

Dişeti Fenotipinin Önemi ve Belirleme Yöntemleri

The Importance of Gingival Phenotype and Detection Methods

Esra Aşık¹, Elif Şener², Bedriye Güniz Baksı Şen², Sema Becerik³

¹ TC Sağlık Bakanlığı Eyüp Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi, İstanbul

² Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, İzmir

³ Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, İzmir

Ege Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

Atıf/Citation: Aşık, E., Şener, E., Baksı Şen, B.G., Becerik, S., (2020). Dişeti fenotipinin önemi ve belirleme yöntemleri. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 41(3), 255-262.

ÖZ

Dişeti fenotipi, dişetinin bucco-lingual yöndeki kalınlığını ve keratinize doku genişliğini tanımlamak için kullanılır. Dişeti morfolojisi altta yatan kemiği taklit eder. Dişeti fenotipi kişiden kişiye ve aynı kişide farklı diş bölgelerinde değişiklik gösterebilir. Dişeti fenotipinin cerrahi periodontal uygulamalarda tedavi sonucunu etkileyen önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. Mukogingival, rejeneratif ve implant cerrahi işlemler öncesinde dişeti kalınlığı belirlenerek uygun cerrahi yöntemin seçilmesi operasyon başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle klinik uygulamada dişeti fenotipinin güvenilir yöntemler kullanılarak belirlenmesi önemlidir. Bu güne kadar dişeti kalınlığını belirlemek amacıyla girişimsel ve girişimsel olmayan çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu derlemede dişeti fenotipinin genel özellikleri ile dişeti kalınlığı ölçüm yöntemleri ayrıntılı bir şekilde irdelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dişeti fenotipi, dişeti kalınlığı, keratinize doku genişliği

ABSTRACT

The gingival phenotype is used to define the thickness of the gingiva in the bucco-lingual direction and the keratinized tissue width. Gingival morphology mimics the underlying bone. The gingival phenotype may vary from person to person and in different tooth regions of the same person. It has been shown that gingival phenotype is an important factor affecting the outcome of treatment in surgical periodontal applications. Gingival thickness should be determined prior to mucogingival, regenerative and implant surgical applications in order to choose appropriate surgical method. Therefore, it is important in clinical practice to determine the gingival phenotype using reliable methods. To date, various invasive and non-invasive methods have been used to determine gingival thickness. In this review, general properties of gingival phenotype and gingival thickness measurement methods are explained in detail.

Keywords: Gingival fenotype, gingival tissue thickness, keratinized tissue width

Periodontal fenotip terimi, dişeti fenotipi (dişeti kalınlığı ve keratinize doku genişliği) ve bukkal kemik kalınlığının birleşimini ifade eder. Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda yaygın olarak kullanılan diğer bir terim periodontal biyotiptir ancak, 2017 yılında düzenlenen Periodontal ve Peri-implant Hastalıklar ve Durumların Sınıflandırılması Dünya Çalıştayı'nda periodontal fenotip teriminin tercih edilmesi önerilmiştir.¹ Periodontal fenotipin biyotipi de kapsadığı aynı zamanda çevresel faktörlerce değişebileceği belirtilmiştir ve bu derlemede de fenotip teriminin kullanılması tercih edilmiştir. Aynı çalışmada periodontal fenotipin tam olarak belirlenemeyeceği ancak dişeti fenotipinin standart ve tekrarlanabilir şekilde ölçülebileceği bildirilmiştir.¹

Dişeti fenotipi (biyotip) bukkal-lingual yöndeki dişeti kalınlığını ve keratinize doku genişliğini tanımlamak için kullanılır. Dişeti morfolojisinin tipik olarak altta yatan kemiği taklit ettiği belirtilmiştir.² Dişeti fenotipi kişiden kişiye ve aynı kişide farklı diş bölgelerinde değişiklik gösterebilmektedir.^{2,3} Dişeti biyotipinin diş numarasına, şekline, pozisyonuna,^{2,3} altındaki kemiğin morfolojisine, genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir.⁴ Bu değişkenlerin yanı sıra yaş ve cinsiyet de fenotipi etkileyebilir.²

Önceki yıllarda klinisyenler ve araştırmacılar tarafından ince skallop ve kalın yassı olmak üzere iki farklı temel periodontal fenotip tanımlanmıştır.^{5,6} İnce skallop fenotipte dişeti ince ve keratinize dişeti bandı dardır. Bukkal kemik kalınlığı genellikle incedir ve aproksimal kemik seviyesi ile vestibül kemik seviyesi arasında vertikal yöndeki fark fazladır.⁵ İnce skallop fenotipte dişler uzun ince ve konik formdadır.⁵ Kontak noktaları insizal kenara yakın olduğundan, papiller uzun ve incedir.⁵ Kalın fenotipte dişeti daha hacimli, geniş ve dişeti kenarı daha kalındır. Bukkal kemik duvarı kalındır ve bukkal kemik ile aproksimal kret tepesi arasındaki vertikal mesafe daha azdır.⁷ Kalın yassı fenotipte dişler kare formdadır. Kontak noktaları geniş ve daha apikalde konumlandığından papiller kısadır.⁷ Genel olarak uzun, dar dişler tipik olarak ince fenotip ile, geniş proksimal temaslara sahip geniş kuronlar ise kalın fenotiple ilişkilendirilmiştir.⁷ Ancak, kron en-boy oranı ile periodontal fenotip^{8,9} ve kron morfolojisi ile kemik morfolojisi¹⁰ arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını gösteren çalışmalar da vardır.

De Rouck ve ark.¹¹ 2009 yılında yaptıkları çalışma sonucunda üç farklı fenotip tanımlanmıştır. Daha önce yapılan sınıflandırmalar dışında görsel parametrelere bakıldığında ince fenotip olarak sınıflandırılacak ancak dişetinin kalın olduğu bir grup olduğunu bildirmişlerdir. Bu grup kalın-skallop fenotip olarak tanımlanmıştır.

Kalın veya ince dişeti fenotipi denildiğinde dişeti kalınlığının kaç mm olması gerektiği konusunda farklı araştırmacılar tarafından farklı görüşler bildirilmiştir.

Claffey ve Shanley'in¹² çalışmalarında 2 mm ve daha kalın olan dişeti kalın fenotip olarak tanımlanmıştır. Kan ve ark.'nın¹³ çalışmalarında ise 1 mm'den kalın dişeti kalın fenotip, 1 mm ve daha ince dişeti ince fenotip olarak sınıflandırılmıştır.

Dişeti Kalınlığı Neden Önemlidir?

Dişeti kalınlığı birçok periodontal problemin oluşumunda önemli etkiye sahiptir. Oluşan problemlerin tedavi aşamasında ve tedavi sonrasında iyileşme sürecinde de oldukça etkilidir. Bu nedenle; dişeti kalınlığı cerrahi ve cerrahi olmayan işlemler ile tedavi sonrası prognozun değerlendirilmesi için önem taşıyan bir parametredir.

Yapılan bir araştırmada plağa bağlı enflamasyonun ince skallop fenotipli bireylerde dişeti çekilmesine yol açabileceği; kalın yassı fenotipli bireylerde ise derin periodontal ceplerin oluşmasına neden olabileceği bildirilmiştir.⁷ Ayrıca kron boyu operasyonlarından sonra ince fenotipe sahip hastalarda kalın fenotipe sahip olanlara göre daha fazla dişeti çekilmesi olduğu gösterilmiştir.¹⁴

Periodontal plastik cerrahi operasyonların başarısında dişeti kalınlığının önem taşıdığı birçok çalışma ile kanıtlanmıştır.^{14,15,16} Dişeti kalınlığının; kök yüzeyi kapanma miktarı ve çekilme derinliğinin azalmasında belirleyici faktörlerden olduğu¹⁵ ve tam kök yüzeyi kapanması üzerinde etkili olduğu bulunmuştur.¹⁶ Kök yüzeyi kapatılması amacıyla yapılan cerrahi yöntemin seçiminde dişeti kalınlığı değerlendirilmesi gereken bir parametredir. Baldi ve ark.¹⁵ tarafından yapılan bir çalışmada bağ doku grefti kullanılmadan kök yüzeyi kapama planlandığında tam kök yüzeyi kapanması için dişeti kalınlığının 0,8 mm'nin üzerinde olması gerektiği bildirilmiştir.

Dişeti kalınlığının rejeneratif periodontal tedavinin başarısını da etkilediği ve flebin ince olması durumunda başarının düştüğü gösterilmiştir.¹⁷ Rejeneratif tedavide uygulanan membran altındaki kemik ve periodontal ligament ile flep arasında bariyer olarak işlev görmektedir. Altındaki doku ile teması kesilen flepte beslenme sadece yumuşak doku içerisindeki kan desteğinden olmakta bu da flebin beslenmesini ciddi oranda etkilemektedir. Flebin ince olması durumunda başarının düşmesi ince olan flepte beslenmenin daha fazla bozulmasına bağlıdır.¹⁷

Ortodontik tedavi öncesinde de dişeti kalınlığının değerlendirilmesi gereklidir. Ortodontik diş hareketi alveol kretin sınırları içerisinde olduğunda dişeti çekilmesine neden olmaz. Diş hareketi alveol kemikte dehisens oluşturacak seviyede yapıldığında, ortodontik tedavi sırasında veya sonrasında dişeti çekilmesi meydana gelebilir. Diş hareketinin yönü ve dişeti kalınlığı göz önünde bulundurularak bölgedeki yumuşak doku kalınlığının artırılması düşünülmelidir.¹⁸

İmplant çevresindeki yumuşak dokunun kalınlığının krestal kemik rezorpsiyonunun önlenmesinde önemli olduğu bildirilmiştir.^{19, 20, 21} İmplant cerrahisi sonrası biyolojik genişlik oluşurken ince dişeti krestal kemikte rezorpsiyon olmasına neden olabilir.²² Yapılan çalışmalarda yumuşak doku kalınlığı ile bukkal mukozal çekilme arasında negatif korelasyon olduğu gözlenmiştir.^{23,24} Çalışma sonucunda mukoza kalınlığı 1 mm'den daha ince olan bölgelerde kalın olan bölgelere göre iki kat daha fazla çekilme görüldüğü bildirilmiştir.^{23,24} Bu nedenle implant çevresindeki yumuşak dokunun dikkatlice değerlendirilmesi estetik sonuçların elde edilmesi ve uzun süre korunmasında çok önemlidir.²⁴

Yukarıda sayılan tüm bu nedenlerden dolayı çoğu diş hekimliği uygulamalarında bireylerin dişeti fenotiplerinin değerlendirilmesi gerekir. Fenotipin belirlenmesi, dişeti kalınlığının ölçülmesinde çeşitli yöntemler kullanılır.

Dişeti Kalınlığı Ölçüm Yöntemleri

Dişeti kalınlığının belirlenmesinde invaziv ve invaziv olmayan yöntemler kullanılabilir. Dişeti kalınlığının belirlenmesinde kullanılan invaziv teknikler arasında kadavra üzerindeki histolojik çalışmalar, enjeksiyon iğnesi veya periodontal sonda ile transgingival ölçüm yöntemleri sayılmaktadır. Sefalometrik radyografiler, dijital periapikal radyografiler, dental volümetrik tomografi (DVT) ile yapılan ölçümler, ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı ile ölçüm ise invaziv olmayan dişeti kalınlığı belirleme teknikleri olarak sayılmaktadır.^{7,25,26,27,28}

Transgingival Ölçüm

Transgingival ölçüm ile yumuşak doku kalınlığının belirlenmesi, enjektör iğnesi, periodontal sonda, endodontik spreader ve endodontik eğe gibi aletler stoper ile birlikte kullanılarak dişeti yüzeyinden mineralize dokuya kadar olan uzaklığın (uzunluğun) ölçülmesi esasına dayanır.²⁹

Transgingival ölçüm öncesinde genellikle topikal anestezi uygulanması yeterlidir, yeterli olmadığında ise lokal anestezi veya blok anestezisi uygulanır. Lokal anestezi uygulandığında ölçümlerin anesteziden 20 dk sonra yapılması tavsiye edilir.³⁰ Transgingival ölçüm yapılırken dişetin yüzeyinden diş veya kemiğe kadar periodontal sonda, enjektör iğnesi, endodontik eğe endodontik spreader, dişetine dik olarak batırılır ve sert doku teması alınmaya kadar ilerletilir. Kemik teması alındığındaki uzunluk, stoper dişeti yüzeyine adapte edilerek işaretlenir. Dokudan çıkartılan aletin ucu ve stoper arasındaki uzunluk kumpas kullanılarak ölçülür.^{30,31}

Bu yöntemin dezavantajları, girişimsel bir yöntem oluşu ve anestezi gereksinimi olarak sayılabilir. Ancak,

dişeti kalınlığı ölçümlerinin rutinde kullanılan aletler ile yapılabilmesi ve ölçümlerin teknik hassasiyet gerektirmeden kolayca gerçekleştirilebilmesi yöntemin avantajları olarak değerlendirilmektedir.²⁸⁻³⁰

Yöntem ilk olarak damaktaki yumuşak doku kalınlığının belirlenmesinde 1971 yılında Kydd ve ark.³² tarafından kullanılmıştır. Daha sonra vestibüldeki doku kalınlığının saptanması³⁰, yumuşak doku altındaki kemik seviyesinin belirlenmesi³³ için çeşitli araştırmacılar tarafından başvurulan bir yöntem olmuştur.

Transgingival ölçüm ile dişeti kalınlığının belirlenmesinde farklı hassasiyetteki aletler kullanılabilir. Periodontal sondanın işaretleri kullanılarak en yakın 0,5 mm'ye yuvarlanabileceği gibi basınçsız kumpas kullanılarak 0,1 mm'lik yuvarlamalar da yapılabilir.^{34, 35} Dijital kumpastan yararlanarak ölçümleri 0,01 mm hassasiyetle belirleyen çalışmalar da bulunmaktadır.³⁵ Diğer bir yöntem ise standart işaretleri bulunan göstergenin yanına yerleştirilen eğenin fotoğrafı çekilerek dijital ortamda uzunluğun hesaplanmasıdır.³⁶

Ultrasonik Ölçüm

Ultrasonografiden tıpta oftalmoloji, kardiyoloji, ortopedi, fizyoterapi, kadın hastalıkları ve doğum gibi dallarda uzun süredir sıkça yararlanılmasına karşın diş hekimliği pratiğinde ultrasonografi yaygın olarak kullanılmamaktadır.

Ultrasonik aletlerde çeviriciler (transduser), piezoelektrik olaydan yararlanarak elektrik enerjisini ultrasonik dalgalara dönüştürürler.³⁷ Çeviriciler ayrıca dokudan yansıyan ultrasonik dalgaları tekrar elektriksel sinyallere dönüştürürler. Çeviriciler kullanım amaçlarına göre farklılık gösteren prob adı verilen başlıklar içerisinde yer alır.³⁸

Tanısal amaçlı olarak frekans aralığı 2-15 MHz olan ultrasonik dalgalar kullanılır. Gönderilen dalgalar dokunun karakteristiğine göre doku ile yansıma, kırılma, soğurulma, saçılma gibi etkileşimlere girebilir.^{39,40}

Ultrasonik dalgaların doku ile etkileşimi özellikle dokuya ait olan akustik empedansa bağlıdır. Akustik empedans ortamın sesin yayılımına gösterdiği dirençtir. Materyalin akustik empedansı sesin o ortam içerisindeki hızına, ortamın yoğunluğuna bağlı olarak değişir.^{39,41}

Çeviriciden çıkan ultrasonik dalgalar akustik empedasyonu farklı iki ortam ara yüzüne geldiğinde bir kısmı yansır ve çeviricide tekrar elektrik sinyallerine dönüştürülür. Bir kısmı ise doku içerisinde ilerlemeye devam eder. Yansıma miktarı iki ortam arasındaki akustik empedans farkına bağlı olarak değişir. Akustik empedans farkı arttıkça yansıyan dalga miktarı da artar.^{39,41,42}

Maddenin elastisitesi ve yoğunluğuna bağlı olarak ultrasonik dalgaların madde içerisindeki hızı değişir.

Ultrasonik dalgaların yumuşak dokular içerisindeki hızı 1540m/sn dolaylarındadır. Yansımaların (eko) oluştuğu derinlik bilgisine bu hızın bilinmesi ile ulaşılabilir.^{39,41}

D(derinlik)= ultrasonik dalgaının gönderilmesi ve yansımının alınması arasında geçen zaman x hız/2 formülü kullanılarak doku veya maddenin kalınlığı hesaplanır.

Dişeti kalınlığı, ultrasonik dalgaların dişetini geçip akustik empedansı yüksek olan kemik ya da diş ile yumuşak doku ara yüzünden yansıması esasına dayanarak ölçülür.

Diş, periodonsiyum dokularının ve bazı dental materyallerin akustik özellikleri Tablo 1'de verilmektedir.^{43,44}

Tablo 1: Diş, periodonsiyum dokularının ve bazı dental materyallerin akustik özellikleri

Materyal	c (m/s)	Yogunluk (kg/m ³)	Empedans (106 kg/m ² .s)
Mine	6250	3000	18,8
Dentin	3800	2000	7,6
Sement	3200	-	6,5
Pulpa	1570	1000	1,57
PeriodontalLigament	1580	-	1,7
Dişeti	1540	-	1,63
Amalgam	4350	7750	33,7
Su	1480	1000	1,48
Kemik	4080	1912	7,8

Tanısal ultrason diş hekimliğinde ilk olarak Baum ve ark. tarafından 1958 yılında kullanılmıştır. Çalışmada 15 MHz frekanslı oftalmolojik ultrasonik tarayıcı ile dişin iç yapıları görüntülenmek istenmiştir.⁴⁵ 80'li yıllara gelindiğinde bu konudaki araştırmalar daha çok periodontoloji alanında yapılmıştır. Palou ve ark.⁴⁶ yaptıkları çalışmada periodontal kemik morfolojisinin değerlendirilmesinde, Irion ve ark.⁴⁷ periodontal ligament aralığının belirlenmesinde ultrasonografiyi kullanmışlardır. Daha sonra yapılan bir pilot çalışmada sondalama derinliğinin ölçülmesinde ultrasonik dalgalardan yararlanılmaya çalışılmıştır.⁴⁸

Ultrasonik cihazlar dişeti kalınlığının ölçülmesinde Daly ve ark.⁴⁹ tarafından 1971 yılında kullanılmıştır. Daha sonra Eger ve ark.⁵⁰ 1996 yılında alt ve üst çene keser, kanin ve premolar dişlerde dişeti kalınlığının ölçmüştür. 200 birey üzerinde yapılan çalışmada dişeti kalınlığının ölçülmesinde ultrasonik cihazlar güvenilirliği mükemmel olarak nitelendirilmiştir.

Ultrasonik cihazlarla dişeti kalınlığının ölçümünde tekrarlanabilirlik konusunda tartışmalı sonuçlar elde edilmiştir. Müller ve ark.⁵¹ yaptıkları çalışmada ölçümlerde sapma olabileceğine değinmişlerdir. Bunun nedeni olarak tekrar aynı ölçüm noktasının saptanmasının zor olması ve palatinal bölgede rugaların varlığı gösterilmiştir. Dişeti kalınlığının ölçüldüğü bir diğer çalışmada ultrasonik alet ile ölçümün tekrarlanabilirliğinin transgingival ve direkt ölçüme göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.⁵²

Radyografik Ölçüm

Yumuşak doku kalınlığını belirlemede paralel profil radyografisinden (PPR) ve dental volümetrik tomografi (DVT) görüntülerinden yararlanılabilmektedir.

İlk olarak 2004 yılında tanımlanan yöntem paralel teknikle alınan periapikal radyografi üzerinden ölçümlerin yapılması esasına dayanmaktadır. 5x1x0,1 boyutlarındaki kurşun plaka dişin uzun aksına paralel olarak ön keser dişin dişeti üzerine sabitlenir. Film tutucu yardımıyla periapikal film dişin lateraline ve dişin uzun aksına paralel olarak yerleştirilir, merkezi ışın filme ve dişe dik gelecek şekilde görüntü elde edilir. Yöntem Alpiste-Ilueca⁵³ tarafından tanımlanmış ve paralel profil radyografisi olarak adlandırılmıştır. Bu yöntemle serbest dişeti kalınlığı, bağ doku ataşmanının kalınlığı, vestibül kemik kalınlığı ve biyolojik genişlik gibi parametreler saptanmıştır.⁵³

DVT teknolojisi yüksek kalitede tanısal görüntüleme sağlamaktadır. Bu özelliğiyle maksillofasiyal bölgenin değerlendirilmesinde sıkça başvurulan bir yöntem haline gelmiştir.⁵⁴ Diş hekimliğinin her alanında teşhis ve tedavide geniş uygulama alanı bulmuştur. DVT görüntülemesi patolojilerin tanısında, tükürük bezlerinin, maksiller sinüslerin incelenmesinde, maksillofasiyal travmaların değerlendirilmesinde, implant uygulamalarında ve anatomik yapıların değerlendirilmesinde sıkça başvurulan bir yöntemdir.³⁷ Yumuşak doku kalınlığı ölçümündeki etkinliğinin değerlendirildiği çalışmaların bulguları; klinik ölçümler ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemiş olsa da,⁵⁵ DVT teknolojisi yumuşak dokunun değerlendirilmesinde çoğunlukla yetersiz kalmaktadır. Bunun nedeni DVT'nin yumuşak doku ayırımında gerekli olan kontrast çözünürlüğünün yetersiz olmasıdır.⁵⁶

Son zamanlarda DVT'den yumuşak doku ile ilgili bilgi elde etmek amacıyla çeşitli modifikasyonlar ortaya

konmuştur. İlk olarak Januario ve ark. çeneler etrafındaki anatomik yapılar uzaklaştırıldıktan sonra elde edilen görüntüleri değerlendirmişlerdir.⁵⁷ Araştırmacılar dudak ve yanakları plastik ekartörler ile fasiyal yüzden uzaklaştırarak ve dili ağız tabanında tutarak ile DVT görüntüleri almışlardır. Yumuşak doku konturlarının belirlenebildiği bu yöntemi SoftTissue-CBCT olarak adlandırmışlardır.⁵⁷ Bu yöntemle alınan görüntüler ile dişeti kenarından alveol krete, dişeti kenarından mine sement sınırına olan mesafelerinin ölçümüne ve vestibül yüzdeki dişeti kalınlığının belirlenmesine olanak sağlanmıştır. Çalışmada yöntem basit, yeni ve girişimsel olmayan bir teknik olarak sunulmuş olsa da,⁵⁸ DVT görüntüleme sisteminin iyonize radyasyon içeren bir görüntüleme sistemi olduğu da göz ardı edilmemelidir.

Borges ve ark.³⁵ ve Cao ark.'nın⁵⁹ çalışmalarında ise hazırlanan stentler üzerinde ölçüm yapılmak istenen noktalarda yuvalar hazırlanmıştır. Hazırlanan yuvalar içerisine radyoopak maddeler yerleştirilmiş ve bu maddeden sert dokuya kadar olan mesafenin ölçümü ile yumuşak dokunun kalınlığı hesaplanmıştır.

Fenotip Belirleme Yöntemleri

Oschenbein ve Ross² ilk olarak 1969 yılında dişeti morfolojisinin genel olarak düz veya skallop olarak ikiye ayrıldığını, düz dişetinde dişlerin kare formda olduğu skallop dişetinde ise üçgen formda olduğunu bildirmişlerdir. Daha sonra çeşitli araştırmacılar tarafından farklı fenotip tanımlamaları da yapılmıştır. Çalışmalarda yapılan kümeleme analizlerine göre De Rouck ve ark.¹¹ üç ayrı fenotip tanımlarken Nikiforidou ve ark.⁶⁰ dört farklı fenotip tanımlamıştır. Fenotip, genel olarak periodontal sondanın görünürlüğünün değerlendirilmesiyle ve görsel değerlendirme ile belirlenir.

Görsel değerlendirmede fenotip belirlenirken kuron en/boy oranı, papil yüksekliği, kontak noktalarının konumu, serbest dişeti kenarının formu, keratinize dişeti genişliği, dişeti kalınlığı gibi parametreler göz önünde bulundurulur. Görsel değerlendirmede kuron en/boy oranının ve papil yüksekliğinin belirlenmesi için ağız içi fotoğraflardan yararlanılabilir.⁷ Bu değerlerin belirlenmesi klinikte periodontal sonda ya da kumpas yardımıyla da yapılabilir.¹¹ Bu ölçümle elde edilen kuron en/boy oranı 1'e yakın ise dişler kare formdadır. Kare formdaki dişler kalın fenotip ile ilişkili kabul edilirler. Kontakların apikale yakın olmasına bağlı olarak papillerin kısa oluşu, keratinize dişeti genişliğinin fazla olması ve serbest dişeti kenarının düze yakın seyretmesi de görsel değerlendirmede kalın fenotiple ilişkilendirilen özelliklerdir.

Görsel değerlendirme ile periodontal fenotipin belirlenmesi ilk olarak Olshon ve Lindhe⁷ tarafından 1991 yılında tanımlanmıştır. 1991 yılındaki bu çalışmada dişlerin formu, dişeti kenarının formu ve

dişetin hassas ya da fibrotik görünüşü göz önünde bulundurularak sınıflama yapılmıştır.

Sulkusa yerleştirilen periodontal sondanın silüetinin görünürlüğünü değerlendirmek fenotip belirlenmesinde yararlanılan bir diğer tekniktir. Bu yöntem Kan ve ark.¹³ tarafından 2003 yılında tanımlanmıştır. Yöntemde sulkusa yerleştirilen sondanın silüetinin görünmesi durumunda ise dişetin ince, görünmemesi durumunda ise dişetin kalın olduğu kabul edilir.⁶¹ Kan ve ark.'nın¹³ bir başka çalışmasında sondanın silüetinin değerlendirilmesinin fenotip belirlemede etkin bir yöntem olduğu, görsel değerlendirmenin ise fenotipin belirlenmesinde yetersiz olduğu ve yanıltıcı olabileceği bildirilmiştir.¹³ Çalışmada periodontal fenotip dişeti kalınlığı ≤ 1 mm olduğunda ince fenotip, dişeti kalınlığının >1 mm olduğunda kalın fenotip olarak sınıflandırılmıştır.



Resim 1: Kalın fenotip



Resim 2: İnce fenotip

Son yıllarda yapılan bir çalışmada fenotip belirlemede kullanılmak üzere üretilen periodontal sondalar kullanılmıştır. İlk olarak sulkusa beyaz renkli sonda yerleştirilmiş, beyaz rengin fark edilmesi durumunda fenotip ince olarak sınıflandırılmıştır. Beyaz rengin fark edilmemesi durumunda yeşil renkli sondaya geçilmiş, renk fark ediliyorsa fenotip orta kalınlıkta olarak tanımlanmıştır. Yeşil renk de fark ediliyorsa sulkusa mavi renkli sonda yerleştirilmiş, mavi renk sulkustan yansıdığına fenotip kalın olarak gruplandırılmıştır. Rengin fark edilmemesi durumunda fenotip çok kalın olarak sınıflandırmıştır (62)

De Rouck ve ark.¹¹ 2009 yılında yaptıkları çalışmada ise kuron en/ boy oranı, keratinize dişeti genişliği, papil yüksekliği, sondalama derinliği gibi görsel



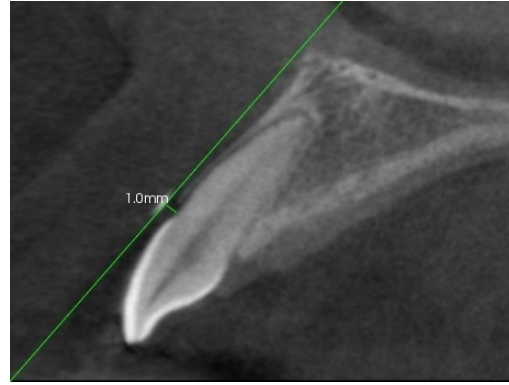
Resim 3: Dişeti kalınlığının transgingival ölçümü yöntemi ile belirlenmesi



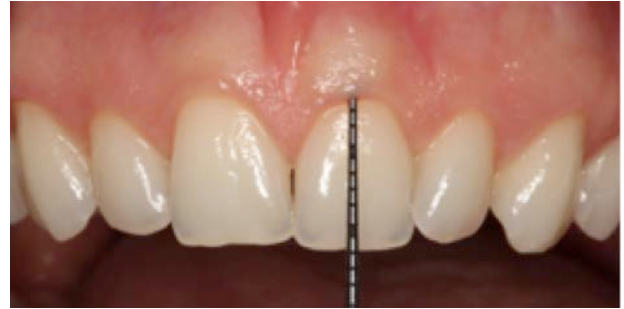
Resim 4: Ultrasonik kalınlık ölçüm cihazı ile dişeti kalınlığının belirlenmesi

değerlendirmelerde kullanılan parametreleri kullanmıştır. Yanı sıra, Kan ve ark.⁶¹ tanımladığı periodontal sondanın görünürlüğü ile dişeti kalınlığı da skorlanmıştır. Bu veriler ışığında katılımcıları dişeti kalınlığına göre üç grupta sınıflandırmışlardır.¹¹

Dişeti kalınlığının saptanmasında veya daha genel bir bilgi edinebileceğimiz dişeti fenotipinin belirlenmesinde çok çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Kullanılan bu yöntemlerden hiçbiri günümüzde altın standart olarak görülmemekle beraber her yöntemin kendi içinde avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Hekimin hem hasta hem kendi için uygulaması kolay ve güvenilir olan yöntemi klinikteki mevcut alet donanımını da göz önünde bulundurarak tercih etmesi önerilmektedir.



Resim 5: Dişeti kalınlığının DVT'den ölçümü



Resim 6: Sondanın silüetinin değerlendirilmesi

KAYNAKLAR

1. Jepsen S, Caton JG, et al. 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 Clin Periodontol. 2018;45(Suppl 20):S219–S229.
2. Ochsenbein C, Ross S. A reevaluation of osseous surgery. Dent Clin North Am. 1969 Jan;13(1):87-102.
3. Müller HP, Eger T. Gingival phenotypes in young male adults. J Clin Periodontol 1997;24:65–71
4. Schröder HE. The periodontium. In: Oksche A, Vollrath L, editors. Handbook of microscopic anatomy. 5th ed. Berlin: Springer; 1986, pp. 233-47.
5. 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;20:570–577.
6. Slak B, Daabous A, Bednarz W, et al. Assessment of gingival thickness using an ultrasonic dental system prototype: A comparison to traditional methods. Annals of Anatomy 2015;199: 98-103

7. Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol* 1991;18:78–82.
8. Cook DR, Mealey BL, Verrett RG, Mills MP, Noujeim ME, Lasho DJ, Cronin RJ Jr. Relationship between clinical periodontal biotype and labial plate thickness: an in vivo study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011 Jul-Aug;31(4):345-54.
9. Fischer KR, 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 Aug;25(8):894-8.
10. Becker W, Ochsenbein C, Tibbetts L, Becker BE. Alveolar bone anatomic profiles as measured from dry skulls. Clinical ramifications. *J Clin Periodontol*. 1997 Oct;24(10):727-31.
11. 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;36:428-433.
12. Claffey N, Shanley D. Relationship of gingival thickness and bleeding to loss of probing attachment in shallow sites following nonsurgical periodontal therapy. *J Clin Periodontol* 1986;13:654-7
13. Kan JY, Morimoto T, Rungcharassaeng K, Roe P, Smith DH. Gingival biotype assessment in the aesthetic zone: Visual versus direct measurement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30:237-43.
14. Pontoriero, R. & Carnevale, G. (2001) Surgical crown lengthening: a 12-month clinical wound healing study. *Journal of Periodontology* 72, 841–848
15. Baldi C, Pini-Prato G, Pagliaro U, et al. Coronally advanced flap procedure for root coverage. Is flap thickness a relevant predictor to achieve root coverage? A 19-case series. *J Periodontol* 1999;70:1077-1084.
16. Hwang D, Wang HL. Flap thickness as a predictor of root coverage: A systematic review. *J Periodontol* 2006;77:1625-1634.
17. Anderegg CR, Metzler DG, Nicoli BK. Gingiva Thickness in Guided Tissue Regeneration and Associated Recession at Facial Furcation Defects. *J Periodontol* 1995;66: 397-402.
18. Wennstrom JL. Mucogingival considerations in orthodontic treatment. *Semin Orthod* 1996;2:46-54.
19. Linkevicius T, Apse P, Grybauskas S, & Puisys A. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: A 1-year pilot study. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery* 2010; 68(9): 2272–2277.
20. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Schoolfield JD, Cochran DL. Biologic width around one- and two piece titanium implants. *Clin Oral Implants Res*. 2001; 12(6):559-571.
21. Cardaropoli G, Lekholm U, Wennstrom JL. Tissue alterations at implant- supported single-tooth replacements: a 1- year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(2):165-171.
22. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol* . 1996; 23(10): 971-973.
23. Zigdon H, Machtei EE. The dimensions of keratinized mucosa around implants affect clinical and immunological parameters *Clin. Oral Impl. Res* 2008;19:387–392
24. Cairo F, Pagliaro U, & Nieri M. Soft tissue management at implant sites. *Journal of Clinical Periodontology* 2008; 35(8):163–167.
25. Ostlund SG. The effect of complete dentures on the gum tissues: a histological and histopathological investigation. *Acta Odontologica Scandinavica* 1958;16:1-40
26. Mallikarjun S, Babu HM, Das S, Neelakanti A, Dawra C, Shinde SV. Comparative evaluation of soft and hard tissue dimensions in the anterior maxilla using radiovisiography and cone beam computed tomography: A pilot study. *J Indian Soc Periodontol* 2016;20:174-177.
27. Janu'ario AL, Barriviera M, and Duarte WR. Soft tissue cone-beam computed tomography: a novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dentogingival unit. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2008;20(6):366–373.
28. Manjunath RGS, Rana A, Sarkar A. Gingival Biotype Assessment in a Healthy Periodontium: Transgingival Probing Method. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 2015 ;9:66-69
29. Vandana KL, Savitha B. Thickness of gingiva in association with age, gender and dental arch location. *J Clin Periodontol* 2005;32:828-830
30. Goaslind GD, Robertson PB, Mahan CJ, Morrison WW, Olson Jv. Thickness of facial gingiva. *J. Periodontol* 1977;48:768-771.
31. Kothiwale S, Rathore A, Panjwani V. Enhancing gingival biotype through chorion membrane with innovative step in periodontal pocket therapy. *Cell Tissue Bank* 2016; 17:33–38.
32. Kydd WL, Daly CH, Wheeler JB. The thickness measurement of masticatory mucosa in vivo. *Int Dent J*. 1971;21(4):430-41.
33. Greenberg J, Laster L, Listgarten MA. Transgingival probing as a potential estimator of alveolar bone level. *J. Periodontol*. 1976; 47: 514-517
34. Wara-aswapati N, Pitiphat W, Chandrapho N, Rattanayatikul C, Karimbux N. The thickness of palatal masticatory mucosa associated with age. *J Periodontol*. 2001;72:1407-12.

35. Borges GJ, Ruiz LFN, Alencar AHG, et.al. Cone-Beam Computed Tomography as a Diagnostic Method for Determination of Gingival Thickness and Distance between Gingival Margin and Bone Crest, *The Scientific World Journal*. 2015;1-10
36. Frost NA, Mealey BL, Jones AA, Huynh-Ba G. Periodontal Biotype: Gingival Thickness as It Relates to Probe Visibility and Buccal Plate Thickness, *J Periodontol*. 2015; 86: 1141-1149
37. Balcı P, Pabuşçu Y. Temel Radyoloji Fiziği 2. Baskı, 2008 ,Meta Basım Matbaacılık, İzmir
38. Harorlı A. Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi, 2014 ,Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul
39. Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW. Diagnostic Ultrasound. 2nd ed. St.Louis: Mosby-Year Book, 1999:357-371
40. Oyar O, Gülsoy UK. Tıbbi Görüntüleme Fiziği 2003: 197-230
41. Bushong SC. Radiologic Science for Technologists: Physic, Biology, and Protection. 5th ed. Mosby-Year Book; 1992:554-588.
42. Hangiandreou NJ. AAPM/RSNA physics tutorial for residents. Topics in US: B-mode US: basic concepts and new technology. *Radiographics*. 2003 Jul-Aug; 23(4): 1019-33.
43. Hedrick WR, Hykes, D.L., Starchman, D.E., "Ultrasound Physics and Instrumentation", Mosby-YearBook, 1995, America, 2-19, 31-77.
44. Ghorayeb SR, Bertoncini CA, Hinders MK, "Ultrasonography in Dentistry", *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, 2008, 55(6): 1256-1266.
45. Baum G, Greenwood I, Slawski S, and Smirnow R. "Observation of internalstructures of teeth by ultrasonography," *Science*, 1963;139(3554) :495–496,.
46. Palou ME, Mc Quade MJ, Rossmann JA. The use of ultrasound for the determination of periodontal bone morphology. *J.Periodontol* 1987;58:262–265.
47. Irion KM, N'ussle W, L'ost C, and Faust U. Determination of the acoustical properties of enamel, dentin and alveolar bone, *Ultraschall. Med.*, 1986;7(2): 87–93.
48. Demyun SM, and Hagenbuch KM. Ultrasonic method and apparatus for measuring the periodontal pocket, U. S. Patent 5100318, Periosonics, Inc., Shavertown, PA, Apr. 13, 1990.
49. Daly CH, Wheeler JB III. The use of ultrasonic thickness measurement in the clinical evaluation of the oral soft tissues. *Int Dent J* 1971;21:418-29.
50. Eger T, Müller HP, Heinecke A. Ultrasonic determination of gingival thickness: subject variation and influence of tooth type and clinical features. *J Clin Periodontol* 1996;23:839-45.
51. Müller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa A methodologic study *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*. 1999; 88:248-253
52. Tsiolis FI, Needleman IG, Griffiths GS, Periodontal Ultrasonography, *J Clin Periodontol* 2003;30: 849-854
53. Alpiste-Illueca F. Dimensions of the dentogingival unit in maxillary anterior teeth: a new exploration technique (parallel profile radiograph). *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry* 2004; 24: 386–396.
54. Scarfe WC, Farman AG, Sukovic P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc*. 2006;72:75-80.
55. Fu JH, Yeh CY, Chan HL, Tatarakis N, Leong DJ & Wang HL. Tissue biotype and its relation to the underlying bone morphology. *Journal of Periodontology* 2010;81:569–574.
56. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y, et al. Accuracy in measurement of distance using limited cone-beam computerized tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19:228-231.
57. Januario, A. L., Barriviera, M., & Duarte, W. R. (2008). Soft tissue cone-beam computed tomography: A novel method for the measurement of gingival tissue and the dimensions of the dentogingival unit. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 20(6), 366–373.
58. Amid R, Mirakhori M, Safi Y, Kadkhodazadeh M, Namdari M. Assessment of gingival biotype and facial hard/soft tissue dimensions in the maxillary anterior teeth region using cone beam computed tomography. *Arch Oral Biol*. 2017 Jul;79:1-6
59. Cao J, Hu WJ, Zhang H, et al. A novel technique for measurement of dentogingival tissue by cone beam computed tomography, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2015; 119: 82-87.
60. 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 Nov;20(8):2061-2071.
61. Kan JY, Rungcharassaeng K, Umezu K & Kois JC. Dimensions of peri-implant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *Journal of Periodontology* 2003;74: 557–562.
62. Rasperini G, Acunzo R, Cannalire P, Farronato G. Influence of Periodontal Biotype on Root Surface Exposure During Orthodontic Treatment: A Preliminary Study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015;35(5):665-675.