



DİJİTAL GÜLÜŞ TASARIMI: KULLANILAN SİSTEMLER VE AVANTAJLARI
DİGİTAL SMİLE DESIGN: USED SYSTEMS AND ADVANTAGES

Ayşe Nur DOĞAN¹, Kaşad PALA²

¹Nimet Bayraktar Dış Hastanesi, Kayseri

²Serbest Dış Hekimi, Kayseri

ÖZ

Teknolojik ilerlemeler diş hekimliğini de olumlu yönde etkilemektedir. Estetik tedavi öncesi dentofasiyal analiz yapmayı sağlayan dijital gülümseme tasarımı (DSD) için çeşitli bilgisayar yazılım programları geliştirilmiştir. DSD kullanımı kolay, klinik açıdan önemli avantajları olan çok yönlü bir kavramsal araçtır: estetik teşhis becerilerini güçlendirebilir, ekip üyeleri arasındaki iletişimi iyileştirebilir, tedavi aşamaları boyunca öngörülebilir sistemler oluşturabilir, hastanın motivasyonunu ve vaka sunumunun etkililiğini artırır. Bu derlemenin amacı dijital ortamda gülüş tasarımı yapabilmek için estetik kurallar ışığında kullanılan sistemler ve avantajlarını açıklamaktır.

Anahtar kelimeler: Dental estetik, dijital gülüş tasarımı.

GİRİŞ

Dijital gülüş tasarımı, estetik diş hekimliğinde giderek büyümekte olan bir eğilimdir (1). DSD, kişiye estetik gülüş fonksiyonunu kazandırmak için ileri teknolojinin bulunduğu bir yazılım programıdır. Bu teknoloji sayesinde hem fonksiyonel hem estetik açıdan en mükemmel sonuca ulaşılır.

Literatürde DSD'nin restoratif diş hekimliği, periodontal cerrahi, implantoloji, yönlendirilmiş kemik rejenerasyonu, ortodonti, maksillofasiyal cerrahi gibi diş hekimliğinin pek çok alanında kullanıldığını görmekteyiz (2).

Bu araştırmanın amacı dijital gülümseme tasarım avantajlarını ve estetik kurallarla birlikte protokolünü değerlendirmektir.

Avantajları

Estetik tanı

DSD, hastanın yüz ve diş özelliklerinin dikkatle estetik bir şekilde analiz edilmesine ve klinik, fotoğraf veya çalışma modellerinin değerlendirilmesi sırasında göz ardı edilmiş olabilecek birçok kritik faktörü kademeli olarak keşfetmesine olanak tanır. Ekip, tedavi planlaması sürecine kritik veriler ekleyerek sınırlamaları ve asi-

ABSTRACT

Technological advances also affect dentistry positively. Various computer software programs have been developed for digital smile design (DSD), which allows to perform dentofacial analysis before aesthetic treatment. DSD is a versatile conceptual tool easy to use and has clinically significant benefits: it can strengthen aesthetic diagnostic skills, improve communication between team members, create predictable systems throughout the treatment phase, and increase the effectiveness of the patient's motivation and case presentation. The aim of this review is to explain the systems used in the light of aesthetic rules and their advantages in order to make smile designs in digital environment.

Keywords: Dental esthetic, digital smile design.

metrileri, uyumsuzlukları ve estetik ilke ihlalleri gibi risk faktörlerini değerlendirebilir.

İletişim

DSD protokolünün asıl amacı, iletişimi basitleştirmek, önemli bilgileri hastanın yüzünden çalışma grubuna aktarmak ve son restorasyona dönüştürmektir. DSD protokolü diş teknisyeni de dâhil olmak üzere disiplinler arası ekip üyeleri arasında etkili bir iletişim sağlar. Ekip üyeleri, yumuşak veya sert doku morfolojisindeki tutarsızlıkları belirleyebilir ve vurgulayabilir, görüntüleri e-posta ile laboratuvara kolayca göndererek bilgisayar ekranında yüksek kaliteli görüntüler üzerinde tartışabilir, durum için mümkün olan en iyi çözümleri belirleyebilir, sanal dünya sayesinde, 3B modelleme ve bilgisayar destekli tasarım/ bilgisayar destekli üretim (CAD-CAM) gibi yazılımlar da yardımıyla cerrahiden restoratif prosedürlere kadar ayrıntılı planlama yapabilir.

Geri bildirim

DSD, tedavinin her aşamasında elde edilen sonuçların kesin olarak yeniden değerlendirilmesini sağlar. Her ekip üyesi her an slayt sunumuna erişebilir ve o ana kadar neler yapıldığını kontrol edebilir.

Corresponding Author: Uzm.Dt.Ayşe Nur DOĞAN, Nimet

Bayraktar Dış Hastanesi, Kayseri, Türkiye

Cep Telefon: 0534 301 11 18

E-posta: dtaysenurdmrplt@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5355-7967

Dr.Kaşad PALA ORCID: 0000-0001-8928-5919

Makale Geliş Tarihi : 09.04.2019
Makale Kabul Tarihi: 09.06.2020

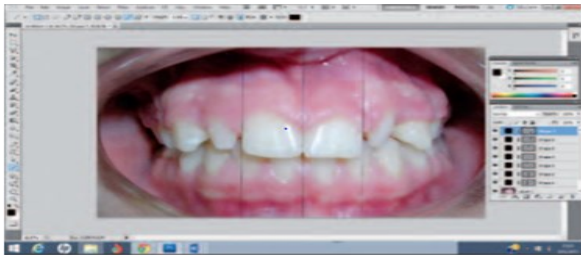
Hastayı yönlendirme

DSD, hastayı motive etmek, sorunları ve tedavi seçeneklerini anlamasını sağlamak, resimleri öncesi ve sonrası karşılaştırmak ve yapılmış tüm işe değer vermek için önemli bir pazarlama aracıdır (3).

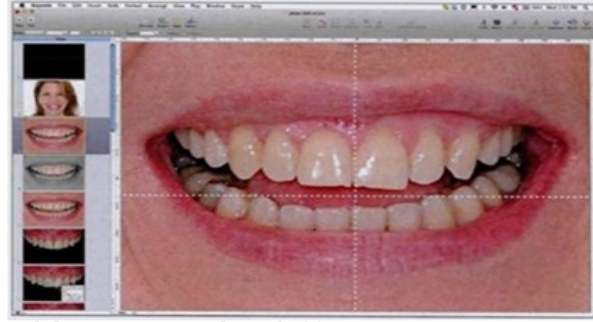
Kullanılan Sistemler

Genellikle kullanılan programlar Photoshop CS6 (Adobe Systems Incorporated), Keynote (Apple Inc.), Smile Designer Pro (SDP) (Tasty Tech Ltd), Aesthetic Digital Smile Design (ADSD - Dr. Valerio Bini), Cerec SW 4.2 (Sirona Dental Systems Inc.), Planmeca Romexis Smile Design (PRSD) (Planmeca Romexis), VisagiSMile (Web Motion LTD) ve DSD App by Coachman (DSDApp LLC). Photoshop CS6 ve Keynote, DSD için özel olarak oluşturulmamıştır, ancak diş hekimleri ve diş profesyonelleri tarafından DSD programları olarak kullanılmıştır ve kozmetik diş hekimliği alanında kullanılacak nitelikleri ile ilgili çeşitli literatür incelemelerinde sunulmuştur. SDP ve ADSD, dental kozmetik alanında kullanılacak özel dijital tasarım programları olarak pazarlanmaktadır. Cerec SW 4.2 ve PRSD, anterior restorasyonlar tasarlamak için kullanılabilen ve seramik restorasyonlar tasarlamak için frontal fotoğraflar ve ağız içi dijital ölçüler gerektirebilecek CAD / CAM yazılımdır. VisagiSMile ve DSD App, mizacın gülümseme tasarımında bir faktör olarak kullanılabileceğini düşündüren vizajizm kavramının kullanımını paylaşmaktadır. DSD App daha önce dijital gülümseme tasarımı için Keynote kullanımı üzerine çalışmalar yayınlamış olan Coachman tarafından geliştirilmiştir. Photoshop, Keynote ve ADSD, en fazla sayıda estetik analiz parametresini içeren programlardır. Diğer DSD programlarının, yüz estetik parametrelerini analiz etme konusunda eksiklikleri mevcuttur, ancak kapsamlı denetogingival ve dental estetik fonksiyonları içermektedir. DSD App, Planmeca Romexis Smile Design ve Cerec SW 4.2 ile 3D analizi gerçekleştirebilir; ayrıca Cerec SW 4.2 ve PRSD, CAD / CAM ile birlikte kullanılabilir. DSD App ve Smile Designer Pro cep telefonu uygulamaları olarak mevcuttur. Özel olarak dental teşhis için tasarlanmamış olmalarına rağmen, Photoshop CS6 ve Keynote'un çoğu özel DSD programından daha kapsamlı bir gülümseme analizi sağladığı sonucuna varılmıştır (4).

Ayrıca Photoshop dijital gülüş tasarımında kapsamlı olarak kullanılan ilk programlardandır. Bu program, bir fotoğraf editör programı olduğu için çok fazla miktarda detay ve ayarlama yapma imkânı mevcuttur. "Photoshop" programının markette yer alan diğer dijital gülüş tasarımı programlarına göre avantajı maliyetinin düşük olmasıdır. Ancak "Photoshop" programında (Şekil I) dijital gülüş tasarımının yapılabilmesi için uygulayan kişinin bu kapsamlı programa hâkim olması gerekmektedir (5).

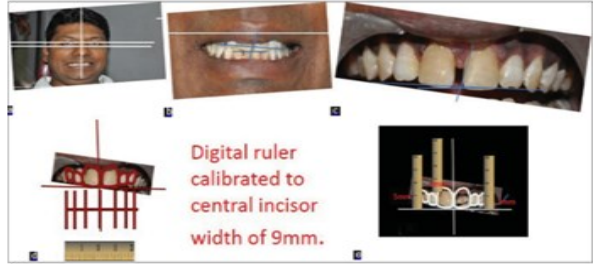


Şekil I: Photoshop (5)



Şekil II: Keynote, iWork, Apple (3)

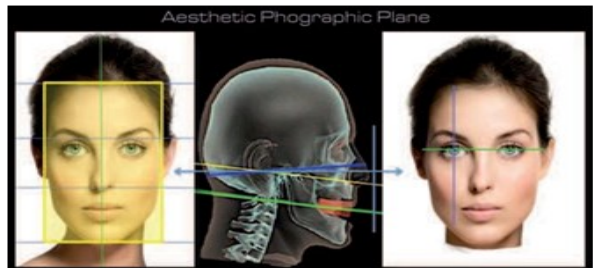
Bu derlemede Keynote (Apple iWork) (Şekil II) veya MS Powerpoint (Microsoft Office) (Şekil III) gibi herkesin kolaylıkla ulaşabileceği sunum yazılımlarında yapılan DSD hakkında bilgi verilecektir.



Şekil III: Microsoft PowerPoint (Microsoft Office, ABD)(8)

DSD Protokolü

Protokol; tasarım için gülümsemeyle ilgili estetik kuralların bilinmesini daha sonra da hastanın fotoğraflarının alınmasını gerektirir. Mümkünse, bu fotoğraflar yarı profesyonel özelliklere ve iyi bir aydınlatma sistemine sahip bir dijital SLR fotoğraf makinesiyle çekilmelidir. Hastanın yüzünü fotoğraflamak için en güvenilir pozisyon, estetik plana göre Frankfurt yatay düzlemi ile Camper's düzlemi arasında oluşan açının merkezinde çalışan düzlem olan frontal düzlemdir. Aynı pozisyon ortogonal olarak 45 ve 90 derece olacak şekilde projelendirilmelidir (Şekil IV ve V) (6). Dijital fotoğraflar elde edildikten



Şekil IV: Frontal düzlem (6)



Şekil V: Hastanın ortogonal 45 ve 90 derecelik pozisyonu (6)

sonra fotoğraflar üzerinde Keynote veya MS Powerpoint sunum yazılımlarında referans çizgileri ve şekilleri aşağıdaki estetik kurallar rehberliğinde çizilir. Hastanın güldüğü yüz fotoğrafı üzerinde estetik kurallara göre ideal yatay ve dikey orta hat Microsoft™ Power Point 2010 (Microsoft Corp., Redmond, WA, ABD) Ekle sekmesinde Form-Çizgi-Eğri seçeneklerinde bulunan araçlarla çizilir. Kesişen çizgiler hastanın intraoral fotoğrafına taşınır. Estetik kurallara göre ideal intraoral referans çizgileri aynı araç kullanılarak çizilir. İdeal diş boyutları altın oran kullanılarak belirlenir. Bu planlama aşamasında, sekme -form - dikdörtgen sekmesinde, oranlar ayarlanmış bir dikdörtgen kullanılmıştır. Bu amaçla, aynı yazılım içinde, gölgesiz bir dikdörtgen oluşturulur. Farenin sol tuşu ile tıklatıldığında, dikdörtgenin üstünde, boyut ve konum seçenekleri de seçilebilir. Bu ekranda, oranların uyarlanması seçeneği vardır, böylece istenen orana ulaşılabilir. Diş ana hatları kesişen çizgi ve dikdörtgen oranının yönlendirildiği şekilde çizilir. Ekle sekmesinden, Form-Çizgi-Eğri seçenekleri kullanılır. Bu yöntem, düzensiz yapılarda konturların oluşturulmasına izin verir. Farenin her tıklanmasında araç, yol boyunca bir tepe noktası ekleyerek diş etlerinin genel konturlarının ve dişlerin biçiminin izlenmesini sağlar. Böylece tedavi öncesi durum ile ideal tasarım arasındaki ilişkiyi gösteren son diş hatları oluşturulmuş olur (7).

Gülme Analizi ve Estetik Dizayn

Rufenacht makro ve mikro elementleri kapsayan, yüz estetiği, dentofasiyal estetik ve diş estetiğini içeren gülümseme analizi taslağını çizmiştir (Tablo I) (9).

Tablo I: Gülümseme analizi taslağı (9)

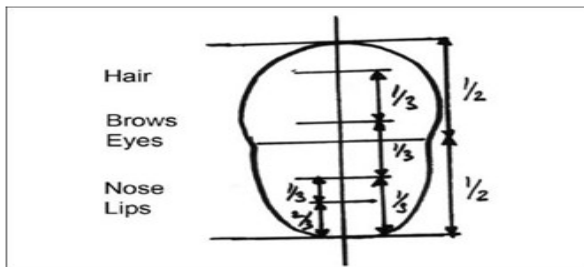
Fasiyal estetik	Yüz formu ve denge
Oral-fasiyal estetik	Yüz ve dental orta hatta göre maksiller ve mandibular ilişki
Oral estetik	Maksiller ve mandibular arkların, gingivanın ve dişlerin dudaklarla ilişkisi
Dentogingival estetik	Toplu ve bireysel olarak dişlerin gingivayla ilişkisi
Dental estetik	Dişler ve dişler arası makro ve mikro estetik

Fasiyal Estetik

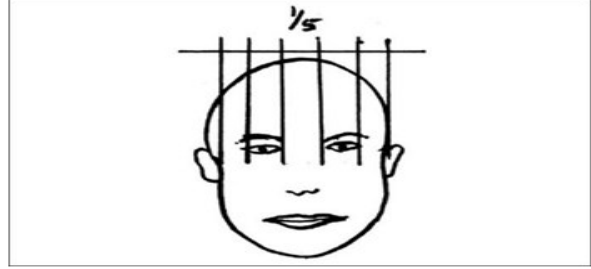
Gülüş estetiğinde majör rol oynayan 2 özellik vardır;

1. İnterpuviller hat
2. Dudaklar

İnterpuviller hat okluzal plana düzleme paralel ve yüzün orta hattına dik olmalıdır (10). İdeal yüz için horizontal ve vertikal boyutlar aşağıdaki gibi olmalıdır (Şekil VI ve VII).



Şekil VI: Horizontal boyutlar (9)



Şekil VII: Vertikal boyutlar (11)

Oral-Fasiyal Estetik

Orta hat

Orta hat yerleşimi gingival formla ilişkilidir. Genellikle gülüş tasarımı ilk konu olarak ele alınmasına rağmen, diş formu, diş eti formu, diş şekli ya da gülümseme hattı kadar önemli değildir.

Orta hat yüz merkezinin 4 mm dahilinde ise estetik olacaktır.

Baş postürel dinlenme konumunda olduğunda orta hatta dik olmalıdır (12).

Oral Estetik

Bu süreç ideal maksiller insizal kenar yerleştirilmesi belirlenerek başlar. Dudaklar dinlenme pozisyonundayken maksiller santral görünüm miktarına, az miktarda dişeti dokusu ortaya çıkmasına ve insizal hattın alt dudakla yakınlığına değinen 42.2 kuralı yararlıdır. Hastalar en estetik olarak daha dolgun ve parlak gülümsedikleri algılandığı bir zamanda, dudaklar istirahatte iken maksiller santral kesici görünümünün 4 mm olması ideal olabilir. Estetik gülümsemelerde, hasta tamamen güldüğünde en fazla 2 mm dişeti görünümü idealdir. Son olarak insizal hat 2 mm'den fazla uzak olmamalı, çok yakına gelip alt dudakla değmemelidir (Şekil VIII) (9).



Şekil VIII: 42.2 kuralı (13)

Bukkal koridor

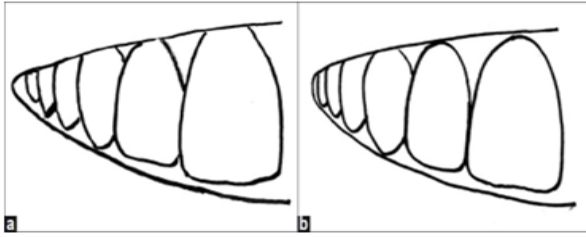
Ağız köşeleri ve maksiller dişlerin bukkal yüzeyleri arasındaki gülümseme oluşumu sırasında görülebilen koyu boşluğa işaret eder (Şekil IX).

- Gülümseme genişliği ve maksiller ark,
- Yüz kaslarının tonusu,
- Üst premolarların labial yüzeyinin konumlandırılması
- Kaninlerin özellikle distal yüz hattı açısında ve
- Altı ön diş ile premolarların value'su arasındaki herhangi bir tutarsızlık, görünüşünü etkiler.

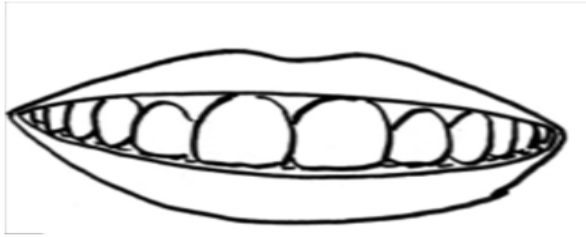
Gülümseme hattı

Gülümseme çizgisi, maksiller ön dişlerin kesici kenarları boyunca, gülümserken alt dudakın üst sınırının eğriliği-

ni taklit eden hayali bir çizgiyi ifade eder (Şekil X). Dudak çizgisi gülümseme çizgisiyle karıştırılmamalıdır. Gülümseme oluşumu sırasındaki üst dudağın alt sınırının konumuna işaret eder.



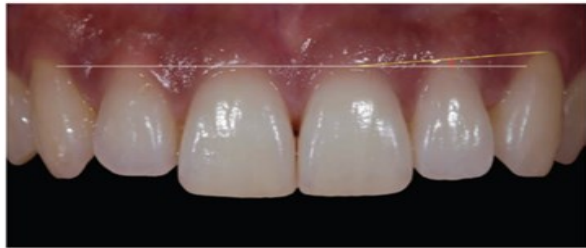
Şekil IX: Bukkal koridor (14)



Şekil X: Gülümseme hattı(9)

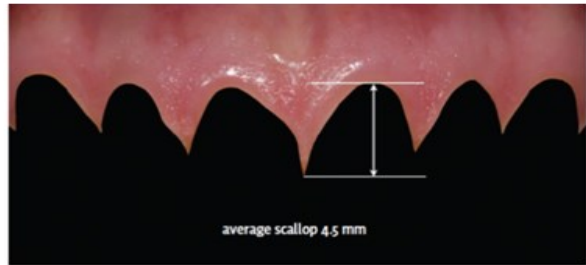
Dentogingival Estetik

Dişeti yükseklikleri ölçüldüğünde santral, lateral ve kaninlerin seviyeleri yukarı, aşağı, yukarı şeklinde olmalıdır (Şekil XI).



Şekil XI: Dişeti seviyeleri (13)

Orta hattın her iki tarafında santral ve lateraller için dişeti hattı horizontal olarak nispeten paralel ve simetrik olmalıdır. Gingival konturlar insizal hatta benzer yayılan arka takip etmelidir (9,12-14). Dişeti tarak şekli dişleri şekillendirir ve 4-5 mm arasında olmalıdır (Şekil XII) (15).

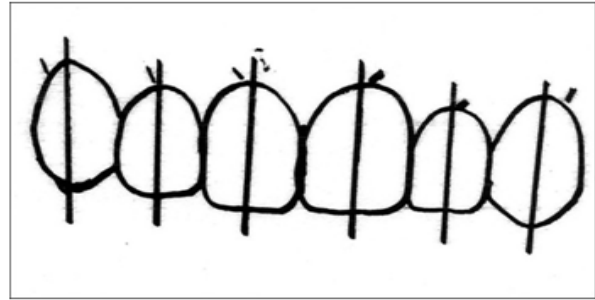


Şekil XII: Dişeti tarak şekli (15)

Zenith noktaları

Servikal diş marjininin diş etinin en çok taraklandığı en apikal pozisyonudur. Dişin merkezine doğru çekilen dikey çizginin biraz distalinde bulunur (Şekil XIII). Zenith noktalarının doğru yerinin oluşturulması, mesial

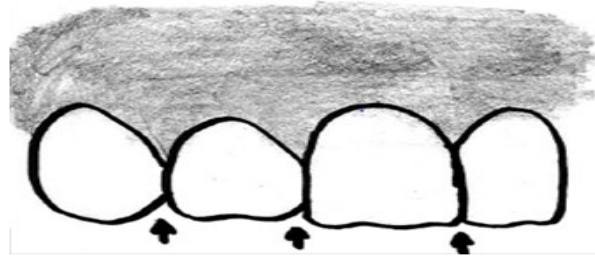
ve distal boyutların değiştirilmesinde kritik bir adımdır.



Şekil XIII: Zenith noktaları (14)

İnsizal embraşürler

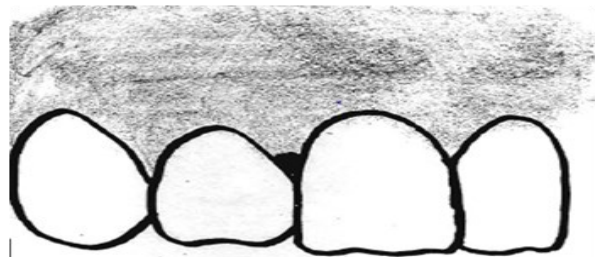
İnsizal embraşürlerin santralden kanine boyut ve derinliğindeki ileriyici artış doğal görünmelidir. Bu, dişlerin anatomisinin bir fonksiyonudur ve sonuç olarak, santralden kanine geçerken kontak noktası apikal olarak hareket eder. Kontak noktaları apikal ilerlemesinde gülümseme çizgisini taklit etmelidir (Şekil XIV).



Şekil XIV: İnsizal embraşürler (9)

Servikal embraşürler

Oral kavitenin karanlığı dişeti ile kontak bölgesi arasındaki interproksimal üçgende görünmemelidir. Restorasyonun en apikal noktası kemiğin tepesinden 5 mm veya daha az ise, siyah üçgenlerden kaçınılmalıdır. Bazen servikale doğru uzatılabilecek uzun kontak alanı gerekebilir. Bu, genellikle siyah bir üçgen oluşturan kütleşmiş doku formu yerine sağlıklı, sivri bir papillanın oluşumunu teşvik edecektir (Şekil XV).



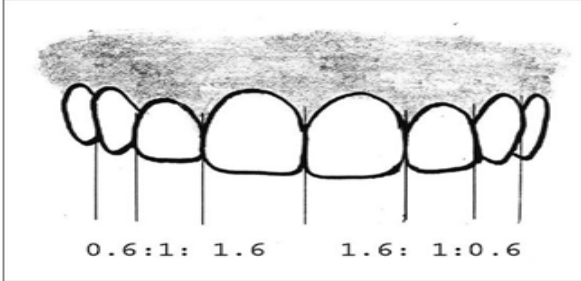
Şekil XV: Servikal embraşürler (9)

Dental Estetik

- Gülümseme tasarımı için diş estetiği değerlendirilmesinin bir parçası da hastaların yüz özelliklerine dayalı diş şekilleri seçmektir.
- Genellikle literatürde açıklanan santral için ideal boy oranı, %75 ve % 80 arasındadır (12).
- Estetik açıdan ideal bir gülümsemeye doğru orantıları oluşturmak için çeşitli yönergeler sunulmaktadır:

Altın oran

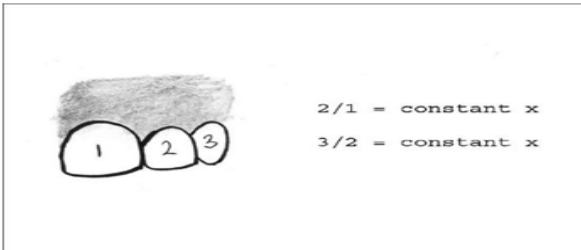
Matematiksel olarak, daha küçükten daha büyük bir uzunluğa oranının, daha büyük uzunluğun toplam uzunluğa olan oranına eşit olduğuna işaret eder. Lombardi, dişhekimliğinde altın oranı uygulamayı ilk kez önermiştir. Buna göre, eğer lateral kesici dişin genişliği 1 ise, santral kesici diş 1.618 kez daha geniş ve kanin diş 0.618 kez daha dar olmalıdır (Şekil XVI) (16).



Şekil XVI: Altın oran (16)

Tekrarlayan estetik dental oran (RED oran)

Lombardi, "dental ark şekillerindeki farklılıklardan dolayı altın oranın diş hekimliğinde tam olarak uygulanmasının çok sınırlı olduğunu" belirtmiş, tekrarlanan bir oran fikrini tanımlamıştır; Levin bu fikri geliştirmiştir (17). Yüz yönünden bakıldığında art arda, genişlik oranı, orta hattan posteriora doğru hareket ettikçe sabit kalmalıdır. Orta kesici dişin ideal büyüklüğü hesaplandıktan sonra, orta kesici dişin genişliği, lateral kesici dişin ön görüş genişliğini belirlemek için istenen RED oranla çarpılır. Kanin için arzu edilen ön görünümü elde etmek için ortaya çıkan lateral kesici genişliği aynı RED oranla çarpılır (Şekil XVII) (18).



Şekil XVII: RED oran (18)

Diş uzunluğu

Estetik bölge için santral kesici diş uzunluğu, yazarlara göre 11 mm iyi olmak üzere 10,5 ve 12 mm arasındadır. Lateral keserler 1 mm'den maksimum 2,5 mm santralden daha kısa, 0,5'ten 1 mm'ye kadar santralden biraz daha kısa kaninlerdir (Şekil XVIII).



Şekil XVIII: Diş uzunluğu (12)

İnterproksimal temas alanı ve noktası

1. İnterproksimal temas alanı (ICA):

- İki bitişik dişin dokunduğu geniş bölge olarak tanımlanır.
- Maksiller orta kesici dişe referansla 50:40:30 kuralını izler (Şekil XIX).
- Artan ICA, daha uzun diş illüzyonu yaratmaya ve aynı zamanda da siyah üçgenleri ortadan kaldırmaya yar-

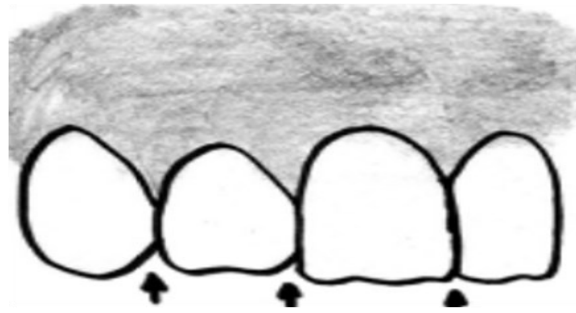


Şekil XIX: İnterproksimal temas alanı (9)

dımcı olur.

2. İnterproksimal temas noktası (ICP):

- ICA'nın en insizal görünümüdür.
- Genel bir kural olarak, ICP apikal olarak hareket eder (Şekil XX).



Şekil XX: İnterproksimal temas noktası (9)

SONUÇ

DSD, kullanımı kolay, klinik açıdan önemli avantajları olan çok yönlü bir kavramsal araçtır: Estetik teşhis becerilerini güçlendirebilir, ekip üyeleri arasındaki iletişimi iyileştirebilir, tedavi aşamaları boyunca öngörülebilir sistemler oluşturabilir, hastanın eğitimini ve motivasyonunu artırır. DSD'nin kullanımı tanyu daha etkili ve tedavi planlamasını daha tutarlı hale getireceğinden, uygulanması için gereken çaba karşılığını verir, böylece tedavi sırası daha mantıklı ve basit olur, zaman, materyal tasarrufu yapar ve tedavi sırasında masrafları düşürür. Pek çok şeyin dijitalleştiği günümüzde diş hekimliğinde bu tür sistemlerin kullanımı da artacaktır. Diş hekimlerinin DSD'yi doğru uygulayabilmeleri için estetik kuralları bilmeleri gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Van Dooren E, Calamita M, Calgaro M, et al. Mechanical, biological and clinical aspects of zirconia implants. Eur J Esthet Dent 2012; 7: 396-417.
2. Cervino G, Fiorillo L, Vladimirovna Arzukanyan A, et al. Dental restorative digital workflow: digital smile

- design from aesthetic to function. *Dent J* 2019; 7: 30.
3. Coachman C, Calamita M. Digital smile design a digital tool for esthetic evaluation, team communication and patient management. *Quintessence of Dental Technology* 2012; 2: 1-9.
 4. Omar D, Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *Saudi Dental Journal* 2018; 30:7-12.
 5. Güncü MB, Özden YE, Aktaş G, ve ark. "Photoshop" programı yardımıyla "Altın Oran" kullanılarak yapılan dijital gülüş tasarımı. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci Cases* 2015; 1:267-71.
 6. Bini V. Aesthetic Digital Smile Design: Software-aided aesthetic dentistry Part I. *Cosmetic Dentistry* 2014; 1:6-14.
 7. Zanardi PR, Laia Rocha Zanardi R, Chaib Stegun R, et al. The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case report. *Open Dent J* 2016; 10:28-34.
 8. Thumati P. Evaluation of function and esthetics for creating a beautiful smile in dental practice using digital smile designing. *Journal of Interdisciplinary Dentistry* 2014; 4:144-148.
 9. Rufenacht CR. Principles of smile design. *J Conserv Dent* 2010; 13:225-232.
 10. Davis NC. Smile design. *Dent Clin North Am* 2007; 51:299-318.
 11. Bukhary SM, Gill DS, Tredwin CJ, Moles DR. The influence of varying maxillary lateral incisor dimensions on perceived smile aesthetics. *Br Dent J* 2007; 203:687-693.
 12. Mc Laren EA, Cao PT. Smile analysis and esthetic design: "in the zone". *Inside Dent* 2009; 5:46-48.
 13. Fradeani M. Esthetic analysis: a systematic approach to prosthetic treatment. *Quintessence Pub, Chicago IL* 2004; pp 240-244.
 14. Al-Hababbeh R, Al-Shammout R, Al-Jabrah O, Al-Omari F. The effect of gender on tooth and gingival display in the anterior region at rest and during smiling. *Eur J Esthet Dent* 2009; 4:382-395.
 15. Davis NC. Smile design. *Dent Clin North Am* 2007; 51:299-318.
 16. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. *Mosby, Alton IL* 2001; pp 598-599.
 17. Sudhakar N, Vishwanath A. Smile esthetics-a literature review. *Journal of Dental and Medical Sciences* 2014; 13:32-36.
 18. Ward DH. Proportional smile design using the recurring esthetic dental (red) proportion. *Dent Clin North Am* 2001; 45:143-154.