



AYDIN DENTAL

Year 8 Issue 2 - Ekim 2022

**ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
JOURNAL OF FACULTY OF DENTISTRY**

GENEL DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009

Year 8 Number 2 DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/2022.802

ISSN: 2149-5572

E-ISSN: 2717-6835

ISTANBUL AYDIN UNIVERSITY
JOURNAL OF FACULTY OF DENTISTRY
AYDIN DENTAL

ISSN: 2149-5572

Proprietor - Sahibi
Doç. Dr. Mustafa AYDIN

Editor-in-Chief - Yazı İşleri Müdürü
Zeynep AKYAR

Editor - Editör
Doç. Dr. Esra PAMUKÇU

Associate Editor - Yardımcı Editör
Dr. Öğr. Üyesi Işıl KAYA BÜYÜKBAYRAM
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman Emre MEŞELİ

Academic Studies Coordination Office (ASCO)
Akademik Çalışmalar Koordinasyon Ofisi (AÇKO)

Administrative Coordinator - İdari Koordinatör
Serdar GÜRÇAY

Turkish Redaction - Türkçe Redaksiyon
Süheyla AĞAN

English Redaction - İngilizce Redaksiyon
Neslihan İSKENDER

Graphic Desing - Grafik Tasarım
Deniz Selen KAGITCI

Language - Dili
English - Türkçe

Publication Period - Yayın Periyodu
Published twice a year - Yılda iki kere yayınlanır
April and October - Nisan ve Ekim

Correspondence Address - Yazışma Adresi
Beşyol Mahallesi, İnönü Caddesi, No: 38 Sefaköy, 34295
Küçükçekmece/İstanbul
Tel: 0212 4441428 - **Fax:** 0212 425 57 97
web: www.aydin.edu.tr - **e-mail:** dentaydinjournal@aydin.edu.tr

Printed by
Baskı: Armoninuans Matbaa
Adres: Yukarıdudullu, Bostancı Yolu Cad. Keyap Çarşısı
B-1 Blk. N. 24, Ümraniye/İstanbul
Tel: 0(216) 540 36 11
Faks: 0216 540 42 72
E-Mail: info@armoninuans.com

İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Aydın Dental Dergisi özgün bilimsel araştırmalar ile uygulama çalışmalarına yer veren ve bu niteliği ile hem araştırmacılara hem de uygulamadaki akademisyenlere seslenmeyi amaçlayan hakem sistemini kullanan bir dergidir.
Istanbul Aydın University, Journal of the Faculty of Dentistry, Aydın Dental is a double-blind peer-reviewed journal which provides a platform for publication of original scientific research and applied practice studies. Positioned as a vehicle for academics and practitioners to share field research, the journal aims to appeal to both researchers and academicians.

Editorial Board - Yayın Kurulu

Prof. Dr. Aslı TOPALOĞLU AK (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Bilgin GİRAY (İstanbul Galata Üniversitesi)

Prof. Dr. Cemal ERONAT (Ege Üniversitesi)

Prof. Dr. Çağrı DELİLBAŞI (Medipol Üniversitesi)

Prof. Dr. Erdoğan FİŞEKÇİOĞLU (İstanbul Galata Üniversitesi)

Prof. Dr. Hüseyin KURTULMUŞ (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Leyla KURU (Marmara Üniversitesi)

Prof. Dr. Mete ÜNGÖR (Medipol Üniversitesi)

Prof. Dr. Mine ERGÜVEN (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Nursen TOPÇUOĞLU (İstanbul Üniversitesi)

Prof. Dr. Övül KÜMBÜLOĞLU (Ege Üniversitesi)

Prof. Dr. Recai ZAN (Cumhuriyet Üniversitesi)

Prof. Dr. Sabri Hasan MERİÇ (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Sait Mete ÜÇÖK (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Sema BELLİ (Selçuk Üniversitesi)

Prof. Dr. Şeyda HERGÜNER SİSO (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Tosun TOSUN (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Zafer Beyza HANCIOĞLU KIRCELLİ (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Prof. Dr. Zafer ÇEHRELİ (Hacettepe Üniversitesi)

Doç. Dr. Cüneyt Asım ARAL (İnönü Üniversitesi)

Doç. Dr. Mahdi VATANPOUR (İslami Azad Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Esra SOMTÜRK (İstanbul Aydın Üniversitesi)

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep BATU (Yeditepe Üniversitesi)

*Yayın Kurul üyeleri, akademik unvan dahilinde alfabetik düzende sıralanmıştır.

İÇİNDEKİLER – CONTENTS

ARAŞTIRMA MAKALELERİ - RESEARCH ARTICLES

Geleneksel ve Dijital Tasarlanmış Porselen Laminate Vener Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi

Clinical Evaluation of Porcelain Lamina Restorations Designed with Traditional and Digital Method

Veysel FISTIKÇI, Nermin DEMİRKOL.....107

REVIEW-DERLEME

İntraoral Tarayıcılarda Doğruluk

Accuracy in Intraoral Scanners

Berkay Enes GÜNGÖR, Metehan YILMAZ, Ogun ÇELİKKOL.....123

Ortodontik Tedavide Gülümseme Estetiğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Smile Aesthetic in Orthodontic Treatment

Soukrie SEKERTZİ.....143

İmplant Destekli Restorasyonlarda Pembe ve Beyaz Estetik

Pink And White Aesthetics in Implant Supported Restorations

Müge YARGICI ÇAĞLAYAN, Gülümser EVLİOĞLU.....159

OLGU SUNUMU - CASE REPORT

İhmal Edilmiş Periapikal Lezyonun Hızlı İyileşmesi: Bir Vaka Raporu

Fast Healing of a Neglected Periapical Lesion: A Case Report

Yousef Saed, Özgür genç ŞEN, Safa AL-QASSAB177

Hamamy Sendromlu Bir Hastanın Endodontik Yeniden Tedavisi: Bir Olgu Sunumu

Endodontic Non-Surgical Retreatment of Patient with Hamamy Syndrome: a Case Report

Özge Turan Elçin Tekin Bulut.....185

DOI Numaraları – DOI Numbers

Aydın Dental Ekim 2022 Cilt 8 Sayı 2 DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/2022.802

ARAŞTIRMA MAKALELERİ - RESEARCH ARTICLES

Geleneksel ve Dijital Tasarlanmış Porselen Laminate Vener Restorasyonların Klinik Olarak Değerlendirilmesi

Clinical Evaluation of Porcelain Lamina Restorations Designed with Traditional and Digital Method

Veysel FİSTİKÇİ, Nermin DEMİRKOL

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2001

DERLEME - REVIEW

İntraoral Tarayıcılarda Doğruluk

Accuracy in Intraoral Scanners

Berkay Enes GÜNGÖR, Metehan YILMAZ, Ongun ÇELİKKOL

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2002

Ortodontik Tedavide Gülümseme Estetiğinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Smile Aesthetic in Orthodontic Treatment

Soukrie SEKERTZI

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2003

İmplant Destekli Restorasyonlarda Pembe ve Beyaz Estetik

Pink And White Aesthetics in Implant Supported Restorations

Müge YARGICI ÇAĞLAYAN, Gülümser EVLİOĞLU

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2004

OLGU SUNUMU - CASE REPORT

İhmal Edilmiş Periapikal Lezyonun Hızlı İyileşmesi: Bir Vaka Raporu

Fast Healing of a Neglected Periapical Lesion: A Case Report

Yousef Saed, Özgür genç ŞEN, Safa AL-QASSAB

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2005

Hamamy Sendromlu Bir Hastanın Endodontik Yeniden Tedavisi: Bir Olgu Sunumu

Endodontic Non-Surgical Retreatment of Patient with Hamamy Syndrome: a Case Report

Özge Turan Elçin Tekin Bulut

10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2006

EDİTÖRDEN

Aydın Dental Journal dergisinin editörü olarak, dergiye destek olan tüm yazarlara, hakemlere, arka planda destek veren tüm ekibe teşekkür ederek başlamak en doğrusudur. TR Dizin’de taranma hedefimize gün geçtikçe yaklaşırken dikkate almak zorunda olduğumuz bazı eksikliklerin tamamlanması adına adımlar atmaktayız. Uluslararası bilim dünyasını her anlamda takip ederek dergi kimliğini kalıcı olarak oluşturmayı hedeflemekteyiz. Hem ulusal hem uluslararası düzlemde örnek aldığımız platformlar, dergiler, dernekler ve yayın endeksleri ortak hedefimizi oluşturarak, öncelikle kendi ülkemize ardından beklenmedik kollaborasyon çalışmalarıyla üniversitenin hâlihazırda olan yurt dışı tanınırlığına katkı sağlayacaktır. Bu ilkeyle dergi içeriğinde yapıla bazı gelişmeler bulunmaktadır.

Aydın Dental Journal dergisi, yeni ara yüzüyle Dergipark sistemi üzerinden yazarların kullanımına daha uygun hale getirilmiştir. Bununla birlikte, dergi kapsamında kabul edilen yayımların içerik bakımından zenginleşmesiyle literatür alanında yerini daimi olarak bulmaya başlamıştır. 2022 yılına yaklaşırken bilim dünyasında göze çarpan ve neredeyse çoğu temel bilimlerle ilişkili veya temel bilimlerle zenginleştirilebilen gelişmeler izlenmektedir. Özellikle kök hücre ilişkili rejenerasyon çalışmaları, yapay zekâ tabanlı girişimcilik projeleri, bir yandan hâlâ etkisini sürdüren Covid-19 hastalığı ile ilişkili hastalık ve tedavi araştırmaları güncel literatürü etkilemektedir. Bütün bunların birlikteliğinde içerik bakımından derleme ve vaka raporları yanı sıra özellikle araştırmaya dayanan makalelere yer vermekteyiz. Öncelikli yaklaşım, derginin TR Dizin’de taranır olmasını sağlamaktır. Bir derginin TR Dizin’de taranması demek, dünya çapında kabul alması anlamına geldiğinden yayın kalitesinin gözetilmesi ilk şartımızdır. Bu açıdan Türkiye’deki üniversitelerin niceliği ve niteliği gözetildiğinde, bünyelerinde çıkartılan bilimsel tabanlı dergilerin sayısı hiç de az değildir. Onlarla yarışmak üzere dergi kimliğimizi güncel literatürlerle harmanlanmış bir yandan da temeli kaybetmeden alanında mihenk taşı sayılan konulara ve makalelere ağırlık vererek oluşturmaktayız. Doçent adaylarına ve eğitimin her kademesindeki öğretim üyelerine hitap edebilmesi bakımından “Aydın Dental Journal” dergisinin donanımı arttırılarak TR Dizin’de taranır hale gelmesi yakındır.

Saygılarımla

Doç. Dr. Esra PAMUKÇU

Editör



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



GELENEKSEL VE DİJİTAL YÖNTEMLE TASARLANMIŞ PORSELEN LAMİNA RESTORASYONLARIN KLİNİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ



Veysel FİSTİKÇİ¹, Nermin DEMİRKOL²

ÖZET

Protetik diş tedavisi uygulamalarında hastalara tedavi öncesi final restorasyon hakkında öngörü sunumu oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır. Dijital teknolojiler ise özellikle estetik tedavilerde ön görü oluşturmak amacıyla daha pratik olmaları ve arşivlenebilmeleri nedeniyle geleneksel yöntemlere göre günümüzde daha fazla tercih edilmektedir. Araştırmanın amacı klinik diş hekimliğinde geleneksel ve dijital tasarım yöntemlerinin klinik olarak final restorasyon üzerindeki hasta memnuniyetine etkisinin incelenmesidir. Araştırmada iki grup hasta üzerinde geleneksel ve dijital gülüş tasarımı yapıldı. Öncelikle hastaların fotoğraf kayıtları alındı. Her grupta 52 adet porselen lamina mevcuttu. 52 adet PLV tedaviye başlamadan önce dijital olarak keynote programı ile tasarlanırken 52 adet PLV geleneksel olarak intraoral direkt kompozit uygulaması şeklinde tasarlandı. Hasta onayları alındı, tasarımlar hastalara sunulduktan sonra rutin PLV restorasyon prosedürüne başlandı ve tedaviler bitirildi. PLV restorasyonların 1 aylık klinik takipleri yapıldı. Değerlendirmeler vizüel analog skala (VAS) kullanılarak hasta memnuniyeti üzerinden analiz edildi. Bu çalışmada, laminaların tasarımları, hasta memnuniyeti, anterior restorasyon sayısının

¹Protetik Diş Tedavisi Uzmanı

Veysel FİSTİKÇİ E-mail: wyslftstkc@gmail.com ORCID: 0000-0002-0333-1759

²Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD

Nermin DEMİRKOL E-mail: dt_nerminhamdemirci@hotmail.com ORCID: 0000-0002-2415-5977

Doi: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2001

belirlenmesi ve anteriordan bakıldığında porselen laminaların kontak alanlarının görünürlüğü değerlendirildi. Çalışmamızda Student's t testi, Shapiro-wilk testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Geleneksel dijital tasarım yöntemi arasında hasta memnuniyeti açısından istatistiksel bir fark bulunmadı ($p=0,386$) Her iki tasarım grubu arasında restorasyon memnuniyeti arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ($p=0,893$) Gruplar arasında görünen kontak sayısında anlamlı fark bulunmadı. Gruplar arasında anterior restorasyon sayısında anlamlı fark bulunmadı.

Klinik bir araştırma olması, PLV restorasyon öncesi tasarım tekniğinin final restorasyon açısından hasta memnuniyetine bir etkisinin olmadığını, geleneksel tasarım yöntemlerinin çok popüler ve dijital tasarım yöntemleriyle eş değer sonuçlar vermiş olması yönüyle bu çalışma, literatüre katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Porselen lamina , dijital diş hekimliği, gülüş tasarımı

CLINICAL EVALUATION OF PORCELAIN LAMINA RESTORATIONS DESIGNED WITH TRADITIONAL AND DIGITAL METHOD

SUMMARY

In prosthetic dentistry, foresight presentation to patients about final restoration is commonly used before treatment. Today digital technologies have been preferred much more according to traditional methods due to their practical and archiving for aesthetic treatments. The aim of the study is to examine the effects of traditional and digital design methods on patient pleasure about clinical final restoration.

In the study, traditional and digital smile designs were performed on two groups of patients. First of all, photographic records of the patients

were taken. There were 52 porcelain laminates in each group. While 52 PLVs were designed digitally with the keynote program before starting the treatment the other 52 PLVs were traditionally designed as intraoral direct composite application manual. Patient consents were obtained, and after the designs were presented to the patients, the routine PLV restoration procedure was started and the treatments were completed. 1-month clinical follow-up of PLV restorations was performed. Evaluations were analyzed on patient satisfaction using a visual analog scale (VAS). In this study,

the design of the laminates, patient satisfaction, determination of the number of anterior restorations, and the visibility of the contact areas of the porcelain laminates when viewed from the anterior were evaluated. Student's t test, Shapiro-wilk test and Mann-Whitney U test were used in our study. There was no statistical difference between the traditional digital design method in terms of patient satisfaction ($p=0.386$). There was no statistical difference between the restoration satisfaction between the two design groups ($p=0.893$). There was no significant difference in the number of visible contacts between the groups. There was no significant difference in the number of anterior restorations between the groups.

This study will contribute to the literature in that it is a clinical research, that the PLV pre-restoration design technique has no effect on patient satisfaction in terms of final restoration, and that traditional design methods are very popular and give equivalent results to digital design methods.

Keywords: Porcelain laminate, digital dentistry, digital smile design

GİRİŞ

Dijital gülüş tasarımı (DGT); diş, diş eti, gülümseme ve yüz arasındaki estetik ilişkinin değerlendirilmesinin, yüz ve ağız içi fotoğraflara yerleştirilen çizgiler ve dijital çizimler aracılığıyla elde edildiği dijital bir planlama aracıdır. Dijital araçların kullanımı diş hekimleri ve dental teknisyenlere teşhis ve tedavi planı için yeni bir bakış açısı sunarak; diş hekimi, teknisyen ve hasta arasındaki iletişimi kolaylaştırır ve geliştirir (1). Güzel bir gülümseme ve diş-dudak uyumlu yüz estetiği oldukça önemlidir. Gülüş estetiği, ön dişlerin şekli, dokusu, rengi ve dizilişi ile ağız içi yumuşak dokular, dudaklar ve yüz estetiği ile ilgili multidisipliner bakış açısına dayanmaktadır (2).

Dijital gülüş tasarımında yüz analizi, yüzün önden ve profilden görünüşleri için standart parametrelerin geliştirildiği referans çizgiler kullanılarak gerçekleştirilir. Frontal analizde kullanılan yatay referans çizgileri, estetik açıdan yüzde genel bir uyum ve yatay perspektif sağlayan gözbebekleri ve komissural çizgileri içerirken dikey referans çizgileri yüzün orta hattını içerir.

Simetri; yüzü, yüz oranlarını ölçen yatay üçte birlik ve dikey bölümlere ayırarak da değerlendirilebilir (3-6)

Profil analizi için kullanılan parametreler, iskelet yapısının yüz profili açısını ve dudak konumunu değerlendirmek için Ricketts E-Plane, Holdaway H-Line ve nazolabial açılarını esas alır (7). *Berry'nin biyometrik indeksi*'nde belirtildiği üzere yüz estetiğinde maksiller anterior dişlerin konumu, şekli en-boy oranları, dudaklara verdikleri destekle yumuşak doku profilinde oldukça etkilidir ve tüm yüz estetiği ile beraber değerlendirilmelidir (8).

Dentogingival analiz; interdental papillaların durumu ve siyah üçgenlerin oluşumu dişeti zenitinin konumu gibi diş eti sağlığı ve morfolojisinin parametrelerini içerir. Dişeti çizgisi, diş eti konturu, gülümseme çizgisi ve bukkal koridorların boyutu iş ve çevre yumuşak doku arasındaki ilişki, tedavinin genel estetik sonucunu büyük ölçüde belirler (9, 10).

Diş analizi ise restore edilen dişlerin kesin boyutunu, şeklini ve rengini vermelidir. Yeterli diş boyutunu tanımlamak için altın oran, genişlik-uzunluk oranı, pound teorisi, tekrar eden estetik diş oranı uyum yasası,

dentojenik teori yöntemleri yaygın olarak kullanılır. Diş rengi için ise hue, chroma, value ve yarı saydamlık özellikleri esas alınır (11).

En sık kullanılan DGT programlarından bazıları şunlardır: Photoshop CS6 (Adobe Systems Incorporated), Keynote (Apple Inc.), Smile Designer Pro (SDP) (Tasty Tech Ltd), Estetik Dijital Gülüş Tasarımı (ADSD - Dr. Valerio Bini), Cerec SW 4.2' dir. (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, özellikle DSD için oluşturulmamıştır ancak diş hekimleri ve diş hekimliği uzmanları tarafından DSD programları olarak kullanılır (3). SDP ve ADSD, dental kozmetik alanında kullanılmak üzere özel dijital tasarım programları olarak pazarlanmaktadır. Cerec SW 4.2 ve PRSD, anterior restorasyonları tasarlamak için kullanılabilen ve seramik restorasyonları tasarlamak için önden fotoğraflar ve ağız içi dijital ölçüler gerektirebilecek CAD/CAM yazılımıdır. VisagiSMile ve DSD App, mizacın gülümseme tasarımında bir faktör olarak kullanılabileceğini öne süren

vizajizm kavramını esas alır. DSD Uygulaması ise Coachman tarafından geliştirilmiş dijital bir uygulamadır (3).

Araştırmamızın amacı; klinik olarak PLV restorasyonlara başlamadan önce intraoral direk kompozit rezin uygulaması ile öngörü sunulan hastalar ve dijital gülüş tasarımı yapılarak tedaviye başlanan hastaların final restorasyonlar üzerindeki hasta memnuniyetini karşılamaktır.

MATERYAL METOD

Bu çalışmaya başlamadan önce Gaziantep Üniversitesi Etik Kurulundan etik kurul onayı alındı. Çalışma Gaziantep Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı' na estetik gereksinimle başvuran hastalar üzerinde gerçekleştirildi. Bu kapsamda PLV ile tedavi edilecek hastalardan çalışmaya başlamadan önce gerekli bilgilendirmeler yapılarak araştırmaya katılmayı kabul edenlerden hastalardan bilgilendirilmiş gönüllü olur formu alındı ve klinik uygulamaya geçildi. Geleneksel yöntem (GY) ve dijital tasarım (DT) ile öngörü oluşturulmuş porselen lamina ve preparasyon tipi olarak da 'İnsizal bölgede sınırlı kalan redüksiyon ile insizal bölgeyi

lingual/palatinal'e aşan redüksiyon tiplerinin kullanımı planlandı. Araştırmada kişi sayısından bağımsız olarak her iki çalışma grubunda minimum 52 adet dijital tasarım ve geleneksel yöntemle tasarlanmış laminate veneerler porselen laminalar değerlendirildi. Kontrol grubunda ise hasta sayısından bağımsız olarak minimum 52 adet planlama yapıldıktan sonra rutin PLV prosedürü uygulandı. Estetik gereksinimlerle tarafımıza başvuran hastalardan, diş renklenmeleri, diastemalar, mine hipoplazisi, malformasyonlar, dişlerin labial yüzlerindeki sağlıksız estetik olmayan restorasyon varlığı, mine dokusunda erozyon, lateral diş agenezisi, kısmi rotasyonlu ve malpoze dişler, klinik kron boyu kısa dentoanatomik malformasyon yada deformitelerin görüldüğü hastalar araştırmaya dahil edildi. Yüksek çürük insidansı, kötü oral hijyen, Sınıf III malokluzyon, aşırı çapraşıklık ve aşırı düzeyde rotasyonlu dişler, sürmesi tamamlanmamış daimi dişler, süt dişi ve pürüzlendirmeyi engelleyecek derecede aşırı fluorozis gözlenen hastalar araştırma dışı bırakıldı (4).

Tüm hastalardan anamnez alındıktan sonra, klinik tedavi aynı prosedür altında gerçekleştirildi. Fotoğraf çekimi için Canon 70D gövde (EOS 70D, Made in Japan), canon uyumlu Sigma 105mm f/2.8 EX DG OS HSM Macro Lens (Made in Japan), Meike MK-MT24C Macro Twin Flash (Made in China) kullanıldı ve fotoğraf kayıtları alındı. Bu aşamada yapılan renk seçimi; gün ışığı altında VİTA 3D RENK skalası (VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG, D-79713 Bad Sackingen) kullanılarak belirlendi. Renk seçimi preparasyondan önce dişlerin insizalleri ile renk skalasındaki dişin insizali aynı doğrultuda olacak şekilde günışığı altında belirlendi ve kaydedildi.

52 PLV için Keynote programı üzerinde dijital olarak stabil bir pozisyon olan gülüş pozisyonu esas alınarak dijital gülüş tasarımı yapıldı. Bu tasarımlarda kişinin PLV uygulanacak diş sayısı, rengi ve yüz şekli ile uyumlu diş morfolojileri belirlendi ve hastalara sunuldu. Diğer gruptaki 52 PLV için ise intraoral kompozit destekli geleneksel build-up yani ile dişler üzerine asit ve bond uygulamaksızın kompozit rezin materyallerle optimum diş morfolojisi manuel olarak sağlandı ve hasta öngörüsü oluşturuldu.

İhtiyaç duyulan dişetlerinde periodontal sond ile dişeti sulkus derinliği ölçülüp, dişlerin zenit noktaları dikkate alınarak Nd:Yag lazer (1,064 nm; Fidelis Plus 3, Fotona, Slovenia) ve 810 nm dalga boyuna sahip diyet lazer (Fotona XD-2 diode lazer, Fotona, Slovenia) cihazları ile gingivektomi işlemi uygulandı.

Daha sonra diş preparasyon aşamasına geçildi. Her iki grupta hastalarda Komet lamina vener frez kiti (Komet, Ceramic Veneer System, REF:4151 Lot:192550, Germany) preparasyon için kullanıldı. Preparasyonda yüzeyde mine seviyesinde kalacak şekilde ağırlıklı olarak ceramic veneer system CVS-3 nolu frez ile gingival aşındırma yapıldı. Proksimal kontak noktaları mümkün olduğunca palatinale doğru papilin posteriorunda konumlandırıldı. Optidisc (KerrHawe SA Via Strecce 4 6934 Bioggio/Switzerland) polisaj diskleri ile preparasyon daha pürüzsüz hale getirildi. Dişeti fenotipine uygun kalınlıkta retraksiyon ipi belirlendi. Retraksiyon işlemi sonrası hızlı bir şekilde basamaklar her yönde düzenlenip ve ölçü aşamasına geçildi. Polieter ölçü maddesi (3M Deutschland GmbH 41453 Neuss -Germany) kullanılarak sandwich ölçü tekniği ile ölçüler alındı.

Kapanış kayıtları elde edildikten sonra, PLV için hazırlanmış diş dokusunu koruyacak şekilde manuel olarak geçici restorasyonlar yapıldı. Daimi laminaların tümü standardizasyonu sağlamak amacıyla aynı teknisyen tarafından yapıldı. Porselen laminalar Cad/Cam destekli cut back yöntemiyle üretildi. HF asit uygulaması yapılarak tarafımıza iletili.

Restorasyonun internal ve kenar uyumu, komşu dişlerle veya diğer laminalarla ilişkisi ve renginin uygunluğu, formu ve kontak noktaları değerlendirildi. Hazırlanan restorasyonun rengi hastanın beklentileri ile uyumu kontrol edildi. Simantasyon aşamasına geçildi.

Glaze işleminden sonra %10'luk hidroflorik asitle (Porcelain Etch, Ultradent, Utah, ABD) 20 sn pürüzlendirilmiş haliyle teknisyenden tarafımıza gönderilen PLV restorasyonlar Dual-Cure resin siman (Variolink Veneer, Ivoclar Vivadent AG) kullanılarak, üretici firma talimatlarına göre simantante edildi. Polimerizasyondan sonra dişeti ve palatinal/lingual alanlara taşması muhtemel rezin materyal CVS-8 frezleri ile uzaklaştırıldı. Bu frezlerden önce sarı sonra beyaz bantlı alve uçlu olanlar kullanılarak pürüzsüz yüzey elde edildi. Palatinal

alandan optidisc (KerrHawe SA Via Strecce 4 6934 Bioggio/Switzerland) polisaj diskleri ile preparasyon daha pürüzsüz hale getirildi.

Restorasyon siman ve siman diş birleşimleri de porselen cila frez seti herhangi bir fazlalık kalmayacak şekilde düzenlendi. Artikülasyon kağıdı kullanılarak oklüzal uyumlamalar kanin koruyuculu oklüzyona göre yapıldı. Simantasyon sonrası polisaj frezleri ile gerekli işlemler yapılmış hastalarımıza 1 ay sonra için kontrol randevusu verilir ve VAS kayıtları alındı. VAS, 0 ile 10 arasında 0: memnuniyetsizlik, 10: koşulsuz memnuniyet olarak belirlendi ve hastalardan restorasyon memnuniyetinde dair sayısal değerlendirme verileri alınarak kaydedildi.

Klinik Değerlendirmede modifiye California Dental Association/Ryge ve United States Public Health Services (USPHS) kriterleri esas alınmıştır (8, 18). Değerlendirme bukkal sulkusun ekartasyonu ve ortalama bir hava kullanılarak oral ayna ile görsel olarak gerçekleştirildi.



Resim 1. Gülüş Tasarım



Resim 2. İntraoral Direk Kompozit uygulaması

BULGULAR

İstatistiksel analiz için Student's t testi, Shapiro-wilk testi ve Mann-Whitney U testi kullanıldı. Normallik analizi için Kolmogorov – Smirnov ve Shapiro-wilk testleri kullanıldı. Görünür kontak ve anterior restorasyon sayılarının iki grup arasında normal dağıldığı bulundu ($p=0,200$).

Tablo 1. Hasta memnuniyeti tanımlayıcı istatistik

Gruplar	Dijital Tasarım		Geleneksel Yöntem	
	Mean	Standard Deviation	Mean	Standard Deviation
Restorasyon Değerlendirmesi	110,00	36,74	114,00	52,73
Tasarım Değerlendirmesi	88,00	35,24	114,00	52,73

Tablo 2. Tasarım yöntemlerinin gruplar arası karşılaştırılması

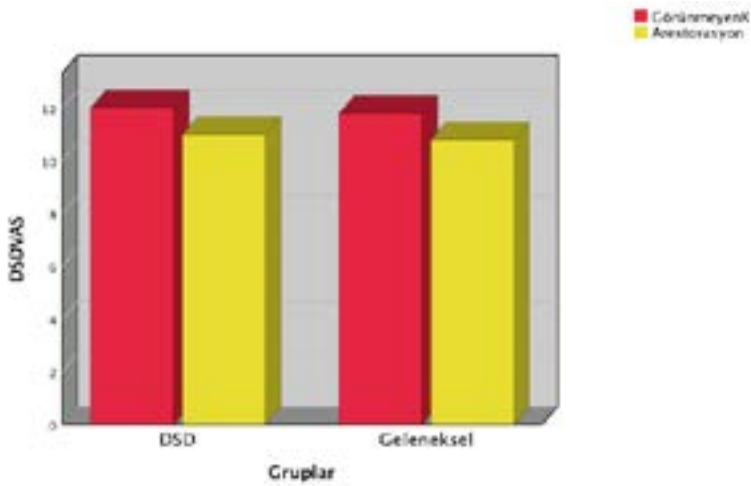
Gruplar	F	Sig.	t	df	Mean (p)
Geleneksel/ Dijital Yöntem	1,725	,225	-917	8	,386
PLV restorasyon memnuniyeti	1,414	,269	-,139	8	893

Tablo 3. Gruplar arası görünür kontak karşılaştırılması

Gruplar	Statistic	Df	Mean
Görünmeyen Kontak	,202	5	,200*
Anterior restorasyon	,202	5	,200*

Tablo 4. Değişkenlerin DSD ve kontrol gruplarındaki ortalamaları gösterilmiştir.

Gruplar	DSD		Geleneksel	
	Ortalama	Std	Ortalama	Std
Görünmeyen Kontak	12	4	12	5
Anterior restorasyon	11	4	11	5



Şekil 1. DSD ve geleneksel tasarım gruplarında görünmeyen kontak ve anterior restorasyon sayısı

Geleneksel dijital tasarım yöntemi arasında hasta memnuniyeti açısından istatistiksel bir fark bulunmadı ($p=0,386$)

Her iki tasarım grubu arasında restorasyon memnuniyeti arasında istatistiksel bir fark bulunmadı ($p=0,893$)

Normallik analizine göre, görünmeyen kontak ($p=0,200$) ve anterior restorasyon ($p=0,200$) değişkenleri normal dağılmaktadır.

Gruplar arasında görünen kontak sayısında anlamlı fark bulunmadı.

Gruplar arasında anterior restorasyon sayısında anlamlı fark bulunmadı.

Bağımsız gruplar arasında yürütülen Student's t testi sonuçlarına göre, görünmeyen kontak sayısı ve anterior restorasyon sayısı DSD ve geleneksel gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p=0,943$).

TARTIŞMA

Çalışmamızda geleneksel olarak kompozit build-up yapılarak ön görü oluşturulmuş 52 adet PLV ile dijital olarak tasarlanmış 52 adet PLV final restorasyon hasta memnuniyeti açısından klinik olarak kıyaslanmıştır.

Ozkan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 364 adet lamina veneerin 10 yıllık klinik takibini yapmış ve 0.5 mm preparasyon derinliği olan laminaların yüksek kırılma direnci gösterdiklerini bildirmişlerdir (13). Gresnigt ve arkadaşları 384 adet immediate dentin sealing uygulanmış feldspatik lamina veneerlerin 11 yıllık takibini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada değerlendirme kriterleri, lamina veneerlerin sağ kalımları, başarı oranı ve hasta memnuniyeti olarak belirlenmiştir (14). Araştırmamızda literatürle uyumlu sayıda ve literatürü destekleyen kriterlerle tedavi, öncesi gerekli gingival düzenlemeler yapılmış, tedavi sonrası memnuniyet ve başarısızlıklar değerlendirilmiştir (15).

Şeşen Uslu ve arkadaşlarının çalışmasında NemoSmile Design programına göre, 5 temel fotoğraf görüntüsü, ağız içi tarama ve hastadan alınan kısa bir video yeterli olduğu bildirilmiştir. Ön yüz görüntüsü, yan yüz görüntüsü, saat 12' pozisyonu, anterior okluzal, video kaydı alınması, Lateral ve protruziv hareketler değerlendirilir. Bu bilgilerin fotoğraf ile kaydedilmesi zordur, video dinamik bir şekilde okluzyon kaydı oluşturulmasına imkan sağlamaktadır. Videodan

elde edilen 2D ve 3D statik görüntüler üzerinden tasarım gerçekleştirilmiştir (8). Bu çalışmada Fotoğraf çekiminde portre çekim, tam gülümseme, anterior frontal tam oklüzyonda çekim, siyah arka fon ile tam ark çekim yapılmıştır.

Önceleri PLV restorasyonların klinik başarısının takip edildiği çalışmalarda diş preparasyonu yapılması pek tavsiye edilmese de PLV restorasyonların klinik takibinin yapıldığı çalışmalarda, preparasyonsuz PLV yapılan vakalarda başarısızlık sonuçlarının buna bağlı olduğunu bildirilmiştir (16, 17). Günümüzde pek çok çalışma, PLV restorasyonlarda uzun dönem başarı için preparasyonun gerekliliğini belirtmektedir (18-20). Kihn ve arkadaşları, ideal estetik sonuçların, kronun kole bölgesinde 0.5-0.75 mm. preparasyon ile elde edilebileceğini bildirmişlerdir (21). Peumans ve arkadaşları, labialde kesim miktarının, dişin pozisyonuna ve renklenme derecesine bağlı olarak 0.3 ile 0.7 mm arasında farklılık göstereceğini bildirmişlerdir (20). Fredeani ve arkadaşları, lamina kalınlığının her yerde eşit olması gerektiğini ve preparasyonun servikalde 0.3 mm, insizalde 1 mm olması gerektiğini bildirmiştir (22). Rasetto ve

arkadaşları, lamina restorasyonlar için gereken preparasyon miktarının servikalde 0.4-0.7 mm, insizalde 1 mm olması gerektiğini bildirmiştir (23). Ermis, bir yıllık takip çalışması sonucunda PLV restorasyonlar için ideal preparasyon derinliğinin 0.5 mm olması gerektiğini bildirmiştir (24). Ferrari ve arkadaşları, anterior dişlerin mine kalınlığını değerlendirdikleri çalışmada, santral dişlerde servikalde 0,3-0,5 mm, orta bölgede 0,6-1,0 mm ve insizal bölgede 1,0-2,1 mm mine kalınlığı olduğunu bildirmişlerdir (25). Bu çalışmada literatürü destekler şekilde 0,3-08 mm arası derinlikte preparasyon uygulanmış, insizalde butt-joint redüksiyon yapılmıştır.

DSD programları, gülüş tasarımı sürecine dijital teknolojiyi dahil ederek teşhis, tedavi planı görselleştirme, hasta-hekim-teknisyen ile iletişim için tedavi sonucuna yönelik öngörülebilirliği sağlayacak araçlar olarak kullanılmaktadır. Ancak günümüzde mevcut olan DSD programlarının tümü dentofasiyal estetik parametrelerin kapsamlı analizi için aynı yetkinliği sağlamamaktadır. Bir DSD programı seçerken göz önünde bulundurulması gereken en önemli unsurlar kullanım kolaylığı, vaka belgeleme yeteneği, maliyet,

zaman verimliliği, sistematik dijital iş akışı ve organizasyonu, programın CAD/CAM ile uyumluluğu olarak açıklanabilmektedir (26).

Photoshop ve Keynote programları en fazla sayıda sayıda dentofasiyal estetik parametreyi tanımlar, ölçer ve değiştirir. Aslında diş hekimleri için özel olarak hazırlanmış dijital gülüş tasarımı programları olmalarına rağmen, estetik tedavilerde hastalara ön görü sunmaya yardımcı programlar olarak kullanmak da mümkündür ayrıca Keynote'un DSD' deki yetkinliği literatürde kabul görmektedir (27). DSD Uygulaması ayrıca Visagism kavramını kullanmakla birlikte Dr. Braulio Paolucci tarafından gülüş tasarımı kişilik özelliklerine göre kurgulayan bir sisemdir. VisagiSMile ise tamamen Visagism konsepti üzerine geliştirilmiş bir programdır (28).

Başka bir program olan Cerec SW 4.2, ise dsd yanında fonksiyonel değerlendirme yaparak hastanın yüzünün 3 boyutlu bir dijital modelini oluşturabilmektedir (26).

Bu çalışmada final restorasyonlar arasında hasta memnuniyeti açısından klinik ve istatistiksel olarak bir fark bulunmaması PLV restorasyonların yüksek klinik başarılı tedaviler olması ile ilişkilidir. PLV restorasyonlar için tedaviye başlanan önce dijital gülüş tasarımı veya geleneksel build-up uygulaması tedavi sonundaki hasta memnuniyetini aynı zamanda tedavi sırasındaki görünür kontak sayısının ayarlanmasını ve gülme hattına giren diş sayısının belirlenmesini etkilememiştir.

Mevcut araştırma PLV restorasyonlara başlamadan önce günümüzde oldukça popüler olan dijital gülüş tasarımı yada uzun yıllardır kullanılmakta olan direk kompozit restorasyon uygulamalarının final restorasyon hasta memnuniyetine farklı bir etkilerinin olmadığını ortaya koyan ayrıca klinik bir çalışma olması yönüyle de literatüre ışık tutacak bir araştırma olmuştur.

Daha fazla sayıda hastada, uzun süreli takipler ya da farklı dijital tasarım tekniklerinin birbiri ile karşılaştırması literatüre değerli katkıda bulunacaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışmamız Gaziantep Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Garcia PP, Da Costa RG, Calgaro M, Ritter AV, Correr GM, Da Cunha LF, et al. Digital smile design and mock-up technique for esthetic treatment planning with porcelain laminate veneers. *Journal of conservative dentistry: JCD*. 2018;21(4):455.
2. Meereis C, De Souza G, Albino L, Ogliari F, Piva E, Lima G. Digital smile design for computer-assisted esthetic rehabilitation: two-year follow-up. *Operative dentistry*. 2016;41(1):E13-E22.
3. Chiche G, Kokich V, Caudill R. Diagnosis and treatment planning of esthetic problems. *Esthetics in fixed prosthodontics* Hanover Park, Ill: Quintessence. 1994:33-52.
4. Naini FB. Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis: John Wiley & Sons; 2011.
5. Prendergast PM. Facial proportions. *Advanced surgical facial rejuvenation*: Springer; 2012. p. 15-22.
6. Vaidya N, Seth V, Shankar S. Concepts Of Dentofacial Esthetics-An Overview. *Indian Journal of Dental Sciences*. 2014;6(4).
7. Shah A, Gill DS, Tredwin C, Naini FB. Diagnosis and management of supernumerary teeth. *Dental update*. 2008;35(8):510-20.
8. Rasidi MQZBM, Jain AR. Reliability of Berrys Biometric Index in Two Different Population Groups. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2018;11(1):361-7.
9. Chu SJ, TAN JHP, Stappert CF, Tarnow DP. Gingival zenith positions and levels of the maxillary anterior dentition. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2009;21(2):113-20.
10. Mattos CM, Santana RB. A quantitative evaluation of the spatial displacement of the gingival zenith in the maxillary anterior dentition. *Journal of periodontology*. 2008;79(10):1880-5.
11. Al-Johany SS, Alqahtani AS, Alqahtani FY, Alzahrani AH. Evaluation of different esthetic smile criteria. *International Journal of Prosthodontics*. 2011;24(1).

12. Granell-Ruiz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruiz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2014;19(5):e426.
13. Tuğcu E, Vanlioğlu B, Özkan YK, Aslan YU. Marginal Adaptation and Fracture Resistance of Lithium Disilicate Laminate Veneers on Teeth with Different Preparation Depths. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2018.
14. Gresnigt MM, Cune MS, Schuitemaker J, van der Made SA, Meisberger EW, Magne P, et al. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. *Dental Materials*. 2019;35(7):1042-52.
15. Elif Ö. Comparison of gingivectomy procedures for patient satisfaction: conventional and diode laser surgery. *Selcuk Dental Journal*. 2017;4(1):6-9.
16. Christensen G. Have porcelain veneers arrived? *Journal of the American Dental Association* (1939). 1991;122(1):81.
17. Shaini F, Shortall A, Marquis P. Clinical performance of porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation over a period of 6.5 years. *Journal of oral rehabilitation*. 1997;24(8):553-9.
18. Elledge DA, Mixson JM, Cowan RD, Horvath G. Predicting esthetics of laminate veneers without tooth preparation. *Quintessence International*. 1990;21(1).
19. Brunton P, Aminian A, Wilson N. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. *British dental journal*. 2000;189(5):260-2.
20. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: a review of the literature. *Journal of dentistry*. 2000;28(3):163-77.
21. Kihn PW, Barnes DM. The clinical longevity of porcelain veneers: a 48-month clinical evaluation. *The Journal of the American Dental Association*. 1998;129(6):747-52.
22. Fradeani M. Six-year follow-up with Empress veneers. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 1998;18(3).

23. Rasetto FH, Driscoll CF, Prestipino V, Masri R, von Fraunhofer JA. Light transmission through all-ceramic dental materials: a pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004;91(5):441-6.
24. ERMİŞ RB. Seramik laminate veneerlerin klinik değerlendirilmesi: 1 yıllık sonuçlar. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2003;30(2):115-23.
25. Ferrari M, Patroni S, Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 1992;12(5).
26. Doğan An. Dijital Gülüş Tasarımı: Kullanılan Sistemler Ve Avantajları. *Sağlık Bilimleri Dergisi*. 29(2):138-43.
27. Omar D, Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *The Saudi dental journal*. 2018;30(1):7-12.
28. Gürel G, Filtchev D, Paolucci B, Schayder A, Iliev G. The art of a personalized smile design.



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



İNTRAORAL TARAYICILARDA DOĞRULUK

Berkay Enes GÜNGÖR¹, Metehan YILMAZ¹,
Ongun ÇELİKKOL¹



ÖZET

Konvansiyonel ölçü teknikleri uzun zamandır diş hekimliği alanında kullanılmaktadır. Ölçü maddelerinin ve yöntemlerinin çeşitli dezavantajlarının üzerine, diş hekimliği dünyasındaki teknolojik gelişmeler de eklenince bu geleneksel yöntemler terk edilmeye başlanmıştır. Bu teknolojik gelişmelerin başında intraoral tarayıcılar ve CAD/CAM sistemleri gelmektedir. İntraoral tarayıcılarla ölçü alındıktan sonra sağlıklı ve uyumlu restorasyonlar üretilebilmesi için ekipmanların bazı özellikleri barındırması gerekmektedir. Bu özelliklerin başında ‘doğruluk (accuracy)’ gelmektedir.

Materyal ve Metod: İntraoral tarayıcılar ve doğruluk ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Bu literatür incelemesi bilgisayar ortamında “Pubmed” ve “Google Scholar” veritabanları kullanılarak yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilme kriterlerine uygun yayınlar çalışma kapsamına alınmış ve değerlendirilmiştir.

Bulgular: Diş hekimleri hastalarına daha konforlu tedavi olanakları sunmak, hastanın diş hekimi koltuğunda oturduğu süreyi kısaltmak ve daha uyumlu restorasyonlar yapabilmek için çalışmaktadırlar. Bu bağlamda alınan ölçülerin kalitesi çok önemli bir kriterdir ve teknolojik ve yazılımsal gelişmelerle birlikte intraoral tarayıcıların kullanımı günden güne artmıştır. Net bir ölçü alınabilmesi için intraoral tarayıcıların yüksek doğruluk seviyesinde olması gerekmektedir.

¹Berkay Enes GÜNGÖR Uşak Üniversitesi berkay.gungor@usak.edu.tr 0000-0001-5239-6164
Metehan YILMAZ Diş Hekimliği Fakültesi metehan.yilmaz@usak.edu.tr 0000-0002-9156-8333
Ongun ÇELİKKOL Protetik Diş Tedavisi AD ongun.celikkol@usak.edu.tr 0000-0002-9401-4133
DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2002

Sonuçlar: İntraoral tarayıcılar ile istenilen kalitede bir ölçü alınabilmesi için, tarayıcının barındırması gereken en önemli özellik doğruluktur. Geleneksel ölçülere göre, intraoral tarayıcıların avantajlarının ve dezavantajlarının daha iyi anlaşılabilmesi için; intraoral tarayıcıların doğruluk özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelendiği daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. Diş hekimlerinin, hastalarına daha iyi hizmet verebilmek için bu konudaki gelişmeleri ve literatürü takip etmeleri gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: *İntraoral, tarayıcı, doğruluk*

Accuracy in Intraoral Scanners

ABSTRACT

Introduction: Conventional impression techniques have been used in dentistry for a long time. When technological developments in the world of dentistry were added to the various disadvantages of impression materials and methods, these traditional methods began to be abandoned. At the beginning of these technological developments are intraoral scanners and CAD / CAM systems. In order to produce healthy and compatible restorations after measuring with intraoral scanners, the equipment must have some features. At the beginning of these features is ‘accuracy’.

Material and Method: Studies on intraoral scanners and accuracy were reviewed. This literature review was conducted in computer environment using “Pubmed” and “Google Scholar” databases. Publications that met the inclusion criteria were

included in the study and evaluated.

Results: Dentists work to provide their patients with more comfortable treatment opportunities, to shorten the time the patient sits in the dentist’s chair, and to make more compatible restorations. In this context, the quality of the measurements taken is a very important criterion and the use of intraoral scanners has increased day by day with technological and software developments. In order to get a clear measurement, intraoral scanners must be of high accuracy.

Conclusions: Accuracy is the most important feature that the scanner should have in order to get a measurement of the desired quality with intraoral scanners. In order to better understand the advantages and disadvantages of intraoral scanners compared to traditional measurements; more studies are needed to examine the

accuracy characteristics of intraoral scanners comparatively. Dentists need to follow the developments and literature on this subject in order to provide better service to their patients.

Keywords: *Intraoral, scanner, accuracy*

GİRİŞ

Geleneksel ölçü teknikleri 18. Yüzyıldan beri diş dokularının üç boyutlu geometrisini kaydetmek için kullanılmıştır. Bununla birlikte, ölçü malzemelerinin hacimsel değişiklikleri ve model elde edilmesinde kullanılan dental alçının genleşmesi nedeniyle geleneksel ölçü yöntemleri hata payı barındırır. Bu süreç, dental laboratuvar hizmetlerinin daha hassas bir şekilde yürütülmesini gerektirir.¹ Bu tarz zorlukların üstesinden gelmek için diş hekimliği uygulamalarında kullanılmak üzere intraoral tarayıcılar geliştirilmiştir. Günümüzde diş hekimliği alanında meydana gelen değişikliklerle birlikte diş hekimlerinin hastalarına daha kaliteli bir hizmet verme istekleri, hastaların daha konforlu ve kısa sürede tedavi görme istekleri artmıştır.² Bununla paralel olarak diş hekimliği sektörünün önde

gelen üretici firmaları, teknolojiyi kullanarak bu alanda çalışmalar yürütmekte ve çeşitli yenilikler geliştirmektedirler. Bu yeniliklerin başında CAD/CAM sistemleri ve intraoral tarayıcılar gelmektedir. Literatürde CAD/CAM sistemleri ile ilgili çok sayıda çalışma olsa da intraoral tarayıcılar ve özellikleri hakkında bilgi veren çalışmalara sık rastlanmadığı görülmüştür.³

Bu derlemenin amacı, intraoral tarayıcılar ve en önemli özelliklerinden biri olan doğruluk hakkında diş hekimlerinin bilgi seviyelerini arttırmalarını sağlamak ve tedavi kalitelerini geliştirmektir.

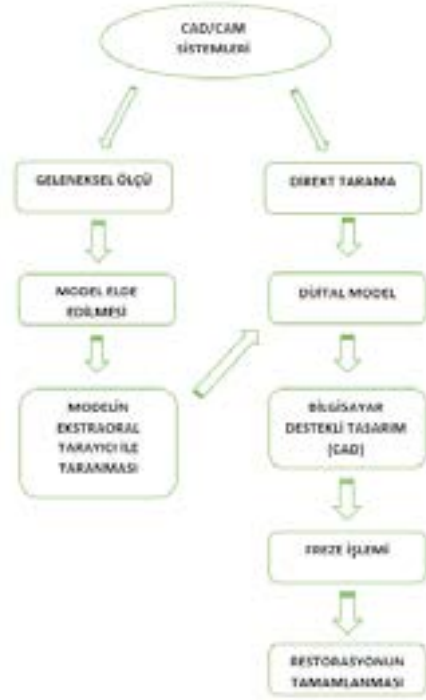
CAD/CAM Sistemleri (Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim)

CAD/CAM sistemleri (Bilgisayar Destekli Tasarım/Bilgisayar Destekli Üretim) optik tarayıcılar aracılığıyla elde edilen verilerin, çeşitli yazılımlar yardımıyla üç boyutlu tasarımlara çevrilmesi esasına dayanır.⁴ CAD/CAM sistemlerinin işlemlerin daha hızlı yapılması ve kaliteli bir işleyiş sağlanması gibi avantajları vardır. CAD/CAM sistemleri ile alt yapılar ve restorasyonlar bilgisayar aracılığıyla ta-

sarlandığı için teknisyenlerin bu alandaki işleri kolaylaşmaktadır.⁵ Bu yeni yöntemler sayesinde üretimde standardizasyonu sağladığı için laboratuvarlarda kalite kontrolüne de olanak sağlamaktadır.⁶ Kliniklerde CAD/CAM sistemlerinin kullanılması hastalar ve hekimler için zaman kaybını minimuma indirmektedir.⁴ Ölçü alınmasına ve geçici restorasyon yapılmasına gerek kalmaması, geleneksel yöntemlere göre çapraz enfeksiyon riskini de azaltmaktadır. Dezavantajlarından bazıları ise, yüksek maliyetli olmaları ve kullanımları için deneyim gerektirmeleridir.⁷ CAD/CAM sistemleri ile bir restorasyonun üretilmesi için dijital tarayıcıların kullanılması gerekmektedir. Diş hekimi hasta ağzından direkt ya da elde ettiği model üzerinden indirekt olarak tarama yapabilir. Tarama verileri bir bilgisayar yazılımına aktarılır. Bu veriler ile bilgisayarda üç boyutlu bir görüntü oluşturulur. Dijital ortama aktarılan modelin tasarımı bilgisayarda çeşitli programlar yardımıyla gerçekleştirilebilir. Bu sayede diş hekimi veya diş teknisyeni programları kullanarak, dijital ortamda tasarım yapabilir. Tasarımı yapılan modeller daha sonra freze işlemleriyle ya da üç boyutlu yazıcılar aracılığıyla üretilirler. Üretilen restorasyonun prototipi veya resto-

rasyonun kendisi hastaya uygulanabilir. Diş hekimi modeli, doğrudan restorasyonu yapılmak üzere teknisyenine yollayabilir ya da aynı seansta restorasyonu kendisi tamamlayabilir.⁸

CAD/CAM sistemlerinin çalışma mantığı Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1: CAD/CAM Sistemlerinin Çalışma Mantığı

İntraoral tarayıcıların diş hekimliği uygulamalarında kullanılması, diş hekimliğinde CAD/CAM teknolojisinin gelişmesiyle

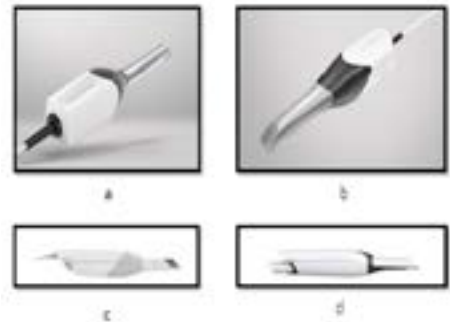
aynı zamana denk gelmiştir ve kullanıcılar için sayısız avantaj sağlamıştır. Günümüzde, intraoral tarayıcılar ve CAD/CAM sistemleri diş hekimlerine daha kolay tedavi planlaması yapma ve laboratuvarlarla daha etkili bir iletişim kurma imkanının yanı sıra azaltılmış operasyon ve tedavi süreleri sağlamaktadır.⁹⁻¹¹ Diş hekimliğinde kullanılan üç boyutlu tarayıcılar; ağız içi (intraoral) ve ağız dışı (ekstraoral) olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Ekstraoral tarayıcılar da model ve day tarayıcıları olmak üzere sınıflandırılır. Dijital sistemler son yıllarda hızlı gelişmeler göstermektedir. Birçok firma intraoral tarayıcılarını sektöre tanıtmaktadır. Yeni çıkarılan kameralar ve kameraların üst versiyonları, dijital taramalar üzerinde yapılan araştırmalara öncülük etmektedir. Bu yüzden kullanıcıların tarayıcılar hakkında bilgilerini güncel tutmaları önemlidir. Dijital sistemlerin, geleneksel ölçü sistemlerine göre avantajları olmasına rağmen geliştirilmesi gereken yönleri hala bulunmaktadır.⁸

GÜNÜMÜZDE KULLANILAN POPÜLER İNTRAORAL TARAYICILAR

1) CEREC® Sirona Dental System GmbH (Almanya): Omni-

cam ve Primescan en popüler tarayıcılarıdır. Diş hekimliğinde ilk olarak kullanılan tarayıcıların başında gelmektedirler. Primescan, Omnicam'ın daha gelişmiş versiyonudur ve daha iyi görüntü kalitesi elde etmektedir.¹² Omnicam, Resim 1a'da; Primescan, Resim 1b'de gösterilmiştir.

2) Trios® (3SHAPE A/S, Danimarka): Trios 3 ve Trios 4 günümüzde sıklıkla kullanılan modelleridir. Renk eşleşmesinin gerçek dişlere yakınlığı ve restorasyon marjinlerinin belirlenmesindeki başarısı bu tarayıcıların önemli özelliklerindendir. Trios 4, Trios 3'e göre daha uzun kullanım süresi sunmaktadır. Görünmeyen aproksimal çürükleri belirleyebilmesine rağmen bu özelliğin kullanımı FDA tarafından onay alamadığı için kullanılamamaktadır.¹³ Trios 3. Resim



Resim 1

3) iTero® (Cadent Ltd, İsrail): Element 1®, Element 2®, Element Flex® ve Element 5D® modelleri bulunmaktadır. Piyasaya en son çıkan modeli Element 5D modelidir.¹⁴ iTero Element 5D, Resim 2a'da gösterilmiştir.

4) E4D (D4d Technologies, Llc, ABD): Optik koherens tomografi yöntemini kullanarak tarama yapar. İçerisinde bir milling sistemi barındırır.¹⁵ E4D, Resim 2b'de gösterilmiştir.



Resim 2

5) Medit i500® (Medit, Seoul, Kore): Ağız içinde abutmentler üzerinden tarama yapılması, geleneksel yöntemlerle alınan ölçülerin kaşık üzerinden taranması gibi özellikler geliştirilmiştir. Üretici firma doğruluk miktarlarını tek kronlarda 10 µm, yarım arkta 25 µm ve tam ark taramada 50 µm olduğunu belirtmiştir.¹⁶ Medit i500, Resim 3a'da gösterilmiştir.

6) CS 3500®- CS 3600®- CS 3700® (Carestream, ABD): Fotoğraf ve video ile tarama yapabilme özellikleri vardır. En son çıkan model olan CS 3700 diğer modellere göre daha hızlı tarama yapmaktadır. Renkli tarama özelliğine sahiptir ve estetik restorasyon yaparken diş rengini otomatik olarak belirleyebilir.¹⁵ CS 3700, Resim 3b'de gösterilmiştir.



b



a

Resim 3

7) Lava™C.O.S (3m Espe, ABD): İçerisinde kendisine ait bir kazıma sistemi barındırmaktadır. Tam ark taraması yapıldıktan sonra çeneler dijital olarak okluzyona getirilebilir. Marjinal bölge taramaları sırasında doğruluk miktarı 120 µm

bulunmuştur.¹⁴ Lava C.O.S, Resim 4a'da gösterilmiştir.

8) Dental Wings® (Kanada): Parsiyel proteziler ve cerrahi guide oluşturmak için tarama yapılabilir. Önemli özelliklerinden bazıları küçük ve hafif olmasıdır. Dwio ve Virtuo Vivo modelleri vardır. Virtuo vivo tarayıcısının, tarama başlıkları 250 kez steril edilebilir.¹³ Virtuo Vivo, Resim 4b'de gösterilmiştir.

9) MIA3d™ (Densys3D Ltd, İsrail): Piyasaya sürülen en hafif ve en kolay kullanılan yazılımlı tarayıcıdır.¹⁵ MIA3d, Resim 4c'de gösterilmiştir.



Resim 4

10) Emerald® (Planmeca, Finlandiya): Emerald, Emerald S ve Planscan modelleri bulunmaktadır. Kendi içlerinde freze üniteleri mevcuttur. Tarama başlıkları otoklava girebilecek şekilde üretilmiştir.¹³ Emerald S, Resim 5a'da gösterilmiştir.

11) Zfx™ IntraScan (Zimmer Biomet, Almanya): Saniyede 18 adet görüntü yakalayarak çalışmaktadır. Taranacak yüzeylere toz veya sprey sıkılmasını gerektirmez.⁸ Zfx™ IntraScan, Resim 5b'de gösterilmiştir.

12) EzScan® (Vatech, Güney Kore): Hızlı tarama özelliği vardır ve üretildiği dönemdeki en hafif tarayıcıdır.⁸ Henüz piyasaya sürülmemiştir.

13) KaVo X Pro™ (Kavo Dental, Almanya): Renkli tarama yapabilme özelliğine sahiptir. Henüz piyasaya sürülmemiştir.⁸ KaVo X Pro, Resim 5c'de gösterilmiştir.



Resim 5

14) Fussen (Çin): Toz veya sprey kullanımını gerektirmez. Doğruluk miktarı 25 mikron olarak belirtilmiştir.¹⁷ Fussen, Resim 6a'da gösterilmiştir.

15) True Definition™, (Midmark Corp, ABD): 3 adet kamera barındırır. Firma sitesinde ücretsiz olarak sınırsız tarama ve yazılım desteği vermektedir. Hafif olması sebebiyle hasta konforu yüksektir.¹⁸ True Definition, Resim 6b’de gösterilmiştir.

16) AADVA® (GC, U.K): IOS 100P ve IOS 200 modelleri bulunmaktadır. IOS 100P renksiz görüntü, IOS 200 renkli görüntü vermektedir.⁸ IOS 100P, Resim 6c’de gösterilmiştir.



Resim 6

İNTRAORAL TARAYICILARLA ALINAN ÖLÇÜLERİN KONVANSİYONEL ÖLÇÜLERE GÖRE AVANTAJLARI

- Hasta konforunun artması: İntraoral tarayıcılar kullanılarak ölçü alınması geleneksel yöntemlere kıyasla hasta konforunu önemli ölçüde arttırır.^{19,20} Genellikle hasta tarafından hoş karşılanma-

yan konvansiyonel ölçü madde-lerine ve ölçü kaşıklarına olan ihtiyacı ortadan kaldırır.^{21,22} Literatürde bildirildiği gibi hastalar geleneksel ölçüler yerine intraoral tarayıcıyla ölçü alınmasını tercih etme eğilimindedir.²³

- Zamandan kazanç: Çeşitli çalışmalar, geleneksel ölçülerle karşılaştırıldığında çalışma sürelerinin azaltılmasını sağladığından intraoral tarayıcılarla ölçülerin zaman açısından daha verimli olduğunu göstermiştir.²⁴
- Alçı gereksiniminin ortadan kalkması.²⁰
- Klinisyen için basitleştirilmiş prosedürler.¹³
- Teknisyenle daha etkili bir iletişim: İntraoral tarayıcılar ve bilgisayar programları ile klinisyen ve diş teknisyeni, ölçünün kalitesini gerçek zamanlı olarak değerlendirebilir. Tarama yapıldıktan hemen sonra diş hekimi taramayı laboratuvara e-posta ile gönderebilir ve teknisyen bunu kontrol edebilir.¹¹ Diş teknisyeni alınan ölçünün kalitesinden emin değilse vakit kaybetmeden ve ikinci bir randevu için hastayı tekrar çağırmaya gerek kalmadan klinisyenden yeni bir ölçü almasını isteyebilir.^{13,25} Bu özellik diş hekimi ve diş teknisyeni arasındaki iletişimi basit-

leştirir ve güçlendirir.²⁶

- Hasta-hekim arası etkili bir iletişim: İntraoral tarayıcılarla ölçü alınması sayesinde hastalar tedavilerine daha fazla dahil olmuştur ve hastalarla daha etkili iletişim kurmak mümkün olmuştur. Bu katılımın, hastanın ağız hijyenine gösterdiği özeni artırarak, genel tedavi üzerinde olumlu bir etkisi olabileceği savunulmuştur.^{25,26}
- Sabit protezler için ölçü alınması daha kolaydır.²⁷
- Üç boyutlu modeller ile çok yönlü analiz yapılabilir.²⁸
- Üç boyutlu modeller uzun süre saklanabilir.²⁷
- Bulantı refleksi olan hastalardan daha kolay ölçü alınabilir.²⁹
- Ölçünün dezenfeksiyon sorunu yoktur.^{13,30}
- Tedaviden önce tanısal modeller üzerinde istenilen değişiklikler yapılabilir.³⁰
- Kesitler halinde incelenebilir.²⁸
- Bilgisayar ortamında artikülatöre bağlanıp planlama yapılabilir.⁹
- İnternet üzerinden veri alışverişi sağlanabilir.³⁰
- Birden fazla görüntüleme boyutu-

na çevrilebilir; .stl ve .ply formatına çevrilen veriler başka sistemlerde kullanılabilir. Bu veriler CT ve CBCT gibi sistemlerde karşılaştırılabilir.³¹

- Tekrarlanabilir ölçüler alınabilir ya da ölçünün başarısız olduğu lokal bölgeler tekrarlanabilir.³⁰
- Doğru renk seçimi yapılabilir.^{13,30}

İNTRAORAL TARAYICILARLA ALINAN ÖLÇÜLERİN KONVANSİYONEL ÖLÇÜLERE GÖRE DEZAVANTAJLARI

- Öğrenme eğrisi: Teknoloji ve bilgisayar dünyasına daha fazla ilgi duyan genç diş hekimleri, klinik rutinlerinde intraoral tarayıcıları kullanmayı daha kolay benimsemişlerdir. Teknolojik yenilikler için daha az deneyime sahip olan daha yaşlı klinisyenler, cihazları ve ilgili yazılımları kullanmayı daha karmaşık bulabilirler.^{32,33}
- Prepare edilmiş dişteki derin marjinlerin belirlenmesindeki zorluk: İntraoral tarayıcı ile alınan ölçülerde en sık karşılaşılan sorunlardan biri prepare dişlerde kanama durumunda derindeki marjinal basamakları tespit etmekteki zorluktur. Diş hekiminin

protez marjinlerini subgingival olarak konumlandırmasının önemli olduğu estetik alanlarda, ışığın tüm basamak hattını doğru bir şekilde algılaması daha zor olabilir. Geleneksel ölçü materyallerinin aksine, intraoral tarayıcılar dişetini fiziksel olarak ayıramaz ve bu nedenle bazı alanları kaydedemez.^{34,35}

- Ekipmanların yüksek maliyeti: Modeline bağlı olarak, bir intraoral tarayıcı satın almanın maliyeti 15.000 ile 35.000 euro arasında değişmektedir. Dikkate alınması gereken önemli bir husus, yeniden yapılandırma yazılımının yükseltilmesiyle ilgili ek yönetim maliyetleridir.³⁶
- Kullanımı için deneyim gerekir.³⁷
- Ağız içi tarayıcılar hastalarda yabancı cisim olarak algılanır, arka bölgeye doğru uzanması Bulantı refleksinin tetiklenmesine neden olabilir.³⁸
- Diş yüzeyinin rengi ölçümün doğruluğuna etki edebilmektedir.³⁹
- Palatinal bölgedeki oklüzal temaslar geleneksel yöntemler kadar iyi ayarlanamaz.⁴⁰
- Bütün çene taramalarda ağız içi tarayıcıların başarısı geleneksel yöntemlere göre daha düşüktür.

Özellikle tam dişsiz alanların taranması daha güçtür.⁴¹

- Parlak yüzeylerin taranması sorun yaratabilir.⁴²

İNTRAORAL TARAYICILARDA DOĞRULUK (ACCURACY)

İster geleneksel yöntemler olsun ister dijital yöntemler olsun, ölçüler öncelikle, inter-oklüzal kayıt ilişkisi ile bağlantılı olarak, bitişik ve antagonisti dâhil olmak üzere bir veya daha fazla prepare dişin kopyasını elde etmeyi amaçlar. Bu nedenle, ölçünün tekrarlanabilirliği, planlanan restorasyonun kesin sonucunu yansıtan temel bir kriterdir.⁴³ Çeşitli tarayıcıların operasyonel ve klinik farklılıkları, maliyeti dışında, dikkate alınması gereken temel husus, taramadan elde edilen verilerin kalitesi olmalıdır ve bu kriter ‘doğruluk’ olarak tanımlanır.²⁵ Bir intraoral tarayıcının sahip olması gereken ana özellik doğruluktur. İdeal bir tarayıcı ölçümün doğru olup olmadığını algılayabilmelidir. İntraoral tarayıcılar yüksek gerçekliğe sahip olmalıdır.⁴⁴ Mühendislikte doğruluk, “ölçülen bir büyüklük değeri ile ölçülen nesnenin gerçek büyüklüğü arasındaki yakınlık” olarak tanımlanır Bugüne kadar, bilimsel literatür intraoral

tarayıcılarla alınan ölçülerin doğruluğunun klinik olarak tatmin edici olduğunu göstermektedir. Tek diş restorasyonları ve 4-5 üyeye kadar sabit protezler yapıldığı durumlarda doğruluğun geleneksel ölçülere benzer olduğu bulunmuştur.^{23,43} Bununla birlikte, 5'ten fazla üyeli sabit protezler, doğal dişler veya implantlar üzerindeki tam ark protezler gibi uzun restorasyonlar yapıldığı durumda intraoral tarayıcılarla alınan ölçülerin, geleneksel ölçülerle aynı doğruluğa sahip olmadığı bulunmuştur.⁴⁵⁻⁴⁷ Ender ve ark. full ark dijital ölçü tekniklerinin ve geleneksel ölçü tekniklerinin doğruluğunu değerlendirildiği çalışmalarında dijital ölçü tekniklerinin doğruluğunu, konvansiyonel ölçü tekniklerinden daha düşük bulmuşlar ancak polietir ve geri döndürülemez hidrokolloid ölçü maddelerinin doğruluğundan daha iyi olduğu belirlemişlerdir.⁴⁸

Abdel-Azim ve ark. tek implant restorasyonları ile yaptıkları çalışmalarında geleneksel ölçü yöntemlerinin dijital ölçü yöntemlerine göre çok az marjinal uyumsuzluk gösterdiğini bulmuşlardır. Tek implantlar için ortalama marjinal boşluk, dijital ölçüler için 61.4 µm; geleneksel ölçüler için 24,1 µm bulunmuştur.⁴⁴

2019 yılında yapılan ve farklı dijital ölçü sistemlerinin ölçü doğruluklarının karşılaştırıldığı çalışmada Trios 3 tarayıcının iTero Element 2' den daha yüksek netliğe sahip olduğu bildirilmiştir.⁴⁸ Yine aynı araştırmacılar tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise aynı tarayıcılar için daha düşük doğruluk verileri rapor edilmiştir.⁴⁹ Bir intraoral tarayıcı aracılığıyla alınan dijital ölçünün doğruluğu uygulayıcının tecrübesi ve yeterliliği, dijital ekipmanın performansı, tarama ortamı ve tarama prosedürleri gibi faktörlerden etkilenir. Ayrıca tarama sırasındaki kamera konumu ve taranan görüntü sayısı da doğruluğu bariz bir şekilde etkiler.⁵⁰

İntraoral tarayıcılarda hassasiyet (precision), bir ölçümün tutarlı bir şekilde tekrarlanabilme yeteneği veya basit tanımıyla, tarayıcının aynı nesnenin çeşitli ölçümlerinde tekrarlanabilir sonuçlar elde etme yeteneği olarak tanımlanır. İntraoral tarayıcılarda gerçeklik (trueness) ise, bir ölçümün, ölçülen miktarın gerçek değeriyle eşleşme yeteneğini ifade eder. Bu bilgiler ışığında doğruluk hem temel hem de tamamlayıcı iki unsur olan hassasiyet ve gerçekliğin toplamıdır.²⁵

GELENEKSEL İLE DİJİTAL ÖLÇÜLERİN DOĞRULUK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dental restorasyonlar elde edilirken bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknikleri giderek önem kazanmaktadır. Ölçü teknikleri ve materyallerindeki tüm gelişmelere rağmen, klinik pratikteki sonuçlar çoğu durumda tatmin edici değildir ve bu nedenle daha fazla iyileştirmeye ihtiyaç vardır.⁵² Bu sorunlar, iş akışındaki standardizasyon ile azaltılabilse de tamamen ortadan kaldırılamaz. Bu bağlamda, dijital ölçü, alçı model dökümünü ortadan kaldırdığı ve yüksek derecede standardizasyonu garanti ettiği için dental restorasyonların doğruluğunu artırmaya yönelik geleneksel ölçülere alternatif bir yaklaşım olmaktadır.⁵² Son yıllarda ölçü alma ve model imalatından kaynaklanan işlem hatalarını en aza indirmek için alçı modellerin taranması yerine doğrudan hastanın ağzında tarama yapılması mantıklı bulunmuştur.⁵³ Bir restorasyonun marjinal doğruluğu, sağlıklı periodontal koşullar için önemli bir ön koşul olarak kabul edilirken, iç uyumunun restorasyonun ömrü ile ilgili olduğu kabul edilir.⁵⁴ Doğruluk ve kesinlik, dijital ölçü sistemleri

ve geleneksel ölçü yöntemleri arasında farklılık gösterir. 100 µm üzerindeki lokal sapmalar büyük protetik restorasyonlarda sorunlara neden olabilir. Ölçü doğruluğu ve protezin uyumu, iş akışı sürecinin her aşamasına bağlıdır. Geleneksel tekniklerde, ölçü, alçı dökümleri, revetman ve döküm dahil her adım, en iyi uyumu elde etmek için tam olarak gerçekleştirilmelidir. Bunun yerine, CAD/CAM sistemleri genellikle daha az adıma ihtiyaç duyar, bu nedenle hata kaynaklarının sayısı geleneksel yöntemlere göre daha azdır.⁵⁵ Ahlholm ve ark. sabit protezlerde dijital ve konvansiyonel ölçüyü karşılaştıran çalışmaları derlemişler ve bu çalışmaların klinik sonuçları olarak, CAD/CAM sistemlerinin ve dijital ölçülerin doğruluğunun geleneksel ölçülerle uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır.⁴⁴ Yine aynı çalışmada, dijital ölçüler kullanılarak üretilen kronların rapor edilen tüm marjinal boşlukları, klinik olarak kabul edilebilir sınır olan 120 µm'den az bulunmuştur.

Sadece Zarauz ve ark. ⁵⁶(Zarauz, Valverde, Martinez-Rus, Hassan, & Pradies, 2016), dijital ölçü grubu ile karşılaştırıldığında geleneksel tek adımlı silikon ölçüler için kronların iç uyumsuzluk ve

marjinal uyumsuzluk değerlerinin daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Anadioti ve ark.⁵⁷ geleneksel polivinil siloksan ölçü maddesiyle üretilen IPS e.max kronlarının, dijital ölçü ile karşılaştırıldığında en doğru marjinal uyumu sağladığını bildirmiştir.

Sonuç olarak farklı literatür verileri olsa da dijital uygulamalar diş hekimliği alanında konvansiyonel yöntemlerin önüne geçmeye aday yöntemlerdir. Bu uygulamaların başında intraoral tarayıcılarla ölçü alınması ve CAD/CAM sistemleri gelmektedir. Prepare edilmiş dişler veya implantlar üzerine uyumlu ve sağlıklı bir restorasyon yapılabilmesi için kullanılan intraoral tarayıcıların doğruluk (accuracy) seviyesinin yüksek olması gerekmektedir. Güncel literatür incelendiğinde, intraoral tarayıcıların doğruluk seviyeleri ile ilgili yeterli sayıda çalışmaya ve tarayıcıların doğruluk özelliklerinin birbirleri ile kıyaslandığı çok sayıda çalışmaya rastlanmamıştır. Tüm bu sebeplerden ötürü, intraoral tarayıcılar, konvansiyonel ölçü yöntemlerine kıyasla çok sayıda avantaja sahip olsa da bu avantajların daha çok bilimsel çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Chen, L. C., & Xu, Z. Innovative 3D dental measurement for tooth model restoration. *Paper presented at the Key Engineering Materials Vol 215,2005;P:145-50.*
2. Hong-Seok, P., & Chintal, S. Development of high speed and high accuracy 3D dental intra oral scanner. *Procedia Engineering,2015; 100, 1174-1181.*
3. Duret, F. Toward a new symbolism in the fabrication of prosthetic design. *Cah Prothese, 1985;13, 65-71.*
4. Karaalioğlu, A. G. D. O. F., & DUYMUŞ, Z. Y. Diş hekimliğinde uygulanan CAD/CAM sistemleri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2008(1); 25-32.*
5. Feuerstein, P. Can technology help dentists deliver better patient care?. *The Journal of the American Dental Association, 2004;135, 11S-16S.*
6. Miyazaki, T., Hotta, Y., Kunii, J., Kuriyama, S., & Tamaki, Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dental materials journal,2009; 28(1), 44-56.*

7. Liu, P. R., & Essig, M. E. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compendium*, 2008; 29(8), 2-8.
8. Bakiç, H., Kocacikli, M., & Korkmaz, T. *Diş Hekimliğinde Güncel İntraoral Tarayıcılar*. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2021;31(2), 289-304.
9. Alghazzawi, TF. Journal of prosthodontic research. *Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation*. 2016; 60(2), 72-84.
10. Baheti, M. J., Soni, U. N., Gharat, N. V., Mahagaonkar, P., Khokhani, R., & Dash, S. Intra-oral scanners: a new eye in dentistry. *Austin Journal of Orthopedics & Rheumatology*, 2015; 2(3), 1023.
11. Zimmermann, M., Mehl, A., Mörmann, W. H., & Reich, S. Intraoral scanning systems-a current overview. *International Journal of Computerized Dentistry*, 2015;18(2), 101-129.
12. Retrouvey, J. M., & Abdallah, M. N. (Eds.). *3D Diagnosis and treatment planning in orthodontics: an atlas for the clinician*, Springer International Publishing, 2021; p:11.
13. Mangano, F. G., Hauschild, U., Veronesi, G., Imburgia, M., Mangano, C., & Admakin, O. Trueness and precision of 5 intraoral scanners in the impressions of single and multiple implants: a comparative in vitro study. *BMC oral health*, 2019; 19(1), 1-14.
14. Medina-Sotomayor, P., Pascual-Moscardo, A., & Camps, I. Accuracy of 4 digital scanning systems on prepared teeth digitally isolated from a complete dental arch. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2019; 121(5), 811-820.
15. Logozzo, S., Franceschini, G., Kilpelä, A., Caponi, M., Governi, L., & Blois, L. A comparative analysis of intraoral 3D digital scanners for restorative dentistry. *Internet Journal of Medical Technology*, 2011; 5(1), 1-2.
16. Kim, R. J. Y., Benic, G. I., & Park, J. M. Trueness of digital intraoral impression in reproducing multiple implant position. *PLoS One*, 2019;14(11).
17. Wu, Q., Bin, H. U. I., Gong, X., Li, J., & Jianpang, Z. H. A. I. U.S. Patent No. 9,149,348. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office., 2015.

18. Hack, G. D., & Patzelt, S. B. M. Evaluation of the accuracy of six intraoral scanning devices: an in-vitro investigation. *ADA Professional Product Review*, 2015; 10(4), 1-5.
19. Joda, T., & Brägger, U. (2016). Patient centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. *Clinical Oral Implants Research*, 2016; 27(12), e185-e189.
20. Yuzbasioglu, E., Kurt, H., Turunc, R., & Bilir, H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC oral health*, 2014; 14(1), 1-7.
21. Means, C. R., & Flenniken, I. E. Gagging—a problem in prosthetic dentistry. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 1970; 23(6), 614-620.
22. Rosted, P., Bundgaard, M., Fiske, J., & Pedersen, A. M. L. The use of acupuncture in controlling the gag reflex in patients requiring an upper alginate impression: an audit. *British dental journal*, 2006; 201(11), 721-725.
23. Sakornwimon, N., & Leevaloj, C. Clinical marginal fit of zirconia crowns and patients' preferences for impression techniques using intraoral digital scanner versus polyvinyl siloxane material. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2017; 118(3), 386-391.
24. Goracci, C., Franchi, L., Vichi, A., & Ferrari, M. Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for full-arch impressions: a systematic review of the clinical evidence. *European journal of orthodontics*, 2016; 38(4), 422-428.
25. Imburgia, M., Logozzo, S., Hauschild, U., Veronesi, G., Mangano, C., & Mangano, F. G. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *BMC oral health*, 2017; 17(1), 1-13.
26. Patzelt, S. B., Lamprinos, C., Stampf, S., & Att, W. The time efficiency of intraoral scanners: an in vitro comparative study. *The Journal of the American Dental Association*, 2104; 145(6), 542-551.
27. Luqmani, S., Jones, A., Andiappan, M., & Cobourne, M. T. A comparison of conventional vs automated digital Peer Assessment Rating scoring using the Carestream 3600 scanner and CS Model+

- software system: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2020;157(2), 148-155.
28. Fournier, G., Savall, F., Galibourg, A., Gély, L., Telmon, N., & Maret, D. Three-dimensional analysis of bitemarks: a validation study using an intraoral scanner. *Forensic science international*, 2020;309, 110198.
29. Londono, J., Abreu, A., Baker, P. S., & Furness, A. R. Fabrication of a definitive obturator from a 3D cast with a chairside digital scanner for a patient with severe gag reflex: a clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2015;114(5), 735-738.
30. Punj, A., Bompolaki, D., & Garaicoa, J. Dental impression materials and techniques. *Dental Clinics*, 2107;61(4), 779-796.
31. Matsuda, T., Kurahashi, K., Maeda, N., Goto, T., & Ichikawa, T. Geometric assessment of imaging methods for complete denture form: Comparisons among cone-beam computed tomography, desktop dental scanning, and handheld optical scanning. *Journal of prosthodontic research*, 2020;64(4), 485-489.
32. Agnini, A., Agnini, A., & Coachman, C. Digital dental revolution: The learning curve: Quintessenza Edizioni, 2015.
33. Lee, S. J., MacArthur IV, R. X., & Gallucci, G. O. An evaluation of student and clinician perception of digital and conventional implant impressions. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2013;110(5), 420-423.
34. Aragón, ML., Pontes, LF., Bichara, LM., Flores-Mir, C., & Normando, J. European Journal of Orthodontics. Validity and reliability of intraoral scanners compared to conventional gypsum models measurements: a systematic review. 2016; 38(4), 429-434.
35. Lawson, N. C., & Burgess, J. O. Clinicians reaping benefits of new concepts in impressioning. *Compendium*, 2015; 36(2).
36. Ting shu, S., & Jian, S. Intraoral digital impression technique: a review. *Journal of Prosthodontics*, 2015;24(4), 313-321.
37. Ahmed, K. E., Wang, T., Li, K. Y., Luk, W. K., & Burrow, M. F. J. *Journal of Prosthodontics*. Performance and perception of dental students using three intraoral CAD/CAM scanners for full-arch scanning. 2019; 63(2), 167-172.

38. Akarslan, Z.Z. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. Gag Reflex In Dentistry: What Can We Do? 2016; 26(3), 503-510.
39. Haddadi, Y., Bahrami, G., & Isidor, F. Accuracy of crowns based on digital intraoral scanning compared to conventional impression—a split-mouth randomised clinical study. *Clinical Oral Investigations*, 2019;23(11), 4043-4050.
40. Abduo, J., Bennamoun, M., Tennant, M., McGeachie, J. J. C. i. b., & medicine. Effect of prosthodontic planning on intercuspal occlusal contacts: Comparison of digital and conventional planning. 2015;60, 143-150.
41. Ender, A., Zimmermann, M., & Mehl, A. Accuracy of complete-and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems in vitro. *International Journal Of Computerized Dentistry*, 2019;22(1), 11-19.
42. Dutton, E., Ludlow, M., Mennito, A., Kelly, A., Evans, Z., Culp, A., ... & Renne, W. The effect different substrates have on the trueness and precision of eight different intraoral scanners. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2020;32(2), 204-218.
43. Mejía, J. B. C., Wakabayashi, K., Nakamura, T., & Yatani, H. Influence of abutment tooth geometry on the accuracy of conventional and digital methods of obtaining dental impressions. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2017;118(3), 392-399.
44. Ahlholm, P., Sipilä, K., Vallittu, P., Jakonen, M., & Kotiranta, U. J. *Journal of Prosthodontics*. Digital versus conventional impressions in fixed prosthodontics: a review. 2018;27(1), 35-41.
45. Muallaha, J., Wesemannb, C., Nowakc, R., Robbend, J., Mahe, J., Pospiechf, P., & Bumanng, A. Accuracy of full-arch scans using intraoral and extraoral scanners: an in vitro study using a new method of evaluation Genauigkeit von Ganzkieferscans mit intraoralen und extraoralen Scannern: eine In-vitro-Untersuchung. *International Journal of Computerized Dentistry*, 2017; 20(2), 151-164.
46. Renne, W., Ludlow, M., Fryml, J., Schurch, Z., Mennito, A., Kessler, R., & Lauer, A. Evaluation of the accuracy of 7 digital scanners: An in vitro analysis based on 3-dimensional comparisons. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2017;118(1), 36-42.

47. Wesemann, C., Muallah, J., Mah, J., & Bumann, A. Accuracy and efficiency of full-arch digitalization and 3D printing: A comparison between desktop model scanners, an intraoral scanner, a CBCT model scan, and stereolithographic 3D printing. *Quintessence International*, 2017;48(1).
48. Ender, A., Zimmermann, M., & Mehl, A. Accuracy of complete-and partial-arch impressions of actual intraoral scanning systems in vitro. *International Journal Of Computerized Dentistry*, 2019; 22(1), 11-19.
49. Ender, A., Attin, T., & Mehl, A. In vivo precision of conventional and digital methods of obtaining complete-arch dental impressions. *The Journal of prosthetic dentistry*, 2016;115(3), 313-320.
50. Frigerio, F. 3-dimensional surface imaging using active wavefront sampling (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology), 2006.
51. Samet, N., Shohat, M., Livny, A., & Weiss, E. I. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 2005;94(2), 112-117.
52. Mehl, A., Ender, A., Mörmann, W., & Attin, T. H. Accuracy testing of a new intraoral 3D camera. *International Journal of Computerized Dentistry*, 2009;12(1), 11-28.
53. Syrek, A., Reich, G., Ranftl, D., Klein, C., Cerny, B., & Brodeser, J. Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. *Journal of Dentistry*, 2010;38(7), 553-559.
54. Bindl, A., & Mörmann, W. H. Marginal and internal fit of all-ceramic CAD/CAM crown copings on chamfer preparations. *Journal of oral rehabilitation*, 2005, 32(6), 441-447.
55. Ender, A., & Mehl, A. In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions. *Quintessence International*, 2015;46(1).
56. Zarauz, C., Valverde, A., Martinez-Rus, F., Hassan, B., & Pradies, G. Clinical evaluation comparing the fit of all-ceramic crowns obtained from silicone and digital intraoral impressions. *Clinical oral investigations*, 2016;20(4), 799-806.

57. Anadioti, E., Aquilino, SA., Gratton, DG., Holloway, JA., Denry, I., Thomas, GW., & Qian, FJ. Journal of prosthodontics. 3D and 2D marginal fit of pressed and CAD/CAM lithium disilicate crowns made from digital and conventional impressions. 2014; 23(8), 610-617.



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



ORTODONTİK TEDAVİDE GÜLÜMSEME ESTETİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



Soukrie SEKERTZI¹

ÖZET

Modern ortodontinin amacı, maksiller ve mandibular dişler ile yüz estetiği arasındaki en iyi oklüzal ilişkiyi kurmaktır. Çekici bir gülümseme yüz güzelliğinin en önemli unsurlarındandır. Günümüzde estetik algısının ve güzellik ihtiyacının artması ile tedavi planlamalarında diş estetiğine verilen önemi arttırmakta ve ortodontik tedavi sonucunda da daha estetik bir gülümseme elde etmek amaçlanmaktadır. Bu derleme makalesi, ortodontik tedavide gülümseme estetiği için dikkat edilmesi gereken unsurların üzerinde durmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Ortodonti, gülümseme, estetik, asimetri.*

¹ Uzm. Dt., Serbest Diş Hekimi, Aydın, TÜRKİYE. sukriyeanga@hotmail.com ORCID: 0000-0001-6054-6265
DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2003

EVALUATION OF SMILE AESTHETIC IN ORTHODONTIC TREATMENT

ABSTRACT

The aim of modern orthodontics is to establish the best occlusal relationship between maxillary and mandibular teeth together with facial aesthetics. An attractive smile has become one of the most important elements of facial beauty. Nowadays, due to the increase in aesthetic perception, the importance of dental aesthetics in treatment planning comes to the fore, and it is aimed to achieve a more aesthetic smile with the orthodontic treatment. This review article emphasis on the components to be considered for smile aesthetics in orthodontic treatment.

Keywords: Orthodontics, smile, aesthetics, asymmetry.

GİRİŞ

Fiziksel görünümün en önemli unsuru olan yüz estetiğinin temelini ağız ve dişler oluşturmaktadır. Gülümseme sosyal iletişimin önemli bir aracı ve yüzün çekiciliği için önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir.¹ Çekici bir gülümsemeye sahip olmak toplumda ve sosyal hayatın her alanında bireyin toplumdaki kabulünü arttırmaktadır.² 1950’li yıllardan bu yana, ortodon-

tik tedavide estetik kavramı sefalometri radyografiye bağlı profil görüntüleri ve maloklüzyonlardaki anteroposterior boyutun önemi dikkate alınarak değerlendirilmiştir.³ Son yıllarda ise gülümseme analizi ve gülümseme estetiği ile ilgili çalışmalar artmakta ve gülümsemenin nasıl görüldüğünün tedavi planlamasına dahil edilmesi ortodontide anahtar kavramlardan biri haline gelmektedir.⁴

GENEL BİLGİLER

Estetik kavramı Yunanca “algı” kelimesinden türetilmiştir. Estetik kavramı objektif ve sübjektif olmak üzere ikiye ayrılır. Objektif güzellik, nesnenin kendine has özellikleri göz önüne alındığında onu hata kabul etmeyecek şekilde övülebilir kılan özellikleri olduğunu belirtirken sübjektif güzellik nesneyi değerlendiren kişinin estetik değerleri ile ilişkilendirilmektedir.⁵

Yüz estetiği kavramı ilk kez antik Mısırlılar tarafından incelenmiştir.⁶ Kavuran ve Dede’nin⁷ çalışmasında belirtildiği gibi estetik ve güzellik ile ilgili olan kuramların temeli Platon ve Aristoteles’e dayanmaktadır. Huntley’nin⁸ matematiksel güzelliğin anlatıldığı kitabında tarihte ilk

kez Pythagoras ve Euclid'in nesnelerin altın oranına dikkat çektiği bildirilmiştir. Altın oranın diş hekimliğine girmesinde ise en etkin rolü Lombardi⁹ oynamıştır. "Tekrarlanan oran" adıyla anterior dişlerin birbirleriyle arasındaki ilişkiyi tanımlamıştır.⁹ Günümüz araştırmacıları ise altın orana sahip olan ya da yakın olan insanların altın orana sahip olmayanlara göre daha çekici olduğunu belirtmişlerdir.¹⁰ Son yıllarda ise yüz güzelliğine ve estetiğe olan ilgi giderek artmış ve çekici bir yüze sahip olma fikri hayatın pek çok alanında önem kazanmıştır. Yapılan çalışmalarda güzel bireylerin daha zeki olarak algılandıkları, kişilik özelliklerinin daha fazla beğenildiği ve hem sosyal yaşam hem de iş hayatında daha başarılı oldukları bildirilmiştir.^{11,12} Langlois ve arkadaşları¹² yaptıkları çalışmada çocukların da çekici yüzleri daha çok tercih etmesi daha küçük yaşlardan itibaren güzellik kavramının önemini göstermektedir. Günlük hayatın pek çok alanında bu durum karşımıza çıkmaktadır.

İdeal gülümseme aynı zamanda kişinin sağlığının diğer bireyler üzerindeki etkisi ile de ilişkilidir. Enfame dişeti, diştaşları, kırık veya renklenmiş restorasyonlar ve koyu renkli dişler kötü bir kişisel bakı-

mın göstergesidir.¹³ Hastaların daha iyi bir estetiğe sahip olma arzusu ile ortodontik tedaviye başvurusu kaçınılmaz bir gerçektir. Hastalar ve aileler ortodontik tedavi ile düzgün sıralanmış dişlere sahip olduklarında daha çekici bir gülümseme elde edeceklerini ve bunun da yüz görünümünü daha güzel göstereceğini düşünmektedirler.¹⁴

Evrensel bir "ideal gülümseme" terimi olmamakla birlikte ortodontik tedavide en önemli estetik amaç, diş ve diş etlerinin düzgün konumlandırıldığı "dengeli bir gülümseme" elde etmek olmalıdır.¹⁵

MATERYAL-METOD

Pubmed veri tabanından ortodonti, estetik, gülümseme anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan arama sonucu 1970-2022 yılları arasında yayınlamış olan 894 makale bulunmuş olup bunlardan 12 makalenin derlemesi yapılmıştır.

GÜLÜMSEME ESTETİĞİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Güzel ve dengeli bir gülümsemede, kesiciler arasında, dişeti görünümünde, bukkal koridorda, ark kurvatüründe bir simetri ve oran olmasıdır.^{2,6,16-21}

Dengeli ve estetik bir gülümseme için gingival marjinlerle uyumlu üst dudak kurvaturü, dar bukkal koridorlar, uygun bir üst dudak hattı, simetrik bir gülüş, kantan mevcut olmadığı paralel bir gülme arkı ve birbiriyle uyumlu dental ve gingival bileşenler gereklidir.⁴

Dişlerin boyutu, görünme miktarı, üst dudak pozisyonu sosyal bir ortamda dikkat edilen unsurlar iken dişlerin rengi ve dişeti görölme miktarı kişinin kendi içinde dikkat ettiği unsurlardır.²²

Gülümseme estetiğini etkileyen çok sayıda bileşen bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda gülümseme estetiğini değerlendirmek için gülümseme arkı, bukkal koridorlar, dişeti görünümü, dental orta hat ile yüz orta hattının uyumu, overbite, anterior dişlerin gingival marjin uyumu, oklüzal kant miktarı gibi gülümseme bileşenleri değerlendirilmiştir.^{2,16,19,21,23-25}

Dentofasiyal estetiğin doğru değerlendirilebilmesi için klinik muayene sırasında yüzün dinamik ve statik olarak üç boyutlu incelenmesi, istirahatte ve dudak hareketleri esnasında anterior keser görünüm miktarının ve dudak-diş ilişkisinin değerlendirilmesi ve ayrıca dental

ve iskelet yapının çevre yumuşak dokular üzerindeki etkisinin analizi gerekmektedir.²⁶

Ortodontik tanıda değerlendirilen estetik etkileyen faktörler uzayın üç düzleminde de yüz oranlarının değerlendirildiği makroestetik, gülümseme analizinin ve dişlerin dudak ve yüz ile ilişkisinin değerlendirildiği miniestetik ve dişlerin birbiri ile ilişkisinin değerlendirildiği mikroestetik olarak gruplandırılabilir.^{27,28}

Gülümseme Analizinin Değerlendirilmesi

Gülümseme analizi esnasında üst dudak çizgisi, gülümseme arkı, üst dudak kurvaturü, bukkal koridorlar, gülme simetrisi ve frontal oklüzal düzlem değerlendirilmektedir.

Üst Dudak Çizgisi (Gülme Hattı):

Üst dudak çizgisi gülümseme esnasında dişin vertikal olarak görünürlüğünü ifade eder.⁴ Üst dudak çizgisinin normal konumlandığı ideal bir gülme hattında gülümseme esnasında maksiller santral diş kuronlarının tamamı vertikal olarak görülmelidir.^{29,30} Sefalometrik değerlendirmelerde ise stomion ile kesici diş arasındaki mesafe üst dudakın kesici dişlerle olan ilişkisini verir.¹⁷

İstirahat halindeki maksiller santiral görünüm miktarı kadınlarda 3,40 mm iken erkeklerde ise 1,91 mm'dir. Yaşlanmaya bağlı olarak istirahat ve gülümseme esnasında maksiller keser görünümünde zamanla azalma ve istirahatte mandibular keser görünümünde artış meydana gelir.³¹

Fonksiyon esnasında dudaklarda 2 çeşit gülümseme meydana gelir. Bunlar poz gülümsemesi ve spontan gülümsemedir. Poz gülümsemesi duygularla bağlantılı olmayan, tekrarlanabilir ve istemli yapılan gülümsemedir.^{29,32-34} Spontan gülümseme ise genellikle duyguların yönettiği ve gözlerin kısılması, burun deliklerinin açılması, üst dudakın maksimum yukarı kalkması gibi daha büyük yüz hareketlerini içeren istemsiz ve doğal bir gülümsemedir.³⁵ Poz gülümsemesinin tekrarlanabilir olması ve referans olarak kullanılabilmesi nedeniyle pek çok çalışma poz gülümsemesini esas almıştır.^{32,33}

Tjan ve ark.² gülme hattını düşük gülme hattı, normal gülme hattı ve yüksek gülme hattı olmak üzere 3'e ayırmıştır (Şekil 1). Normal gülme hattı gülümseme esnasında klinik kuron boyunun %75-100'ünün, interproksimal papilla ve 1-2mm diş etinin gözükmemesidir ve ideal

olarak kabul edilir. "Gummy smile" olarak da tanımlanan yüksek gülme hattı gülümseme esnasında klinik kuron boyunun %100'ünün ve dudakın alt sınırından diş eti hizasına kadar uzanan gingival dokunun büyük bir kısmının da görünmesidir. Düşük gülme hattı ise klinik kuron boyunun %75'inden azının gözükmemesidir.^{2,36} Kadınların üst dudak çizgisinin erkeklerden ortalama 1,5 cm daha yüksek olduğu ve kadınlarda spontan gülümseme esnasında 2 mm'ye kadar dişeti görünümü estetik kabul edilmektedir.^{2,25,37}

Gummy smile nedenleri arasında artmış anterior vertikal yükseklik, üst dudak yukarı çeken kaslarda hiperaktivite, artmış overjet ve overbite, veya dudak yetersizliğine bağlı olarak istirahatte alt ve üst dudaklar arası mesafenin artmış olması sayılabilir.³⁸ Yüksek gülme hattının tedavisi maksiller kesicilerin segmental ark mekanikleri ile intrüzyonu, minividalar ile maksiller anterior dişlerin intrüzyonu veya ortognatik cerrahidir.¹⁰ Yine diyet lazer kullanımı ile dudak repozisyonlandırmasının da artmış dişeti görünümüne sahip hastalar için etkili bir tedavi seçeneği olduğu bildirilmiştir.³⁹

Gummy smile normal gülümseme göre daha az estetik bulunsa da düşük gülme hattına göre 2 mm'ye

kadar diş etinin görünmesi daha genç bir gülümseyi yansıtmaktadır.^{25,40}

Gülümseme esnasındaki vertikal görünürlük miktarını etkileyen faktörler:

- *Üst dudağın uzunluğu*

Üst dudağın uzunluğu istirahatte subnazale ile üst dudağın stomionu arasında mesafenin ölçümü olup erkeklerde ortalama 23 mm ve kadınlarda ise 20 mm olarak bildirilmiştir.⁴¹ Üst dudağın uzunluğu özellikle maksiller kesici dişler ve komissuralar ile ilişkisi bakımından önemlidir.³⁴ Üst dudağın uzunluğu komissura yüksekliğine neredeyse eşit olmalıdır.⁴ Üst dudak uzunluğunun komissuralardan kısa olması ise istirahat tersi bir görünüm oluşturarak estetik olmayan dudak çizgisi görünümü oluşturur.¹⁵

- *Üst Dudak Elevasyonu*

Gülümseme sırasında üst dudak orijinal uzunluğunun yaklaşık %80'i kadar yukarı doğru hareket eder ve böylece 10 mm'lik maksiller kesici diş görünümü meydana gelir. Kadınlarda erkeklerden %3,5 oranında daha fazla dudak elevasyonu görülür.⁴² İstirahat pozisyonu ile tam gülümseme arasındaki üst dudak elevasyonu kişiden kişiye farklılık göstermektedir.

Bu hareket miktarının 2-12 mm arasında değişmekte olup yaş ile korelasyon göstermediği ve ortalama 7-8 mm olduğu bildirilmiştir.⁵

- *Vertikal Maksiller Yükseklik*

Maksillanın vertikal pozisyonu diş görünürlüğü miktarını etkilemektedir. Üst dudağın uzunluğu ve mobilitesi normal iken istirahatte aşırı keser görünümünün mevcut olması maksillanın vertikal yön gelişimi fazlalığı ile ilişkilendirilebilir. Bu durumda alt yüz yüksekliği artmasına bağlı oluşan “iskeletsel” diş eti gülümsemesi oluşur. Bunun tam tersi olarak, maksillanın yetersiz vertikal büyümesine bağlı azalmış alt yüz yüksekliği olgularında da istirahatte üst keser görünümünün olmadığı düşük bir gülme hattı “iskeletsel” olarak tanımlanabilir.⁴

- *Klinik Kuron Boyu Uzunluğu*

Maksiller santral keser dişlerin klinik kuron boyu uzunluğu kadınlarda 9,8 mm ve erkeklerde 10,6 mm olarak bildirilmiştir.²⁵ Gingival hiperplazi veya atrizyon sonucu kuron boyları klinik olarak kısa görülebilmektedir. İstirahat esnasındaki keser görünümü az olan veya mevcut olmayan ancak bunun yanı sıra normal gülme hattına sahip olan hastalarda, keser dişlerin kuron boyunun restoratif

tedavi ile uzatılması önerilmektedir. Kısa klinik kuronlara sahip, istirahat keser görünümü normal olan ve ayrıca diş eti gülümsemesine sahip hastalarda klinik kuron boyu uzatılması için gingivektomi tavsiye edilmektedir.⁴³

- *Vertikal Dental Yükseklik*

Maksiller anterior dişlerin kesici kenar konumunu belirleyen bir diğer faktör istihatte keser görünümüdür. Bu sebeple istirahat esnasında keser görünümü artmış hastalarda derin kapanış maksillar keserlerin intrüzyonu ile tedavi edilebilir. Ancak istihatte dudak konumu normal olan hastalarda derin kapanış posterior ekstrüzyon ve/veya alt keser intrüzyonu ile tedavi edilebilir. Buna zıt olacak şekilde istihatte keser görünümü azalmış hastalarda açık kapanışın tedavisinde maksiller keserlerin ekstrüzyonu sağlanırken, istihatte dudak konumu normal hastalarda ise açık kapanış posterior dişlerin intrüzyonu ve/veya alt keserlerin ekstrüzyonu ile tedavi edilebilir.⁴

- *Keser İnklınasyonu*

Maksiller keser eğimi en iyi şekilde profil ve oblik gülümseme fotoğraflarında değerlendirilebilir.³⁴ Sınıf II bölüm 1 veya sınıf III maloklüzyona sahip hastalarda maksiller kesici

dişlerin proklinasyonu gülümseme ve istirahat esnasında keser görünümünü azaltmaktadır.⁴ Bunun tam tersi olarak sınıf II bölüm II maloklüzyona sahip hastalarda veya tork kontrolünün doğru yapılmadığı ortodontik retraksiyondan sonrasında gözlenen dikleşmiş ya da retrokline olmuş maksiller keser dişler ise keser görünümünü arttırmaktadır.³⁴

Gülümseme Arkı

Gülümseme esnasında maksiller anterior dişlerin insizal kenarlarını takip eden çizgi ile alt dudağın iç konturu arasındaki ilişki gülümseme arkını göstermektedir.^{2,35,36,44} İnsizal kenar kurvatürü kadınlarda daha belirgin olmakla birlikte yaşlanma ile birlikte düzleşmeye meyillidir. Aynı zamanda genç bireylerde alt dudak kurvatürünün daha belirgin olduğu bildirilmiştir.² Gülümseme arkı paralel (uyumlu), düz ve ters (uyumsuz) gülümseme arkı olmak üzere 3 şekilde gruplandırılmıştır (Şekil 2).^{2,5}

Optimal gülümseme arkı paralel gülümseme arkı olarak tanımlanır ve gülümseme esnasında maksiller anterior dişlerin insizal kenarlarının kurvatürü ile alt dudak iç konturu çakışmalı veya birbirine paralel olmalıdır.³⁴ Alt dudak maksiller anterior dişlerin insizal kenarları ile

temasta olabilir, temas etmeyebilir veya anterior dişlerin insizal kenarlarını hafifçe örtebilir. Daha önce ortodontik tedavi görmemiş bireylerin değerlendirildiği bir çalışmada gülümseme esnasında alt dudağı maksiller anterior dişlerin insizal kenarını hafifçe örten bireylerin estetik skorları alt dudağı maksiller anterior dişlerin insizal kenarları ile temas eden veya etmeyen bireylerin estetik skorlarında daha düşük bulunmuştur.^{2,36} Maksiller anterior dişlerin insizal kenarlarının düz veya alt dudak iç kenar kurvatuürüne göre ters olduğu bir gülümseme arkı uyumsuz olarak değerlendirilmektedir.^{35,44}

Ortodontik tedavi görmüş hastaların gülümseme arkı tedavi görmemiş normal oklüzyona sahip hastalara göre daha düz bulunmuştur ve bu da “protez ağız” (denture mouth) görünümü ile sonuçlanmaktadır.^{9,29}

Ackerman ve ark.³³ yaptıkları çalışmada ortodontik tedavi görmüş hastaların 1/3’ünde gülümseme arkının düzleştiğini ve bu oranın tedavi görmeyen hastalara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle ortodontik tedavi esnasında daha estetik bir gülümseme arkı oluşturma açısından maksiller kesicilerin intrüzyonu, braket pozisyonlandırılması ve ok-

lüzal düzlem eğimi dikkat edilmesi gereken faktörlerdendir.⁴

- *Maksiller keser dişlerin intrüzyonu*

Artmış overbite veya dişeti gülümsemesinin tedavisinde istirahat kesici diş ve üst dudak ilişkisine dikkat edilmelidir. Buna dikkat edilmeden maksiller keser dişlerin gereğinden fazla intrüze edilmesi gülümseme arkında düzleşmeye neden olabilir.⁵

- *Braket Pozisyonlandırılması*

Braket pozisyonlandırılması her hasta için insizal kenar ve alt dudak kurvatuürünün ilişkisi göz önüne alınarak yapılmalıdır.³⁵ Örneğin ters gülümseme arkına sahip bir hastada, maksiller santral kesicilerde braketler daha gingivale, lateral kesiciler ve kaninlerde ise daha insizale konumlandırılmaz.⁴

- *Oklüzal Düzlem Eğimi*

Tedavi sırasında kullanılan intermaksiller elastikler, ağız dışı kuvvetler veya ortognatik cerrahi oklüzal düzlem eğimini etkileyebilmektedir. Oklüzal düzlemin anterior da yukarı doğru eğimli olması sonucu maksiller anterior dişlerin insizal kenarları alt dudaktan uzaklaşır ve uyumlu olmayan gülümseme arkı meydana gelir. Bunun ak-

sine oklüzal düzlemin saat yönünde normalden fazla rotasyon yaptığı bireylerde de maksiller anterior dişlerin insizal kenarları alt dudak tarafından örtülür ve estetik olmayan bir gülümseme arkı oluşur.⁴

Gülümseme arkını etkileyen diğer faktörler ise, atrizyona bağlı maksiller santrallerin kuron boyunun kısalması, parmak emme gibi parafonksiyonel alışkanlıklar, özellikle brakifasiyal hastalarda görülen artmış posterior vertikal büyüme ve alt dudak kaslarıdır.³⁵

Üst Dudak Kurvatürü

Üst dudak kurvatürü gülümseme esnasında üst dudağın ortasından ağız köşelerine doğru değerlendirilir. Ağız köşesi üst dudağın ortasından yukarıda ise üst dudak kurvatürü yukarıya doğru, ikisi aynı hizada ise düz, ağız köşesi daha aşağıda ise aşağıya doğru olarak nitelendirilir.^{2,29}

Üst dudak kurvatürünün yukarıya doğru veya düz olması daha estetik kabul edilmektedir.³⁶ Herhangi bir maloklüzyona sahip olmayan ve ortodontik tedavi görmemiş bireylerde yukarıya doğru, düz ve aşağıya doğru dudak kurvatürünün görülme oranı sırasıyla %12, %45 ve %43 olarak bildirilmiştir.³⁶

Bukkal Koridor (Lateral Karanlık Alan)

Gülümseme sırasında maksiller posterior dişlerin bukkal yüzeyleri ile dudak köşeleri arasındaki karanlık alan bukkal koridor olarak tanımlanır.^{35,44} Bukkal koridor genişliği komissuralar arası genişliğin birinci premolarlar arasındaki mesafeye bölünmesi ile gösterilir.⁴⁵ Bukkal koridorların görünümü ışık kaynağından etkilenir. Gün ışığı altında gülümseme esnasında bukkal koridorlar daha belirgin bir şekilde gözlenirken, yardımcı bir ışık kaynağı altında gülümseme esnasında görülmeyebilir. Bu durum bukkal koridorların daha çok görsel bir yanılsama olduğunu göstermektedir.¹⁵

Bukkal koridorların görünümü aşağıdaki faktörlerden etkilenir:

- Gülümseme genişliği ve maksiller ark formu,
- Yüz kaslarının tonusu,
- Üst premolar dişlerin bukkal yüzeylerinin konumu,
- Maksillanın anteroposterior pozisyonu,
- Özellikle Distal yüz hattı açısındaki kaninlerin prominensi ve

- Maksiller premolar dişler ve anterior altı diş değerleri arasında oluşabilecek herhangi bir uyumsuzluk.⁴⁶

Bukkal koridorlar direkt olarak ark formundan etkilenir. Geniş ark formu bukkal koridoru daha fazla oranda doldurduğu için, ark formu transversal olarak gülümsemenin boyutunu etkilemektedir. Buna ek olarak maksillanın antero-posterior konumu da bukkal koridorların görünümünü etkileyen faktörlerdendir. Maksillanın daha ileride olduğu durumlarda arkın geniş kısmı da önce konumlandığından komissuralar arası boşluklar dolmakta ve bukkal koridor görünümü azalmaktadır.^{34,35} Bukkal koridorların varlığı doğal bir görünüm kazandırdığı düşünülmektedir. Maksiller arkın transversal genişliği genişliği estetik olarak yüz genişliğiyle ilişkili olmalıdır. Tedavi öncesi mandibular interkanin genişlik ve mandibular ark formu, tedavi bitimindeki dental ark formu ve stabilitesi için bir rehber olmalıdır.³⁸

Protetik literatüre bakıldığında bukkal koridorların bulunmadığı bir gülümseme yapay ve estetik dışı tanımlanırken, ortodonti literatüründe bukkal koridorlar maksiller genişletme ile ortadan kaldırılması gereken negatif boşluklar olarak

değerlendirilir.³⁴ Dong ve arkadaşlarının³⁶ maloklüzyonu bulunmayan genç bireylerde gülümseme sırasında görünen diş sayılarının değerlendirildiği çalışmalarında birinci büyük azıların görüldüğü gülümsemeler en yüksek estetik skoru almıştır.

Gülme Simetrisi

Gülme simetrisi vertikal düzlemde ağız köşelerinin göreceli bir şekilde pozisyonlandırılmasıdır. Gülme simetrisi değerlendirilirken komissural ve pupiller çizgilerin paralellliği değerlendirilmektedir.²⁹ Gülme simetrisi yüz simetrisinin önemli bir özelliği olmakla birlikte yüzün çekiciliğinde de önemli rol oynamaktadır.³⁴ Youn ve arkadaşlarının⁴⁷ fasiyal asimetrinin değerlendirildiği çalışmalarında, gülümseme asimetrisi (frontal dudak hattı kantı) yüz iskeletindeki asimetrikler ile ilişkilendirilmiş ve asimetrik gülümsemenin, menton deviasyonu, sağ ve sol ramusta boyut farklılığı veya maksiller oklüzal düzlemde kant sonucu ortaya çıkabileceği bildirilmiştir.

İskeletsel asimetrilere ek olarak yüzdeki pek çok kasın dudak ile bağlantısı olduğundan her iki taraftaki kas aktivitesinde oluşan farklılıklara bağlı olarak gülme asimet-

risi etkilenebilmektedir. Özellikle gülümseme esnasında sağ ve sol taraftaki komissuraların hareket miktarı ve yönünün eşit olmadığını bildirilmiştir.⁴⁸ Asimetrik bir gülümsemede üst dudağın bir tarafının daha fazla veya daha az eleve olması yüzün bir tarafındaki kas tonusu farklılıklarına bağlı olduğu durumlarda myofonksiyonel egzersizler tavsiye edilmektedir.²⁹ Günümüzde ayrıca Botulinum Toxin-A (Botox) uygulaması yaygın kasa bağlı asimetriklerin tedavisinde daha estetik bir gülümseme için yaygın olarak kullanılmaktadır.^{49,50}

Frontal Oklüzal Düzlem

Frontal oklüzal düzlem, maksiller sağ ve sol kanin dişinlerin cusp tepeleri arasında uzanan bir çizgi olarak tanımlanır. Frontal oklüzal düzlemde transversal bir eğim meydana gelmesinin nedeni maksiller anterior dişlerin farklı zamanlarda erüpsiyonları veya mandibulada herhangi bir iskeletsel asimetriye bağlı oluşabileceği bildirilmiştir.³⁴

Ağız içi fotoğraflar, gülümseme fotoğrafları veya çalışma modelleri frontal oklüzal düzlem eğiminin belirlenmesinde yardımcı olabilir. Gülme asimetrisinin oklüzal düzlem eğimi veya yüz asimetrisinden kaynaklanıp kaynaklanmadığının

ayırıcı teşhisi için ayrıntılı bir klinik muayene ve dijital video kayıtları kullanılabilir.^{15,26,34} Klinik muayenede hastaya premolar dişler bölgesinde dil basacağı ya da ağız aynası ısırtılarak frontal oklüzal düzlem asimetrisi teşhis edilmelidir.⁴

SONUÇ

Dengeli bir gülümseme, gülümseme esnasında üst dudağın gingival marjnlere kadar eleve olması ile üst keserlerin tamamının görünmesi, üst dudak kurvatürünün yukarı doğru veya düz olması, maksiller anterior dişlerin kesici kenarlarının alt dudağa paralel olması, bukkal koridor görünümünün minimum olması ve komissuraların oklüzal frontal düzleme paralel olması ile karakterizedir.

Gülümseme estetiği ile ilgili bu kavramlar yeni olmamakla birlikte çoğu zaman ortodontik tedavi planlamasında göz ardı edilmiştir. Günümüzde ise hem hasta hem de hekimler tarafından gülümsemenin önemi ve gülümseme estetiğinin daha fazla üzerinde durulması nedeniyle ortodontik tedavi planlamasında maloklüzyon ve sagittal değerlendirmelerle birlikte diş ve dudak ilişkisinin de değerlendirildiği tedavi planlamaları yapmak daha doğru olacaktır.

Conflicts of Interest

The author has no conflicts of interest to article.

ŞEKİLLER



Şekil 1. A) Normal gülme hattı, B) Yüksek gülme hattı, C) Alçak gülme hattı.³⁸



Şekil 2. Gülümseme arkı. A) Paralel (uyumlu) gülümseme arkı B) Düz gülümseme arkı, C) Ters (uyumsuz) gülümseme arkı.³⁸

KAYNAKLAR

1. Tarantili VV, Halazonetis DJ, Spyropoulos MN. The spontaneous smile in dynamic motion. Am J

Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128: 8-15.

2. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. J Prosthet Dent 1984;51(1):24-28.

3. Durgekar SG, Nagaraj K, Naik V. The ideal smile and its orthodontic implications. World J Orthod 2010;11(3):211-20.

4. Sabri R. The eight components of a balanced smile. J Clin Orthod. 2005;39:155-167; quiz 154.

5. Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension. J Clin Orthod 1998;32:432-445.

6. Peck H, Peck S. A Concept of Facial Esthetics. Angle Orthod 1970;40:284-318.

7. Kavuran T, Dede B. Platon ve Aristoteles'in Sanat Etiği, Estetik Kavramı ve Yansımaları. Sanat Dergisi 2014;0(23):47-64.

8. Huntley HE. The divine proportion: A study in mathematical beauty. New York: Dover Publications; 1970.

9. Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical

- application to denture esthetics. *J Prosth Dent* 1973;29:358-82.
10. Ricketts RM. Facial art, the divine proportion and the science of esthetics. . In: Ricketts RM. Ed. *Provocations and Perceptions in Craniofacial Orthopedics*, Vol 1. Boulder, CO: RMO. 1989:149–202.
11. Stevenage SV, McKay Y. Model applicants: The effect of facial appearance on recruitment decisions. . *Br J Psychol* 1999;90:221–34.
12. Langlois JH, Ritter JM, Roggman LA, Vaughn LS. Facial diversity and infant preferences for attractive faces. . *Dev Psychol* 1991;27:79–84 .
13. Sharma PK, Sharma P. Dental smile esthetics: assessment and creation of the ideal smile. . *Semin Orthod* 2012;18:193-201 .
14. McComb JL, Wright JL, Fox NA, O'Brien KD. Perceptions of the risks and benefits of orthodontic treatment. *Community Dental Health* 1996;13:133–8.
15. Ackerman MB, Ackerman JL. Smile analysis and design in the digital era. . *Journal of Clinical Orthodontics* 2002;36:221–236 .
16. Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay persons. *Am J Orthod* 1981;79:399–415.
17. Kokich V. Esthetics and anterior tooth position: an orthodontic perspective. Part 1: crown length. . *J Esthet Dent* 1993;5:19-23.
18. Sarver DM. Principles of cosmetic dentistry in orthodontics: part 1. Shape and proportionality of anterior teeth. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:749-53.
19. Roden-Johnson D, Gallerano R, English J. The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;127:343-50 .
20. Suzuki L, Machado AW, Bittencourt MAV. Perceptions of gingival display aesthetics among orthodontists, maxillofacial surgeons and laypersons. . *Rev Odonto Cienc* 2009;24:367-71.
21. Correa BD, Bittencourt MAV, Machado AW. Influence of maxillary canine gingival margin asymmetries on the perception of smile esthetics among orthodontists and laypersons. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;145(1):55-63 .

22. van der Geld P, Oosterveld P, van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *Angle Orthod* 2007;77(5):759-765 .
23. Krishnan V, Daniel ST, Lazar D, Asok A. Characterization of posed smile by using visual analog scale, smile arc, buccal corridor measures, and modified smile index. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133:515-23 .
24. Springer NC, Chang C, Fields HW, et al. Smile esthetics from the layperson's perspective. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(1):e91-e101 .
25. Peck S, Peck L, Kataja M. The gingival smile line. *Angle Orthod* 1992;62:91-100 .
26. Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the re-emergence of the esthetic paradigm. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117(5):575–576.
27. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. . *J Am Dent Assoc* 2001;132:39-45 .
28. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 4th ed. Mosby; 2007.
29. Hulsey CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod* 1970;57:132-44 .
30. Mackley RJ. An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. . *Angle Orthod* 1993;63:183-90 .
31. Vig RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosth Dent* 1978;39:502-4.
32. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetic. *Semin Orthod* 1995;1:105- 26 .
33. Ackerman JL, Ackerman MB, Brensinger CM, Landis JR. A morphometric analysis of the posed smile. . *Clin Orthod Res* 1998;1:2-11 .
34. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. . *Am J Orthod* 2003;124:116-27 .
35. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. . *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001;120: 98-111 .
36. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: A

- review of some recent studies. . Int J Prosthodont 1999;12:9-19 .
37. Pham TAV, Nguyen PA. Morphological features of smile attractiveness and related factors influence perception and gingival aesthetic parameters. Int Dent J. 2022;72(1):67-75.
 38. Singh S, Singla L, Anand T. Esthetic Considerations in Orthodontics: An Overview. Dent J Adv Stud 2021;9:55–60.
 39. Martinez-Martinez A, Molinares-Villa C, Diaz-Caballero A. Use of Diode Laser for Lip Repositioning, Evolution of the Conventional Technique. A Case Report. Niger J Clin Pract. 2022;25(1):110-113. .
 40. Kokich VO, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perceptions of dentist and lay people to altered dental esthetics. . J Esthet Dent 1999;11:311-324 .
 41. Reyneke CP, Ferretti C. Clinical Assessment of the Face. Semin Orthod 2012;18:172-186.
 42. Rigsbee OH 3rd, Sperry TP, BeGole EA. The influence of facial animation on smile characteristics. . Int J Adult Orthod Orthog Surg 1988;3:233-9 .
 43. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: Diagnosis and treatment. . Periodontol 2000 1996;11:18-28 .
 44. Frush JP, Fisher RD. The dynesthetic interpretation of the dentogenic concept. . J Prosthet Dent 1958;8(4):558–581.
 45. Graber TM, Vanarasdall RL, Vig KW. Orthodontics: Current Principles and Techniques. 4ed. St. Louis, Mo: Mosby Year Book; 2005. p. 46-47. .
 46. Bhuvaneshwaran M. Principles of smile design. J Conserv Dent 2010;13:225-32 .
 47. Youn IS, Lee KH, Hwang HS. Classification of facial asymmetry by cluster analysis. . J Korean Dent Assoc 2001;39:765-73.
 48. Benson KJ, Laskin DM. Upper lip asymmetry in adults during smiling,. J Oral Maxillofac Surg 2001;59:396-8.
 49. Benedetto AV. Asymmetrical smiles corrected by botulinum toxin serotype A. . Dermatol Surg 2007 Jan;33(1 Spec No):S32-6.
 50. Costa AB, Romansina D, Ramalho J, et al. Botulinum Toxin A in the Management of a Gummy Smile: A Clinical Controlled Preliminary Study. Aesthet Surg J. 2022;42(4):421-430.



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



İMLANT DESTEKLİ RESTORASYONLARDA PEMBE VE BEYAZ ESTETİK



Müge YARGICI ÇAĞLAYAN¹, Gülümser EVLİOĞLU¹

ÖZET

Eksik dişlerin yerine konmasında sıklıkla tercih edilen implantların estetik ve fonksiyonel olarak başarısı yumuşak ve sert dokuların birbiriyle uyumlu olmasına bağlıdır. Dişler, dudaklar, dişeti ve çevre dokular ile ilişkisinin yanı sıra implant pozisyonu, gülme hattı, dişeti çıkış profili, alveol kemiğin formu bu uyumu etkileyen faktörlerdendir. Bu derlemede implant çevresi sert ve yumuşak dokuların estetik olarak değerlendirilmesi anlatılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Diş eti çıkış profili, implant, ön bölge, pembe estetik*

¹Istanbul Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD
Müge YARGICI ÇAĞLAYAN, mugeyargici@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7053-8357
Gülümser EVLİOĞLU, geвли@istanbul.edu.tr, ORCID: 0000-0003-4688-8204
DOI: [10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2004](https://doi.org/10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2004)

PINK AND WHITE AESTHETICS IN IMPLANT SUPPORTED RESTORATIONS

ABSTRACT

The esthetic and functional success of implants, which are frequently preferred for replacing missing teeth, depends on the compatibility of soft and hard tissues with each other. In addition to its relationship with teeth, lips, gingiva, and surrounding tissues, implant position, smile line, gingival emergency profile, form of alveolar bone are among the factors affecting this harmony. In this review, the aesthetic evaluation of hard and soft tissues around the implant is explained.

Keywords: *Anterior region, emergence profile, implant, pink esthetic*

GENEL BİLGİLER

Bu derlemede; implant destekli restorasyonların ve peri implant mukozasının estetik açıdan değerlendirilme kriterlerinin açıklanması amaçlanmıştır.

Derleme yöntemi, anahtar kelimelerin *Pubmed* ve *Google* akademik gibi veri tabanlarında aranması sonucu elde edilen makalelerin taranması ile gerçekleştirilmiştir.

Estetik, “*aisthetikos*” kelimesinden türemiş olup duygusal algı manasına gelmektedir. Estetik; objektif

ve sübjektif olmak üzere iki başlık altında incelenebilir. Objektif, objenin özellikleri ve onun görülebilir güzelliği ile ilgilidir. Sübjektif ise daha çok değerlendiren kişinin beklentisi ve zevkiyle ilişkilidir.¹ Diş hekimliğini düşündüğümüzde yapılan değişikliklerin başta objektif estetiği arttıracak şekilde olmasıdır. Hastanın beklentisi ve istekleriyle birleştirerek nihai sonuca ulaşılmalıdır. Diş hekimliğinde estetik; dişler, dişetinin sağlığına ve uyumuna, dudaklar arasındaki ilişkisine ve bunların bütünlük içinde uyumlu olmasına bağlıdır.²

Başarılı bir tedavi gerçekleştirebilmek için öncelikle hastanın beklentisini iyi bir şekilde anlamak gerekmektedir. Aynı şekilde hastalara planlanan ve uygulanacak tedavi hasta tarafından iyice anlaşılmalıdır. Özellikle estetik bölgelerde bu durum daha fazla önem kazanmaktadır. İnternette birçok kaynağa ulaşılabilmesi hastaların daha fazla istekle gelmesine sebep olmaktadır. Bu hem olumlu hem de olumsuz bir etki göstermektedir. Kimi zaman hastalar gerçek dışı beklentilerle gelebilmektedir. Bu durumda hastaya detaylı bir şekilde açıklama yapılmalıdır.^{2,3}

Hastanın medikal durumu değerlendirilmesi gereken faktörlerdendir. Yumuşak doku iyileşmesini ve kemik remodelasyonunu negatif yönde etkileyecek olan bütün hastalıklar değerlendirilmeli ve tedavi buna göre planlanmalıdır. Aksi takdirde istenilen sonuca ulaşılması ve bunun sürdürülmesi zorlaşacaktır.⁴

Diş kaybı sonrası kemik rezorpsiyonunun başlamasıyla bu bölgelerde estetik ve fonksiyonel tedavinin sağlanabilmesi için; dişsiz bölgedeki kemiğin anatomisi, dişeti biyotipi, implantın pozisyonu, komşu dişlerin durumu, kontak noktaları, abutmentla restorasyon uyumu ol-

dukça önemlidir. Özellikle anterior bölgede peri-implant mukozası ve restorasyonun doğal dişi ve varsa komşu dişlerle ilişkisini taklit etmesi gerekmektedir. Papil oluşumunun sağlanması için implantın konumu, restorasyonun tasarımı, mukozanın temasta olduğu materyal ve dişeti biyotipi gibi etkenlere bağlıdır.⁵

Gülümseme Hattı

Ön bölgede dişlerin ve dişetinin görünümü gülüş estetiğinde büyük bir öneme sahiptir. Dudak uzunluğu ve dudak aktivitesi ekseninde bu görünüm şekillenmektedir



Şekil 1: A) Yüksek gülümseme hattı B) Normal gülümseme hattı C) Düşük gülümseme hattı⁶

Yüksek gülümseme; gülme esnasında ön dişlerin tamamı ve farklı oranda dişetinin görünmesidir. 3mm den daha fazla dişeti görünmesi dişeti gülümsemesi olarak adlandırılır. Bu durum tüm dişlerde veya bölgesel olarak görülebilir.⁶ Yüksek gülümseme hattına sahip vakalarda özellikle

ön bölgede hastayı ve hekimi memnun edecek estetiği sağlamak çok zordur. Normal ve düşük gülme hatlarına sahip hastaların protetik tedavisi estetik olarak daha kolaydır. Düşük gülümseme hattındaki vakalarda ise estetik maksiller dişlerin insizalleriyle ile şekillenmektedir.⁷



Şekil 2: A) Konveks gülümseme arkı B) Düz gülümseme arkı C) Ters gülümseme arkı⁸

Kas tonusu azalmasıyla gülümseme çizgisi yaşlandıkça azalmaktadır. Normal gülümsemeye sahip kişilerde estetik sonuç diş boyutları, restorasyon rengi, yüzey özelliği, şekli ve insizal ve gingival embraşurlar ile ilişkilidir. Yüksek gülme hattına sahip kişilerde ise bunlara ek olarak dişetinin rengi, formu, konturu ve yüzey yapısıyla da ilişkilidir.^{3,9}

Diş Pozisyonu ve komşu diş ile ilişkisi

Doğal dişin kemik içerisindeki konumu, özellikle estetik bölgelere implant planlanması sırasında değerlendirilmesi gereken faktörlerden biridir. Dişin apikokoronal, mesiodistal ve fasiyolingual eksenlerdeki konumu değerlendirilmelidir. Mevcut dişin konumu dişetini, bukkal veya interproksimal kemik kalınlığını etkilemektedir.¹⁰ Komşu dişin yakınlığı interdental papil oluşumu ve proksimal destek için önemlidir. İmplant ile komşu dişin yakın olması, aralarında ince bir kemik desteğine neden olmaktadır. Bunun sonucunda vertikal kemik

kaybı gerçekleşebilmektedir.¹¹ Tek diş implantlar için dişeti papilini etkileyen en önemli faktörlerden biri komşu dişin interproksimal kemik seviyesidir.^{3,12,13}

Alveol kemiğinin anatomisi

Dişeti altındaki kemiğin sınırlarını takip etmektedir bu sebeple yeterli kemik dokusu beraberinde yumuşak doku eksikliğini getirmektedir. Başarılı estetik sonuç elde etmek için kemik üç boyutlu olarak değerlendirilmelidir.¹⁴

Kemiği apiko-koronal yönde değerlendirdiğimiz zaman, yetersizliğinde implantın daha apikale yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu durum implant destekli kuron uzunluğu ve implant- kuron oranını etkilemektedir. Klinikte daha uzun kuronlar yapılması veya pembe porselen kullanılmasına sebep olabilir. Daha apikale yerleştirilen implantların pozisyonunun modele aktarılması, simantasyonu ve artık siman temizlenmesi güçleşmektedir.¹⁵ Mesio-distal kemik genişliği ise implantın üzerine yapılması

planlanan restorasyon için uygun olmalıdır. Doğal dişe göre dar veya geniş bir kuron kötü bir estetik algıya yol açabilir.^{15,16} Fasiyal-lingual kret hacmi ise implantın çapı ve çıkış profilini etkilemektedir. Özellikle maksiller ön bölgedeki bukkal kemik yapısı daha incedir ve rezorpsiyona çok yatkındır. Estetik bir problem yaşamamak ve bukkal kemikte rezorpsiyon gözlemlemek için bukkal kemiğin en az 2 mm olması tavsiye edilmektedir. Bu sebeple implant cerrahi sırasında sert veya yumuşak doku greftlenmesi düşünülebilir.¹⁷

Dişeti fenotipi

Dişeti fenotipi (biyotipi), bukko lingual yöndeki dişeti kalınlığını ve keratinize doku genişliğini tanımlamak için kullanılmaktadır. Dişeti morfolojisinin tipik olarak altındaki kemiği taklit ettiği belirtilmiştir.¹⁸ Dişeti fenotipi; dişin şekli, pozisyonu, alttaki kemiğin morfolojisi, genetik, yaş ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği belirtilmiştir. Hatta aynı kişinin farklı diş bölgelerinde değişiklik gösterebilmektedir.^{18,19}

Temel olarak; ince skallop ve kalın düz dişeti biyotipi olmak üzere iki çeşittir.²⁰ İnce fenotipte, dişeti ince ve keratinize dişeti alanı dardır.

Bukkal kemik kalınlığı ise genellikle incedir. Dişler uzun ince ve konik formdadır. Dişlerin kontak noktaları insizal kenara yakın olduğundan, papiller uzun ve incedir. Kalın fenotip ise dişeti daha hacimli ve dişeti kenarları daha kalındır. Bukkal kemik duvarı daha kalındır, keratinize dişeti fazladır. Dişler genelde kare veya ovoid formundadır. Kontak noktaları apikale doğru olduğundan papiller kısa ve geniştir.²⁰⁻²²

İnce dişeti fenotipinde, kemik rezorpsiyonu ve dişeti çekilmesine yatkınlık daha fazladır. Dehisens veya fenestrasyon sıklıkla görülmektedir. Bu sebepten estetiğin sağlanması ve bunun idamesi zordur. Kalın dişeti biyotipinin ise cerrahi manipülasyonu daha kolay, kanlanması iyi ve idamesi daha uzun ömürlüdür. İmplant destekli restorasyonun metalik altyapısının maskelenmesi kalın dişetinde daha kolaydır.^{3,22}

İmplant destekli protezlerde uygun yumuşak doku ve çıkış profili oluşturabilmek en baştaki hedeflerdendir. Özellikle üst çene ön bölge tek üyeli restorasyonlarda bu daha fazla önem kazanmaktadır. İstenilen çıkış profilinin oluşturulması için geçici restorasyonların kullanımı ve bunun sonucunda oluşan çıkış

profilinin daimî restorasyona doğru aktarılması gerekmektedir.^{23,24}

Biyolojik genişlik

İmplantlar çevresinde doğal dişlerdeki gibi biyolojik genişlik; epitelyal ataşman ve bağ dokusu ataşmanından meydana gelmiştir. Biyolojik genişlik, bakteriyel invazyona karşı bir bariyer görevi görür. Yapılan bir çalışmada implant çevresi mukozanın boyutlarını yaklaşık olarak 3mm civarındaki implant-yumuşak doku yüzleşmesinin kurulabilmesi için kemik rezorpsiyonu gerçekleştiğini bildirmişlerdir.^{25,26}

Kemik dokusunu korumak için belirtilen boyutlarda yumuşak doku gerekliliği sebebiyle implant çevresinde, erken dönem kemik remodelasyonunda yumuşak doku kalınlığı etkilidir. Yüksekliği yetersiz olan suprakrestal doku sebebiyle implant çevresinde gerekli olan yumuşak doku bariyerinin oluşması için kemikte yıkım meydana gelebilir.²⁷

İmplantların bukkal / labial yüzeyindeki kemik ve yumuşak dokuları aşırı derecede ince olduğu zaman, biyolojik genişliğin yeniden oluşturulması için kemikte rezorpsiyona ve peri-implant dokuların apikal göçüne neden olabilir. Bu durum özellikle ön

bölgede konumlanmış implantlarda estetik olarak istenmeyen sonuçlara yol açabilir.²⁸

İmplant pozisyonu

İmplant yerleşimi sırasında apikokoronal, mesiodistal, fasiyolingual düzlemler değerlendirilmelidir. Yerleşim planlanırken, çevresindeki sert ve yumuşak dokunun korunabilmesi-sürdürülebilmesi ve fonksiyonu sağlayabilmesine dikkat edilmelidir.^{3,29}

Fasiyolingual yönde implant konumlandırma, varsa eğer komşu dişlerin vestibülünü hizalayarak geçen çizginin 1-2mm gerisinde olmalıdır. Aşırı fasiyal yerleşim durumunda yetersiz kemik desteği sonucu kemik rezorpsiyonu ve dişeti çekilmesi görülebilir. Aşırı palatinal yerleşimde ise yapılan restorasyon ile dil alanı daralabilir, restorasyona gelen kuvvetler biyomekanik komplikasyonlara sebep olabilir.^{30,31}

Mesiodistal yerleşime baktığımızda, implantla doğal diş arasında en az 1,5mm ve eğer varsa komşu implant ile arasında en az 3mm olmalıdır. Bu sağlanmazsa horizontal kemik kaybı ile beraber dişeti papil kaybına neden olabilmektedir. Hatalı implant yerleşimi ise yapılacak restorasyonda uygun olmayan embraşür formu-

na, uzun kontak noktalarına ve estetik olmayan bir çıkış profiline neden olabilmektedir.¹⁶

Apikokoronal implant, varsa eğer komşu dişlerin mine-sement birleşiminden 1mm apikale yerleştirilmelidir.¹⁶ İmplant apikale yerleştirildiği zaman çıkış profili daha iyi sağlanmaktadır ancak fasiyalde kemik rezorpsiyon riski fazladır. İmplant ve dayanak birleşiminin çok apikalde yer alması, üst yapının yerleştirilmesini zorlaştırabilir. Bu sebeple mikro-aralık, mikro-hareketlilik ve mikro-sızıntıya bağlı olarak marjinal kemik rezorpsiyonuna faktör olabilir.³² İmplantın üzerinden ölçü alınması, modele aktarılması, simantasyon ve kalan simanı temizleme gibi protetik işlemler zorlaşmaktadır.³

İmplantın hassas bir biçimde yerleştirilmesi özellikle anterior bölge için çok önemlidir. Anterior estetik alandaki tek dişlik bir implant uygulamasında hasta için estetik/görünüş, fonksiyona göre daha önemli olabilir. İmplant destekli restorasyonlarda, hastaların simetriğinde bulunan doğal dişi altın standart olarak kabul ettiği görülmüştür.²⁴

Abutment ile restorasyon uyumu

İmplant ile üst yapı kenarları arasında bir uyum bulunmaması peri-implant dokuda ve alveolar kemiğin çevresinde enflamasyona neden olmaktadır. Çalışmalarda yük alan ve almayan koşullar altında mikrobiyal sızıntı varlığından bahsedilmiştir.³³ Belli değerler üstü uyumsuzluk bakteriyel mikro sızıntı ve yetersiz mekanik dayanıklılığa sebep olarak estetik-tedavi başarısızlığına yol açabilmektedir. On mikrondan büyük boşluk varlığında bağlı tedavide başarısızlığa neden olabileceği rapor edilmiştir.^{34,35}

Bakteriyel mikro sızıntı sebebiyle oluşan inflamasyon, yumuşak ve sert dokuyu etkileyerek şekil ve boyutunun değişmesine, dolayısıyla estetiğin olumsuz yönde etkilenmesine neden olabilmektedir.^{3,36}

Komşu dişlerin durumu

İmplant planlanan alanda komşu dişlerde restoratif tedavi veya restorasyon yapılmış olması durumu dikkat edilmesi gereken faktörlerdendir. Yapılacak protetik tedavi komşu dişlerin durumuna göre tasarlanacaktır. Örnek olarak komşu dişte bulunan ve dişeti sınırları uygun olmayan bir restorasyon varlığında, dişeti sağlığı bundan etkilenecektir.³⁷ Bu uyumsuz-

zluğun dişeti sağlığını ne kadar etkilediğine bağlı olarak restorasyon yenilenebilir. İstenilen kontak noktasını sağlayabilmek için de komşu dişlerin restorasyonunun yenilenmesi de düşünülebilir.

Pembe estetik

“Pembe estetik” terimi gülümsemedeki ideal dişeti konturunu tanımlarken kullanılmaktadır. Dişetinin tasarımı estetik bir tedavi gerçekleştirmek için gerekmektedir. Estetik bir değerlendirme yapabilmek için öncelikle dişeti sağlıklı olmalıdır. Özellikle implant yapılması planlanan bölgedeki sağlıklı periodontal doku estetik ve implantın sağkalımı için önemlidir. Dişetinde kanama ve iltihap varlığı varsa komşu dişlerdeki dental plak varlığından kaynaklanan renk ve yapı değişiklikleri estetik başarıyı olumsuz etkilemektedir.^{38,39}

İdeal bir dişeti estetiği, kaninlerin dişeti marjinlerinin santrallerin marjinleri ile aynı seviyede olması ve laterallerin dişeti marjinlerinin de bu seviyeden biraz daha aşağıda olması ile sağlanabilir.⁴⁰ Kuronun gingival konturunun en tepe noktası olan gingival zenith noktasıdır. Zenith noktası kuronun merkezinde veya hafif distalinde yer alır.^{38,40}



Şekil 3: Siyahla işaretlenen noktalar zenith noktalarıdır.³⁸

Yapılan bir çalışmada kaninlerdeki 1.5-2 mm’ye kadar olan gingival asimetrliler meslek dışı kişiler tarafından algılanmamaktadırlar. Başka bir çalışmada ise santral dişlerdeki 1,5-2mm olan zenith asimetrlileri de algılanmamıştır. Benzer çalışmaların verilerine göre beyaz estetiğin pembe estetiğe kıyasla daha önemli olduğu görülmüştür.⁴⁰

Daha çok subjektif algı olan peri implant estetiğini objektif hale getirebilmek, kıyas yapılabilmesine imkân vermek ve takibini kolaylaştırmak için çeşitli estetik indeksler geliştirilmiştir.³ Bunlar; Papilla Skoru⁴¹, Pembe Estetik Skoru (PES)⁴², İmplant Kuronu Estetik İndeksi (ICAI)⁴³, Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/WES)⁴⁴, Kompleks Estetik İndeks (CEI)⁴⁵

Papilla skoru; peri implant dokuların estetik değerlendirmesi için geliştirilen ilk objektif yöntemdir. Papil yüksekliğini değerlendiren bir skordur.⁴¹



Şekil 4: Papil skoru⁴⁶

- ✓ Papil skoru 0: İnterdental papil bulunmamaktadır.
- ✓ Papil skoru 1: İnterdental papil kontak noktasıyla, gingival kurvatürlerin en yüksek noktasını birleştiren hayali çizginin arasındaki mesafenin yarısından daha azını doldurmaktadır.
- ✓ Papil skoru 2: İnterdental papil kontak noktasıyla, gingival kurvatürlerin en yüksek noktasını birleştiren hayali çizginin arasındaki mesafenin yarısından fazlasını doldurmaktadır.
- ✓ Papil Skoru 3: Tam papil dolumu bulunmaktadır.
- ✓ Papil Skoru 4: Hiperplastik papilla varlığını ifade etmektedir.⁴¹

Pembe Estetik Skoru (PES); Tek diş implantların estetiğini değerlendirirken tek başına dişeti papilinin değerlendirilmesinin yeterli olmadığını, yumuşak doku renginin, konturunun, yüzey özelliğinin ve

marjinal dişeti seviyesinin de değerlendirilmesi gerektiği düşüncesi üzerine oluşturulmuş bir skordur.⁴²



Şekil 5: Papil Estetik Skoru (PES)⁴²

- ✓ Mesial ve distal papil: 0=papil yok, 1=tam papil dolumu yok, 2=tam papil dolumu mevcut (Şekil 5) (1 ve 2)
- ✓ Yumuşak doku seviyesi: 0=Doğal dişle >2mm fark var, 1=Doğal dişle 1-2mm fark var, 2=Doğal dişle <1mm fark var (3)
- ✓ Yumuşak doku konturu: 0=Doğal olmayan kontur, 1=Oldukça doğal kontur, 2=Doğal kontur (4)
- ✓ Alveoler proses: 0=Doğal diş göre belirgin yetersizlik, 1=Hafif yetersizlik, 2=Fark yok (5)
- ✓ Yumuşak doku rengi: 0=Doğal diş göre belirgin fark, 1=Hafif fark, 2=Fark hiç yok (6)

- ✓ Yumuşak yüzey yapısı: 0=Doğal dişe göre belirgin fark, 1= Hafif fark, 2=Fark hiç yok (7)

İmplant Kuru Estetik İndeksi (ICAI); Meijer ve ark. tarafından 2005 yılında geliştirilmiştir. Peri-implant yumuşak doku ve üst yapısının aynı anda değerlendirilmesini sağlayan ölçüm aracıdır. Hasta fotoğrafları üzerinden toplamda 9 ölçüt değerlendirilmektedir. Bunlar; kron genişliği, insizal kenarın pozisyonu, kronun labial konveksitesi, kronun translüsensisi ve rengi, kronun yüzey yapısı, peri-implant mukoza yüksekliği, interdental papilla, yumuşak doku konturu, yumuşak doku rengi ve yüzeyidir. Ölçütler 0-1-5 şeklinde skorlanmaktadır. Toplam skor 0=mükemmel, 1=tatmin edici, 2-4=orta, 5 veya fazlası zayıf estetik olarak değerlendirilmektedir. Peri-implant mukozayla, üst yapının birlikte değerlendirilmesi estetik değerlendirme için mantıklı olsa da, yumuşak doku değerlendirmesi PES kadar yeterli değildir.^{3,43,44}



Şekil 6: İmplant Kuru Estetik İndeksi (ICAI)⁴⁶

Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/WES); yumuşak ve sert doku değerlendirilmesini esas alan PES/BES, Belser ve ark. tarafından 2009 yılında geliştirilmiştir.⁴⁴ Fotoğraflar üzerinden genel diş formu, rengi, translüsensi, yumuşak doku rengi, kurvatürü ve seviyesi değerlendirilirken, çalışma modelleri ile kron dış hattı ve hacmi, kron yüzey yapısı, yumuşak doku konveksitesi ve yumuşak doku yüzey yapısı değerlendirilir.^{3,44}



Şekil 7: Pembe Estetik Skor/Beyaz Estetik Skor (PES/WES)⁴⁶

Kompleks Estetik İndeks (CEI); Juodzbaly ve Wang tarafından geliştirilen, tek diş implantlarda objektif estetik değerlendirme yapılmasını sağlayan ölçümlerden biridir. Temel olarak; yumuşak doku (S), prediktif (P) ve restoratif indeks (R) olmak üzere 3 bölüme ayrılmıştır. Yumuşak dokunun vertikal konumu, doku konturu, rengi, yüzey yapısı ve mesial-distal papilin görünümü değerlendirilir. P indeksi, mesial ve distal interproksimal kemik

yüksekliği, dişeti kalınlığı, implant apiko-kronal konumu ve horizontal kontur yetersizliği değerlendirir. Restoratif indeks ile kuronun; renk ve translüsensi, labial konveksite, insizal kenar pozisyonu, genişlik/uzunluk oranı ve yüzey düzensizliğini değerlendirilir.



Şekil 8: Kompleks Estetik İndeks (CEI)⁴⁶

Bulgular Ve Klinik Bağlantı

Özellikle anterior maksillada estetik olarak ilk hedeflerden biri düzgün bir çıkış profili oluşturmaktır. Çıkış profili oluşturulduktan sonra önemli olan oluşturulan yumuşak doku konturunun restorasyonun yapılacağı modele doğru bir şekilde aktarılabilmesidir. Yapılan bir çalışmada geçici restorasyonlarla oluşturulan çıkış profilinin daimî restorasyon için alınacak ölçüye doğru bir şekilde aktarılmasının farklı yöntemlerle anlatılması ve bu yöntemlerin birbirleriyle karşılaştırılması anlatılmaktadır. Sonuç olarak intraoral olarak akışkan kompozit eklenmesi

yöntemi uygulamasının kolaylığı ve elde edilen ölçünün uyumunun iyi olmasından dolayı tercih edilebilir olarak bulunmuştur.²⁴

Yapılan bir çalışmada immediat implantasyonda, implant boynunun ve abutmentin pembe renkte kullanılmasının yumuşak doku üzerindeki optik etkisini incelenmiştir. Kriterleri sağlayan 40 hastaya 2 şer adet (pembe ve gri renkte titanyum) abutment üretilmiştir. İki abutmenta uygun zirkon kuronlar üretilmiştir. Yumuşak doku renk ölçümü için dental spektrofotometre Crystaleye kullanılmıştır. Gri abutment yerleştirildikten 3 hafta sonra periimplanter dokular ölçüm yapılmıştır. Ardından pembe abutment yerleştirilerek 3 hafta sonra aynı ölçüm gerçekleştirilmiştir. Renk ölçümü, gingival marjinden başlamak üzere 1x1 mm'lik boyutlarda, gingival-orta-apikal olmak üzere üç bölgeden yapılmıştır. Sonuç olarak, pembe abutmentin olduğu bölgedeki peri implant mukozanın parlaklık değeri, gri abutmenta göre belirgin ölçüde daha fazla ölçülmüştür. Gri abutmentten pembe abutmenta geçişte; gingival-orta-apikal bölümlerde dişeti renginin kırmızılık oranında artış olmuştur.⁴⁷

Sonuç

Diş eksiklerinde, özellikle ön bölge, estetik beklentilerin fazlalığı protetik restorasyon yapımını zorlaştırmaktadır. İmplant çevresi dokularda oluşturulmak istenen estetik görünümün öngörülebilmesi ve fonksiyonel başarının sağlanabilmesi için bu faktörlerin değerlendirilmesiyle tedavinin bu doğrultuda gerçekleştirilmesi önerilmektedir.^{23,48}

KAYNAKLAR

1. Baumgarten AG. Aesthetica (1750) . Paris; L"Herne: 1989
2. Bhuvaneswaran M. Principles Of Smile Design. J Conserv Dent. 2010;13(4):225. Doi:10.4103/0972-0707.73387
3. Topcu A. (2014) Estetik Zonda Gerçekleştirilen Dental İmplant Uygulamalarına İlişkin Hasta Memnuniyetinin Değerlendirilmesi. Phd Thesis, T.C.Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
4. ITI Treatment Guide. Vol. 3, Implant Placement In Post-Extraction Sites : Treatment Options (Book, 2008) [Worldcat.Org].
5. Güder Z, Tak Ö, Kan B, Coşkunes Fm. Travma Sonucu

Oluşan Anterior Tek Diş Eksikliklerinin İmplant Destekli Sabit Restorasyonlar İle Tedavisi: 2 Olgu Sunumu. Selcuk Dent J. 2015;2(3):136-143. Doi:10.15311/1441.272604

6. Tjan AHL, Miller GD, The JGP. Some Esthetic Factors In A Smile. J Prosthet Dent. 1984;51(1):24-28. Doi:10.1016/S0022-3913(84)80097-9

7. Sarver DM. The Importance Of Incisor Positioning In The Esthetic Smile: The Smile Arc. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;120(2):98-111. Doi:10.1067/MOD.2001.114301

8. Machado AW, McComb RW, Moon W, Gandini LG. Influence Of The Vertical Position Of Maxillary Central Incisors On The Perception Of Smile Esthetics Among Orthodontists And Laypersons. J Esthet Restor Dent. 2013;25(6):392-401. Doi:10.1111/JERD.12054

9. Naini FB. Facial Aesthetics: Concepts & Clinical Diagnosis. Published Online 2011:434.

10. Becker W, Ochsenbein C, Tibbetts L, Becker BE. Alveolar Bone Anatomic Profiles As Measured From Dry Skulls. Clinical Ramifications. J Clin Peri-

- odontol. 1997 Oct;24(10):727-31. Doi: 10.1111/J.1600-051x.1997.Tb00189.X. PMID: 9350556.
11. Morton D, Martin WC, Ruskin JD. Single-Stage Straumann Dental Implants In The Aesthetic Zone: Considerations And Treatment Procedures. J Oral Maxillofac Surg. 2004;62(9 Suppl 2):57-66. Doi:10.1016/J.JOMS.2004.06.043
12. Kois JC, Kan JY. Predictable Peri-Implant Gingival Aesthetics: Surgical And Prosthodontic Rationales. Pract Proced Aesthet Dent. 2001 Nov-Dec;13(9):691-8; Quiz 700, 721-2. PMID: 11862920.
13. Choquet V, Hermans M, Adriaenssens P, Daelemans P, Tarnow DP, Malevez C. Clinical And Radiographic Evaluation Of The Papilla Level Adjacent To Single-Tooth Dental Implants. A Retrospective Study In The Maxillary Anterior Region. J Periodontol. 2001;72(10):1364-1371. Doi:10.1902/JOP.2001.72.10.1364
14. Belser U, Buser D, Higginbottom F. Consensus Statements And Recommended Clinical Procedures Regarding Esthetics In Implant Dentistry. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19 Suppl:73-4. PMID: 15635947.
15. Higginbottom F, Belser U, Jones JD, Keith SE. Prosthetic Management Of Implants In The Esthetic Zone. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19 Suppl:62-72. PMID: 15635946.
16. Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing Esthetics For Implant Restorations In The Anterior Maxilla: Anatomic And Surgical Considerations. Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19 Suppl:43-61. PMID: 15635945.
17. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence Of The 3-D Bone-To-Implant Relationship On Esthetics. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005 Apr;25(2):113-9. PMID: 15839587.
18. Ochsenbein C. Current Status Of Osseous Surgery. J Periodontol. 1977;48(9):577-586. Doi:10.1902/Jop.1977.48.9.577
19. Müller HP. Gingival Phenotypes In Young Male Adults. J Clin Periodontol. 1997;24(1):65-71. Doi:10.1111/J.1600-051X.1997.TB01186.X
20. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umezaki K, Kois JC. Dimensions Of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation Of Maxillary Anterior Single Implants In Humans. J Periodontol.

- 2003;74(4):557-562. Doi:10.1902/JOP.2003.74.4.557
21. 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(8):570-577. Doi:10.1111/J.1600-051X.1993.TB00773.X
22. Kan JYK, Rungcharassaeng K, Umez K, Kois JC. Dimensions Of Peri-Implant Mucosa: An Evaluation Of Maxillary Anterior Single Implants In Humans. J Periodontol. 2003;74(4):557-562. Doi:10.1902/JOP.2003.74.4.557
23. Atamer, A. , Bilgi Özyetim, E. , Ayçiçek, F. & Bayraktar, G. (2019). Estetik Bölgedeki İmplant Destekli Sabit Restorasyonlarda Dişeti Çıkış Profilinin Oluşturulması: Olgu Sunumu. Atatürk Uni Dis Hek Fak Derg , 29 (3) , 491-496 . DOI: 10.17567/Ataunidfd.604024
24. Papadopoulos I, Pozidi G, Goussias H, Kourtis S. Transferring The Emergence Profile From The Provisional To The Final Restoration. J Esthet Restor Dent. 2014;26(3):154-161. Doi:10.1111/JERD.12068
25. T B, J L. Dimension Of The Periimplant Mucosa. Biological Width Revisited. J Clin Periodontol. 1996;23(10):971-973. Doi:10.1111/J.1600-051X.1996.TB00520.X
26. Boynueğri, D. D. , Nemli, A. G. D. S. K. & Yalım, P. D. M. (2011). Dental İmplantlar Çevresindeki Kemik Yıkımında Mikro Boşluğun Önemi. Atatürk Uni Dis Hek Fak Derg 2011 (4) , 9-14 . Retrieved From <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/Ataunidfd/Issue/2477/31688>
27. Özgür E, Alaaddinoğlu EE. Dental İmplantlar Etrafında Erken Dönem Marjinal Kemik Rezorpsiyonunu Etkileyen Faktörler. Atatürk Uni Dis Hek Fak Derg. Published Online October 7, 2020:1-1. Doi:10.17567/ATAUNIDFD.806849
28. Rutkowski JL. Fundamentals Of Implant Dentistry: Prosthodontic Principles. Beumer J III, Faulkner RF, Shah KC, Moy PK. Hanover Park, Ill: Quintessence Publishing, 2015. J Oral Implantol. 2015;41(3):343-343. Doi:10.1563/AAID-JOI-D-15-REVIEW.4103
29. Jivraj S, Chee W. Treatment Planning Of Implants In The Aesthetic Zone. Br Dent J. 2006;201(2):77-89. Doi:10.1038/SJ.BDJ.4813820

30. Belser UC, Bernard JP, Buser D. Implant-Supported Restorations In The Anterior Region: Prosthetic Considerations. *Pract Periodontics Aesthet Dent*. 1996;8(9).
31. Belser UC, Mericske-Stern R, Bernard JP, Taylor TD. Prosthetic Management Of The Partially Dentate Patient With Fixed Implant Restorations Note. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11:126-145. Doi:10.1034/J.1600-0501.2000.011S1126.X
32. Hermann JS, Buser D, Schenk RK, Higginbottom FL, Cochran DL. Biologic Width Around Titanium Implants. A Physiologically Formed And Stable Dimension Over Time. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11(1):1-11. Doi:10.1034/J.1600-0501.2000.011001001.X
33. Larrucea C, Conrado A, Olivares D, Padilla C, Barrera A, Lobos O. Bacterial Microleakage At The Abutment-Implant Interface, In Vitro Study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2018;20(3):360-367. Doi:10.1111/CID.12589
34. Vidigal GM Jr, Novaes AB Jr, Chevitarese O, De Avillez RR, Groisman M. Evaluation Of The Implant-Connection Interface Using Scanning Electron Microscopy. *Br Dent J*. 1995;6(1):17-23. PMID: 8688644.
35. Jansen VK, Conrads G, Richter EJ. Microbial Leakage And Marginal Fit Of The Implant-Abutment Interface. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997 Jul-Aug;12(4):527-40. Erratum In: *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997 Sep-Oct;12(5):709. PMID: 9274082
36. Al-Turki LE, Chai J, Lautenschlager EP, Hutten MC. Changes In Prosthetic Screw Stability Because Of Misfit Of Implant-Supported Prostheses. *Int J Prosthodont*. 2002 Jan-Feb;15(1):38-42. PMID: 11887597
37. ITI Treatment Guide, Volume 10: Implant Therapy In The Esthetic Zone: Current Treatment Modalities And Materials For Single-Tooth Replacements. [Http://Www.Quintpub.Com/Display_Detail.Php3?Psku=BG011#.Ytzxxzbw2w](http://www.Quintpub.Com/Display_Detail.Php3?Psku=BG011#.Ytzxxzbw2w)
38. Demirel K. Yumuşak Dokunun Estetik Tedavi Planındaki Yeri. *Aydin Dent J*. 2015; 1(1): 1-6.
39. Machado AW. 10 Commandments Of Smile Esthetics. *Dental Press J Orthod*. 2014;19(4):136-157. Doi:10.1590/2176-9451.19.4.136-157.SAR

40. Correa BD, Vieira Bittencourt MA, Machado AW. Influence Of Maxillary Canine Gingival Margin Asymmetries On The Perception Of Smile Esthetics Among Orthodontists And Laypersons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145(1):55-63. Doi:10.1016/J.AJODO.2013.09.010
41. Jemt T. Regeneration Of Gingival Papillae After Single-Implant Treatment. *Int J Periodontics Restor Dent.* 1997 Aug;17(4):326-33. PMID: 9497723.
42. Fürhauser R, Florescu D, Benesch T, Haas R, Mailath G, Watzek G. Evaluation Of Soft Tissue Around Single-Tooth Implant Crowns: The Pink Esthetic Score. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):639-644. Doi:10.1111/J.1600-0501.2005.01193.X
43. Meijer HJA, Stellingsma K, Meijndert L, Raghoobar GM. A New Index For Rating Aesthetics Of Implant-Supported Single Crowns And Adjacent Soft Tissues--The Implant Crown Aesthetic Index. *Clin Oral Implants Res.* 2005;16(6):645-649. Doi:10.1111/J.1600-0501.2005.01128.X
44. Belser UC, Grütter L, Vailati F, Bornstein MM, Weber HP, Busser D. Outcome Evaluation Of Early Placed Maxillary Anterior Single-Tooth Implants Using Objective Esthetic Criteria: A Cross-Sectional, Retrospective Study In 45 Patients With A 2- To 4-Year Follow-Up Using Pink And White Esthetic Scores. *J Periodontol.* 2009;80(1):140-151. Doi:10.1902/JOP.2009.080435
45. Juodzbals G, Wang HL. Es-thetic Index For Anterior Maxillary Implant-Supported Restorations. *J Periodontol.* 2010;81(1):34-42. Doi:10.1902/JOP.2009.090385
46. Hof M, Umar N, Budas N, Seemann R, Pommer B, Zechner W. Evaluation Of Implant Esthetics Using Eight Objective Indices-Comparative Analysis Of Reliability And Validity. *Clin Oral Implants Res.* 2018 Jul;29(7):697-706. Doi: 10.1111/Clr.13261. Epub 2018 May 27. PMID: 29926991
47. Gil MS, Ishikawa-Nagai S, Elani HW, Et Al. A Prospective Clinical Trial To Assess The Optical Efficacy Of Pink Neck Implants And Pink Abutments On Soft Tissue Esthetics. *J Esthet Restor Dent.*

2017;29(6):409-415. Doi:10.1111/
JERD.12309

48. Tarnow D, Elian N, Fletcher P, Froum S, Magner A, Cho SC, Salama M, Salama H, Garber DA. Vertical Distance From The Crest Of Bone To The Height Of The Interproximal Papilla Between Adjacent Implants. J Periodontol. 2003 Dec;74(12):1785-8. Doi: 10.1902/Jop.2003.74.12.1785. PMID: 14974820.



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



FAST HEALING OF A NEGLECTED PERIAPICAL LESION: A CASE REPORT



Yousef Saed¹, Özgür genç ŞEN¹, Safa AL-QASSAB¹

ABSTRACT

Complete elimination of microorganisms from the root canal system is crucial for the healing process of an endodontic lesion. Nevertheless, some species of bacteria can cope with root canal irrigants, survive in the dentinal tubules for years and cause persistent periradicular lesions. In the last decade, diode lasers received wide acceptance in laser-supported endodontics because of their impactful and deep-reaching disinfection ability. This case report presents the fast healing of a periapical lesion as a result of performing intra-canal laser disinfection in conjunction with conventional root canal treatment procedures.

Keywords: *Periapical periodontitis, Diode lasers, Root Canal Therapy, Disinfection, Treatment outcome*

¹Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Van Yüzüncü Yıl University, Van, Turkey
Yousef M K SAED, yousufsaed@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-8361-4734
Özgür GENÇ ŞEN, dr.ogenc@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-3864-9310
Safa AL-QASSAB, missdentist88@yahoo.com, ORCID: 0000-0001-7588-0530
DOI: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2005

İHMAL EDİLMİŞ PERİAPİKAL LEZYONU HIZLI İYİLEŞMESİ: BİR VAKA RAPORU

ÖZET

Endodontik lezyonun iyileşme süreci için mikroorganizmaların kök kanal sisteminden tamamen elimine edilmiş olması hayati önem taşımaktadır. Bununla birlikte, bazı bakteri türleri kök kanal yıkama solusyonlarına direnç gösterebilmekte ve dentin tübüllerinde yıllarca yaşayarak kalıcı periradiküler lezyonlara neden olabilmektedir. Derinlere inebilen ve çok etkin dezenfeksiyon yeteneğine sahip olmaları nedeniyle son on yılda diyet lazerler, lazer destekli endodonti işlemlerinde yaygın olarak kabul görmüştür. Bu vaka raporu, geleneksel kök kanal tedavi prosedürleri ile birlikte kanal içi lazer dezenfeksiyonu yapılması sonucunda periapikal bir lezyonun hızlı iyileşmesini sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Periapikal periodontitis, Diyet lazerler, Kök Kanal Tedavisi, Dezenfeksiyon, Tedavi sonucu

INTRODUCTION

The outcome of the root canal treatment substantially depends on efficient disinfection of the root canal system. Unfortunately, the root

canal system's irregularities, isthmuses, and canal ramifications can serve as a settlement that shields microorganisms against conventional cleaning techniques and can hinder the efficacy of disinfection carried out using irrigants and medicaments.¹ The root canal dentin contains tiny ductules (the dentinal tubules) inside that may raise the disinfection challenge because of their narrow and deep structures. Also, the irrigants' high surface tension makes penetration to those hard-to-reach areas difficult.² In some instances, such as necrosis, the irrigants must reach the farthest point to eliminate all bacterial colonization in the deeper layers of the dentin tubules. One of the bacterial species mostly found in the failed root canal treatment is *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), with an incidence of 22-77% of failed cases. This type of bacteria has a resistant mechanism that can stand off against calcium hydroxide medication and can survive in the dentinal tubules for a long time.²⁻⁵ Berutti reported that conventional irrigation can reach $\approx 130 \mu\text{m}$ in the dentinal tubules, on the other side *E. faecalis* can penetrate the dentinal tubules to

a depth of $>1000\text{ }\mu\text{m}$.^{2,6} From this point, the need for a new strategy to eliminate the bacteria in the deep layers has arisen. In the last decade, Diode and Nd: YAG lasers have been used for root canal disinfection, and successful results were reported in bacteria elimination deep into the dentin tubules.⁷

This case report presents the benefit of the diode laser in endodontic treatment outcome and the fast healing of a periapical lesion.

CASE REPORT

A 20-year-old male patient in good general health sought treatment at the department of endodontics in the University of Van Yüzüncü Yıl University with esthetic complaints associated with a fractured maxillary central incisor. The patient reported a history of trauma, which resulted in a coronary fracture five years earlier.

On clinical examination, pain on percussion was reported, and the radiographic examination revealed an apparent periradicular lesion (Figure 1).

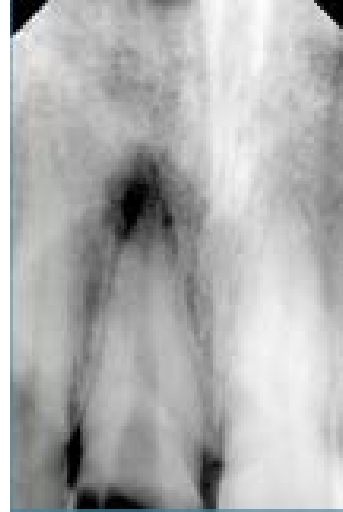


Figure 1: Before treatment

The patient was anesthetized with an Articaine-based agent (Ultracain DS Forte; Aventis, Istanbul, Turkey). The tooth was isolated with a rubber dam, caries was removed, and the endodontic access cavity was prepared using a diamond bur.

After the determination of working length, conventional chemomechanical procedures were performed. Protaper Next (PTN) files were used in the sequence PTN X1, PTN X2, PTN X3, and PTN X4 at 300 rpm speed and 2 Ncm torque via an endodontic motor (X-Smart, Dentsply, Maillefer). The root canal was irrigated using 2 mL of 2 % NaOCl after each instrument change. Following the completion of prepa-

ration, the smear layer was removed with the consequent use of 17 % EDTA (3 mL), and 2.5 % NaOCl (3 mL). The irrigation procedure was completed with 5 mL physiological saline and the root canal was dried. Finally, the canal was disinfected using a 940-nm diode laser (Ezlase, Biolase, San Clemente, California, USA). Laser energy was delivered via a 200- μ m fiber tip (E2 Endo Tip, Biolase, San Clemente, California, USA) at 1 W power in the continuous mode. The laser tip was placed at the working length, and canal was irradiated at a speed of 2 mm/s, with circling movements from the apical to the most coronal part of the root canal (Figure 2).



Figure 2: Intra-canal laser application

This procedure was repeated four times, with a 20-s interval between applications. After that, the root canal was filled using gutta-percha and epoxy-resin sealer (ADSEAL, Meta Biomed CO., Chungcheongbuk-do, Korea) using lateral compaction technique (Figure 3).



Figure 3: Root canal filling.

Following obturation, a fiber post was cemented in the canal, and the core restoration was performed using a hybrid composite material (Filtek Z250, 3M ESPE, St Paul, MN, US). The follow-up radiographs were taken 2, 4, and 5 months post-op. (Figure 4, 5).



Figure 4: 2 months follow-up



Figure 6: 5 months follow-up

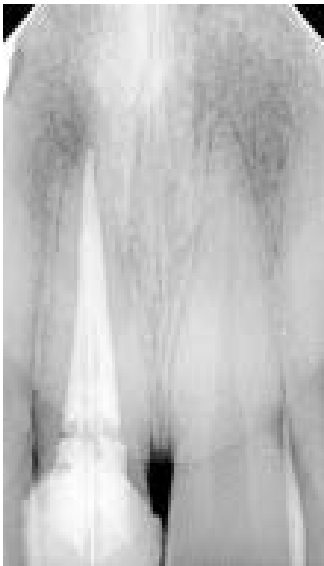


Figure 5: 4 months follow-up

The radiograph showed the complete healing of the periapical lesion in the 5th month (Figure 6). The tooth was asymptomatic and functional.

DISCUSSION

The healing process of periapical periodontitis depends on effective disinfection of the root canal system and the prevention of reinfection.⁸ It is known that some species of bacteria (e.g: streptococci, enterococci, and lactobacilli) can survive after chemo-mechanical disinfection of the root canals, have the ability to sustain periapical inflammation, and obviate periapical healing.^{9,10} According to Lars Fabricius et al., in 97% of the cases with bacteria inside the canal, the healing would not occur.⁹ They emphasized the importance of achieving a bacteria-free root canal system before the obturation of root canals. Therefore, in the case presented, intracanal diode

laser disinfection was performed in conjunction with conventional chemo-mechanical procedures.

Masoud Parirokh stated that after removing the smear layer using EDTA, laser radiation would be absorbed by the canals' wall, ruin the microorganisms in the main canal and dentine tubules, block dentinal tubules and prevent the canals' reinfection. The water inside the dentinal tubules absorbs the laser beam, increasing the temperature and causing vaporization and fusion through the tissue, which may cause the closing of the dentinal tubules.¹¹ In this case, before diode laser irradiation, the smear layer was removed using EDTA to have the laser beam disinfect deep inside to the dentinal tubules and prevent reinfection of them as well.

During the irradiation with diode lasers, there is a temperature increase between 1°C–7°C, which is safe for the ambient periodontal tissues.^{12,13} Providing a 20-second passive cooling period between the 940 nm diode laser irradiation cycles allows temperature decrease on the exterior root surface.¹⁴ Thus, in this case, we provided a 20-second resting time between irradiation cycles. Besides, we performed laser irradiation with circling movements to scan whole

root canal walls and prevent extra temperature increments on the surface.¹⁵

The elimination of microorganisms in root canal system is essential for preventing postoperative complications.¹⁶ In endodontics, laser application is considered one of the most effective antimicrobial treatments because of its elimination ability on microorganisms settled both in the root canal system and periapical lesion.¹⁷ Genc Sen and Kaya,¹⁸ reported that 940 nm diode laser disinfection in the root canal reduces postoperative pain and provides comfort after endodontic retreatment. In line with these researchers' results, in this case, the patient stated no discomfort after treatment.

In the case presented, root canal disinfection with a 940-nm diode laser subsequent to conventional chemomechanical procedures provided fast and comfortable healing. Therefore, the aforementioned treatment procedure can be recommended to clinicians as an alternative approach with quick response and ease to perform.

REFERENCES

1. Setzer FC, Boyer KR, Jeppson JR, Karabucak B, Kim S. Long-term prognosis of endodontically treated teeth: a retrospective analysis of preoperative factors in molars. *J Endod.* 2011 Jan;37(1):21-5
2. Berutti E, Marini R, Angeretti A. Penetration ability of different irrigants into dentinal tubules. *J Endod.* 1997 Dec;23(12):725-7.
3. Nair PN, Sjögren U, Krey G, Kahnberg KE, Sundqvist G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: a long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod* 1990; 16(12):580-8.
4. Fouad AF, Zerella J, Barry J, Spangberg LS. Molecular detection of *Enterococcus* species in root canals of therapy-resistant endodontic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2005; 99: 112-8.
5. Figdor D, Davies JK, Sundqvist G. Starvation survival, growth and recovery of *Enterococcus faecalis* in human serum. *Oral Microbiol Immunol.* 2003 Aug;18(4):234-9.
6. Vatkar NA, Hegde V, Sathe S. Vitality of *Enterococcus faecalis* inside dentinal tubules after five root canal disinfection methods. *J Conserv Dent.* 2016 Sep-Oct;19(5):445-9.
7. Gutknecht N, Franzen R, Schippers M, Lampert F. Bactericidal effect of a 980-nm diode laser in the root canal wall dentin of bovine teeth. *J Clin Laser Med Surg.* 2004 Feb; 22: 9-13.
8. Rossi A, Silva LAB, Leonardo MR, Rocha LB, Rossi MA. Effect of rotary or manual instrumentation, with or without a calcium hydroxide 1% chlorhexidine intracanal dressing, on the healing of experimentally induced chronic periapical lesions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2005; 99: 628-36.
9. Fabricius L, Dahlén G, Sundqvist G, Happonen RP, Möller AJ. Influence of residual bacteria on periapical tissue healing after chemomechanical treatment and root filling of experimentally infected monkey teeth. *Eur J Oral Sci.* 2006 Aug;114(4):278-85.
10. Chávez De Paz LE, Dahlén G, Molander A, Möller A, Bergenholtz G. Bacteria recovered from teeth

with apical periodontitis after antimicrobial endodontic treatment. *Int Endod J*. 2003; 36: 500-508.

11. Parirokh, Masoud. Effect of 808 nm Diode Laser Irradiation on Root Canal Walls after Smear Layer Removal: A Scanning Electron Microscope Study. *IEJ*, vol. 2, no. 2, 2007, pp. 37-42.

12. Hmud R, Kahler WA, Walsh LJ. Temperature changes accompanying near infrared diode laser endodontic treatment of wet canals. *J Endod*. 2010 May;36(5):908-11.

13. da Costa Ribeiro A, Nogueira GE, Antoniazzi JH, Moritz A, Zezell DM. Effects of diode laser (810 nm) irradiation on root canal walls: thermographic and morphological studies. *J Endod*. 2007; 33: 252-255

14. Trišić, Dijana, Ćetenović, Bojana, Jovanović, Igor, Gjorgievska, Elizabeta, Popović, Branka and Marković, Dejan. "Diode Laser Irradiation in Endodontic Therapy through Cycles - in vitro Study" *B.J.D.M*, vol.21, no.2, 2017, pp.108-111.

15. Alfredo E, Marchesan MA, Sousa-Neto MD, Brugnera-Júnior A, Silva-Sousa YT. Temperature variation at the external root surface

during 980-nm diode laser irradiation in the root canal. *J Dent*. 2008 Jul;36(7):529-34.

16. Jyotsna, Sistla Venkata. Effect of Diode Laser on Bacteria Beyond the Apex in Relation to the Size of the Apical Preparation – An In-Vitro Study. *J Clin Diag Res* 2016;10: 63-65.

17. Bartels, Henry A., Irving J. Naidorf, and Harry Blechman. "A study of some factors associated with endodontic "flare-ups"." *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology* 25.2 (1968): 255-261.

18. Genc Sen O, Kaya M. Effect of Root Canal Disinfection with a Diode Laser on Postoperative Pain After Endodontic Retreatment. *Photobiomodul Photomed Laser Surg*. 2019 Feb;37(2):85-90.



Aydın Dental Journal

Journal homepage: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/adj>



HAMAMY SENDROMLU BİR HASTANIN ENDODONTİK YENİDEN TEDAVİSİ: BİR OLGU SUNUMU



Özge Turan¹, Elçin Tekin Bulut²

ÖZET

Enfeksiyon nedeniyle apikal bariyerini kaybetmiş dişler için mineral trioksit agregat ile apikal tıkaç oluşturmak faydalıdır. Bu vaka raporu, Hamamy Sendromlu bir hastada eksternal kök rezorpsiyonu bulunan sol mandibular birinci premolar dişin endodontik yeniden tedavisini sunmayı amaçlamaktadır. 21 yaşında hamamy sendromu olan erkek hasta, mandibula sol birinci premolarında spontan ağrı ve şişlik şikayeti ile sevk edildi. Dişe akut apikal apse teşhisi kondu. İlgili diş daha önce bölümümüzdeki bir endodonti uzmanı tarafından yenilenmişti. Diş yapısı nedeniyle apikal cerrahi uygulanamadı. Hastaya endodontik yeniden tedavi planlandı.

Anahtar Kelimeler: *Eksternal Kök Rezorpsiyonu, Endodontik Yeniden Tedavi, Hamamy Sendromu*

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı
² İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Anabilim Dalı
dt.ozgeturan@gmail.com 0000-0003-3875-9250 elcin.bulut@inonu.edu.tr
ORCID:0000-0001-8382-9065
doi: 10.17932/IAU.DENTAL.2015.009/dental_v08i2006

ENDODONTIC NON-SURGICAL RETREATMENT OF PATIENT WITH HAMAMY SYNDROME: A CASE REPORT

Summary

Creating apical plug formation with mineral trioxide aggregate (MTA) is beneficial for teeth that have lost their apical barrier due to infection. This case report aims to present the retreatment of a left mandibular first premolar tooth with external root resorption of a patient with hamamy syndrome. A 21-year-old male patient suffering from hamamy syndrome was referred complaining of spontaneous pain and swelling in his mandibular left first premolar. The tooth was diagnosed with an acute apical abscess. It was previously retreated by an endodontic specialist in our department. Apical surgery was not applicable because of the tooth structure and second endodontic retreatment was performed.

Keywords: *External Root Resorption, Endodontic Retreatment, Hamamy Syndrome*

Introduction

Craniofacial dysplasia-osteopenia syndrome, also known as Hamamy Syndrome (HS)¹, is a quite uncommon disease. Mutation of IRX5 gene on chromosome 16q12.2. causes this

disease².

This syndrome has defined by Hamamy et al. and his patients were brothers born to double first-cousin and had severe hypertelorism, upslanting palpebral fissures, brachycephaly, atypical ears, sloping shoulders, enamel hypoplasia, and osteopenia with bone fractures. Both had severe myopia, mild to moderate sensorineural hearing loss, and borderline intelligence. The oral findings of his patients were; wide mouth, thin upper vermilion border, flat philtrum, mild micrognathia, highly arched palate, thin enamel, and loss of lamina dura³. After years of the author's first presentation now it recorded that the patients who have this syndrome suffer from developmental delay, intellectual disability, severe telecanthus, abnormal ears, dentinogenesis imperfecta, bone fragility⁴, anemia, and congenital heart defects².

External resorption is pathological in permanent dentition and, it can not be reversed. Because of its aggressive and progressive character, it causes damage to tooth hard tissue which can lead to early loss of affected teeth. In apically damaged

teeth because of external resorption, one of the issues is to obtain a well-sealed apical area ⁵. In addition to professional experience and education and of course sensible case selection, materials can play an important role in such cases.

After its approval by the U.S. Food and Drug Administration ⁶, Mineral Trioxide Aggregate (MTA) cement has become very useful in many cases in the endodontic area, including root canal filling ^{7,8} and, it can be used as not only retrograde but also orthograde filling material for both open or closed apices ^{9,10,11,12}. With its usage of plug formation aiming to create a proper seal in apically deformed teeth ^{13,14,15}, we benefit from its effect on the osteogenesis process ¹⁶ which is related to its content. MTA includes bioactive elements, and via this, it can be a repair tool

for damaged tissues surrounding teeth ¹⁷.

In this case report, we aim to present the retreatment of a left mandibular first premolar tooth with external root resorption in a patient who has HS.

Case Report

A 21-year-old male patient was referred to Inonu University Faculty of Dentistry, Department of Endodontics complaining of spontaneous pain and swelling in his mandibular left first premolar. With medical history, the patient's HS and the presence of osteogenesis imperfecta disorder were learned. The patient we had presented in this case report was previously mentioned by other researchers ¹⁸.

The radiographic examination



Figure 1 Before Treatment

showed an apical lesion and resorption areas in the apical third of the root (Figure 1).

The tooth had a single root and a single canal and was diagnosed with an acute apical abscess. The tooth was previously retreated by an endodontic specialist in our department. Apical surgery was not applicable because of the tooth structure. It was decided to perform retreatment of the tooth with the consent of the patient. Before retreatment cone beam computed tomography images were obtained. After the preparation of the access cavity, previous root canal obtura-

tion materials were removed with hand files and R Endo Retreatment Files (MICRO-MEGA). The working length was detected with an apex locator (VDW.GOLD RECIPROC Endo motor with integrated apex locator) and verified with periapical radiography. The root canal was cleaned and shaped with the crown down technique using 2.5% sodium hypochlorite and 17% EDTA irrigation. At the second appointment, the tooth was without symptoms, and the root canal was dressed with calcium hydroxide. 10 days later the root canal was completely obturated with MTA (ProRoot, Dentsply / Tulsa

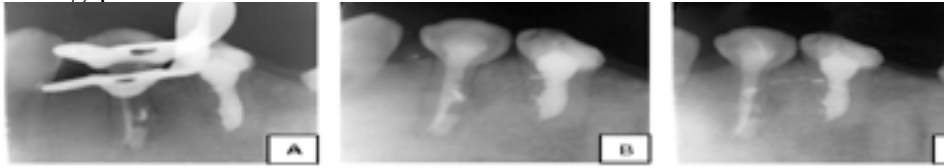
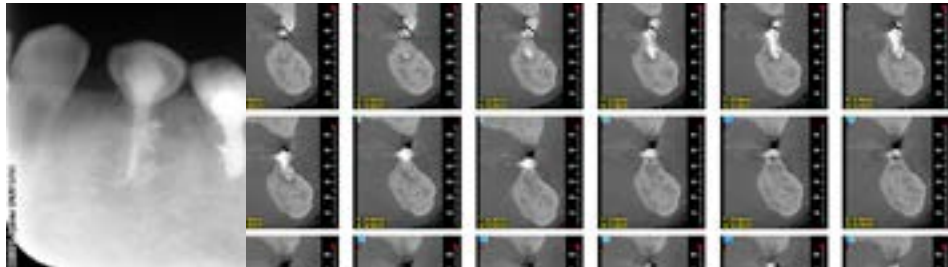
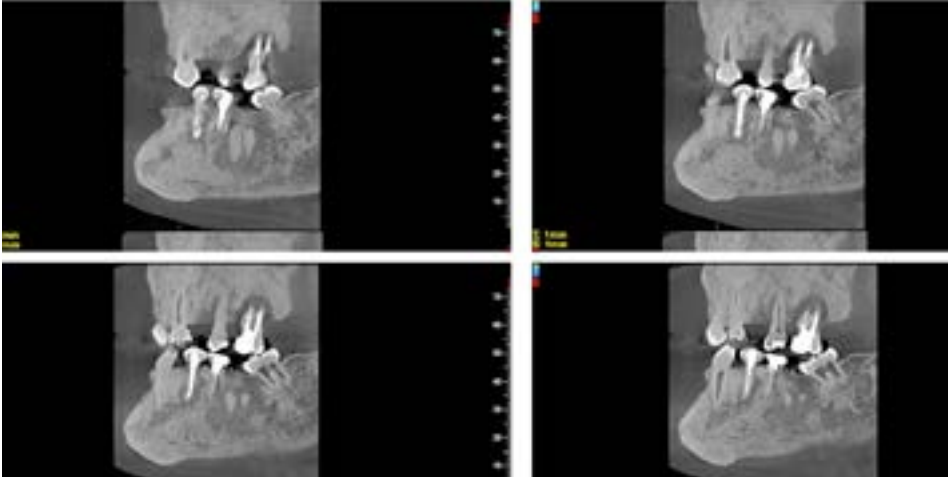


Figure 2 A: During retreatment, B: After Permanent Restoration, C: After 6 Months Follow-up

In three years of follow-up, the tooth was asymptomatic and functional (Figure 3).





sa Dental Specialties). The composite restoration was applied the next following appointment (Figure 2).

Figure 3 After 3 Years Follow-up

Conclusion

The hamamy syndrome is a very rare condition. It affects the entire body as well as orofacial tissues. Patients who have these types of syndromes can refer to a dentist to seek for treatment which may be difficult to treat even for patients with good systemic health. Root resorption is one

of these dental diseases. In our case, root resorption highly occurred due to persistent infection. However, the syndrome of the patient involving bone and tooth disorder might keep the potential to affect the dental resorption progression and prognosis. The other issue is the procedures of retreatment which might easily cause more fragile dentin walls and the irregularly shaped apical structure. Providing optimum standards for endodontic treatment is a concern for both practitioner and patient. Developments in dental materials whi-

ch increase the potential of healing of teeth and surrounding tissues are important for providing better solutions for resorption treatment.

References

1. Buget, M. I., & Kucukay, S. (2021). Hamamy syndrome. *Anästhesiologie Intensivmedizin*, 62, S191-S196.
2. Bonnard, C., Strobl, A. C., Shboul, M., Lee, H., Merriman, B., Nelson, S. F., ... & Reversade, B. (2012). Mutations in IRX5 impair craniofacial development and germ cell migration via SDF1. *Nature genetics*, 44(6), 709-713.
3. Hamamy, H. A., Teebi, A. S., Oudjhane, K., Shegem, N. N., & Ajlouni, K. M. (2007). Severe hypertelorism, midface prominence, prominent/simple ears, severe myopia, borderline intelligence, and bone fragility in two brothers: new syndrome?. *American Journal of Medical Genetics Part A*, 143(3), 229-234.
4. Mégarbané, A., Hana, S., Mégarbané, H., Castro, C., Baulande, S., Criqui, A., ... & Delague, V. (2021). Clinical and Molecular Update on the Fourth Reported Family with Hamamy Syndrome. *Molecular Syndromology*, 12(6), 342-350.
5. Patel, S., Saberi, N., Pimental, T., & Teng, P. H. (2022). Present status and future directions: Root resorption. *International Endodontic Journal*.
6. Schwartz, R. S., Mauger, M., Clement, D. J., & WALKER III, W. A. (1999). Mineral trioxide aggregate: a new material for endodontics. *The Journal of the American Dental Association*, 130(7), 967-975.
7. An, H. J., Yoon, H., Jung, H. I., Shin, D. H., & Song, M. (2021). Comparison of obturation quality after MTA orthograde filling with various obturation techniques. *Journal of Clinical Medicine*, 10(8), 1719.
8. Siboni, F., Taddei, P., Prati, C., & Gandolfi, M. G. (2017). Properties of Neo MTA Plus and MTA Plus cements for endodontics. *International endodontic journal*, 50, e83-e94.
9. Torabinejad, M., Parirokh, M., & Dummer, P. M. (2018). Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview—part II: other clinical applications and complications. *International endodontic journal*, 51(3), 284-317.
10. Karunakar, P., Rangareddy,

- M. S., Karteek, B., Lakshmi, C., & Reddy, C. Management OfTeeth With Open Apices Using MTA As Orthograde Filling Material–A Case Report.
11. Mohammadi, Z. (2008). Sealing ability of MTA cements as orthograde root filling materials. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 8(3), 267-270.
12. Keleş, A., Torabinejad, M., Keskin, C., Sah, D., Uzun, İ., & Alçin, H. (2018). Micro-CT evaluation of voids using two root filling techniques in the placement of MTA in mesial root canals of Vertucci type II configuration. *Clinical oral investigations*, 22(5), 1907-1913.
13. Cehreli, Z. C., Sara, S., Uysal, S., & Turgut, M. D. (2011). MTA apical plugs in the treatment of traumatized immature teeth with large periapical lesions. *Dental Traumatology*, 27(1), 59-62.
14. Floratos, S. G., Tsatsoulis, I. N., & Kontakiotis, E. G. (2013). Apical barrier formation after incomplete orthograde MTA apical plug placement in teeth with open apex-report of two cases. *Brazilian Dental Journal*, 24, 163-166.
15. Pace, R., Giuliani, V., Pini Prato, L., Baccetti, T., & Pagavino, G. (2007). Apical plug technique using mineral trioxide aggregate: results from a case series. *International endodontic journal*, 40(6), 478-484.
16. Cervino, G., Laino, L., D'Amico, C., Russo, D., Nucci, L., Amoroso, G., ... & Fiorillo, L. (2020). Mineral trioxide aggregate applications in endodontics: A review. *European journal of dentistry*, 14(04), 683-691.
17. Bogen, G., & Kuttler, S. (2009). Mineral trioxide aggregate obturation: a review and case series. *Journal of endodontics*, 35(6), 777-790.
18. Duman, S. B., Dedeoglu, N., Arikan, B., & Altun, O. (2020). Sphenoid sinus agenesis and sella turcica hypoplasia: very rare cases of two brothers with Hamamy syndrome. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 42(11), 1377-1380.