK değerini esas aldığı sınıflandırmaya göre)

Cinsiyet ve Yaş (%)	DK n=1195		Univariate	Multiple		
	Kalın n=672	İnce n=528	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
Kadın	170	310	4,199 (3,285 - 5,368)	<0,001	6,702 (4,942 - 9,089)	<0,001*
(%)	%35,4	%64,6				
Erkek	502	218	Referans			
(%)	%69,7	%30,3				
Yaş Ort. ± S.Sapma	21,96 ± (3,18)	22,96 ± (2,16)	1,137 (1,09 - 1,186)	<0,001	1,216 (1,157 - 1,279)	<0,001

*İkili lojistik regresyon analizi; DK: Diş eti kalınlığı; OR: Odds oranı; CI: Confidence interval (güven aralığı) Cox & Snell R^2 =%21,5; Nagelkerke R^2 =%28,8

Ortalama DK değeri esas alınarak yapılan sınıflandırmaya göre lineer regresyon analizinde; analiz modeli univariate olarak incelendiğinde, kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 1,968 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Multivariate olarak incelendiğinde; kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 2,849 kat daha yüksek bulunmuştur (Tablo 14) ($p<0,001$).

Tablo 14. Ölçümü yapılan tüm dişlerin cinsiyet, yaş ve fenotip sınıflandırmasına göre dağılımları ve yüzde-leri, cinsiyet ve yaş durumları ile DK incelenmesi (A,B,C noktalarının ortalama DK değerlerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

Cinsiyet ve Yaş (%)	DK n=1195		Univariate		Multiple	
	Kalın n=447	İnce n=748	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
Kadın	135	344	1,968 (1,536 - 2,521)	<0,001	2,849 (2,047 - 3,964)	<0,001*
(%)	(28,2)	(71,8)				
Erkek	312	404	Referans			
(%)	(43,6)	(56,4)				
Yaş Ort. ±	22,33 ±	22,43 ±	1,013 (0,971 - 1,056)	0,546	1,003 (0,95 - 1,06)	0,905
S. Sapma	3,24	2,53				

*İkili lojistik regresyon analizi; DK:Diş eti kalınlığı; OR: Odds oranı; CI: Confidence interval (güven aralığı) Cox & Snell R²=%28,9; Nagelkerke R²=%40,3

4.4.2. Diş Eti Kalınlığına Farklı Dental Ark Bölgelerinin Etkisinin İncelenmesi

Dental arkın farklı bölgelerindeki diş eti kalınlığı ikili lojistik regresyon analizi ile incelendi ve bağımsız değişkenlerin modele dahil edilmesinde enter metodu kullanıldı.

A noktasının DK değerine göre yapılan sınıflandırma esas alınarak yapılan analize göre incelendiğinde;

Analiz modeli multivariate olarak incelendiğinde;

Maksilla anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (or= 0,513; p=0,019). Mandibula anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (or=0,380; p=0,002). Mandibula sol posteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre daha yüksek bulunmuştur (or=0,454; p=0,013).

Diğer değişkenler diş eti kalınlığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Tablo 15) ($p>0,050$).

Tablo 15. Farklı dental ark bölgelerinin fenotip sınıflandırmasına göre dağılımları ve yüzdeleri, farklı dental ark bölgelerinin DK'ya olan etkisinin incelenmesi (A noktasının DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

Bölge	DK n=1200		Univariate		Multiple	
	Kalın n=672	İnce n=528	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
Maksilla sağ posterior (%)	85 (56,7)	65 (43,3)	Referans			
Maksilla anterior (%)	168 (56)	132 (44)	1,027 (0,692 - 1,526)	0,893	0,513 (0,294 - 0,896)	0,019 *
Maksilla sol posterior (%)	84 (56)	66 (44)	1,027 (0,651 - 1,622)	0,907	0,854 (0,471 - 1,549)	0,605
Mandibula sağ posterior (%)	84 (56)	66 (44)	1,027 (0,651 - 1,622)	0,907	0,701 (0,405 - 1,213)	0,204
Mandibula anterior (%)	168 (56)	132 (44)	1,027 (0,692 - 1,526)	0,893	0,38 (0,206 - 0,698)	0,002
Mandibula sol posterior (%)	83 (55,3)	67 (44,7)	1,056 (0,669 - 1,665)	0,816	0,454 (0,242 - 0,849)	0,013

*İkili lojistik reg. analizi; DK: Diş eti kalınlığı; OR: Odds oranı; CI: Confidence interval (güven aralığı)

Cox & Snell R^2 =%22,5; Nagelkerke R^2 =%30,1

Ortalama DK değeri esas alınarak elde edilen sınıflandırmaya göre yapılan lineer regresyon analizinde; maksilla anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 2,688 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Mandibula sağ posteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 1,667 kat daha yüksek bulunmuştur ($p=0,030$). Mandibula anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 45,789 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Mandibula sol posteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 2,01 kat daha yüksek bulunmuştur ($p=0,003$).

Model multivariate olarak incelendiğinde; maksilla anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 2,674 kat daha yüksek bulunmuştur

($p<0,001$). Mandibula anteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 10,027 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Mandibula sol posteriorda diş etinin ince olma riski maksilla sağ posteriorda olanlara göre 1,975 kat daha yüksek bulunmuştur ($p=0,045$).

Diğer değişkenler diş eti kalınlığı üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır($p>0,050$) (Tablo 16)

Tablo 16. Farklı dental ark bölgelerinin fenotip sınıflandırmasına göre dağılımları ve yüzdeleri, farklı dental ark bölgelerinin DK'ya olan etkisinin incelenmesi (A, B, C noktalarının ortalama DK değerinin esas alındığı sınıflandırmaya göre)

Bölge	DK n=1195		Univariate		Multiple	
	Kalın n=447	İnce n=748	OR (%95 CI)	p	OR (%95 CI)	p
Maksilla Sağ Posterior (%)	90 (61,2)	57 (38,8)	Referans			
Maksilla Anterior (%)	111 (37)	189 (63)	2,688 (1,791- 4,036)	<0,001	2,674 (1,633- 4,379)	<0,001*
Maksilla Sol Posterior (%)	98 (65,3)	52 (34,7)	0,838 (0,522- 1,344)	0,463	0,703 (0,389- 1,27)	0,243
Mandibula Sağ Posterior (%)	72 (48,6)	76 (51,4)	1,667 (1,049- 2,647)	0,030	1,234 (0,701- 2,172)	0,466
Mandibula Anterior (%)	10 (3,3)	290 (96,7)	45,789 (22,459- 93,356)	<0,001	10,027 (4,34- 23,164)	<0,001
Mandibula Sol Posterior (%)	66 (44)	84 (56)	2,01 (1,265- 3,192)	0,003	1,975 (1,014- 3,847)	0,045

*İkili lojistik regresyon analizi; DK: Diş eti kalınlığı; OR: Odds oranı; CI: Confidence interval güven aralığı, Cox & Snell r^2 =%33,1; Nagelkerke r^2 =%46,1

4.5. Üst ve Alt Çene Anterior Dişlerde Üç Noktadan Yapılan Diş Eti Kalınlığı Ölçümlerinin Karşılaştırılması ve Uyumunun İncelenmesi

11 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 1,1 mm; B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 1,12 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,99 mm olarak bulunmuştur. C

noktasından yapılan ölçümde elde edilen değer A ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 13 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,87 mm; B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 0,96 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,86 mm olarak bulunmuştur. B noktasından yapılan ölçümde elde edilen değer A ve C noktasından yapılan ölçümlerden farklılık göstermiştir.

21 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK kalınlığı ortalama değeri 1,05 mm; B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 1,12 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,95 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değer A noktasından yapılan ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 22 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,88 mm; B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 0,94 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,84 mm olarak bulunmuştur. B noktasından yapılan ölçümde elde edilen değer A noktasından yapılan ve C noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 23 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,008$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,88 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 0,89 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,81 mm olarak bulunmuştur. B noktasından yapılan ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değerler farklılık göstermiştir.

31 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,74 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değer 0,72 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değer 0,6 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değer A noktasından yapılan ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 32 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından

yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,71 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değeri 0,71 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değeri 0,6 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değeri A ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 33 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,74 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değeri 0,74 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değeri 0,63 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değeri A ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir.

41 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,75 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değeri 0,72 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değeri 0,61 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değeri A ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir. 42 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,77 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değeri 0,74 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değeri 0,63 mm olarak bulunmuştur. Tüm ölçümlerde elde edilen değerler birbirinden farklılık göstermiştir. 43 numaralı dişte ölçülen DK ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,001$). A noktasından yapılan ölçümde elde edilen DK ortalama değeri 0,72 mm, B noktasından yapılan ölçümde ortalama değeri 0,74 mm ve C noktasından yapılan ölçümde elde edilen ortalama değeri 0,64 mm olarak bulunmuştur. C noktasından yapılan ölçümde elde edilen değeri A ve B noktasından yapılan ölçümde farklılık göstermiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Alt ve üst çene anterior dişlerin DK ölçümlerinin karşılaştırılması ve uyumunun incelenmesi

n=300	Ölçüm Noktası	Ortalama $\pm$ S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)	p	ICC (%95 CI)	p
Diş 11 n=50	A	1,1 $\pm$ 0,23 ^b	1,05 (0,6 - 1,63)	0,001*	0,739 (0,582 - 0,843)	<0,001
	B	1,12 $\pm$ 0,16 ^b	1,17 (0,68 - 1,42)			
	C	0,99 $\pm$ 0,24 ^a	0,99 (0,62 - 1,6)			
Diş 12 n=50	A	0,93 $\pm$ 0,18	0,93 (0,54 - 1,36)	0,063*	0,715 (0,545 - 0,829)	<0,001
	B	0,94 $\pm$ 0,19	0,94 (0,52 - 1,31)			
	C	0,88 $\pm$ 0,18	0,91 (0,26 - 1,3)			
Diş 13 n=50	A	0,87 $\pm$ 0,19 ^a	0,86 (0,58 - 1,28)	0,001*	0,673 (0,477 - 0,803)	<0,001
	B	0,96 $\pm$ 0,17 ^b	0,96 (0,67 - 1,36)			
	C	0,86 $\pm$ 0,17 ^a	0,88 (0,5 - 1,36)			
Diş 21 n=50	A	1,05 $\pm$ 0,24 ^b	1,03 (0,58 - 1,63)	<0,001*	0,714 (0,542 - 0,828)	<0,001
	B	1,12 $\pm$ 0,18 ^b	1,14 (0,64 - 1,44)			
	C	0,95 $\pm$ 0,21 ^a	0,98 (0,5 - 1,39)			
Diş 22 n=50	A	0,88 $\pm$ 0,2 ^a	0,85 (0,49 - 1,31)	0,001*	0,803 (0,684 - 0,881)	<0,001
	B	0,94 $\pm$ 0,17 ^b	0,95 (0,6 - 1,3)			
	C	0,84 $\pm$ 0,2 ^a	0,85 (0,38 - 1,28)			
Diş 23 n=50	A	0,88 $\pm$ 0,19 ^{ab}	0,86 (0,45 - 1,22)	0,008*	0,787 (0,659 - 0,873)	<0,001
	B	0,89 $\pm$ 0,17 ^b	0,83 (0,65 - 1,29)			
	C	0,81 $\pm$ 0,18 ^a	0,76 (0,47 - 1,26)			

*Tekrarlı ölçüm varyans analizi; **friedman testi; a-c: aynı harfe sahip ölçümler arasında bir fark yoktur ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı; CI: Confidence interval (güven aralığı)

Tablo 17. (devamı)

Diş	Ölçüm Noktası	Ortalama $\pm$ S.Sapma	Ortanca (Min-Mak)	p	ICC (%95 CI)	p
n=300						
Diş 31 n=50	A	0,74 $\pm$ 0,2 ^b	0,71 (0,31 - 1,18)	<0,001*	0,887 (0,819 - 0,932)	<0,001
	B	0,72 $\pm$ 0,17 ^b	0,7 (0,35 - 1,05)			
	C	0,6 $\pm$ 0,12 ^a	0,6 (0,31 - 0,85)			
Diş 32 n=50	A	0,71 $\pm$ 0,18 ^b	0,71 (0,38 - 1,14)	<0,001*	0,931 (0,89 - 0,959)	<0,001
	B	0,7 $\pm$ 0,18 ^b	0,69 (0,4 - 1,2)			
	C	0,6 $\pm$ 0,15 ^a	0,6 (0,36 - 0,98)			
Diş 33 n=50	A	0,74 $\pm$ 0,17 ^b	0,71 (0,45 - 1,18)	<0,001*	0,831 (0,73 - 0,899)	<0,001
	B	0,74 $\pm$ 0,17 ^b	0,7 (0,45 - 1,16)			
	C	0,63 $\pm$ 0,14 ^a	0,6 (0,34 - 1,09)			
Diş 41 n=50	A	0,75 $\pm$ 0,18 ^b	0,72 (0,42 - 1,11)	<0,001*	0,854 (0,766 - 0,912)	<0,001
	B	0,72 $\pm$ 0,18 ^b	0,7 (0,4 - 1,28)			
	C	0,61 $\pm$ 0,14 ^a	0,61 (0,3 - 1)			
Diş 42 n=50	A	0,77 $\pm$ 0,18 ^c	0,72 (0,41 - 1,25)	<0,001*	0,932 (0,891 - 0,959)	<0,001
	B	0,74 $\pm$ 0,19 ^b	0,69 (0,42 - 1,15)			
	C	0,63 $\pm$ 0,15 ^a	0,61 (0,31 - 1,01)			
Diş 43 n=50	A	0,78 $\pm$ 0,18	0,74 (0,48 - 1,27) ^b	<0,001*	0,764 (0,622 - 0,858)	<0,001
	B	0,79 $\pm$ 0,2	0,74 (0,44 - 1,6) ^b			
	C	0,65 $\pm$ 0,13	0,64 (0,4 - 1) ^a			

*Tekrarlı ölçüm varyans analizi; **friedman testi; a-c: aynı harfe sahip ölçümler arasında bir fark yoktur ICC: Sınıf içi korelasyon katsayısı; CI: Confidence interval (güven aralığı)

5. TARTIŞMA

2017 yılında düzenlenen Dünya Periodontal ve Peri-implant Hastalıkları ve Durumların Sınıflandırılması Çalıştayı'nda, “diş eti biyotipi “teriminin yerine “diş eti fenotipi” ifadesinin kullanılması önerilmiştir. Çalıştay raporuna göre; diş eti fenotipi terimi, diş etinin bukkolingual kalınlığı ve keratinize diş eti bandının genişliği ile üç boyutlu diş etini tanımlamak amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca 'periodontal fenotip' kavramı, diş eti fenotipinin (üç boyutlu diş eti hacmi) ve kemik morfotipinin (bukkal kemik duvarı kalınlığı) birleşimiyle birlikte diş şekli, diş eti ve periodonsiyumun morfolojik özellikleri gibi diğer faktörleri içeren geniş bir tanımlama için benimsenmiştir. Çalıştay raporunda diş eti kalınlığının sınıflandırması $DK \leq 1$ mm ise “ince”, $DK > 1$ mm ise “kalın” olarak sınıflandırılmıştır.

Araştırmacılar fenotipi sınıflandırmak için diş ve dişleri çevreleyen yumuşak dokuların özelliklerini araştırmışlardır. Standart ve tekrarlanabilir bir şekilde ölçümleri yapılabildiği için genel ve yaygın ifadeyle klinisyenlerin “fenotip” tanımlamalarında değerlendirdikleri DK ve KDG ve olmuştur. De Rouck ve ark.² maksiller santral kesici dişleri çevreleyen yumuşak dokuların morfometrik parametrelerini (DK, KG/KU, PU ve KDG) kullanarak yaptığı çalışmasında diş eti fenotipinin değerlendirmesinde DK'nın kullanılmasının basit ve tekrarlanabilir bir yöntem olduğunu bildirmiştir. Aynı zamanda De Rouck ve ark.² ve Fischer ve ark.'larının¹²⁰ çalışmaları diş eti fenotipinin; KDG ve PU'dan ziyade DK ile daha güçlü bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. Başka bir araştırmacı da KDG 'nin doğrudan DK ile ilişkili olduğunu ve kalın bir diş etinin varlığının geniş bir KDG bandı ile ilişkili olduğunu bulmuştur.¹⁶⁰ Genel olarak literatür, DK'nın anterior maksillada diş eti fenotipi ile korele olduğunu öne sürmektedir. Anterior maksilla dışındaki bölgeler için veriler sınırlı ve çelişkilidir. Bu nedenle, birçok çalışmada DK; diş eti fenotipinin ana belirleyicisi olarak seçilmiştir.⁵³ Bizim çalışmamızda da fenotip sınıflandırması için DK seçilmiş olup, son konsensüs raporunda önerilen $DK \leq 1$ mm ise “ince”, $DK > 1$ mm ise “kalın” olarak sınıflandırılmıştır.

Fenotipin belirlenmesinde DK'nın ana belirleyici olması, DK'nın milimetrik ölçümü ile ilgili birçok yöntem ortaya atılmasını sağlamıştır. Araştırmacılar diş eti kalınlığını milimetrik ölçmek için noninvaziv bir yöntem olarak KIBT; invaziv yöntemler olarak da ultrason, transgingival sondalama yöntemlerini önermişlerdir. Ölçüm

tekniklerinin karşılaştırıldığı bir sistematik bir derlemede¹⁵⁶ daha önce altın standart¹⁶¹ olarak kabul edilen transgingival sondalama yöntemini KIBT ve ultrason ile karşılaştırılmıştır. Anterior ve posterior bölgelerde KIBT'ın transgingival sondalamaya nispeten güvenilir bir yöntem olduğunu, ultrason yönteminin ise posterior bölgelerde arka bölgelere erişimin zor olması sebebiyle sınırlı bir doğruluk sağlayacağını bildirmişlerdir.¹⁵⁶ Fu ve ark.¹⁶² da kadavralar üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucunda, KIBT görüntüleri üzerinde ve çekim sonrası kumpas ile doğrudan ölçülen DK'ları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadığını bildirmişlerdir. KIBT kullanımına ilişkin önceki raporlar^{143, 163} klinik ve radyografik ölçümlerin arasındaki minimum tutarsızlıkları ve klinik ölçümlerin yüksek tanısal doğruluğunu ortaya koyarak yumuşak doku değerlendirmesi için radyasyona maruz bırakmadan klinik ölçüm yöntemlerini desteklemiştir. Bu sebeple KIBT yönteminin radyasyon varlığı ve yüksek maliyetli bir cihaz ihtiyacı ve röntgen üzerinden ölçümler yapabilmek için eğitim gereksinimi doğurduğu için çalışmamızda transgingival sondalama yöntemi tercih edildi.

Transgingival sondalama, işlem öncesi sınırlı anestezi gerektiren basit ve klinik tekrarlanabilirliği kolay bir yöntem olarak literatüre Greenberg ve ark.¹⁴⁸ tarafından tanıtılmıştır. Bu yöntemde dijital kumpas¹⁶⁴, dental enjektör iğnesi⁷⁰, periodontal sond⁵⁶, endodontik spreader¹⁶⁵, endodontik eğe¹⁶⁶ ve akupunktur iğnesi⁵⁶ gibi aletler kullanılmış ve araştırılmıştır. Milimetrik ölçüm yapabilmek için ise, aletlere plastik stoper monte edilmiş⁷³, veya akışkan kompozitle¹⁶⁷ mesafe sabitlenmiştir. Aradaki mesafeyi ise periodontal sond, dijital kumpas⁵⁶ veya mikroskop⁴ gibi çeşitli aygıtlarla ölçmüşlerdir. Transgingival sondalama için kullanılan aletlerin dokuya dik olarak yerleştirilmesi ve stoperin sabit olması gereklidir. Aksi halde aletin açılanması ya da stoperin hareket etmesi hatalı ölçüme sebep olmaktadır. Yöntemin dezavantajlarından biri de arka bölgelerde aletin dik açı ile yerleştirilmesinin zorluğu olmuştur. Eğenin ucu ile stoper arasındaki mesafenin ölçümü periodontal sond ya da dijital kumpas ile yapılabilir. Wang ve ark.¹⁵⁶ periodontal sondun 0,05 mm hassasiyetinin diş eti fenotipini tanımlamak için daha ince ölçüm alternatiflerinin gerekli olabileceğini bildirmiştir. Çalışmamızda 0,01 mm ölçüm hassasiyetindeki dijital kumpasın seçilmesi periodontal sonda göre daha hassas bir ölçüm elde etmemize olanak sağlamıştır.

Kloukos ve ark.⁵⁶ 200 bireyde akupunktur iğnesi ile yaptığı çalışmada, akupunktur iğnesinin diğer doğrudan ölçüm yöntemlerine göre daha yüksek DK değeri verdiği

sonucuna varmıştır. Ancak Kloukos ve ark'nın⁵⁶ bildirdiği birden fazla ölçüm hatalarının akupunktur iğnesinin çok ince olması ve bu sebeple ucunun daha kolay deforme olmasına neden olduğunu düşünülmektedir. Bu deformasyonun oluşturacağı ölçüm hatalarından kaçınmak amacı ile çalışmamızda, kalınlığını araştırmacının belirleyebileceği endodontik bir eğe tercih edildi. Transgingival sondalama için 20 numaralı eğeyi, akupunktur iğnesinden daha kalın olduğu ve daha kalın eğelere göre de mukozada daha az travma ve ağrı oluşturduğu için kullanıldı. Eğenin ucu ve stoper arasındaki mesafe ise modifiye edilmiş dijital kumpas ile ölçüldü. Standart dijital kumpasların ölçüm yapan en uç kısımları, eğe ucu ve stoper arasındaki uzaklığı ölçebilecek kadar ince değildir ve bu sebeple ölçüm hassasiyetinin azalacağı düşünüldü. Çalışmamızda, dijital kumpasın ölçüm yapan ucu kompozit dolgu maddesi ile uzatılarak, ölçüm aralığını daha hassas bir şekilde ölçebilecek boyutlara modifiye edildi. Araştırmacılar transgingival ölçüm esnasında ağrıyı gidermek için infiltratif lokal anestezi uygulanmasının dokularda hacim artışına sebep olduğunu, dolayısıyla DK'nın ölçüm miktarının etkilenebileceğini bildirmişlerdir.²⁴ Bu dezavantajı ortadan kaldırmak için çalışmamızda transgingival ölçümlerden önce lokal infiltratif anestezi yerine topikal anestezi kullanarak oluşabilecek ağrılar minimize edildi.

Çalışmaya dahil edilecek bireylerin DK ölçümlerinin yanıltıcı olmaması açısından hastaların ağız solunumu yapmamalarına ve diş eti büyümesine sebep olabilecek ilaç gruplarından herhangi birini kullanmamalarına dikkat edilmiştir.

Sigara ve nikotin birçok hastalık için bilinen bir risk faktörüdür ve giderek daha fazla araştırma, sigara içmenin periodontal sağlığı olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Sigara; daha derin cepler ve daha fazla ataşman kaybı, furkasyon tutulumunun artmış radyografik kanıtları ve artmış alveoler kemik kaybı ile ilişkilendirilmiştir.¹⁶⁸ Birkaç klinik ve epidemiyolojik çalışma, sigara içmenin modifiye Widman flep cerrahisi¹⁶⁹, yönlendirilmiş doku rejenerasyonu¹⁷⁰, dental implantlar¹⁷¹ ve destekleyici periodontal tedavi¹⁷²¹⁷⁷ gibi çeşitli cerrahi olmayan¹⁷³ ve cerrahi prosedürlere verilen yanıt üzerinde zararlı etkileri olduğunu göstermektedir. Çalışmalar nikotinin diş eti epitelinin proliferasyon oranını arttırdığını, dolayısıyla epitel kalınlığını artırdığını ileri sürmektedir.¹⁷⁴ Bazı araştırmacılar,¹⁷⁵ kollajen üretiminin nikotin tarafından uyarıldığını iddia etmişlerdir. Stratum korneum kalınlığının sigara içenlerde

daha belirgin olduğunu gösteren çeşitli yayınlar¹⁷⁶ mevcuttur. Sonuçlarımızı etkileyebileceği düşünüldüğünden sigara içen hastalar çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Diş eti kenarından mukogingival sınıra kadar hangi noktanın ya da noktaların ölçüm yeri seçileceği de başka araştırmaların konusu olmuştur. DK'nın ölçüm yerinin, ölçümlerin tanısal doğruluğunu ve tekrarlanabilirliğini etkileyebileceği görülmüştür.¹⁵⁶ Bu konuda yapılan çalışmalardaki sonuçlar ve tavsiyeler tartışmalıdır. Diş eti fenotipini belirlemede şimdiye kadar fikir birliği ve standart olarak kabul edilen bir yöntem ve ölçüm noktası olmamasının sebebi DK'nın farklı vertikal seviyelerde değerlendirilmiş olması olabilir. Araştırmacılar diş eti oluşu tabanı,^{45, 48} diş eti oluşu tabanının 1 mm apikali,¹²² mine-sement sınırı,¹¹⁴ alveol kret tepesi¹¹⁴ gibi vertikal mesafelerden DK'yı ölçmüşlerdir. İlgili diş bölgesinin diş etinde mezial, mid, distal yapılan ölçümler de literatürde mevcuttur.¹⁷⁷ Ancak hangi noktanın belirleyici olduğu ya da bu noktaların ortalamasının anlamlı bir veri sağlayıp sağlamadığı henüz net değildir. Bu konudaki en kapsamlı ve güncel sistematik derlemede¹⁷⁸ en sık kullanılan noktanın diş eti kenarından 2 mm apikal nokta olduğu bildirilmiştir. Yazarlar diş etinin koronal kısmında yapılan DK ölçümlerinde 1 mm'den ince olan bölgelerde diş eti çekilmesinin daha fazla olduğu bildirilmişlerdir.⁶⁶ Ancak diş etinin bu koronal üçlü bölümünün sınırının kaç mm olduğu net bildirilmemiştir. İmmediat implant için mukozal kalınlığın ölçüldüğü çalışmaların % 76'sı ise ölçüm noktasının diş eti kenarından 1 mm apikali olarak kabul etmiştir. Rodrigues ve ark.¹⁷⁸ ince fenotipin diş eti kenarındaki %99 oranındaki prevalansının, alveol kret tepesine denk gelen noktada %10'a düştüğünü vurgulamıştır. Bu veriler, DK'nın diş eti kenarında 0.63 mm ile kemik tepesinin 1.45 mm yukarısında değiştiği mevcut sistematik derlemenin⁵³ bulgularıyla desteklenmiştir. Literatürde standartlaşmış bir ölçüm noktasının mevcut olmamasının fenotip belirleme sürecini ve klinik parametrelerle olan ilişkilerin doğruluğunu etkileyebileceğinden çalışmamızda DK ölçümleri; diş eti oluşu tabanı, (A noktası), diş eti oluşu tabanının 1 mm apikali (B noktası), diş eti oluşu tabanının 2 mm apikali (C noktası) olmak üzere üç noktadan yapıldı. Diş eti kalınlığının ölçüm noktasını belirleme sürecinde, aynı zamanda çalışma grubunu ince ve kalın olarak iki gruba ayırırken hangi vertikal seviyedeki noktanın fenotip belirlemede esas alınacağı konusunda literatür taraması yapıldı. Pascual ve ark.¹²² maksiller ve mandibular anterior bölgede, diş eti oluşunun 1 mm apikali, mukogingival hattın 1 mm koronali ve bu iki noktanın ortasını ölçtükleri çalışmada maksiller ve

mandibular dişlerde DK'nın diş eti oluşunun 1 mm apikalinde karşılaştırılabilir olduğunu göstermişlerdir. Stein ve ark.⁵⁹ altı farklı vertikal seviyede DK'yı değerlendirmiş, farklı seviyelerde DK'nın birbirinden farklı olduğunu, diş eti kenarından kemik tepesine doğru belirgin şekilde arttığını bildirmiştir. Vertikal seviyelerde yapılan ölçümlerdeki sınırlamalardan biri serbest diş eti oluşunun tabanı olmuştur. Çalışmamızdaki A noktası serbest diş eti oluşunun tabanına denk gelmektedir. Stein ve ark.⁵⁹ diş eti oluşu tabanının doğru bir ölçüm olamayabileceği, artmış bir enflamatuar süreç ve dikkate değer ölçüde artmış bir diş eti oluşunun ölçümde yanılığa neden olabileceğini bildirmiştir. Ancak bizim çalışmamızda bu yanılığın payı gönüllü çalışma grubunun periodontal olarak sağlıklı olmasından dolayı ihmal edilebilir gibi görünmektedir. Stein ve ark.⁵⁹ diş eti kenarının 1 mm apikal noktasının DK değerlendirilmesinde en iyi nokta olmadığını ancak bu noktanın restoratif materyallerin diş eti altından yansıma oluşturmaması için restoratif ve protetik planlamada faydalı olabileceğini bildirmiştir. Suprakrestal ataşmana denk gelen noktanın ise diş eti kalınlığı ile alveolar kemik kreti arasındaki ilişkilerin, diş etinin diğer bölümlerinin kalınlıkları arasındaki ilişkilerden daha güçlü olduğunu, mine-sement seviyesine denk gelen noktanın ise hem alveolar kemik kreti ile hem de KG/KU ile güçlü bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.⁵⁹ Literatürdeki tüm bu vertikal seviye farklılıklarını göz önüne alarak ölçtüğümüz her diş bölgesindeki üç noktanın (A, B ve C noktası) ortalamasına göre ve A noktasına göre iki ayrı sınıflandırma yaparak bulgularımız Kappa analizi ile karşılaştırıldı. Ortalama DK ile A noktasının uyumu % 83,3 olarak bulundu ve aralarında istatistiksel olarak iyi düzeyde uyum bulundu, B noktasında ortalama DK ile uyumu % 82,1 olarak bulunurken aralarında istatistiksel olarak iyi düzeyde uyum bulundu. C noktasında ise DK ince olup, ortalama DK ile de ince olarak değerlendirilenlerin uyumu % 96,3 olarak bulundu ve istatistiksel olarak orta düzeyde uyum bulundu. Bulgularımız fenotip sınıflandırmasında A, B, C noktalarının ortalama DK ile uyumlu olduğunu göstermiştir. Ancak A noktası ve B noktasının ortalama DK ile uyumunun daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Fenotip belirleme için hangi vertikal noktanın kullanılması gerektiği konusunda ek bir yorum da ROC analizi ile yapılabilmektedir. Ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmanın esas alındığı ROC analizinde anlamlı kesme değer bulunmuş klinik parametreler CD, KDG, PU, KG, KU, KG/KU ve GA iken A noktasına göre yapılmış sınıflandırmanın esas alındığı ROC analizinde ise anlamlı kesme değer bulunmuş klinik

parametreler ise KDG, KU ve KG/KU'dur. Her iki analizde ortak bulunmuş kesme değerler olan KDG, KU ve KG/KU parametreleri ve analiz detaylı incelendiğinde; Ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmanın duyarlılığının (KDG:%65,31, KU:%77,94, KG/KU:%70,15), A noktasının esas alındığı sınıflandırmanın duyarlılığına (KDG:%64,52, KU:%33,97, KG/KU:%31,56) göre yüksek olduğu; özgüllük değerleri incelendiğinde ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmaya göre KDG değerinin özgüllüğünün (%63,31) A noktasının esas alındığı sınıflandırmaya göre (%52,69) daha yüksek ancak, KU (A,B,C Ort.'a göre:%61,74; A noktasına göre:%78,14) ve KG/KU'nun özgüllüğünün (Ort. DK'ya göre:%74,44; A noktasına göre:%81,11) daha düşük olduğu bulunmuştur. Ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmanın klinik parametreleri ayırt etme gücünün genel olarak daha hassas olduğu sonucuna varılmakla birlikte kron şekilleri ile ilişkili morfometrik parametrelerde diş kronuna en yakın nokta olan A noktasının özgüllük değerlerinin daha yüksek çıkması diş kronu ile fenotip ilişkisinin incelenmesinde doğru noktanın A noktası olabileceğini de düşündürmektedir. Bu sonuç daha önce farklı teşhis ve tedavi planlamaları için farklı ölçüm noktaları belirlenmesi gerektiği hipotezini¹⁷⁸ de doğrulamaktadır. Ancak çalışmamızda ROC analizinin sadece ortalama DK ve A noktasının DK değerine göre yapılan sınıflandırmalar için yapılmış olmasından dolayı, B ya da C noktasına göre yapılmış bir sınıflandırmanın klinik ve morfometrik parametreler için ne derece hassas olabileceği bilinmemektedir. Bu konular ileriiki başka çalışmaların konusu olabilir.

Kappa ve ROC analizi birlikte değerlendirildiğinde fenotip belirlemede farklı seviyelerden yapılan ölçümlerin birbiriyle uyumlu olduğu, ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırmanın duyarlılığının daha yüksek olduğu ve çok küçük ölçümlerle belirlenen DK'nın detaylı değerlendirilmesi için üç farklı vertikal seviyeden ölçümün kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. ROC analizi, ayrıca kron morfolojisi ve fenotip ilişkisinde A noktasının da hassas bir sonuç verebileceğini göstermiştir.

Sınıflandırmamızda seçilen Ollson ve ark⁴⁵'nin önerdiği A noktası aynı zamanda noninvaziv bir yöntem olarak Dünya Çalıştay⁶'nda tavsiye edilen translüsensi yönteminin¹⁷⁹ de uygulandığı noktadır. Bu sebeple çalışmamızda literatürdeki çoğunluğuna rağmen diş eti kenarının 2 mm apikali sınıflandırmada seçilmemiştir. Bu konuda hala genel bir görüş birliği yoktur. Bizim çalışmamız alt ve üst çene tüm dişlerde ortalama DK'ya ve A noktasındaki DK'ya göre klinik parametrelerin ilişkisini inceleyen

ilk çalışmadır. Literatürde hangi vertikal seviyeden ölçülmesi gerektiği konusundaki belirsizliğin çalışmalardaki ölçüm tekniklerinin çeşitliliği nedeniyle olduğu düşünülmektedir.

Dişeti fenotipinin oluşmasında büyüme-gelişim, genetik, yaş ve cinsiyetin etkisi olduğu bildirilmiştir.^{110, 180, 181} Çalışmaya katılan 50 hastanın 21'i (%42) kadın, 29'u (%58) ise erkektir. Çalışmaya katılanların yaş aralığı 18-31, yaş ortalaması ise 22,42'dir. Yaş ile ilgili kanıtlar yeterli olmamakla birlikte genç bireylerin yaşlı bireylere göre daha kalın DK'ya sahip olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda kanıtlar^{9, 105-108} yaş ve DK arasındaki korelasyonu desteklememektedir. Yapılan çalışmaların çoğunda yaş, cinsiyet ve DK arasında negatif korelasyon izlenmiştir. Mevcut kanıtların aksine Kolte ve ark.¹⁰⁹ 2014 yılında 120 hastada DK'yı ölçmüş, hastaları genç (16-24 yaş), orta (25-39 yaş), yaşlı (>40 yaş) olarak 3 gruba ayırmışlardır. Hem maksiller hem de mandibular dental arklarda DK'nın yaşla birlikte azaldığı, yapışık diş eti genişliğinin yaşla birlikte arttığı gösterilmiştir. Vandana ve ark.¹¹⁰ ise genç yaş grubunda diş etinin daha kalın olduğunu ve yaşla birlikte DK'nın azalmasının epitelin incilmesi ve azalan keratinizasyona bağlı olarak yaşın neden olduğu ağız epitelindeki değişimden kaynaklanabileceğini rapor etmiştir. Diş eti kalınlığını etkileyen ırksal ve genetik faktörler gibi daha fazla araştırılması gereken başka faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir.¹⁸² Bizim çalışma grubumuzda yaşa göre bir sınıflandırma yapılmamış olup sadece 18 yaş üstü bireyler dahil edilmiştir. Gelişim dönemindeki çocuklarda alveolar kemiğin büyümesinin sürmesi ve dişlerin dental ark üzerindeki yerlerinin değişmesine bağlı olarak DK'nın arttığı bildirilmiştir.^{110, 183} Gelişim tamamlandıktan sonra ise yaş arttıkça hücre sayılarının azalması, epitelin incilmesi ve keratinizasyonun azalmasına bağlı olarak DK'nın incelendiği bildirilmiştir.¹¹⁰ Dolayısıyla 18 yaş altı bireyler, yaşla birlikte DK'nın da artabileceğinden dolayı çalışma dışı bırakılmıştır.

Diş eti kalınlığı ile ilgili çalışmaların çoğu maksiller anterior bölgedeki dişler ve diş şekli ile ilgili ve yalnızca erkek veya kadın popülasyonunu rapor etmiştir. Vandana ve ark.¹¹⁰ farklı yaş ve cinsiyet grupları oluşturarak, maksiller anterior dişlerde DK'yı değerlendirerek erkeklerde daha kalın diş eti bildirmiştir. Fischer ve ark.¹⁸⁴ kadın ve erkek gruplarında Ramfjord dişlerinde DK'yı değerlendirerek üst çenede ve genç erkeklerde daha kalın DK eğilimi rapor etmişlerdir. Çalışmamızda fenotip sınıflandırması ortalama DK'ya göre yapıldığında lineer regresyon analizi ile erkeklerin kadınlara göre

DK'nın 0,102 kat fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Aynı zamanda tek değişkenli ikili lojistik regresyon analizi ile DK'nın ince olma riski kadınlarda erkeklere göre 1,968 kat daha yüksek elde edilirken ($p<0,001$), çok değişkenli ikili lojistik regresyon analizi ile DK'nın ince olma riski kadınlarda erkeklere göre 3,179 kat daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Sınıflandırma A noktası esas alınarak yapıldığında tek değişkenli ikili lojistik regresyon analizinde ise kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 4,199 kat daha yüksek, ($p<0,001$) ve yaş arttıkça diş etinin ince olma riski 1,137 kat arttığı tespit edilirken, çok faktörlü ikili lojistik regresyon analizinde ise kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 6,288 kat daha yüksek ($p<0,001$) ve yaş arttıkça diş etinin ince olma riski 1,223 kat arttığı tespit edilmiştir ($p<0,001$). Bulgularımız kadınların erkeklere göre daha ince bir DK'ya sahip olduğu hipotezini doğruluyor gibi görünmektedir. Çalışma popülasyonumuzun yaş aralığının 18-31 yaş olduğu göz önüne alındığında yaş ile DK arasındaki ilişkinin önemi düşük görünmektedir.

Diş eti kalınlığından farklı olarak KDG'nin kadın ve erkeklerde farklılık gösterdiği bildirilmiştir. De rouck ve ark.² kadınların erkeklerden daha az keratinize doku genişliğine sahip olduğunu bildirmiştir. Çalışmamız sonucunda kadınlarda daha ince bir DK eğilimi elde ederken KDG ile ilgili anlamlı bir korelasyon bulamadık. Örneklem büyüklüğü ve KDG'nin ölçüm yöntemi ile ilgili olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmamızda toplam 50 hastada toplam 1195 diş (kesici, kanin, premolar ve birinci molar) değerlendirilerek ortalama DK: $0,91 \pm 0,22$ mm, ortalama KDG: $5,36 \pm 1,43$ mm olarak bulundu. Literatürde ortalama DK verileri mevcut olmasına rağmen yakın zamanlı ve tüm dental arklarda ölçüm yapmış çalışma sayısı azdır. Bu çalışmalardan 2005 yılında Müller⁶³'in 33 hastada tüm çene $0,93 \pm 0,12$ mm ortalama DK verileri bizim verilerimize benzerdir. Lee ve ark.¹⁰⁷ ise Asyalılarda $1,39 \pm 0,52$ mm DK, $5,10 \pm 1,41$ mm KDG bildirmiştir. Diş eti kalınlığındaki ölçümlerindeki bu farklılık Lee'nin belirli bir popülasyonu esas almasından kaynaklı olabilir. Zira Lee ve ark.'nın çalışması Asyalılarda iken çalışmamızın çoğunluğu Türkler olup, Türklerin Kafkasya popülasyonuna dahil olması, farklı sonuçlar doğurmuş olabilir. Verilerimiz, Kafkasyalılar için daha önce bildirilen¹²⁰ veriler ile uyumludur.

Dental arklardaki ortalama kalınlıkları karşılaştıran çalışmaların birçoğu maksiller ve mandibular anterior bölgeleri karşılaştırmışlardır. Maksiller anterior bölge estetik

planlamadaki önemi ve ölçüm kolaylığı açısından oldukça fazla raporlanmıştır. Mandibular anterior bölge ise ortodontik tedavi, yumuşak doku cerrahisi veya implant yerleşiminden önce yumuşak ve sert doku boyutları bakımından dezavantajlı bir bölge olup planlama aşamasında fenotipin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ayrıca yaşla birlikte perioral kas tonusunun azalması nedeniyle mandibular ön dişlerin istirahat pozisyonunda ve gülümsemede açığa çıkması yaşlı hastaların estetik beklentilerini de yükseltmektedir.¹²² Çalışma amaçlarımızdan birisi de maksiller dişlerin yumuşak ve sert doku boyutlarının mandibular dişler için de referans olup olamayacağını irdelemektir. Pascual ve ark.¹²² üç noktadan transgingival sondalama ile maksiller ve mandibular anterior bölgelerde DK'yı karşılaştırmış ve maksiller ve mandibular DK'nın koronal üçlüde benzer olduğunu bildirmiştir. Bizim bulgularımızda maksiller anterior bölgede A noktasında ortalama $0,95 \pm 0,22$ mm DK, $6,29 \pm 1,37$ mm KDG, mandibular anterior bölgede ise $0,75 \pm 0,18$ mm DK, $4,62 \pm 1,2$ mm KDG bulunmuştur. Maksiller anterior bölgede mandibulaya göre hem DK hem de KDG daha büyük bulundu. Ancak ikili lojistik regresyon analizi ile arklar arasında anlamlı bir fark bulunamadı. Kurien ve ark.⁶¹ da bizim sonucumuza benzer şekilde fark bulamamıştır. Shao ve ark.¹¹⁴ Çin popülasyonunda bulgularımıza benzer şekilde maksiller arkta daha kalın DK ve geniş KDG (1.21 ± 0.27 mm DK, 5.95 ± 1.41 mm KDG; mandibulda ise 0.85 ± 0.24 mm DK, 4.79 ± 1.19 mm KDG) bildirmiştir. Kolte,¹⁰⁹ mandibulada daha kalın bir DK, daha az geniş bir KDG bildirirken, Lee ve ark.¹⁰⁷ ise maksillada daha kalın DK ancak daha az geniş KDG bildirmiştir. Son kanıta dayalı sistematik derleme¹¹¹ maksiller ve mandibular arklardaki DK'lar arasında önemli bir fark olmadığını özetlemiştir. Bölgeler arasındaki en anlamlı ilişkiler anterior ve posterior bölgeler karşılaştırıldığında bulunmuştur. Diş eti kalınlığı değerleri karşılaştırıldığında maksiller posterior bölgeye göre maksiller anterior bölge 2,674 kat daha ince ve mandibular anterior bölge 10,027 kat daha ince olarak tespit edildi. Aynı zamanda mandibular posterior bölgede ince DK riski maksiller bölgeden 1,975 kat daha yüksek olarak bulundu. Bulgularımız ve diğer çalışmalar göz önüne alındığında maksiller posterior arkın diğer bölgelere göre daha kalın bir DK'ya sahip olduğu söylenebilir. Lee ve ark.¹⁰⁷ da DK'nın anteriordan posteriora doğru arttığını bildirmiştir. Ancak dişlerin ayrı olarak incelendiği ileriki analizlerimizde birinci premolar dişlerin tüm dental arka kıyasla ince DK bulguları, posterior bölgeye dahil olan tüm dişlerin kalın bir DK'ya sahip olmadığını göstermiştir.

Maksiller anterior bölgede DK sırasıyla santral kesici, lateral kesici ve kaninler için (1,07 mm, 0,9 mm, 0,87 mm) olarak bulundu. Müller ve ark. sırasıyla (1 mm, 0,86 mm, 0,7 mm), Shou ve ark.¹¹⁴ sırasıyla (1,11 mm, 1,01 mm, 0,82 mm), Lee ve ark.¹⁰⁷ ise Asyalılarda sırasıyla (1,55 mm, 1,3 mm, 1,26 mm) olarak bildirmiştir. Lee ve ark.¹⁰⁷'nin Asya popülasyonundaki bu verilerinin diğer çalışmalara göre büyük olması ölçümden önce lokal infiltratif anestezi yapılmış olması ya da daha önce belirttiğimiz gibi etnik farklılıklar nedeni ile olabileceği düşündürmektedir. Lee ve ark.'nın, ilgili bölgelerde DK'yı etkilememek için lokal infiltratif anesteziyi uzak bukkal vestibül derinliğe uygulamış olsa da lokal anestezi yumuşak dokuların kalınlığını artmasına sebep olmuş ve muhtemelen topikal anestezi kullanarak yaptığımız ölçümlere göre daha büyük değerler elde etmiş olabilir.

Literatürde anterior bölgelerin karşılaştırıldığı çalışmalar^{61, 110, 114, 122, 163} dışında anterior ve posterior bölgeleri, kesici, kanin, premolar ve molar bölgeleri de sınıflandırarak inceleme yapan çalışmalar^{5, 99, 105, 107} da mevcuttur. Almanya'da bir çalışma¹⁸⁴ ise Ramfjord dişlerini inceleyerek bu dişleri karşılaştırmıştır. Lee ve ark.¹⁰⁷ DK'nın anteriordan posteriora doğru arttığını, mandibular kesici, kanin, birinci premolar ve maksiller kaninlerin daha ince olduğunu, KDG'nin mandibular köpek dişlerinde ve tüm premolar dişlerde en düşük olduğunu bildirmiştir. Dental arkın tamamı incelendiğinde en ince DK değerlerinin: mandibular kesiciler, ($0,7 \pm 0,15$ mm), birinci premolarlar ($0,83 \pm 0,15$ mm) ve maksiller kanin dişlerde ($0,87 \pm 0,19$ mm) olduğu ve en dar KDG değerlerinin ise mandibular premolar ($3,93 \pm 0,84$ mm) ve mandibular kanin ($4,27 \pm 1,07$ mm) dişlerde olduğunu gösteren bulgularımız Lee ve ark.¹⁰⁷'nin çalışmasını desteklemektedir.

Fenotip belirlemede indeks dişler olan Ramjord dişlerinin (16, 21, 24, 36, 41 ve 44) ölçümü tüm ağız ve bölgesel fenotip belirlemede pratik bir yöntem olabileceği düşünülmüştür. Tüm ağız ölçümüne kıyasla daha hızlı ve pratik şekilde dental arklar ve dişler hakkında bilgi edinilebilir. Bu konuda mevcut literatürde sadece Almanya'da Fischer ve ark.¹⁸⁵ genç Kafkasyalılarda Ramjord dişlerini esas alarak DK prevalansını değerlendirdiği çalışmaya ulaşıldı. Ortalama DK'nın esas alındığı sınıflamaya göre yapılan ikili lojistik regresyon analizimizde 16 numaralı dişlerin %79'u, 36 numaranın %88'i kalın DK olarak elde edilirken A noktasının esas alındığı sınıflamaya göre yapılan analizde sırasıyla %58 ve %56 oranında kalın DK bulundu. Fischer¹⁸⁴ ise 16 ve 36

numaraları büyük çoğunlukla (%94,6) oldukça anlamlı bir farkla kalın olarak elde etmiştir. Premolar dişlerde ince bir DK oranı (ortalama DK'ya göre 24: %64, 44: %90, A noktasına göre 24: %44, 44: %44), 21 numarada ince DK (ortalama DK'ya göre: % 40, A noktasına göre %44), 41 numarada ise (ortalama DK'ya göre %98, A noktasına göre %90) ince DK bulundu. Fischer¹⁸⁴ da bulgularımıza benzer şekilde premolar dişlerin %61,6'sı (24: %51,7, 44: %67,5) ve kesici dişlerin %70,5'ini (%21:61,41:76,8) ince olarak sınıflandırmıştır. Yüzdeler arasındaki farklılıklar örnek boyutunun nispeten küçük olması, araştırmacıların fenotip belirlemede farklı eşik noktalar seçilmesi, farklı vertikal seviyelerden yapılan ölçümler ve ölçüm tekniklerinden kaynaklanabilmektedir. Zira Fischer ve ark.¹⁸⁴ ince ve kalın olarak fenotip belirlemede translüsensi yöntemini tercih etmiştir. Bulgularımız değerlendirildiğinde oransal olarak vertikal seviyelere göre farklı yüzdelere elde edilmiş olsa bile hem Fischer ve ark.⁴⁷'nin verileri hem de kendi iki ayrı verimize dayanarak birinci molar dişlerin kalın, birinci premolar dişlerin ince, mandibular santrallerin ise ince DK'ya sahip olma yüzdelерinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Bu sonuçlar daha önce tüm dişleri inceleyen Müller⁵ ve Lee¹⁰⁷'nin mandibular kesicilerin ve premeolar dişlerin diğer dişlere nispeten ince DK (<1mm) bulgularını da desteklemektedir.

Ramjord dişlerinin farklı DK'ları; bölgeye özgü fenotip farklılıkları olduğunu doğrulamakta, sadece maksiller anterior bölgeye göre fenotip sınıflandırmasının diğer bölgeler için referans olamayacağını düşündürmektedir. Bu konuda daha geniş örneklem grupları ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Keratinize diş eti genişliği, DK ile fenotipin ana belirleyicisi olarak kabul edilmektedir. Keratinize diş eti genişliği, mukogingival bileşke ile diş eti kenarı arasındaki mesafe olarak tanımlanır.¹²³ Geçmişte periodontal sağlığın sağlanması için KDG'nin en az 2 mm, yapışık diş eti genişliğinin ise 1 mm olması gerektiği öne sürülmüştür.¹²⁷ Ayrıca uygun subgingival restorasyon marjlarını sağlamak için minimum 5 mm KDG önerilmiştir.⁵⁹ Keratinize diş eti genişliği hakkındaki çalışmalar DK ile KDG arasında güçlü bir ilişkinin olduğunu bildirmekle birlikte çalışmaların çoğunun sadece maksiller ön dişlere odaklanması nedeniyle diğer dişler için DK ve KDG ilişkisi ile ilgili sınırlı kanıt mevcuttur. Vlachodimou ve ark.¹⁸⁶ yaptığı sistematik derlemede, KDG ve DK arasında pozitif bir ilişki olabileceği vurgulanmıştır. Diş eti kalınlığı ile KDG arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmacılar da bu iki parametre arasında pozitif bir ilişki

olduğunu söylemişlerdir.^{48,123,77} Keratinize diş eti genişliği; görsel¹⁸⁷, fonksiyonel¹⁸⁸ ve histokimyasal yöntem¹¹⁸ ile ölçülebilmektedir. Bhatia ve ark.¹⁸⁹ bu yöntemleri karşılaştırdığı çalışmada histokimyasal yöntem ile görsel ve fonksiyonel yöntem arasında önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Bu sonuç aynı zamanda Guglielmoni ve ark.¹⁹⁰ tarafından yapılmış çalışma ile de uyumludur. Bizim çalışmamızda KDG ölçümleri Olsson ve Lindhe⁴ tarafından önerilen fonksiyonel yöntem kullanılarak yapıldı. Fonksiyonel yöntemde standart periodontal sond yatay pozisyonda tutularak hareketli alveoler mukoza hafif bir şekilde koronal yönde hareket ettirildi ve hareketli ve hareketsiz doku arasındaki birleşim çizgisi tespit edilerek, diş eti kenarı ve bu çizgi arasındaki mesafe ölçüldü.

Diş eti kalınlığı ve KDG'nin, başarılı bir periodontal, protetik ve ortodontik tedavi planlamak için gerekli araçları oluşturduğunu belirtmek önemlidir, çünkü farklı fenotiplerin enflamasyona ve cerrahi travmaya karşı farklı tepkileri tedavi kararlarını değiştirebilir. Bu iki faktör arasında bir ilişki kurulmasının, tedavi planını düzenlemek açısından önemli olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda KDG'nin DK ve diğer parametrelerle olan ilişkisi Spearman's korelasyon analizi ile incelendi. Diş eti kalınlığı ile ilişkisinde diş eti oluşu tabanından (A noktası) yapılan ve üç noktadan yapılan ortalama DK ölçümleri kullanıldı. Ortalama DK ile yapılan sınıflandırmaya göre yapılan analizimizde, KDG ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette bir korelasyon bulundu ($r=0,431$; $p<0,001$). Bu bulgu, DK ve KDG arasındaki ilişkiye odaklanan birçok mevcut çalışma^{45, 105, 121, 160, 165} ile tutarlıdır. Jing ve ark.¹²³ iskeletsel sınıf 3 maloklüzyonlu hastalarda kalın DK'nın KDG pozitif olarak ilişkili olduğunu ($r=0.544$, $p<0.001$) ve KDG'nin 1 mm arttığında kalın DK olasılığının ikiye katlanacağını bildirmiştir. Stein ve ark.⁵⁹ KDG'nin mine-sement bileşimi seviyesindeki DK'yı tahmin etmek için uygun bir parametre olduğunu bildirmiştir. Çoğu mevcut çalışmanın aksine Goasind ve ark.¹⁹¹'nin çalışmasında maksiller anterior bölgede DK ile KDG arasında anlamlı negatif bir korelasyon ($r=0.63$, $p<0.05$) kaydedilmiştir. Buna benzer başka bir çalışma da Müller'in çalışmasıdır. Müller ve ark.⁵ maksiller anterior dişleri esas alan diğer çalışmaların aksine maksiller ve mandibular kesici, kanin ve premolar dişleri incelediği çalışmada maksiller anterior ve premolar dişlerde KDG ve KG/KU'nun DK ile arasında pozitif yönde korelasyon bildirirken mandibular dişlerde anlamlı bir korelasyon bulamamıştır. Collins ve ark.¹⁹² Dominikli 17 hastada maksiller

santral dişlerde DK ve KDG arasında bir ilişki bulamamışlardır. Örneklem büyüklüğünün küçük olması, fenotip belirlemede kalitatif bir yöntem tercih edilmemesi Collins ve ark.¹⁹²'nin sonuçlarını etkilemiş olabilir. Öte yandan farklı popülasyonlarda varyasyonlar olması da mümkündür. Vlachodimou ve ark.¹⁹³ KDG'nin periodontal fenotip ve DK ile ilişkili görüldüğünü, kalın fenotiplerin ise daha belirgin KDG ile karakterize edildiğini gösteren güncel bir sistematik derleme yayınlamıştır. Ancak derlenen çalışmaların heterojenliği, doğrudan bir ilişki olduğu sonucuna varılmasına izin vermemiştir. Literatürdeki farklı sonuçların DK'yı ölçme yöntemlerinin ve sınıflandırmalardaki eşik değerlerin farklılıklarının sonuçları etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bulgularımız sistematik derleme ile de uyumludur ancak KDG ve DK ilişkisi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Ortalama DK'ya göre yapılan sınıflandırma esas alınarak yapılan Spearman's korelasyon analizinde, KDG ile KG değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü korelasyon elde ederken, KDG ile KU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü korelasyon elde ettik. Ancak analize ayrı dahil edilen KG/KU'nun KDG ile anlamlı korelasyonu bulunamamıştır. KG'nin pozitif yönlü anlamlı sonucu ve KU'nun negatif yönlü anlamlı sonucu kare kron formlarına sahip dişlerin, üçgen kron formlarına sahip dişlere göre daha kalın ve geniş bir marjinal diş etine sahip olma ihtimalinin daha yüksek olduğu hipotezini desteklemekle birlikte KG/KU'nun herhangi anlamlı bir korelasyonunu bulamamamız ve KG ve KU'nun KDG ile olan korelasyonlarının zayıf güçte olduğu göz ardı edilmemelidir. Daha güçlü kanıtlar için daha geniş örneklem gruplarına ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Periodonsiyumun morfolojik özelliklerinin kısmen dişlerin şekli ve formu ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür.^{3, 39, 40, 43, 151} Lindhe³, konik kuron formuna ve çok küçük proksimal temas alanlarına sahip bir dişin, ince, kavisli diş eti kenarı, ince DK ince bir periodontal "biyotip" ile; kısa, geniş ve nispeten geniş proksimal temas alanlarına sahip kare dişlerin ise kalın periodontal "biyotip" ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Araştırmacılar diğer klinik ve radyografik bulgularla karşılaştırmak için diş şekillerini, KG'nin KU'ya olan oranını (KG/KU) kullanarak nicelleştirmişlerdir. 1923'teki Hirschfeld³⁹'ın yumuşak doku ve diş şeklinin ilişkili olabileceği hipotezinden günümüze son sistematik derlemeler¹¹¹ bu konuda kesin bir kanıt sunamamıştır. Ollson ve ark.⁸ maksiller keser dişlerin KG/KU oranlarına göre 1' yakın (0.88) dişleri kısa geniş, 1'den

daha uzak (0.56) dişleri ise uzun ve dar olarak sınıflandırmıştır. Ollson ve Lindhe⁸ bu oranları kullanarak tüm dişlerde klinik parametreleri inceleyerek, KG/KU oranının hem sondalabilir ataşmanı seviyesini hem de diş eti çekilme miktarını önemli ölçüde etkilediğini, istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, uzun ve dar dişleri olan kişilerin nispeten ince bir periodonsiyuma sahip olduğu ve kalın fenotipe sahip kişilere göre diş eti çekilmesine daha duyarlı olabileceği hipotezini doğrulama eğiliminde olduklarını bildirmişlerdir. Fenotip ve DK ile ilgili giderek artan çalışmalarda KG/KU'nun yanı sıra PU, papil genişliği, GA gibi parametreler de analizlere dahil edilmiştir. Ollsson ve ark.⁴⁵ 1993'te başka bir çalışmasında daha geniş KDG, daha kısa PU daha yüksek GA'ya sahip geniş kare dişlerin, uzun-dar santral kesici dişlerle karşılaştırıldığında DK'da anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Müller ve ark.^{5, 47} genç erkeklerde; geniş-kısa dişlerin sadece kalın DK ve geniş KDG'ye sahip olmadığını, normal DK ve dar KDG'ye de sahip olabileceğini bildirerek sınıflandırma yapmıştır. Müller⁴⁷'in verileri Lindhe'nin hipotezi ile çelişmektedir. Müller'in çalışmasının sadece genç erkeklerde yapılmış olması sonuçları etkilemiş olabilir. Chou ve ark.¹¹² Tayvanlılarda KG/KU, DK, KDG parametrelerini kullanarak kümeleme analizi ile üç kron tipi (dar, kare, bileşik) olduğunu bildirmiştir. Chou¹¹²'ya göre kare kron formuna sahip kişiler kalın bir DK'ya sahip olamayabilir ve diş eti çekilmesi riskinden şüphelenilmelidir. Collins ve ark.¹⁹² kare kron formunun % 71'inin ince fenotipe sahip olduğunu rapor etmiştir. Fischer ve ark.⁵⁸ KG, KU, PU parametrelerini ayrı olarak ele almış, sadece KU'nun farklı diş eti fenotipleri ile ilişkili olduğunu ancak KG ile ilişkisi olmadığı sonucuna varmışlardır. Çalışmamızda sadece KG/KU parametresi dışında KG ve KU analizlere ayrı birer parametre olarak eklendi. Böylece KG, KU ve KG/KU daha spesifik olarak analizlerde yerini alabilmiştir. Zira A noktası ve ortalama DK ile iki şekilde yapılan analizlerimizde; KU arttıkça diş etinin ince olma ihtimalinin 1,793 ve 1,179 kat daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu sonuç, uzun ve dar dişlerin ince DK'ya sahip olduğu hipotezini desteklemektedir. Ancak KG/KU ile DK arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. Bulgularımız, KG/KU ve DK arasında ilişki bulamamış çalışmalar^{105, 126, 127} ile tutarlıdır. Ancak KG ve KU'nun ölçüm yeri, referans noktaların belirlenmesi gibi birçok zorluk ilişkili olabilir. KU; ataşman kaybı, diş eti iltihabı ve insizal aşınmanın etkisine maruz kalmış olabilir, KG ise diş eti papillasının etkisine maruz kalabilir. Ayrıca etnik köken, bölge farklılıkları, farklı kron morfolojilerine yol açabilir. Çalışmamızda Ollson ve ark⁸'nın önerdiği klinik KU'nun

(insizal kenardan serbest diş etinin en apikal noktası olan zenith noktasına kadar) anatomik KU'dan (insizal kenardan mine-sement sınırına kadar) bir dereceye kadar farklı olduğunu belirtmek önemlidir, sonuçları etkileyebilir. Aynı zamanda sert alçıdan oluşturulan teşhis modellerindeki aljinat ya da sert alçı kaynaklı distorsiyonlar ve büzölmelere bağı ölçüm hataları da göz önünde bulundurulmalıdır. Üç boyutlu tarama ya da standart ölçekteki teşhis fotoğrafları daha hassas ölçümler verebilir.

Çalışmamızın tasarım aşamasında, DK'nın fenotip belirlemede literatüre dayalı güçlü kanıtlar sağlaması sebebiyle hastaların DK'ya göre “ince” ve “kalın” olarak sınıflandırması tercih edildi. Ancak daha önce Chou ve ark'nın¹¹² transsgingival sondalama yapmadan diş şekli ile fenotipin belirlenip belirlenemeyeceğı sorusu da çalışmamızın ana ikincil amaçlarından olmuştur. KG, KU ve KG/KU parametrelerini kullanarak kesme değerler bulundu. Ortalama DK'nın esas alındığı analizlerde KG, KU ve KG/KU parametreleri için anlamlı kesme değerler bulunmuştur ($p<0,001$).

Kron genişliği: $\leq 3,85$ (duyarlılık:%1,47, özgüllük:%99,78, PPV:%91,67, NPV:%37,65), kron uzunluğu: $\geq 7,23$ (duyarlılık:0,7794, özgüllük:%61,74, PPV: %77,32 NPV:%62,59) ve KG/KU: $\leq 0,78$ (duyarlılık:%70,15, özgüllük:%74,44, PPV:%82,13, NPV:%59,82) değerleri ince bir diş eti fenotipi için kesme değer olarak bulundu. A noktasının esas alındığı analizlerde ise KG/KU için anlamlı bir kesme değer bulundu. Kron genişliği/kron uzunluğu $\leq 0,66$ değeri ince bir diş eti fenotipi için kesme değer olarak bulundu (duyarlılık:%31,56, özgüllük:%81,11, PPV:%56,85, NPV:%60,04). Joshi ve ark.¹²⁷ 30 hastanın maksiller anterior bölgesinde çalışmamıza benzer şekilde sert doku ölçümlerini çalışma modelleri kullanarak yaptığı çalışmasında papilla dolumu, DK, KG/KU, GA parametrelerini ölçmüştür. KG/KU oranının 0,88 ve papillanın tam dolu olan dişlerin kare olduğunu bildirmiştir. Ancak DK ve KG/KU arasında bir korelasyon bulamamıştır. Çalışmamızdaki kesme değer; Ollson ve ark.⁴⁵'nin kesme değerleri aralığının (kısa geniş 0,56>; uzun ince: 0,88<) ortasına denk gelmekte iken; Joshi ve ark.¹²⁷'nin kesme değerinin altında bulundu. Kesme değerimizin düşük olması diğer çalışmalara göre tüm dental arkı dahil etmiş olmamızdan kaynaklanabilir. Zira mandibular anterior bölgenin uzun ve dar diş yapısı göz önüne alındığında (KG/KU ort: 0,62) kesme değerimizin, sadece maksiller anterior bölgede yapılan çalışmalara kıyasla farklı çıkması şaşırtıcı değildir. Kron genişliği/kron uzunluğu parametresindeki bu farklı sonuçlar, kron şekillerini daha objektif tanımlamak ve fenotip ile ilişkisini belirlemek

amacıyla KG/KU dışında başka parametrelerin de çalışmalara dahil edilmesini sağlamıştır. Gobbato ve ark.¹²⁴ kare dişlerin kontak yüzeylerinin uzun, üçgen dişlerin ise kısa olduğunu ve kontak yüzeyin restoratif planlama açısından önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir. Bu bağlamda da kontak yüzeyinin KU'ya oranına göre kümeleme analizi yapmışlar ve maksiller anterior dişleri üçgen, kare, kare-konik (üçgen kron <%43 kare-konik kron<% 57 kare kron) olarak sınıflandırmışlardır. Kron genişliği/kron uzunluğu'na göre nispeten güncel bir parametre olan kontak yüzeyi/kron uzunluğu ileriki çalışmalara dahil edilebilir.

Kron şekli ve fenotipin ilişkisindeki bu heterojen sonuçların sebeplerinden birisi de gerçek bir üçgen, kare, kare-konik dişin ne olduğunu gösteren literatürün hala eksik olması olabilir.

Diş morfolojisi ve fenotip ilişkisinin incelenmesinde diş eti kenarının konturunu oluşturan PU, GA parametreleri de çalışmamızda incelendi.

Çalışmamızda PU değerleri kalın fenotip için $3,78 \pm 0,68$ mm; ince fenotip için $3,99 \pm 1,66$ mm olarak bulundu. Bu değerler, Fischer ve ark.¹²⁰ genç Kafkasyalılarda ortalama PU'yu kalın fenotip için 3.76 ± 0.50 mm, ince fenotip için 3.95 ± 0.41 mm olarak ve Yin ve ark.¹³⁵'nin. ise ince ve kalın fenotip için sırasıyla 3.91 ± 0.58 mm, 3.53 ± 0.56 mm olarak bildirdiği veriler ile benzer aralıktadır. PU: $\geq 4,3$ mm değeri ince fenotip için kesme değeri olarak bulundu (duyarlılık:%24,01, özgüllük:%86,43, PPV:%78,22, NPV:%35,9) Ancak bu testin duyarlılığının düşük olduğu ve 4,3 mm'den büyük PU değerlerinin kesinlikle ince DK'ya sahip oldukları söylenemez. PU'nun değerlendirildiği çalışmalarda literatürde tüm dental arklarda PU ölçümleri değerlendirilen başka bir çalışma bulunamadığı için bulgularımız maksiller anterior bölgede yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmış olup, bulgular arasında objektif bir karşılaştırma yapmayı zorlaştırmıştır.

İkincil amaçlarımızdan birisi de DK'nın interdental papillayı tanımlayan bir risk göstergesi olup olmadığını analiz etmektir. Spearman's korelasyon analizi ile PU ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü bir korelasyon bulunurken; KDG ile PU değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulundu. Bulgularımız, Ollson ve ark.'nın⁴⁵ PU ve DK arasındaki negatif ilişki verilerini ve Lindhe^{45, 194}'nin uzun ve dar dişlerin temas noktasının daha insizale yakın olduğu için uzun papillaya sahip oldukları hipotezini doğrulamaktadır. Yingzi ve ark.¹³⁷ ise

Çinlilerde; uzun ve kalın papillayı ince fenotip ile ilişkilendirilirken, kısa ve ince papillayı ise kalın fenotip ile ilişkilendirilerek, mevcut çalışmamızdaki DK ve PU arasındaki negatif ilişki bulgularımızı desteklemektedir. Ancak çalışmamızda papillanın bukkolingual kalınlığı ölçümü yapılmadığı için Yingzi ve ark.¹³⁷, nin papillanın kalınlığı ile ilgili verileri karşılaştırılamamıştır. İleriki çalışmalar için papillanın bukkolingual boyutu ve kemik tepesi ile kontak noktası arasındaki radyografik uzunluğunun incelenmesi önerilebilir. Chow ve ark.¹³³ ise DK'nın PU ile pozitif ilişki gösterdiğini bildirmiştir. Aynı zamanda da komşu dişlerin temas noktalarının konumunun interproksimal papilla dolumu üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Ancak çalışmamızda sadece tam dolu papillalar değerlendirildiği için papilla dolumu karşılaştırılamadı. Alhaji ve ark.¹³¹ ince DK'nın PU<3 mm ile açıkça ilişkili olduğunu ve kalın DK'nın PU >3 mm ile daha fazla ilişkili olduğu rapor etmiştir, bu sonuçlar bulgularımız ile çelişmektedir. Farklı PU ölçüm yöntemleri bu sonuçlardaki tutarsızlıklara neden olmuş olabilir. Diğer bir olası faktör, Chow ve ark.¹³³ 'nın bildirdiği gibi hastaların farklı yaşları olabilir. Zira PU'nun her artan yaşla birlikte 0,012 mm azaldığı bildirilmiştir.¹¹² Çalışmamızda hastaların yaşı 18-31 arasında değişmektedir. Belak ve ark.¹⁹⁵ fenotipin tek başına, interdental papillanın yüksekliğini veya genişliğini etkileyen bir faktör olmadığını bildirmiştir. Ancak Belak'ın fenotipi sadece görsel olarak değerlendirdirmesi, bu sübjektivitenin değerlendirmede yanlışlık yaratmış olabileceğini düşündürmektedir.

Yazarların çoğu PU'nun farklı diş şekillerinden etkileneceğini ileri sürmüşlerdir.^{2, 8, 126, 196, 197} Kare dişlerin uzun proksimal temaslara ve üçgen bir dişe kıyasla interdental alanı doldurmak için daha kısa papillara sahip olduğu bildirilmiştir. Babayiğit ve ark.¹⁹⁷ KG/KU oranı 0.8'den büyük dişleri kare, 0.8'den küçük dişleri uzun ve dar dikdörtgen diş olarak sınıflandırmış; kare dişlerde dikdörtgen dişlere göre daha düşük PU değerleri bildirmiştir. Korelasyon analizimizde, PU ile KU arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü ilişki elde ederken; diş şekillerini nicelleştirmek için incelediğimiz KG/KU ile PU arasında bir korelasyon bulamadık. Bu KG/KU'nun alçı modellerde ölçülürken PU'nun direkt klinik ölçümü yapılmış olması ile ilgili olabilir. Diğer bir faktör, klinik ölçümlerimizde PU'nun papilla ucundan komşu dişlerin diş eti zenithlerinin bağlantı hattına olan dikey mesafe olarak ölçülmesi olabilir. Zira PU değerlerinin tam suprakrestal bağ doku ataşmanını içermediğini yani papillanın gerçek yüksekliğini temsil etmediklerini belirtmek önemlidir. Bu bağlamda PU ölçümlerinin klinik ölçümlere

kıyasla radyografik olarak kret tepesi ile temas noktası arasında yapılması daha doğru sonuçlar almada faydalı olabilir. Lee ve ark.¹⁹⁸ radyografik PU ölçümü ile flep elevasyonu ile ölçülen gerçek PU ölçümünün uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Ancak KU ve PU arasındaki pozitif ilişki yine de uzun dişlerin uzun papillalara sahip olabileceği hipotezi ile uyumlu sayılabilir.

Gingival açısı, Ollson⁸ ve Lindhe tarafından tanımlanan diş eti konturunun açısını ifade eder. Yazarlar, ince DK'ya sahip, uzun ve dar dişlerin diş eti konturunun daha kavisli olduğunu ve GA açısının daha küçük olduğunu bildirmişlerdir. Yakın zamanlı çalışmalar^{130, 135, 137} bu ilişkiyi destekleyen bulgular bildirmiştir. GA açısından incelenen analizlerimizde de bu hipotezi destekleyici olarak GA ile DK arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulundu. AlQahtani ve ark.¹³⁸ Suudi Arabistan'da aksi yönde bulgular bildirmiştir.

Çalışmamızda GA ve KG/KU parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulamazken; KG ile GA arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü yüksek bir ilişki, KU ile GA arasında ise istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü zayıf bir ilişki bulundu. Bu veriler kalın DK'ya sahip KG/KU oranı 1'e yakın kare şekilli dişlerin GA değerinin büyük olduğu hipotezini⁴⁵ kısmen desteklemektedir. Ayrıca PU ve GA arasında anlamlı negatif yönlü bir ilişki bulundu. Çalışmamızda "daha büyük bir GA açısının, uzun kontak yüzeylere sahip olan kare dişler ile ve kısa papillalar ile ilişkili olacağı" varsayılmıştır ve çalışmanın sonucunda GA ve PU değerlerinin negatif ilişkisi, bu hipotezimizi doğrulamaktadır. Çin'de yapılmış güncel bir çalışma¹³⁷ da PU ve GA arasında anlamlı negatif ilişki bulgusu bildirirken aksine önceki bir çalışma,¹⁹⁶ Portekiz popülasyonunda GA ve PU arasında pozitif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilen bu farklılıklar, çalışma popülasyonları arasındaki ırk, etnik ve cinsiyet farklılıkları ile ilişkili olabilir. Örneğin, AlQahtani ve ark.¹³⁸ tarafından yapılan çalışmadaki deney grubu ağırlıklı olarak erkek katılımcılardan oluşurken (n= 300; ~%95), yalnızca 15'i (~%5) kadındır. Kadın katılımcı sayısının yetersiz olması ve cinsiyetin DK ile ilişkisi bu tür varyasyonların sebebi olabilir. Bununla birlikte, GA ile ilgili literatür eksikliği olduğundan bu ilişkiler için daha fazla çalışma gereklidir.

Gingival açısı açısından mevcut çalışmamızda tüm dental arkta ortalama GA değeri $78,54^{\circ} \pm 17,18^{\circ}$, maksiller anterior bölgede ise $81,07^{\circ} \pm 7,62^{\circ}$ bulundu. Nichani ve ark.¹³⁶

ise ortalama GA değerini 84.52° olarak bildirmiştir. Çalışmamızda maksiller santral, lateral ve kanin dişler için GA değerleri sırasıyla 85,16°, 78,04°, 80,07° olarak bulundu. Ollson ve ark.⁸ ise bu dişlerde sırasıyla GA değerlerini 86,6°, 82,8°, 80,29° olarak elde etmiştir. Ölçümlerimizde Ollson ve diğer çalışmalara^{135, 137} kıyasla daha küçük değerler bulundu. Bu ölçüm yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir. Yin ve ark.¹³⁵ GA'nın fenotipi etkileyen bağımsız bir değişken olduğunu maksiller kesici dişlerde 95.95° GA değerinin kalın fenotip sınıflandırması için kesme değer olarak elde etmiştir. Analizlerimiz ise, ortalama DK'ya göre yapıldığında GA değeri $\leq 80,5^\circ$ olanlar ince fenotip olarak bulundu (duyarlılık:%69,52, özgüllük:%76,23). Gingival açığı değerlerimizin daha küçük olması; GA hakkındaki az sayıdaki çalışmaların çoğunlukla standardize edilmiş ağız içi fotoğraflar ile yapılmış olmasına karşın çalışmamızda GA değerlerinin sert alçıdan elde edilen çalışma modellerinde dijital gonometre ile ölçülmüş olması ile ilgili olabilir.

Çalışmamızda odaklanılan başka bir konu da diş eti fenotipinin periodontal sağlığı etkileyip etkilemediği olmuştur. Diş eti kalınlığı ve periodontal sağlık ilişkisi literatürde çeşitli çalışmalarda Pİ, Gİ, SKİ ve CD parametreleri kullanılarak incelenmiştir. Diş eti kalınlığının diş eti iltihabı ve periodontal doku yıkımına karşı koruyucu bir etkisi olduğu iddia edilmektedir. Kalın bir diş etinin geniş keratinize doku, kalın kortikal kemik, artan vaskülarite ve ekstraselüler matriks hacmi nedeniyle kollapsa ve kontraksiyona daha dirençli olduğu, ek olarak daha kalın epitel, fiziksel hasara ve bakteri girişine karşı daha dirençli olduğu, bu sebeple kalın DK'nın ince DK'ya kıyasla Gİ indeks değerlerinin daha düşük olacağı düşünülmektedir. Araştırmacılar ince fenotipin daha küçük boyutlu yumuşak doku ile ilişkili olduğunu ve diş eti çekilmesine ve interproksimal ataşman kaybına daha yatkın olduğunu bildirmektedir. Çalışmamızda Gİ indeks skorları ($0,08 \pm 0,28$) oldukça düşük olduğu için Gİ parametresi ile ilgili bir ilişki bulamadık. Periodontal sağlık parametreleri ve fenotip ilişkisini değerlendiren güncel kesitsel bir çalışma⁶¹ ise ince DK grubunda modifiye Gİ skorlarını ve ortalama CD değerlerini daha yüksek bulmuştur. Çalışmamız periodontal olarak sağlıklı örneklem grubunda yapıldığı için ileriki çalışmalarda periodontal hastalığa sahip örneklem grubunun da çalışma tasarımına dahil edilmesi karşılaştırılabilir bulgular sunabilir.

Orta şiddette gingivitis teşhisi olan, 17-30 yaşları arasındaki 127 denek üzerinde yapılan bir pilot, kesitsel bir çalışma,¹⁹⁹ şaşırtıcı bir şekilde SKİ % 25 olan hastaların, tamamı plağa bağlı gingivitis olan tüm hasta grubuna oranını yalnızca %40 olarak bulmuştur. Bu sonuçların, plak dışındaki değişkenlerden biri olan fenotip ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Çalışma, ince DK'ya sahip bireylerin kanamaya eğilimli olduğu sonucunu bildirirken Müller ve ark.²⁰⁰'nın daha sonraki başka bir çalışmasında SKİ ve ince DK arasında ilişki bulunamamıştır. Araştırmacılar²⁰⁰ ayrıca plaktan neredeyse etkilenmeyen kalın diş etine sahip bölgelerde (dişlerin palatinal ve lingual orta bölgeleri) daha derin CD tespit etmişlerdir. Bukkal bölgeye göre daha kalın olarak ölçülen palatinal bölgelerdeki enflamasyondan bağımsız daha yüksek CD bulguları; CD ile DK arasındaki pozitif ilişkiyi ortaya çıkarmıştır. Ollson ve ark.⁴⁵ maksiller lateral kesici dişlerde CD ve DK arasında pozitif ilişki gözlemlemişlerdir. Analizlerimizde kalın fenotip grubunda ortalama CD değeri $3,04 \pm 21,63$ mm, ince fenotip grubunda ise $2,02 \pm 12,23$ mm olarak bulundu. Tek değişkenli lineer regresyon analizinde CD ile kalın diş eti ve geniş keratinize doku arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü ilişkiler bulundu ($r=0,135$; $r=0,089$). Bu ilişkilerin zayıf olduğu göz önünde bulundurularak klinik öneminin düşük olduğu düşünülmektedir. De Rouck ve ark.² da çalışma bulgularımıza benzer şekilde ince kavisli fenotipte daha sık ceplerin beklenebileceğini, daha derin ceplerin kalın ve düz fenotiple örtüştüğünü bildirmiştir. Bulgularımız, kalın bir diş etinin iltihaba karşı cep oluşturarak yanıt vermesi hipotezini doğrulama eğiliminde iken, ince diş etinin derin cep derinliği ile ilişkilendirildiği çalışmaların⁶¹ aksinedir.

Müller ve ark.⁶³ 'nın 2005'teki başka bir çalışmasında da CD'yi daha kalın diş eti ile, daha düşük Pİ skorlarını ise daha ince diş eti ile ilişkilendirilmiştir. Ancak tek değişkenli lineer regresyon analizimizde kalın DK için Pİ skorlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Aksine bulgularımız, periodontal olarak sağlıklı ve ortalama Pİ skoru ($0,29 \pm 0,52$) düşük bir örneklem grubunda ölçüm yapmamızdan kaynaklı olabilir.

İncelediğimiz başka bir klinik parametre olan SKİ; uzun bir süre, plak kaynaklı diş eti iltihabının objektif, geçerli ve güvenilir bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Bu görüş yıllar içinde sorgulanmıştır. Bölgeye özgü analizlerde, sondalamada kanamanın plak varlığı ile zayıf bir şekilde ilişkili olduğu rapor edilmiştir.²⁰⁰ Analizlerimizde SKİ'nin DK ile ilişkisi bulunamamıştır. Önceki çalışmalar¹⁰⁵ sondalamada kanamanın büyük ölçüde sondalama basıncına bağlı olduğunu bildirmiştir. Sondalama kanama

indeksinin diğer parametrelerle bir ilişkisinin olmaması ya da çok zayıf olması tüm ağız SKİ skorlarımızın (%7,53) düşük olması veya basınç kontrollü bir sond kullanılmamasından kaynaklanmış olabilir. Zira 2005 yılında, ince DK'nın daha sık kanama eğiliminde olduğunu ortaya koyan Müller ve ark.⁶³ da sondalamada kanamanın büyük ölçüde sondalama basıncına bağlı olduğunu, sondalamada kanamanın değerlendirilmesinde sondalama kuvvetinin standardizasyonunun zorunlu olduğunu rapor etmiştir. Müller'in⁶³ bulguları gingivitisin varsayılan ana semptomunun yani sondalamada kanamanın doğru yorumlanması üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Zira fenotipin SKİ ile ilişkisinin ileriki çalışmalarda daha güçlü olarak ortaya çıkması, gingivitis teşhisinin yorumlanmasının da değişmesini gerektirebilir.

Sonuç olarak, DK ve periodontal klinik parametreler arasındaki ilişkilerin araştırıldığı çalışmalarda çelişkili ve farklı sonuçların bölgeye özgü fenotip farklılıkları ve çalışmalara dahil edilmemiş olan biyolojik genişlik ve interproksimal yumuşak doku parametreleri olduğu düşünülmektedir. Ayrıca periodontal sağlık kriterlerinin geçmişten günümüze değişmesi, fenotip sınıflandırmalarının heterojenliği, DK'nın eşik değerlerinin dinamik şekilde değişmesi, ölçüm yöntemlerindeki çeşitlilikler gibi faktörlerin sonuçları etkilediği unutulmamalıdır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üç noktanın ortalama DK değeri ile karşılaştırıldığında hem diş eti oluğu tabanı seviyesinin hem de diş eti oluğu tabanı seviyesinin 1 mm apikal noktasının ortalama DK ile iyi düzeyde uyumlu olduğu; diş eti oluğu tabanının 2 mm apikalının ise orta düzeyde uyumlu olduğu bulunmuştur. Fenotip belirlemede farklı vertikal seviyelerden yapılan ölçümlerin birbiriyle uyumlu olduğu, üç farklı vertikal seviyeden ölçümün ortalamasına göre yapılan sınıflandırmanın duyarlılığının daha yüksek olduğu ve çok küçük ölçümlerle belirlenen DK'nın detaylı değerlendirilmesi için üç farklı vertikal seviyeden ölçümün kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca farklı teşhis ve tedavi planlamalarına göre seçilecek noktanın da değişebileceğinin göz önünde bulundurulması gerektiği söylenebilir.

Kadınların erkeklere göre her iki sınıflandırmaya göre (diş eti oluğu tabanı ve üç noktanın ortalaması) daha ince bir DK'ya sahip olduğu tespit edilmiştir. Analizlerde kadınların diş etinin ince olma riski erkeklere göre 4,199 kat ve 6,288 kat daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaş ve DK arasında anlamlı bir ilişki elde edilemedi. Yaş ve DK ilişkisi için yaşa göre sınıflandırılan örneklem grupları ileriki çalışmalar için daha somut sonuçlar verebilir.

Maksiller anterior ve mandibular anterior bölgeler arasında DK yönünden anlamlı bir farklılık bulunamadı. Diş eti oluğu tabanının (A noktası) esas alındığı sınıflandırmaya göre yapılan analizlerde maksiller posterior bölgenin maksiller ve mandibular anterior ve mandibular sol posterior bölgeye göre daha kalın fenotipte olduğu; ortalama DK'nın esas alındığı sınıflandırmaya göre yapılan analizde maksiller posterior bölgenin diğer bölgelere kıyasla (maksiller anterior, mandibular anterior, mandibular posterior) daha kalın fenotipte olduğu bulundu. Ancak maksiller posterior bölgeye dahil olan birinci premolar dişlerin ince bir DK'ya sahip olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızda DK'nın dental arkın tamamında mandibular kesicilerin (0,7 mm), birinci premolarların (0,9 mm) ve maksiller kaninin (0,87 mm) en ince olduğu; en dar KDG değerlerinin ise mandibular premolar ($3,93 \pm 0,84$ mm) ve mandibular kanin ($4,27 \pm 1,07$ mm) dişlerde olduğu tespit edilmiştir.

Ramjord dişlerinin farklı DK'ları; bölgeye özgü fenotip farklılıkları olduğunu doğrulamakta, sadece maksiller anterior bölgeye göre fenotip sınıflandırmasının diğer

bölgeler için referans olamayacağını düşündürmektedir. Bu konuda daha geniş örneklem grupları ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ek olarak birinci molar dişlerin kalın, birinci premolar dişlerin ince, mandibular santrallerin ise ince DK'ya sahip olma yüzdelerinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir.

Keratinize diş eti genişliği ile DK değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü orta şiddette korelasyon bulundu.

Farklı analizlerde KU arttıkça diş etinin ince olma ihtimali 1,793 kat ve 1,179 kat daha yüksek olduğu tespit edildi. Bu sonuç, uzun ve dar dişlerin ince DK'ya sahip olduğu hipotezini desteklemektedir. Ancak KG/KU ile DK arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı.

Papil uzunluğu ile DK, KDG, GA değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü korelasyon bulunurken KU ile arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü korelasyon bulundu. Ancak diş şekillerini nicelleştirmek için incelediğimiz KG/KU ile PU arasında bir korelasyon bulunamadı. PU ölçümlerinin klinik ölçümlere kıyasla radyografik olarak kret tepesi ile temas noktası arasında yapılması daha doğru sonuçlar almada faydalı olabilir.

Gingival açısı ile DK arasında ve KG arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü güçlü korelasyon bulundu.

Bu çalışmada DK ile KG/KU arasında herhangi bir korelasyon bulunamadı ancak DK'nın KDG ve ile pozitif korelasyonu, KU ve PU ile negatif korelasyonu; PU'nun KU ile pozitif, DK, KDG, GA ile negatif korelasyonu, kalın fenotipli bireylerde geniş KDG, kısa PU, geniş ve kare kron morfolojisine sahip olduğu hipotezini doğrulayabilir.

Periodontal olarak sağlıklı bir örneklem grubu seçildiğinden düşük Pİ, Gİ ve SKİ skorları elde edilirken DK ile herhangi bir korelasyon bulunamadı. İleriki çalışmalarda periodontal sağlık ve diş eti fenotipi ilişkisi, periodontal hastalık şiddetine göre farklı örneklem grupları oluşturularak incelenmesinin ya da farklı fenotiplerdeki yumuşak dokuların periodontal tedaviye cevabının incelenmesinin bu konuda daha faydalı sonuçlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Cep derinliği ile kalın diş eti ve geniş keratinize doku arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü korelasyon bulundu. Bu konuda diğer periodontal sağlık

parametreleri ile ilişki elde edemezken CD ve DK arasında bir ilişki elde edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Periodontal hastalık değerlendirmesinde önemli bir kriter olan CD'nin DK'dan etkilenip etkilenmemesi, hastalık tespitinde fenotipin ne derece etkili olduğu, başka çalışmaların konusu olarak önerilebilir.

Genel olarak DK'nın ve KDG'nin dental ark bölgelerinde farklı olduğu görüldü. Bu fenotipin bireylere özgü değil, bölgelere özgü olduğu hipotezimizi doğrulamıştır. Tam kesin olmayan sonuçların çalışmalara dahil edilmemiş olan biyolojik genişlik ve interproksimal yumuşak doku genişliği parametreleri olduğu düşünülmektedir. Ayrıca periodontal sağlık kriterlerinin geçmişten günümüze değişmesi, fenotip sınıflandırmalarının heterojenliği, DK'nın eşik değerlerinin dinamik şekilde değişmesi, ölçüm yöntemlerindeki çeşitlilikler gibi faktörlerin sonuçları etkilediği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Malpartida-Carrillo V., Tinedo-Lopez, P. L., Guerrero, M. E., Amaya-Pajares, S. P., Ozcan, M., Rosing, C. K. Periodontal Phenotype: A Review of Historical and Current Classifications Evaluating Different Methods and Characteristics. *J Esthet Restor Dent* 2021;33(3):432-445.
2. De Rouck T., Eghbali, R., Collys, K., De Bruyn, H., Cosyn, J. The Gingival Biotype Revisited: Transparency of the Periodontal Probe through the Gingival Margin as a Method to Discriminate Thin from Thick Gingiva. *J Clin Periodontol* 2009;36(5):428-433.
3. Seibert J, Lindhe, J. Esthetics and Periodontal Therapy. Textbook of clinical periodontology 1989;2(477-514.
4. Olsson M, Lindhe, J, Marinello, Cp. On the Relationship between Crown Form and Clinical Features of the Gingiva in Adolescents. *Journal of clinical periodontology* 1993;20(8):570-577.
5. Müller Hans-Peter, Eger, Thomas. Gingival Phenotypes in Young Male Adults. *Journal of clinical periodontology* 1997;24(1):65-71.
6. Jepsen S., Caton, J. G., Albandar, J. M., Bissada, N. F., Bouchard, P., Cortellini, P. ve ark. Periodontal Manifestations of Systemic Diseases and Developmental and Acquired Conditions: Consensus Report of Workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol* 2018;89 Suppl 1(S237-s248.
7. Kan J. Y., Morimoto, T., Rungcharassaeng, K., Roe, P., Smith, D. H. Gingival Biotype Assessment in the Esthetic Zone: Visual Versus Direct Measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2010;30(3):237-243.
8. Olsson M. Lindhe, J. Periodontal Characteristics in Individuals with Varying Form of the Upper Central Incisors. *Journal of clinical periodontology* 1991;18(1993):78-82.
9. Shah R., Sowmya, N. K., Mehta, D. S. Prevalence of Gingival Biotype and Its Relationship to Clinical Parameters. *Contemp Clin Dent* 2015;6(Suppl 1):S167-171.
10. Berglundh T., Giannobile, W.V., Sanz, M., Lang, N.P. Lindhe's Clinical Periodontology and Implant Dentistry: Wiley; 2021.
11. Pontoriero R., Lindhe, J., Nyman, S., Karring, T., Rosenberg, E., Sanavi, F. Guided Tissue Regeneration in the Treatment of Furcation Defects in Mandibular Molars. A Clinical Study of Degree III Involvements. *J Clin Periodontol* 1989;16(3):170-174.
12. Ainamo J Loe H. . Anatomical Characteristics of Gingiva. A Clinical and Microscopic Study of the Free and Attached Gingiva. *J Periodontol* 1966;37(1):5-13.
13. Mattos C. M., Santana, R. B. A Quantitative Evaluation of the Spatial Displacement of the Gingival Zenith in the Maxillary Anterior Dentition. *J Periodontol* 2008;79(10):1880-1885.

14. Newman M.G., Takei, H., Klokkevold, P.R., Carranza, F.A. Carranza's Clinical Periodontology: Elsevier Health Sciences; 2011.
15. Attström R., Graf-De Beer, M., Schroeder, H. E. Clinical and Histologic Characteristics of Normal Gingiva in Dogs. *J Periodontal Res* 1975;10(3):115-127.
16. Caffesse R. G., Kornman, K. S., Nasjleti, C. E. The Effect of Intensive Antibacterial Therapy on the Sulcular Environment in Monkeys. Part II: Inflammation, Mitotic Activity and Keratinization of the Sulcular Epithelium. *J Periodontol* 1980;51(3):155-161.
17. Newman Michael G, Takei, Henry, Klokkevold, Perry R, Carranza, Fermin A. Newman and Carranza's Clinical Periodontology E-Book: Elsevier Health Sciences; 2018.
18. Ainamo A. Influence of Age on the Location of the Maxillary Mucogingival Junction. *Journal of Periodontal Research* 1978;13(13):189.
19. Wu Yu-Jen, Tu, Yu-Kang, Huang, Shay-Min, Chan, Chiu-Po. The Influence of the Distance from the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence of the Interproximal Dental Papilla. *Chang Gung medical journal* 2003;26(11):822-828.
20. Zuhre Otto, Hürzeler, Marc, Hürzeler, Bärbel, Rebele, Stephan, Wandrey, Suzyon O'neal. Plastic-Esthetic Periodontal and Implant Surgery: A Microsurgical Approach: Quintessence London; 2012.
21. Lang Niklaus P, Lindhe, Jan. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, 2 Volume Set: John Wiley & Sons; 2015.
22. Bral M Michael, Stahl, S Sigmund. Keratinizing Potential of Human Crevicular Epithelium. *Journal of periodontology* 1977;48(7):381-387.
23. Bartold P Mark, Walsh, Laurence J, Narayanan, A Sampath. Molecular and Cell Biology of the Gingiva. *Periodontology* 2000 2000;24(1):28-55.
24. Zweers Jeroen, Thomas, Renske Z, Slot, Dagmar E, Weisgold, Arnold S, Van Der Weijden, Fridus Ga. Characteristics of Periodontal Biotype, Its Dimensions, Associations and Prevalence: A Systematic Review. *Journal of clinical periodontology* 2014;41(10):958-971.
25. Malpartida-Carrillo Violeta, Tinedo-Lopez, Pedro Luis, Guerrero, Maria Eugenia, Amaya-Pajares, Silvia P, Özcan, Mutlu, Rösing, Cassiano Kuchenbecker. Periodontal Phenotype: A Review of Historical and Current Classifications Evaluating Different Methods and Characteristics. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2021;33(3):432-445.
26. Bowers Gerald M. A Study of the Width of Attached Gingiva. *The Journal of Periodontology* 1963;34(3):201-209.
27. Dummett Clifton O. Physiologic Pigmentation of the Oral and Cutaneous Tissues in the Negro. *Journal of dental research* 1946;25(6):421-432.
28. Dummett Co. Oral Pigmentation-Physiologic and Pathologic. *NY State Dent J* 1959;25(9):407-412.

29. Tarnow Dennis P, Magner, Anne W, Fletcher, Paul. The Effect of the Distance from the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. *Journal of periodontology* 1992;63(12):995-996.
30. Greene Alan H. A Study of the Characteristics of Stippling and Its Relation to Gingival Health. *The Journal of Periodontology* 1962;33(2):176-182.
31. Cleaton-Jones P, Buskin, Sa, Volchansky, A. Surface Ultrastructure of Human Gingiva. *Journal of Periodontal Research* 1978;13(4):367-371.
32. Karring T, Lang, Np, Löe, Harald. The Role of Gingival Connective Tissue in Determining Epithelial Differentiation. *Journal of periodontal research* 1975;10(1):1-11.
33. Muhlemann H. R., Zander, H. A., Halberg, F. Mitotic Activity in the Periodontal Tissues of the Rat Molar. *J Dent Res* 1954;33(4):459-467.
34. Ogasawara T., Yoshimine, Y., Kiyoshima, T., Kobayashi, I., Matsuo, K., Akamine, A. *ve ark*. In Situ Expression of Rankl, Rank, Osteoprotegerin and Cytokines in Osteoclasts of Rat Periodontal Tissue. *J Periodontal Res* 2004;39(1):42-49.
35. Sodek J., Mckee, M. D. Molecular and Cellular Biology of Alveolar Bone. *Periodontol* 2000 2000;24(99-126.
36. Todescan S., Lavigne, S., Kelekis-Cholakakis, A. Guidance for the Maintenance Care of Dental Implants: Clinical Review. *J Can Dent Assoc* 2012;78(c107.
37. Fullmer H. M., Sheetz, J. H., Narkates, A. J. Oxytalan Connective Tissue Fibers: A Review. *J Oral Pathol* 1974;3(6):291-316.
38. Carranza Fermín A., Carranza Jr., Fermín A. The Management of the Alveolar Bone in the Treatment of the Periodontal Pocket. *The Journal of Periodontology* 1956;27(1):29-35.
39. Hirschfeld Isador. A Study of Skulls in the American Museum of Natural History in Relation to Periodontal Disease. *Journal of Dental Research* 1923;5(4):241-265.
40. Rc. Wheeler. *Textbook of Dental Anatomy and Physiology*. Philadelphia & London: W. B. Saunders Co; 1940.
41. O'connor Tw Biggs Nl. Interproximal Bony Contours. . *The Journal of Periodontology* 1964;35(326-330.
42. Ochsenbein C., Ross, S. A Reevaluation of Osseous Surgery. *Dent Clin North Am* 1969;13(1):87-102.
43. Weisgold A. S. Contours of the Full Crown Restoration. *Alpha Omegan* 1977;70(3):77-89.
44. Claffey Noel; Shanley, Derry. Relationshi Pof Gingivai Thickness and Bleeding Toloss of Probing Attachment in Shallow Sites Following Nonsurgical Periodontai Therapy. *J Clin Periodontai* 1986;13(1986):654-657.
45. Olsson M Lindhe J, Marinello Cp. On the Relationship between Crown Form and Clinical Features of the Gingiva in Adolescents. *J Clin Periodontol* 1993;20(1993):570-577.

46. Becker W., Ochsenbein, C., Tibbetts, L., Becker, B. E. Alveolar Bone Anatomic Profiles as Measured from Dry Skulls. Clinical Ramifications. J Clin Periodontol 1997;24(10):727-731.
47. Müller Hans Peter; Eger , Thomas. Gingival Phenotypes in Young Male Adults. J Clin Periodontol 1997;24(1997):65-7165.
48. Müller Hans-Peter, Heinecke, Achim, Schaller, Nils, Eger, Thomas. Masticatory Mucosa in Subjects with Different Periodontal Phenotypes. Journal of clinical periodontology 2000;27(9):621-626.
49. Aimetti M Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. . Correlation between Gingival Phenotype and Schneiderian Membrane Thickness. Int J Oral Maxillofac Implants 2008;23(6):1128-1132.
50. Januário A. L., Barriviera, M., Duarte, W. R. Soft Tissue Cone-Beam Computed Tomography: A Novel Method for the Measurement of Gingival Tissue and the Dimensions of the Dentogingival Unit. J Esthet Restor Dent 2008;20(6):366-373; discussion 374.
51. De Rouck Tim, Eghbali, Rouhollah, Collys, Kristiaan, De Bruyn, Hugo, Cosyn, Jan. The Gingival Biotype Revisited: Transparency of the Periodontal Probe through the Gingival Margin as a Method to Discriminate Thin from Thick Gingiva. Journal of clinical periodontology 2009;36(5):428-433.
52. Eghbali A., De Rouck, T., De Bruyn, H., Cosyn, J. The Gingival Biotype Assessed by Experienced and Inexperienced Clinicians. J Clin Periodontol 2009;36(11):958-963.
53. Zweers J., Thomas, R. Z., Slot, D. E., Weisgold, A. S., Van Der Weijden, F. G. Characteristics of Periodontal Biotype, Its Dimensions, Associations and Prevalence: A Systematic Review. J Clin Periodontol 2014;41(10):958-971.
54. Fischer K. R., Kunzlberger, A., Donos, N., Fickl, S., Friedmann, A. Gingival Biotype Revisited-Novel Classification and Assessment Tool. Clin Oral Investig 2018;22(1):443-448.
55. Nikiforidou M., Tsalikis, L., Angelopoulos, C., Menexes, G., Vouros, I., Konstantinides, A. Classification of Periodontal Biotypes with the Use of Cbct. A Cross-Sectional Study. Clin Oral Investig 2016;20(8):2061-2071.
56. Kloukos Dimitrios, Koukos, Georgios, Doulis, Ioannis, Sculean, Anton, Stavropoulos, Andreas, Katsaros, Christos. Gingival Thickness Assessment at the Mandibular Incisors with Four Methods: A Cross-Sectional Study. Journal of periodontology 2018;89(11):1300-1309.
57. Avila-Ortiz G., Gonzalez-Martin, O., Couso-Queiruga, E., Wang, H. L. The Peri-Implant Phenotype. J Periodontol 2020;91(3):283-288.
58. Fischer K. R., Grill, E., Jockel-Schneider, Y., Bechtold, M., Schlagenhauf, U., Fickl, S. On the Relationship between Gingival Biotypes and Supracrestal Gingival Height, Crown Form and Papilla Height. Clin Oral Implants Res 2014;25(8):894-898.

59. Stein J. M., Lintel-Höping, N., Hammächer, C., Kasaj, A., Tamm, M., Hanisch, O. The Gingival Biotype: Measurement of Soft and Hard Tissue Dimensions - a Radiographic Morphometric Study. *J Clin Periodontol* 2013;40(12):1132-1139.
60. Bozoglan A Dundar S. . Periodontal Sağlık Ve Gingival Sağlık. *Türkiye Klinikleri* 2021;1-6.
61. Kurien J Tony, Narayan, Vivek, Rm, Baiju, P, Anju, G Thomas, Sneha. The Influence of Gingival Biotypes on Periodontal Health: A Cross-Sectional Study in a Tertiary Care Center. *IP International Journal of Periodontology and Implantology* 2021;6(2):103-108.
62. Liu F., Pelekos, G., Jin, L. J. The Gingival Biotype in a Cohort of Chinese Subjects with and without History of Periodontal Disease. *J Periodontal Res* 2017;52(6):1004-1010.
63. Muller H. P., Kononen, E. Variance Components of Gingival Thickness. *J Periodontal Res* 2005;40(3):239-244.
64. Kao Richard T., Fagan, Mark C., Conte, Gregory J. Thick Vs. Thin Gingival Biotypes: A Key Determinant in Treatment Planning for Dental Implants. *Journal of the California Dental Association* 2023;36(3):193-198.
65. Wang C. W., Yu, S. H., Mandelaris, G. A., Wang, H. L. Is Periodontal Phenotype Modification Therapy Beneficial for Patients Receiving Orthodontic Treatment? An American Academy of Periodontology Best Evidence Review. *J Periodontol* 2020;91(3):299-310.
66. Kao R. T., Curtis, D. A., Kim, D. M., Lin, G. H., Wang, C. W., Cobb, C. M. ve ark. American Academy of Periodontology Best Evidence Consensus Statement on Modifying Periodontal Phenotype in Preparation for Orthodontic and Restorative Treatment. *J Periodontol* 2020;91(3):289-298.
67. Hwang D., Wang, H. L. Flap Thickness as a Predictor of Root Coverage: A Systematic Review. *J Periodontol* 2006;77(10):1625-1634.
68. Zuhr O., Bäumer, D., Hürzeler, M. The Addition of Soft Tissue Replacement Grafts in Plastic Periodontal and Implant Surgery: Critical Elements in Design and Execution. *J Clin Periodontol* 2014;41 Suppl 15(123-142).
69. Cairo F., Cortellini, P., Pilloni, A., Nieri, M., Cincinelli, S., Amunni, F. ve ark. Clinical Efficacy of Coronally Advanced Flap with or without Connective Tissue Graft for the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recessions in the Aesthetic Area: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Clin Periodontol* 2016;43(10):849-856.
70. Cairo Francesco, Cortellini, Pierpaolo, Nieri, Michele, Pilloni, Andrea, Barbato, Luigi, Pagavino, Gabriella ve ark. Coronally Advanced Flap and Composite Restoration of the Enamel with or without Connective Tissue Graft for the Treatment of Single Maxillary Gingival Recession with Non-Carious Cervical Lesion. A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of clinical periodontology* 2020;47(3):362-371.
71. Stefanini Martina, Zucchelli, Giovanni, Marzadori, Matteo, De Sanctis, Massimo. Coronally Advanced Flap with Site-Specific Application of Connective Tissue

- Graft for the Treatment of Multiple Adjacent Gingival Recessions: A 3-Year Follow-up Case Series. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2018;38(1).
72. Santamaria P., Paolantonio, M., Romano, L., Serroni, M., Rexhepi, I., Secondi, L. ve ark. Gingival Phenotype Changes after Different Periodontal Plastic Surgical Techniques: A Single-Masked Randomized Controlled Clinical Trial. *Clin Oral Investig* 2023.
 73. Barootchi S., Tavelli, L., Zucchelli, G., Giannobile, W. V., Wang, H. L. Gingival Phenotype Modification Therapies on Natural Teeth: A Network Meta-Analysis. *J Periodontol* 2020;91(11):1386-1399.
 74. Tavelli L., Barootchi, S., Avila-Ortiz, G., Urban, I. A., Giannobile, W. V., Wang, H. L. Peri-Implant Soft Tissue Phenotype Modification and Its Impact on Peri-Implant Health: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *J Periodontol* 2021;92(1):21-44.
 75. Jepsen S., Schwarz, F., Cordaro, L., Derks, J., Hämmerle, C. H. F., Heitz-Mayfield, L. J. ve ark. Regeneration of Alveolar Ridge Defects. Consensus Report of Group 4 of the 15th European Workshop on Periodontology on Bone Regeneration. *J Clin Periodontol* 2019;46 Suppl 21(277-286.
 76. Schwarz F., Becker, J., Civalo, S., Sahin, D., Iglhaut, T., Iglhaut, G. Influence of the Width of Keratinized Tissue on the Development and Resolution of Experimental Peri-Implant Mucositis Lesions in Humans. *Clin Oral Implants Res* 2018;29(6):576-582.
 77. Grischke J., Karch, A., Wenzlaff, A., Foitzik, M. M., Stiesch, M., Eberhard, J. Keratinized Mucosa Width Is Associated with Severity of Peri-Implant Mucositis. A Cross-Sectional Study. *Clin Oral Implants Res* 2019;30(5):457-465.
 78. Monje A., Blasi, G. Significance of Keratinized Mucosa/Gingiva on Peri-Implant and Adjacent Periodontal Conditions in Erratic Maintenance Compliers. *J Periodontol* 2019;90(5):445-453.
 79. Park S. E., Da Silva, J. D., Weber, H. P., Ishikawa-Nagai, S. Optical Phenomenon of Peri-Implant Soft Tissue. Part I. Spectrophotometric Assessment of Natural Tooth Gingiva and Peri-Implant Mucosa. *Clin Oral Implants Res* 2007;18(5):569-574.
 80. Bressan E., Paniz, G., Lops, D., Corazza, B., Romeo, E., Favero, G. Influence of Abutment Material on the Gingival Color of Implant-Supported All-Ceramic Restorations: A Prospective Multicenter Study. *Clin Oral Implants Res* 2011;22(6):631-637.
 81. Jung R. E., Holderegger, C., Sailer, I., Khraisat, A., Suter, A., Hämmerle, C. H. The Effect of All-Ceramic and Porcelain-Fused-to-Metal Restorations on Marginal Peri-Implant Soft Tissue Color: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008;28(4):357-365.
 82. Kim A., Campbell, S. D., Viana, M. A., Knoernschild, K. L. Abutment Material Effect on Peri-Implant Soft Tissue Color and Perceived Esthetics. *J Prosthodont* 2016;25(8):634-640.

83. Benic G. I., Mokti, M., Chen, C. J., Weber, H. P., Hämmerle, C. H., Gallucci, G. O. Dimensions of Buccal Bone and Mucosa at Immediately Placed Implants after 7 Years: A Clinical and Cone Beam Computed Tomography Study. *Clin Oral Implants Res* 2012;23(5):560-566.
84. Yoshino S., Kan, J. Y., Rungcharassaeng, K., Roe, P., Lozada, J. L. Effects of Connective Tissue Grafting on the Facial Gingival Level Following Single Immediate Implant Placement and Provisionalization in the Esthetic Zone: A 1-Year Randomized Controlled Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(2):432-440.
85. Migliorati M., Amorfini, L., Signori, A., Biavati, A. S., Benedicenti, S. Clinical and Aesthetic Outcome with Post-Extractive Implants with or without Soft Tissue Augmentation: A 2-Year Randomized Clinical Trial. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015;17(5):983-995.
86. Thoma D. S., Naenni, N., Figuero, E., Hämmerle, C. H. F., Schwarz, F., Jung, R. E. ve ark. Effects of Soft Tissue Augmentation Procedures on Peri-Implant Health or Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018;29 Suppl 15(32-49).
87. Linkevicius T., Apse, P., Grybauskas, S., Puisys, A. The Influence of Soft Tissue Thickness on Crestal Bone Changes around Implants: A 1-Year Prospective Controlled Clinical Trial. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009;24(4):712-719.
88. Linkevicius T., Linkevicius, R., Alkimavicius, J., Linkeviciene, L., Andrijauskas, P., Puisys, A. Influence of Titanium Base, Lithium Disilicate Restoration and Vertical Soft Tissue Thickness on Bone Stability around Triangular-Shaped Implants: A Prospective Clinical Trial. *Clin Oral Implants Res* 2018;29(7):716-724.
89. Avila-Ortiz Gustavo, Gonzalez-Martin, Oscar, Couso-Queiruga, Emilio, Wang, Hom-Lay. The Peri-Implant Phenotype. 2020.
90. Evans Christopher Dj, Chen, Stephen T. Esthetic Outcomes of Immediate Implant Placements. *Clinical oral implants research* 2008;19(1):73-80.
91. Kao Richard T, Pasquinelli, Kirk. Thick Versus Thin Gingival Tissue: A Key Determinant in Tissue Response to Disease and Restorative Treatment. *J Calif Dent Assoc* 2002;30(7):521-526.
92. Wood D. L., Hoag, P. M., Donnenfeld, O. W., Rosenfeld, L. D. Alveolar Crest Reduction Following Full and Partial Thickness Flaps. *J Periodontol* 1972;43(3):141-144.
93. Altayeb Walid, Rossi, Roberto, Arnabat-Dominguez, Josep. Positional Stability of the Periodontal Tissues Following Crown Lengthening Surgery. *Dentistry Review* 2022;2(4).
94. Arora R., Narula, S. C., Sharma, R. K., Tewari, S. Evaluation of Supracrestal Gingival Tissue after Surgical Crown Lengthening: A 6-Month Clinical Study. *J Periodontol* 2013;84(7):934-940.
95. Pontoriero R., Carnevale, G. Surgical Crown Lengthening: A 12-Month Clinical Wound Healing Study. *J Periodontol* 2001;72(7):841-848.

96. Kao R. T., Dault, S., Frangadakis, K., Salehieh, J. J. Esthetic Crown Lengthening: Appropriate Diagnosis for Achieving Gingival Balance. *J Calif Dent Assoc* 2008;36(3):187-191.
97. Anderegg Charles R, Metzler, David G, Nicoll, Brian K. Gingiva Thickness in Guided Tissue Regeneration and Associated Recession at Facial Furcation Defects. *Journal of periodontology* 1995;66(5):397-402.
98. Gumber Bhumika, Sharma, Rajinder K, Tewari, Shikha, Arora, Ritika, Tanwar, Nishi. Clinical Evaluation of Impact of Periodontal Phenotype on the Outcome of Open Flap Debridement in Patients with Chronic Periodontitis: A Comparative Interventional Study. *Journal of Periodontology* 2021;92(8):1171-1180.
99. Müller H. P., Eger, T. Masticatory Mucosa and Periodontal Phenotype: A Review. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2002;22(2):172-183.
100. Ercoli C., Tarnow, D., Poggio, C. E., Tsigarida, A., Ferrari, M., Caton, J. G. ve ark. The Relationships between Tooth-Supported Fixed Dental Prostheses and Restorations and the Periodontium. *J Prosthodont* 2021;30(4):305-317.
101. Wennström J. L. Mucogingival Considerations in Orthodontic Treatment. *Semin Orthod* 1996;2(1):46-54.
102. Renkema A. M., Fudalej, P. S., Renkema, A., Kiekens, R., Katsaros, C. Development of Labial Gingival Recessions in Orthodontically Treated Patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143(2):206-212.
103. Mandelaris G. A., Neiva, R., Chambrone, L. Cone-Beam Computed Tomography and Interdisciplinary Dentofacial Therapy: An American Academy of Periodontology Best Evidence Review Focusing on Risk Assessment of the Dentoalveolar Bone Changes Influenced by Tooth Movement. *J Periodontol* 2017;88(10):960-977.
104. Johal A., Katsaros, C., Kiliaridis, S., Leitao, P., Rosa, M., Sculean, A. ve ark. State of the Science on Controversial Topics: Orthodontic Therapy and Gingival Recession (a Report of the Angle Society of Europe 2013 Meeting). *Prog Orthod* 2013;14(16).
105. Eger T., Müller, H. P., Heinecke, A. Ultrasonic Determination of Gingival Thickness. Subject Variation and Influence of Tooth Type and Clinical Features. *J Clin Periodontol* 1996;23(9):839-845.
106. Cook D. R., Mealey, B. L., Verrett, R. G., Mills, M. P., Noujeim, M. E., Lasho, D. J. ve ark. Relationship between Clinical Periodontal Biotype and Labial Plate Thickness: An in Vivo Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011;31(4):345-354.
107. Lee W. Z., Ong, M. M. A., Yeo, A. B. Gingival Profiles in a Select Asian Cohort: A Pilot Study. *J Investig Clin Dent* 2018;9(1).
108. Ghassemian M., Lajolo, C., Semeraro, V., Giuliani, M., Verdugo, F., Pirroni, T. ve ark. Relationship between Biotype and Bone Morphology in the Lower Anterior Mandible: An Observational Study. *J Periodontol* 2016;87(6):680-689.
109. Kolte R., Kolte, A., Mahajan, A. Assessment of Gingival Thickness with Regards to Age, Gender and Arch Location. *J Indian Soc Periodontol* 2014;18(4):478-481.

110. Vandana K. L., Savitha, B. Thickness of Gingiva in Association with Age, Gender and Dental Arch Location. *J Clin Periodontol* 2005;32(7):828-830.
111. Kim D. M., Bassir, S. H., Nguyen, T. T. Effect of Gingival Phenotype on the Maintenance of Periodontal Health: An American Academy of Periodontology Best Evidence Review. *J Periodontol* 2020;91(3):311-338.
112. Chou Y. H., Tsai, C. C., Wang, J. C., Ho, Y. P., Ho, K. Y., Tseng, C. C. New Classification of Crown Forms and Gingival Characteristics in Taiwanese. *Open Dent J* 2008;2(114-119).
113. Kan Joseph. Rungcharassaeng, Kitichai. Morimoto, Taichiro. Roe, Philip. Gingival Biotype Assessment in the Esthetic Zone: Visual Versus Direct Measurement. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2010;30(2010):237-243.
114. Shao Y., Yin, L., Gu, J., Wang, D., Lu, W., Sun, Y. Assessment of Periodontal Biotype in a Young Chinese Population Using Different Measurement Methods. *Sci Rep* 2018;8(1):11212.
115. Lang Niklaus P, Löe, Harald. The Relationship between the Width of Keratinized Gingiva and Gingival Health. *Journal of periodontology* 1972;43(10):623-627.
116. Berglundh Tord., Giannobile, William., Sans, Mariano., Lang, P, Niklaus. *Anatomy and Histology of Periodontal Tissues. Lindhes clinical periodontology and implant dentistry seventh edition* 2022;I(5).
117. Orban B. Clinical and Histologic Study of the Surface Characteristics of the Gingiva. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 1948;1(9):827-841.
118. Fasske E, Morgenroth, K. Comparative Stomatoscopic and Histochemical Studies of the Marginal Gingiva in Man. *Parodontologie* 1958;12(160):151.
119. Cook D. Ryan; Mealey, Brian L; Verrett Ronald G; Mills, Michael P; Noujeim, Marcel; Lasho, David J; Cronin, Robert;. Relationship between Clinical Periodontal Biotype and Labial Plate Thickness: An in Vivo Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2011;31(2011):345-354.
120. Fischer K. R., Richter, T., Kerschull, M., Petersen, N., Fickl, S. On the Relationship between Gingival Biotypes and Gingival Thickness in Young Caucasians. *Clin Oral Implants Res* 2015;26(8):865-869.
121. Egreja A. M., Kahn, S., Barceleiro, M., Bittencourt, S. Relationship between the Width of the Zone of Keratinized Tissue and Thickness of Gingival Tissue in the Anterior Maxilla. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2012;32(5):573-579.
122. Pascual A., Barallat, L., Santos, A., Levi, P., Jr., Vicario, M., Nart, J. ve ark. Comparison of Periodontal Biotypes between Maxillary and Mandibular Anterior Teeth: A Clinical and Radiographic Study. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017;37(4):533-539.
123. Jing W. D., Xu, L., Xu, X., Hou, J. X., Li, X. T. Association between Periodontal Biotype and Clinical Parameters: A Cross-Sectional Study in Patients with Skeletal Class Iii Malocclusion. *Chin J Dent Res* 2019;22(1):9-19.

124. Gobbato L., Tsukiyama, T. , Levi, P. . Analysis of the Shapes of Maxillary Central Incisors in a Caucasian Population. The International journal of periodontics & restorative dentistry 2012;2012(2012):69-78.
125. Gobbato Luca; Levi , Paul; Tsukiyama, Teppei. Analysis of the Shapes of Maxillary Central Incisors in a Caucasian Population. Int J Periodontics Restorative Dent 2012;32(2012).
126. Stellini E., Comuzzi, L., Mazzocco, F., Parente, N., Gobbato, L. Relationships between Different Tooth Shapes and Patient's Periodontal Phenotype. J Periodontal Res 2013;48(5):657-662.
127. Joshi A., Suragimath, G., Zope, S. A., Ashwinirani, S. R., Varma, S. A. Comparison of Gingival Biotype between Different Genders Based on Measurement of Dentopapillary Complex. J Clin Diagn Res 2017;11(9):ZC40-ZC45.
128. Trombelli L., Farina, R., Manfrini, R., Tatakis, D. N. Modulation of Clinical Expression of Plaque-Induced Gingivitis: Effect of Incisor Crown Form. J Dent Res 2004;83(9):728-731.
129. Cohen B. Morphological Factors in the Pathogenesis of Periodontal Disease. Br Dent J 1959;107(7):31-39.
130. Joshi K., Baiju, C. S., Khashu, H., Bansal, S., Maheswari, I. B. Clinical Assessment of Interdental Papilla Competency Parameters in the Esthetic Zone. J Esthet Restor Dent 2017;29(4):270-275.
131. Alhajj W. A. Gingival Phenotypes and Their Relation to Age, Gender and Other Risk Factors. BMC Oral Health 2020;20(1):87.
132. Tarnow D. P., Magner, A. W., Fletcher, P. The Effect of the Distance from the Contact Point to the Crest of Bone on the Presence or Absence of the Interproximal Dental Papilla. J Periodontol 1992;63(12):995-996.
133. Chow Y. C., Eber, R. M., Tsao, Y. P., Shotwell, J. L., Wang, H. L. Factors Associated with the Appearance of Gingival Papillae. J Clin Periodontol 2010;37(8):719-727.
134. Kim S. A., Choi, S. S., Byun, S. J., Chang, M. Analysis of the Embrasure Dimensions between Maxillary Central Incisors in Relation to the Topography of the Interdental Papilla. J Periodontal Implant Sci 2011;41(6):273-278.
135. Yin X. J., Wei, B. Y., Ke, X. P., Zhang, T., Jiang, M. Y., Luo, X. Y. ve ark. Correlation between Clinical Parameters of Crown and Gingival Morphology of Anterior Teeth and Periodontal Biotypes. BMC Oral Health 2020;20(1):59.
136. Nichani A. S., Ahmed, A. Z., Ranganath, V. The Shape of the Maxillary Central Incisors and Its Correlation with Maxillary Anterior Papillary Display: A Clinical Study. Int J Periodontics Restorative Dent 2016;36(4):541-547.
137. Yingzi X., Zhiqiang, L., Peishuang, W., Yimin, Z., Shanqing, G., Xueguan, L. ve ark. Relationship of Gingival Phenotypes and Faciolingual Thickness, Papilla Height, and Gingival Angle in a Chinese Population. Int J Periodontics Restorative Dent 2021;41(1):127-134.

138. Alqahtani N. A., Haralur, S. B., Almaqbol, M., Almufarrij, A. J., Al Dera, A. A., Al-Qarni, M. Distribution of Smile Line, Gingival Angle and Tooth Shape among the Saudi Arabian Subpopulation and Their Association with Gingival Biotype. *J Int Soc Prev Community Dent* 2016;6(Suppl 1):S53-58.
139. Nanci Antonio, Bosshardt, Dieter D. Structure of Periodontal Tissues in Health and Disease*. *Periodontology* 2000 2006;40(1):11-28.
140. Shafizadeh M., Amid, R., Tehranchi, A., Motamedian, S. R. Evaluation of the Association between Gingival Phenotype and Alveolar Bone Thickness: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Oral Biol* 2022;133(105287).
141. Larato D. C. Alveolar Plate Fenestrations and Dehiscences of the Human Skull. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1970;29(6):816-819.
142. Kao R. T., Fagan, M. C., Conte, G. J. Thick Vs. Thin Gingival Biotypes: A Key Determinant in Treatment Planning for Dental Implants. *J Calif Dent Assoc* 2008;36(3):193-198.
143. Fu J. H., Yeh, C. Y., Chan, H. L., Tatarakis, N., Leong, D. J., Wang, H. L. Tissue Biotype and Its Relation to the Underlying Bone Morphology. *J Periodontol* 2010;81(4):569-574.
144. Gonçalves Motta S. H., Ferreira Camacho, M. P., Quintela, D. C., Santana, R. B. Relationship between Clinical and Histologic Periodontal Biotypes in Humans. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2017;37(5):737-741.
145. Alpiste-Illueca Francisco. Dimensions of the Dentogingival Unit in Maxillary Anterior Teeth: A New Exploration Technique (Parallel Profile Radiograph). *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2004;24(4).
146. Galgali Sushama R, Gontiya, Gauri. Evaluation of an Innovative Radiographic Technique-Parallel Profile Radiography-to Determine the Dimensions of Dentogingival Unit. *Indian journal of dental research* 2011;22(2):237.
147. Easley James R. Methods of Determining Alveolar Osseous Form. *The Journal of Periodontology* 1967;38(2):112-118.
148. Greenberg J., Laster, L., Listgarten, M. A. Transgingival Probing as a Potential Estimator of Alveolar Bone Level. *J Periodontol* 1976;47(9):514-517.
149. Kan Joseph Yk, Rungcharassaeng, Kitichai, Umezu, Kiyotaka, Kois, John C. Dimensions of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation of Maxillary Anterior Single Implants in Humans. *Journal of periodontology* 2003;74(4):557-562.
150. Kan Joseph Yk, Morimoto, Taichiro, Rungcharassaeng, Kitichai, Roe, Phillip, Smith, Dennis H. Gingival Biotype Assessment in the Esthetic Zone: Visual Versus Direct Measurement. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry* 2010;30(3).
151. Olsson Michael, Lindhe, Jan. Periodontal Characteristics in Individuals with Varying Form of the Upper Central Incisors. *Journal of clinical periodontology* 1991;18(1):78-82.

152. Cuny-Houchmand M., Renaudin, S., Leroul, M., Planche, L., Guehenne, L. L., Soueidan, A. Gingival Biotype Assessment: Visual Inspection Relevance and Maxillary Versus Mandibular Comparison. *Open Dent J* 2013;7(1-6).
153. Aarti Dhawle, ; Vishakha, Patil; Abdul, Aziz;. Gingival Biotype- General Aspects and Its Clinical Applications. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research* 2018;2018(22-29).
154. Alves Patrick Henry Machado, Alves, Thereza Cristina Lira Pacheco, Pegoraro, Thiago Amadei, Costa, Yuri Martins, Bonfante, Estevam Augusto, De Almeida, Ana Lúcia Pompéia Fraga. Measurement Properties of Gingival Biotype Evaluation Methods. *Clinical Implant Dentistry and Related Research* 2018;20(3):280-284.
155. Daly Ch. The Use of Ultrasonic Thickness Measurement in the Clinical Evaluation of the Oral Soft Tissues. *Int Dent J* 1971;21(418-429).
156. Wang J., Cha, S., Zhao, Q., Bai, D. Methods to Assess Tooth Gingival Thickness and Diagnose Gingival Phenotypes: A Systematic Review. *J Esthet Restor Dent* 2022;34(4):620-632.
157. Silness John, Löe, Harald. Periodontal Disease in Pregnancy II. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condition. *Acta odontologica scandinavica* 1964;22(1):121-135.
158. Löe Harald, Silness, John. Periodontal Disease in Pregnancy I. Prevalence and Severity. *Acta odontologica scandinavica* 1963;21(6):533-551.
159. Ainamo J, Bay, I1. Problems and Proposals for Recording Gingivitis and Plaque. *International dental journal* 1975;25(4):229-235.
160. Fischer K. R., Künzlberger, A., Donos, N., Fickl, S., Friedmann, A. Gingival Biotype Revisited-Novel Classification and Assessment Tool. *Clin Oral Investig* 2018;22(1):443-448.
161. Sala L., Alonso-Pérez, R., Agustin-Panadero, R., Ferreiroa, A., Carrillo-De-Albornoz, A. Comparative in Vitro Study of Two Methods for Gingival Biotype Assessment. *J Clin Exp Dent* 2018;10(9):e858-e863.
162. Fu Jia-Hui, Yeh, Chu-Yuan, Chan, Hsun-Liang, Tatarakis, Nikolaos, Leong, Daylene Jm, Wang, Hom-Lay. Tissue Biotype and Its Relation to the Underlying Bone Morphology. *Journal of periodontology* 2010;81(4):569-574.
163. La Rocca A. P., Alemany, A. S., Levi, P., Jr., Juan, M. V., Molina, J. N., Weisgold, A. S. Anterior Maxillary and Mandibular Biotype: Relationship between Gingival Thickness and Width with Respect to Underlying Bone Thickness. *Implant Dent* 2012;21(6):507-515.
164. Sharma Swati, Thakur, Srinath L, Joshi, Shyamsunder K, Kulkarni, Sudhindra S. Measurement of Gingival Thickness Using Digital Vernier Caliper and Ultrasonographic Method: A Comparative Study. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry* 2014;5(2):138-143.
165. Shah Rucha, Sowmya, Nk, Mehta, Ds. Prevalence of Gingival Biotype and Its Relationship to Clinical Parameters. *Contemporary clinical dentistry* 2015;6(Suppl 1):S167.

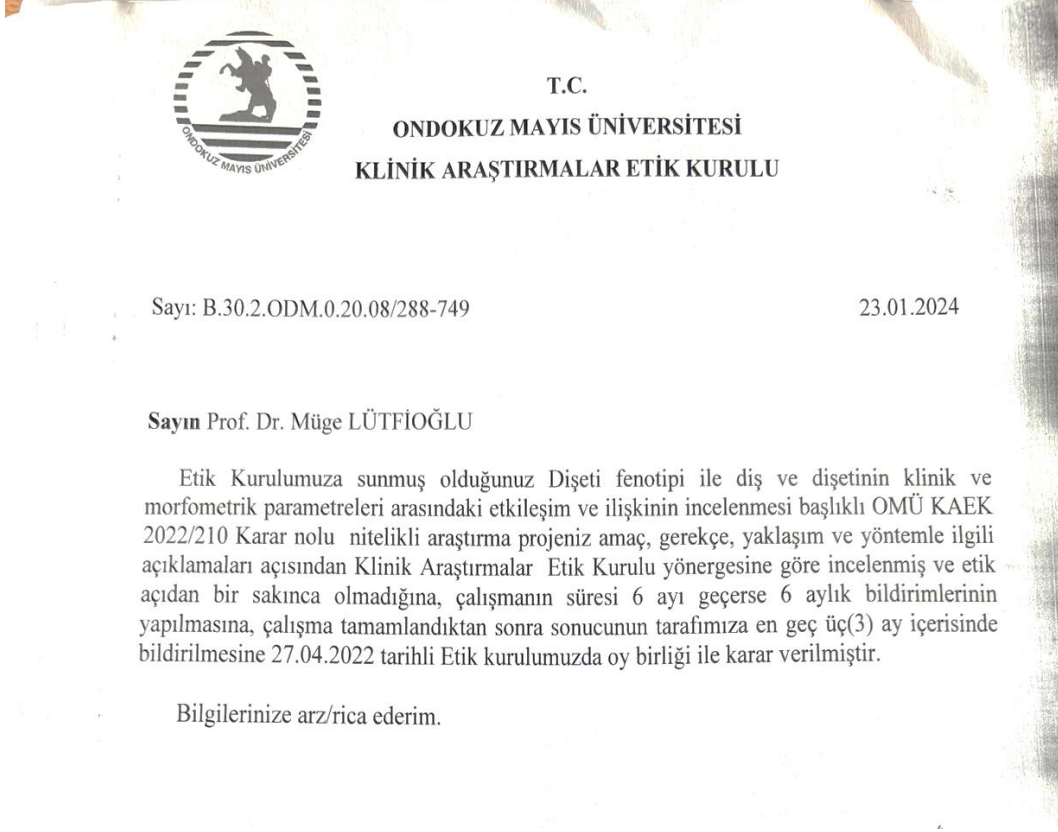
166. Aguilar-Duran Laura, Mir-Mari, Javier, Figueiredo, Rui, Valmaseda-Castellón, Eduard. Is Measurement of the Gingival Biotype Reliable? Agreement among Different Assessment Methods. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* 2020;25(1):e144.
167. Maino Giovanni Ne, Valles, Cristina, Santos, Antonio, Pascual, Andres, Esquinas, Cristina, Nart, José. Influence of Suturing Technique on Wound Healing and Patient Morbidity after Connective Tissue Harvesting. A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical Periodontology* 2018;45(8):977-985.
168. Taltia Ankita Arjunkumar Radhika. Assessment of Gingival Thickness in Smokers and Non-Smokers –a Clinical Study. *Int Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2016;8(2016):574-577.
169. Preber H., Bergström, J. Effect of Cigarette Smoking on Periodontal Healing Following Surgical Therapy. *J Clin Periodontol* 1990;17(5):324-328.
170. Tonetti M. S., Pini-Prato, G., Cortellini, P. Effect of Cigarette Smoking on Periodontal Healing Following Gtr in Infrabony Defects. A Preliminary Retrospective Study. *J Clin Periodontol* 1995;22(3):229-234.
171. Lambert P. M., Morris, H. F., Ochi, S. The Influence of Smoking on 3-Year Clinical Success of Osseointegrated Dental Implants. *Ann Periodontol* 2000;5(1):79-89.
172. Kaldahl W. B., Johnson, G. K., Patil, K. D., Kalkwarf, K. L. Levels of Cigarette Consumption and Response to Periodontal Therapy. *J Periodontol* 1996;67(7):675-681.
173. Preber H., Bergström, J. The Effect of Non-Surgical Treatment on Periodontal Pockets in Smokers and Non-Smokers. *J Clin Periodontol* 1986;13(4):319-323.
174. Villar C. C., De Lima, A. F. Smoking Influences on the Thickness of Marginal Gingival Epithelium. *Pesqui Odontol Bras* 2003;17(1):41-45.
175. Kato T., Mizutani, S., Takiuchi, H., Sugiyama, S., Hanioka, T., Naito, T. Gingival Pigmentation Affected by Smoking among Different Age Groups: A Quantitative Analysis of Gingival Pigmentation Using Clinical Oral Photographs. *Int J Environ Res Public Health* 2017;14(8).
176. Mosadomi A., Shklar, G., Loftus, E. R., Chauncey, H. H. Effects of Tobacco Smoking and Age on the Keratinization of Palatal Mucosa: A Cytologic Study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1978;46(3):413-417.
177. Koppolu P., Al Arabi, A. A., Al Khayri, M. J., Alfaraj, F. A., Alsafwani, W. M., Alhozaimi, S. F. ve ark. Correlation between Gingival Thickness and Occurrence of Gingival Recession. *J Pharm Bioallied Sci* 2023;15(Suppl 1):S495-s501.
178. Rodrigues D. M., Chambrone, L., Montez, C., Luz, D. P., Barboza, E. P. Current Landmarks for Gingival Thickness Evaluation in Maxillary Anterior Teeth: A Systematic Review. *Clin Oral Investig* 2023;27(4):1363-1389.
179. Kan J Y Morimoto, T Rungcharassaeng. . Gingival Biotype Assessment in the Esthetic Zone Visual Versus Direct Measurement. *Journal of International Periodontics Restorative Dentistry* 2010;30(237-243).

180. Sin Y. W., Chang, H. Y., Yun, W. H., Jeong, S. N., Pi, S. H., You, H. K. Association of Gingival Biotype with the Results of Scaling and Root Planing. *J Periodontol Implant Sci* 2013;43(6):283-290.
181. Zawawi K. H., Al-Harhi, S. M., Al-Zahrani, M. S. Prevalence of Gingival Biotype and Its Relationship to Dental Malocclusion. *Saudi Med J* 2012;33(6):671-675.
182. Wara-Aswapati N., Pitiphat, W., Chandrapho, N., Rattanayatikul, C., Karimbux, N. Thickness of Palatal Masticatory Mucosa Associated with Age. *J Periodontol* 2001;72(10):1407-1412.
183. Andlin-Sobocki A., Bodin, L. Dimensional Alterations of the Gingiva Related to Changes of Facial/Lingual Tooth Position in Permanent Anterior Teeth of Children. A 2-Year Longitudinal Study. *J Clin Periodontol* 1993;20(3):219-224.
184. Fischer K. R., Buchel, J., Kauffmann, F., Heumann, C., Friedmann, A., Schmidlin, P. R. Gingival Phenotype Distribution in Young Caucasian Women and Men - an Investigative Study. *Clin Exp Dent Res* 2022;8(1):374-379.
185. Fischer K. R., Büchel, J., Kauffmann, F., Heumann, C., Friedmann, A., Schmidlin, P. R. Gingival Phenotype Distribution in Young Caucasian Women and Men - an Investigative Study. *Clin Exp Dent Res* 2022;8(1):374-379.
186. Vlachodimou Elpiniki, Fragkioudakis, Ioannis, Vouros, Ioannis. Is There an Association between the Gingival Phenotype and the Width of Keratinized Gingiva? A Systematic Review. *Dentistry Journal* 2021;9(3):34.
187. Orban B. Clinical and Histologic Study of the Surface Characteristics of the Gingiva. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1948;1(9):827-841.
188. Hilming F., Jervoe, P. Surgical Extension of Vestibular Depth. On the Results in Various Regions of the Mouth in Periodontal Patients. *Tandlaegebladet* 1970;74(3):329-343.
189. Bhatia G., Kumar, A., Khatri, M., Bansal, M., Saxena, S. Assessment of the Width of Attached Gingiva Using Different Methods in Various Age Groups: A Clinical Study. *J Indian Soc Periodontol* 2015;19(2):199-202.
190. Guglielmoni P., Promsudthi, A., Tatakis, D. N., Trombelli, L. Intra- and Inter-Examiner Reproducibility in Keratinized Tissue Width Assessment with 3 Methods for Mucogingival Junction Determination. *J Periodontol* 2001;72(2):134-139.
191. Goaslind G. D., Robertson, P. B., Mahan, C. J., Morrison, W. W., Olson, J. V. Thickness of Facial Gingiva. *J Periodontol* 1977;48(12):768-771.
192. Collins J. R., Pannuti, C. M., Veras, K., Ogando, G., Brache, M. Gingival Phenotype and Its Relationship with Different Clinical Parameters: A Study in a Dominican Adult Sample. *Clin Oral Investig* 2021;25(8):4967-4973.
193. Vlachodimou E., Fragkioudakis, I., Vouros, I. Is There an Association between the Gingival Phenotype and the Width of Keratinized Gingiva? A Systematic Review. *Dent J (Basel)* 2021;9(3).
194. Olsson M Lindhe J. Periodontal Characteristics in Individuals with Varying Form of the Upper Central Incisors. *J Clin Periodontology* 199178-82.

195. Belak S., Zizka, R., Starosta, M., Zapletalova, J., Sedy, J., Stefanatny, M. The Influence of Gingival Phenotype on the Morphology of the Maxillary Central Papilla. BMC Oral Health 2021;21(1):43.
196. Peixoto A., Marques, T. M., Correia, A. Gingival Biotype Characterization--a Study in a Portuguese Sample. Int J Esthet Dent 2015;10(4):534-546.
197. Babayigit Osman, Yarkaç, Fatma Uçan, Atay, Ümmühan Tekin, Şen, Dilek Özkan, Öncü, Elif. Evaluation of Relationship between Gingival Phenotype and Periodontal Status. Pharmacophore 2022;13(1):72-78.
198. Lee D. W., Kim, C. K., Park, K. H., Cho, K. S., Moon, I. S. Non-Invasive Method to Measure the Length of Soft Tissue from the Top of the Papilla to the Crestal Bone. J Periodontol 2005;76(8):1311-1314.
199. Müller H. P., Heinecke, A., Eger, T. Site-Specific Association between Supragingival Plaque and Bleeding Upon Probing in Young Adults. Clin Oral Investig 2000;4(4):212-218.
200. Muller H. P., Heinecke, A. The Influence of Gingival Dimensions on Bleeding Upon Probing in Young Adults with Plaque-Induced Gingivitis. Clin Oral Investig 2002;6(2):69-74.

EKLER

EK 1: Etik Kurul Onayı



ÖZGEÇMİŞ

I-Bireysel Bilgiler

Adı –Soyadı: Sude YILDIRIM

İletişim adresi ve telefonu: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Periodontoloji Anabilimdalı SAMSUN-

Yabancı dili : İngilizce

II-Eğitimi

Derece	Okul	Yıl
İlk/Orta	Gaziabdurrahman İlköğretim Okulu	2008
Lise	Yalova Anadolu Öğretmen Lisesi	2012
Lisans/Yüksek Lisans	Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2019
Uzmanlık	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı.	2023

III- Mesleki Deneyimi

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Diş Hekimi	Samsun Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi	2020
Araştırma Görevlisi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı	2022

IV- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

1. Osseointegrasyon Derneği (OSSEDER)

V-Bilimsel İlgil Alanları

Yayınları: (Ulusal ya da uluslararası makale, bildiri, poster, kitap/kitap bölümü vb.)

1. S.Yildirim, R. Guliyev, M. Lutfioglu. Treatment of multiple gingival recession with modified tunnel technique: A case report. Journal of Clinical Periodontology.2022; 49(10):322-323.
2. S.Yildirim, A. A. İnam, M. Lutfioglu. Periferik Ossa Fibromanın Eksizyonu ve Koronale Pozisyone Flep ve Subepitelyal Bağ Doku Grefti ile Tedavisi: Olgu Sunumu, 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Dişhekimliği Kongresi
3. R.Guliyev, İ.Keskiner, M,Lütfioğlu, S.Yildirim, SY.Çiçek (2022) De-epitelize serbest diş eti grefti ile yapılan kök yüzeyi kapatma operasyonu

sonrasında re-epitelizasyon oluşumları: Vaka Serisi. (sözlü bildiri) 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Dişhekimliği Kongresi

4. N.İ. Bağcı, S.Yıldırım, T. Kırtıloğlu. Keratinize Yumuşak Doku Eksikliği Olan Peri-İmplant Bölgelerinin Serbest Dişeti Grefti İle Ogmentasyonu: Vaka Raporu, 26. Türk Diş Hekimleri Birliği Uluslararası Dişhekimliği Kongresi

5. S. Yıldırım, S. Altıntaş, M. Lutfioğlu (2023) Çoklu Dişeti Çekilmelerinin Modifiye Tünel Tekniği ile Tedavisinde Sütür Çaplarının Yara İyileşmesine Etkisi, Türk Periodontoloji Derneği 52. Bilimsel Kongresi ve 30. Bilimsel Sempozyumu

6. N.İ. Bağcı, S. Yıldırım, T.Kırtıloğlu, (2023) Çoklu Diş Eti Çekilmelerinin Modifiye Tünel Tekniği ve Modifiye Koronale Pozisyone Flep Tekniği ile Tedavisinin Karşılaştırılmalı İncelenmesi, Türk Periodontoloji Derneği 52. Bilimsel Kongresi ve 30. Bilimsel Sempozyumu

7. S.Y. Çiçek, S.Yıldırım, N. Dincer, (2023) Evre IV Periodontal Hastalığı Olan Bireyin Periodontal Tedavi Sonrası Alt Çene Yönlendirilmiş Kemik Rejenerasyonu (YKR) ve İmplant Uygulaması Ardından Serbest Diş Eti Grefti (SDG) Operasyonu ve Sabit Protetik Tedavisi: Olgu Sunumu, Türk Periodontoloji Derneği 52. Bilimsel Kongresi ve 30. Bilimsel Sempozyumu

I. Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar

Ödüller

Projeleri

Verdiği konferans ya da seminerler

Katıldığı paneller (panelist olarak)

II. Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri

Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar

Samsun 19 Mayıs Kongresi Temel Periodontal Cerrahi Kursu

Diğer üyelikleri