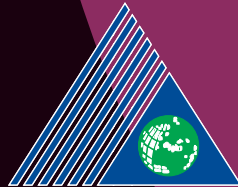


YEDİTEPE
ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ
FAKÜLTESİ
DERGİSİ

e-ISSN:2458-9586

7tepe klinik

CİLT 16
SAYI 2
2020



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Yeditepe Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Dergisi

7tepe Klinik Dergisi

Sahibi

Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Adına

Prof. Dr. Canan AYKUT BİNGÖL, Rektör

Editör

Prof. Dr. İdil Dikbaş

Yardımcı Editörler

Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan
Doç. Dr. Hare Gürsoy

Yayın Kurulu Sekreterliği

Dr. Öğr. Üyesi Güher Barut
Dr. Öğr. Üyesi Gizem İnce Kuka
Dr. Derya Merve Halaçoğlu

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Bahar Eren Kuru (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Bahar Sezer (Ege Üniversitesi)
Prof. Dr. Baybora Kayahan (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Buket Aybar (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Cenk Haytaç (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Dilhan İlgü (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Ender Kazazoğlu (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Fulya Özdemir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Gonca Tezal (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. İdil Dikbaş (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Jale Tanalp (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Leyla Kuru (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Mübin Soyman (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Tamer Erdem (Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Ceyda Özçakır Tomruk (Yeditepe Üniversitesi)
Prof. Dr. Emre Özel (Kocaeli Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Akın (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Hanefi Kurt (Medipol Üniversitesi)
Prof. Dr. S. İlhan Ramoğlu (Altınbaş Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeynep Özkurt Kayahan (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Berkay Tolga Süer (GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi)
Doç. Dr. Didem Özdemir Özenen (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Hare Gürsoy (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Meriç Karapınar Kazandağ (Yeditepe Üniversitesi)
Doç. Dr. Tamer Tüzüner (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Doç. Dr. Feyza Eraydın (Yeditepe Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Altunok (Yeditepe Üniversitesi)
Dr. Öğr. Üyesi Fatih Cabbar (Yeditepe Üniversitesi)

e-ISSN: 2458-9586

BASKI: Ulusal Dijital Baskı Kopyalama Merkezi
Kayışdağı Mh. Kayışdağı Cd. No: 225
34755 Ataşehir - İstanbul

ULAKBİM veritabanında indeksli
Pleksus Türk Medline veritabanında indeksli

İÇİNDEKİLER

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR

Doğukan Yılmaz, Ali Orkun Topçu, Emine Ülkü Akçay, Ali Tamer, Mustafa Altındış Periodontitis ve tip 2 diyabetli bireylerdeki glisemik kontrolün salya antimikrobiyal peptid seviyesine olan etkisinin incelenmesi The effect of glycemic control on salivary antimicrobial peptide levels in patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus.....	110
Suzan Cangül, Özkan Adıgüzel, Server Ünal, Samet Tekin, Ezgi Sonkaya, Begüm Erpaçal Farklı kahve türlerinde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabiliteilerinin incelenmesi Investigation of the color stability of kept composite resins in different coffee types.....	117
Derya İçöz, Hilal Özbey, Burak Kerem Apaydın Türk popülasyonundaki çocuklarda kronolojik yaş, dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi Evaluation of relationship between chronological age, dental age and skeletal age in children of Turkish population.....	123
Burcu Dikici, Elif Türkes Başaran, Esra Can Farklı yüzey hazırlık işlemlerinin rezin bazlı, polimer infiltrate seramik ve feldspatik cad/cam materyallerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi The effect of surface preparation methods on the surface roughness of resin based, polymer infiltrated ceramic and feldspatic CAD/CAM materials.....	129
Elçin Keskin Özyer, Erkut Kahramanoğlu, Yasemin Kulak Özkan CAD/CAM sistemiyle hazırlanan üç üyeli monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli restorasyonların FDI kriterlerine göre değerlendirilmesi: Bir yıllık klinik split-mouth çalışması Evaluation of three-unit monolithic zirconia and zirconia-supported fixed partial dentures designed with CAD/CAM system by FDI criteria: A one year clinical split-mouth study.....	137
Dilber Bilgili, Ayşe Dünder, Çağatay Barutçugil, İsmail Burak Öcal Farklı cila sistemlerinin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülükleri üzerine etkisi Effect of different polishing system on surface roughness of composite resins.....	147
Sema Aydinoğlu, İpek Arslan, Zeynep Demirez Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travma yönetimi konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi Evaluation of dentists' knowledge, attitude and behavior about the management of dental trauma in Rize province.....	154
Gökhan Çoban, İbrahim Yavuz. Ortognatik cerrahi tedavinin burun üzerine etkilerinin 3 boyutlu fotografik yöntemle incelenmesi Evaluation of nasal soft tissue changes in orthognathic surgery patients with 3-Dimensional (3D) photographic method.....	162
Ogül Leman Tunar, Hare Gürsoy, Ebru Özkan Karaca, Hazel Zeynep Kocabaş, Gizem İnce Kuka, Bahar Eren Kuru Periodontoloji kliniklerine başvuran hastaların periodontal sağlık durumlarının ve sigara kullanımlarının tedavi öncesi ve sonrası klinik parametreler üzerine etkilerinin değerlendirilmesi: Retrospektif kesitsel bir çalışma (Bölüm II) Evaluation of the effects of patients' periodontal health status and smoking habits on clinical parameters were treated in the periodontology clinics: A retrospective cross-sectional study (Part II).....	170
Müesser Ahu Durhan, Seda Özsalih, Mısra Özalp, Ömer Birkan Ağralı, Hanife Nuray Y., Betül Şen Y., Betül Kargül Çocuklarda bilişsel seviye ve ağız diş sağlığı: Bir pilot çalışma The intelligence profile and oral health in children: A pilot study.....	176

DERLEME

Güher Barut, Beliz Özel, R. Figen Kaptan Diabetes mellitus, periapikal enfeksiyon ve kök kanalı tedavisi ilişkisi The relationship between diabetes mellitus, periapical infection and root canal treatment.....	180
--	-----

OLGU SUNUMLARI

Vahide Hazal Yargıcı, Meriç Karapınar-Kazandağ, Rabia Figen Kaptan

Aksesuar mezial kanala sahip alt büyük azı dişlerine endodontik yaklaşım: Olgu Serisi
Endodontic approach to mandibular molars with accessory mesial canals: Case Series..... 186

Burcu Nur Yılmaz, Derya Çakan

Vertikal alveolar uzantılı modifiye nazoalveoler şekillendirme tedavisi: Olgu sunumu
Vertical alveolar stent added modified nasopalveolar molding therapy: Case report..... 191

Periodontitis ve tip 2 diyabetli bireylerdeki glisemik kontrolün salya antimikrobiyal peptid seviyesine olan etkisinin incelenmesi

The effect of glycemic control on salivary antimicrobial peptide levels in patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus

Dr. Öğr. Ü. Doğukan Yılmaz

Sakarya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., Sakarya

Orcid ID: 0000-0003-2576-0885

Dr. Dt. Ali Orkun Topçu

Özel Klinik, Periodontoloji Uzmanı, Ankara

Orcid ID: 0000-0002-0930-0013

Dr. Emine Ülkü Akçay

Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları A.D., Sakarya

Orcid ID: 0000-0002-5337-8838

Prof. Dr. Ali Tamer

Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları A.D., Sakarya

Orcid ID: 0000-0003-2005-0737

Prof. Dr. Mustafa Altındış

Sakarya Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Tıbbi Mikrobiyoloji A.D., Sakarya

Orcid ID: 0000-0003-0411-9669

Geliş tarihi: 02 Temmuz 2019

Kabul tarihi: 09 Ocak 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.58070

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üye. Doğukan Yılmaz

Sakarya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D

Adnan Menderes Bulvarı 122/B Adapazarı/Sakarya

Tel: 02642406327

E-posta: dogukanyilmaz@sakarya.edu.tr

ÖZET

Amaç: İnsan beta-defensinler (hBD) ve kathelisin (LL-37) homeostazın sağlanmasında önemli ve çoklu görevler alırlar. Oral ve periodontal doku ve sıvılarda, Tip 2 Diabetes Mellitus (T2DM) ile bu peptidler arasındaki ilişki net değildir. Çalışmamızın amacı, T2DM'li bireylerde glisemik kontrol seviyesinin, salya hBD ve LL-37 konsantrasyonu üzerine olan etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 178 birey dahil edilmiştir. Demografik veriler, dental ve medikal geçmişler sözlü olarak elde edilmiştir. Glisemik kontrol seviyeleri için açlık kan şekeri ve glikolize hemoglobin (HbA1c) değerleri ölçülmüştür. Tüm ağız periodontal indeks değerleri ölçülerek panoramik filmler yardımıyla periodontal teşhisler yapılmıştır. Bireylerden stimüle olmayan yöntemle salya örnekleri toplanmış ve ELISA tekniği ile salya hBD -1, -2, -3, LL-37 ve ileri glikolizasyon son ürünü (AGE) değerleri ölçülmüştür.

Bulgular: Dişeti sağlıklı bireylerden oluşan gruplar arasında ve kontrollü T2DM bireylerin salya hBD seviyelerinin diğer gruplara oranla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. ($p<0.001$) Periodontitisli ve kontrollü T2DM'li bireylerin salya hBD seviyelerinin ise; diğer periodontitisli gruplara göre anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. ($p<0.001$). Salya LL-37 değerleri incelendiğinde ise; hem dişeti sağlıklı hem de periodontitisli bireylerden oluşan gruplarda, kontrolsüz T2DM'li bireylerden oluşan gruplarda en yüksek olduğu tespit edilmiştir. ($p<0.001$, $p<0.001$, sırasıyla) Korelasyon analizlerine göre, periodontitisli ve kontrollü T2DM'li bireylerin salya hBD-1, -2, -3 değerleri salya AGE miktarı ile negatif korelasyon gösterirken ($r=-0.411$ $p=0.020$, $r=-0.389$ $p=0.028$, $r=-0.344$ $p=0.044$, sırasıyla) LL-37 miktarı pozitif korelasyon göstermektedir ($r=0.601$ $p=<0.001$).

Sonuç: Glisemik kontrol salya hBD ve LL-37 konsantrasyonu üzerinde bağımsız bir belirteçtir.

Anahtar kelimeler: Antimikrobiyal peptid, Tip 2 Diabetes Mellitus, Salya, Glisemik Kontrol.

SUMMARY

Aim: The purpose of this study was to evaluate the dentists' knowledge, attitude and behaviour regarding dental trauma in Rize Province.

Materials and Methods: Total of 121 dentists, 73 females and 48 males, were included in this study. A questionnaire consisted of 34 questions and three sections was applied face to face. Personal and professional knowledge and attitudes about dental trauma were evaluated. The association between the dentists at different education level and trauma intervention were analyzed with chi-square test.

Results: Most of general dentists (48.1%), postgraduate students (69.6%) and specialists (53.3%) preferred composite, fiber and ligature wire as splint materials, respectively ($p<0.001$). There was statistically significant association between dental education level with permanent extrusion ($p = 0.004$) and avulsion cases with closed apex in dry environ-

ment less than 1 hour ($p = 0.004$) and more than 1 hour ($p < 0.001$) outside the mouth, enamel fracture of permanent tooth ($p = 0.027$) and alveolar fracture ($p = 0.013$), primary tooth extrusion ($p = 0.013$), and avulsion injuries ($p = 0.017$). Also, statistically significant relationship was found between dental education level and management of enamel fracture ($p < 0.001$), uncomplicated crown fracture ($p < 0.001$), intrusion ($p = 0.018$) along with alveolar fracture ($p = 0.002$) injuries.

Conclusion: Dentists had sufficient knowledge about dental trauma but avoided intervention in various types of traumatic dental injuries. With in the limits of this study, additional theoretical and practical training on the emergency treatment of cases may be recommended.

Key words: Dental trauma, avulsion, luxation, dentist, knowledge

GİRİŞ

Diabetes Mellitus (DM); Dünya genelinde oldukça yüksek bir prevalans ve insidans oranına sahip metabolik bir hastalıktır. İnsülin direnci sonucu gelişen, kronik hiperglisemi ile karakterize olan Tip 2 DM (T2DM), diyabetik vakaların yaklaşık %90'ını oluşturur.¹ Glisemik seviyenin uygun olmayan kontrolü tüm vücudu etkilediği gibi periodontal dokuları da etkilemektedir. Periodontitis ve T2DM arasındaki ilişki çift taraflıdır ve periodontitis DM'nin 6. komplikasyonu olarak kabul görmektedir.² T2DM'deki hiperglisemi ve hiperlipidemi inflamatuvar sitokinlerin aktivasyonu ve immün sisteminin fonksiyonu üzerinde etkili olan birkaç mekanizma üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Bunlardan biri de ileri glikolizasyon son ürünleri (AGE) yolağıdır.^{3,4} Hiperglisemi ile doğru orantılı artış gösteren AGE; vücutta serbest olarak veya reseptörlerine (RAGE) bağlanarak doku ve hücrelerin sinyal iletimlerini ve fonksiyonlarını bozmaktadır.⁵ Tüm bunların yanında glisemik kontrol, periodontitisin artan risk ve yıkımı için belirleyici faktördür.⁶ Yapılan bir çalışmada glikolize hemoglobin (HbA1c) $>9\%$ olan kontrolsüz T2DM hastalarında ileri periodontal yıkım oranı %15 iken kontrollü T2DM'lerde bu oran %9 ve sistemik olarak sağlıklı bireylerde %4 olarak gösterilmiştir.⁷ Bu da bize T2DM'deki zayıf glisemik kontrolün ciddi periodontal yıkımla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Oral epitel, mikrobiyal invazyona karşı periodontal yapıların hem mekanik hem de immün yanıt verilerek korunduğu ilk savunma hattıdır.⁸ Oral epitelden salınan antimikrobiyal peptidler küçük ve katyonik yapıli moleküllerdir. İnsan vücudunda 45 farklı antimikrobiyal peptid bulunmaktadır ancak bunlardan insan beta-defensinler (hBD) ve kateksinler (LL-37) homeostazın sağlanmasında önemli görevler alırlar.⁹ Esas olarak epitel hücrelerinden salınım gösteren hBD 1-3 ve nötrofil kökenli olan LL-37 gingival epitelde, dişeti oluşu sıvısında (DOS) ve salyada izole edilmiştir.^{10,11} hBD ve LL-37 multifonksiyonel peptidlerdir. Öncelikle antimikrobiyal fonksiyonları ile öne çıkan

bu peptidler, başlangıç ve kazanılmış immün yanıtta da; fagositozu arttırarak, pro-inflamatuvar sitokin salınımını baskılayarak ve kompleman sistemi regüle ederek rol alırlar. Farklı tip immün hücrelere kemoatraktan özellik gösterdikleri ve tüm bu etkilerinin dışında yara iyileşmesini de regüle ederek anjiogenezi arttırdıkları gösterilmiştir.^{12,13} Oral ve periodontal doku ve sıvılarda, T2DM ile antimikrobiyal peptid salınımı arasındaki ilişki halen net değildir ve çelişkili sonuçlar bulunmaktadır.¹⁴⁻¹⁷ Periodontal yıkım üzerinde direk etkisi gösterilen glisemik kontrolün ve AGE seviyelerinin, oral antimikrobiyal peptid salınımları üzerine etkisi de literatürde çalışılmamış bir konu olarak göze çarpmaktadır. Glisemik kontrolün antimikrobiyal peptid salınımına olası etkisi, T2DM ile periodontitis arasındaki karmaşık ilişkinin açıklanmasında bir paya sahip olabilir. Çalışmamızda T2DM'li bireylerin glisemik kontrolü, salya antimikrobiyal peptid seviyesini etkiler hipotezi test edilmiştir. Tüm bu bilgiler ışığında, çalışmamızın amacı, T2DM'li bireylerde glisemik kontrol seviyesinin, salya hBD ve LL-37 miktarları üzerine olan etkisini ve salya AGE miktarı ile antimikrobiyal peptidlerin olası korelasyonlarının incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1 Çalışma Grupları ve Klinik Değerlendirme : Mevcut çalışma için örnekler toplanmadan önce, gerekli etik izin, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından verilmiştir. (Protokol numarası:16214662/050.01.04/37). Çalışmaya katılan bireyler, Sakarya Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji A.D. ve Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dahiliye A.D.'ye bağlı diyabet polikliniğine rutin kontrolleri için başvurular arasında seçilmiştir. Katılımcıların seçimi ve örnek toplama işlemleri Nisan 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında tamamlanmıştır. Toplamda 178 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma grupları ise şu şekilde oluşturulmuştur: 1) Kontrolsüz T2DM+periodontitis: 31 birey, 2) Kontrolsüz T2DM+ periodontal sağlık: 26 birey, 3) Kontrollü T2DM+periodontitis: 31 birey, 4) Kontrollü T2DM+ periodontal sağlık: 31 birey, 5) Sistemik sağlık+ periodontitis: 28 birey, 6) Sistemik sağlık+periodontal sağlık: 27 birey.

Çalışmaya dahil edilen bireyler, detaylıca bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır. Yaş, cinsiyet, medikal geçmiş, aile geçmişi, medikal ve dental tedavi geçmişleri, sigara ve alkol kullanımı, diyabet süresi, aktif olarak kullanılan antidiyabetik ilaç ve/veya insülin doz ve süreleri ile ilgili bilgiler, yüz yüze soru cevap şeklinde elde edilmiştir. 18 yaşın altında olan, son 6 ayda antibiyotik kullanan, aktif olarak sigara kullanan, periodontal tedavi gören, hamile ve emzirenler, HIV taşıyıcıları ve AIDS hastaları, transplantasyon, genetik, renal ve hepatik hastalık hikayesi olan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır.

Bireylerin metabolik değerlendirmesi, T2DM teşhisi ve diyabetin kontrol seviyesi bir dahiliye uzmanı tarafından

yapılmıştır. (EUA) T2DM teşhisleri Amerikan Diyabet Derneği'nin 2018 rehberliğine bağlı kalınarak yapılmıştır.¹ Buna göre açlık kan şekeri değeri (AKŞ) ≥ 126 mg/dL (7.0 mmol/L, açlık: en az 8 saat süre ile kalori alınmaması olarak tanımlanmıştır) ve HbA1c değeri $\geq 6.5\%$ (48 mmol/mol) olan bireylere T2DM teşhisi konulmuştur. Aynı rehberde göre HbA1c değeri $\geq 8.5\%$ (70 mmol/mol) olan bireyler kontrolsüz T2DM olarak tanımlanmıştır.

Bireylerin periodontal durum değerlendirmeleri tek bir uzman (DY) tarafından yapılmıştır. Bu değerlendirmede ağız içindeki tüm dişlerin, plak indeksi (PI)¹⁸, gingival indeksi (GI)¹⁹, periodontal sondlama derinliği (PSD) ve klinik ataçman seviyesi (KAS) değerleri periodontal sondun (PW7, Hu-Friedy, IL, ABD) yardımıyla her dişin 6 bölgesinden yapılan manuel ölçümlerle kayıt edilmiştir. Bireylerin alveolar kemik seviyeleri, alınan panoramik görüntüler yardımıyla değerlendirilmiştir (Orthopantomograph OP 100, Sirona Orthophos XG5, NY, ABD). Periodontitis teşhisleri periodontal ve peri-implant hastalık ve durumların 2017 sınıflandırmasına göre yapılmıştır.²⁰ Kısaca, katılımcıların sondlamada kanama değerleri ≥ 10 'nun üzerinde ise ve komşu olmayan 2'den fazla dişte PSD ≥ 4 mm olacak şekilde interdental KAS saptanmış ise periodontitis olarak tanımlanmışlardır. Teşhis edilen periodontitis evre ve sınıf sistemine göre derecelendirilmiştir. Periodontitis hastalarının radyolojik kemik kayıpları, kökün orta üçlüsü veya daha derine ilerliyorsa, KAS > 5 mm ve periodontal nedenle kayıp diş sayısı < 4 ise, hastalar evre III olarak tanımlanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin önceki periodontal kayıtları bulunmadığından, hastalık derecesi; periodontitisten en çok etkilenen dişin kemik seviyesi ile hastanın yaşının oranı hesaplanarak belirlenmiştir. Buna göre kemik seviyesi/yaş oranı > 1 ise, sınıf C teşhisi konulmuştur. Bunun haricinde, sigara kullanımı ve diyabet gibi belirli risk faktörlerinin varlığında, sınıf bir seviye daha yükseltilmiştir. Bu tanımlara göre çalışmaya katılan bireylerin %51'ine (92 kişi) evre 3 sınıf C periodontitis teşhisi konulmuştur ve geri kalan bireyler periodontal olarak sağlıklı olarak tanımlanmıştır.

2.2 Salya Örneklerinin Toplanması.

Çalışmadaki salya örnekleri, periodontal ve metabolik muayene öncesinde toplanmıştır. Stimüle olmayan salya toplama tekniği kullanılmıştır. Buna göre bireylerden 5 dakika boyunca 5mL'lik plastik tüplere tükürmeleri istenmiştir. Örnek toplama işlemi sabah saat 8-10 arasında yapılmıştır ve bireylerin bu işlemten en az 1 saat öncesinde yemek yememiş olmasına dikkat edilmiştir. Örnekler toplandıktan sonra santrifüj edilmiş (6000 g, 5 dakika) ve sonrasında analizlere kadar -80°C de saklanmıştır.

2.3 Salyadaki hBD, LL-37 ve AGE Değerlerinin Analizi.

Salyadaki hBD-1, -2, -3, LL-37 ve AGE seviyeleri ticari olarak bulunan ELISA kitleri yardımıyla ölçülmüştür. (SinoGeneC-lon Biotech Co., Ltd, HangZhou, Çin) Tüm ölçümler üretici

firmanın önerisi doğrultusunda yapılmıştır. Özetle; 100µL standart veya örnek her bir kuyucuğa pipetlendikten sonra 5 kere yıkama işlemi yapılmıştır. Bu işlemten sonra, 37°C 'de 30 dakika boyunca inkübe edilmiştir. Hazırlanmış saptayıcı solüsyon (100 µL) kuyucuklara eklendikten sonra 37°C 'de 30 dakika boyunca inkübe edilmiştir, sonrasında 100 µL kromojen solüsyonu eklenmiş ve 37°C 'de 15 dakika inkübasyonu yapılmıştır. Son olarak 100 µL durdurucu solüsyon eklenmiş ve plakaların 450nm'deki absorbans değerleri cihaz yardımıyla okutulmuştur. (Triturus, Grifols International, S.A., Barcelona, İspanya) Kitlerin minimum ölçme değerleri; hBD-1: 6ng/L, hBD-2: 5ng/L, hBD-3: 2ng/L, LL-37: 1ng/mL ve AGE için 26ng/mL'dir.

2.4 İstatiksel Değerlendirme

Çalışmanın primer sonuç değişkenleri antimikrobiyal peptidlerdir (hBD-1, hBD-2, hBD-3 ve LL-37). Bireylerin periodontitise sahip olup olmadıkları sabit tutulduğunda mevcut bulgulara göre sistemik sağlıklı, kontrollü T2DM ve kontrolsüz T2DM grupları arasında antimikrobiyal peptidler yönünden saptanan farklılıklar açısından çalışmanın gücü %67.8 ile %99.1 arasında değişmekteydi. Post-hoc güç analizinde Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapılmış ve alfa hatası 0.025 olarak kabul edilmiştir. Post-hoc güç analizleri G*Power 3.0.10. (Franz Faul, Universität Kiel, Kiel, Almanya) paket programında yapılmıştır.

Sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normale yakın dağılıp dağılmadığı Kolmogorov-Smirnov testiyle incelenirken varyansların homojenliği varsayımının sağlanıp sağlanmadığı Levene testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli sayısal değişkenler için medyan (çeyrekler arası dağılım genişliği) biçiminde gösterilirken kategorik değişkenler olgu sayısı ve (%) şeklinde ifade edildi. Sistemik sağlıklı, kontrollü T2DM ve kontrolsüz T2DM grupları içerisinde dişeti sağlıklı ve periodontitisi olanlar arasında sürekli sayısal değişkenler yönünden farkın önemliliği Mann Whitney U testi ile değerlendirilirken kategorik değişkenler süreklilik düzeltmeli Ki-Kare testiyle incelendi. Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0.0167$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Dişeti sağlıklı olan ve periodontitisi olan olgular içerisinde sistemik sağlıklı, kontrollü T2DM ve kontrolsüz T2DM grupları arasında sürekli sayısal değişkenler yönünden farkın önemliliği Kruskal Wallis testiyle incelenirken kategorik değişkenler Pearson'un Ki-Kare testiyle değerlendirildi. Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0.025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Kruskal Wallis test istatistiği sonuçlarının önemli bulunması halinde Conover'in çoklu karşılaştırma testi kullanılarak farka neden olan durum(lar) tespit edildi. Her bir alt grup içerisinde antimikrobiyal peptidler ile klinik göstegeler, hiperglisemik kontrol göstergeleri ve AGE ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olup olmadığı ise Spearman'ın sıra sayıları korelasyon

testiyle araştırıldı. $p < 0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Verilerin analizi IBM SPSS Statistics 17.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, ABD) paket programında yapıldı. Mevcut çalışmada olası tüm çoklu karşılaştırılmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapılmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya katılan bireylerin demografik, klinik periodontal ve glisemik kontrol göstergeleri Tablo-1'de verilmiştir.

Tablo 1. Gruplara göre olguların demografik, klinik periodontal ve glisemik kontrol verileri.

	Sistemik sağlıklı	Kontrollü T2DM	Kontrolsüz T2DM	p-değeri †
Yaş (yıl) ¶				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	43.5 (27.75)	48.5 (16.25)	49.0 (18.75)	0.232 ^A
<i>Periodontitis</i>	45.0 (17.50)	50.0 (16.50)	51.0 (16.00)	0.212 ^A
p-değeri ‡	0.684	0.742	0.608	
Cinsiyet K				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	11 (39.3)	15 (46.9)	10 (38.5)	0.767 ^C
<i>Periodontitis</i>	14 (48.3)	16 (50.0)	14 (45.2)	0.927 ^C
p-değeri ‡	0.677	>0.999	0.810	
PI				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.45 (0.75)	0.50 (0.58)	0.43 (0.43)	0.290
<i>Periodontitis</i>	2.50 (0.38)	2.53 (0.32)	2.50 (0.32)	0.938
p-değeri ‡	<0.001	<0.001	<0.001	
PSD (mm)				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	2.18 (0.68)	2.44 (0.66)	2.13 (0.39)	0.067
<i>Periodontitis</i>	5.31 (0.59)	5.44 (0.33)	5.50 (0.63)	0.217
p-değeri ‡	<0.001	<0.001	<0.001	
KAS (mm)				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	2.67 (0.82) ^a	2.75 (0.71) ^b	2.16 (0.48) ^{ab}	<0.001
<i>Periodontitis</i>	5.62 (0.78) ^{ac}	5.98 (0.97) ^c	6.32 (1.11) ^a	0.002
p-değeri ‡	<0.001	<0.001	<0.001	
GI				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.25 (0.28)	0.25 (0.31)	0.25 (0.19)	0.600
<i>Periodontitis</i>	2.25 (0.37)	2.25 (0.36)	2.43 (0.25)	0.091
p-değeri ‡	<0.001	<0.001	<0.001	
AKŞ (mg/dL)				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	93.5 (16.75) ^{de}	142.5 (44.50) ^{df}	187.0 (104.25) ^{ef}	<0.001
<i>Periodontitis</i>	95.0 (15.50) ^{de}	128.0 (44.75) ^{df}	203.0 (75.00) ^{ef}	<0.001
p-değeri ‡	0.576	0.069	0.636	
HbA1c (%)				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	5.5 (0.58) ^{de}	7.2 (0.50) ^{df}	9.4 (2.15) ^{ef}	<0.001
<i>Periodontitis</i>	5.4 (0.95) ^{de}	7.3 (0.67) ^{df}	9.1 (1.60) ^{ef}	<0.001
p-değeri ‡	0.383	0.571	0.352	

a: Sistemik sağlıklı grup ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.01$), b: Kontrollü T2DM grubu ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.001$), c: Sistemik sağlıklı grup ile kontrollü T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p = 0.004$), d: Sistemik sağlıklı grup ile kontrollü T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.001$), e: Sistemik sağlıklı grup ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.001$), f: Kontrollü T2DM grubu ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.01$).

Buna göre beklenildiği üzere PI, GI, PSD ve KAS değerleri periodontitisli hasta gruplarında periodontal sağlıklı gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) T2DM'li bireylerden oluşan gruplarda ortalama T2DM süreleri 6.82 ± 2.79 yıldır. Kontrollü T2DM bireylerin %9,6 (6 birey), kontrolsüz T2DM bireylerin ise %87,7 (50 birey) diyabet tedavileri için intramuskular insülin kullanmaktadır, ve gruplar arasındaki bu fark anlamlı bulunmuştur. ($p < 0.001$). Katılımcıların salya antimikrobiyal peptid ve AGE seviyeleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Gruplara göre olguların salya antimikrobiyal peptid ve AGE değerleri.

	Sistemik sağlıklı	Kontrollü T2DM	Kontrolsüz T2DM	p-değeri †
hBD-1				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.0 (5.91) ^a	13.0 (8.75) ^{ab}	3.6 (6.55) ^b	<0.001
<i>Periodontitis</i>	8.8 (9.11) ^a	0.0 (1.37) ^{ab}	8.8 (10.69) ^b	<0.001
p-değeri ‡	<0.001	<0.001	0.007	
hBD-2				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.0 (10.27)	8.9 (12.15) ^b	0.0 (3.50) ^b	0.004
<i>Periodontitis</i>	9.5 (14.15) ^a	0.0 (2.59) ^{ab}	5.1 (7.63) ^b	<0.001
p-değeri ‡	0.062	<0.001	0.003	
hBD-3				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	2.6 (9.86) ^c	2.8 (9.39) ^b	0.0 (0.12) ^{bc}	0.009
<i>Periodontitis</i>	7.4 (8.89) ^a	0.0 (0.46) ^{ab}	3.4 (8.92) ^b	<0.001
p-değeri ‡	0.039	0.006	<0.001	
LL-37				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.01 (0.96) ^c	0.78 (1.59) ^b	2.10 (0.94) ^{bc}	<0.001
<i>Periodontitis</i>	0.08 (1.13) ^{ac}	2.04 (1.26) ^{ab}	2.95 (1.61) ^{bc}	<0.001
p-değeri ‡	0.648	<0.001	0.004	
AGE				
<i>Dişeti sağlıklı</i>	0.0 (33.38) ^{ad}	109.0 (183.70) ^{ac}	205.0 (273.75) ^{de}	<0.001
<i>Periodontitis</i>	30.0 (84.10) ^{ad}	165.0 (254.15) ^{ac}	308.0 (318.00) ^{de}	<0.001
p-değeri ‡	0.076	0.029	0.145	

a: Sistemik sağlıklı grup ile kontrollü T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.001$), b: Kontrollü T2DM grubu ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.025$), c: Sistemik sağlıklı grup ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.01$), d: Sistemik sağlıklı grup ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.001$), e: Kontrollü T2DM grubu ile kontrolsüz T2DM grubu arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.025$).

Dişeti sağlıklı bireylerden oluşan grupların salya hBD seviyeleri değerlendirildiğinde; kontrollü T2DM'li gruptaki bireylerin salya hBD-1, hBD-2, hBD-3 değerlerinin kontrolsüz T2DM'li ve sistemik olarak sağlıklı bireylerden oluşan gruplara oranla anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. ($p < 0.001$, $p = 0.004$, $p = 0.009$, sırasıyla) Periodontitisli bireylerden oluşan grupların salya hBD seviyeleri incelendiğinde ise; kontrollü T2DM'li grubun hBD-1, hBD-2 ve hBD-3 değerlerinin sistemik sağlıklı ve kontrolsüz T2DM'li gruplara göre anlamlı derecede düşük olduğu tespit edilmiştir. ($p < 0.001$, $p < 0.001$, $p = 0.006$, sırasıyla). Salya LL-37 değerleri incelendiğinde ise; hem dişeti sağlıklı hem de periodontitisli bireylerden oluşan gruplar arasında, kontrolsüz T2DM'li bireylerden oluşan grupların en yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. ($p < 0.001$, $p < 0.001$, sırasıyla)

Dişeti sağlıklı gruplar arasında, antimikrobiyal peptidler ile sırasıyla; klinik göstergeler, glisemik kontrol göstergeleri ve AGE değerleri arasında Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p > 0.05$). Periodontitisli bireylerden oluşan gruplar arasında; antimikrobiyal peptidler, klinik göstergeler, glisemik kontrol göstergeleri ve AGE değerleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Periodontitisli alt gruplar içerisinde antimikrobiyal peptidler ile klinik göstergeler, hiperglisemik kontrol göstergeleri ve AGE ölçümleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri.

	Sistemik sağlıklı				Kontrollü T2DM				Kontrolsüz T2DM			
	hBD1	hBD2	hBD3	LL-37	hBD1	hBD2	hBD3	LL-37	hBD1	hBD2	hBD3	LL-37
PI												
r	.024	-.032	.129	.081	-.150	.016	-.011	.146	.004	.218	.084	.284
p- $\dagger$	0.900	0.869	0.506	0.676	0.412	0.930	0.950	0.425	0.982	0.240	0.655	0.121
PSD												
r	-.051	.151	.172	.147	-.141	-.313	.039	-.143	.375	-.152	.013	.010
p- $\dagger$	0.795	0.433	0.371	0.446	0.441	0.081	0.830	0.437	0.038	0.414	0.946	0.956
KAS												
r	.332	.525	.304	.486	-.003	-.130	.260	-.031	.215	-.064	-.065	.035
p- $\dagger$	0.078	0.003	0.109	0.007	0.987	0.479	0.150	0.867	0.245	0.734	0.727	0.852
GI												
r	-.071	.153	.063	.186	-.218	.105	-.038	.030	.011	.182	.025	-.002
p- $\dagger$	0.715	0.427	0.744	0.334	0.231	0.568	0.837	0.871	0.953	0.327	0.896	0.992
AKŞ												
r	-.231	-.186	.044	-.081	-.079	-.202	-.323	-.213	-.285	.090	-.069	.157
p- $\dagger$	0.228	0.334	0.819	0.677	0.668	0.267	0.072	0.241	0.121	0.629	0.714	0.400
HbA1c												
r	.306	.168	.481	.092	-.153	-.040	-.232	.220	-.262	.088	-.109	.054
p- $\dagger$	0.106	0.384	0.008	0.633	0.402	0.829	0.200	0.226	0.155	0.640	0.559	0.772
AGE												
r	.174	.156	.369	.362	-.411	-.389	-.344	.601	.244	.312	.389	.411
p- $\dagger$	0.367	0.418	0.049	0.054	0.020	0.028	0.044	<0.001	0.186	0.088	0.030	0.002

$\dagger$ Spearman'ın sıra sayıları korelasyon testi, Bonferroni Düzeltmesine göre p<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Buna göre; kontrollü T2DM'li bireylerin salya hBD-1, -2, -3 değerleri salya AGE konsantrasyonu ile negatif korelasyon gösterirken (r=-0.411 p=0.020, r=-0.389 p=0.028, r=-0.344 p=0.044, sırasıyla) LL-37 ile pozitif korelasyon göstermektedir (r=0.601 p=<0.001). Kontrolsüz T2DM'li bireylerde ise salya hBD-3 ve LL-37 değerleri ile salya AGE konsantrasyonu arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. (r=0.389 p=0.030, r=0.411 p=0.022, sırasıyla)

TARTIŞMA

Bilgilerimiz dahilinde mevcut çalışma, T2DM'deki glisemik kontrolün salya antimikrobiyal peptid konsantrasyonu üzerine olan etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Bulgularımıza göre glisemik kontrol seviyesi salya antimikrobiyal peptid seviyesini belirleyen önemli bir faktör olarak tespit edilmiştir.

T2DM, tedavi ve takip edilmediğinde vücutta oldukça ciddi komplikasyonlara neden olan mteabolik bir hastalıktır.² Çalışmamızda T2DM teşhisi ve kontrol seviyesinin belirlenmesi için AKŞ ve HbA1c değerleri kullanılmıştır. HbA1c hastanın son 3 aylık ortalama kan şekeri değerini gösteren ve T2DM takibi için güvenilir bir göstergedir.¹ 2018 Amerikan Diabet Derneği'nin yayınladığı rehberliğe göre HbA1c değeri >%8.5 üzerinde olan bireyler kontrolsüz T2DM olarak tanımlanmışlardır.¹ Bu bilgi ışığında çalışma gruplarımızdaki bireylerin diabetik kontrol seviyeleri HbA1c değerleri üzerinden tanımlanmıştır. Çalışmamızın kesitsel dizaynından dolayı bireylerin anlık HbA1c, AKŞ ve salya antimikrobiyal peptid seviyesi ölçümleri yapılabilmektedir ve katılımcıların salya peptid seviyelerinin glisemik seviye değişimleri ile olası etkileşimleri takip edilememiştir, bu durum çalışmamızın limitasyonlarından biri olarak tanımlanabilir.

Sonuçlarımıza göre sistemik sağlıklı periodontitisli bireylerin salya hBD-1 konsantrasyonları, sistemik ve periodontal olarak sağlıklı bireylere göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Bunun dışında diğer antimikrobiyal peptid

seviyelerine bakıldığında periodontitisli bireylerde bir artış eğilimi gözlenmesine rağmen aradaki sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Literatürde periodontitisli bireylerin oral sıvı ve dokularındaki antimikrobiyal peptid seviyeleri ile ilgili yapılmış çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmaktadır.^{14,21-23} Antimikrobiyal peptidlerin protein ve RNA ekspresyon profillerini inceleyen çalışmalara bakıldığında artan²³, sabit^{14,21} veya azalan²² yanıt tespit eden çalışmalar bulunmaktadır. Farklı sonuçların sebebi olarak, enfeksiyonun hBD ekspresyonunu arttırması ancak inflame dişeti dokusundaki epitel bütünlüğü ve yapısı bozulduğu için de antimikrobiyal peptid salınımının azalabileceği, bunlara ek olarak da konak veya bakteri kaynaklı artan proteolitik aktivitenin antimikrobiyal peptid seviyesini etkileyebileceği ileri sürülebilir.^{13,24} Bununla beraber, çalışılan biyolojik materyallerin farklılığı, periodontitis teşhisinde ve şiddetindeki farklılıklar sebebiyle literatürdeki çalışmalarla mevcut çalışmanın direkt karşılaştırmasını yapmak uygun değildir.

Çalışmamızda, salya LL-37 konsantrasyonlarının; hem dişeti sağlıklı hem de periodontitisli bireylerde, kontrolsüz T2DM'li bireylerden oluşan gruplarda en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde T2DM'nin LL-37 miktarına ilişkin etkisiyle ilgili sınırlı bilgi mevcuttur ve bu çalışmalar farklı doku ve hücre tipleri üzerinde gerçekleştirilmiştir.^{14,25,26} Mevcut çalışmada elde ettiğimiz veriler, gingival doku örnekleri üzerinde yapılan bir diğer çalışma ile tutarlılık göstermektedir.¹⁴ Bu artışa sebep olarak, literatürde ilk defa çalışmamızda göstermiş olduğumuz, salya AGE miktarı ile LL-37 arasındaki pozitif korelasyon rol oynamış olabilir ancak bu artıştaki sinyal mekanizmalarının rolü ileri çalışmalarla incelenmelidir. İmmün sistemde görev alan LL-37 miktarındaki artışa rağmen T2DM hastaları periodontal enfeksiyonlara karşı daha yatkındırlar. Buna etken olarak LL-37'nin yüksek konsantrasyonlarında konak hücrelerine karşı sitotoksik etkiler göstermesi ileri sürülebilir.²⁷

Mevcut çalışmamızda periodontitisli bireyler incelendiğinde; salya hBD-1, -2 ve -3 miktarları kontrollü T2DM hastalarında en düşük miktarda tespit edilmiştir ve bu grup hastalarda salya hBD miktarı ile AGE arasında negatif korelasyon tespit edilmiştir. Kontrolsüz T2DM ve sistemik sağlıklı bireylerden oluşan gruplar arasında ise anlamlı fark görülmemiştir. Konuyla ilgili çalışmalar incelendiğinde Lan ve ark. insan keratinosit hücreleri üzerinde yaptıkları çalışmada hiperglisemik ortamın mRNA ve protein seviyesinde hBD-3 miktarını azalttığını göstermişlerdir.¹⁷ Başka bir in-vitro çalışma ise, artan AGE miktarının P38 mitojen-aktif protein kinaz sinyal yolağını inhibe ederek hBD miktarının azaldığını savunmuştur²⁸, bu bulgular mevcut çalışmamızı destekler niteliktedir. Çalışmamızda gösterilen kontrolsüz T2DM bireylerde gözlenen artmış salya hBD konsantrasyonu farklı mekanizmalarla açıkla-

nabilir. İlk olarak; kontrolsüz T2DM'li bireylerde görülen aşırı AGE miktarı ile inflamatuvar sitokinler arasındaki pozitif ilişki daha önce gösterilmiştir²⁹ ve inflamasyonun da hBD miktarını arttırdığı bilinmektedir⁹ ancak artan bu hBD'lerin aktivasyonları ve fonksiyonları ileri çalışmalarla açıklanmalıdır. İkinci etken olarak da hastaların diyabet tedavisine bağlı olarak kullandığı ilaçlar ileri sürülebilir, T2DM tedavisinde ilk seçenek olarak oral anti-diyabetik ilaçlar tercih edilmektedir ancak glisemik göstergeler arttığında insülin tedavisine başlanmaktadır.³⁰ Çalışmamızda kontrolsüz T2DM grubunda insülin kullanım oranı anlamlı derecede yüksektir. Literatürde insülinin in-vitro ortamda keratinosit hücrelerindeki hBD-1 salınımını arttırdığı gösterilmiştir³¹ ancak bu artışın altındaki mekanizma net değildir ve incelenmelidir. Gingival doku ve DOS üzerinde yapılan bazı çalışmalarda da, T2DM'li bireylerde artan hBD miktarı gösterilmiştir ancak çalışan materyaldeki farklılık ve çalışmaya dahil edilen bireylerin T2DM kontrol seviyeleri göz önüne alındığında mevcut çalışma ile bunları karşılaştırırken dikkatli davranılmalıdır.^{14,16}

SONUÇLAR

Çalışmamızın limitleri dahilinde, salya hBD ve LL-37 seviyeleri üzerinde hiperglisemi önemli bir belirteçtir. Gelecek çalışmalarla bu değişim altında yatan mekanizma ve hastaların diyabetik tedavilerinin olası etkileri incelenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. American Diabetes Association. Diabetes Care 2018; 41: 13-27.
2. Casanova L, Hughes FJ, Preshaw PM. Diabetes and periodontal disease: a two-way relationship. Br Dent J 2014; 217: 433-437.
3. Byun K, Yoo Y, Son M, Lee J, Jeong GB et al. Advanced glycation end-products produced systemically and by macrophages: A common contributor to inflammation and degenerative diseases. Pharmacol Ther 2017; 177: 44-55.
4. Taylor JJ, Preshaw PM, Lalla E. A review of the evidence for pathogenic mechanisms that may link periodontitis and diabetes. J Periodontol 2013; 84: 113-134.
5. Piperi C, Goumenos A, Adamopoulos C, Papavassiliou AG. AGE/RAGE signalling regulation by miRNAs: associations with diabetic complications and therapeutic potential. Int J Biochem Cell Biol 2015; 60: 197-201.
6. Kocher T, König J, Borgnakke WS, Pink C, Meisel P. Periodontal complications of hyperglycemia/diabetes mellitus: Epidemiologic complexity and clinical challenge. Periodontol 2000 2018; 78: 59-97.
7. Tsai C, Hayes C, Taylor GW. Glycemic control of type 2 diabetes and severe periodontal disease in the US adult population. Community Dent Oral Epidemiol 2002; 30: 182-192.
8. Groeger SE, Meyle J. Epithelial barrier and oral bacterial infection. Periodontol 2000 2015; 69: 46-67.
9. Gupta S, Bhatia G, Sharma A, Saxena S. Host defense peptides: An insight into the antimicrobial world. J Oral Maxillofac Pathol 2018; 22: 239-244.
10. Gomes Pde S, Fernandes MH. Defensins in the oral cavity: distribution and biological role. J Oral Pathol Med 2010; 39: 1-9.
11. Güncü GN, Yılmaz D, Könenen E, Gürsoy UK. Salivary Antimicrobial Peptides in Early Detection of Periodontitis. Front Cell Infect Microbiol 2015; 24: 5-9.
12. Yang D, Liu ZH, Tewary P, Chen Q, de la Rosa G et al. Defensin participation in innate and adaptive immunity. Curr Pharm Des 2007; 13: 3131-3139.
13. Gürsoy UK, Könenen E. Understanding the roles of gingival beta-defensins. J Oral Microbiol 2012; 4.
14. Yılmaz D, Güncü GN, Könenen E, Barış E, Çağlayan F et al. Overexpressions of hBD-2, hBD-3, and hCAP18/LL-37 in Gingiva of Diabetics with Periodontitis. Immunobiol 2015; 220: 1219-1226.
15. Yılmaz D, Çağlayan F, Buber E, Könenen E, Aksoy Y et al. Gingival crevicular fluid levels of human beta-defensin-1 in type 2 diabetes mellitus and periodontitis. Clin Oral Investig 2018; 22: 2135-2140.
16. Ertugrul AS, Dikilitas A, Sahin H, Alpaslan N, Bozoglan A et al. Gingival crevicular fluid levels of human beta-defensins 1 and 3 in subjects with periodontitis and/or type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. J Periodontol Res 2013; 48: 475-482.
17. Lan CC, Wu CS, Huang SM, Kuo HY, Wu IH et al. High-glucose environment reduces human β -defensin-2 expression in human keratinocytes: implications for poor diabetic wound healing. Br J Dermatol 2012; 166: 1221-1229.
18. Silness, J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy II. correlation between oral hygiene and periodontal condition. Acta Odontol. Scand 1964; 22: 121-135.
19. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. prevalence and severity. Acta Odontol. Scand 1963; 21: 533-551.
20. Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. J Periodontol 2018; 89: 173-182.
21. Dommisch H, Skora P, Hirschfeld J, Olk G, Hildebrandt L et al. The guardians of the periodontium-sequential and differential expression of antimicrobial peptides during gingival inflammation. Results from in vivo and in vitro studies. J Clin Periodontol 2019; 46: 276-285.
22. Offenbacher S, Barros SP, Paquette DW, Winston JL, Biesbrock AR et al. Gingival transcriptome patterns during induction and resolution of experimental gingivitis in humans. J Periodontol 2009; 80: 1963-1982.

- 23.** Pereira AL, Franco GC, Cortelli SC, Aquino DR, Costa FO et al. Influence of periodontal status and periodontopathogens on levels of oral human β -defensin-2 in saliva. *J Periodontol* 2013; 84: 1445-1453.
- 24.** Li S, Schmalz G, Schmidt J, Krause F, Haak R, et al. Antimicrobial peptides as a possible interlink between periodontal diseases and its risk factors: A systematic review. *J Periodontal Res* 2018; 53: 145-155.
- 25.** Montoya-Rosales A, Castro-Garcia P, Torres-Juarez F, Enciso-Moreno JA, Rivas-Santiago B. Glucose levels affect LL-37 expression in monocyte-derived macrophages altering the *Mycobacterium tuberculosis* intracellular growth control. *Microb Pathog* 2016; 97: 148-153.
- 26.** Rivas-Santiago B, Trujillo V, Montoya A, Gonzalez-Curiel I, Castañeda-Delgado J et al. Expression of antimicrobial peptides in diabetic foot ulcer. *Dermatol Sci* 2012; 65: 19-26.
- 27.** Svensson D, Wilk L, Mörgelin M, Herwald H, Nilsson BO. LL-37-induced host cell cytotoxicity depends on cellular expression of the globular C1q receptor (p33). *Biochem J* 2016; 473: 87-98.
- 28.** Yeh CH, Sturgis L, Haidacher J, Zhang XN, Sherwood SJ et al. Requirement for p38 and p44/p42 mitogen-activated protein kinases in RAGE-mediated nuclear factor-kappaB transcriptional activation and cytokine secretion. *Diabetes* 2001; 50: 1495-1504.
- 29.** Hu H, Jiang H, Ren H, Hu X, Wang X et al. AGEs and chronic subclinical inflammation in diabetes: disorders of immune system. *Diabetes Metab Res Rev* 2015; 31: 127-137.
- 30.** Bloomgarden ZT, Handelsman Y. Approaches to treatment 2: Comparison of American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) and American Diabetes Association (ADA) type 2 diabetes treatment guidelines. *J Diabetes* 2016; 8: 4-6.
- 31.** Barnea M, Madar Z, Froy O. Glucose and insulin are needed for optimal defensin expression in human cell lines. *Biochem Biophys Res Commun* 2008; 367: 452-456.

Farklı kahve türlerinde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabiliteilerinin incelenmesi

Investigation of the color stability of kept composite resins in different coffee types

Dr. Öğr. Üyesi Suzan Cangül

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0002-1546-7688

Doç. Dr. Özkan Adıgüzel

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Endodonti Anabilim Dalı, Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0001-6089-3013

Dr. Öğr. Üyesi Server Ünal

Afyon Kocatepe Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi
Anabilim Dalı, Afyon

Orcid ID: 0000-0002-4384-1577

Dr. Öğretim Üyesi Samet Tekin

Fırat Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi
Anabilim Dalı, Elazığ

Orcid ID: 0000-0001-8883-8307

Dt. Ezgi Sonkaya

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0001-9773-0955

Dt. Begüm Erpaçal

Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Orcid ID: 0000-0002-6435-5367

Geliş tarihi: 05 Nisan 2019

Kabul tarihi: 07 Ocak 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.46362

Yazışma adresi:

Dr. Öğretim Üyesi Suzan Cangül
Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Diyarbakır

Tel: +90 530 190 21 98

E-posta: suzanbali@outlook.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmadaki amaç pH dereceleri farklı kahve türlerinin estetik amaçla kullanılan kompozit rezinlerin renk değişimine etkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmada 4 farklı kompozit rezin (Estelite Sigma Quick, G-Aenial, Clearfil Majesty Esthetic, Ceram X One) ve 5 farklı kahve çeşidi (Nescafe, Ethiopia, Colombia, Veranda ve Türk kahvesi) kullanılmıştır. Her bir kompozit rezinden 40'ar tane olacak şekilde 2 mm derinliğinde 8 mm çapında silindirik şeklinde toplam 160 tane disk hazırlandı. Her kahveye 8 adet kompozit disk konulacak şekilde rezin grupları 5 alt gruba ayrıldı. 24 saat, 48 saat ve bir hafta kahve solüsyonlarında bekletilen kompozit rezinlerin her bekletme sonrası renk ölçümleri tekrarlandı. Ölçümler Vita easysshade ölçüm cihazı ile yapıldı. İstatistiksel analizler tek yönlü varyans analizi (one-way ANOVA), Post-hoc, Friedman ve Ki-kare testleri kullanılarak yapıldı. (p=0,05).

Bulgular: İstatistiksel değerlendirmeler sonucunda en fazla renklendirmeye sebep olan bekletme solüsyonu nescafe, en az renklenmiş kompozit rezin ise Clearfil Majesty olarak belirlenmiştir. Estelite Sigma Quick diğer rezinlere oranla daha fazla renklenme göstermiştir.

Sonuç: Bu çalışmada kahve türlerinin restoratif materyallerde ciddi renklenmelere neden olduğu, fakat yapılan çalışmaların azlığı nedeniyle yeni klinik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kompozit rezin, renklenme, kahve, ölçüm cihazı.

SUMMARY

Aim: The aim of this study is to evaluate the effect of different coffee grades on the color change of composite resins used for aesthetic purpose.

Materials and Methods: Four different composite resins (Estelite Sigma Quick, G-Aenial, Clearfil Majesty Esthetic and Ceram X One) and 5 different coffee types (Nescafe, Ethiopia, Colombia, Veranda and Turkish coffee) were used in the study. A total of 160 discs with a diameter of 8 mm and a depth of 2 mm were prepared as 40 composite particles each. Resin groups were divided into 5 subgroups, each containing 8 composite discs. Repeated color measurements were repeated every 24 hours, 48 hours, and 1 week in the resin solutions of the composite resins left in the coffee solutions. Measurements were made with the Vita Easysshade measuring instrument. Statistical analyzes were performed using one-way ANOVA, Post-hoc, Friedman and Chi-square tests. (P = 0.05).

Results: As a result of the statistical evaluations, the most staining solution was nescafe, and the least colored composite resin was determined as Clearfil Majesty. Estelite Sigma Quick showed more color than other resins.

Conclusion: In this study, it was concluded that coffee species caused significant coloring in restorative materials, but new clinical studies were needed because of the lack of studies.

Key words: Composite resin, coloring, coffee, measuring device.

GİRİŞ

Kompozit rezinler üstün estetik özellikleri sayesinde günümüzde popülaritesi yüksek restoratif materyaller olarak kullanılmaktadır. Renk uyum ve stabilitelerinin iyi olması bu materyallerin doğal diş yapılarını taklit edebilme kabiliyetini arttırmıştır.¹

Kompozit rezinlerin renk değişiminde iç ve dış kaynaklı faktörler etkili olmaktadır. İç kaynaklı faktörleri rezin matrisinde oluşan su emilimi, bazı metakrilat gruplarının reaksiyona girmemesi, amin akseleratörlerin ve polimer matrisin oksidasyonu oluşturmaktadır. Dış kaynaklı faktörler ise renklendirici maddelerin absorpsiyon ve adsorpsiyonudur.² Bu renk değişimlerinde polimerizasyonun tam olarak sağlanamaması, oral hijyen, su emilim miktarları ve diyet gibi birçok faktörün etkili olduğu görülmektedir.³ Plak, gıda ve sigara gibi nedenlere bağlı olarak oluşan dışsal renklenmeler restorasyon yüzeyinden kolaylıkla giderilebilirken, içsel renklenmelerde ise eski restorasyonun kaldırılıp, yeniden yapılması gerekmektedir.⁴

Kompozit rezinler fiziksel, kimyasal, mekanik ve biyolojik açıdan birçok özelliğe sahiptir. Olumlu özelliklerinin başında çeşitli renk seçenekleri ile birlikte estetik bir görünüm sunması, uygulamasının kolay olması, parlatılabilirlik ve akışkanlık özelliklerinin iyi olması ve ağız ortamındaki çözünürlüğünün düşük olması sayılabilir. Bunların dışında polimerizasyon büzülmesine bağlı mikrosızıntı oluşturmaması, restorasyon sonrası hassasiyet, abrazyona direncinin düşük olması, su emilimi ve renklenmeye neden olması gibi birçok olumsuz özelliğe de sahiptir.⁵

Diş hekimliğinde renk değerlendirmesinde iki tip yöntem kullanılmaktadır. Birincisi çıplak göz ile, ikincisi ise RGB (Red-Green-Blue) cihazları, dijital kameralar, kalorimetre ve spektrofotometre gibi bilgisayarlı cihazlar kullanılarak gerçekleştirilir.^{4,6} İnsan gözü birçok faktörün etkili olduğu renk farklılıklarını çok iyi saptayabilen hassasiyette bir organdır. Kişinin renk algısı cisimlerden çıkan ışınların önce gözün retina tabakasına oradan da beyne aktarılması ile oluşur.⁷

Renk değişikliği ölçümlerinde Munsell ve Commission Internationale de l'Eclairage (CIE) renk sistemleri sıklıkla kullanılmaktadır.⁸ Rengin üç boyutlu olarak gösterilmesini sağlayan CIELab renk sisteminde L*, a* ve b* olmak üzere üç değer vardır. Değerlendirmeler 0-100 arası bir skala üzerinde yapılır. Rengin aydınlık değerlendirmesini L* değeri, tonunu ise a* ve b* değerleri açıklar. L*=0 saf siyahı L*=100 ise saf beyazı ifade eder. a kırmızıdan yeşile, b ise maviden sarıya kadar olan renk değişimlerini gösterir. Bu üç değer birleştirilmesi ile renk ölçümleri ΔE formülünden yararlanılarak yapılır.⁹

$\Delta E < 1$ ise gözle kolayca farkedilmeyecek kadar küçük oranda renk değişimi olduğunu, $1 < \Delta E < 3,7$ ise uzman bir

göz tarafından ayırt edilebilecek kabul edilebilir düzeyde bir renk değişimi olduğunu, $\Delta E > 3,7$ ise klinik olarak kabul edilemeyecek düzeyde gözle kolayca görülebilen bir renk değişimi olduğunu gösterir.¹⁰

Kompozit rezinlerin renk değişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde farklı içeceklerin renk değişimlerini farklı derecelerde etkilediği görülmüştür. Bu etkinin kompozit rezinlerin farklı bileşim ve özelliklerinin bir sonucu veya diyet ve kimyasal ajanlara bağlı olarak geliştiği bildirilmiştir.¹¹⁻¹⁴

Bu çalışmanın amacı pH dereceleri farklı 5 değişik kahve çeşidinin estetik amaçla kullanılan 4 farklı kompozit rezinin renk değişimine etkisini değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada pH dereceleri farklı 5 kahve çeşidinin 4 farklı kompozit rezinin renk değişimine olan etkisi incelenmiştir. Tüm kompozit rezinlerin renkleri A2 olarak seçilmiştir. Kompozitlerin bileşimleri tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1: Kompozit rezin türleri, bileşimleri ve üretici firmaları

Kompozit Türleri	Bileşimleri	Kompozit Türü	Üretici Firma
Estelite Sigma Quick	Bis-GMA, Trietyline glikol dimetakrilat, silika-zirkonyum	Supra-nano Hibrit Kompozit	Tokuyama
G-Aenial	Silica, Strontium and Lanthanoid Fluoride containing, Fumed silica, Urethane dimethacrylate (UDMA), dimethacrylate co-monomers	MFR Hibrit Kompozit	GC
Clearfil Majesty Esthetic	Silanlanmış baryum cam tozu, silanlanmış koloidal silis, Bis-phenol A diglycidylmethacrylate (Bis-GMA), Hidrofobik aromatik dimethacrylate, di-Comphorquinone	Nano Hibrit Kompozit	Kuraray
Ceram.X One Universal	Organikmodifiye edilmiş seramik nano partiküller, nanodoldurucular, konvansiyonel cam doldurucular	Nano Seramik Kompozit	Dentsply

Her kompozit grubundan 40 adet olmak üzere toplam 160 örnek hazırlandı. 2 mm derinliğinde 8 mm çapında silindirik şeklinde disklere bir ağız spatülü yardımıyla kompozit rezinler yerleştirildi. Standardizasyonun sağlanması açısından tüm disklerin ölçümleri tekrarlanarak doğrulama yapıldı. Her bir örnek üzerine içerisinde hava kabarcığı kalmaması için şeffaf bant ve siman camı konularak baskı uygulandı. Böylelikle fazla materyal uzaklaştırılarak düzgün bir yüzey elde edildi. Daha sonra LED ışık kaynağı (Guilin Woodpecker, China, 1100 mW/ cm²) kullanılarak üretici firmanın önerileri doğrultusunda 20 sn kadar polimerize edildi. Örneklerin polimerizasyonun tam olarak sağlanabilmesi için şeffaf bant ve siman camı kaldırıldıktan sonra 20 sn kadar tekrar ışık uygulandı. Sonrasında 37° C'lik distile suda etüv içerisinde 24 saat süreyle bekletildi. Daha sonra örnekler yıkandı, kurutuldu ve ölçümler için hazır hale getirildi. İlk olarak hazırlanan tüm örneklerin ilk renk ölçümleri spektrofotometre (Vita Easyshade Advance 4.0 (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen Germany)) ci-

hazı kullanılarak yapıldı. Ardından her bir kahveye 8 adet kompozit disk konulacak şekilde rezin grupları 5 alt gruba ayrıldı. Kahveler standardizasyonun sağlanması amacıyla eşit miktarlarda hazırlandı. Nescafe, Colombia, Ethiopia ve Veranda kahveleri 2ml kahve 100ml su olacak şekilde demleme yöntemiyle, Türk kahvesi ise aynı ölçülerde kaynatılarak hazırlandı. Kahve çeşitleri, ölçüleri ve pH dereceleri tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kahve çeşitleri, ticari adları, kullanım miktarları ve pH dereceleri

Kahve Türleri ve Ticari Adları	Kullanım Miktarları	pH Dereceleri
Nescafe (Nescafe Gold)	2ml kahve/100ml su	5,00
Colombia (Colombia Narino)	2ml kahve/100ml su	5,42
Ethiopia (Ethiopia)	2ml kahve/100ml su	5,56
Veranda (Veranda Blend)	2ml kahve/100ml su	5,55
Türk kahvesi (Kuru Kahveci Mehmet Efendi)	2ml kahve/100ml su	5,31

Türk kahvesi dışındaki diğer kahveler belirlenen miktarlarda kaynamış suda çözündürülerek hazırlandı, 4 dk bekletildikten sonra filtre kağıdından geçirildiler. Örnekler tüm kahve gruplarında 37 °C'de bekletildi.

24 saat, 48 saat ve bir hafta kahve solüsyonlarında bekletilen kompozit rezinlerin her bekletme sonrası renk ölçümleri tekrarlandı. Her ölçüm öncesi örnekler 5'er dk distile su ile yıkandı ve kurutma kağıdı kurutulduktan sonra değerlendirilmeye alındı.

Ölçümler D65 standart aydınlatma koşullarında ve beyaz zemin üzerinde yapıldı. Her ölçme öncesi cihaz kalibre edildi. Ölçümler her örnek için 3 kez tekrarlandı ve ortalama CIE L* a* b* değerleri kaydedildi. Elde edilen ölçümler arasındaki farklılıkların (ΔE) hesaplamasında aşağıda belirtilen formül kullanıldı (Judd ve Wyszecki, 1975; International Commission on Illumination, 1986):

$$\Delta E^* = [(L1^* - L0^*)^2 + (a1^* - a0^*)^2 + (b1^* - b0^*)^2]^{1/2}$$

Örneklerin içeceklerde bekletme sonrası CIE L* a* b* değerlerini L1, a1 ve b1 değerleri gösterir. Başlangıçta ölçülen CIE L* a* b* değerlerini ise L0, a0 ve b0 değerleri temsil etmektedir.

Renk ölçümlerinin istatistiksel değerlendirmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Gruplar arasındaki farklılıkların tespitinde Post Hoc, tekrarlı ölçüm değerlendirmelerinde ise Friedman ve Ki-kare testlerinden yararlanıldı.

BULGULAR

Kompozit rezinlerin kahve solüsyonlarında 24 saatlik bekletme sonrası elde edilen verilerinin istatistiksel değerlendirilmesinde kompozitler arasında anlamlı bir fark olduğu ($F=5,665$ $P=0,001$) ve en fazla renklenmenin Estelite Sigma Quick kompozitinde olduğu görülmüştür. Solüsyonlar incelendiğinde ise Nescafenin diğerlerine oranla kompozit rezinlerde daha fazla renklenmeye sebep olduğu bildirilmiştir. (Tablo 3,4).

Tablo 3. Kahve solüsyonlarının 24 saat, 48 saat ve 7 gün sonundaki renklendirme ortalamaları

	Ölçümler	Ortalama Değerler	Standart Sapma
Nescafe	24 saat	3,360	,308
	48 saat	3,605	,276
	7 gün	3,935	,290
Colombia	24 saat	3,179	,308
	48 saat	3,596	,276
	7 gün	3,445	,290
Ethiopia	24 saat	2,594	,308
	48 saat	3,052	,276
	7 gün	3,828	,290
Veranda	24 saat	2,347	,308
	48 saat	3,278	,276
	7 gün	3,086	,290
Türk kahvesi	24 saat	2,809	,308
	48 saat	2,902	,276
	7 gün	3,427	,290

Tablo 4. Kahve solüsyonlarında bekletilen kompozit rezinlerin 24 saat, 48 saat ve 7 gün sonundaki renklenme ortalamaları

	Ölçümler	Ortalama Değerler	Standart Sapma
G-Aenial Ki-Kare=4,55 p=0,10 fark yoktur.	24 saat	3,115	1,97698
	48 saat	3,621	1,43646
	7 gün	3,930	1,59336
Ceram X One Ki-Kare=12,95 p=0,002 fark vardır.	24 saat	2,832	1,79432
	48 saat	3,341	1,54723
	7 gün	4,220	1,53055
Clearfil Majesty Ki-Kare=3,050 p=0,21 fark yoktur.	24 saat	1,950	1,46477
	48 saat	1,866	1,02686
	7 gün	2,108	1,40999
Estelite Sigma Quick Ki-Kare=3,65 p=0,16 fark yoktur.	24 saat	3,531	1,83655
	48 saat	3,913	1,95302
	7 gün	4,316	2,06157

48 saat sonunda kompozit rezinlerin renk değişimleri arasındaki farklılığın anlamlı olduğu ($F=1,7432$ $P=0,001$) ve en fazla renk değişiminin Nescafe'ye bağlı Estelite Sigma Quick'te olduğu gözlenmiştir (Tablo 3,4).

48 saat sonrası 1 hafta yine aynı solüsyonlarda bekletilen kompozit rezinlerdeki renk değişimlerinin istatistiksel değerlendirmesinde en fazla renklenen kompozit rezin Estelite Sigma Quick, en fazla renklendiren kahve türünün ise Nescafe olduğu sonucuna varılmıştır. Kompozit çeşitleri arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Clearfil Majesty diğer rezinlere oranla daha az renklenmektedir. Özellikle Colombia ve Veranda kahvelerinin renklendirme oranı diğer solüsyonlara göre daha düşük bulunmuştur (Tablo 3,4).

G-Aenial ($p=0,10$), Clearfil Majesty ($p=0,21$) ve Estelite Sigma Quick ($p=0,16$) rezinlerinin 24 saat, 48 saat ve 7 günlük ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken Ceram X One ($p=0,002$) kompozitinin üç ölçümü arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

24 saat, 48 saat ve 7 gün sonundaki değerlendirmeler incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

TARTIŞMA

Estetik amaçlı kullanılan restoratif materyallerde renk değişimi son derece önemli bir problemdir. Materyalin renkleşmesi kötü estetik görünümün yanısıra hasta ve hekim için maddiyat ve zaman açısından da olumsuz bir durum oluşturmaktadır.¹⁵

Renk değişiminin ana sebepleri arasında materyalin yapısı, su emilimi, oral kavitedeki dinamik değişiklikler, kötü ağız hijyeni, polimerizasyonun yetersiz olması, tüketilen yiyecek ve içeceklerdeki renklendirici ajanlar ve pH faktörü sayılabilir.¹⁶

Restoratif materyallerin renk tespitinde insan gözü yanıltıcı olduğundan dijital renk ölçüm cihazlarına başvurulmuştur.¹⁷ Bu çalışmada renk ölçümünde spektrofotometre (Vita Easyshade Advance 4.0) cihazından yararlanılmıştır. Vita Easyshade renk tespiti açısından tekrarlanabilir ve güvenilir olduğundan birçok spektrofotometre arasında en fazla tercih edilen cihaz olması ayrıca yapılan çalışmalarla da desteklenmiştir.^{18,19,20}

Yapılan çalışmalar kompozit rezinlerin renklenmesinde beslenme alışkanlıkları, asidik gıdaların fazla tüketilmesi ve bekletme solüsyonlarının pH'nın etkili olduğunu göstermiştir.^{12,21,22} Buna bağlı olarak bizde çalışmamızda pH dereceleri farklı kahve türlerini kullanmayı tercih ettik.

Guler ve ark.'nın²³ 2005 yılında farklı içeceklerin restoratif materyallerde oluşturdukları renk değişimlerini inceledikleri çalışmalarında kırmızı şarabın en fazla, şekerli çayın ise en az renklenme yaptığını ortaya koymuşlardır. Fujita ve ark.'nın²⁴ kahve, yeşil çay ve kırmızı şarap kullanarak kompozit rezinlerin renk değişimlerini inceledikleri çalışmalarında en fazla renk değişiminin kırmızı şarapta bekletilen rezinlerde meydana geldiği gözlenmiştir. Topçu ve ark.'nın²⁵ farklı içeceklerin rezinlerin renklenmesini nasıl etkilediklerini araştırdıkları çalışmalarında renklendirme miktarlarını sırasıyla şarap, kahve, vişne suyu, kola ve su şeklinde bulmuşlardır. Ertaş ve ark.'nın²² yaptıkları bir diğer çalışmada kalorimetre cihazı kullanarak kola, su, kırmızı şarap, kahve ve çayda bekletilen 5 farklı kompozit rezinde oluşan renk değişimlerine bakılmıştır. Kırmızı şarapta bekletilen örneklerde diğerlerine oranla daha fazla renk değişimi görülmüştür. Öztürk ve ark.'nın²⁶ 2016 yılında yaptıkları farklı bir çalışmada ise en fazla renklenme kahvede bekletilen örneklerde gözlenirken en az renklenme ise distile suda bekletilen grupta görülmüştür.

Birçok çalışma alkolün kompozitlerin rezin matrislerini yumuşatarak renklenmeye sebep olduğunu bildirmiştir. Bansal ve ark.'nın¹³ Viski, Coca-Cola, Nimbooz ve distile su kullanarak rezinlerin renklenmelerine baktıkları çalışmalarında renklendirme sırasını en yüksek Coca-Cola, sonrasında Viski, Nimbooz ve Distile su olacak şekilde

bulmuşlardır. Kolanın yapısındaki sitrik asit varlığı düşük pH'a, bu da rezin yüzeyini bozarak renklenme oluşturmaya sebep olmuştur.³ Düşük pH kompozit rezinlerin yüzey özelliklerini değiştirmekte bu da renklenmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle çalışmamızda pH değerleri farklı kahve türleri kullanıldı.

Um ve Ruyter¹⁴ ise çalışmalarında çayın sadece yüzeyde renkleşme yaptığı bu yüzden uzaklaştırılabilmesinin kolay olduğu, kahvenin ise yüzeye yapışıp adsorbsiyon ve adsorbsiyonla renk değişimi oluşturduğu bu sebepten uzaklaştırılabilmesinin zor olduğu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada da dört farklı kompozit rezin farklı pH derecelerine sahip 5 çeşit kahve içerisinde 24 saat, 48 saat ve 7 gün süreyle bekletildi. Sonuç olarak nescafenin renklendirme oranı pH'ı ile orantılı olarak diğerlerine göre daha fazla, Colombia ve Veranda kahvelerinin ise daha düşük bulundu. Kompozit rezinlerden ise Clearfil Majesty'nin diğerlerine oranla daha az renklendiği görüldü. Çalışmamızda solüsyon olarak farklı kahve türlerinin kullanılması sebebi günlük hayatta çok sık tüketilen bir içecek olması ve renklendirici içeriğinin fazla olmasıdır.

Kompozit rezinlerin doldurucu partikül yapıları renk değişimini etkileyen faktörlerden biridir. Resin matristen ayrılan inorganik doldurucular yüzeyde boşluk oluşmasına yol açabilir. Bu boşluklar ise yüzeydeki pürüzlülüğü artırarak renklenmeye neden olabilir.²⁷ Ertaş ve ark.'nın²² yaptıkları çalışma sonucunda doldurucu partiküllerin büyüklüğünden kaynaklı, mikrohibrit kompozitlerin nanohibrit kompozitlere göre daha fazla renklendiği görülmüştür. Benzer bir çalışma yine Saraç ve ark.'nın⁸ tarafından 2006 yılında yapılmıştır. Aynı şekilde inorganik doldurucu oranı yüksek olan nanohibrit kompozit rezinler, mikrohibrit ve hibrit kompozitlere oranla renklenme açısından daha dirençli bulunmuştur. Bu çalışmada da estetik amaçlı kullanılan kompozit rezinler partikül büyüklükleri ve doldurucu oranları gözönüne alınarak seçilmiştir.

Bu çalışmada 24 saat, 48 saat ve 7 günlük bekletme zamanlarının kullanımı tercih edilmiştir. Çünkü kahve üreticileri tüketicilerin günde 2-3 kupa kahve tükettiklerini, her bardağında yaklaşık olarak 15 dk sürede tüketildiğini belirtmişlerdir. Yani 2 aylık kahve tüketimi ortalama 48 saate denk gelmektedir.²³ Buna bağlı tüketilen süre arttıkça da renklenme miktarı artmaktadır. Guler ve ark.'nın²⁸ farklı içeceklerin kompozit rezinlerin renk stabilitelerini değerlendirdikleri çalışmalarında 48 saatlik bekletme süresini kullanmışlardır. Hasan ve ark.'nın²⁹ ise çalışmalarında 48 ve 96 saatlik bekletme sürelerini kullanmışlardır ve sonuç olarak 96 saatlik bekletme sonrası örneklerde büyük bir renk değişimi olduğunu gözlemlemişlerdir. Barutçigil ve ark.'nın yaptıkları bir başka araştırmada renklenmelerin solüsyona koyulduktan 24 saat sonrasında başladığı görülmüştür. Bu sebeple bu çalışmada da rezinlerin 24 saat, 48 saat ve 1 haftalık bekletme süreleri kullanılmıştır.

SONUÇ

Estetik amaçla yapılan kompozit rezin restorasyonlarda klinik başarı ilk günkü görünümün korunmasıyla sağlanır. Rezinlerdeki renk değişimi estetiğin bozulmasına ve restorasyonun yenilenmesine sebep olur. pH dereceleri farklı içeceklerin tüketilmesi ağız ortamındaki kompozit rezinlerde renklenmelere yol açar. Fakat bu renklenme tükürüğün etkisiyle daha uzun sürede meydana gelir.

Bu çalışmada da farklı kahvelerde bekletilen kompozit rezinlerin bir hafta sonundaki renklenmelerine bakıldığında en fazla renklenen kompozit rezinin Estelite Sigma Quick, en fazla renklendiren kahve türünün ise Nescafe olduğu görülmüştür. Türk kahvesi ve Veranda kahvelerinin bir hafta sonundaki renklendirme oranları diğerlerine oranla daha düşük bulunmuştur. Buradan pH in renklenme üzerine tek başına etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

Güncel gelişmelerle birlikte hekimler yeni restoratif materyallerin renklenme derecelerini belirleyen çalışmalara ağırlık vermeli, değerlendirmeleri mutlaka klinik çalışmalarla desteklemelidir.

KAYNAKLAR

1. Fontes S T, Fernandez M R, de Moura C M, Meireles S S. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. J Appl Oral Sci 2009; 17: 388-391.
2. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of foodsimulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. J Dent 2005; 33: 389-398.
3. Nasim I, Neelakantan P, Sujeer R, Subbarao C V. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins--an in vitro study. J Dent 2010; 38: 137-142.
4. Barutçigil Ç, Harorlı OT, Seven N. Bazı geleneksel içeceklerin mikrohibrit kompozit rezinde meydana getirdiği renk değişikliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2012; 22: 114-119.
5. Önal B. Restoratif Diş Hekimliğinde Maddeler ve Uygulamaları. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları İzmir 2004; 20: 66-101.
6. Hassel AJ, Grossmann AC, Schmitter M, Balke Z, Buzello AM. Interexaminer reliability in clinical measurement of L*a*b* values of anterior teeth using a spectrophotometer. Int J Prosthodont 2007; 20: 79-84.
7. Dogan A, Yuzugullu B. Renk seçiminde güncel teknolojik gelişmeler. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2011; 4: 65-73.
8. Saraç D, Saraç YŞ, Külünk Ş, Kural Ç, Külünk T. Farklı inorganik doldurucu içerikli kompozit rezinlerin renk sabitliği üzerinde polisaj yöntemlerinin ve yüzey verniği uygulamasının etkisi. GÜ Diş Hek Fak Derg 2006; 23: 169-175.
9. Gül P, Akgül N. Kompozit materyaller arasındaki renk farklılıklarının farklı skalalarla spektrofotometrik olarak karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Diş Hek Fak Derg 2013; 21: 16-23.
10. Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. Dent Mater 2003; 19: 612-619.
11. Genç G, Toz T. Ön Dişlerin Direkt Restorasyonlarında Uygulanan Kompozit Rezinlerin Renk Stabiliteleri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2014; 15: 7-18.
12. Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. Dent Mater J 2006; 25: 352-359.
13. Bansal K, Acharya SR, Saraswathi V. Effect of alcoholic and non-alcoholic beverages on color stability and surface roughness of resin composites: An in vitro study. J Conserv Dent 2012; 15: 283-288.
14. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. Quint Inter 1991; 22:377-386.
15. Erdemir U, Yıldız E, Eren MM. Effects of sport drinks on color stability of nanofilled and microhybrid composites after long-term immersion. J Dent 2012; 40: 55-63.
16. Malekipour MR, Sharafi A, Kazemi S, Khazaei S, Shirani F. Comparison of color stability of a composite resin in different color media. Dent Res J (Isfahan) 2012; 9: 441-446.
17. Korkmaz Y, Ozel E, Attar N, Aksoy G. The influence of one-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites. Oper Dent 2008; 33: 44-50.
18. Dozic A, Kleverlaan CJ, El-Zohainy A, Feilzer AJ, Khasayar G. Performance of five commercially available tooth color-measuring devices. J Prosthodont 2007; 16: 93-100.
19. Yuan K, Sun X, Wang F, Wang H, Chen JH. In vitro and in vivo evaluations of three computeraided shade matching instruments. Oper Dent 2012; 37: 219-227.
20. Gg. Yu B, Ahn JS, Lee YK. Measurement of translucency of tooth enamel and dentin. Acta Odontol Scand 2009; 67: 57-64.
21. Duymuş ZY, Sağsöz NP, Sağsöz Ö, Bayındır F. Sero-merlerin farklı solusyonlardaki renk değişimlerinin incelenmesi. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2014; 24: 81-84.
22. Ertaş E, Güler A U, Yücel A C, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. Dent Mater J 2006; 25: 371-376.
23. Guler A U, Yılmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. J Prosthet Dent 2005; 94: 118-124.
24. Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. Dent Mater J 2006; 25: 352-359.

- 25.** Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the color stability of dental resin composites. Eur J Dent 2009; 3: 50-56.
- 26.** Öztürk Ö. İki Bulk-Fill Kompozitin Renk Stabilitesi. Ankara Üniversitesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Uzmanlık tezi. 2016.
- 27.** Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface roughness on stain resistance of dental resin composites. J Esthet Restor Dent 2005; 17: 102-108.
- 28.** Güler E, Gönölol N, Yücel AÇ, Yılmaz F, Ersöz E. Farklı içeceklerde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabilite-lerinin karşılaştırılması. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg 2013; 21: 24-29.
- 29.** Hasan AK, Irnawati D. Color stability of visible light cured composite resin after soft drink immersion. Dent J 2009; 42: 123-125.

Türk popülasyonundaki çocuklarda kronolojik yaş, dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Evaluation of relationship between chronological age, dental age and skeletal age in children of Turkish population

Dr. Öğr. Üyesi Derya İçöz

Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya
Orcid ID: 0000-0001-8043-288X

Dr. Öğr. Üyesi Hilal Özbey

Pamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Çocuk Diş Hekimliği A.D., Denizli
Orcid ID: 0000-0001-5661-5061

Dr. Öğr. Üyesi Burak Kerem Apaydın

Pamukkale Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Denizli
Orcid ID: 0000-0003-2621-4704

Geliş tarihi: 2 Mayıs 2019

Kabul tarihi: 9 Aralık 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.59913

Yazışma adresi:

Dr. Öğr.Üyesi Derya İçöz
Selçuk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi A.D., Konya
Akademi Mahallesi, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi, Alaeddin Keykubat Kampüsü, İsmet Paşa
Cad. No:309, 42250 Selçuklu
Tel: +905398711624
E-posta: dyilmaz.icoz@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Son yıllarda yaş tahmin yöntemleri, bireylerin kimliklerinin belirlenmesinin yanı sıra yasal sorumluluklar, doğum kayıtları, evlilik, iş başvuruları, cerrahi ve ortodontik tedavi planlamaları gibi birçok sebeple yaşayan bireyler için de yaygın kullanılır hale gelmiştir. Bu çalışmanın amacı Türk popülasyonundaki çocuklarda Fishman ve Willems teknikleri kullanılarak elde edilen iskelet yaşı ve dental yaşı birbirleriyle ve kronolojik yaşla ilişkisini değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Yaşları 11-15.9 arasında değişen 150 bireye ait (75 kız ve 75 erkek) el-bilek radyografları Fishman tekniğine göre ve dijital panoramik radyograflar ise Willems tekniğine göre değerlendirilerek bireylerin iskelet ve dental yaşları belirlendi. Elde edilen veriler arasındaki ilişki eşleştirilmiş örneklem t testi ve Wilcoxon işaret sıralı testi kullanılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Kızlarda hem iskelet yaşı hem dental yaş kronolojik yaşa göre yüksek tahmin edilirken, erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. Hem kız hem de erkeklerde iskelet yaşı dental yaşla uyumlu bulundu.

Sonuç: Erkeklerde istatistiksel olarak fark anlamlı olmamakla birlikte Türk çocuklarında, kullanılan tekniklere göre hem iskeletsel hem de dental matürasyonun erken olduğunu söylemek mümkündür.

Anahtar kelimeler: Yaş tahmini, dental yaş, iskeletsel yaş, Willems metodu, Fishman metodu.

SUMMARY

Aim: The aim of this study was to evaluate the relationship between chronological age, skeletal and dental age obtained by using Fishman and Willems techniques in Turkish population.

Materials and Methods: Hand-wrist radiographs and digital panoramic radiographs of 150 individuals (75 female and 75 male) aged 11-15.9 years were evaluated according to Fishman and Willems technique to determine skeletal and dental ages of individuals. The relationship between the obtained data was statistically analyzed using paired sample t test and Wilcoxon signed rank test.

Results: Both skeletal age and dental age were higher than chronological age in females and no statistically significant difference was seen in males. Skeletal and dental ages were found to be compatible for both males and females.

Conclusion: Although there is no statistically significant difference for males, it is possible to say that both the skeletal and dental maturation according to the used techniques are early in Turkish children.

Keywords: Age estimation, dental, skeletal, Willems method, Fishman method.

GİRİŞ

İnsanın fiziksel büyümesi bir hücreyi kompleks ve olgun bir yapı haline dönüştüren olaylar dizisidir. Gelişim sürecinde herhangi bir patolojik durumun veya anomalinin tespit edilmesi ancak normal sürecin öğrenilmesiyle mümkün olmaktadır.¹

Biyolojik ve fizyolojik gelişim aşamalarını değerlendirmeyi sağlayan bazı spesifik şablonlar gösteren büyüme ve gelişim, kalıtsal, fonksiyonel, çevresel özelliklere, beslenmeye ve cinsiyete bağlı, duygusal ve kültürel bir çok faktörden etkilenmektedir.^{2,3} Bir çocuğun kronolojik yaşı, en somut ve kolay ulaşılabilir olmasına rağmen gelişim sürecinin bireyden bireye değişiklik göstermesi sebebiyle gelişimin değerlendirilmesinde iskeletsel ve dişsel yaş kullanımı tercih edilmektedir.⁴ Bireylerin yaşlarının belirlenmesi; adli vakalar, doğum kayıtları, evlilik, yasal sorumluluklar, ortodontik ve cerrahi tedavi planlamaları gibi birçok sebeple önem taşımaktadır.^{4,5}

Bireyin iskeletsel gelişimi, kemik yaşı olarak adlandırılmakta ve kemiğin boyut, şekil ve mineralizasyon derecesinin yansımaları olan fizyolojik gelişimin düzeyini ifade etmektedir.^{2,6} Çeşitli iskelet kemikleşme merkezlerinin görünümü ve birleşimi belli bir sıra izlemekte ve bu aşamaların radyografik değerlendirmesi bireyin kemik olgunlaşması hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır.⁷ İskelet gelişimi genellikle el bilek radyografileri kullanılarak belirlenir, çünkü minimum maliyetle kolayca ulaşılabilir bir teknik olması ve farklı gelişim düzeyinde kemikleri bir arada değerlendirme imkanı tanınması ile gelişimin en iyi göstergesi olarak kabul edilmektedir.^{8,9} Günümüze kadar el bilek radyografilerinin değerlendirilmesinde üç temel yaklaşım benimsenmiştir. Birincisi; kronolojik olarak standardize edilmiş radyografilerin oryantasyonuyla elde edilmiş atlas sistemidir. İkincisi; birçok bireysel kemik özelliğinin aşamalarının eşleştirilmesi ve daha sonra bu aşamaların skorlanması esasına dayanmaktadır. Üçüncü teknik ise kemik şekillerinin ve el bileğin uzun kemiklerinde yapılan lineer ölçümler arasında belirlenen oranların sınıflandırılması ve daha sonra verilerin iskeletsel yaşı belirlenmesi amacıyla hesaplanmasıdır.⁸ 1982 yılında Fishman¹⁰ iskeletsel gelişim indikatörleri belirleyerek el bilek radyografilerinden pubertal gelişim atılımını belirleyen bir teknik geliştirmiştir. Bu iskeletsel gelişim indikatörleri, bütün adolesan periyodu metodolojik bir yaklaşımla ve nispeten kolay bir şekilde değerlendirme imkanı sağlamaktadır.⁸

Dişsel yaşı belirlenmesi ise diş sürmesi ve diş kalsifikasyonlarının değerlendirilmesini esas alan iki farklı prensibe göre yapılabilmektedir. Bunlardan kalsifikasyon aşamalarını değerlendiren teknikler, lokal ve sistemik faktörlerden daha az etkilenme olasılığı olması sebebiyle daha güvenilir olarak kabul edilmektedir.^{11,12} Kalsifikasyon aşamalarının değerlendirildiği tekniklerden en sık kullanılanı 1973 yılında Demirjian ve ark¹³ tarafından geliştirilmiştir. Fakat farklı popülasyonlarda yapılan çalışmalarda iskeletsel yaşı ortalama yaşı üzerinde tahmin edilmesine sebep olduğundan 2001 yılında Willems ve ark¹⁴ aynı diş kalsifikasyon aşamaları için yeni bir skora tekniği geliştirmişlerdir.¹⁵ Türk popülasyonunda yapılan, Demirjian ve Willems tekniklerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Wil-

lems tekniğinin Türk popülasyonu için de kronolojik yaşa daha yakın değerler verdiği sonucuna ulaşılmıştır ve bu çalışmada da bu sebeple dişsel yaşı tayini için Willems metodu tercih edilmiştir.¹⁶

Bu çalışmanın amacı; Türk popülasyonundaki çocuklarda Fishman ve Willems teknikleri kullanılarak el bilek ve panoramik radyografilerinden belirlenen iskeletsel ve dişsel yaşı kronolojik yaşla ve birbirleriyle aralarındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, PAmukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Komitesi tarafından değerlendirilmiş ve onaylanmıştır (60116787-020/8891).

Çalışmamızda, Pamukkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi kliniğine ortodontik şikayetlerle başvuran 150 hastaya ait (75 kız ve 75 erkek) dijital el bilek radyografileri ve panoramik radyografiler retrospektif olarak değerlendirilerek dahil edildi. Tüm radyografiler aynı cihaz ile (OP200D Instrumentarium Şti., Tuusula, Finlandiya), üretici firmanın talimatlarına uygun pozisyonlandırma ve ışınlama ayarlarıyla alındı ve çözünürlüğü 1920x1080 piksel olan aynı monitör üzerinde değerlendirildi (BenQ GL2460). Çalışmadan hastaların dışlanma kriterleri; radyografilerde diagnostik kalitenin düşük olması, distorsiyon tespit edilmesi, hastanın ortodontik tedavi hikayesi olması, gelişimi etkileyebilecek herhangi bir travma ya da şiddetli maloklüzyon izlenmesi, panoramik radyografilerde sol alt çenede herhangi bir sebeple 20 yaş dışı dışında diş eksikliği olması ile panoramik radyografisinin ve el bilek radyografisinin farklı günlerde çekilmiş olması olarak belirlendi. Willems ve Fishman tekniğine göre hesaplanabilen en düşük ve en yüksek yaş aralıkları göz önünde bulundurularak yanlış istatistiksel sonuçlara sebep olmaması açısından çalışma grubunun kronolojik yaşlarının 11 ila 15.9 arasındaki bireyler arasından seçilmesine dikkat edildi.^{10,14} Kronolojik yaş, hastanın doğum tarihi ile radyografilerinin çekildiği tarih arasındaki fark ile belirlendi.

Dişsel yaş tahmini yöntemi: Panoramik radyografiler tek bir görüntü üzerinde bir bireyin bütün dişlenme gelişimini değerlendirme imkanı sunması sebebiyle, dişsel yaş tahmini için en uygun görüntüleme tekniğidir.¹⁷ Bu çalışmada dişsel yaşı değerlendirilmesinde panoramik radyografilerde sol alt çenede bulunan yedi dişin gelişim düzeylerini esas alan Demirjian tekniğinin revize versiyonu olan Willems tekniği¹⁴ kullanılmıştır. Dişsel yaş; sol mandibuler 7 dişin gelişim aşamalarının değerlendirilmesi esasına dayanan Demirjian¹³ tarafından geliştirilen diş kalsifikasyon aşamalarına göre kaydedildi (Tablo 1) ve Willems ve ark.¹⁴ tarafından revize edilen cinsiyete özgü tablolara göre skorlanarak hesaplandı (Tablo 2).

Tablo 1. Demirjian tekniğine göre diş gelişim aşamalarını ve tanımlamalarını gösteren tablo.

Dental gelişim aşamaları	Dental gelişim aşamalarının tanımları
A	Kriptlerin üst seviyesinde koni formunda kalsifikasyon başlangıcı görülür. (Kalsifiye noktalarda füzyon gözlenmiyor.)
B	Düzenli bir oklüzal yüzey görüntüsü veren, bir veya daha fazla kaspi oluşturan kalsifiye alanların füzyonu gözlenir.
C	Oklüzal yüzeyde mine ve dentin oluşumunun tamamlanması ve servikal bölgeye doğru birleşmesi, Dentin depozisyonu görülür. Pulpa odasının dış yüzeyi oklüzal sınırdan kavisli bir şekle sahiptir.
D	Mine-sement sınırına kadar kuron formasyonu tamamlanmıştır. Tek köklü dişlerde pulpa odasının superior sınır keskin kavisli bir forma sahiptir ve pulpa boynuzları şemsiye üstü gibidir. Molarlarda pulpa odası trapezoidal formdadır. Kök gelişiminin spikül şeklinde oluşum başlangıcı görülür.
E	Tek köklü dişlerde; Pulpa odasının doğrusal devamlılığı pulpa boynuzlarıyla kesintiye uğrar. Kök uzunluğu kuron yüksekliğinden azdır. Molarlarda; Kök bifurkasyonunda noktasal ya da yarım ay şeklinde kalsifikasyon görülür. Kök uzunluğu kuron yüksekliğinden azdır.
F	Tek köklü dişlerde; Pulpa odasının formu ikenar üçgen gibidir ve apeks huni şeklindedir. Kök uzunluğu kuron yüksekliğine eşittir ya da fazladır. Molarlarda; Bifurkasyon köklere huni şeklinde apeks formu verecek şekilde aşağı doğru gelişmiştir. Kök uzunluğu kuron yüksekliğine eşittir ya da fazladır.
G	Kök kanalları birbirine paralel hale gelmiştir ve apeks parsiyel olarak açıktır.
H	Kök apeksi tamamen kapalıdır ve periodontal membran kök ve apeks çevresinde uniform bir genişliktedir.

Tablo 2. Willems metoduna göre diş gelişim aşamaları ve skorlamaları.

Dişler		Diş gelişim aşamaları ve skorlamaları							
		A	B	C	D	E	F	G	H
Erkekler	İkinci molar	0.18	0.48	0.71	0.8	1.31	2	2.48	4.17
	Birinci molar	*	*	*	0.69	1.14	1.6	1.95	2.15
	İkinci premolar	0.08	0.05	0.12	0.27	0.33	0.45	0.4	1.15
	Birinci premolar	0.15	0.56	0.75	1.11	1.48	2.03	2.43	2.83
	Kanin	*	*	*	0.04	0.31	0.47	1.09	1.9
	Lateral kesici	*	*	0.55	0.63	0.74	1.08	1.32	1.64
	Santral kesici	*	*	1.68	1.49	1.5	1.86	2.07	2.19
Kızlar	İkinci molar	0.14	0.11	0.21	0.32	0.66	1.28	2.09	4.04
	Birinci molar	*	*	*	0.62	0.9	1.56	1.82	2.21
	İkinci premolar	-0.19	0.01	0.27	0.17	0.35	0.35	0.55	1.51
	Birinci premolar	-0.95	-0.15	0.16	0.41	0.6	1.27	1.58	2.19
	Kanin	*	*	0.6	0.54	0.62	1.08	1.72	2
	Lateral kesici	*	*	*	0.29	0.32	0.49	0.79	0.9
	Santral kesici	*	*	1.83	2.19	2.34	2.82	3.19	3.14

iskelet yaşı tahmini yöntemi: İskelet yaşı, Fishman tarafından geliştirilen iskeletsel gelişim düzeylerine göre on bir aşamalı bir kılavuz belirlenen Fishman tekniği ile aşamalarına göre kaydedilip, cinsiyete özgü tablolarla gelişim düzeyi yaşa dönüştürülerek belirlendi (Tablo 3).^{2,17}

Tablo 3. Fishman tekniğine göre gelişim aşamaları ve cinsiyete göre yaşı gösteren değerler.

İskeletsel gelişim aşamaları	El-bilek gelişim aşamalarının tanımları	Erkek	Kız
1	Üçüncü parmağın proksimal falanksında epifiz ve diafiz genişliğinin eşit olması	11.3	10.2
2	Üçüncü parmağın orta falanksında epifiz ve diafiz genişliğinin eşit olması	11.9	10.7
3	Beşinci parmağın orta falanksında epifiz ve diafiz genişliğinin eşit olması	12.1	10.8
4	Baş parmağın addüktör sesamoidinin görünür olması	12.3	11.0
5	Üçüncü parmağın distal falanksının epifizinin kapanması	13.0	11.7
6	Üçüncü parmağın orta falanksının epifizinin kapanması	13.7	11.9
7	Beşinci parmağın orta falanksının epifizinin kapanması	14.4	12.5
8	Üçüncü parmağın distal falanksının epifiz ve diafizinin füzyonu	15.1	13.2
9	Üçüncü parmağın proksimal falanksının epifiz ve diafizinin füzyonu	15.4	13.9
10	Üçüncü parmağın orta falanksının epifiz ve diafizinin füzyonu	16.1	14.8
11	Radiusun epifiz ve diafizinin füzyonu	17.2	16.5

Gözlemlerin tekrarlanabilirliğini analiz etmek için dişsel ve iskelet yaşları aynı gözlemci tarafından bir ay arayla iki kez ve farklı bir gözlemci tarafından da rastgele seçilen 20 panoramik ve 20 el bilek radyografisi üzerinde değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 22v (Statistical Package for Social Sciences) yazılım programı ile yapıldı. Gözlemcinin birinci ve ikinci gözlemleri arasındaki uyum, sınıf-ıçi korelasyon katsayısı ile analiz edildi. Gözlemler arasında yüksek uyum görüldüğü için birinci gözlemler istatistiksel analiz için kullanıldı ($r = 0.983$). Elde edilen değerlerin doğruluğunu analiz etmek için rastgele seçilen 20 hastaya ait iskelet ve dişsel yaşlar ikinci bir gözlemci tarafından değerlendirildi ve gözlemcilerin değerlendirmeleri arasında yüksek uyum görüldü ($r = 0.943$).

Kronolojik yaş, dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişki yaş gruplarına göre Wilcoxon Signed Rank testiyle; çalışma popülasyonunun genel değerlendirilmesindeki kronolojik, dişsel ve iskelet yaşı arasındaki ilişki ise verilerin normal dağılım göstermesi sebebiyle eşleştirilmiş örneklem t testiyle analiz edildi. $p < 0.05$ istatistik olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmada toplamda 11-15.9 yaş aralığındaki 150 bireye ait (75 kız ve 75 erkek) dijital el bilek ve panoramik radyografileri değerlendirildi. Veriler beş yaş grubuna (11-11.9, 12-12.9, 13-13.9, 14-14.9, 15-15.9) ayrıldı ve her yaş grubundaki bireylerin eşit olması ve eşit cinsiyet dağılımı göstermesi sağlandı.

Kronolojik yaş ile iskelet yaşı ve kronolojik yaş ile dişsel yaş arasındaki ilişki kız ve erkeklerde hem genel çalışma popülasyonu için hem de her yaş grubu için ayrı ayrı olmak üzere hesaplandı. Kızlarda elde edilen bulgulara göre hem iskelet yaşı hem de dişsel yaş kronolojik yaşı üzerinde tahmin edildi. Erkeklerde ise kronolojik yaş ile dişsel ve iskelet yaşı arasında fark gözlenmedi. Yaş gruplarına göre kızlarda ve erkeklerde ortalama kronolojik yaş, iskelet yaşı ve dişsel yaş ile belirlenen yaşlar arasındaki ilişkiyi gösteren bulgular Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Kız ve erkek çocuklarda ortalama(ort) + standart sapma(SS) kronolojik yaş (KR), dental yaş (DENT), iskelet yaşı (ISK) ve aralarındaki ilişkiyi gösteren tablo (* $p < 0.05$).

	YAŞ GRUPLARI	n	KRN. ORT. ± SS	DENT. ORT. ± SS	ISK. ORT. ± SS	KRN - DENT. P	KRN - ISK. P	DENT - ISK. P
KIZLAR	11 - 11.9	15	11.5 ± 0.3	12.4 ± 0.9	12.2 ± 1.3	0.012*	0.041*	0.820
	12 - 12.9	15	12.5 ± 0.3	13 ± 0.9	13.1 ± 1.4	0.069	0.256	0.733
	13 - 13.9	15	13.5 ± 0.3	14.02 ± 1	14.2 ± 1.4	0.031*	0.038*	0.766
	14 - 14.9	15	14.4 ± 0.3	14.2 ± 1.3	14.5 ± 0.6	0.570	0.431	0.818
	15 - 15.9	15	15.4 ± 0.2	15.9 ± 0.8	15.4 ± 0.9	0.011*	0.733	0.65
	TOPLAM	75	13.45 ± 1.38	13.82 ± 1.46	13.99 ± 1.7	0.004*	0.00*	0.315
ERKEKLER	11 - 11.9	15	11.56 ± 0.3	12.1 ± 1.04	11.95 ± 0.2	0.041*	0.006*	0.433
	12 - 12.9	15	12.48 ± 0.3	12.51 ± 1.21	12.56 ± 0.9	0.977	0.900	1.000
	13 - 13.9	15	13.47 ± 0.26	13.81 ± 1.13	13.09 ± 1.09	0.334	0.211	0.125
	14 - 14.9	15	14.49 ± 0.3	14.34 ± 1.01	13.6 ± 1.4	0.733	0.047*	0.233
	15 - 15.9	15	15.59 ± 0.25	15.52 ± 0.93	15.59 ± 0.77	0.638	1.00	0.128
	TOPLAM	75	13.43 ± 1.42	13.59 ± 1.59	13.27 ± 1.51	0.216	0.205	0.059

TARTIŞMA

Bu çalışmanın planlanmasının amacı; bir diş hekimliği fakültesine başvuran çocuklardan seçilmiş bir çalışma grubunda kronolojik yaş, iskelet yaşı ve dişsel yaş arasındaki ilişkinin, ortodontik amaçlarla çekilmiş olan dijital panoramik ve el bilek radyografileri kullanılarak değerlendirilmesiydi. Yaş belirlenmesinde zaman içinde birçok farklı yöntem geliştirilmiş olmasına rağmen popülasyonlardaki etnik farklılıklardan dolayı evrensel bir değerlendirme sistemi belirlemek mümkün olmamıştır. Bu nedenle her tekniğin farklı popülasyonlarda test edilmesi önemlidir.⁹ Bu çalışmaya dahil edilen bütün radyografilerin etnik farklılık olmayan bireylerden seçilmesine dikkat edilerek, etnik açıdan tek tip bir çalışma popülasyonu elde edilmeye çalışılmış ve istatistik analizler kullanılan her iki teknik için de tekrarlanabilirliğin ve güvenilirliğin yüksek olduğunu göstermiştir. Örneklem grubu oluşturulurken yaş kriteri Fishman tekniğine göre ortalama gelişim gösteren bireylerde erkeklerde 11.3, kızlarda 10.2 alt sınırı ile erkeklerde 17.2, kızlarda 16.5 üst sınırı olması sebebiyle ve Willems tekniğine göre erkeklerde 16.03 ve kızlarda 15.99 üst sınırı olması sebebiyle her iki cinsiyet için 11 ve 15.9 yaşlar arası ile sınırlandırılmıştır.

Bireyler gelişim sürecinde önemli farklılıklar göstermektedirler ancak, biyolojik ve fizyolojik gelişimin değerlendirilmesini sağlayan bazı belirgin özellikler vardır. İskeletsel gelişim kemiğin boyut, şekil ve mineralizasyon derecesinin bir ölçüsüdür ve bireyin tam olgunluğa yakınlığıyla ilgili değerlendirme imkanı tanımaktadır.¹ İskelet yaşı, kemik gelişiminin görsel muayenesine imkan tanınması, boyut ve şekil açısından kemikleşme değişiklikleriyle ilgili bilgi verme özelliği ile gelişimin değerlendirilmesinde kronolojik yaştan daha güvenilir ve kesin sonuçlar vermektedir.⁴ Bu çalışmada iskeletsel gelişimin belirlenmesi için bireylerin el bilek radyografileri Fishman tekniğine göre değerlendirildi. Fishman tekniği el bilek radyografilerinde 6 anatomik bölgenin gelişim düzeylerini esas alarak geliştirilmiş ve daha sonra yine Fishman tarafından geliştirilen cinsiyete özgü tablolarla erken, ortalama ve geç gelişim düzeyine göre gelişim aşamaları yaşıya dönüştürülmüştür.^{4,10,18} Bu çalışmada el bilek gelişim aşamaları Fishman tekniğinin ortalama gelişim düzeyi tablosu esas alınarak iskelet yaşına dönüştürülmüştür. Türk popülasyonundan seçilmiş örneklem gruplarında Fishman tekniğine göre iskelet yaşının değerlendirildiği çalışmalar olmakla birlikte literatür tarandığında Fishman tarafından geliştirilen yaş tablolarının Türk popülasyonuna uygulandığı bir çalışma tespit edilmemiştir. Bu çalışmaya dahil edilen bireyler için Fishman tekniğine göre hesaplanan iskelet yaşı ile kronolojik yaş arasında erkeklerde istatistiksel olarak önemli fark gözlenmezken kızlarda iskelet yaşı ortalama olarak 0.54 yaş daha yüksek tahmin edilmiştir. Mohammed ve ark. tarafından yapılan ve aynı yaş tablosunun kullanıldı-

ğı bir çalışmada iskelet yaşının hem kadınlarda hem de erkeklerde daha düşük tahmin edildiği bulgulanmıştır.⁸ Çalışmamızın sonuçlarıyla oluşan farkın toplumsal farklılıkların yanında söz konusu çalışmadaki yaş sınırının 9-20 arasında olmasından ve tekniğin yaş sınırları nedeniyle 16 yaş üstü hastalarda iskelet yaşının düşük tahmin edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç aynı toplumda yapılan 9-13 yaş aralığındaki çalışma topluluğunun değerlendirildiği bir başka çalışmada hem kızlarda hem erkeklerde iskelet yaşının daha yüksek tahmin edilmiş olması sebebiyle de desteklenmektedir.¹⁹ Yemen toplumunda yapılmış olan bir başka araştırmada kronolojik yaş ve iskelet yaşı arasında güçlü bir ilişki olmasına rağmen, benzer şekilde her iki cinsiyette de kronolojik yaşın daha düşük tahmin edildiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar bu durumu çevresel, genetik faktörler ve kötü beslenme şartlarıyla ilişkilendirmişlerdir.²⁰ Bu çalışmanın sonuçlarına göre Türk toplumundan seçilmiş bu örneklem grubunda kronolojik yaş iskeletsel gelişim indeksi olarak değerlendirildiğinde kız çocuklarının erken gelişim gösterdiği söylenebilir.

Cinsiyetler arasında görülen diş olgunlaşma hızı farklılığı nedeniyle kızlarda ve erkeklerde kronolojik ve dişsel yaş arasındaki fark değişiklik göstermektedir.²¹ Onat Altan ve ark. tarafından Willems tekniğinin Türk toplumunda uygulanabilirliğinin değerlendirildiği bir çalışmada dişsel yaşı kronolojik yaşa göre 0.34 yaş yüksek tahmin edildiği bulgusuna ulaşılmıştır.²² Bu çalışmada dişsel yaş kızlarda -0.29 ile 0.82 arasında fark gösterirken, erkeklerde 0.02 ile 0.90 yaş arasında fark göstermiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde dişsel yaş kızlarda ortalama 0.37, erkeklerde ise 0.13 yüksek tahmin edilmiş, kızlarda fark aralığı -0.2 ile 0.9 arasında, erkeklerde ise -0.15 ile 0.54 arasında bulunmuştur. 14-14.9 yaş aralığı için hem kızlarda hem erkeklerde dişsel yaş kronolojik yaşa göre daha düşük tahmin edilmiştir. Çalışmamızın bulgularına göre kızlarda dişsel gelişimin daha erken olduğu ve Willems tekniğinin erkeklerde kızlara göre daha doğru sonuç verdiği söylenebilir. Bu bulgular iki farklı etnik popülasyonun birlikte değerlendirildiği Maber ve ark. ve Priya tarafından yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar ile desteklenmektedir.^{23,24} Fakat literatürde Willems tekniğinin kızlarda daha doğru sonuçlar verdiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.^{17,22,25-27} Bu farklılıklar popülasyonlara bağlı olarak etnik farklılıklar, beslenme alışkanlıkları, iklim koşulları, çalışma popülasyonunu oluşturan bireylerin sosyoekonomik düzeyleri, yaş aralıkları, örneklem büyüklüğü ve kullanılan istatistik teknikleri gibi birçok faktörle ilişkilendirilebilmektedir.²⁸

Günümüze kadar yüksek düzeyde güvenilirlik gösteren yaş tahmin yöntemleri geliştirilmiş olmasına rağmen farklı çalışma gruplarında yapılmış araştırmalar etnik farklılığın yüksek ya da düşük yaş tahminine neden olarak doğru-

luğu etkilediğini göstermiştir.¹⁷ Genetik ve çevresel etkenler, beslenme ve yaşam alışkanlıkları gibi faktörlerin toplumsal farklılıkların oluşmasına sebep olabileceği düşünülmektedir.²⁰ Dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişki değerlendirildiğinde hem kız hem erkek çocuklarda anlamlı bir fark görülmemiştir. Uysal ve ark tarafından Türk popülasyonunda yapılan ve dişsel gelişim aşamaları ile iskeletsel olgunlaşma arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada dişsel ve iskeletsel gelişim arasında yüksek korelasyon gözlenmiştir.²⁹ Türk popülasyonundaki bu sonuçlar farklı etnik kökenler üzerinde yapılan araştırmalarla da desteklenmiştir.^{30,31} Diğer yandan dişsel yaş ve iskelet yaşı arasında istatistiksel olarak zayıf ilişkinin belirlendiği araştırma bulguları da mevcuttur.^{32,33}

Olgunlaşmanın değerlendirildiği çalışmalarda radyografi seçimi ve örneklem büyüklüğü, sonuçları önemli derecede etkileyebileceğinden belirlenen çalışma popülasyonu dikkatle seçilmelidir. Çalışmamıza dahil edilen bireyler dişsel gelişimi etkileyebilecek düzeyde ortodontik problemi olmayan bireylerden seçilmiş olsa da retrospektif bir çalışma olması sebebiyle büyüme gelişimle ilgili net olarak değerlendirme yapılamamış olması, bu çalışmanın önemli bir kısıtlılığıdır. Bunun dışında bu çalışmanın belirli bir toplumda sınırlı popülasyon genişliği ile çalışılmış olması sebebiyle örneklem büyüklüğünün artırılıp daha farklı popülasyonlarda uygulanması literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Erkeklerde istatistiksel olarak fark anlamlı olmamakla birlikte Türk çocuklarında, kullanılan tekniklere göre değerlendirildiğinde ortalama iskeletsel ve dişsel gelişimin erken olduğu söylenebilir. Kronolojik yaş, bireylerin gelişim durumlarıyla ilgili yaklaşık değerler vermektedir ve matürasyonun değerlendirilmesi için iskeletsel ve dişsel gelişimin dikkate alınması gerçeği daha çok yansıtmaktadır. Bireylerin gelişimlerinin kişisel farklılıklar göstermesi nedeniyle, her birey için kesin yaşı tahmin edecek bir yaş tayin yöntemi belirlemek mümkün değildir bu nedenle farklı tekniklerle tekrarlayan hesaplamaların daha doğru sonuçlar vereceğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Palanisamy V, Rao A, Shenoy R, Baranya SS. Correlation of dental age, skeletal age and chronological age among children aged 9-14 years: A retrospective study. *J Indian Soc J Pedod Prev Dent* 2016; 34: 310-314.
2. Mohammed RB, Kalyan VS, Tircouveluri S, Vegesna GC, Chirla A, Varma DM. The reliability of Fishman method of skeletal maturation for age estimation in children of South Indian population. *J Nat Sc Biol Med* 2014; 5: 297-302.
3. Kumar V, Hedge SK, Bhat SS. The relationship between dental age, bone age and chronological age in children with sort stature. *Int J Contemporary Dentistry* 2011; 2: 6-11.
4. Macha M, Lamba B, Avula JSS, Muthineni S, Margana PGJS, Chitoori P, et al. Estimation of correlation between chronological age, skeletal age and dental age in children – A cross-sectional study. *J Clin Diagn Res* 2017; 11: 1-4.
5. Suma GN, Rao BB, Annigeri RG, Dayashankara Rao JK, Goel S. Radiographic correlation of dental and skeletal age: Third molar, an age indicator. *J Forensic Dent Sci* 2011; 3: 14-18.
6. Green LJ. The interrelationships among height, weight and chronological, dental and skeletal ages. *Angle Orthod* 1961; 31: 189-193.
7. Varghese ST, Kumar V, Paul S, Jose LK, Mathew T, Siddique S. Estimation of dental and bone age in obese children of South India. *J Int Soc Prev Community Dent* 2018; 8: 153-159.
8. Mohammed RB, Reddy MAL, Jain M, Singh JR, Sanghvi P, Thetay AAR. Digital radiographic evaluation of hand-wrist bone maturation and prediction of age in South Indian adolescents. *HAND* 2014; 9: 375-383.
9. Patel PS, Chaudhary AR, Dudhia BB, Bhatia PV, Soni NC, Jani YV. Accuracy of two dental and one skeletal age estimation methods in 6-16 year old Gujarati children. *J Forensic Dent Sci* 2015; 7: 18-27.
10. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod* 1982; 52: 88-112.
11. Warhekar AM, Wanjar PV, Phulambrikar T. Correlation of radiographic and chronological age in human by using Demirjian's method: A radiographic study. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2011; 23: 1-4.
12. Balwant R, Anand SC. Tooth developments: An accuracy of age estimation of radiographic methods. *World J Med Sci* 2006; 1: 130-132.
13. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45: 211-227.
14. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001; 46: 893-895.
15. Kapoor AK, Thakur S, Singhal P, Chauhan D, Jayam C. Compare, evaluate and estimate chronologic age with dental age and skeletal age in 6-14-year-old Himachali children. *Int J Health Allied Sci* 2017; 6: 143-148.
16. Apaydin BK, Yasar F. Accuracy of the Demirjian, Willems and Cameriere Methods of estimating dental age on Turkish children. *Niger J Clin Pract* 2018; 21: 257-263.
17. Mohammed RB, Krishnamraju PV, Prasanth PS, Sanghvi P, Reddy MAL, Jyotsna S. Dental age estimation using Willems method: A digital orthopantomographic study. *Contemp Clin Dent* 2014; 5: 371-376.
18. Fishman LS. Maturational patterns and prediction during adolescence. *Angle Orthod* 1987; 57: 181-189.
19. Sachan K, Sharma VP, Tandon P. Correlative and comparative study of Fishman's skeletal maturity indicators

with CVMl and chronological age in Lucknow population. *Eur J Gen Dent* 2012; 1: 161-165.

20. Alqadi MA, Abuaffan AH. Validity of the Demirjian and Fishman Methods for Predicting Chronological Age Amongst Yemeni Children. *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2019; 19: 26-3.

21. Moness Ali AM, Ahmed WH, Khattab NM. Applicability of Demirjian's method for dental age estimation in a group of Egyptian children. *BDJ Open* 2019; 5(2): doi:10.1038/s41405-019-0015-y

22. Onat Altan H, Altan A, Bilgiç F, Akıncı Sözer A, Damlar İ. The applicability of Willems' method for age estimation in Southern Turkish children: a preliminary study. *J Forensic Leg Med* 2016; 38: 24-27.

23. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int* 2006; 159S: 68-73.

24. Priya E. Applicability of Willems method of dental age assessment in 14 years threshold children in South India – A pilot study. *J Forensic Res* 2015; S4: 2.

25. Ambarkova V, Galic I, Vadonovic M, Biocina-Lukenda D, Brkic H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: cross-sectional study on children from the former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Int* 2014; 234: 187.e1-7.

26. Galic I, Vadonovic M, Cameriere R, Nakas E, Galic E, Selimovic E, ve ark. Accuracy of Cameriere Haavikko and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian- Herzegovian children age groups 6-13. *Int J Legal Med* 2011; 125: 315-321.

27. El-Bakary AA, Hammad SM, Mohammed F. Dental age estimation in Egyptian children, comparison between two methods. *J Forensic Leg Med* 2010; 17: 363-367.

28. Gungor OE, Kale B, Celikoglu M, Gungor AY, Sarı Z. Validity of Demirjian method for dental age estimation for Southern Turkish children. *Niger J Clin Pract* 2015; 18: 616-619.

29. Uysal T, Sarı Z, Ramoğlu SI, Başçiftçi FA. Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *Angle Orthod* 2004; 74: 657-664.

30. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationship between dental calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai individuals. *Angle Orthod* 2002; 72: 155-166.

31. Engström C, Engström H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthod* 1983; 53: 97-106.

32. Lewis AB, Garn SM. The relationship between tooth formation and other maturational factors. *Angle Orthod* 1960; 30: 70-77.

33. Garn SM, Lewis AB, Bonne B. Third molar formation and its developmental course. *Angle Orthod* 1962; 44: 270-27.

Farklı yüzey hazırlık işlemlerinin rezin bazlı, polimer infiltre seramik ve feldspatik cad/cam materyallerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi

The effect of surface preparation methods on the surface roughness of resin based, polymer infiltrated ceramic and feldspatic CAD/CAM materials

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Dikici

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul
Orcid ID: 0000-0003-3944-4840

Öğr. Gör. Dr. Elif Türkes Başaran

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul
Orcid ID: 0000-0001-6199-0472

Prof. Dr. Esra Can

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Restoratif Diş Tedavisi A.D., İstanbul
Orcid ID: 0000-0003-3585-4949

Geliş tarihi: 22 Kasım 2019

Kabul tarihi: 26 Kasım 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.44712

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Burcu Dikici
Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D.
Bağdat Cad. No:238 34728 İstanbul
Tel: +90 216 363 60 44
E-posta: burcutoydemir@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı yüzey hazırlama işlemlerinin rezin bazlı, polimer infiltre seramik ve feldspatik bazlı CAD/CAM materyallerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Resin bazlı (Lava; 3M ESPE ve Cerasmart; GC), polimer infiltre seramik (Enamic; Vita) ve feldspatik seramik (Cerec; Sirona Dentsply) CAD/CAM bloklar 2 mm kalınlıkta örneklerle ayrıldı ve her bir CAD/CAM materyalinden 30'ar adet örnek elde edildi. Resin bazlı CAD/CAM blokları kendi içinde cila, kontrol (kumlama (SB)), kombine uygulama (kumlama+hidroflorik asit (SB+HF)); seramik bazlı CAD/CAM blokları ise cila, kontrol (hidroflorik asit (HF)), kombine uygulama (SB+HF) olmak üzere 3'er alt gruba ayrıldı (n=10). Cila grubunda örnekler 1200 gritlik SiC zımparaya kadar cilalandı. Kumlama grubunda örnekler 50 µm alüminyum oksit ile kumlanırken, HF asit grubunda örnekler %5'lik HF asit (Ultradent) ile 60 sn asitlendi. Kombine gruplarda örnekler kumlama işlemini takiben asitlendi. Tüm örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) profilometre cihazı (Perthometer M1 Mahr) kullanılarak ölçüldü. Sonuçlar one way ANOVA ve post hoc Tukey testleri ile değerlendirildi (p<0.05).

Bulgular: Cilalanmış Cerec en düşük yüzey pürüzlülük değerlerini verirken, Enamic istatistiksel olarak en yüksek Ra değeri göstermiştir (p<0,01). Yüzey işlemleri bütün materyallerde yüzey pürüzlülükleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır (p<0,01). HF asit uygulaması sonrası Enamic, Cerec grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek Ra değeri gösterirken (p<0,01), kumlama sonrası Cerasmart ve Lava grupları arasında fark gözlenmemiştir (p=0,446). Kombine uygulamalar sonucunda en yüksek yüzey pürüzlülüğü Cerasmart'ta izlenmiştir.

Sonuçlar: Cerec materyalinin en az pürüzlülük değerine sahip CAD/CAM blok olduğu gözlenmiştir. Yüzey işlemleri rezin, polimer infiltre ve feldspatik bazlı CAD/CAM materyallerinin yüzey pürüzlülüklerini arttırmış ve bu etki materyalin yapısına göre değişiklik göstermiştir.

Anahtar kelimeler: CAD/CAM, kumlama, asitleme, yüzey pürüzlülüğü

SUMMARY

Aim: The aim of this study was to determine the effect of surface preparation methods on the surface roughness of resin based, polymer infiltrated ceramic and feldspatic CAD/CAM materials.

Materials and Method: Two types of resin based CAD/CAM materials (Lava; 3MESPE and Cerasmart; GC), polymer infiltrated ceramic (Enamic; Vita), and feldspatic ceramic (Cerec; Sirona, Dentsply) blocks were cut into slabs of 2 mm thickness and 30 specimens were obtained from each CAD/CAM blocks. While resin based blocks were divided into three subgroups as untreated, control (sandblasting (SB)), combined (sandblasting+ hydrofluoric acid (SB+HF)); ceramic groups were divided into three subgroups as untreated, control (HF

etch), combined ((SB+HF)). In untreated groups, specimens were polished up to 1200 grit SiC paper while sandblasted with 50 µm aluminum oxide in SB groups. In SB+HF groups, the specimens were sandblasted and etched. Surface roughness (Ra) were measured using digital profilometer (Marh, Perthometer M2). Statistical analysis was performed using One-way ANOVA and post hoc Tukey test.

Results: The lowest Ra value was obtained with untreated Cerec blocks while Enamic resulted in significantly highest Ra value ($p<0,01$). Surface preparation methods significantly increased the surface roughness of CAD/CAM materials ($p<0,01$). Following HF etch, Enamic exhibited significantly higher Ra values than Cerec. After sandblasting, Cerasmart and Lava showed significantly similar Ra values. Following combined preparation methods, Cerasmart showed the highest Ra values.

Conclusions: Cerec CAD/CAM blocks exhibited the smoothest surface. Sandblasting and acid etching resulted in increased surface roughness of resin based, polymer infiltrated and feldspatic CAD/CAM materials and its effects differs from the material structure.

Keywords: CAD/CAM blocks, sandblasting, etching, roughness

GİRİŞ

Dijital diş hekimliğinin gelişmesine paralel olarak, seramik bazlı materyaller ile birlikte polimer infiltre seramik materyalleri ve yüksek sıcaklık ve basınç altında üretilen rezin bazlı CAD/CAM materyalleri piyasaya sürülmüştür.^{1,2} Polimer infiltre seramik ve rezin bazlı CAD/CAM materyalleri, iyi marjinal adaptasyonları, elastisite modüllerinin dentine yakın olması ve kolay tamir edilebilmeleri nedeniyle klinikte seramik bazlı CAD/CAM materyallerine göre avantaj sağlamaktadır.^{3,4,5} Ayrıca, antagonist dentisyonu daha az aşındırmaları ve restorasyonda daha az kırığa neden olmaları gibi özellikleri ile de klinikte seramik bazlı CAD/CAM materyallerine göre üstünlükleri bulunmaktadır.^{6,7}

İndirekt adeziv restorasyonların klinik başarısı, restorasyon materyali ve adeziv simantasyonda kullanılan rezin siman ile rezin siman ve diş sert dokuları arasındaki mikromekanik ve kimyasal adezyona bağlıdır.^{8,9,10} Bu nedenle, ideal ve stabil bir adezyonun sağlanmasında, uygun rezin siman ve CAD/CAM materyalinin seçimi kadar, CAD/CAM materyalinin yapısına uygun olarak gerçekleştirilen yüzey hazırlık işlemleri de önem taşımaktadır.^{6,11} CAD/CAM bloklarının bağlanma yüzeyine yapılan uygulamaların diş sert dokularına olan bağlanma dayanımını da etkilediği bildirilmiştir.^{9,10} Yüzey işlemleri adeziv simantasyonda kullanılan rezin siman ile CAD/CAM materyalinin bağlanmasını arttırırken aynı zamanda klinikte tamir gerektiren durumlarda tamir materyali ile restorasyonun bağlanmasını da arttırmaktadır.⁸⁻¹⁰

Genel olarak, seramik ve kompozit bazlı CAD/CAM mater-

yallerinin yüzeylerine uygulanan hazırlık işlemlerinin amacı, mikroporozite oluşturarak temas alanının arttırmak, yüzey enerjisi ve ıslanabilirliği arttırmak ve rezin simanın infiltrasyonunu kolaylaştırarak mikromekanik adezyonu sağlamaktır.¹² Bu amaçla, polimer bazlı CAD/CAM materyallerinin adeziv simantasyonu öncesinde önerilen işlemler, yüzeyin kumlanması veya silika kaplanmasıdır. Kumlama işlemi, yüzeyin temizlenmesi ve yüzey pürüzlülüğü yaratarak mikromekanik retansiyonun artırılması için önemlidir.^{13,14} Kumlamanın etkinliğini ise; partikül büyüklüğü, uygulama basıncı ve süresi, kumlama cihazının açısı gibi değişkenler etkilemektedir.¹⁵ Bu amaçla 50 mikronluk Al₂O₃ kullanılabileceği gibi 30 mikronluk SiO₂ partikülleri de kullanılabilmektedir. Al₂O₃ partikülleri ile yapılan kumlama işleminde, zayıf porselen parçacıkların uzaklaştırılması ile pürüzlü bir yüzey elde edilmekte ve mikromekanik bağlanma sağlanmaktadır. Bu işlem, 2 bar basınç altında 5-20 saniye süre ile, yüzeyde mat bir görüntü elde edilene kadar uygulanır.¹⁶ Kumlama sonrası, kumlanan yüzeyin temizlenmesi de bağlanma dayanımı açısından çok önemlidir ve bu sebeple yüzeyin alkol ile temizlenmesi önerilmektedir.¹⁷

Seramik bazlı CAD/CAM restorasyonların simantasyonunda ise, bağlanma yüzeylerinin simantasyon öncesi hidroflik asitle (HF) asitlenmesi önerilmektedir.¹⁸ Hidroflorik asit, silikon dioksit ile reaksiyona girerek seramiğin cam fazını çözmesi sonucu yüzey pürüzlülüğünü ve bağlanmayı arttırmaktadır.^{19,20,21} Cam seramiklerin rezin simanlara bağlanmasındaki ilk aşama restorasyonun iç yüzeyindeki porozitenin arttırılmasıdır. Kumlama ve silika kaplama işlemleri, mekanik olarak porselenin iç yüzeyini hazırlar ancak, porselenin direncinde azalma meydana getirir. Bu amaçla, literatürde bu tip materyaller için en çok önerilen protokol HF asit uygulamasıdır.^{19,20} HF asit genellikle % 2-5 konsantrasyonlarda yaklaşık 60 sn. süre ile uygulanmaktadır.¹¹ HF asit, tercihi olarak cam seramiklerin cam matriksini çözer.²² Feldspatik, lösit ile güçlendirilmiş ve lityum disilikat ile güçlendirilmiş seramiklerin yapısı farklı olduğundan HF asidin uygulama süresi değişiklik göstermektedir. Feldspatik seramikler, lösit ve lityum disilikat ile güçlendirilmiş olan seramiklerden daha uzun süre asitlenmelidir.

Asitleme sonrası, yüzey pürüzlülüğü ile birlikte yüzeyin ıslanabilirliği de artmakta ve seramik yüzeylerinde bulunan hidroksil grupları daha sonra yüzeye uygulanan silan ile bağlanmaktadır.²³ Silan, asitleme sonrası CAD/CAM materyalinin yüzeyinde açığa çıkan inorganik partiküller ile yapıştırıcı olarak kullanılan rezin simanın organik kısmının kimyasal olarak birbirine bağlanmasını sağlamaktadır.²³

Taramalı elektron mikroskobu (SEM), hazırlanan yüzeylerin detaylarının incelenmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. SEM örneklerinin görüntüsünün büyütülmesinde elektron ışığı kullanılmaktadır. SEM’de, elektron lensleri ta-

rafından odaklanan elektron ışını hazırlanan örneğin üzerine tarar ve sinyaller görüntü olarak algılanır. Bu yöntemin avantajları, alan derinliğinin fazla olması, yüksek çözünürlüklü görüntü elde edilmesi ve görüntülerin yüzeylerinin net ve detaylı bir şekilde gözlenmesidir.²⁴ Ayrıca pürüzlü yüzeye sahip örneklerin yüksek büyütmelemlerde incelenmesinde kolaylık sağlaması bu tekniğin en önemli avantajlarından biridir.²⁴

Bu çalışmada bir feldspatik, bir polimer infiltre seramik, bir nano seramik ve bir kompozit bazlı CAD/CAM materyalinin farklı yüzey işlemleri sonrasında yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi ve yüzey morfolojilerinin SEM ile incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, rezin bazlı (Lava Ultimate Restorative; 3M ESPE ve Cerasmart; GC), polimer infiltre seramik bazlı (Enamic; Vita) ve feldspatik bazlı (Cerec; Sirona Dentsply) CAD/CAM blok kullanıldı (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan materyaller, içerikleri ve üretici firmaları

Materyal	Materyal Tip	Üretici Firma	İçerik
Cerasmart	Kompozit CAD/CAM blok	GC Corp, Tokyo, Japan	Bis-MEPP, UDMA, DMA Nanopartikül rezin içeren silika ve baryum cam (71%).
Lava Ultimate	Rezin Nanoseramik CAD/CAM blok	3MESPE, St. Paul, MN, USA	Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA, TEGDMA silika nanomerleri (20 nm), zirkon nanomerleri (4–11 nm), zirkonya ve silika nanoclusterları (80%)
Vita Enamik	Polimer infiltre seramik CAD/CAM blok	Vita Zahnfabrik, Germany	Polimer kısmı (25%) UDMA ve TEGDMA Seramik Kısım: silikon dioksit 58–63%, alüminyum oksit 20–23%, sodyum oksit 9–11%, potasyum oksit 4–6%, boron trioksit 0.5–2%, zirkonya ve kalsiyum oksit (86 wt.%)
Cerec	Feldspatik CAD/CAM blok	Sirona Dentsply, USA	Cam matris içine gömülü feldspatik partiküller (SiO_2 , Al_2O_3 , Na_2O , K_2O , CaO , TiO_2)

CAD/CAM bloklar düşük devirli elmas bıçak (Isomet, Buehler LTD) kullanılarak 2 mm kalınlıkta örnekler ayrıldı ve her bir CAD/CAM materyalinden 30’ar adet örnek elde edildi (n=30). Örneklerin yüzeyleri sırasıyla 600, 800 ve 1200 gritlik silikon karbid zımparalarla su soğutması altında cilalandı (Buehler, Lake Bluff, IL USA). Rezin bazlı CAD/CAM blokları kendi içinde cila, kontrol (kumlama (SB)), kombine uygulama (kumlama+hidroflorik asit (SB+HF)); seramik ve polimer infiltre seramik bazlı CAD/CAM blokları ise cila, kontrol (hidroflorik asit (HF)), kombine uygulama (kumlama+hidroflorik asit (SB+HF)) olmak üzere 3’er alt gruba ayrıldı (n=10). Cila gruplarında yüzeylere cilalama sonrası herhangi bir işlem uygulanmadı. Kontrol grupları içinde kumlama işleminde yüzeyler 50 µm alüminyum oksit ile 15 saniye 2 bar basınç altında kumlanırken, HF asit uygulamasında yüzeylere %5’lik HF asit (Ultradent) 60 saniye uygulandı, yıkandı ve kurutuldu. Kombine uygulama gruplarında (SB+HF) ise yüzeyler kumlama işlemi sonrasında %5’lik HF asit ile asitlendi. Kumlama ve HF asit uygulamalarını takiben bütün örneklerin yüzeyleri ultrasonik temizleme cihazı (Piezon® OEM built-in kit EMS, Switzerland) ile temizlendi.

Tüm örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri (Ra) profilometre cihazı (Perthometer M1 Mahr, Göttingen, Almanya) kullanılarak ölçüldü. Örneklerin yüzey pürüzlülük ölçümleri, 4 mm aralıklarda ve cihazın ucu 2mm/sn hızla ilerletilerek 3 farklı yerden yapıldı ve aritmetik ortalaması alınarak ortalama yüzey pürüzlülüğü (Ra, µm) tespit edildi. Profilometre cihazı her grubun ölçümü öncesinde kalibre edildi. Daha sonra her bir gruptan örnek seçilerek yüzeyleri etanol ile temizlenip altın ile kaplandı ve taramalı elektron mikroskobu ile yüzey morfolojileri 500 ve 1000 büyütmelemlerle incelendi (6335-F, JEOL Ltd). Sonuçlar one way ANOVA ve post hoc Tukey testleri ile değerlendirildi (p<0,05).

BULGULAR

Çalışmada farklı yüzey hazırlama işlemleri yapılmış CAD/CAM bloklarına ait elde edilen yüzey pürüzlülük ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

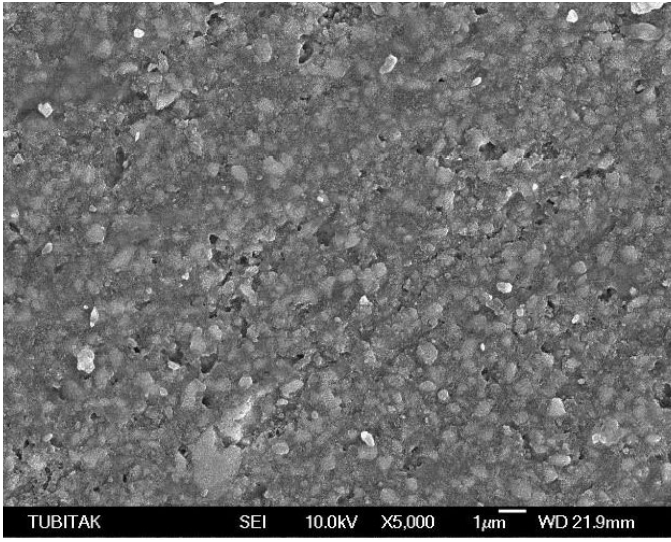
Tablo 2. Çalışmada farklı yüzey hazırlama işlemleri yapılmış CAD/CAM bloklarına ait elde edilen yüzey pürüzlülük ortalama ve standart sapma değerleri (Ra)

	Cila	Kontrol	Kombine Kumlama+HF Asit (SB+HF)
Cerec	0,27±0,003 ^{a, A}	0,406±0,05 ^{b, D}	0,95±0,089 ^{c, G}
Cerasmart	0,05±0,008 ^{d, B}	1,19±0,07 ^{e, E}	1,39±0,048 ^{f, H}
Lava	0,069±0,008 ^{e, C}	1,15±0,044 ^{h, E}	1,28±0,075 ^{i, J}
Enamic	0,067±0,008 ^{i, C}	0,62±0,034 ^{k, F}	1,26±0,084 ^{l, J}

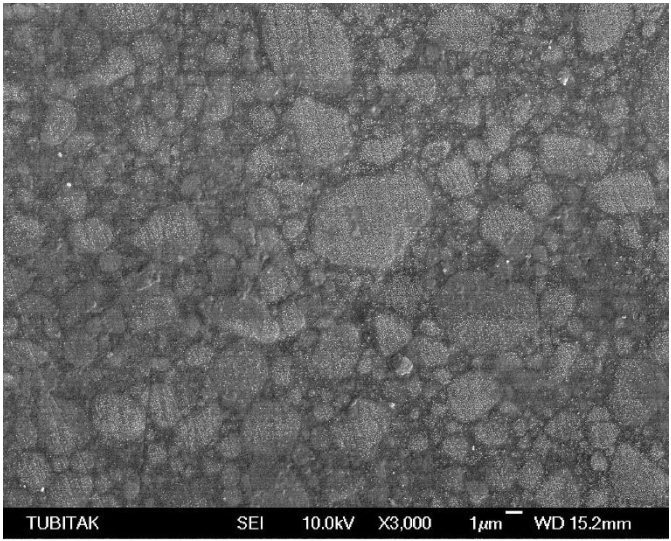
Küçük harfler aynı materyal içerisinde farklı yüzey işlemlerindeki farklılıkları gösterirken, büyük harfler aynı yüzey işlemlerinin farklı materyallerde meydana getirdiği istatistiksel farklılıkları göstermektedir.

Cilalanmış olan bütün CAD/CAM bloklar yapısal özelliklerine bağlı olarak farklı yüzey pürüzlülükleri göstermiştir. Cilalanmış Cerec en düşük yüzey pürüzlülük değerlerini verirken, Enamic istatistiksel olarak en yüksek Ra değeri göstermiştir (p<0,01). Cilalanmış rezin bazlı CAD/CAM bloklar kendi aralarında karşılaştırıldığında Lava, Cerasmart’tan istatistiksel olarak daha pürüzlü yüzey morfolojisi sergilemiştir (p<0,01). Cilalanmış Lava ve Enamic grupları arasında fark gözlenmezken (p=0,994), bu gruplar istatistiksel olarak cilalanmış Cerec ve Cerasmart’tan daha yüksek pürüzlülük değerleri göstermiştir (p<0,01).

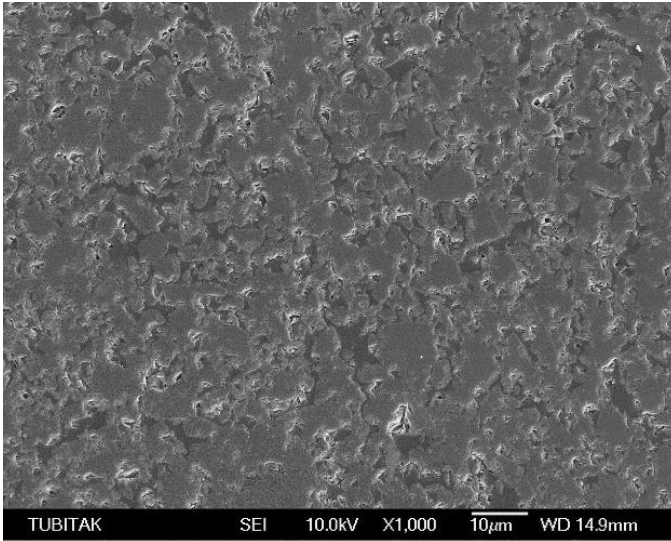
Cilalanmış CAD/CAM blokların SEM görüntüleri incelendiğinde, Cerasmart’ta küçük, düzensiz yapıda inorganik doldurucular izlenirken, Lava’nın yapısında büyük, küresel doldurucular saptanmıştır. Cilalanmış Cerec yüzeyi Enamic’e göre daha pürüzsüz bir görüntü sergilemiştir (Resim 1,2,3,4).



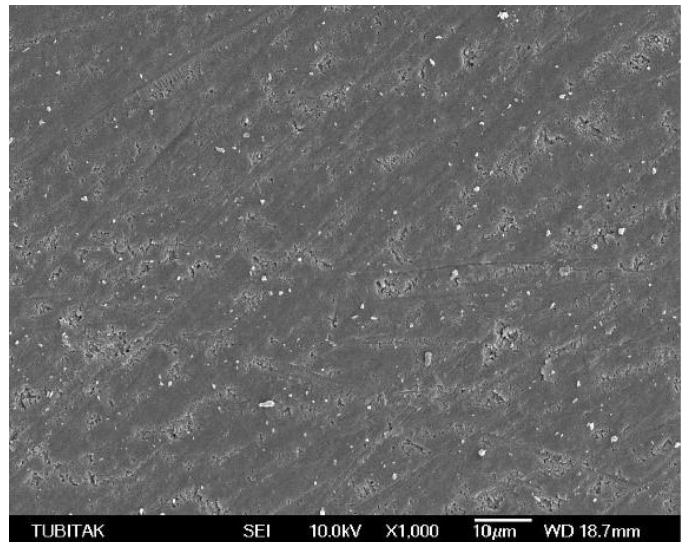
Resim 1. Cilalanmış Cerasmart CAD/CAM materyalinin SEM görüntüsü



Resim 2. Cilalanmış Lava CAD/CAM materyalinin SEM görüntüsü



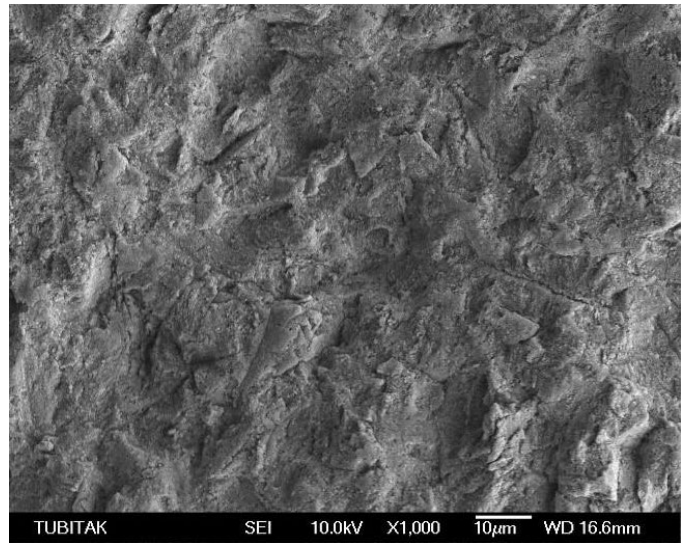
Resim 3. Cilalanmış Enamic CAD/CAM materyalinin SEM görüntüsü



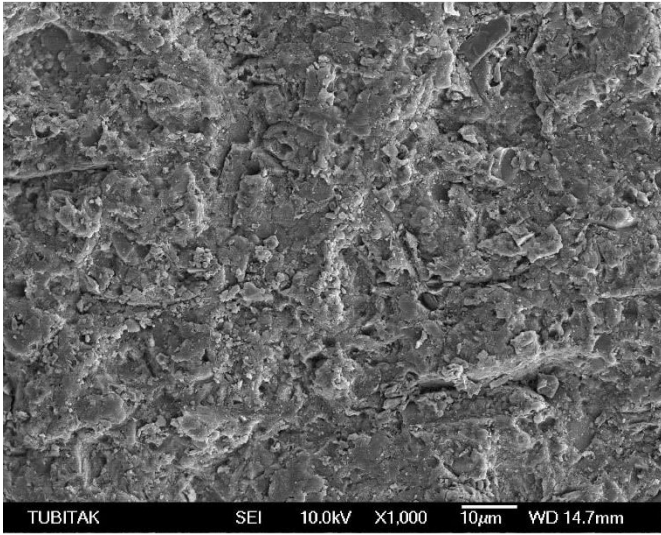
Resim 4. Cilalanmış Cerec CAD/CAM materyalinin SEM görüntüsü

CAD/CAM bloklarına uygulanan yüzey işlemleri sonrası bütün materyallerde yüzey pürüzlülükleri cila gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0,01$). HF asit uygulaması sonrası Enamic, Cerec grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha yüksek Ra değeri gösterirken ($p<0,01$), kumlama sonrası Cerasmart ve Lava grupları arasında fark gözlenmemiştir ($p=0,446$). Kumlama işlemi yapılan rezin bazlı CAD/CAM materyalleri, HF asit uygulanan seramik esaslı materyallerden anlamlı derecede yüksek Ra değerleri vermiştir ($p<0,01$).

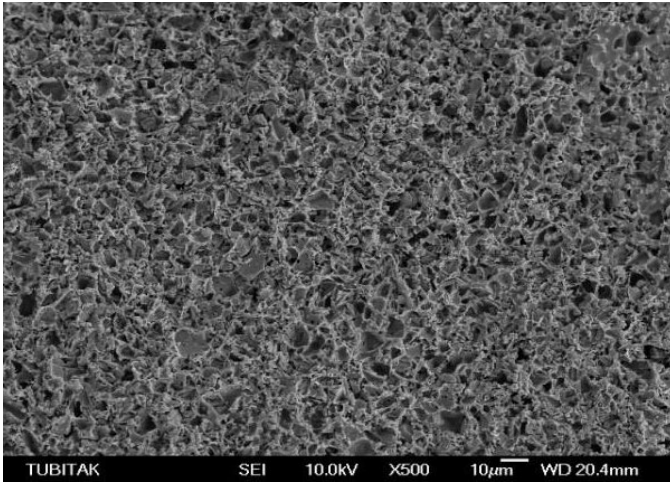
HF asit uygulanmış Enamic ve Cerec'in SEM görüntüleri incelendiğinde, uygulanan asitin seramik yüzeyinde çözünme meydana getirdiği ve polimer ağı ortaya çıkardığı gözlemlenmiştir (Resim 7,8). Oluşan bu çözünmeyle birlikte materyallerin yüzeylerinde gözenekli yapılar izlenmiştir. Kumlama yapılan rezin bazlı Lava ve Cerasmart blokların SEM görüntülerinde ise, her iki materyalin de kumlama işlemi sonrasında retantif yüzeylerin olduğu saptanmıştır (Resim 5,6).



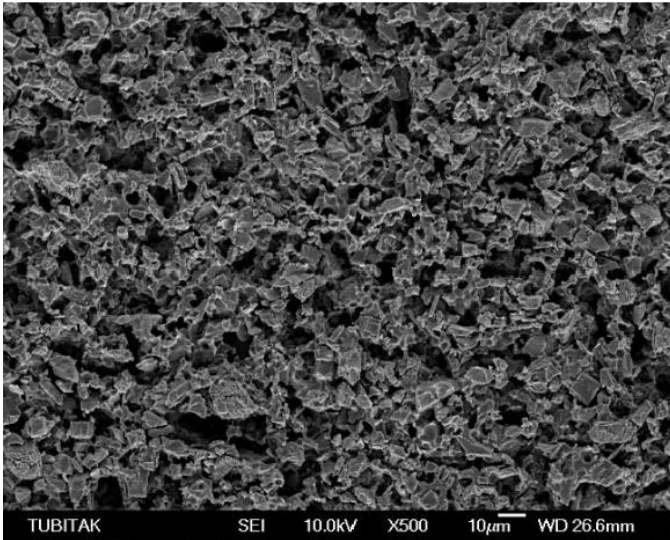
Resim 5. 50 µm alüminyum oksit ile kumllanmış Cerasmart yüzeyinin SEM görüntüsü



Resim 6. 50 µm alüminyum oksit ile kumlanmış Lava yüzeyinin SEM görüntüsü



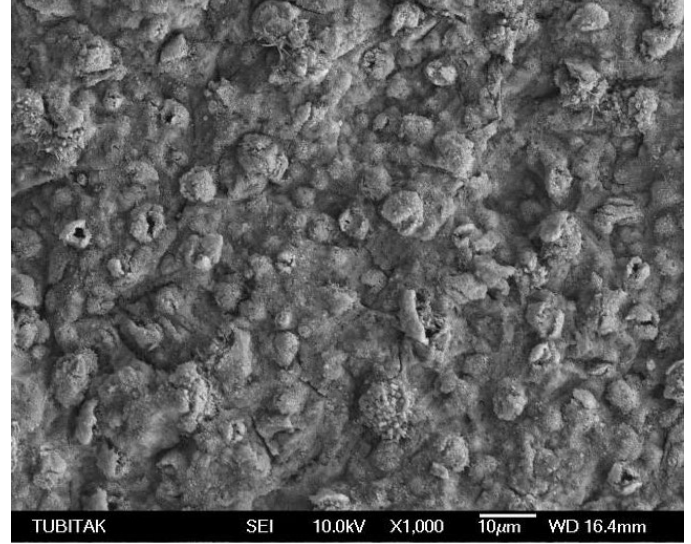
Resim 7. %5'lik HF asit uygulanmış Enamic yüzeyinin SEM görüntüsü



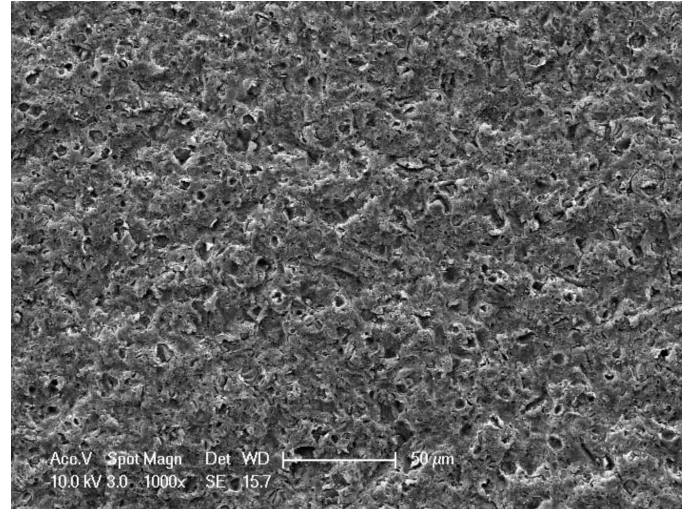
Resim 8. %5'lik HF asit uygulanmış Cerec yüzeyinin SEM görüntüsü

Kumlama ve HF asidin kombine uygulandığı gruplarda bütün CAD/CAM materyallerinin yüzey pürüzlülüğünün sadece kumlama ve sadece HF asit uygulanmış kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı gözlenmiştir ($p<0,01$). Uygulamalar sonrası en düşük pürüzlülük değeri Cerec grubunda gözlenirken, en yüksek yüzey pürüzlülüğü Cerasmart'ta izlenmiştir. Kombine uy-

gulama yapılan Lava ve Enamic grupları ise benzer yüzey pürüzlülük değerleri göstermiştir ($p=0,793$). Kumlama ve HF asit uygulamalarının her ikisinin de yapıldığı kombine grupların SEM görüntülerinde ise, Cerasmart ve Lava yüzeylerinde mikroporların oluştuğu görülmüştür (Resim 9,10).

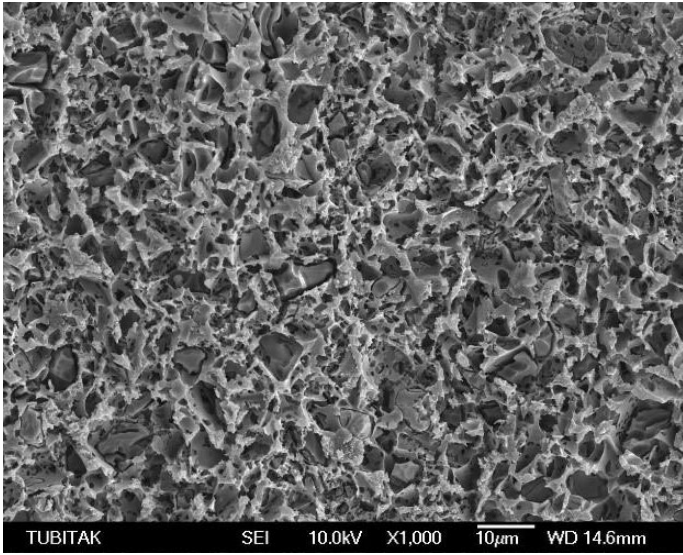


Resim 9. Kombine uygulama yapılmış (Kumlama+HF asit) Cerasmart yüzeyinin SEM görüntüsü

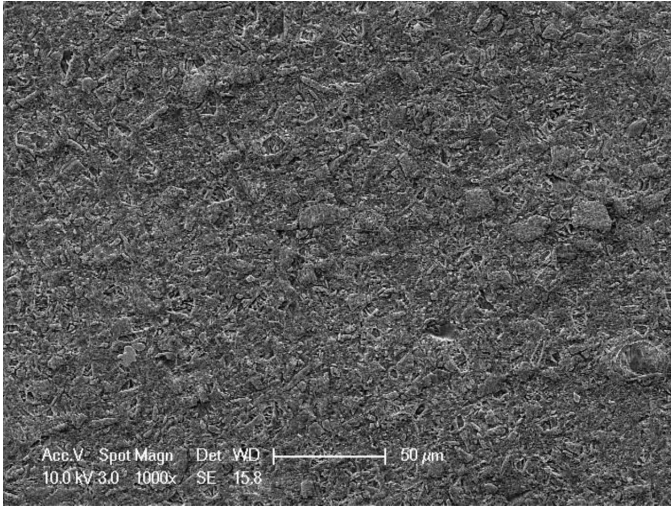


Resim 10. Kombine uygulama yapılmış (Kumlama+HF asit) Lava yüzeyinin SEM görüntüsü

Enamic ve Cerec'te ise camsı yapıdaki matriksinin çözündüğü saptanmıştır (Resim 11,12). Buna ek olarak ise polimer infiltrate ve feldspatik CAD/CAM bloklarda kumlama sonrasında yüzey morfolojilerinde mikroçatlaklar gözlenmiştir (Resim 11,12).



Resim 11. Kombine uygulama yapılmış (Kumlama+HF asit) Enamic yüzeyinin SEM görüntüsü



Resim 12. Kombine uygulama yapılmış (Kumlama+HF asit) Cerec yüzeyinin SEM görüntüsü

TARTIŞMA

Son zamanlarda, indirekt restorasyonların klinik başarısında, diş sert dokuları ve restorasyonlar arasındaki bağlanmanın yanısıra rezin siman ve restoratif materyaller arasındaki mikro-mekanik ve kimyasal bağlanmanın etkisi de önem kazanmıştır.^{6,8} Restoratif materyal ve rezin siman arasındaki bağlanmanın kalitesi indirekt restorasyonların performansının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.²⁵ CAD/CAM bloklara uygulanan yüzey işlemleri, restoratif materyal ve rezin siman arasında mekanik bağlanmayı sağlayarak bağlanma dayanımını arttırmaktadır.^{26,27} Yüzey pürüzlülüğü, yüzey hazırlık işlemlerinin etkisinin en iyi şekilde ifade edilmesini sağlamaktadır.^{28,29} Kompozit bazlı indirekt restorasyonlarda mekanik olarak yüzeyin pürüzlendirilmesinin kimyasal yöntemlere göre bağlanma performansı açısından daha etkili olduğu düşünülmektedir.¹³ Bununla birlikte, pürüzlülüğün fazla olması ve pürüzlendirme işlemi sırasında meydana gelen çatlaklar restorasyonun performansını azaltabilmektedir.³⁰

Bu çalışmada bir feldspatik, bir polimer infiltre seramik, bir nano seramik ve bir kompozit bazlı CAD/CAM mater-

yalinin farklı yüzey işlemleri sonrasında yüzey pürüzlülüğünün değerlendirilmesi ve yüzey morfolojilerinin SEM ile incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyallerin yüzeyine uygulanan kumlama ve asitleme işlemleri yüzey hazırlığı için en çok tercih edilen yöntemlerdendir.³¹ Seramik bazlı veya polimer infiltre seramik restorasyonların yüzey hazırlığında, HF asit uygulaması tercih edilirken, kompozit bazlı CAD/CAM restorasyonlarda yüzeyin kumlanması tavsiye edilmektedir.¹⁷ Frankenberg³², Vita Enamic için HF asit ile asitlemeyi önerirken, Lava için kumlamanın daha etkili olacağını önermiştir. Feldspatik porselenler için ise, HF asit uygulaması en çok tercih edilen pürüzlendirme yöntemidir.^{23,33} Asitleme süresi, yüzey hasarının olmaması için önemlidir ve uzun süre asit uygulanması yüzeyde çatlaklara sebep olabilmektedir.²⁹ Bu çalışmada, üretici firmaların talimatlarına uygun şekilde kompozit bazlı materyallerde kumlama, seramik bazlı CAD/CAM materyallerinde HF asit uygulaması tercih edilmiştir.

İndirekt restoratif materyallerin bağlanma yüzeyinde gerçekleştirilen kumlama işlemi, ıslanabilirlik ve yüzey alanını artırarak mekanik bağlanmayı güçlendirmekte ve bağlanma dayanımını arttırmaktadır.^{26,27} Ancak, kumlama işleminin yüzeyi kontamine ederek veya yüzeyde çok fazla pürüzlendirme yaparak bağlanmayı olumsuz etkileyebileceğini de gösteren çalışmalar bulunmaktadır.^{34,35} Kumlamanın yüksek basınçla yüzeyde çok fazla hasar meydana getirebileceği bildirilmiş ve düşük basınçla kumlamanın daha etkili olduğu gösterilmiştir.⁵ Bu nedenle, bu çalışmada üretici firmaların da talimatlarına uygun şekilde 50 µm alüminyum oksit ile 15 saniye 2 bar basınç altında kumlama işlemi gerçekleştirilmiş, yüzeyler SEM ile incelenerek bulgular desteklenmiştir.

Enamic yüzeylerinin adeziv bağlanmasında HF asit, Co-jet ve kumlama yöntemleri önerilmekle birlikte, en etkili bağlanmanın HF asit ile elde edileceği bildirilmiştir.²⁸ Bununla birlikte, kumlama ile de yüksek bağlanma sonuçları elde edilebileceği savunulmuştur.⁶ Bu çalışmada, asit ve kumlamanın birlikte yapıldığı kombine pürüzlendirme işlemi de uygulanmıştır. Asitleme sonrası kumlama ile yüzey pürüzlülüğünde meydana gelen değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın bulgularına göre, cilalanmış Cerec yüzeyi en düşük pürüzlülük değerlerine sahiptir ($p>0,05$). Cilalanmış Lava ve Enamic yüzeylerinin pürüzlülük değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmezken, bu iki materyalin pürüzlülük değerleri Cerasmart materyalinden istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ($p>0,05$).

SEM görüntülerinde cilalanmış Enamic yüzeyinde mikroporozitelerin olduğu seramik ve polimer yapıların birbirine geçtiği ağısı bir yapı gözlenmektedir (Resim 3). Cilalanmış Cerasmart yüzeyinde maksimum 1 µm boyutunda farklı yapıda doldurucular izlenirken, Lava yüzeyinde nano-

metrik partiküllerin yanısıra büyük doldurucular da (5-10 µm) gözlenmiştir (Resim 1,2). Cilalanmış Lava yüzeyi daha küçük porozitelerin olduğu homojen bir yüzeye sahiptir. Cilalanmış Cerec yüzeyi en pürüzsüz yüzey görüntüsü verirken, Cilalanmış Enamic yüzeyinin Cerasmart ve Lavaya göre daha pürüzlü olduğu gözlenmiştir (Resim 1,2,3,4).

Cilalanmış yüzeylerdeki pürüzlülük farklılıklarının materyallerin yapısal farklılıklarından dolayı olduğu düşünülmektedir. Cerec %63 feldspatik kristalin partiküllerinden oluşan doldurucu oranına sahipken, Cerasmart %71 oranında silika ve baryum cam doldurucu içermektedir. Lava %80 oranında nanoseramik rezin seramik doldurucu içerirken, Enamic ise %85 oranında oksitle güçlendirilmiş feldspatik doldurucu içermektedir.^{6,8} Doldurucu oranı az olan materyallerin daha düşük yüzey pürüzlülük değerleri gösterdiği bilinmektedir. Bu çalışmanın sonuçları da geçmiş çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada kompozit bazlı CAD/CAM blokların yüzeylerine kontrol grubu olarak üretici firmaların ve literatürün önerdiği şekilde kumlama işlemi uygulanmış, polimer infiltre seramik ve feldspatik porselen içeren CAD/CAM materyallerine ise HF asit uygulanmıştır. Bütün CAD/CAM yüzeylerinin pürüzlülük değerleri cilalanmış yüzeylere göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde artmıştır ($p>0,05$). Kumlama sonrası Lava ve Cerasmart istatistiksel olarak en pürüzlü yüzeylere sahiptir ve aralarında istatistiksel bir fark gözlenmemektedir. Ancak, SEM görüntülerinde Lava örneklerinin yüzeyleri, Cerasmart yüzeylerine göre daha pürüzlü olarak gözlenmiştir (Resim 5,6).

HF asit seramik bazlı indirekt restoratif materyallerin camısı veya kristalin yapısını çözerek yüzey morfolojisine etki etmektedir.^{5,36} Della Bona ve Noort, HF asidin feldspatik seramiklerdeki camısı yapı içerisinde bulunan silika ile etkileşime girerek hekzaflorosilikat oluşturduğunu bildirmiştir.²⁰ HF asidin yüzeyde meydana getirdiği mikroporoziteler sayesinde yüzey alanı artmakta ve bağlanma değerleri yükselmektedir.³⁵ Bu çalışmada da, HF asit uygulanmış Enamic ve Cerec yüzeylerinde yüzey morfolojisinin değiştiği, düzensiz ve dağınık mikroboşluklar meydana geldiği gözlenmiştir (Resim 7,8). HF asidin Enamic'in camısı yapısını kısmen çözdüğü ve bu şekilde polimer yapının ortaya çıkması sonucu pürüzlü bir yüzey oluştuğu görülmektedir.

Kombine pürüzlendirme uygulaması, bütün materyallerin kontrol grubu uygulamalarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek yüzey pürüzlülüğüne neden olmuştur ($p>0,05$). Kombine pürüzlendirme işlemi sonrasında istatistiksel olarak en pürüzlü yüzeyi Cerasmart göstermiştir. Bunun sebebinin Cerasmart içerisinde bulunan mekanik pürüzlendirmeye çok yatkın olan baryum kristalleri olduğu düşünülmektedir.⁶ Kombine pürüzlendirme işlemi sonrasında Lava ve Enamic yüzeyleri arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Enamic yüzeyin-

de HF asit sonrası camısı matriksin çözündüğü ve polimer yapının ortaya çıktığı, kumlama ile polimer yapının da kısmen uzaklaşması sonrasında yüzey pürüzlülüğünün daha çok arttığı düşünülmektedir (Resim 9,10,11,12).

Bu çalışmanın sonuçlarına göre bütün materyallerde uygulanan yüzey hazırlık yöntemleri yüzey morfolojisini etkilemiştir. Kombine uygulama, sadece kumlama ve sadece HF asit uygulaması ile karşılaştırıldığında daha fazla yüzey pürüzlülüğüne neden olmuştur. Bununla birlikte bu çalışmanın bağlanma dayanımı testleri ile desteklenmesi gerekmektedir. Ayrıca farklı pürüzlendirme yöntemleri ve kombinasyonları da eklenerek CAD/CAM materyalleri için en uygun yüzey hazırlık yöntemlerinin tespit edilmesi ve bu verilerin klinik çalışmalarla da desteklenmesi gerekmektedir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sınırları doğrultusunda, Cerec materyalinin en az pürüzlülük değerine sahip CAD/CAM blok olduğu gözlenmiştir. Kumlama işlemi, rezin, polimer infiltre ve feldspatik bazlı CAD/CAM materyallerinin yüzeyinde düzensiz bir morfoloji meydana getirmiş ve bu etki materyalin yapısına göre değişiklik göstermiştir. Diğer taraftan, kumlama sonrası hidroflorik asit uygulaması polimer infiltre ve feldspatik CAD/CAM bloklarının iç yapısında daha fazla retantif yüzey oluşumuna neden olmuştur.

KAYNAKLAR

1. Chavali R, Nejat AH, Lawson NC. Machinability of CAD-CAM materials. J Prosthet Dent 2017; 118: 194-199.
2. Awada A, Nathanson D. Mechanical properties of resin-ceramic CAD/CAM restorative materials. J Prosthet Dent 2015; 114: 587-593.
3. Stawarczyk B, Awad D, Ilie N. Blue-Light Transmittance of Esthetic Monolithic CAD/CAM Materials With Respect to Their Composition, Thickness, and Curing Conditions. Oper Dent 2016; 41: 531-540.
4. Goujat A, Abouelleil H, Colon P, Jeannin C, Pradelle N. et al. Marginal and internal fit of CAD-CAM inlay/onlay restorations: A systematic review of in vitro studies. J Prosthet Dent 2019; 121: 590-597.
5. Yoshihara K, Nagaoka N, Maruo Y, Nishigawa G, Irie M. et al. Sandblasting may damage the surface of composite CAD-CAM blocks. Dent Mater 2017; 33: e124-e135.
6. Lise DP, Van Ende A, De Munck J, Yoshihara K, Nagaoka N. et al. Light irradiance through novel CAD-CAM block materials and degree of conversion of composite cements. Dent Mater 2018; 34: 296-305.
7. Park JH, Choi YS. Microtensile bond strength and micromorphologic analysis of surface-treated resin nanoceramics. J Adv Prosthodont 2016; 8: 275-284.
8. Capa N, Say EC, Celebi C, Casur A. Microtensile bond strengths of adhesively bonded polymer-based CAD/CAM materials to dentin. Dent Mater J 2019; 8;38: 75-85.
9. Krämer N, Lohbauer U, Frankenberger R. Adhesive

luting of indirect restorations. *Am J Dent* 2000; 13(Spec No): 60D-76D.

10. Peumans M, Hikita K, De Munck J, Van Landuyt K, Poitevin A, et al. Effects of ceramic surface treatments on the bond strength of an adhesive luting agent to CAD-CAM ceramic. *J Dent* 2007; 35: 282-288.

11. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. *J Am Dent Assoc* 2011; 142: 20S-24S.

12. Papia E, Larsson C. Bonding between oxide ceramics and adhesive cement systems: a systematic review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2014; 102: 395-413.

13. Spitznagel FA, Vuck A, Gierthmühlen PC, Blatz MB, Horvath SD. Adhesive Bonding to Hybrid Materials: An Overview of Materials and Recommendations. *Compend Contin Educ Dent* 2016; 37: 630-637.

14. Ali A, Takagaki T, Naruse Y, Abdou A, Nikaido T. et al. The effect of elapsed time following alumina blasting on adhesion of CAD/CAM resin block to dentin. *Dent Mater J* 2019; 38: 354-360.

15. Moravej-Salehi E, Moravej-Salehi E, Valian A. Surface topography and bond strengths of feldspathic porcelain prepared using various sandblasting pressures. *J Investig Clin Dent* 2016; 7: 347-354.

16. Tzanakakis EG, Tzoutzas IG, Koidis PT. Is there a potential for durable adhesion to zirconia restorations? A systematic review. *J Prosthet Dent* 2016; 115: 9-19.

17. Özcan M, Volpato CÂ. Surface Conditioning and Bonding Protocol for Nanocomposite Indirect Restorations: How and Why? *J Adhes Dent* 2016; 18: 82.

18. Chaar MS, Passia N, Kern M. Ten-year clinical outcome of three-unit posterior FDPs made from a glass-infiltrated zirconia reinforced alumina ceramic (In-Ceram Zirconia). *J Dent* 2015; 43: 512-517.

19. Tian T, Tsoi JK, Matinlinna JP, Burrow MF. Aspects of bonding between resin luting cements and glass ceramic materials. *Dent Mater* 2014; 30: 147-162.

20. Della Bona A, Nogueira AD, Pecho OE. Optical properties of CAD-CAM ceramic systems. *J Dent* 2014; 42: 1202-1209.

21. Campos F, Almeida CS, Rippe MP, de Melo RM, Valandro LF, et al. Resin Bonding to a Hybrid Ceramic: Effects of Surface Treatments and Aging. *Oper Dent* 2016; 41: 171-178.

22. Pieger S, Salman A, Bidra AS. Clinical outcomes of lithium disilicate single crowns and partial fixed dental prostheses: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 22-30.

23. Özcan M, Volpato CÂ. Surface Conditioning and Bonding Protocol for Polymer-infiltrated Ceramic: How and Why?. *Adhes Dent* 2016; 18: 174-175.

24. Yañez MJ, Barbosa SE. Changes in particle area measurements due to SEM accelerating voltage and magnifi-

cation. *Microsc Res Tech*. 2003; 61: 463-468.

25. Posritong S, Borges AL, Chu TM, Eckert GJ, Bottino MA et al. The impact of hydrofluoric acid etching followed by unfilled resin on the biaxial strength of a glass-ceramic. *Dent Mater* 2013; 29: e281-290.

26. Elsaka SE. Bond strength of novel CAD/CAM restorative materials to self-adhesive resin cement: the effect of surface treatments. *J Adhes Dent* 2014; 16: 531-540.

27. Fonseca RG, Martins SB, de Oliveira Abi-Rached F, Dos Santos Cruz CA. Effect of different airborne-particle abrasion/bonding agent combinations on the bond strength of a resin cement to a base metal alloy. *J Prosthet Dent* 2012; 108: 316-323.

28. Tschernitschek H, Borchers L, Geurtsen W. Nonalloyed titanium as a bioinert metal--a review. *Quintessence Int* 2005; 36: 523-530.

29. Strasser T, Preis V, Behr M, Rosentritt M. Roughness, surface energy, and superficial damages of CAD/CAM materials after surface treatment. *Clin Oral Investig* 2018; 22: 2787-2797.

30. Flury S, Schmidt SZ, Peutzfeldt A, Lussi A. Dentin bond strength of two resin-ceramic computer-aided design/ computer-aided manufacturing (CAD/CAM) materials and five cements after six months storage. *Dent Mater J* 2016; 35: 728-735.

31. Neis CA, Albuquerque NL, Albuquerque Ide S, Gomes EA, Souza-Filho CB. et al. Surface treatments for repair of feldspathic, leucite - and lithium disilicate-reinforced glass ceramics using composite resin. *Braz Dent J* 2015; 26: 152-155.

32. Frankenberger R, Hartmann VE, Krech M, Krämer N, Reich S. et al. Adhesive luting of new CAD/CAM materials. *Int J Comput Dent*. 2015; 18: 9-20.

33. Blatz MB, Sadan A, Blatz U. The effect of silica coating on the resin bond to the intaglio surface of Procera AllCeram restorations. *Quintessence Int* 2003; 34: 542-547.

34. Amaral R, Ozcan M, Bottino MA, Valandro LF. Microtensile bond strength of a resin cement to glass infiltrated zirconia-reinforced ceramic: the effect of surface conditioning. *Dent Mater* 2006; 22: 283-290.

35. Peumans M, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers bonded to tooth structure: an ultra-morphological FE-SEM examination of the adhesive interface. *Dent Mater* 1999; 15: 105-119.

36. Yen TW, Blackman RB, Baez RJ. Effect of acid etching on the flexural strength of a feldspathic porcelain and a castable glass ceramic. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 224-233.

CAD/CAM sistemiyle hazırlanan üç üyeli monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli restorasyonların FDI kriterlerine göre değerlendirilmesi: Bir yıllık klinik split-mouth çalışması

Evaluation of three-unit monolithic zirconia and zirconia-supported fixed partial dentures designed with CAD/CAM system by FDI criteria: A one year clinical split-mouth study

Dt. Elçin Keskin Özayer

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-8826-024X

Dr. Öğr. Üyesi Erkut Kahramanoğlu

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-2583-6627

Prof. Dr. Yasemin Kulak Özkan

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-4699-638X

Geliş tarihi: 20 Kasım 2019

Kabul tarihi: 25 Kasım 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.78557

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Erkut Kahramanoğlu
Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi A.D. Başıbüyük Cad. No: 9/3
34854 İstanbul-Türkiye
Bağdat Cad. No:238 34728 İstanbul

Tel: +905334102900

E-posta: erkut.kahramanoglu@marmara.edu.tr

ÖZET

Amaç: Bu in vivo çalışmanın amacı, posterior bölgedeki 3 üyeli zirkonyum destekli ve monolitik zirkonya restorasyonların klinik başarısını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza, simetrik (split-mouth) alt çene birinci molar eksikliği olan 3 üyeli sabit protetik tedavi gereksinimli 20 katılımcı dahil edilmiştir. Hastalara CAD/CAM kullanılarak toplam 40 adet köprü restorasyonu (20 adet monolitik zirkonya restorasyon (Zenostar T) ve 20 adet zirkonyum destekli restorasyonların altyapıları (IPS e.max ZirCAD)) üretilmiştir. Üstü yapı veneer seramiği (IPS e.max Ceram) ile tabakalama tekniği kullanılarak zirkonyum destekli restorasyonların üretimi tamamlanmıştır. Klinik değerlendirmeleri 1. hafta, 6. ay ve 1. yılda FDI kriterleri kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analiz için "Friedman" ve "Wilcoxon" testi kullanılmıştır.

Bulgular: Elde edilen verilere göre çift tabakalı ve monolitik restorasyonlarda estetik kriterlerden "yüzey parlaklığı", "yüzey ve marjinal renklenme", "renk uyumu ve translusensi", "estetik ve anatomik form" değerlerinde zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Çalışmamızda, FDI'in fonksiyonel ve biyolojik kriterleri için elde edilen veriler çift tabakalı ve monolitik restorasyonlar için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: FDI kriterleri kullanılarak yapılan incelemelerde "renk uyumu ve translusensi" değerlendirmelerinde zirkonyum destekli restorasyonların; "estetik ve anatomik form" değerlendirmelerinde monolitik zirkonya restorasyonların daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Çalışmamızda, zirkonya restorasyonların 1 yıllık klinik takibinde başarı oranı %100 olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: CAD/CAM, klinik başarı, monolitik zirkonya, FDI kriterleri.

SUMMARY

Aim: The aim of this in vivo study was performed to evaluate and compare clinical success of 3-unit zirconia-supported and monolithic zirconia restorations in the posterior region.

Materials and Methods: Twenty patients who required three-unit fixed partial dentures due to a missing first molar in both half jaws (split-mouth design) were included in this in vivo study. A total of 40 bridge restorations (20 restorations were monolithic zirconia (Zenostar T), and the framework of 20 were zirconia-supported restorations (IPS e.max ZirCAD)) were fabricated with CAD/CAM technology. Zirconia-supported restorations built with superstructure by hand-layering technique with veneering ceramic (IPS e.max Ceram). Clinical evaluations were made at 1. week, 6. months and 1. year using FDI criteria. Statistical analysis was performed using "Friedman" and "Wilcoxon" tests were used.

Results: There was no statistically significant difference within the double-layer and monolithic restoration groups for aesthetic criteria ("Surface brightness", "Superficial and marginal staining", "Color matching and translucency", "Aesthetic and anatomical form") depending on time ($p>0,05$). The data

obtained from this study according to the functional and biological criteria of FDI were not statistically significant for double-layer and monolithic restorations ($p>0,05$).

Conclusion: According to the criteria of FDI, the zirconium supported restorations were found to be more successful in "Color matching and translucency" and monolithic zirconia restorations were found to be more successful in "Aesthetic and anatomical form" evaluation. In the present study, the success rate was determined as 100% in 1-year clinical follow-up of zirconia restorations.

Keywords: CAD/CAM, clinical success, monolithic zirconia, FDI criteria

GİRİŞ

1.1. Zirkonyum Destekli Restorasyonlar

Zirkonyum ilk olarak 1789 yılında Alman kimyacı Martin Heinrich Klaproth tarafından, birtakım değerli taşların ısıtılması sonucu reaksiyon ürünü olarak bulunmuştur.¹ 1990'ların başında diş hekimliğinde kullanılmaya başlanmıştır. Klinikte kor materyali olarak kullanımı; tatminkâr optik özellikler, 1000 MPa'ı geçen yüksek bükülme direnci, biyolojik uyumluluğu ve translusent olması gibi avantajları nedeniyle metal altyapılı sistemlere alternatif olarak güçlendirilmiş tam seramik sistemleri arasında sıklıkla tercih edilmektedir.^{2,3}

Yttrium ile stabilize edilmiş (%2-3 mol) zirkonyum (Y-TZP) materyali yüksek dayanım, kırılma tokluğu, sertlik, aşınmaya karşı direnç, biyoyumluluk, düşük termal iletkenlik, asit ve alkali içinde korozyona direnç, çeliğe benzer elastiklik modülü gibi özellikleri sayesinde yaygın olarak kullanılmaktadır.^{2,3} Ancak opak beyaz renkte olduğu için uzun süre feldspatik porselenlerle veneerlenerek altyapı materyali olarak kullanılmıştır.³

Yapılan çalışmalarda zirkonyum destekli restorasyonlar için karşılaşılan en büyük sorunun, üstyapı seramiği ve zirkonya materyalleri arasındaki termal ekspansiyon katsayıları uyumsuzluğuna bağlı olarak chipping, yüzeyel porselen ayrılmaları ve veneer porselende meydana gelen kohesiv porselen kırıkları olduğunu göstermiştir.^{4,5} Bu durum veneerleme prosedürüne ihtiyaç duyulmadan anatomik konturlu olarak hazırlanan restorasyonların arayışını gerektirmiştir. Günümüzde zirkonyum oksit içerikli restoratif materyallerin ve CAD/CAM sistemlerinin gelişmesiyle altyapısız, anatomik konturlu monolitik zirkonya restorasyonlar üretilmektedir.^{5,6}

1.2. Monolitik Zirkonya Restorasyonlar

"Mono" kelimesi Yunanca'daki "tek"; "litik" kelimesi ise "taş" anlamına gelen karşılıklarından köken alır. Günümüzde "bütünün tamamını tek materyalle oluşturan" restorasyonları ifade etmek için kullandığımız "monolitik" kelimesinin doğrudan karşılığının "tek taş" olduğu söylenebilir. Böyle restorasyonlar için "monoblok" terimi de yaygın olarak kullanılmaktadır.⁶

Monolitik zirkonya restorasyonlar; bükülme direnci (1570

Mpa), elastik modülü (113,1 GPa) ve ısı dayanımının (2600°C) yüksek olması, yüksek biyoyumluluğa sahip olması, opasitelerinin azaltılması ile estetik özelliklerinin geliştirilmesi, özel boyama solüsyonları kullanılarak renklendirilebilmesi, interokluzal mesafenin yetersiz olduğu vakalarda kullanılabilmesi, antagonist dişte minimum aşınma meydana getirmesi gibi avantajları sebebiyle tercih edilmektedir.⁵⁻⁷

Monolitik zirkonya restorasyonların; zirkonyum destekli, monolitik lityum disilikat ve metal seramik restorasyonlara göre daha yüksek dayanıklılık gösterdiği bildirilmiştir.^{6,7} Yapılan çalışmalarda, monolitik zirkonya restorasyonların kırılma dayanıklılığının en yüksek olduğu materyal kalınlığının 0,6- 1,5 mm arası olduğu bildirilmiştir.⁸

Monolitik zirkonya yüzeyleri hem cilalama hem de glazeleme işlemi ile 2 farklı şekilde hazırlanabilmektedir.⁹ Cilalama işlemi için; aşındırıcı patlar, elmas frezler ve lastik diskler kullanılırken, glazeleme işleminde yüzey ince bir cam tabakası ile kaplanarak uygun ısıda fırınlanmaktadır.⁵

1.3. Klinik Değerlendirme ve Başarı Kriterleri

Cvar ve Ryge, 1971 yılında restorasyonların klinik başarısının değerlendirilmesinde United States Public Health Service (USPHS) kriterlerini geliştirmişlerdir.¹⁰ Restorasyonların komşu diş ve/veya restorasyonlarla olan renk uyumlarına, restorasyonların bitim sınırlarında renklenmenin olup olmadığına, restorasyonların anatomik formlarının devamlılığına, bitim sınırındaki adaptasyonlarına ve sekonder çürük olup olmadığına göre restorasyonların değerlendirmeleri yapılır. Tüm bu veriler sonucunda restorasyonların, klinik olarak kabul edilebilir olup (ideal restorasyonlar Alfa; kabul edilebilir restorasyonlar Bravo); olmadığına (Değiştirilmesi gereken restorasyonlar Charlie; hemen değiştirilmesi gereken restorasyonlar Delta) karar verilir.¹¹ USPHS sistemi, restorasyonların kalitesi değerlendirilirken başarının derecesinden çok, restorasyonun kabul edilebilirliğini belirleyecek şekilde hazırlanmıştır. Anatomik form, marjinal adaptasyon ve marjinal renklenme gibi değerlendirme kriterlerinde meydana gelen değişiklikleri belirlemede yetersiz olduğu için Modifiye USPHS ya da Ryge kriterleri kullanılmaya başlanmıştır. Modifiye USPHS değerlendirmelerine yüzey pürüzlülüğü, diş bütünlüğü, restorasyon bütünlüğü, retansiyon ve postoperatif hassasiyet kriterleri de katılmıştır.¹¹

Klinik değerlendirmelerde sıklıkla kullanılan bir diğer sistem ise 1973 yılında California Dental Association'ın (CDA) geliştirdiği sistemdir. Bu sistem iki bölüme ayrılmış olup marjinal bütünlük, anatomik form, renk ve yüzey değerlendirilmesinde geçerli olan ayrıntıları "klinik olarak kabul edilebilir" ya da "klinik olarak kabul edilemez" olarak belirtilirler. Her iki temel grupta ikişer alt grup içermektedir.¹² 2007 yılında restorasyonların klinik değerlendirmesinde FDI (World Dental Federation)'ın onayladığı yeni klinik kriterler kullanılmaya başlanmıştır. Bu kriterlere "FDI klinik

değerlendirme kriterleri” ismi verilmiştir. FDI kriterlerinde restorasyonlar estetik (Tablo 1), fonksiyonel (Tablo 2) ve biyolojik (Tablo 3) olmak üzere üç farklı kategoride değerlendirilmektedir.¹³

Tablo 1. FDI estetik klinik değerlendirme kriterleri

A. ESTETİK PROTETİK REST.	1. YÜZEY PARLAKLIĞI	2. YÜZEYEL/ MARJİNAL RENKLENME	3. RENK UYUMU VE TRANSLÜSİNSİ	4. ESTETİK ANATOMİK FORM
1. KLİNİK OLARAK ÇOK İYİ	1.1 Mineye benzer parlaklık	2a.1 Yüzey renklenmesi yok 2b.1 Kenar renklenmesi yok	3.1 İyi renk eşleme, renk tonu ve translüsensisinde fark yok	4.1 İdeal form
2. KLİNİK OLARAK İYİ (PARLATMA SONRASI ÇOK İYİ)	1.2.1 Hafif mat, konuşma mesafesinden fark edilebilir değil 1.2.2 İzole	2a.2 Minör yüzey renklenmesi, parlatma ile kolay giderilebilir. 2b.2. Parlatma ile kolay giderilebilir, minör marjinal	3.2 Renk tonu ve/veya translüsenside minör değişiklikler	4.2 Normal formdan hafif farklı
3. KLİNİK OLARAK YETERLİ (MİNÖR AŞINMA; DİŞE ZARAR VEREN VE KABUL EDİLEMEYEN BİR SONUÇ YOK)	1.3.1 Tükürükle kaplandığında kabul edilebilir mat yüzey 1.3.2. Yüzeyin 1/3 ünden fazlasında çoklu gözenekler 1.4.2 Geçersiz	2a.3 Estetik olarak kabul edilebilir, diğer dişlerde de olabilen orta derecede yüzey renklenmesi 2b.3 Estetik olarak kabul edilebilir, orta derecede yüzey renklenmesi	3.3 Kabul edilebilir, estetiği etkilenmemiş bariz değişik 3.3.1 daha opak 3.3.2 daha translusent 3.3.3 daha karanlık 3.3.4 daha aydınlık	4.3 Estetik olarak kabul edilebilir, normal formdan sapma
4. KLİNİK OLARAK YETERLİ (TAMİR EDİLEBİLİR)	1.4.1 Pürüzlü yüzey, parlatma ve tükürük ile maskeleme yeterli değil. İleri müdahale gerekli 1.4.2 Geçersiz	2a.4 Restorasyon üzerinde kabul edilemeyen yüzey renklenmesi, ileri girişim gerekli 2b.4 Belirgin bitim çizgisinde renklenme, ileri girişim gerekli	3.4 Tamir edilebilir, lokalize klinik değişiklik 3.4.1. çok opak 3.4.2. çok translusent 3.4.3. çok karanlık 3.4.4. çok aydınlık	4.4 Estetik olarak kabul edilmeyen etkilenmiş form. Girişim/ düzeltme gerekli
5. KLİNİK OLARAK BAŞARISIZ (YENİLEME GEREKLİ)	1.5 Çok pürüzlü yüzey, plak retansiyonu ile kabul edilebilir değil	2a.5 Generalize yada lokalize, ciddi yüzey ve yüzey altı renklenme, girişim yeterli değil	3.5 Kabul edilemez. Yenileme gerekli	4.5 Bozulmuş form, tamir yetersiz. Yenileme gerekli

Tablo 2. FDI fonksiyonel klinik değerlendirme kriterleri.

B. FONKSİYONEL ÖZELLİKLER	5. RETANSİYON VE MATERYAL KIRIĞI	6. MARJİNAL ADAPTASYON	7. OKLUZAL KONTUR VE YIPRANMA	8. APROKSİMAL ANATOMİK FORM a. TEMAS NOKTASI b. KONTÜR	9. RADYOGRAFİK DEĞERLENDİRME	10. HASTA MEMNUNİYETİ
1. KLİNİK OLARAK ÇOK İYİ	5.1 Kırık ve çatlak yok	6.1 Uyumlu görünüm; aralama, beyaz hat ve renkte bozulma yok	7a.1 Mineye eşdeğer fiziksel yıpranma 7b.1 Minenin 80- %120'sine oranla yıpranma	8a.1 Normal temas (diş ipi yada 25 µm metal bant geçebilir.) 8b.1 Normal kontür	9.1 Patoloji yok, restorasyon ile diş arasında uyumlu geçiş	10.1 Estetik ve fonksiyonel olarak tam kabul edilebilir
2. KLİNİK OLARAK İYİ	5.2 Küçük ince çizgi halinde ayrılma	6.2.1 Bitim çizgisinde aralık (<150µm beyaz çizgilene 6.2.2 Polisajla giderilebilir, bitim çizgisinde küçük kırık 6.2.3 hafif restorasyon kenar kırığı, basamak ve küçük düzensiz yapı	7a.2 Mineden hafif farklı yıpranma 7b.2 Mineye oranla %50-80 ya da %120-150 yıpranma	8a.2 Sıkı temas (diş ipi yada 25 µm metal bant sıkışarak geçebilir.) 8b.2 Hafif zayıf kontür	9.2.1 Kabul edilebilir materyal fazlalığı 9.2.2 Bitim çizgisinde pozitif/ negatif basamak< 150 µm	10.2 Yeterli 10.2.1 Estetik 10.2.2 Fonksiyonel örn: küçük matlaşma
3. KLİNİK OLARAK YETERLİ (KÜÇÜK NOKSANLIK; DİŞE ZARAR VEREN VE KABUL EDİLEMEYEN BİR SONUÇ YOK)	5.3 İli ya da daha fazla ince çizgi halinde ayrılma ancak bitim çizgisinde bitintük ya da aproksimal	6.3.1 Aralık<250 µm 6.3.2 ciddi, bitim çizgisinde küçük kırık 6.3.3 Büyük düzensizlik,	7a.3 Biyolojik sınırlar içinde mineden farklı yıpranma 7b.3 Mineye oranla <%50 ya	8a.3 Hafif zayıf temas, diş, gingiva ve periodontal yapılar da hasar yok. 50 µm metal zımpara geçebilir.	9.3.1 Bitim çizgisinde aralık< 250 µm 9.3.2 Negatif basamak< 250 µm	10.3 Küçük eleştiri fakat olumsuz klinik görünüm yok 10.3.1 Estetik sıkıntılar
EDİLEMEYEN BİR SONUÇ YOK)	temasta etkilenme yok	basamak ya da kenar kırığı	da %150-300 yıpranma	8b.3 Görünür zayıf temas		10.3.2 Çiğneme ile ilgili sıkıntılar 10.3.3 Memnuniyetsiz tedavi prosedürü
4. KLİNİK OLARAK YETERSİZ (TAMİR EDİLEBİLİR)	5.4.1 Aproksimal teması ve bitim çizgisi uyumunu etkileyen materyal kırığı 5.4.2 Kısmi kayıpla birlikte geniş kırık (Restorasyonun yarasından az)	6.4.1 Çap>250 µm ya da ekspozite dentin 6.4.2 Ciddi restorasyon kenar kırığı ya da bitim çizgisinde kırık 6.4.3 Büyük düzensizlikler, basamaklar (tamir gerekli)	7a.4 Normal mine aşınmasından fazla aşınma, okluzal temas noktaları kayıp 7b.4 Restorasyon> mine aşınmasının ya da antagonisti'nin %300> %300	8a.4 Gıda sıkışmasına sebep olabilecek çok zayıf temas, 100 µm metal bant geçebilir 8b.4 Eksik kontür, tamir mümkün	9.4.1 Bitim çizgisinde aralık> 250 µm 9.4.2 Materyal fazlalığı 9.4.3 Negatif basamak< 250 µm ve tamir edilebilir	10.4 Onarım istediği 10.4.1 Estetik 10.4.2 Fonksiyonel örn: dil irritasyonu, anatomik formun düzeltilmesi
5. KLİNİK OLARAK BAŞARISIZ (YENİLEME GEREKLİ)	5.5 Restorasyonun kısmi ya da tüm kaybı ya da multiple kırık	6.5.1 Restorasyonun kısmi ya da tüm kaybı fakat in-situ 6.5.2 Yavaş büyük aralıklar ya da düzensizlikler	7a.5 Aşırı aşınma 7b.5 Restorasyon ya da antagonisti> mineye oranla %500 aşınma	8a.5 Çok zayıf temas ve/veya kontakta gıda sıkışması, ağrı yada gingivitisle bağlı hasar 8b.5 Yenileme gerektiren yetersiz temas	9.5.1 İkincil çürük, büyük aralıklar ve çakıntılar 9.5.2 Apikal patoloji 9.5.3 Kırık/ restorasyon veya dişin kaybı	10.5 Tamamı ile tatmin etmeyen ve /veya ters tepki, ağrı gibi

Tablo 3. FDI biyolojik klinik değerlendirme kriterleri

C.	11.	12.	13.	14.	15.	16. ORAL VE GENEL SAĞLIK DURUMU
BİYOLOJİK ÖZELLİKLER	POSTOPERATİF HASSASİYET VE DİŞ VİTALİTESİ	ÇÜRÜK TEKRARI, EROZYON, ABFRAKSİYON	DİŞ BÜTÜNLÜĞÜ (MİNE DİŞ KIRIKLARI)	PERİDONTAL CEVAP (REFERANS DİŞLE KARŞILAŞTIRILARAK)	KOMŞU MUKOZA	
1. KLİNİK OLARAK ÇOK İYİ	11.1 Hassasiyet yok, normal vitalite	12.1 İkinci ya da birinci çiräk yok	13.1 Tamamı ile bütünlük	14.1 Plak, enflamasyon ve cep yok	15.1 Sağlıklı mukozaya	16.1 Oral ve genel semptom yok
2. KLİNİK OLARAK İYİ (DÜZELTME SORASI ÇOK İYİ) TEDAVİ İHTİYACI YOK	11.2 Sırlı bir süre için az hassasiyet, normal vitalite	12.2 Küçük ve lokalize 1.demineralizasyon 2.erozyon 3.abfraksiyon	13.2.1 Küçük bitüm çizgisinde mine çatlağı (<150 µm) 13.2.2 Minde ise kırık (<150 µm)	14.2 Az plak, enflamasyon yok (gingivitis), cep gelişimi yok 14.2.1 Taşlanlık, aralık ya da eksik anatomik form yok 14.2.2 Taşlanlık, aralık ya da eksik anatomik form	15.2 Mekanik irritasyonların uzatılmasını sonrası sağlıklı mukozaya	16.2 Sırlı/ yarıgın semptom
3. KLİNİK OLARAK YETERLİ (MİNÖR NOKSANLIK; DİŞE ZARAR VEREN VE KABUL EDİLEMEYEN BİR SONUÇ YOK)	11.3.1 Prematür/ hafif daha şiddetli hassasiyet 11.3.2 geçimsiz/ zayıf hassasiyet, subjektif şikâyet, tedavi gereksinimi yok	12.3 Daha büyük 1.demineralizasyon 2.erozyon 3.abfraksiyon alanları Konuyu ölçümler gerekli (dentin açığa çıkması)	13.3.1 Minde çatlağı < 250 µm (dentin açığa çıkması) 13.3.2 Minde kırık < 250 µm; ters etki yok	14.3.1 Kabul edilebilir plak birikimi 14.3.2 Kabul edilebilir diş eti kanaması 14.3.3 Kabul edilebilir cep varlığı	15.3 Restorasyona bağlı olmayan mukozaya değişikliği	16.3 Kısa sırlı/ yarıgın semptom
4. KLİNİK OLARAK YETERSİZ (TAMİR EDİLEBİLİR)	11.4.1 Prematür/ şiddetli hassasiyet 11.4.2 ciddi geçimsiz/ zayıf	12.4.1 Kavitsiyonlu çiräk 12.4.2 dentinde erozyon 12.4.3 Dentinde abrazyon/ abfraksiyon; sırlı ve tamir edilebilir	13.4.1 Minde büyük çatlağı > 250 µm (dentin açığa çıkması)	14.4.1 Kabul edilemeyen plak birikimi 14.4.2 Kabul edilemeyen diş eti kanaması 14.4.3 Cep derinliği > 1mm	15.5 Şüpheli hafif alerjik, likenoid, toksik reaksiyon	16.4 Kısa sırlı/ genel stomatit, liken planus, alerjik reaksiyon; müdahale gerekli ancak
	hassasiyet, subjektif şikâyet 11.4.3 Negatif hassasiyet, müdahale gerekli, yenilemeye gerek yok	12.4.2 dentinde erozyon 12.4.3 Dentinde abrazyon/ abfraksiyon; sırlı ve tamir edilebilir	13.4.2 Minde kırık > 250 µm	14.4.2 Kabul edilemeyen diş eti kanaması		yenilemeye gerek yok
5. KLİNİK OLARAK BAŞARISIZ (YENİLEME GEREKLİ)	11.5 Şiddetli akut pulpitis/ devital diş, endodontik tedavi ve yeni restorasyon gerekli	12.5 Derin, dentine ulaşmış ikinci çiräk; tamir edilemez	13.5 Tüberkül ya da diş kırığı	14.5 Ciddi gingivitis ya da periodontitis	15.5 Şüpheli ciddi alerjik, likenoid, toksik reaksiyon	16.5 Ciddi lokal/ genel semptom

Tüm bu bilgilerin ışığında yaptığımız çalışmanın amacı; monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli seramik restorasyonların FDI kriterlerine göre klinik başarısını değerlendirmektir.

Bu amaçlara yönelik olarak çalışmamız 2 başlangıç hipotezini (HO) test etmek amacıyla dizayn edilmiştir.

1. Monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli seramik restorasyonların klinik başarıları arasında fark yoktur.

2. Bir yıl sonunda her iki restorasyon grubu için de %100'lük bir sağ kalım oranı bulunmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma protokolü, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Ek 1). Katılımcı sayısı power analizi ile belirlendi. Eşleştirilmiş örneklem analizi kullanan gruplar arasındaki istatistiksel ola-

rak anlamlı farkları, % 95 güven ve % 99,9 test gücü ile tespit etmek için her grupta en az 20 vaka gerekli bulundu. Marmara Üniversitesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı'na başvurmış olan çift taraflı alt çene 1. molar eksikliği olan 20 hastaya (14 kadın ve 6 erkek) toplamda 40 adet 3 üyeli köprü restorasyonu uygulandı (Resim 1).

**Resim 1.** Tedavi öncesi

Bu randomize kontrollü, split-mouth klinik çalışmada, sadece hastaların uygulanan yöntemden ya da materyalden haberdar olmadığı tek kör tekniği kullanılarak hangi materyalin hangi tarafa uygulanacağı hastaya seçtirilen kapalı zarflar ile belirlendi. Bu sonuca göre belirlenen yarım çeneye 20 adet monolitik zirkonya köprü restorasyon (Zenostar T2, Wieland, Almanya) uygulanırken, diğer yarım çeneye ise 20 adet çift tabakalı yöntem ile zirkonyum destekli köprü restorasyon (IPS e.max ZirCAD MO 0, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) uygulandı. Bu çalışmanın dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri Tablo 4'de listelenmiştir.

Tablo 4. Dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri.

Dahil Edilme Kriterleri	Hariç Tutulma Kriterleri
Sistemik hastalığa sahip olmamalıdır.	Klinik semptomlu olan dişler.
18-65 yaş aralığında olmalıdır.	Diş mobilitesi ≥2.
Oral hijyen seviyesi yüksek bireyler (Plak indeksi ve gingival indeksi değerleri ≤2.)	Implant ile tedavi endikasyonu.
Simetrik alt çene 1. molar eksikliği nedeniyle üç üyeli köprü restorasyon endikasyonu.	Dayanak dişin gingivo-okluzal yüksekliği ≤3 mm.
Karşıt arka doğal diş bulunmalıdır.	Dayanak dişlerinde yetersiz klinik kron/kök oranı.
Dayanak dişlerin aktif bir periodontal ya da pulpal hastalığı olmamalıdır.	Parafonksiyonel alışkanlıklar.

Çalışmaya başlamadan önce tüm katılımcılar çalışmanın amaçları, yöntemleri, faydaları ve riskleri ile ilgili bilgilendirildi ve onam formlarına yazılı onay verdi.

Dişlerin preparasyonu sırasında taramaların intraoral tarama (CEREC AC Omnicam, Sirona, Bensheim, Almanya) ile yapılacağı göz önüne alınarak lokal anestezi altında okluzal yüzden 1,5- 2 mm; aksiyel yüzden 3°'lik aksiyel eğime sahip olacak şekilde 1,5 mm'lik indirgeme uygulandı (Resim 2).



Resim 2. Preparasyon

Preparasyonun bitim sınırı chamfer frez (Acurata, G+K Mahnhardt Dental e.K, Thurmansbang, Almanya) kullanılarak dişeti seviyesinde hazırlandı. Retraksiyon (Ultrapak E Cord, Ultradent Dental Products, South Jordan, UT, ABD) işlemi takiben intraoral tarayıcı (CEREC AC Omnicam, Sirona, Bensheim, Almanya) ile preparasyon yapılan ve karşılığındaki dental arkin tümü tarandı. İnterokluzal kapanış kaydı, hastaların sentrik ilişkileri konumunda kaydedildi.

Tarama sonrası elde edilen tüm dijital model verileri, restorasyonların tasarlanması için STL dosyası olarak laboratuvar tipi CAD yazılımına (inLab 16.2 SW CAD, Sirona, Bensheim, Almanya) aktarıldı. Zirkonyum destekli restorasyonların altyapıları (n = 20) ve tam kontur monolitik zirkonya restorasyonları (n = 20), inLab 16.2 SW CAD yazılımında tasarlandı ve beş eksenli bir freze makinesi (inLab, MC X5, Sirona, Bensheim, Almanya) kullanılarak üretildi. Zirkonyum destekli restorasyonlar için Yttrium stabilize edilmiş zirkonyum dioksit diskler (IPS e.max ZirCAD MO 0, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn), monolitik zirkonya restorasyonları için translusent monolitik zirkonya diskler (Zenostar T2, Wieland, Almanya) kullanıldı. Üretimden sonra zirkonya restorasyonlar seramik bir fırında sinterlendi (Lava Furnace 200, 3M ESPE, St. Paul, MN, ABD), sinterizasyon sonrası yaklaşık %20'lik bir büzölmeye uğrayarak daha yoğun ve dayanıklı hale ulaşıldı. Zirkonyum destekli restorasyonlar için ilk olarak altyapı üzerine, üstyapıyla bağlantıyı artıran bir malzeme olan ara katman (IPS e.max Ceram ZirLiner, ZirLiner Build-Up Liquid, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) uygulanmıştır. Daha sonra nano-fluorapatit cam-seramik (IPS e-max Ceram, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) ile tabakalama tekniği kullanılarak veneerlendi ve bir seramik fırınında (Programat P310, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) sinterlendi. Tüm restorasyonların proksimal ve okluzal temasları kontrol edilerek ağız içi provası tamamlandı. Bu işlemi takiben restorasyonlar, üreticinin talimatlarına uygun olarak glazelendi glazür (IPS e.max Ceram Glaze powder, IPS Ivocolor Mixing Liquid Allround, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn).

Restorasyonların iç yüzeyi 0,25 MPa'lık basınç altında 50

µm'luk Al₂O₃ partikülleriyle ile kumlandı ve basınçlı su ile yıkanıp kurutuldu. Sonrasında self adeziv rezin siman (SpeedCEM Plus, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) otomatik şiringası yardımıyla restorasyonun içine istenen miktarda doğrudan uygulandı. Restorasyon çepeçevre 2'şer saniye polimerize edildikten sonra sond yardımıyla diş yüzeyindeki; diş ipi yardımıyla da (Oral B Essential Floss, P&G, ABD) ara yüzlerdeki siman fazlalıkları uzaklaştırıldı. Restorasyonun tüm marjin bölgeleri, 20 sn süreyle ışık cihazı (Bluephase LED, Ivoclar Vivadent, Schaan, Lihtenştayn) uygulamasına tabii tutularak polimerizasyon işlemi tamamlandı (Resim 3).



Resim 3. Tedavi sonrası

Restorasyonlar simante edildikten sonra 1. hafta, 6. ay ve 1. yılda klinik olarak değerlendirildi. Klinik incelemeler, FDI (World Dental Federation)'in onayladığı kriterler kullanılarak iki farklı gözlemci tarafından 5 farklı skorda uzlaşma metodu ile yapıldı. Toplamda bu skorlardan; 1 (bir) klinik olarak mükemmel tüm standartları taşıyan restorasyonları, 2 (iki) klinik olarak iyi ancak tamamen ideal olmayan restorasyonları, 3 (üç) klinik olarak yeterli ancak bazı kabul edilebilir eksiklikleri bulunan restorasyonları, 4 (dört) klinik olarak kabul edilemeyecek ancak tamir edilebilir restorasyonları ve 5 (beş) klinik olarak başarısız ve derhal değiştirilmesi gereken restorasyonları ifade etmektedir. Farklı skorlar elde edildiğinde, tekrar değerlendirme yapılarak fikir birliği sağlandı. Kullanılan FDI kriterleri estetik, fonksiyonel ve biyolojik olmak üzere üç farklı kategoride değerlendirildi.

Çalışmamızda elde edilen veriler IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows V23 (SPSS Inc, Chicago, ABD) ile analiz edildi. Normal dağılmayan verilerin grup içi karşılaştırılmasında 3 farklı zaman değerlendirildiği için Friedman testi kullanıldı. Anlamlı fark çıktığında hangi zamanlar arasında fark olduğuna karar vermek için ikili zaman karşılaştırmaları Wilcoxon testi ile yapıldı. Önem düzeyi p<0,05 olarak alındı.

BULGULAR

Restorasyonların FDI kriterlerine göre başlangıç, 6. ay ve 1. yıl klinik değerlendirmeleri sonucu elde edilen skorlar Tablo 5 ve 6'da; bu sonuçların yüzdelik değerlendirmeleri ise Tablo 7'de gösterilmiştir. Kabul edilebilir skorların yüz-

delerinin zaman içerisindeki değişim değerlendirmeleri ise Tablo 8'de gösterilmiştir.

Elde edilen verilere göre çift tabakalı ve monolitik restorasyonlarda estetik kriterlerden "yüzey parlaklığı", "yüzeysel ve marjinal renklenme", "renk uyumu ve translusensi", "estetik ve anatomik form" değerlerinde zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0,05$). Çift tabakalı ve monolitik restorasyonların 1. yıl kontrolünde kırılma, debonding veya gözle görülür chippinge rastlanmamıştır. Fonksiyonel kriterlerden "retansiyon ve materyal kırığı", "marjinal adaptasyon", "okluzal kontur ve yıpranma", "aproksimal anatomik form", "radyografik değerlendirme" ve "hasta memnuniyeti" değerleri de zamanla farklılık göstermedi ($p>0,05$). Ancak hasta memnuniyeti skorları zirkonyum destekli restorasyonlar için tüm kontrol seanslarının %85'inde 1 (estetik ve fonksiyonel olarak tam kabul edilebilir), %15'inde 2 (yeterli estetik ve fonksiyon) olarak; monolitik zirkonya restorasyonlar için başlangıç ve 6. aylarda %5'inde 2 (yeterli estetik ve fonksiyon) olup, 1. yılda tüm skorlar 1 (estetik ve fonksiyonel olarak tam kabul edilebilir) olarak elde edilmiştir.

Biyolojik kriterlerden "Postoperatif hassasiyet ve diş vitalitesi" çift tabakalı restorasyonlar için başlangıç değerlendirmelerinde %25 oranında 2 (sınırlı bir süre için az hassasiyet, normal vitalite) skoru gözlenirken 6. ayda %20 ve zamanla tüm skorlar 1 (hassasiyet yok, normal vitalite) olacak şekilde; monolitik restorasyonlar için ise başlangıç değerlendirmelerinde %30 oranında 2 (sınırlı bir süre için az hassasiyet, normal vitalite), 6. ayda %10 oranında 2 skoru gözlenirken 1.yılda 1 (hassasiyet yok, normal vitalite) olacak şekilde değişmiştir. "Periodontal cevap", "çürük tekrarı/erozyon/abfraksiyon", "diş bütünlüğü" ve "komşu mukoza" ve "oral ve genel sağlık durumu" değerleri her iki restorasyon tipi içinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ($p>0,05$).

Çalışmamızdaki gruplar arası estetik kriterler incelemelerinde "yüzey parlaklığı", "yüzeysel ve marjinal renklenme değerlendirmesi" skorları çift tabakalı ve monolitik restorasyonlar için istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). "Renk uyumu ve translusensi" skorları başlangıç değerleri restorasyon tipine göre farklılık göstermektedir ve monolitik restorasyonlarda değerler daha yüksektir ($p=0,005$). Fonksiyonel kriterler ve biyolojik kriterler incelemelerinde her bir zaman diliminde restorasyon tipine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

TARTIŞMA

Ağız içi simetrik (split mouth) olarak tasarladığımız bu in-vivo çalışmada monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli seramik 3 üye köprü restorasyonların klinik başarısı, hasta memnuniyeti, marjinal/internal adaptasyonları ve restorasyonların aşınması ile karşıt dentisyonunda oluşan aşınma karşılaştırılmıştır. Literatür taramaları sonucunda aynı

şekilde tasarlanmış başka bir çalışma bulunmadığından dolayı tartışmada benzer çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulguların ışığında "Monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli seramik restorasyonların klinik başarıları arasında fark yoktur." hipotezi reddedilmiştir. FDI değerlendirmesinde, estetik kriterlerden 'renk uyumu ve translusensisi' ile 'estetik ve anatomik form' skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Periodontal klinik parametrelerin değerlendirilmesinde ise monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli seramik restorasyonlar arasında fark bulunmamıştır. "Bir yıl sonunda her iki restorasyon grubu için de %100'lük bir sağ kalım oranı bulunmuştur." hipotezi kabul edilmiştir.

Dijital diş hekimliğinde yaşanan gelişmelerin yansıması olan CAD/CAM sistemindeki tarama cihazlarının gelişmiş netliği, yazılım programlarının artmış kapasiteleri, frezeleme ünitelerinin hassasiyetinin gelişimi ile, metallsiz materyaller ve restorasyon üretim teknikleri hastalara sunulmaktadır. Teknolojide yaşanan bu gelişmeler laboratuvarında harcanan zamanı azaltmakta ve hastalara daha uyumlu ve estetik restorasyonlar daha kısa sürede uygulanabilmektedir.¹⁴ CAD/CAM sistemi ile üretilen restorasyonların geleneksel teknik ile üretilenlerden daha iyi adaptasyona sahip olduğu belirtilmektedir.^{7,15} Bu nedenle, bu çalışmada, tüm preperasyonların ölçüsü intraoral tarayıcı ile dijital olarak alınmıştır. Monolitik zirkonya restorasyonlar ve zirkonyum destekli restorasyonların altyapısı CAD / CAM teknolojisi ile inLab MC X5 kullanılarak, üstyapısı ise konvansiyonel tabakalama tekniği ile üretilmiştir.

Posterior diş eksikliklerinin tedavisinde sabit bölümlü protezler uzun süreli çalışmalarla desteklenen, sıklıkla tercih edilen ve başarısızlık oranlarının çok düşük olduğu tedavi seçeneğidir.^{3,16} Sabit bölümlü protezlerin posterior bölgedeki diş eksikliklerinde kullanımı için yüksek mekanik özellik gösteren materyallerden elde edilmiş restorasyonlar önerilmektedir. Metal destekli seramik restorasyonlar diş hekimliğinde 50 yılı aşkın süredir klinik olarak başarıyla kullanılmaktadır.³ Ancak metal altyapının ve metal altyapı üzerinde yer alan opak seramiğinin ışık geçirgenliğini engellemesi, dişeti kenarından metal-iyon renklenmesine yol açması sonucu diş eti boyunca 'siyah çizgi' denilen metal yansıması ortaya çıkabilmesi ve yumuşak ve sert dokularda alerjik ya da korozyon toksisitesine neden olma potansiyeline sahip olması gibi dezavantajları yüzünden yerine yeni arayışların doğmasını gerektirmiştir. Günümüzde artan estetik beklenti diş renginde olan restorasyonlara ilgiyi artırmıştır ve estetik açıdan tolere edilebilen metal desteksiz tam seramik restorasyonların kullanımı gündeme gelmiştir.³ Tam seramik restorasyonların, doğal diş dokusuna benzer ısısal genleşme katsayısına, ısı iletkenliğine sahip olmaları ve ışığı geçirme, yansıtma özellikleri sebebiyle günümüzde estetik tercih sebebidir. Ancak özellikle posterior bölgede 3 üyeyi aşan restorasyonlarda

okluzal kuvvetlere karşı yetersiz kırılma dayanımından dolayı güçlendirilmiş tam seramik sistemleri geliştirilmiştir. Zirkonya destekli restorasyonlar, biyouyumlu olmaları, düşük bakteri adezyonu göstermeleri, konvansiyonel ve rezin simanlar ile simante edilebilmeleri, düşük termal iletkenlik, asit ve alkali içinde korozyona direnç, çeliğe benzer elastiklik modülü gibi özellikleri sayesinde 1990'lı yıllardan itibaren diş hekimliğinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır ve posterior köprü restorasyonlarında altın standart olarak kabul edilen metal seramik restorasyonlara alternatif oluşturmaktadır.² Yukarıdaki tüm parametreler göz önünde bulundurularak çalışmamızda zirkonya restorasyonların 1 yıllık klinik takibi ile başarıları değerlendirilmiştir.

Yttrium ile stabilize edilmiş (%2-3 mol) zirkonyum (Y-TZP) materyali, protetik restorasyonlarda öncelikle altyapı materyali olarak kullanılmaya başlanmış ve üstyapı seramiği ile veneerlenerek kullanılmıştır. Üstyapı seramiğinin altyapıdan tabaka halinde (delaminasyon) ya da kırılarak ayrılması (chipping) sonucu görülen başarısızlık oranının ve klinik takibinde sekonder çürük görülme sıklığının metal destekli restorasyonlardan daha yüksek bulunduğu unutulmamalıdır.⁵ Bu başarısızlığa zirkonya altyapı ile üstyapı seramiği arasında oksit tabakası oluşmamasının ve termal genleşme katsayılarının uyumsuzluğunun sebep olduğu düşünülmektedir.⁴ Zirkonya restorasyonlarda karşılaşılabilen üstyapı sorunları, dijital veneerleme yöntemi ile ya da zirkonyum oksit içeren restoratif materyaller ve (CAD / CAM) sistemlerinin geliştirilmesi ile üstyapı seramiği kullanılmayan monolitik (tam konturlu) zirkonya restorasyonların üretilmesiyle giderilmeye çalışılmaktadır.⁷ Monolitik zirkonya materyali yüksek bükülme dayanımı, diş rengine yakın rengi, antagonist dişte az aşındırma meydana getirmesi, konservatif diş preparasyonuna izin vermesi ve daha az üretim zamanı ve maliyeti gerektirmesi gibi özellikleri sayesinde çift tabakalı restorasyonlar karşısında kullanımı artmaya başlamıştır.⁶ Bu nedenle çalışmamızda iki farklı üretim yöntemiyle hazırlanan zirkonya restorasyonların (çift tabakalı ve monolitik) birbirine olan üstünlüğü split-mouth olarak karşılaştırıldı. Çift tabakalı restorasyonların üretimi veneer seramiği ile altyapı üzerine tabakalama yöntemi kullanılarak gerçekleştirildi.

Çalışmalara bakıldığında yaşam ömrü değerlendirmelerinde farklı başarı kriterlerinin kullanıldığı görülmektedir. Bazı literatürlerde başarısızlık sadece kırık restorasyonları ifade ederken,¹⁷ bazı çalışmalarda herhangi bir nedenden ötürü yenilenen restorasyonları¹⁸ bazılarında ise yenilenen veya tamir görerek ağızda kalan tüm restorasyonlar başarısız olarak nitelendirilmiştir.¹⁹ Araştırmacıların farklı başarı kriterlerine göre birden fazla yaşam ömrünü hesapladığı çalışmalar da bulunmaktadır.²⁰ Beuer ve arkadaşları,²¹ kısmi sinterize zirkonya (IPS e.max ZirCAD; Ivoclar-Vivadent) altyapılar, konvansiyonel üstyapı seramiği (IPS

e.max Ceram; IvoclarVivadent) kullanılarak elde edilen 18 sabit bölümlü protez, 50 tek üye restorasyonun 3 yıl klinik takibini yapmışlardır, restorasyonların %88,2'sinde herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir. Başarısızlıkların %7,4'ü üst yapı kırıklarını da içeren teknik komplikasyonlar olarak belirtilmiştir.²¹ Pelaez ve arkadaşları,²² 3 üyeli Lava restorasyonların 4 yıllık klinik takiplerini yaptıkları çalışmalarında, 20 restorasyonun hiçbirinde altyapı kırığı gözlenmediği, 2'sinde üstyapı kırığı gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Rinke ve arkadaşları,²³ 3-4 üyeli Cercon restorasyonların 7 yıllık klinik takibini yaptıkları çalışmalarında, 97 restorasyonun beşinde alt yapı kırığı, 23'ünde ise üstyapı kırığı gözlemlenmişlerdir. Sulaiman ve arkadaşları²⁴ 2016 yılında yaptıkları çalışmada 5 yıllık klinik takip ile monolitik zirkonya restorasyonların başarısızlıklarını değerlendirmişlerdir. Toplam 39827 monolitik zirkonya restorasyon kaydı incelenmiş olup bunların 3731 tanesi anterior bölgede (1952 tek kron; 1799 köprü restorasyon); 36096 tanesi posterior bölgede (29808 tek kron; 6288 köprü restorasyon) bulunmaktadır. Beşinci yılın sonunda kırık oranları tüm anterior restorasyonlarda %2,06; tüm posterior restorasyonlarda %0,99 bulunmuştur. Köprü restorasyonlarında, tek krona oranla 2 kat fazla başarısızlık gözlenmiştir.²⁴ Bömcke ve arkadaşları²⁵ yapmış oldukları in vivo çalışmada 90 monolitik, 72 çift tabakalı zirkonya tek kronu sağ kalım oranlarına göre değerlendirmişlerdir. Üç yıllık klinik takip sonunda sağ kalım, monolitik zirkonya restorasyonlar için %100; çift tabakalı zirkonya restorasyonlar için %98,5 bulunmuştur.²⁵ Bankoğlu Güngör ve arkadaşlarının²⁶ tek kron ve köprü monolitik zirkonya restorasyonlarda yapmış oldukları ortalama 18 aylık klinik takip çalışmasında başarı oranları sırasıyla %86,7 ve %92,3 olarak bulunmuştur. Konstantinidis ve arkadaşları²⁷ 65 monolitik zirkonya kronun 1 yıllık klinik takibini yaptıkları çalışmalarında %100'lük bir sağ kalım oranı elde etmişlerdir. Çalışmamızda 1 yıllık takipleri yapılan zirkonyum destekli ve monolitik zirkonya restorasyonların yaşam ömrü değerlendirmelerinde herhangi bir üstyapı veya altyapı kırığı vakasıyla karşılaşılmamıştır. Her iki restorasyon grubu için 1 yıl sonunda %100'lük bir yaşam ömrü söz konusudur. Çalışmamızda elde edilen yüksek sağ kalım oranları diğer çalışmaların sonuçlarından da desteklenmektedir.²⁷⁻²⁹

Marquillier ve arkadaşlarının³⁰ klinik değerlendirmeler hakkında yayınladıkları çalışmasında 2007 yılında yayınlanan FDI kriterlerinin 2017 yılına kadar geçen 10 yıllık süreçte indirekt ve direkt restorasyonların değerlendirilmesinde kullanım oranları araştırılmıştır. 2016 yılında yayınlanan çalışmaların %50'sinde 2017 yılında ise yayınlanan çalışmaların %87,5'inde bu kriterlere göre değerlendirme yapıldığı görülmüştür. Ancak son 10 yıl ortalaması alındığında FDI kriterlerinin klinik çalışmalarda kullanım oranının %16,3 olduğu görülmüştür.³⁰ Çalışmamızda FDI kriterlerinin giderek artan kullanımı ve modifiye USPHS

kriterlerine kıyasla daha detaylı klinik inceleme yapılmasına imkân vermesi sebebi ile kullanılmıştır. Literatürde FDI kriterlerinin çalışmamıza benzer şekilde dizayn edilmiş herhangi bir klinik takip çalışmasında kullanılmadığı görülmüştür. Dolayısı ile kıyaslamalar modifiye USPHS kriterleri kullanılarak yapılmış çalışmalar ile yapılmıştır. Bizim çalışmamızda herhangi bir grubun lehine veya aleyhine oluşabilecek önyargılı değerlendirmeleri önlemek için takip seanslarındaki değerlendirmeler skorda uzlaşma metodu ile biri uygulayan hekim olacak şekilde 2 farklı klinisyen tarafından yapılmıştır. Çalışmamızda FDI değerlendirme kriterlerine göre yapılan başlangıç, 6. ay ve 1. yıl kontrol değerlendirmelerinde zirkonyum destekli ve monolitik zirkonya restorasyonlar klinik olarak kabul edilebilir bulunmuştur.

Raigrodski ve arkadaşları³¹ 16 hastaya, 20 üç üyeli posterior zirkonyum (Lava) destekli restorasyonlar uygulamışlardır. Üç yıllık klinik takip sonucu USPHS kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir. 15 restorasyon tüm kriterler için Alfa olarak derecelendirildi. Dört restorasyonda chipping gözlenmesi nedeniyle, 1 restorasyonda ise marjinal adaptasyon açısından bravo olarak değerlendirildi. Pihlaja³² 2016'da zirkonya tek kron ve köprü restorasyon uygulanan 76 katılımcının genel memnuniyeti yüksek bildirilmiştir: %96'sı estetik ve anatomik form, %99'u renk uyumu ve translusensi, %100'ü yüzey parlaklığı ile tatmin olarak tespit edilmiştir. Anatomik konturu %97; marjinal adaptasyon %100; marjinal renklenme %98,4; okluzal kontur ve yıpranma hafif pürüzlü bir yüzey oluşması nedeniyle %44 oranında çok iyi olarak değerlendirildi. En sık görülen komplikasyonları desimantasyon (%5) ve kırık (%4) olarak bildirmiştir; sekonder çürük ve endodontik tedavi ihtiyacı gözlenmemiştir. Ankete katılanlar tarafından tanımlanan olağan semptomlar, donuk ağrı (9 hasta, %12), soğuğa aşırı duyarlılık (8 hasta, %11) ve diş eti kanaması (4 hasta, %11) olarak bildirilmiştir.³² Son zamanlarda yapılan meta-analizlerde, zirkonya tek kronlarda köprü restorasyonlara göre belirgin şekilde daha yüksek oranda sekonder çürük bildirilmiştir.^{33,34} Sekonder çürüğün gözlenmediği çalışmalarda mevcuttur.^{4,35} Tartaglia ve arkadaşları³⁶ yaptıkları 7 yıllık klinik takibin sonunda sekonder çürük nedeniyle %0,7 başarısızlık bildirmişlerdir. Konstandinis ve arkadaşları²⁷ 2018 yılında yapmış oldukları prospektif, 1 yıllık klinik takip çalışmasında sekonder çürük gözlemediklerini ve bu durumu da monolitik zirkonya kronların başarılı marjinal adaptasyonu sayesinde olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda her iki restorasyon tipi içinde "yüzey parlaklığı" ve "yüzeyel ve marjinal renklenme" değerlendirmesi %100 başarılı bulunmuştur ve 1. yıl sonunda elde edilen klinik skorların tüm gruplarda kabul edilebilir olduğu görülmüştür. "Renk uyumu ve translusensi" ile "estetik ve anatomik form" grupları içinde zamana bağlı değişim göstermemekle birlikte gruplar arası sırayla zirkonyum des-

tekli restorasyon için diğeri ise monolitik zirkonya restorasyon için başarılı bulunmuştur. "Çürük tekrarı/erozyon/abfraksiyon" değerlendirmesi için ise 1 yıllık klinik takip sonucunda mevcut dişlerin hiçbirisinde sekonder çürüğe rastlanmamış olup restorasyon yenilenmesi veya endodontik tedavi ihtiyacı duyulmamıştır.

Bankoğlu Güngör ve arkadaşlarının²⁶ tek kron ve köprü monolitik zirkonya restorasyonlarda yapmış oldukları ortalama 18 aylık klinik takip çalışmasında restorasyonlarda iyi marjinal adaptasyon ve anatomik kontur gösterdiği; ancak restorasyonların renk ve oklüzyon için düzenlemelere gerek duyduğu belirlendi. Konstandinis ve arkadaşlarının²⁷ yapmış oldukları in vivo çalışmada 1. yılın sonunda yüzey pürüzlülüğü için Bravo ile derecelendirilen restorasyonlar %4,7 oranında artmıştır. Bu durumu, yüzey pürüzlülüğünü etkileyen diş fırçalama, aşınma veya yıpranma gibi faktörlere bağlamıştır.³⁷ Tang ve arkadaşları³⁸ yaptıkları in vivo çalışmada posterior dişlere uygulanan 46 monolitik zirkonya tek kronların 96 hafta klinik takibini yapmışlardır ve CDA kriterleri ile değerlendirmişlerdir. Uygulanan tüm restorasyonların marjinal adaptasyonları %100 oranında başarılı bulunmuştur. Marjinal renklenme, ikincil çürük ve restorasyon kırıkları gözlenmemiştir. Renk uyumu için 3 (%6,1); anatomik form için 2 vaka (%4,1) kabul edilebilir olarak diğeri ise mükemmel bulunmuştur. Yüzey pürüzlülüğü ile ilgili olarak, kabul edilebilir derecelendirme 2. Hafta kontrolünde %4,1'den %6,1'e yükselmiştir. İkinci yıl kontrolünden 3. yıl kontrolüne kadar kabul edilebilir oran %2,0'ye düşerken, sadece 1 vaka kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir.³⁸ Çalışmamızda elde edilen sonuçların Bankoğlu Güngör ve arkadaşlarının²⁶ yaptıkları çalışma sonuçları ile paralel olduğu gözlenmektedir. Restorasyonların tümünde iyi "marjinal adaptasyon" ve "aproksimal anatomik form" gözlenmiştir.

Pjetursson ve ark.³³ ve Sailer ve ark.³⁴ zirkonya tek kronların ve köprü restorasyonlarının, metal seramik restorasyonlardan çok daha fazla retansiyon kaybına uğradığını ve desimante olduğunu bildirmiştir. Tartaglia ve arkadaşları,³⁶ 7 yıllık klinik takip sonucu zirkonya tek kronlar için %2,3; köprü restorasyonlar için %0 retansiyon kaybı bildirmiştir ve Monaco ve arkadaşları⁴ zirkonya restorasyonlar için 5. yıl sonunda sadece %0,2 retansiyon kaybı tanımlamışlardır. Çalışmamızda FDI'n fonksiyonel kriterlerinin kırık/chipping/debonding" değerlendirmesinde, 1. yıl sonunda tüm gruplarda hiç kırık veya debonding görülmemiştir, retansiyon kaybı yaşanmamıştır. Başlangıç, 6. ay ve 1. yıl skorları arasında bir değişim görülmemiştir.

Zirkonya restorasyonların uzun dönem klinik takip çalışmalarında, postoperatif hassasiyet genellikle izlenmemektedir.²⁷ Bu durum üzerinde, zirkonya restorasyonlarda kullanımı önerilen rezin simanların sızdırmazlığı, diş preparasyonu ve restorasyonların marjinal uyumlarının etkili olduğu düşünülmektedir.³⁸ İmmediat hassasiyet, diş pre-

parasyonundan hemen sonra oluşan hassasiyet, ikincil hasasasiyet ise mikrosızıntıya bağlı oluşabilecek hassasiyet biçimidir.³⁵ Çalışmamızda postoperatif hassasiyet başlangıç, 6. ay ve 1. yıl kontrollerine göre karşılaştırılmasında zaman bağlı karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı azalmıştır. Postoperatif hassasiyet klinik olarak kabul edilebilir düzeyin üstünde izlenmemiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Çalışmamızda, zirkonya restorasyonların 1 yıllık klinik takibinde klinik olarak kabul edilebilir olduğu bulunmuştur. Başlangıç, 6 ay ve 1 yıllık takip periyotlarında monolitik ve çift tabakalı zirkonya restorasyonların klinik başarıları arasında anlamlı fark olmadığı gözlenmiştir.
2. FDI kriterleri kullanılarak yapılan incelemelerde "renk uyumu ve translusensi" değerlendirmelerinde zirkonyum destekli restorasyonların; "estetik ve anatomik form" değerlendirmelerinde monolitik zirkonya restorasyonların daha başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Diğer klinik değerlendirme skorlarında anlamlı farkların olmadığı tespit edilmiştir.
3. Her iki restorasyon tipinde de simantasyonu takiben postoperatif hassasiyetlerin oluşabildiği bildirilmiştir. Ancak 6. aya kadar bu hassasiyetin ortadan kalktığı ve çalışmadaki tüm vital dişlerin 1. yıl sonunda vitalitesini koruduğu görülmüştür.
4. Her grubun 1. yıl sonundaki sağ kalım oranları %100 olarak belirlenmiştir. Monolitik zirkonya restorasyonların sağ kalım oranlarında zirkonyum destekli restorasyonlar kadar başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür. Estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriter skorları klinik olarak kabul edilebilir seviyede gözlenmiş ve 1.yıl sonunda restorasyonlarda yenileme gereksinimi olmamıştır.

Teşekkür

Bu çalışma, Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu Başkanlığı tarafından SAG-C-DRP-131217-0664 numaralı proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Vagkopoulou T, Koutayas SO, Koidis P, Strub JR. Zirconia in dentistry: Part 1. Discovering the nature of an upcoming bioceramic. *Eur J Esthet Dent* 2009; 4:130- 151.
2. Zhang Y. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent. *Dent Mater* 2014; 30: 1195-203.
3. Sailer I, Balmer M, Hüsler J, Hammerle CHF, Känel S, et al. 10-year randomized trial (RCT) of zirconia-ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *J Dent* 2018; 76: 32-39.
4. Monaco C, Caldari M, Scotti R. Clinical evaluation of zirconia-based single crowns: a retrospective cohort study from the AIOP clinical research group. *Int J Prosthodont* 2013; 26:435-442.
5. Rinke S, Wehle J, Schulz X, Bürgers R, Rödiger M.

Prospective Evaluation of Posterior Fixed Zirconia Dental Prostheses: 10-Year Clinical Results. *Int J Prosthodont* 2018; 31: 35-42.

6. Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S. Fracture resistance of CAD-CAM monolithic zirconia molar crowns after aging in a mastication simulator. *J Prosthet Dent* 2018; 119: 473-480.
7. Kale E, Seker E, Yilmaz B, Ozcelik TB. Effect of cement space on the marginal fit of CAD-CAM-fabricated monolithic zirconia crowns. *J Prosthet Dent*. 2016; 116: 890-895.
8. Sun T, Zhou S, Lai R, Liu R, Ma S, Zhou Z, Longquan S. Load-bearing capacity and the recommended thickness of dental monolithic zirconia single crowns. *J Mech Behav Biomed Mater* 2014; 35: 93-101.
9. Janyavula S, Lawson N, Cakir D, Beck P, Ramp LC, Burgess JO. The wear of polished and glazed zirconia against enamel. *J Prosthet Dent* 2013; 109: 22-29.
10. Randall RC, Wilson NHF. Clinical testing of restorative materials some historical landmarks. *J Dent* 1999; 27: 543-50.
11. Sailer I, Bonani T, Brodbeck U, Hammerle CH. Retrospective clinical study of singleretainer cantilever anterior and posterior glass-ceramic resin-bonded fixed dental prostheses at a mean follow-up of 6 years. *Int J Prosthodont* 2013; 26: 443-50.
12. Beier US, Kapferer I, Burtscher D, Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *Int J Prosthodont* 2012; 25:79-85.
13. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjor I. FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. *Clin Oral Invest* 2010; 14: 349-366.
14. Lee B, Oh KC, Haam D, Lee JH, Moon HS. Evaluation of the fit of zirconia copings fabricated by direct and indirect digital scanning procedures. *J Prosthet Dent* 2018; 120: 225-31.
15. Ueda K, Beuer F, Stimmelmayer M, Erdelt K, Keul C, et al. Fit of 4-unit FDPs from CoCr and zirconia after conventional and digital impressions. *Clin Oral Invest* 2016; 20: 283-289.
16. Tonetti MS, BottenbergP, Conrads G, Eickholz P, Heasman P, et al. Dental caries and periodontal diseases in the ageing population: call to action to protect and enhance oral health and well-being as an essential component of healthy ageing-consensus report of group 4 of the joint EFP/ORCA workshop on the boundaries between caries and periodontal diseases. *J Clin Periodontol* 2017; 44: 135-144.
17. Van Dijken JW, Hasselrot L. A prospective 15-year evaluation of extensive dentin- enamel-bonded pressed ceramic coverages. *Dent Mater* 2010; 26: 929-939.
18. Fradeani M, D'Amelio M, Redemagni M, Corrado M. 5-year follow-up with Procera all-ceramic crowns. *Quin-*

tessence Int 2005; 36: 105-113.

19. Lindunger A, Smedberg JI. A retrospective study of the prosthodontic management of patients with amelogenesis imperfecta. *Int J Prosthodont* 2005; 18: 189-194.

20. Naert I, Donk AVD, Beckers L. Precision of fit and clinical evaluation of all-ceramic full restorations followed between 0.5 and 5 years. *J Oral Rehabil*. 2005; 32: 51-57.

21. Beuer F, Stimmelmayer M, Gernet W, Edelhoff D, Güh JF, Naumann M. Prospective study of zirconia-based restorations: 3-year clinical results. *Quintessence Int* 2010; 41: 631-637.

22. Pelaez J, Cogolludo PG, Serrano B, Serrano JF, Suarez MJ. A four-year prospective clinical evaluation of zirconia and metal-ceramic posterior fixed dental prostheses. *Int J Prosthodont* 2012; 25: 451-458.

23. Rinke S, Gersdorff N, Lange K, Roediger M. Prospective evaluation of zirconia posterior fixed partial dentures; 7 year clinical results. *Int J Prosthodont* 2013; 26: 167-71.

24. Sulaiman TA, Abdulmajeed AA, Donovan TE, Cooper LF, Walter R. Fracture rate of monolithic zirconia restorations up to 5 years: A dental laboratory survey. *J Prosthet Dent* 2016; 116: 436-439.

25. Bömicke W, Rammelsberg P, Stober T, Schmitter M. Short-Term Prospective Clinical Evaluation of Monolithic and Partially Veneered Zirconia Single Crowns. *J Esthet Restor Dent* 2017; 29: 22-30.

26. Bankoğlu Güngör M, Karakoca Nemli S, Çağlar A, Aydın C, Yılmaz H. Clinical study on the success of posterior monolithic zirconia crowns and fixed dental prostheses: preliminary report *Acta Odontol Turc* 2017; 34: 104-108.

27. Konstantinidis I, Trika D, Gasparatos S, Mitsias ME. Clinical Outcomes of Monolithic Zirconia Crowns with CAD/CAM Technology. A 1-Year Follow-Up Prospective Clinical Study of 65 Patients. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 1215(11).

28. Worni A, Katsoulis J, Kolgeci L, Worni M, Mericske-Stern R. Monolithic zirconia reconstructions supported by teeth and implants: 1- to 3-year results of a case series. *Quintessence Int*. 2017;48:459-467.

29. Sarıkaya I, Hayran Y. Effects of dynamic aging on the wear and fracture strength of monolithic zirconia restorations. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):146.

30. Marquillier T, Doméjean S, Le Clerc J, Chemla F, Gritsch K, et al. The use of FDI criteria in clinical trials on direct dental restorations: A scoping review. *J Dent*. 2018;68:1-9.

31. Raigrodski AJ, Chiche GJ, Potiket N, Hochstedler JL, Mohammed SE, et al. The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: a prospective clinical pilot study. *J Prosthet Dent*. 2006;96(4):237-44.

32. Pihlaja J. Treatment Outcome of Zirconia Single Crowns and Fixed Dental Prostheses. University of Oulu. Doktora Tezi, 2016, Finlandiya (Danışman: Prof. Dr. A Ra-

ustia).

33. Pjetursson BE, Sailer I, Makarov NA, Zwahlen M, Thoma DS. All-ceramic or metal-ceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs)? A systematic review of the survival and complication rates. Part II: Multiple-unit FDPs. *Dent Mater*. 2015;31:624-639.

34. Sailer I, Makarov NA, Thoma DS, Zwahlen M, Pjetursson BE. All-ceramic or metalceramic tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) A systematic review of the survival and complication rates. Part I: Single crowns (SCs). *Dent Mater*. 2015;31(6):603-623.

35. Schmitter M, Mueller D, Rues S. Chipping behaviour of all-ceramic crowns with zirconia framework and CAD/CAM manufactured veneer. *J Dent*. 2012;40:154-162.

36. Tartaglia GM, Sidoti E, Sforza C. Seven-year prospective clinical study on zirconia-based single crowns and fixed dental prostheses. *Clin Oral Investig*. 2015;19(5):1137-1145.

37. Lawson NC, Bansal R, Burgess JO. Wear, strength, modulus and hardness of CAD/CAM restorative materials. *Dent Mater*. 2016;32:275-283.

38. Tang Z, Zhao X, Wang H, Liu B. Clinical evaluation of monolithic zirconia crowns for posterior teeth restorations. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(40):17385.

Farklı cila sistemlerinin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülükleri üzerine etkisi

Effect of different polishing system on surface roughness of composite resins

Arş. Gör. Dilber Bilgili

Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., Antalya, Türkiye
Orcid ID: 000-0003-0114-6936

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Dünder

Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., Antalya, Türkiye
Orcid ID: 0000-0002-4531-0825

Doç. Dr. Çağatay Barutçugil

Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi A.D., Antalya, Türkiye
Orcid ID: 000-0002-5321-2299

Uzm. Dr. İsmail Burak Öcal

Adana Fatma Kemal Timucin Ağız ve Diş Hastanesi,
T.C. Sağlık Bakanlığı, Adana, Türkiye
Orcid ID: 000-0002-8385-1227

Geliş tarihi: 13 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 16 Eylül 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.52386

Yazışma adresi:

Dilber Bilgili
Akdeniz Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Restoratif Diş Tedavisi AD, Antalya, 07895, Türkiye.
Tel: +90 242 310 69 69
Fax: +90 242 310 69 67
E-posta: dilberbilgili@gmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, dört farklı kompozit cila sisteminin farklı türdeki üç kompozit rezinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada bir anterior (GradiaSO), bir posterior (Filtek P60) ve bir akıcı kompozit (Clearfil Majesty Flow) kullanılmıştır. Her kompozit grubunda 40 örnek olacak şekilde, 5 mm çapında 2 mm kalınlığında toplam 120 örnek teflon kalıplar kullanılarak hazırlandı. Her bir cila sistemi için tüm örnekler 4'er alt gruplara ayrıldı (n=10). Her kompozit grubu için SofLex Disk ve SofLex Spiral, Dimanto ve IdentoFlex Composite Polishers cila sistemleri kullanıldı. Hazırlanan kompozit örnekleri Sof-Lex Disk'in en kalın grenli zımparası ile pürüzlü hale getirildi. Ardından profilometre cihazı ile pürüzlülük değerleri (Ra) kaydedildi. Örnekler 24 saat boyunca oda sıcaklığında distile su içerisinde bekletildikten sonra cila işlemi yapıldı ve yüzey pürüzlülüğü tekrar ölçüldü. Çok yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey HSD çoklu testleri ile istatistiksel analiz yapıldı (p<0,001).

Bulgular: Tüm kompozitler bitirme ve cila işlemlerinden anlamlı derecede etkilenmişlerdir (p<0,001). Tüm bitirme ve cila işlemleri için akıcı kompozitte bir farklığa rastlanılmamıştır. Bununla birlikte 3M Sof-lex Disk cila seti posterior ve anterior kompozitin her ikisinin de yüzey pürüzlülüğünü diğer cila setlerinden daha fazla azaltmıştır (p<0,001). 3M SofLex Disk seti, tüm kompozit gruplarında benzer etki göstermiş, kompozit türleri arasında bir farklılık tespit edilmemiştir (p>0,001). Tüm cila sistemleri en çok Clearfil Majesty Flow'da etkili bulunmuştur (p<0,001).

Sonuç: Yüzey pürüzlülüğü bu çalışmada kullanılan hem cila sistemlerine hem de kompozit rezin materyallere göre farklılık göstermektedir. Bütün kompozit gruplarında 3M SofLex disk cila seti diğer sistemlere göre daha etkili sonuçlar ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Pürüzlülük, kompozit rezin, cila sistemleri

SUMMARY

Aim: In this study, it was aimed to investigate the effects of four different composite polishing systems on the surface roughness of three different composite resins.

Materials and Method: An anterior (GradiaSO), a posterior (Filtek P60) and a flowable composite (Clearfil Majesty Flow) were used in this study. A total of 120 specimens with a diameter of 5 mm and a thickness of 2 mm were prepared using teflon molds, with 40 samples in each composite batch. For each polishing system, all samples were divided into 4 subgroups (n = 10). SofLex Disk, SofLex Spiral, Dimanto and IdentoFlex Composite Polishers were used. The prepared composite samples were roughened with the thickest grained abrasive of the Sof-Lex disc. The roughness values (Ra) of each sample were then recorded using a surface roughness device. After the samples were incubated in distilled water at room temperature for 24 hours, polishing procedure were carried out and surface roughness were measured aga-

in. Multiple analysis of variance (ANOVA) and Tukey HSD multiple tests were used for statistical analysis ($p<0.001$).

Results: All composites were significantly affected by finishing and polishing procedure ($p<0.001$). No difference was found in the flowable composite for all procedure. However, the 3M SofLex disc significantly reduced the roughness of both the posterior composite and the anterior composite with regard to the other polishing systems ($p<0.001$). 3M SofLex disc showed similar effect in all composite groups, no difference was detected between composite types ($p>0.001$). All polishing systems were most effective in Clearfil Majesty Flow ($p<0.001$).

Conclusion: Surface roughness differs according to both the polishing systems and the composite resin materials that used in this study. 3M SofLex disc shows more effective results in all composite groups according to the other polishing systems.

Keywords: Surface roughness, composite resin, finishing and polishing system

GİRİŞ

Diş hekimleri ve hastalar, dişlerin hem fonksiyonuna hem de estetik görünümüne büyük önem vermektedir. Hastaların estetik beklentilerinin artması, materyallerin gelişimindeki ilerlemeler ve bağlanma prosedürlerinin basitleştirilmesi ile rezin esaslı kompozitlerin kullanımı artmaktadır.¹

Kompozit rezinler organik matriks içerisine gömülmüş doldurucu partiküllerin türüne, dağılımına ve boyutuna göre sınıflandırılırlar.² Nanoteknoloji ile çeşitli fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılarak 1 ila 100 nanometre aralığında fonksiyonel malzemeler üretilmektedir.³ Bir organik / inorganik kompozit içindeki inorganik fazlar nano boyutlu hale geldiğinde, bunlara nanokompozitler adı verilmektedir.² Modern diş hekimliğinde en çok tercih edilen nanomalzemeler nanokompozitlerdir. Rezin esaslı nanokompozitler, nanohibrit ve nanofill kompozitler olarak iki ana gruba ayrılabilir. Nanofill kompozitler yüksek konsantrasyonda sadece nano boyutlu doldurucu partiküller içeren kompozitler olarak tanıtılmıştır.⁴ Nanopartiküller içeren bu yeni kompozit rezinler, doldurucu teknolojisi ve modifiye edilmiş organik matrikslere sahiptir. Bu kompozitler mekanik ve fiziksel özelliklerin geliştirilmesiyle daha yüksek bir polimerizasyon derecesine sahiptirler.^{4,5} Ayrıca içeriklerindeki inorganik doldurucuları nano boyutlarda olan bu nanokompozitlerin polisaj işlemi sonucunda yüzey pürüzlülüğünün azaldığı ve cilalanabilirliğinin arttığı görülmüştür.^{2,4}

Günümüzde, akışkan kompozitler, düşük viskoziteye sahip ve kolay uygulama özellikleri nedeniyle restoratif diş hekimliğinde yaygın şekilde kullanılmaktadır.⁶ Akışkan rezin kompozitlerin, özellikle erişimi kolay olmayan küçük kaviteelerde, yüksek akışkanlık özelliği nedeniyle dişe uygulanmasının daha kolay olması, restorasyonda boşluk

oluşumunu en aza indirmek için minimum kalınlıkta tabakalı bir yapı oluşturma yeteneği, ve yüksek esnekliği nedeniyle, stres alanlarında daha iyi uyum sağlama olasılığı gibi özellikleri nedeniyle kullanım alanları artmıştır.⁷ Doldurucu içerikleri geleneksel kompozitlerden daha az, rezin matriks oranı ise daha fazladır.⁷ Akışkan kompozitlerde cilalama işlemleri doldurucu partiküllerin boyutlarından daha fazla etkilendiğinden geleneksel kompozitlerden daha pürüzlü yüzeyler elde edilmiştir.⁸

Kompozit doldurucuların büyüklüğü ve şekli, bitim işlemlerine tabi tutulan kompozitlerin yüzey morfolojisini etkilemektedir.^{9,10} Bununla birlikte, doldurucu partiküllerin kompozit restorasyonların optik özellikleri ve aşınma direnci üzerinde etkili bir faktör olduğu düşünülmektedir.¹¹ Doldurucu partiküllerinin boyutunun azaltılmasıyla, yüzey pürüzsüzlüğünde ve parlaklığında gelişmeler beklenmektedir.¹² Çiğneme kuvvetlerine karşı dayanıklı güçlü bir restorasyona sahip olmak için posterior kompozitlerin doldurucu içeriğinin artırılması amaçlanmış ancak bu durumun olumsuz bir sonucu olarak restorasyonların yüzey pürüzlülüğü artmıştır.¹³

Restoratif materyallerin yüzey kalitesini değerlendirmede en sık kullanılan parametre yüzey pürüzlülüğüdür (Ra). Farklı bitim ve cila teknikleri farklı yüzey Ra değerleri sağlamaktadır. Dental bir kompozitte pürüzsüz bir yüzey, şeffaf bant altında polimerizasyon sonrası elde edilmektedir.¹⁴ Ancak, elde edilen yüzey organik matriks açısından zengindir. Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda, yüzeyde oluşan rezinden zengin tabakanın zayıf fiziksel, mekanik ve biyolojik özelliklere sahip olabileceği bildirilmiştir.^{15,16} Bu nedenle kompozit rezin yüzeyinde oluşan rezinden zengin tabakadaki klinik aşınmayı önlemek için cilalama yapılması gerekmektedir.¹⁷

Farklı partikül boyutlarına sahip kompozitlerde farklı yüzey pürüzlülüğü ve parlaklığı meydana geldiği gibi farklı cilalama sistemleri de, kompozit rezinlerin yüzeylerinde farklı sonuçlar meydana getirebilmektedir.¹⁸ Uygulanan bitim ve cila tekniğinin kalitesi, restoratif materyallerin ömrünü ve estetik görünümünü büyük ölçüde etkilemektedir.^{19,20} Uygulanan cila işlemlerinin amacı, restorasyona iyi bir estetik görünüm ve yüzey parlaklığı vermek, renk değişikliği ve renklenme için zemin hazırlayan retansiyon alanlarını ortadan kaldırmayı sağlamaktır.^{1,21} Kompozit rezinlerde polisaj işlemi sonrası meydana gelen pürüzlülük değerinin 0,2 μm 'nin altında olması istenmektedir. Çünkü 0,2 μm 'nin altındaki değere sahip restorasyonlara bakteri türlerinin tutunmasının azaldığı görülmüştür.²² Bu nedenle, restorasyonlarının renklenme ve aşınmaya karşı dirençlerini arttırmak için cila işlemleri önem kazanmaktadır.

Kompozit restorasyonlarda cilalı yüzeyler elde etmek için, çeşitli sistemler geliştirilmiştir. Bu sistemlerde, silisyum karbid, alüminyum oksit, elmas ve silikon dioksit gibi çok çeşitli aşındırıcı maddeler kullanılmaktadır. Bunlar, bir, iki

veya daha çoklu uygulama aşamalarını kullanan lastik, alüminyum oksit veya elmas silika ile kaplanmış zımpara disklerini içermektedir. Çeşitli in vitro çalışmalarda, çok aşamalı alüminyum oksit diskler farklı kompozit materyallerini cilalamak için kullanılmıştır.²²⁻²⁴ Bitim ve cila sistemlerinde kullanılan lastiklerin içerisine elmas partiküller ilave edilerek cila işleminin tek aşamada yapılabilmesi ve harcanan klinik zamanın azaltılması hedeflenmiştir.²⁵ Ancak, bu sistemlerin in vitro performansı ile ilgili tartışmalar halen devam etmektedir.¹

Bu çalışma ile dört farklı cila sisteminin üç farklı kompozit materyalin yüzey pürüzlülüğü üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Örneklerin Hazırlanması:

Bu çalışmada bir posterior (3M P60), bir anterior (Voco GradiaSO), ve bir akışkan kompozit (Clearfil Majesty Flow) olmak üzere üç farklı kompozit kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan kompozitler Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kompozitler

Materyal	Tipi	Matriks	Partikül Boyutu	Doldurucu (hacim%-ağırlık%)
Filtek 3M P60 (3M/ESPE, St Paul, MN, ABD)	Mikrohibrit kompozit	BisGMA, UDMA, BisEMA	Ort.- 0,6µm 0,01-3,5 µm	83 61
Grandio So (Voco, Cuxhaven, Almanya)	Nanohibrit kompozit	Bis-GMA, dimetakrilat, UDMA, TEGDMA	Ort.- 1µm 20-50nm	71.4 87
Clearfil Majesty Flow (Kuraray Medical Inc., Tokyo, Japonya)	Akışkan kompozit	TEGDMA, Hidrofobik aromatik dimetakrilat, Silanlanmış baryum cam doldurucular, Silanlanmış koloidal silika di-kamforokinon	Ort.-3,20 µm 0,02 - 19 µm	62 81

Farklı kullanım özelliğine sahip bu kompozitlerden 5 mm çapında 2 mm kalınlığında 40'ar adet olmak üzere 120 adet örnek hazırlanmıştır. Örnekler bir siman karıştırma camı üzerinde, teflon kalıp kullanılarak ve kompozitlerin her iki tarafına da poliestere şeffaf bant uygulanarak hazırlanmıştır. Teflon kalıba yerleştirilen örnekler üreticilerin talimatlarına uygun olarak LED ışık kaynağı (Valo, Ultra-dent Products, Inc. Utah, ABD) ile polimerize edilmiştir. Ardından yapılacak her bir cila sistemi için örnekler 4'er alt gruplara ayrılmışlardır (n=10). Her bir kompozit grubu kendi içinde yapılacak cila sistemine göre 3 alt gruba ayrılmış ve her bir alt grup Sof-Lex Disk ve Sof-Lex Spiral (3M ESPE, St.Paul, MN, ABD), Dimanto (VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya) ve Identoflex Composite Polishers (Kerr Corp., Orange, CA, ABD) cila sistemleri ile cilalanmıştır. İşlem sırasında uygulanacak farklılıkları azaltmak için tüm örnek hazırlama, bitim ve cila prosedürleri aynı uygulayıcı tarafından düşük devirli bir mikromotor kullanılarak yapıl-

mıştır.

Sof-Lex Disk grubunda, örnekler, 20 saniye boyunca hafif el basıncıyla kuru olarak, orta, ince ve süper ince alüminyum oksit emdirilmiş disklerle sırayla cilalanmıştır. Her bir cila diski aşamasından sonra, örneklerin üzerindeki artıkların giderilmesi için 10 saniye boyunca suyla iyice durulanmış ve 5 saniye hava ile kurutulmuştur. Her cila diskin-den sonra aynı işlemler uygulanmıştır. Her örnek için yeni bir cila diski kullanılmıştır.

Sof-Lex Spiral grubunda, kuru olarak 20 s hafif basınçla ilk olarak bej renkli olan Sof-Lex Spiral cila seti uygulanmıştır. Daha sonra örnek yüzeyleri 10 saniye boyunca durulanmış ve 5 sn hava ile kurutulmuştur. Ardından beyaz renkli olan Sof-Lex Spiral cila seti aynı süre ve şartlarda uygulanmıştır.

Dimanto grubunda, örnekler kuru ortamda hafif basınçla 1 dakika boyunca uygulanmış, 10 saniye boyunca durulanmış ve 5 sn hava ile kurutulmuştur.

Identoflex grubunda ise ilk lastik 1 dakika, ikinci lastik 30 sn boyunca uygulanmıştır. 10 saniye boyunca durulanmış ve 5 sn hava ile kurutulmuştur.²⁶

Çalışmada kullanılan cila sistemleri Tablo-2 'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada kullanılan bitim ve cila sistemleri ve uygulama aşamaları

Uygulama aşamaları				Üretici	Partikül Büyüklüğü	İçerik
Sof-Lex Disk				3M ESPE, St.Paul, MN, ABD	Kalın { 100µm} Orta (30µm) İnce (14 µm) Süper ince (5 µm)	Al ₂ O ₃
	Kalın	Orta	İnce			
						
	Süper ince					
Sof-Lex Spiral				3M ESPE, St.Paul, MN, ABD	İnce (29 µm) Süper ince (25 µm)	Al ₂ O ₃ emdirilmiş elastomer
Dimanto				VOCO GmbH, Cuxhaven, Almanya		Elmas emdirilmiş silikon
Identoflex Composite Polishers				Kerr Corp., Orange, CA, ABD		Cila lastiği

Yüzey Pürüzlüğünün Ölçülmesi

Hazırlanan kompozit örneklerinin yüzeyleri cila işlemlerinin etkinliklerinin belirlenebilmesi amacıyla standart pürüzlendirme işlemine tabi tutulmuştur. Bu amaçla tüm örnekler Sof-Lex Disk'in en kalın grenli zımparası ile yüzeydeki parlak tabaka kaldırılana kadar zımpara uygulandı. Böylelikle bütün örnekler cila işlemlerinden önce standart pürüzlendirme işlemine tabi tutulmuştur. Pürüzlendirme işleminden sonra portatif 2 boyutlu yüzey yapısını ölçebilen bir profilometre (Surftest SJ-201, Mitutoyo, Tokyo, Japonya) kullanılarak her bir örneğin ilk pürüzlülük değeri (Ra,µm) kaydedilmiştir. Cihaz ucunun iğne çapı

5µm 'dur. Ölçüm numune üzerindeki 4mm'lik bir aralıkta ve 0,5 mm/s hızda yapılmıştır. Her numunede 2 ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Örnekler ayrı numaralar verilerek 24 saat boyunca 37 °C'de distile su içerisinde bekletilmişlerdir. Sonrasında belirtilen bitirme ve parlatma yöntemleri kullanılarak örnekler cilalanmıştır. Cilalanan bu örneklerin yüzey pürüzlülük değerleri yine aynı cihaz yardımıyla bilinen prosedür uygulanarak tekrar ölçülmüştür.

İstatistiksel Analizler

Elde edilen Ra değerleri üzerinden bitirme ve cila işlemlerinin sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlılığını belirlemek için çok yönlü varyans analizi (ANOVA) ve gruplar arasındaki farklılıklarının ortaya konabilmesi için Tukey HSD çoklu testleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada istatistiksel analizlerde %99,9 güven aralığı kullanılmıştır ($\alpha=0.001$). Tüm analizler spesifik istatistik uygulaması (IBM SPSS v20. for Mac) ile yapılmıştır.

BULGULAR

Elde edilen sonuçlar Tablo 3 'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Grupların başlangıç ve polisaj sonrası ortalama pürüzlülük farkı (ΔRa) ve standart sapma değerleri

	Clearfil Majesty Flow	3M P60	Voco GrandioSO
Sof-Lex Disk	1,7736 (0,2639)	2,0506 (0,4111) *	1,9211 (0,8616) *
Sof-Lex Spiral Disk	2,0320 (0,3317) #	0,3482 (0,2815)	0,43360 (0,2835)
Dimanto	1,6942 (0,5202) #	0,3944 (0,3837)	0,82290 (0,4518)
Identoflex Composite Polishers	1,6218 (0,4589) #	0,8077 (0,2348)	0,87410 (0,4249)

aynı satırda yer alan gruplar arasındaki istatistiksel farklılıkları; * ise aynı sütunda yer alan gruplar arasındaki istatistiksel farklılıkları göstermektedirler. ($p<0,001$).

Değerler birinci ve ikinci ölçüm arasındaki farkı ifade etmektedir. İki ölçüm arasındaki farkın yüksek değerde olması, pürüzlülüğün polisajdan sonra azaldığını ifade etmektedir. Tüm kompozitlerin yüzey pürüzlülüğü bitirme ve cila işlemlerinden etkilenmiştir ($p<0,001$). Çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre ise akışkan kompozit olan Clearfil Majesty Flow'da tüm bitirme ve cila işlemleri arasında bir farklığa rastlanmamıştır ($p>0,001$). Bununla birlikte 3M Sof-Lex Disk bitirme ve cila seti P60 ve Voco GrandioSO'nun her ikisinin de yüzey pürüzlülüğünü diğer cila setlerine göre anlamlı derecede azaltmıştır ($p<0,001$). Sof-Lex Disk seti, tüm kompozit gruplarında benzer etkinliği göstermiştir. Sof-Lex Spiral, Dimanto ve Identoflex Composite Polishers cila sistemleri için akışkan kompozitin ΔRa değerleri daha yüksek çıkmıştır ancak bu cila sistemleri diğer kompozit gruplarında yüzey pürüzlülüğünde istatistiksel olarak herhangi farklılık oluşturmamıştır ($p>0,001$).

TARTIŞMA

Bir restorasyonun yüzey pürüzlülüğü hem restorasyonun estetiği hem de biyolojik özellikleri ile yakından ilişkilidir. Artmış yüzey pürüzlülüğü, restorasyonda renk değişikliğine, aşınmaya ve plak birikiminin artmasına neden olmaktadır.²⁷ Ayrıca plak birikiminin artmasıyla periodontal problemler ortaya çıkmakta ve restorasyonların kenarlarında

sekonder çürükler meydana gelmektedir. Yapılan klinik çalışmalarda, restorasyonların üzerindeki pürüzlü yüzeylerin plak tutulumunu arttırdığı ve ağız bakım uygulamalarının etkinliğini azalttığı bulunmuştur.^{22,27,28} İdeal olarak, bitim ve cila işlemlerinden sonra bitmiş bir restorasyonda mineye benzer bir yüzey dokusu ve parlaklık olmalıdır.²⁹ Bu nedenle kompozit rezinlerde en düşük yüzey pürüzlülüğünün elde edilebileceği bitim ve cilalama tekniğinin belirlenmesi, klinik açıdan büyük önem taşımaktadır.²⁰ Bu in vitro çalışmada farklı bitim ve cila sistemlerinin çeşitli kompozit materyallerin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Şeffaf bant ile yüzey pürüzlülüğü düşük restorasyonlar elde edilmesine rağmen bu yüzeyler organik matriks açısından zengindir. Bu nedenle, rezinin en dıştaki yüzeyinin bitim ve cilalama prosedürleriyle kaldırılması, daha sert, aşınmaya daha dayanıklı ve dolayısıyla daha düşük yüzey pürüzlülüğü olan bir yüzey meydana getirmektedir.³⁰ Klinik koşulları taklit etmek için bu çalışmada şeffaf bant ile oluşturulan organik matriksten zengin olan bu tabaka kaldırılmıştır.

Cilalama ile elde edilen parlak yüzeyler, abrazyonların (aşındırıcıların) gömülü olduğu materyalin esnekliğine, partiküllerin sertliğine ve onların geometrilerine bağlıdır.³¹ Kompozit bitirme sistemlerinin etkin olması için dolduruculara göre nispeten daha sert abrazyon partiküllerine sahip olması gerekmektedir.¹ Eğer böyle bir durum mevcut değilse, bitim ve cilalama sistemi kompozitin sadece yumuşak rezin matriksini kaldıracak ve doldurucu partiküllerin yüzeyden kopmasına sebep olacaktır.³² Cila sistemlerinden biri olan alüminyum oksit parçacıkları emdirilmiş disklerin cilalama kapasitesi, partikülleri ve organik matrisi eşit derecede kaldırma kabiliyetleri ile ilgilidir. Bununla birlikte, bu sistemlerin geometrisi nedeniyle bazı sınırlamaları da bulunmaktadır. Konturlu yüzeyleri özellikle dental arkın arka bölgelerindeki restorasyonları etkili bir şekilde bitirmek ve anatomik olarak cilalamak zor olabilmektedir.²⁰ Çoğu araştırmacılar esnek alüminyum oksit disklerin kompozit rezinlerde düşük yüzey pürüzlülüğü sağlamak için en iyi aletler olduğuna karar vermişlerdir.^{9,33,34} Bu çalışmadan elde edilen önemli bulgulardan bir tanesi, Sof-Lex Disk cila sistemlerinin her üç kompozit grubu için de en cilalı yüzeyleri sağlamasıdır. Tablo-2'de gösterildiği üzere Sof-Lex cila setinin süper ince diskinin partikül büyüklüğü 5 µm iken Sof-Lex Spiral Wheels cila setinin süper ince olan diski 25 µm'dur. Dimanto ve Identoflexin içeriğine ulaşamamıştır. Çalışmamızdan çıkan sonuçlarda da Sof-Lex Disk cila setinin P60 ve GrandioSO kompozit rezinlerin her ikisinde de ΔRa değerinin diğer cila setlerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Kompozit yüzeyinde ince partiküllü diskler kadar kademeli olarak zımparalama işlemi yapıldığı için, en son aşama olan süper ince disk ile cilalama işlemi sağlanmaktadır. Sof-Lex

cila setinin süper ince diskinin düşük partikül boyutuna sahip olması ΔRa değerinin diğer cila setlerinden yüksek olmasını sağlamış olabilir.

Çalışmada kullanılan kompozitlerin doldurucu oranları farklı olsa da Sof-Lex-Disk cila sistemi ile polisaj işlemi sonucunda elde edilen yüzey pürüzlülükleri benzer şekilde azalmıştır. Erdemir ve ark. Sof-Lex Disk cila sistemi ile muamele ettiği iki nanohibrit bir nanofill kompozitin yüzey pürüzlülüğünü değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarında, nanohibrit kompozit olan Voco Grandio'nun bitim ve cila işlemlerinden sonra en yüksek yüzey pürüzlülüğü sergilediğini bildirmişlerdir. Ancak bu durumu bu kompozitte bulunan ve bitim ve cila işlemleri ile yüzeye çıkan 1μ boyutunda cam seramik partikülleri içermesine bağlamışlardır.³ Bu çalışmada Sof-Lex ile cilalama yapılan bütün örneklerde ΔRa değeri benzer bulunmuştur. Bu sonucun ortaya çıkmasında yukarıda da belirtildiği gibi Sof-Lex cila setinde kademeli olarak azalan zımparalama işleminin etkili olduğu düşünülebilir. Bir hibrit iki mikrohbrit kompozit ve üç cila sistemi (Identoflex, Pogo ve Sof-Lex disk) kullanılarak yapılan başka bir çalışmada, alüminyum oksit disklerin (Sof-Lex), üç rezin kompozit üzerinde eşdeğer bir yüzey pürüzlülüğü (Ra) sağladığı belirtilmiştir. Genel olarak, iki polisaj sistemi Identoflex ve PoGo'nun, Sof-Lex sistemi tarafından elde edilen yüzey pürüzlülüğüne benzer bir pürüzlülük elde ettiği ortaya çıkarılmıştır.²⁶ Sof-Lex'in üç rezin kompozit üzerinde eşdeğer pürüzlülük sergilemesi bizim bulgularımızı desteklemektedir. Identoflex ve Dimanto, nanohibrit ve mikrohbrit kompozitlerin pürüzlülüğünü Sof-Lex Disk ve Sof-Lex Spiral kadar azaltmamıştır. Çalışmanın metodunda bütün örnekler ilk olarak kalın grenli disk ile zımparalanmıştır. Çok fazla olan pürüzlülüğün azaltılmasında tek başına bitirme lastiklerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Bu yüzden çalışmamızda Identoflex ve Dimanto'nun ΔRa değerleri düşük çıkmıştır. Ayrıca çalışmamızda kullanılan Dimanto cila sistemi silikon içerisine elmas emdirilmiş partiküller içermektedir. Elmas alüminyumdan daha sert bir malzemedir. Bu nedenle, elmas aşındırıcı partiküller kompozitlerin yüzeyinde daha derin çiziklere neden olabilir, bu da pürüzlülüğün yüksek olmasına neden olabilmektedir.^{3,35}

Sof-Lex Disk sistemlerinin tek dezavantajı uygulama aşamasının fazla olmasıdır. Hem uygulama aşamasını hem de uygulama süresini azaltmaya yönelik olarak piyasaya sürülen Sof-Lex Spiral Wheels'in tasarımında, aşındırıcılarla düzgün bir şekilde emdirilmiş ayrı ayrı yayılan 15 elastomerik kıl 2 paralel sıra olarak dizilmiştir. Esnek form, restorasyonun hemen hemen her yüzeyine adapte olabilme özelliği göstermektedir. Aynı zamanda bitim ve cila sisteminde ısı oluşumunu ve istenmeyen basıncı en aza indirmek için tasarlanmıştır.³⁶ Bu sistem 2 aşamadan oluşmaktadır ve Sof-Lex Spiral diskleri içerisine alüminyum oksit ilave edilmiştir. Bu partiküllerin rezin matriks içeri-

sindeki doldurucuların homojen bir şekilde aşınmasını kolaylaştırdığı ileri sürülmektedir.³⁷ Bu çalışmada Sof-Lex Spiral Wheels sadece akışkan kompozitin yüzey pürüzlülüğünü azaltmıştır. Kompozit materyallerin yüzey pürüzlülüğü kullanılan bitirme ve polisaj işlemlerinin yanında kompozit materyalin kendisine de bağlı bir durumdur.^{38,39} Abzal ve ark.³⁷ tarafından yapılan bir çalışmada iki akışkan ve bir mikrohbrit kompozit kullanılarak, Sof-Lex Spiral diğer cila sistemleri (tek aşamalı Astobrush, üç aşamalı Astopol) ile karşılaştırılmış ve Sof-Lex Spiral' in bu sistemlere göre kompozit yüzeyinde daha düşük Ra değeri oluşturduğu ortaya koyulmuştur. Bu durumu da, doldurucuların ve rezin matrisinin homojen aşınmasını sağlayan Sof-Lex Spiral'in içerisinde bulunan alüminyum oksidin varlığına bağlamıştır. Bizim çalışmamızda Sof-Lex Spiral'in sadece Clearfil Majesty Flow akışkan kompozitin yüzey pürüzlülüğünü anlamlı şekilde azaltması her iki çalışmada kullanılan kompozitlerin rezin matriksleri içerisindeki doldurucu partiküllerin tipinin, şeklinin, boyutunun ve miktarının farklı olmasıyla açıklanabilir. Akışkan kompozitler geleneksel kompozitlere kıyasla daha düşük doldurucu içeriği ve daha fazla rezin matriksi içermeye eğilimindedir.⁷ Bu nedenle akışkan kompozitte pürüzlülüğü daha fazla azaltmıştır. Bununla birlikte sadece Sof-Lex Spiral değil, bu çalışmada kullanılan bütün cila sistemleri Clearfill Majesty Flow akışkan kompozitin yüzey pürüzlülüğünü azaltmıştır. Cila işlemi sonrası yüzey pürüzlülüğündeki azalma bütün cila sistemlerinde istatistiksel olarak benzer değerler göstermiş ($p>0,001$) ve diğer kompozitlere oranla da pürüzlülüğü her cila setinde (Sof-Lex hariç) daha düşük bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo-3). Yapılan önceki çalışmalarda⁴⁰, akışkan rezin kompozitlerin doldurucu içeriği ile yüzey pürüzlülüğü arasında belirgin bir ilişki bulunduğu açıkça ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada kullanılan akışkan kompozitin doldurucu içeriği yüksek olsada diğer kompozitlere göre daha düşük doldurucu oranına sahiptir. Bu yüzden Sof-Lex Spiral, Dimanto ve Identoflex Composite Polishers diğer kompozit örneklerinin yüzey pürüzlülüğünde çok bir etki göstermemiş ancak akışkan kompozitte yüzey pürüzlülüğünü istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaltmıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Sof-Lex-Disk cila sistemi bütün kompozit örneklerinin yüzey pürüzlülüğünü önemli ölçüde azaltmıştır. Çalışmada kullanılan bütün cila sistemleri Clearfil Majesty Flow akışkan kompozitin yüzey pürüzlülüğünü benzer şekilde azaltmıştır. Lastik cila disklerini kullanmadan önce bitirme frezleri ile yüzeyin hazırlanması yüzey pürüzlülüğünü daha fazla azaltabilir.

KAYNAKLAR

1. Aytac F et al. Effects of Novel Finishing and Polishing Systems on Surface Roughness and Morphology of Nanocomposites. J Esthet Restor Dent 2016; 28: 247-261.
2. Chen MH. Update on dental nanocomposites. J Dent

Res 2010; 89: 549-560.

3. Erdemir U, Sancakli HS, Yildiz E. The effect of one-step and multi-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of novel resin composites. *Eur J Dent* 2012; 6: 198-205.

4. Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 1382-1390.

5. Beun S et al. Characterization of nanofilled compared to universal and microfilled composites. *Dent Mater* 2007; 23: 51-59.

6. Bayne SC et al. A characterization of first-generation flowable composites. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 567-577.

7. Yu B, Lee YK. Differences in color, translucency and fluorescence between flowable and universal resin composites. *J Dent* 2008; 36: 840-846.

8. Hosoya Y et al. Effects of polishing on surface roughness and gloss of S-PRG filled flowable resin composite. *Am J Dent* 2012; 25: 227-230.

9. Lu H, Roeder LB, Powers JM. Effect of polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. *J Esthet Restor Dent* 2003; 15: 297-303.

10. Da Costa J et al. The effect of different polishing systems on surface roughness and gloss of various resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2007; 19: 214-224.

11. Musanje L, Ferracane JL, Ferracane LL. Effects of resin formulation and nanofiller surface treatment on in vitro wear of experimental hybrid resin composite. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2006; 77: 120-125.

12. Turssi CP, Ferracane JL, Serra MC. Abrasive wear of resin composites as related to finishing and polishing procedures. *Dent Mater* 2005; 21: 641-648.

13. Borges AB, Marsilio AL, Pagani C, Rodrigues JR. Surface roughness of packable composite resins polished with various systems. *J Esthet Restor Dent* 2004; 16: 42-47.

14. Baseren M. Surface roughness of nanofill and nanohybrid composite resin and ormocer-based tooth-colored restorative materials after several finishing and polishing procedures. *J Biomater Appl* 2004; 19: 121-134.

15. Morgan M. Finishing and polishing of direct posterior resin restorations. *Pract Proced Aesthet Dent* 2004; 16: 211-7; quiz 218.

16. Ryba TM, Dunn WJ, Murchison DF. Surface roughness of various packable composites. *Oper Dent* 2002; 27: 243-247.

17. Barbosa SH, Zanata RL, Navarro MF, Nunes OB. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins. *Braz Dent J* 2005; 16: 39-44.

18. da Costa JB, Goncalves F, Ferracane JL. Comparison of two-step versus four-step composite finishing/polishing disc systems: evaluation of a new two-step compo-

site polishing disc system. *Oper Dent* 2011; 36: 205-212.

19. Reis AF, Giannini M, Lovadino JR, Ambrosano GM. Effects of various finishing systems on the surface roughness and staining susceptibility of packable composite resins. *Dent Mater* 2003; 19: 12-18.

20. Turkun LS, Turkun M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent* 2004; 29: 203-211.

21. Janus J et al. Surface roughness and morphology of three nanocomposites after two different polishing treatments by a multitechnique approach. *Dent Mater* 2010; 26: 416-425.

22. Antonson SA et al. Comparison of different finishing/polishing systems on surface roughness and gloss of resin composites. *J Dent* 2011; 39 Suppl 1: e9-e17.

23. Gonulol N, Yilmaz F. The effects of finishing and polishing techniques on surface roughness and color stability of nanocomposites. *J Dent* 2012; 40 Suppl 2: e64-70.

24. Sirin Karaarslan E et al. Effects of different polishing methods on color stability of resin composites after accelerated aging. *Dent Mater J* 2013; 32: 58-67.

25. Yap AU, Yap SH, Teo CK, Ng JJ. Finishing/polishing of composite and compomer restoratives: effectiveness of one-step systems. *Oper Dent* 2004; 29: 275-279.

26. St-Georges AJ et al. Surface finish produced on three resin composites by new polishing systems. *Oper Dent* 2005; 30: 593-597.

27. van Dijken JW, Sjostrom S, Wing K. The effect of different types of composite resin fillings on marginal gingiva. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 185-189.

28. Checketts MR, Turkyilmaz I, Asar NV. An investigation of the effect of scaling-induced surface roughness on bacterial adhesion in common fixed dental restorative materials. *J Prosthet Dent* 2014; 112: 1265-1270.

29. Ergucu Z, Turkun LS. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. *Oper Dent* 2007; 32: 185-192.

30. Stoddard JW, Johnson GH. An evaluation of polishing agents for composite resins. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 491-495.

31. Marigo L, Rizzi M, La Torre G, Rumi G. 3-D surface profile analysis: different finishing methods for resin composites. *Oper Dent* 2001; 26: 562-568.

32. Tjan AH, Chan CA. The polishability of posterior composites. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 138-46.

33. Berastegui E, Canalda C, Brau E, Miquel C. Surface roughness of finished composite resins. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 742-749.

34. Venturini D et al. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent* 2006; 31: 11-17.

35. Lu H, Roeder LB, Lei L, Powers JM. Effect of surface

roughness on stain resistance of dental resin composites.

J Esthet Restor Dent 2005; 17: 102-108.

36. Pala K et al. Evaluation of the surface hardness, roughness, gloss and color of composites after different finishing/polishing treatments and thermocycling using a multitechnique approach. Dental materials journal 2016; 35: 278-289.

37. Abzal MS et al. Evaluation of surface roughness of three different composite resins with three different polishing systems. J Conserv Dent 2016; 19: 171-174.

38. Erdemir U et al. Effects of polishing systems on the surface roughness of tooth-colored materials. Journal of Dental Sciences 2013; 8: 160-169.

39. Ozel E, Korkmaz Y, Attar N, Karabulut E. Effect of one-step polishing systems on surface roughness of different flowable restorative materials. Dent Mater J 2008; 27: 755-764.

40. Han L, Ishizaki H, Fukushima M, Okiji T. Morphological analysis of flowable resins after long-term storage or surface polishing with a mini-brush. Dent Mater J 2009; 28: 277-284.

Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travma yönetimi konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi

Evaluation of dentists' knowledge, attitude and behavior about the management of dental trauma in Rize province

Dr. Öğr. Üyesi Sema Aydınoglu

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., Rize
Orcid ID: 0000-0003-1490-8645

Dr. Öğr. Üyesi İpek Arslan

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., Rize
Orcid ID: 0000-0002-8648-3554

Arş. Gör. Dt. Zeynep Demirez

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti A.D., Rize
Orcid ID: 0000-0003-1614-1425

Geliş tarihi: 23 Eylül 2019

Kabul tarihi: 28 Ocak 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.77598

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Sema Aydınoglu
RTEÜ Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD,
Rize, Türkiye
Tel: 05368381138
E-posta: semapilak@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travmalar karşısında bilgi, beceri ve tutumlarının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya Rize ilinde görev yapmakta olan 73'ü kadın ve 48'i erkek olmak üzere 121 hekim dahil edildi. Katılımcılara yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanan anket içerisinde toplam 34 sorudan oluşan üç bölüm yer aldı. Hekimlerin kişisel ve mesleki bilgileri, dental travma karşısında tutumları yüz yüze görüşme yöntemiyle değerlendirildi. Diş hekimliği eğitim seviyesine göre belirlenen gruplarda travma ile ilgili hekimlere yöneltilen soruların cevapları ki-kare testi kullanılarak analiz edildi.

Bulgular: Genel diş hekimlerinin %48.1'inin kompoziti, uzmanlık öğrencilerinin %69.6'sının fiberi ve uzmanların %53.3'ünün ligatür telini splint materyali olarak tercih ettiği görüldü ($p<0.001$). Ağız dışında 1 saatten az ($p=0.004$) ve 1 saatten fazla ($p<0.001$) kuru ortamda kalan kök ucu kapalı daimi diş avülsiyon ve ekstrüzyon ($p=0.004$) vakaları, daimi diş mine kırığı ($p=0.027$) ve alveol kırığı ($p=0.013$) olguları ile süt dişi ekstrüzyon ve avülsiyon ($p=0.013$, $p=0.017$) yaralanmaları karşısındaki tedavi yaklaşımları ile diş hekimliği eğitim seviyesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi. Mine kırığı ($p<0.001$) ve komplike olmayan kron kırığı ($p<0.001$) vakaları ile intrüzyon ve alveol kırığı ($p=0.018$, $p=0.002$) yaralanmalarına müdahalede bulunma durumu açısından katılımcılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edildi.

Sonuç: Diş hekimlerinin dental travma konusunda yeterli bilgiye sahip oldukları ancak çeşitli travma tiplerinde müdahaleden kaçındıkları görüldü. Bu çalışmanın sınırları dahilinde, diş hekimlerinin yetersiz oldukları konular ile ilgili teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Dental travma, avülsiyon, lüksasyon, diş hekimi, bilgi

SUMMARY

Aim: The purpose of this study was to evaluate the dentists' knowledge, attitude and behaviour regarding dental trauma in Rize Province.

Materials and Methods: Total of 121 dentists, 73 females and 48 males, were included in this study. A questionnaire consisted of 34 questions and three sections was applied face to face. Personal and professional knowledge and attitudes about dental trauma were evaluated. The association between the dentists at different education level and trauma intervention were analyzed with chi-square test.

Results: Most of general dentists (48.1%), postgraduate students (69.6%) and specialists (53.3%) preferred composite, fiber and ligature wire as splint materials, respectively ($p<0.001$). There was statistically significant association between dental education level with permanent extrusion ($p = 0.004$) and avulsion cases with closed apex in dry environment less than 1 hour ($p = 0.004$) and more than 1 hour ($p<0.001$) outside the mouth, enamel fracture of permanent tooth ($p = 0.027$) and

alveolar fracture ($p = 0.013$), primary tooth extrusion ($p = 0.013$), and avulsion injuries ($p = 0.017$). Also, statistically significant relationship was found between dental education level and management of enamel fracture ($p < 0.001$), uncomplicated crown fracture ($p < 0.001$), intrusion ($p = 0.018$) along with alveolar fracture ($p = 0.002$) injuries.

Conclusion: Dentists had sufficient knowledge about dental trauma but avoided intervention in various types of traumatic dental injuries. With in the limits of this study, additional theoretical and practical training on the emergency treatment of cases may be recommended.

Keywords: Dental trauma, avulsion, luxation, dentist, knowledge

GİRİŞ

Travmatik dental yaralanmalar (TDY) okul öncesi ve okul dönemindeki çocuklarda sıklıkla karşılaşılan ciddi dental problemlerin başında gelmektedir¹. Araştırmanın yapıldığı ülkeye, bölgenin coğrafik konumuna, mevsimsel değişikliklere, çalışmanın tipine, kültürel davranışlara, yaşa ve cinsiyete göre farklılıklar gösteren TDY'nin prevalansı %12,6 ile %46 arasında değişen oranlarda rapor edilmiştir.¹⁻³ TDY genellikle trafik kazaları, dövüş sporları veya oyunları, çarpışma ve düşme sonucu meydana gelmektedir.^{1,4-6} Dental travmaya maruz kalan süt dişlerinin daha çok ev ortamında, daimi dişlerin ise ev ve okul çevresinde yaralandığı kaydedilmiştir.⁴

Ülkemizde TDY sebebi ile gelen hastaların ilk başvurduğu yerler devlete bağlı veya özel hizmet veren hastanelerin acil poliklinikleri, aile sağlığı merkezleri, ağız ve diş sağlığı merkezleri (ADSM), diş hekimliği fakülteleri ve özel diş klinikleri olabilmektedir. Bu merkezlerde çalışan diş hekimleri tarafından dental yaralanmalara hızlı, etkin ve doğru acil müdahalenin yapılması; ileride olması muhtemel fonksiyonel, estetik, sosyal, psikolojik problemlerin önüne geçilmesini veya en aza indirgenmesini sağlamaktadır.² Ancak yapılan çalışmalar diş hekimlerinin dental travma konusundaki bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir.^{5,7-9}

Travmaya uğramış dişlerin prognozunda süratli ve doğru tedavi yaklaşımının hayati önem taşıdığı belirtilmektedir.¹⁰ Erken müdahale ve uygun tedavi planlaması ile komplike/komplike olmayan kuron/kök kırıkları, lüksasyon yaralanmaları ve özellikle avülsiyon olgularında travmaya uğrayan diş başarılı bir şekilde ağızda tutulabilmektedir. Geçen zamanın kritik değere sahip olduğu TDY ile gelen hastalara yetersiz, yanlış ve bilinçsizce müdahalede bulunmak veya hiçbir müdahalede bulunmamak yapılacak olan tedavinin daha karmaşık bir hal almasına ve tedavi masraflarının artmasına neden olmaktadır.¹¹ Ayrıca hekimlerin dental travma karşısında yaptıkları herhangi bir hatalı veya eksik müdahale; diş renginde değişiklik, mobilite, okluzyon bozuklukları, hassasiyet problemleri, kökte veya kemikte rezorpsiyon, pulpal inflamasyon ve nekroz nihayetinde diş kaybı ile sonuçlanabilmektedir.¹²

Bu çalışmanın amacı Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travma konusunda bilgi, beceri ve tutumlarını değerlendirmek ve bu hususta farkındalık oluşturmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Etik Kurul Onayı

Çalışma için gerekli etik kurul onayı Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alındı (Karar No: 2018/106). Etik kurul tarafından onaylanan bilgilendirilmiş onam formları her katılımcıya imzalatıldı.

Araştırmanın Şekli ve Yeri

Rize ilinde diş hekimliği fakültesi, ADSM, diğer kamu kurumları, özel muayenehane ve polikliniklerde görev yapmakta olan İl Sağlık Müdürlüğü'ne kayıtlı diş hekimisi sayısının 137 olduğu bilgisine ulaşıldı. Araştırmacılar diş hekimlerine çalışmanın niteliği ve amacını açıklayarak gönüllülük ilkesini vurguladı. Aralarında doğum izninde olanların da yer aldığı 16 hekim çalışmada yer almak istemediği için 121 hekim çalışmaya dahil edildi.

Anket Uygulaması

Anket formları araştırmacılar tarafından yüz yüze görüşme yöntemiyle hekimlerin görev yapmakta oldukları kurumlarda dolduruldu. Kesin bir gizliliğin sağlanabilmesi için katılımcılardan isim, telefon numarası gibi kişisel bilgiler istenmedi. Anket formları çoktan seçmeli 34 sorunun bulunduğu üç bölüm halinde yapılandırıldı.

Birinci bölümde yaş, cinsiyet, meslekte hizmet süresi gibi kişisel bilgilerin yanında; 'Dental travma konusunda bilgilerinizin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?', 'Dental travma ile başvuran hastaya müdahalede bulunur musunuz?', 'Kliniğinizde splint yapıyor musunuz?' ve 'Kliniğinizde splint materyali olarak ne kullanıyorsunuz?' şeklinde mesleki bilgileri içeren sorulara yer verildi.

Anketin ikinci bölümünde kuron kırıkları, lateral lüksasyon, ekstrüzyon, intrüzyon ve alveol kırığı ile ilgili olgu fotoğrafları ve ilgili sorular yer aldı. Üçüncü bölüm ise süt dişlerinde lüksasyon, ekstrüzyon ve avülsiyon gibi travma tipleri konusunda hekimlerin bilgi düzeylerini ölçmeye yönelik sorulardan oluşturuldu.

Anket uygulaması tamamlandıktan sonra hekimlere 'Dental travma konusunda eğitim almak ister misiniz?' sorusu soruldu.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme için IBM SPSS Statistics 21.0 (IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 21.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programı kullanıldı. Çalışmaya katılan hekimlerin yaş, cinsiyet ve tecrübe durumları tanımlayıcı istatistiksel yöntemler ile analiz edildi. Diş hekimliği eğitim seviyesine göre belirlenen gruplarda travma ile ilgili hekimlere yöneltilen soruların cevapları ki-kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Rize ilinde diş hekimliği fakültesi, ADSM, diğer kamu kurumları, özel muayenehane ve polikliniklerde görev yapmakta olan ve çalışmamıza katılan 121 diş hekiminin 56'sının genel diş hekimi, 42'sinin uzmanlık öğrencisi ve 23'ünün uzman diş hekimi olduğu belirlendi. Hekimlerin 73'ünün (% 60,3) kadın, 48'inin (% 39,7) ise erkeklerden oluştuğu saptandı. Araştırmada yer alan diş hekimlerinin çoğunluğunun (% 67,8) 24-34 yaş aralığında olduğu, 54 yaş üzeri diş hekimlerinin (% 14,3) hiçbirinin uzmanlık eğitimi almadığı tespit edildi (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmaya katılan hekimlerin cinsiyet, yaş ve tecrübeye göre dağılımı (n=121).

	Genel Diş Hekimi n (%)	Uzmanlık Öğrencisi n (%)	Uzman n (%)	Toplam n (%)
Cinsiyet				
Kadın	26 (46,4)	32 (76,2)	15 (65,2)	73 (60,3)
Erkek	30 (53,6)	10 (23,8)	8 (34,8)	48 (39,7)
Yaş				
24-34	24 (42,9)	42 (100)	16 (69,6)	82 (67,8)
35-44	18 (32,1)	0 (0)	6 (26,1)	24 (19,8)
45-54	6 (10,7)	0 (0)	1 (4,3)	7 (5,8)
>54	8 (14,3)	0 (0)	0 (0)	8 (6,6)
Tecrübe (yıl)				
1-5	19 (33,9)	41 (97,6)	3 (13,0)	63 (52,1)
6-10	7 (12,5)	1 (2,4)	11 (47,8)	19 (15,7)
11-16	9 (16,1)	0 (0)	7 (30,4)	16 (13,2)
>16	21 (37,5)	0 (0)	2 (8,7)	23 (19,0)

Tablo 2. Diş hekimlerinin dental travma ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı.

	Genel Diş Hekimi n (%)	Uzmanlık Öğrencisi n (%)	Uzman n (%)	p değeri
Dental travma konusunda bilgilerinizi yeterli görüyor musunuz?				
Evet	25 (44,6)	14 (33,3)	14 (60,9)	0,100
Hayır	31 (55,4)	28 (66,7)	9 (39,1)	
Dental travma ile karşılaştığınızda genellikle müdahalede bulunur musunuz?				
Evet	38 (67,9)	33 (78,6)	16 (69,6)	0,487
Hayır	18 (32,1)	9 (21,4)	7 (30,4)	
Kliniğinizde splint uygulaması yapıyor musunuz?				
Evet	26 (46,4)	23 (54,8)	16 (69,6)	0,170
Hayır	30 (53,6)	19 (45,2)	7 (30,4)	
Kliniğinizde splint materyali olarak aşağıdakilerden hangisini kullanıyorsunuz?				
Ligatür teli	10 (37,0)	5 (21,7)	8 (53,3)	<0,001*
Kompozit rezin	13 (48,1)	2 (8,7)	1 (6,7)	
Fiber	4 (14,8)	16 (69,6)	6 (40,0)	

*ki kare testi; p<0,05

Tablo 2'de yer alan 'Dental travma konusunda bilgilerinizi yeterli görüyor musunuz?',

'Dental travma ile karşılaştığınızda genellikle müdahalede bulunur musunuz?' ve 'Kliniğinizde splint yapıyor musunuz?' sorularına verilen yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Diş hekimlerinin % 48,1'inin kompoziti, uzmanlık öğrencilerinin % 69,6'sının fibri ve uzmanların % 53,3'ünün ligatür telini splint materyali olarak tercih ettiği görüldü (p<0,001).

Dental avülsiyon yaralanmaları ile ilgili Tablo 3'te sorulan 'Avülse diş hangi şartlarda muhafaza edilmelidir?',

Tablo 3. Diş hekimlerinin daimi diş avülsiyon yaralanmaları ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı.

	Genel Diş Hekimi n (%)	Uzmanlık Öğrencisi n (%)	Uzman n (%)	p değeri
Avülse diş hangi şartlarda muhafaza edilmelidir?				
Süt içerisinde	31 (55,4)	30 (71,4)	16 (69,6)	0,149
Serum fizyolojik içerisinde	10 (17,9)	1 (2,4)	2 (8,7)	
Ağız içerisinde	15 (26,7)	11 (26,2)	5 (21,7)	
Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten az kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	22 (39,3)	26 (61,9)	10 (43,5)	0,760
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	34 (60,7)	16 (38,1)	13 (56,5)	
Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten az kuru ortamda kaldığı olgudaki tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi sokete yerleştirip 2 hafta boyunca esnek splint uygulayarak ve sistemik antibiyotik vererek apeksi kapanana kadar takip ederim.	32 (57,1)	29 (69)	17 (73,9)	0,225
Dişi sokete yerleştirip 2 hafta boyunca rijit splint uygulayarak ve sistemik antibiyotik vererek apeksi kapanana kadar takip ederim.	3 (5,4)	3 (7,1)	2 (8,7)	
Dişi sokete yerleştirip 2 hafta boyunca esnek splint uygulayarak ve 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	13 (23,2)	9 (21,4)	1 (4,3)	
Bilmiyorum.	8 (14,3)	1 (2,4)	3 (13)	
Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?				
Kendim müdahale ederim.	12 (21,4)	17 (40,5)	10 (43,5)	0,600
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	44 (78,6)	25 (59,5)	13 (56,5)	
Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olgudaki tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi hemen reimplante ederek 4 hafta boyunca esnek splint uygulayarak.	0 (0)	0 (0)	1 (4,3)	0,187
Dişi üzerindeki artıkları temizleyip % 2'lik NaF veya doksisisiklin çözeltisinde beklettikten sonra dişi reimplante eder ve 4 hafta boyunca rijit splint uygulayarak.	7 (12,5)	4 (9,5)	3 (13)	
Dişi üzerindeki artıkları temizleyip % 2'lik NaF veya doksisisiklin çözeltisinde beklettikten sonra dişi reimplante eder ve 4 hafta boyunca esnek splint uygulayarak.	37 (66,1)	33 (78,6)	12 (52,2)	
Bilmiyorum.	12 (21,4)	5 (11,9)	7 (30,5)	
Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?				
Kendim müdahale ederim.	26 (46,4)	25 (59,5)	11 (47,8)	0,411
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	30 (53,6)	17 (40,5)	12 (52,2)	
Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi sokete yerleştirip 2 hafta boyunca esnek splint uygulayarak ve sistemik antibiyotik vererek 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	31 (55,4)	37 (88,1)	16 (69,6)	0,004*
Dişi sokete yerleştirip 2 hafta boyunca rijit splint uygulayarak ve sistemik antibiyotik vererek 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	13 (23,2)	4 (9,5)	6 (26,1)	
Bilmiyorum.	12 (21,4)	1 (2,4)	1 (4,3)	
Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?				
Kendim müdahale ederim.	16 (28,6)	19 (45,2)	12 (52,2)	0,085
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	40 (71,4)	23 (54,8)	11 (47,8)	
Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi hemen reimplante ederek 4 hafta boyunca esnek splint uygulayarak ve 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	3 (5,4)	1 (2,4)	0 (0)	<0,001*
Dişi % 2'lik NaF ya da Doksisisiklin çözeltisinde beklettikten sonra reimplante edip 4 hafta boyunca rijit splint uygulayarak ve 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	13 (23,2)	4 (9,5)	9 (39,1)	
Dişi % 2'lik NaF ya da Doksisisiklin çözeltisinde beklettikten sonra reimplante edip 4 hafta boyunca esnek splint uygulayarak ve 7-10 gün içerisinde kanal tedavisine başlarım.	26 (46,4)	33 (88,1)	11 (47,8)	
Bilmiyorum.	14 (25)	0 (0)	3 (13,9)	

*ki kare testi; p<0,05

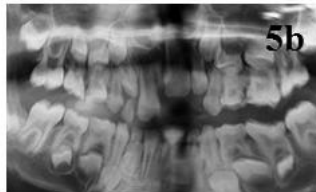
'Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten az kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?', 'Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten az kuru ortamda kaldığı olgudaki tedavi yaklaşımınız nasıl olur?', 'Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı olguya yaklaşımınız nasıl olur?' ve 'Kök ucu açık avülse dişin ağız dışında 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı hastada tedavi yaklaşımınız nasıl olur?' sorularına verilen cevaplar ile diş hekimliği eğitim seviyesi arasında anlamlı bir ilişki gözlenmedi (p>0,05). Ancak kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten az (p=0,004) ve 1 saatten fazla (p<0,001) kuru ortamda kaldığı olgularda diş hekimlerinin tedavi yaklaşımları ile eğitim seviyeleri arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü.

Tablo 4 klinikte sıkça karşılaşılan dental travma tiplerini içeren olgu fotoğraflarını göstermektedir.

Tablo 4. Diş hekimlerinin dental travma hakkındaki olgu fotoğraflarına yönelik sorulara verdikleri cevapların dağılımı.

	Genel Diş Hekimi n (%)	Uzmanlık Öğrencisi n (%)	Uzman n (%)	p değeri
Resim 1'de 11 ve 21 numaralı dişlerinde mine kırığı olduğu görülen hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	56 (100)	34 (81,0)	11 (47,8)	<0,001*
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	0 (0)	8 (19,0)	12 (52,2)	
Resim 1'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Herhangi bir müdahalede bulunmam, takip ederim.	0 (0)	0 (0)	1 (4,3)	0,027*
Mölmeme yaparım.	10 (17,9)	18 (42,9)	8 (34,8)	
Kompozit rezin ile restore ederim.	46 (82,1)	23 (54,8)	14 (60,9)	
Bilmiyorum.	0 (0)	1 (2,4)	0 (0)	
Resim 2'de 21 numaralı dişinde komplike olmayan kuron kırığı olduğu görülen hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	53 (94,6)	31 (73,8)	10 (43,5)	<0,001*
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	3 (5,4)	11 (26,2)	13 (56,5)	
Resim 2'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi kompozit rezin ile restore ederim.	55 (98,2)	40 (95,2)	22 (95,7)	0,624
Herhangi bir müdahalede bulunmam, takip eder ve 18 yaşından sonra protez yaparım.	0 (0)	1 (2,4)	1 (4,3)	
Bilmiyorum.	1 (1,8)	1 (2,4)	0 (0)	
Resim 3'de 21 numaralı dişinde sublüksasyon yaralanması olduğu görülen hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	33 (58,9)	26 (61,9)	12 (52,2)	0,747
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	23 (41,1)	16 (38,1)	11 (47,8)	
Resim 3'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Herhangi bir müdahalede bulunmam, yumuşak diyet tavsiye ederim.	13 (23,2)	7 (16,7)	5 (21,7)	0,082
2 hafta boyunca rijit splint uygulam.	14 (25,0)	2 (4,8)	6 (26,1)	
2 hafta boyunca esnek splint uygulam.	25 (44,6)	31 (73,8)	11 (47,8)	
Bilmiyorum.	4 (7,1)	2 (4,8)	1 (4,3)	
Resim 4'de 21 numaralı dişinde ekstrüzyon yaralanması olduğu görülen hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	22 (39,3)	23 (54,8)	12 (52,2)	0,273
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	34 (60,7)	19 (45,2)	11 (47,8)	
Resim 4'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Dişi repoze edip 2 hafta boyunca esnek splint uygulam.	34 (60,7)	38 (90,5)	14 (60,9)	0,004*
Dişi repoze edip 2 hafta boyunca rijit splint uygulam.	13 (23,2)	3 (7,1)	8 (34,8)	
Bilmiyorum.	9 (16,1)	1 (2,4)	1 (4,3)	
Resim 5a-b'de 21 numaralı dişinde intrüzyon yaralanması olduğu görülen hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	7 (12,5)	13 (31,0)	9 (39,1)	0,018*
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	49 (87,5)	29 (69,0)	14 (60,9)	
Resim 5a-b'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Spontan re-erüpsiyon	15 (26,8)	21 (50,0)	13 (56,5)	0,004*
Cerrahi repozisyonlandırma	16 (28,6)	11 (26,2)	2 (8,7)	
Ortodontik repozisyonlandırma	8 (14,3)	3 (7,1)	7 (30,4)	
Bilmiyorum.	17 (30,4)	7 (16,7)	1 (4,3)	
Resim 6a-b'de alveol kemiğin bukkal segmentinde kırık olduğu görülen süt dişlenme dönemindeki hastaya yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	4 (7,1)	14 (33,3)	8 (34,8)	0,002*
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	52 (92,9)	28 (66,7)	15 (65,2)	
Resim 6a-b'deki hastaya tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
2 hafta boyunca rijit splint uygulam.	3 (5,4)	1 (2,4)	2 (8,7)	0,013*
4 hafta boyunca rijit splint uygulam.	25 (44,6)	23 (54,8)	13 (56,5)	
4 hafta boyunca esnek splint uygulam.	9 (16,1)	15 (35,7)	6 (26,1)	
Bilmiyorum.	19 (33,9)	3 (7,1)	2 (8,7)	

*ki kare testi; p<0,05

**Resim 1.** Mine kırığı, **Resim 2.** Komplike olmayan kuron kırığı, **Resim 3.** Sublüksasyon yaralanması, **Resim 4.** Ekstrüzyon yaralanması, **Resim 5a-b.** Intrüzyon yaralanması, **Resim 6a-b.** Alveol kırığı

Resim 1'de 11 ve 21 numaralı dişlerinde mine kırığı ($p<0,001$) ve Resim 2'de 21 numaralı dişinde komplike olmayan kuron kırığı ($p<0,001$) olduğu görülen hastalara 'Müdahale ederim.' cevabını veren genel diş hekimisi sayısının uzman ve uzmanlık öğrencilerine kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi. Resim 1'de görülen mine kırığında hekimlerin tedavi yaklaşımlarının sorgulandığı soruya genel diş hekimlerinin daha yüksek oranda doğru cevabı verdiği saptandı ($p=0,027$). Resim 2 ve 3'te yer alan olgulara tedavi yaklaşımları sorulan hekimlerin verdikleri cevapların benzer olduğu görüldü. Resim 3 ve Resim 4'te görülen sublüksasyon ve ekstrüzyon yaralanmaları karşısında hekimlerin müdahale durumları ile eğitim seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmedi ($p>0,05$).

Resim 4'te 21 numaralı dişinde ekstrüzyon yaralanması olduğu görülen olguda uzmanlık öğrencilerinin büyük kısmının (% 90,5) doğru tedavi yaklaşımı olan 'Diş repoze edilir, 2 hafta esnek splint yapılır.' ifadesini seçtiği belirlendi ($p=0,004$). Resim 5a-b ve 6a-b'de sırasıyla intrüzyon ve alveol kemiğinin bukkal segmentinde kırık olduğu görülen olgular karşısında genel diş hekimlerinin büyük bölümünün 'Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.' cevabını verdiği tespit edildi ($p=0,018$; $p=0,002$). Resim 5a-b'de yer alan olguda uzman diş hekimlerinin % 56,5'nin diğer gruplara nazaran istatistiksel açıdan anlamlı derecede spontan re-erüpsiyon seçeneğini tercih ettiği görüldü ($p=0,004$). Resim 6a-b'de alveol kemiğinde kırık olduğu gözlenen olguda uzman diş hekimlerinin % 56,5'nin '4 hafta süreyle rijit splint yapılır.' cevabını verdiği tespit edildi ($p=0,013$).

Süt dişlerinde görülen travmatik yaralanmalar ile ilgili Tablo 5'te sorulan

Tablo 5. Diş hekimlerinin süt diş dental yaralanmalar ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı.

	Genel Diş Hekimi n(%)	Uzmanlık Öğrencisi n(%)	Uzman n(%)	p değeri
Süt dişi lateral lüksasyon yaralanmalarında, diş kökünün labiale yer değiştirdiği durumda yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	34 (60,7)	27 (64,3)	10 (43,5)	0,243
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	22 (39,3)	15 (35,7)	13 (56,5)	
Süt dişi lateral lüksasyon yaralanmalarında, diş kökünün labiale yer değiştirdiği durumda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Süt dişini çekerim.	8 (14,3)	17 (40,5)	1 (4,3)	0,007
Süt dişini repoze edip soket içerisinde bırakırım.	12 (21,4)	7 (16,7)	9 (39,1)	
Süt dişini repoze edip 2 hafta boyunca esnek splint uygulırım.	24 (42,9)	14 (33,3)	10 (43,5)	
Bilmiyorum.	12 (21,4)	4 (9,5)	3 (13,0)	
Süt dişi ekstrüzyon yaralanmalarında, 3 mm' den fazla yer değiştirmenin olduğu durumda yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	27 (48,2)	23 (54,8)	10 (43,5)	0,659
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	29 (51,8)	19 (45,2)	13 (56,5)	
Süt dişi ekstrüzyon yaralanmalarında 3 mm' den fazla yer değiştirmenin olduğu durumda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Süt dişini çekerim.	28 (50,0)	33 (78,6)	18 (78,3)	0,013
Süt dişini repoze edip 2 hafta boyunca esnek splint uygulırım.	18 (32,1)	6 (14,3)	5 (21,7)	
Bilmiyorum.	10 (17,9)	3 (7,1)	0 (0)	
Süt dişi avülsiyon yaralanmasıyla karşılaştığınızda yaklaşımınız nasıl olur?				
Müdahale ederim.	35 (62,5)	30 (71,4)	11 (47,8)	0,170
Müdahale etmesi için uzmana yönlendiririm.	21 (37,5)	12 (28,6)	12 (52,2)	
Süt dişi avülsiyon yaralanmasıyla karşılaştığınızda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?				
Hiçbir müdahalede bulunmam.	35 (62,5)	37 (88,1)	15 (65,2)	0,017
Süt dişini reimplante edip 2 hafta boyunca rijit splint uygulırım.	0 (0)	0 (0)	1 (4,3)	
Süt dişini reimplante edip 2 hafta boyunca esnek splint uygulırım.	8 (14,3)	3 (7,1)	5 (21,7)	
Bilmiyorum.	13 (23,2)	2 (4,8)	2 (8,7)	

'Süt dişi lateral lüksasyon yaralanmalarında dişin kökünün labiale yer değiştirdiği durumda ne yaparsınız?' ve 'Süt dişi ekstrüzyon yaralanmalarında 3 mm'den fazla yer değiştirmenin olduğu durumda ne yaparsınız?' sorularına

verilen cevaplar ile diş hekimliği eğitim seviyesi arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Süt dişi lateral lüksasyon yaralanmalarında diş kökünün labiale yer değiştirdiği olguda uzmanlık öğrencilerine kıyasla diğer diş hekimlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede süt dişini repoze ederek 2 hafta esnek splint uyguladıkları belirlendi ($p=0,007$). Süt dişinin 3 mm'den fazla ekstrüze olduğu olguda uzman diş hekimlerinin % 78,3'ünün ve uzmanlık öğrencilerinin % 78,6'sının ilgili dişin çekilmesi gerektiği yanıtını verdiği saptandı ($p=0,013$). 'Süt dişi avülsiyon yaralanmasıyla karşılaştığınızda tedavi yaklaşımınız nasıl olur?' sorusuna uzmanlık öğrencilerinin büyük kısmının (% 88,1) 'Hiçbir müdahalede bulunmam.' cevabını verdiği gözlemlendi ($p=0,017$).

Anket uygulaması sonrasında, çalışmada yer alan diş hekimlerine dental travma ile ilgili eğitim almak ister misiniz sorusu yöneltildiğinde hekimlerin % 67,1'i eğitim almak istediğini belirtti.

TARTIŞMA

TDY'ler etkili, doğru, hızlı tedavi ve uygun takip prosedürleri gerektiren olgulardır. Hekimlerin bilgi düzeyleri uygun tedavi planlamasında önem taşımakta ve prognozu doğrudan etkilemektedir¹³. Yapılan literatür incelemesinde Karadeniz Bölgesi'nde diş hekimlerinin TDY konusundaki bilgi düzeylerini değerlendiren bir çalışma ile karşılaşılmadı. Bu çalışma Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travma karşısında acil müdahale bilgi, beceri ve tutumunu değerlendirerek farkındalık oluşturmak, eksik ve yetersiz bilinen konuları saptayarak eğitim almak isteyen hekimlerin bilgi eksikliklerini gidermek amacıyla gerçekleştirildi.

Diş hekimlerinin dental bilgi düzeylerinin değerlendirildiği çalışmalarda farklı sonuçlar rapor edilmiştir. Alyasi ve ark.'nın⁷ Birleşik Arap Emirlikleri'nde, Zaleckiene ve ark.'nın¹⁴ Litvanya'da, De França ve ark.'nın¹⁵ Brezilya'da, Kostopoulou ve ark.'nın¹⁶ İngiltere'de gerçekleştirdikleri çalışmalarda diş hekimlerinin bilgi düzeyleri yetersiz görülürken; Buldur ve ark.'nın⁵ Türkiye'de, Akhlaghi ve ark.'nın¹⁷ İran'da, Yeng ve ark.'nın¹⁸ Avusturalya'da gerçekleştirdikleri çalışmalarda diş hekimlerinin orta düzeyde dental travma bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar elde edilememesinin nedenleri arasında çalışmaların farklı ülkelerde gerçekleşmesi ve katılımcıların mesleki deneyim sürelerinin aynı olmaması sayılabilir. De França ve ark.¹⁵ mesleki deneyim süresi 10 yıl ve daha az olan hekimlerin, 10 yıldan fazla olanlara göre bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Mevcut çalışma Sivas ilinde Buldur ve ark.⁵ tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Türkiye'deki diş hekimliği fakültelerinde benzer eğitimlerin verilmesi, her iki ilde de görev yapan diş hekimlerinin genç olmaları ve bilgilerinin güncelliklerini korumaları benzer sonuçlar elde edilmesinde etkili olabilir.

TDY'de artmış mobilitayı engellemek veya dişlere etki eden kuvvetlerin yönünü modifiye edebilmek amacıyla travma splintlerine ihtiyaç duyulabilmektedir.¹⁹ Ortodontik ligatür teli, kompozit rezin, titanyum ve fiber dental travma olgularında en sık tercih edilen splint materyalleri arasında yer almaktadır.²⁰ Brezilya'da gerçekleştirilen bir çalışmada hekimlerin % 73'ü semi-rijit naylon teli, % 10'u çelik teli, % 10'u kompoziti splint materyali olarak kullanmayı tercih ettiklerini bildirmişlerdir.¹³ Bu çalışmada ise genel diş hekimlerinin %48,1'inin kompozit rezini, uzmanlık öğrencilerinin % 69,6'sının fiberi ve uzmanların %53,3'ünün ligatür telini splint materyali olarak tercih ettiği görüldü. Hekimler arasındaki splint materyali tercihinin farklılık göstermesi, hekimlerin kolay ulaşabileceği materyali tercih etmesinden kaynaklanabilir. Özel muayenehane veya devlet hastanelerinde çalışan genel diş hekimlerinin en kolay ulaşabileceği splint materyali restorasyonlarda da sıklıkla tercih edilen kompozit rezindir. Uzmanlık öğrencileri eğitim ve araştırma faaliyetlerinin de yürütüldüğü üniversite hastanelerinde görev yapmakta ve fiber içerikli materyallere kolayca ulaşabilmektedir. Uzman hekimlerin arasında ortodonti uzmanlarının bulunmasının ortodontik ligatür telinin tercih edilme nedenlerinden biri olabileceği düşünülmektedir.

Avülsiyon olguları TDY'nin % 0.5-16'sını oluşturmaktadır.^{21,22} Avülsiyon tipi yaralanmalar kök gelişiminin tamamlanmadığı 7-10 yaşlarında ve özellikle üst kesici dişlerde daha sık görülmektedir²³. Bu durum dişin vitalitesinin korunması açısından acil müdahale ihtiyacını arttırmaktadır. Bu çalışmada 'Kök ucu kapalı avülse dişin ağız dışında 1 saatten az kuru ortamda kaldığı olgudaki tedavi yaklaşımınız nedir?' sorusuna diş hekimlerinin %69,4'ü doğru cevap verirken, 1 saatten fazla kuru ortamda kaldığı durumlardaki tedavi yaklaşımına doğru cevap veren hekimlerin oranı %58,3 olarak belirlendi. Genel diş hekimlerinin doğru cevap verme oranlarının ise daha düşük olduğu görüldü. ($p<0,001$). Yanlış cevap veren hekimlerin splint tercihinde hata yaparak rijit splinti tercih ettikleri tespit edildi. Yapılan çalışmalarda rijit splintlemelerin periodontal ligamentte baskı oluşturarak neoanjiogeneziste problemlere ve ankiloza sebep olabileceği gösterilmiştir²⁴. Diş hekimlerinin TDY konusundaki bilgilerinin araştırıldığı benzer çalışmalarda da bilgi eksikliklerinin görüldüğü rapor edilmiştir.^{7,12,15,17}

Epidemiyolojik çalışmaların bulguları TDY'lerin büyük bir kısmının mine tabakası ile sınırlı olduğunu göstermektedir.²⁵ Mine ile sınırlı basit kırıklarda kabul edilen tedavi yönteminin mülleme veya restorasyon olduğu bilinmektedir.³ Çalışmaya katılan genel diş hekimlerinin %100'ü, uzmanlık öğrencilerinin %81'i, uzman diş hekimlerinin ise %47,8'i mine kırıklarına müdahale edeceğini bildirdi. Uzman hekimlerin olguyu ilgili uzmana yönlendirme oranının daha yüksek olduğu görüldü ($p<0,001$). Restoratif

işlem gerektiren durumlarla ilgili diğer sorularda da benzer sonuçlar ile karşılaşıldı. Bu durum çalışmaya katılan uzman hekimler arasında, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi, Ağız Diş ve Çene Radyolojisi, Ortodonti, Periodontoloji ve Protetik Diş Tedavisi uzmanları gibi rutin işlemleri arasında restoratif tedaviler bulunmayan uzmanların restoratif müdahalede bulunmamayı tercih etmeleri ile açıklanabilir. Pulpa odasının kırık hattı sınırları dahilinde bulunmadığı, mine ve dentinin birlikte etkilendiği komplike olmayan kuron kırıkları şiddetli ağrılara neden olmamakla birlikte, açığa çıkan dentin tübüllerinden bakteriyel penetrasyon, pulpa dejenerasyonu ve nekrozuna neden olabileceğinden bu tip dental travmaların tespit ve tedavileri önem taşımaktadır.²⁶ Komplike olmayan kuron kırıklarında farklı tedavi seçenekleri bulunsada estetik ve fonksiyonu en ideal şekilde karşılayabilmek için mevcut ise kırık parçanın reataçmanı tercih edilmektedir.²⁷ Kırık parçanın bulunmadığı durumlarda uygun restoratif materyal ile travmaya maruz kalan bölgenin restorasyonu gerekmektedir. Açık dentin yüzeyinin kapatılmasını takiben daimi restorasyon yapımı da önerilen tedavi yöntemleri arasında yer almaktadır.²⁸ Çalışmada komplike olmayan kuron kırığının tedavisi ile ilgili soruya hekimlerin %96,7'sinin doğru cevap verdiği görüldü. Ancak genel diş hekimlerinin %94,6'sı ve uzmanlık öğrencilerinin %73,8'i kendisinin müdahale edebileceğini, uzman hekimlerin ise %56,5'i müdahale etmesi için uzmana yönlendireceğini belirtti ($p<0,001$). Komplike olmayan kuron kırıkları ile ilgili bulgular benzer çalışmaları desteklemektedir.^{7,12,15}

Parsiyel avülsiyon olarak da tanımlanan ekstrüviz lüksasyon yaralanmaları dişin parsiyel olarak soketinden ayrılması olarak tanımlanmaktadır.²⁹ Tedavi yaklaşımında dişin en kısa sürede soket içerisine repozisyonu ve esnek bir splint materyali ile stabilizasyonu önem taşımaktadır. Kök kanal tedavisi apeksi kapalı olan dişlerde ve nekroz bulgusu bulunan açık apeksli dişlerde endikedir.³⁰ Çalışmada ilgili soruya genel diş hekimlerinin %60,7'si, uzmanlık öğrencilerinin %90,5'i, uzman hekimlerin ise %60,9'u doğru cevap verirken, genel diş hekimlerinin çoğunluğunun olguyu bir uzmana göndermeyi tercih ettiği görüldü. Akhlaghi ve ark.'nın¹⁷ araştırmasına benzer şekilde bu çalışmanın bulguları özellikle genel diş hekimlerinin teorik bilgileri yeterli olsa bile, olguyu bir uzmana yönlendirmeyi tedavi etmeye tercih ettiklerini göstermektedir.

Daimi dişin soket içerisine gömülmesi ile görülen intrüviz lüksasyon yaralanmaları en az rastlanan TDY tipi olmasına rağmen oluşturabileceği fonksiyonel, estetik ve ortodontik komplikasyonlar nedeniyle önem arz etmektedir.³¹ Kök gelişim aşaması ve intrüzyonun şiddetine göre 3 farklı tedavi yaklaşımı bulunmaktadır. Bunlar spontan, ortodontik veya cerrahi ekstrüzyondur.³¹ Kök gelişimini tamamlamış intrüviz yaralanma olgusunda hekimlerin büyük çoğunluğunun (%76,0) müdahale etmesi için uzmana

yönlendirmeyi tercih ettiği görüldü. Tedavi yaklaşımında spontan re-erüpsiyonun tercih edilmesi gereken olguda genel diş hekimlerinin sadece %26,8'i, uzmanlık öğrencilerinin %50'si, uzman diş hekimlerinin ise %56,5'inin doğru yanıt verdiği görüldü. Genel diş hekimlerinin intrüviz yaralanmalar konusundaki bilgi düzeylerinin daha düşük olduğu belirlendi ($p=0,004$). Çalışmanın sonuçlarına benzer olarak diş hekimlerinin intrüzyon konusunda yetersiz bilgi sahibi olduklarını rapor eden araştırmalar bulunmaktadır.^{5,7,12,14} Fakat İran'da yapılan bir araştırmada intrüze olmuş bir olguda acil tedavi yaklaşımı sorgulanmış ve çalışmaya katılan genel diş hekimlerinin %54,4'ü doğru cevap vermiştir.¹⁷ Litvanya'lı diş hekimleri ile yapılan başka bir çalışmada, apeksi açık bir dişin yaklaşık 5 mm intrüze olması durumuyla ilgili hekimlerin çoğu doğru cevap vermiştir.¹⁴ Çalışmada yer alan hekimlerin intrüviz dental yaralanmalar konusundaki bilgi düzeylerinin düşük olması bu tip dental travmaların nadir görülmesi ile açıklanabilir.

Alveoler proses kırıkları çenelerin bazal kısımlarında oluşan kırıklar ve/veya dişlerin lüksasyonları ile ilişkili meydana gelmektedir.³² Bu tip yaralanmaların tedavisinde repozisyon ve 4 hafta süreyle rijit splintleme yer almaktadır.³⁰ Çalışmada bukkal segmentinde kırık bulunan hastada tedavi yaklaşımı soruldu ve hekimlerin %48,8'i doğru cevap olan "4 hafta süre ile rijit splint yapılır." cevabını seçerken, %24,8'inin "4 hafta süre ile esnek splint yapılır" seçeneğini tercih ettiği görüldü. Uzman diş hekimlerinin doğru cevap verme oranlarının anlamlı derecede daha fazla olduğu tespit edildi ($p=0,013$). Genel diş hekimlerinin çoğunluğu (%78,5) alveoler proses kırıklarında müdahale etmeyerek ilgili uzman hekime yönlendireceğini belirtti. Alveoler proses kırıkları ile ilgili tespit edilen bilgi eksikliği Hartmann ve ark.¹² tarafından yapılan katılımcıların yarısından fazlasının yanlış cevap verdiği kemik kırıkları ile ilgili araştırma ile benzerlik göstermektedir.

Süt dişlerinde görülen travmatik dental yaralanmalar 2-3 yaş aralığındaki çocukları sıklıkla etkilemekte ve daimi dişlerin prognozu tedavi planlamasında en büyük kaygıyı oluşturmaktadır.^{33,34} Süt dişlerinde en yaygın görülen travma tipinin lüksasyon yaralanmaları olduğu rapor edilmiştir.^{35,36} Costa ve ark., sublüksasyonun süt dişlerinde en sık karşılaşılan lüksasyon yaralanmalarından biri olduğunu göstermiştir.³⁷ Yer değiştirmenin derecesine bağlı olarak farklı tedavi seçenekleri önerilmektedir.³⁰ Assunção ve ark.³⁶ en yaygın kabul gören tedavi protokolünün yalnızca takip etmek olduğunu belirtmiştir. Ravikumar ve ark.⁹ genel diş hekimlerinin süt dişleri ile ilgili dental travma bilgisini değerlendirdikleri bir araştırmada, 3 yaşında palatine doğru lükse olan, okluzal interferansı bulunmayan ve ciddi okluzal interferansı bulunan olgular karşısında hekimlerin büyük çoğunluğunun doğru cevap verdiklerini belirtmiştir. Bu çalışmada ise, süt dişlerinde lateral lüksasyon tipi yaralanmalar karşısında hekimlerin büyük

çoğunluğunun müdahalede bulunduğu, ancak bu konudaki travma bilgilerinin yeterli olmadığı görüldü. Farklı ülkelerde yapılan araştırmaların sonuçlarına benzer şekilde, süt dişi ekstrüzyon ve avülsiyon yaralanmaları karşısında doğru tedavi yaklaşımı hakkında, çalışmada yer alan hekimlerin büyük kısmının bilgi sahibi olduğu görüldü.^{17,35,36} Ancak süt dişi reimplantasyonunu tercih eden hekimlerin çoğunlukta olduğu çalışmalar da bulunmaktadır.^{7,9} Kapur ve ark.,³⁵ Assunção ve ark.³⁶ bu durumu hekimlerin tecrübesi ve lüksasyon ile avülsiyon yaralanmalarının çok sık karşılaşılan travma tipleri olması ile açıklamıştır. Bu çalışmada ise, yeni mezun ve uzmanlık öğrencisi olan diş hekimlerinin yeni materyaller ve dental travma konusunda bilgilerinin güncel olması, ayrıca genç hekimlere kıyasla yaşça büyük hekimlerin literatürü yeterli düzeyde takip etmemesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu açıdan çalışma bulgularının Buldur ve ark.⁵ tarafından 2018 yılında Sivas'ta yapılan araştırmanın sonuçları ile desteklendiği görülmektedir. Bununla birlikte çalışmaya katılan hekimlerin süt dişi dental yaralanmalarına, travma bilgileriyle orantılı olarak herhangi bir müdahalede bulunmadığı; böyle bir durum karşısında, müdahale etmesi için uzman hekime yönlendirdiği tespit edildi.

Eden ve ark.³⁸ tarafından yapılan çalışmada yer alan hekimlerin %67,1'i dental travma ile ilgili bir eğitim programına katılmak ister misiniz sorusuna evet yanıtını vermiştir. Benzer şekilde, bu çalışmadaki hekimlerin büyük çoğunluğu (n=107) bu konuda eğitim almak istediğini belirtti. Çalışma kapsamında anket uygulaması sonrası isteyen hekimlere dental travma hakkında yüz yüze sunum yapılarak eğitim verildi.

SONUÇ

Sonuç olarak, Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin travmatik dental yaralanmaların pek çoğu hakkında bilgi seviyelerinin yeterli olduğu görüldü. Hekimlerin büyük çoğunluğunun daimi dişlerde karşılaşılan ekstrüzyon, intrüzyon, kök ucu açık ve kapalı avülsiyon, alveol kemikte kırık ve süt dişi ekstrüzyon olgularına yapılması gereken doğru tedavi yaklaşımını bildiği, bununla birlikte bu olguları müdahale etmesi için uzman hekime yönlendirdiği görüldü. Bu durumun katılımcıların klinik tecrübeleri, çalıştıkları kliniklerin hasta yoğunlukları, malzeme eksiklikleri ve dental travma deneyimleri ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın sınırları dahilinde; diş hekimlerine müdahale etmekten kaçındıkları travma olguları hakkında teorik ve uygulamalı eğitimlerin verilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Altun C, Ozen B, Esenlik E, Guven G, Gürbüz T, et al. Traumatic injuries to permanent teeth in Turkish children, Ankara. Dent Traumatol 2009; 25: 309-313.
- Soriano EP, Caldas Jr AdF, Carvalho MVDD, Amorim Filho HD. Prevalence and risk factors related to traumatic

- dental injuries in Brazilian schoolchildren. Dent Traumatol 2007; 23: 232-240.
- DiAngelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. Dent Traumatol 2012; 28: 2-12.
- Altay N, Güngör HC. A retrospective study of dentoalveolar injuries of children in Ankara, Turkey. Dent Traumatol 2001; 17: 197-200.
- Buldur B, Kapdan A. Factors Associated with Knowledge and Attitude of Management of Traumatic Dental Injuries: A Cross-Sectional Study among Turkish Dentists. Pesq Bras Odontoped Clin Integr 2018; 18: 3948.
- Eyuboglu O, Yilmaz Y, Zehir C, Sahin H. A 6 year investigation into types of dental trauma treated in a paediatric dentistry clinic in Eastern Anatolia region, Turkey. Dent Traumatol 2009; 25: 110-114.
- Alyasi M, Al Halabi M, Hussein I, Khamis A, Kowash M. Dentists' knowledge of the guidelines of traumatic dental injuries in the United Arab Emirates. Eur J Paediatr Dent 2018; 19: 271-276.
- Re D, Augusti D, Paglia G, Augusti G, Cotti E. Treatment of traumatic dental injuries: evaluation of knowledge among Italian dentists. Eur J Paediatr Dent 2014; 15: 23-28.
- Ravikumar D, Jeevanandan G, Subramanian E. Evaluation of knowledge among general dentists in treatment of traumatic injuries in primary teeth: A cross-sectional questionnaire study. Eur J Dent. 2017; 11: 232.
- Aren A, Erdem AP, Aren G, Şahin ZD, Tolgay CG, et al. Importance of knowledge of the management of traumatic dental injuries in emergency departments. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2018; 24: 136-144.
- Yigit Y, Helvacioğlu Yigit D, Kan B, İlgen C, Yilmaz S. Dentofacial traumatic injuries: A survey of knowledge and attitudes among emergency medicine physicians in Turkey. Dent Traumatol 2019; 35: 20-26.
- Hartmann RC, Rossetti BR, Siqueira Pinheiro L, Poli de Figueiredo JA, Rossi Fedeles G, et al. Dentists' knowledge of dental trauma based on the International Association of Dental Traumatology guidelines: A survey in South Brazil. Dent Traumatol 2019; 35: 27-32.
- Westphalen VPD, Martins WD, Deonizio MDA, da Silva Neto UX, Da Cunha CB, et al. Knowledge of general practitioners dentists about the emergency management of dental avulsion in Curitiba, Brazil. Dent Traumatol 2007; 23: 6-8.
- Zaleckienė V, Pečiulienė V, Brukienė V, Jakaitienė A, Aleksejūnienė J, et al. Knowledge about traumatic dental injuries in the permanent dentition: A survey of Lithuanian dentists. Dent Traumatol 2018; 34: 100-106.
- De França RI, Traebert J, De Lacerda JT. Brazilian den-

tists' knowledge regarding immediate treatment of traumatic dental injuries. *Dent Traumatol* 2007; 23: 287-290.

16. Kostopoulou MN, Duggal MS. A study into dentists' knowledge of the treatment of traumatic injuries to young permanent incisors. *Int J Paediatr Dent* 2005; 15: 10-19.

17. Akhlaghi N, Nourbakhsh N, Khademi A, Karimi L. General dental practitioners' knowledge about the emergency management of dental trauma. *Iran Endod J* 2014; 9: 251.

18. Yeng T, Parashos PJDT. An investigation into dentists' management methods of dental trauma to maxillary permanent incisors in Victoria, Australia. *Dent Traumatol* 2008; 24: 443-448.

19. Mazzoleni S, Meschia G, Cortesi R, Bressan E, Tomasi C, et al. In vitro comparison of the flexibility of different splint systems used in dental traumatology. *Dent Traumatol* 2010; 26: 30-36.

20. Andreasen JO, Andreasen FM, Mejare I, Cvek M. Healing of 400 intra-alveolar root fractures. 2. Effect of treatment factors such as treatment delay, repositioning, splinting type and period and antibiotics. *Dent Traumatol* 2004; 20: 203-211.

21. Abu-Dawoud M, Al-Enezi B, Andersson L. Knowledge of emergency management of avulsed teeth among young physicians and dentists. *Dent Traumatol* 2007; 23: 348-355.

22. Qazi SR, Nasir KS. First-aid knowledge about tooth avulsion among dentists, doctors and lay people. *Dent Traumatol* 2009; 25: 295-299.

23. Caglar E, Ferreira LP, Kargul B. Dental trauma management knowledge among a group of teachers in two south European cities. *Dent Traumatol* 2005; 21: 258-262.

24. Bauss O, Schwestka-Polly R, Schilke R, Kiliaridis S. Effect of different splinting methods and fixation periods on root development of autotransplanted immature third molars. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63: 304-310.

25. Freire-Maia FB, Auad SM, Abreu M, Sardenberg F, Martins MT, et al. Prevalence of and factors associated with enamel fracture and other traumas in Brazilian children 8-10 years old. *Braz Oral Res* 2018; 32: e89.

26. Ünlü N, Karabekiroğlu S, Tunçdemir MT. Travmaya Uğrayan Dişlerdeki Kron Kırıklarında Uygulanan Tedavi Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci-Special Topics* 2014; 5: 35-40.

27. Pusman E, Cehreli ZC, Altay N, Unver B, Saracbası O, et al. Fracture resistance of tooth fragment reattachment: effects of different preparation techniques and adhesive materials. *Dent Traumatol* 2010; 26: 9-15.

28. Olsburgh S, Jacoby T, Krejci I. Crown fractures in the permanent dentition: pulpal and restorative considerations. *Dent Traumatol* 2002; 18: 103-115.

29. Lee R, Barrett EJ, Kenny DJ. Clinical outcomes for permanent incisor luxations in a pediatric population. II.

Extrusions. *Dent Traumatol* 2003; 19: 274-279.

30. International Association of Dental Traumatology. Dental Trauma Guidelines. 2012 https://www.iadt-dentaltrauma.org/guidelines_book2.pdf

31. Diangelis AJ, Andreasen JO, Ebeleseder KA, Kenny DJ, Trope M, et al. International Association of Dental T. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. Fractures and luxations of permanent teeth. *Dent Traumatol* 2012; 28: 2-12.

32. Pagadala S, Tadikonda DC. An overview of classification of dental trauma. *IAIM* 2015; 2:157-164.

33. Flores MT, Malmgren B, Andersson L, Andreasen JO, Bakland LK, et al. International Association of Dental T. Guidelines for the management of traumatic dental injuries. III. Primary teeth. *Dent Traumatol* 2007; 23: 196-202.

34. Andreasen JO, Andreasen FM. Textbook and Color Atlas of Traumatic Injuries to the Teeth. 3rd ed. Copenhagen: Munksgaard; 1994. pp. 383-420

35. Kapur A, Goyal A, Gauba K. Replantation of an avulsed primary incisor: Report of a case with favorable outcome. *J Postgrad Med Educ Res* 2014; 48: 105-108.

36. Assuncao LRD, Ferelle A, Iwakura MLH, do Nascimento LS, Cunha RF. Luxation injuries in primary teeth: a retrospective study in children assisted at an emergency service. *Braz Oral Res* 2011; 25: 150-156.

37. Costa VP OL, Rosa DP, Cademartori MG, Torriani DD. Crown-root fractures in primary teeth: A case series study of 28 cases. *Braz Dent J* 2016; 27: 234-238.

38. Eden E, Kılınc G, Ellidokuz H. İzmir ilindeki iki tıp fakültesine devam eden son sınıf öğrencilerinin dental travmaya yaklaşımları. *DEÜ Tıp Fak Derg* 2011; 25: 31-37.

Ortognatik cerrahi tedavinin burun üzerine etkilerinin 3 boyutlu fotografik yöntemle incelenmesi

Evaluation of nasal soft tissue changes in orthognathic surgery patients with 3-Dimensional (3D) photographic method

Arş. Gör. Gökhan Çoban

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti A.D., Kayseri

Orcid ID: 0000-0001-6066-005X

Prof. Dr. İbrahim Yavuz

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti A.D., Kayseri

Orcid ID: 0000-0001-5760-4858

Geliş tarihi: 25 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 6 Eylül 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.96967

Yazışma adresi:

Arş. Gör. Gökhan Çoban

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti Anabilim Dalı, 38039 Melikgazi, Kayseri

Tel: +905424147576

E-posta: dtgokhancoban@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı maksiller ilerletme ile birlikte gömme cerrahisi uygulanan hastalarda, burun yumuşak dokularında meydana gelen değişimin stereofotogrametrik yöntemle incelenmesidir.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza, Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda sabit ortodontik tedavileri yapılmış ve maksiller ilerletme ile birlikte total gömme cerrahisi uygulanmış, yaşları 18-24 arasında değişen (ortalama $20,1 \pm 2,2$ yaş) 15 kadın 15 erkek toplam 30 birey dahil edilmiştir. Üst çenenin ortalama ilerletme miktarı $4,4 \pm 1,3$ mm iken; gömme miktarı $2,1 \pm 1,1$ mm'dir. 3 boyutlu stereofotogrametrik görüntüler operasyondan hemen önce ve operasyondan en az 6 ay sonra alınmıştır. Çalışmamızda burun alanı ile birlikte 6 noktasal, 4 doğrusal, 1 açısal ölçüm yapılmıştır. Veriler, cinsiyetler arasında farklılık gözlenmediği için tek grup olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz için 'paired t testi' ve 'Wilcoxon Rank' testi kullanılmıştır. Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokularında meydana gelen korelasyon 'Pearson ve Spearman analizleri' ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Alare (al) ve alare curvature (ac) noktaları ameliyattan sonra vertikal yönde daha yukarda, horizontal yönde daha lateralde, anteroposterior yönde daha önde konumlanmıştır. Pronasale (prn) ve subnasale (sn) noktalarında horizontal yönde anlamlı bir hareket izlenmezken diğer yönlerde al ve ac noktalarına benzer şekilde hareket ettikleri gözlemlenmiştir. Burun genişliği ve burun tabanı mesafesi artarken; burun alanında, burun uzunluğu, kolumellar uzunluk ve burun ucu protrüzyonunda bir değişiklik izlenmemiştir. Maksiller ilerletme ile Prn ve Sn'nin öne hareketi, maksiller gömme ile bilateral Al ve Ac'nin öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Sonuç: Burun yumuşak dokularının, uzayın 3 boyutunda, maksillanın hareketlerinden etkilendiği görülmüş olup, bu değerlendirmede stereofotogrametrinin kullanımı kolay ve yararlı bir aygıt olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Ortognatik cerrahi, burun, yumuşak doku, stereofotogrametri

SUMMARY

Aim: The purpose of this study is to assess the changes in nasal soft tissues with stereophotogrammetric method in patients who have treated with maxillary advancement and impaction.

Materials and Method: In this study, fixed orthodontic treatments were performed in Erciyes University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics. 15 female and 15 male patients between 18-24 ages (mean $20,1 \pm 2,2$ years) was included. The mean amount of maxillary advancement was $4,4 \pm 1,3$ mm; the mean amount of impaction was $2,1 \pm 1,1$ mm. 3D record were taken just before and at least 6 months post-surgery. Data were combined as a single group because there was no difference between the sexes. 'Paired t test' and

'Wilcoxon Rank' tests was used for the statistical analysis. Correlation between soft and hard tissue changes were assessed with 'Pearson and Spearman correlation analyses'.

RESULTS: Alare (al) and alare curvature (ac) were located higher, moved lateral and forward post-surgery. While there was no change in the horizontal positions of the pronasale (prn) and subnasale (sn); in other directions they moved in the same way as the al and ac. While nasal ala and alar base width increased; no changes were found in the nasal area, nasal bridge and columellar length and nasal tip protrusion. A significant relationship was found between maxillary advancement and anterior movement of prn and sn; maxillary impaction and anterior movement of bilateral al and ac.

Conclusion: Nasal soft tissues were affected from surgical movement of maxilla and stereophotogrammetry is easy to use and useful device in 3D evaluation.

Keywords: Orthognathic surgery, nose, soft tissue, stereophotogrammetry

GİRİŞ

Büyüme gelişimini tamamlamış şiddetli iskeletsel uyumsuzluğa sahip hastalarda, dentofasiyal şekil bozukluklarının düzeltilmesinde, ortodonti ile birlikte uygulanan cerrahi prosedürler ortognatik cerrahi olarak tanımlanmıştır.¹ Geçtiğimiz 60 yıldır ağır malokluzyonların ve dentofasiyal şekil bozukluklarının tedavisinde, ortognatik cerrahi tedavi, dünya çapında rutin bir şekilde uygulanmaktadır.² Kompleks iskeletsel uyumsuzluğun tedavisinde, gerçekçi ve güvenilir yöntemler kullanılarak, fonksiyonel denge ile birlikte estetik sonuçlar elde edilmelidir. Yumuşak dokuların ameliyat sonrasındaki şekli ve konumu, ortognatik cerrahi tedavinin estetik sonucuna en çok katkıda bulunan unsur olduğundan, yüzdeki yumuşak dokuların ve altında yer alan iskeletsel kaidelerin hareketi arasındaki ilişkiyi anlamak, ortognatik cerrahi tedavinin başarısı açısından son derece önemlidir.³ Yüzün merkezinde yer alan burnun, yüz estetiğinin belirlenmesinde çok önemli bir yapı olduğu, yüzün orta üçlüsünü kapsayacak herhangi bir ameliyattan etkilenmeyeceği, bu nedenle de ameliyat öncesinde burnun değerlendirmesinin çok dikkatli şekilde yapılması gerektiği bildirilmiştir.⁴

Yüz topografisini inceleyebilmek ve geleneksel iki boyutlu (fotoğraf veya radyografi) yöntemlerin eksikliklerini karşılayabilmek için birçok üç boyutlu görüntüleme tekniği kullanılmaktadır. Bunlar: Morfoanaliz, lazer tarama, 3D bilgisayarlı tomografi, stereolithografi, 3D ultrasonografi, 3D fasiyal morfometri, digigrafik görüntüleme, stereofotogrametri, Moiré topografi ve kontur fotoğrafçılığıdır.⁵

Stereofotogrametri, Yunanca'da stereos (katı), photos (ışık), grama (çizim) ve metron (ölçüm) kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır.⁶ Bu teknikte, görüntüsü alınacak nesneden eşit uzaklıkta ve aynı hat üzerinde yer alan bir-

birile uyumlandırılmış en az iki kameradan elde edilen görüntülerin bir bilgisayar programı aracılığıyla birleştirilmesi neticesinde üç boyutlu görüntüler elde edilmektedir.⁷

Bu çalışmanın amacı, maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi sonrasında burun yumuşak dokularında meydana gelen değişikliklerin 3 boyutlu dijital görüntüleme sistemi (3dMDface Sistemi; 3dMD, Atlanta, Ga) kullanılarak değerlendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi uygulanmış, yaşları 18-24 arasında değişen (ortalama 20,1±2,2 yaş) 15 kadın, 15 erkek toplam 30 birey üzerinde yapılmıştır (Tablo 1). Bu erişkin olgulardan alınan üç boyutlu stereofotogrametrik kayıtlar araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Hastalar yapılacak tedavi ve çalışma konusunda bilgilendirilmiş ve tüm hasta velilerinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çalışmamız Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onaylanmıştır (Karar no: 2017/ 257 Tarih: 5.05.2017). G*Power Software version 3.1.9.2 (Universität Düsseldorf, Germany) programı kullanılarak yapılan güç analizine göre alfa hata olasılığı 0,05 olan ve %95 güç için örneklem boyutunun 26 hastadan oluşması gerektiği tespit edilmiştir.

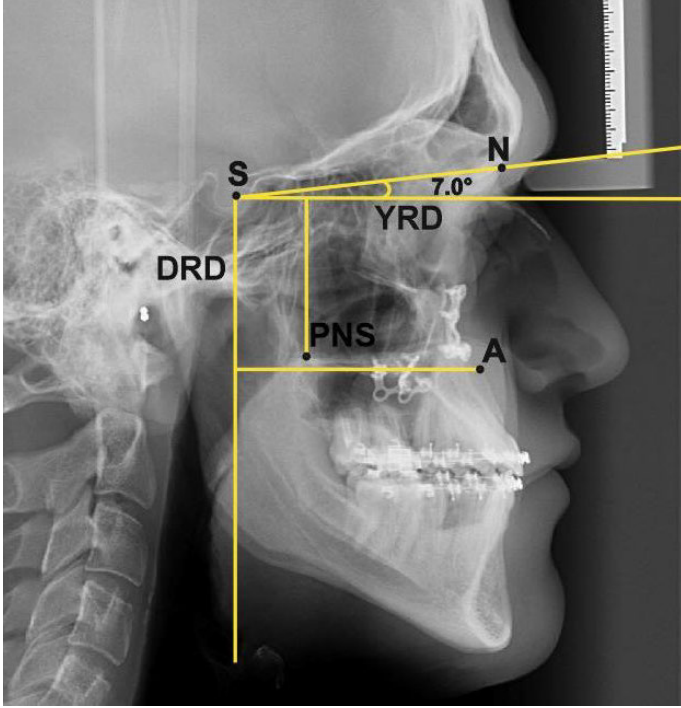
Araştırmaya dahil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir:

1. Operasyon öncesine ve ameliyat tarihinden itibaren en az 6 ay sonrasına ait üç boyutlu stereofotogrametrik kayıtların tam olması
2. Konjenital bir anomali bulunmaması, kraniyofasiyal deformite olmaması, kaza veya travma geçirmemiş olması
3. Le Fort I osteotomi ile üst çeneye hem ilerletme hem de dik yönde paralel (total veya kombine anterior ve posterior) gömme hareketinin birlikte uygulandığı ortognatik cerrahi hastaları
4. Cerrahi operasyonun aynı merkezde (Erciyes Üniv. Diş Hek. Fak. Ağız Diş Çene Cerrahisi Anabilim Dalı) gerçekleştirilmiş olması
5. Cerrahi sonrasında burun ve civarına yönelik ilave estetik bir işlem (cinched sütur, rinoplasti, infraorbital augmentasyon gibi) uygulanmamış olması
6. Cerrahi operasyon sonrasında stabilizasyonunun benzer rijit fiksasyon yöntemleriyle yapılmış olması

Üç boyutlu yüz kayıtları, dahil edilme kriterlerine uyan hastalardan, operasyondan hemen önce ve oluşan ödem tamamen iyileşebilmesi ve yumuşak dokuların stabilitesinin sağlanabilmesi için⁸ operasyondan en az 6 ay sonra (ort. 9 ay) alınmıştır.

Çalışmamızda yer alan hastalarda, maksillanın ilerletme miktarı ortalama 4.4 ± 1.3 mm iken; gömme miktarı ortalama 2.1 ± 1.1 mm olarak tespit edilmiştir. Cerrahi hareketin miktarını ölçmek için sefalometrik filmler üzerinde, sel-

la-nasion düzlemine saat yönünde 7 °'lik bir yatay referans düzlemi (YRD) oluşturulmuş ve bu düzleme yine sella'dan dik olacak şekilde geçen bir dikey referans düzlemi (DRD) oluşturulmuştur (Resim 1).



Resim 1. Sert doku hareket miktarlarının belirlenmesinde kullanılan noktalar ve referans düzlemler. YRD, yatay referans düzlem; DRD, dikey referans düzlem

Sert doku A noktasının DRD'ye olan dik uzaklığı maksilalanın ilerletme miktarının belirlenmesinde, posterior nasal spina (PNS) noktasının YRD'ye olan dik uzaklığı ise total gömme miktarının belirlenmesinde kullanılmıştır. 3 boyutlu kayıtlar "3dMD Face" (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi ile elde edilmiştir. (Resim 2).



Resim 2. 3dMD Face (3dMD TM Ltd, Atlanta, GA, ABD) görüntüleme sistemi. Sistem, her biri 3 dijital kamera ve bir flaş içeren iki bölümden oluşmaktadır. Görüntüler yüksekliği ayarlanabilir bir sandalye üzerinde, gözlük ve takılar çıkartılmış, çene ucu doğal baş pozisyonundan hafifçe yukarıya yönlendirilmek suretiyle dudaklar gerilimsiz şekilde kapalı ve gözler

açık halde alınmıştır.

3 boyutlu görüntüler .tsb formatında kaydedilmiş, görüntülerde istenmeyen bölgelerin çıkarılması, görüntünün uzayda pozisyonlandırılması ve ölçüm işlemleri 3dMD-vultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak yapılmıştır.

Hastaların ortognatik cerrahiden önce ve sonra alınan üç boyutlu yüz görüntüleri, 3dMDvultus (3dMD, Atlanta, GA, ABD) yazılımı kullanılarak, ameliyat sahasına girmeyen bölgelerden alnın geniş yüzeyi, burun kökü ve zigomalar üzerinde,⁹ yazılım kılavuzunda belirtilen ve karşılaştırma işleminin ne kadar tutarlı olduğunu belirleyen RMS (root mean square-ortalama karesel hata) değeri 0.5 ten küçük olacak şekilde¹⁰ karşılaştırılmıştır (Tablo 1) (Resim 3).

Tablo 1. Çalışmamızda yer alan hastalara ait veriler

	Birey sayısı	Ameliyat Yaş	3dMD alınma	RMS Ortalaması
		Ortalaması	zamanı	
Erkek	15	19,64±2,16	9,09±3,50	0,26±0,09
Kadın	15	20,48±2,16	8,81±2,51	0,24±0,10
Toplam	30	20,06±2,17	8,95±3,0	0,25±0,09

RMS: Root Mean Square: Ortalama karesel hata, karşılaştırmanın güvenilirliği için 0,5'ten küçük olmalı.¹⁰



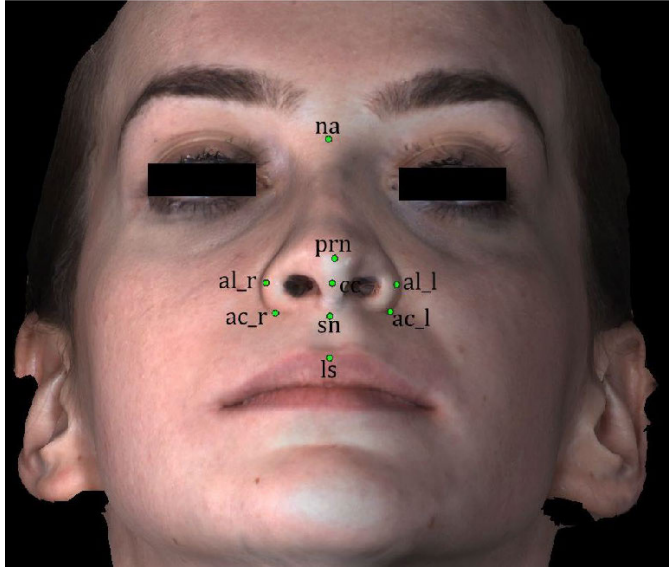
Resim 3. Çakıştırma işleminde kullanılan bölgeler

Çakıştırma işleminin ardından görüntülerin noktalama işlemi tamamlanmıştır (Tablo 2) (Resim 4).

Tablo 2. Yumuşak Doku Noktaları ve Tanımları

Noktalar	Kısaltma	Tanım
nasion	Na	Orta hatta gözün iç kantuslarını birleştiren doğrunun üzerinde yer alan, burun kökünün orta noktası
pronasale	Pm	Profilden bakıldığında burun ucunun en ön noktası
columella	Cc	Her bir nostrilin en üst noktalarını birleştiren doğrunun orta noktası
constructed point		
alare*	Al	Burun kanatlarının en dış noktası
alare curvature*	Ac	Burun kanatlarının üst dudakla birleştiği nokta veya burun tabanının en dış noktası
subnasale	Sn	Kolumella tabanı, nasal septum ve üst dudakın birleştiği en derin orta nokta
labrale superior	Ls	Üst dudakın verilyon çizgisinin orta noktası

*Çift taraflı noktalar olan Al ve Ac için, sağ taraf olduğunu belirtmek için _r, sol taraf olduğunu belirtmek içinse _l harfi eklenmiştir.

**Resim 4.** Çalışmamızda kullandığımız antropometrik yumuşak doku noktaları

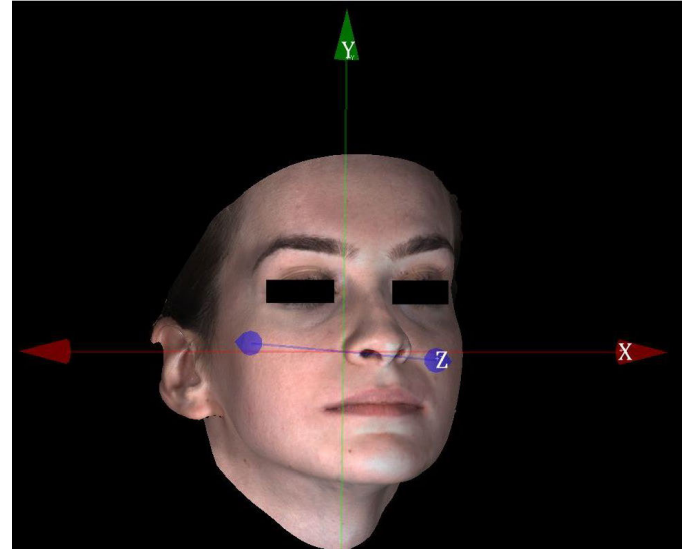
Daha sonra çakıştırılmış ve noktalanmış tedavi öncesi ve sonrası görüntüler birbiriyle kıyaslanmış ve belirlenen noktaların transversal (x), vertikal (y) ve anteroposterior (z) düzlemde tedavi öncesinden sonrasına, hareket miktarları kaydedilmiştir (Tablo 3) (Resim 5).

Tablo 3. Çalışmamızda değerlendirilen noktaların 3 boyuttaki hareket miktarları

Ölçümler (mm)	X (Horizontal)			Y (Vertikal)			Z (Ant.post)		
	Ort.	Ss.	p	Ort.	Ss.	p	Ort.	Ss.	p
Pm	-0,40	1,07		0,96	1,79	**	1,39	0,95	***
Sn	-0,18	0,82		0,71	1,10	***	2,28	1,74	***
Al_r	-1,13	0,92	***	1,42	1,25	***	2,65	1,62	***
Al_l	1,35	1,29	***	1,24	1,87	**	2,84	1,28	***
Ac_r	-1,32	0,92	***	1,01	1,05	***	3,68	1,23	***
Ac_l	1,59	1,39	***	1,26	1,39	***	3,19	1,78	***

* p<.005; ** p<.01; *** p<.001.

T0: Ameliyat öncesi; T1: Ameliyat sonrası; ΔT: Cerrahiden sonraki değişim miktarı (T1-T0); x: eksi işaret (sağa hareket etmiş), işaret yok (sola hareket etmiş); y: işaret yok (yukarı hareket etmiş); z: işaret yok (öne hareket etmiş). Prn_x ve Sn_y değişimleri anormal dağılım gösterdiği için analizlerinde 'Wilcoxon Rank testi', tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin değerlendirilmesinde ise 'paired t test' kullanılmıştır.



Resim 5. x: Horizontal düzlem, y: Vertikal düzlem, z: Anteroposterior düzlem
Çalışmamızda kullandığımız üç boyutlu doğrusal, açılal ve alansal ölçümlerin listesi Tablo 4 'te verilmiştir.

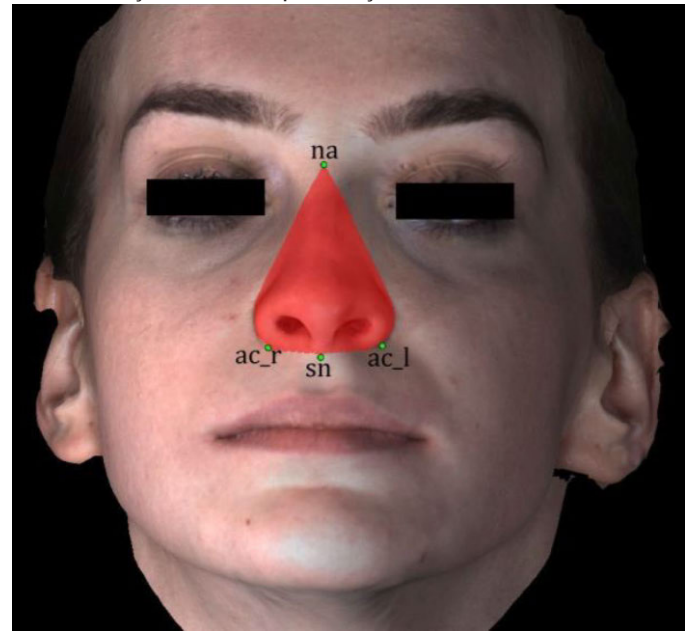
Tablo 4. Çalışmamızda değerlendirilen doğrusal, açılal ve alansal ölçümleri

Ölçümler	Ameliyat öncesi (T0)		Ameliyat sonrası (T1)	
	Ort.	Ss.	Ort.	Ss.
Burun kanadı genişliği (Al_r-Al_l), mm	34,87	3,64	37,23	3,85
Burun tabanı genişliği (Ac_r-Ac_l), mm	29,29	2,94	32,24	3,39
Burun uzunluğu (Na-Pm), mm	47,65	4,41	47,49	4,93
Burun ucu protruzyonu (Sn-Pm), mm	19,34	1,96	18,86	1,69
Nasolabial açı (Cc-Sn-Ls), °	102,80	13,57	101,51	11,78
Burun alanı, cm²	24,82	3,64	25,12	3,73

* p<.005; ** p<.01; *** p<.001.

Ameliyat öncesi ve sonrasına ait burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri anormal dağılıma sahip oldukları için analizlerinde 'Wilcoxon Rank testi', tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin ameliyat öncesi sonrasına değerlendirilmesinde ise 'paired t test' kullanılmıştır.

Burun alanı: Nasion- sağ burun kanadının yanaklara komşu dış sınırları - Ac_r - Sn - Ac_l - sol burun kanadının yanaklara komşu dış sınırları - nasion noktaları arasında kalan alan ölçülerek hesaplanmıştır (Resim 6).

**Resim 6.** 3dMD vultus (3dMD Atlanta, GA, ABD) programında burun alanı ölçümü

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen veriler istatistiksel olarak SPSS (Social Sciences Software Package for Windows 22, SPSS, Chicago, ABD) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Veriler cinsiyetler arası farklılık açısından 'independent t test' ine tabi tutulmuş ve bir fark gözlenmediği için tek grup olarak değerlendirilmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin ameliyat öncesinden sonrasına analizi için 'paired t testi', anormal dağılım gösteren verilerin analizi içinse 'Wilcoxon Rank' testi kullanılmıştır. Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokularında meydana gelen değişiklikler arasındaki korelasyonun değerlendirilmesinde ise normal dağılım gösteren veriler için 'Pearson', anormal dağılım gösterenler içinse 'Spearman' korelasyon analizi kullanılmıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Maksiller gömme ve ilerletme miktarları ile burun yumuşak dokuları arasındaki korelasyonun değerlendirilmesi

Ölçümler	Maksiller	İlerletme	Maksiller	Gömme
	(ort 4.4 ± 1.3 mm)		(ort 2.1 ± 1.1 mm)	
	Hareket miktarı (%)	p	Hareket miktarı (%)	p
Prn_y	31		20	
Prn_z	42	*	10	
Sn_y	8		3	
Sn_z	45	*	8	
Al_x	10		30	
Al_y	13		20	
Al_z	25		53	**
Ac_x	27		33	
Ac_y	3		5	
Ac_z	28		32	**
Burun kanadı genişliği (Al_r - Al_l)	13		26	
Burun tabanı genişliği (Ac_r - Ac_l)	19		36	

* p< .005; ** p< .01; *** p< .001.

x: horizontal; _y: vertikal _z: anteroposterior yön. Çift taraflı noktalar (Al ve Ac) için sağ ve sol noktanın aynı yöndeki hareket değerlerinin ortalaması sunulmuştur. Anormal dağılım gösteren Sn_y, burun kanadı ve burun tabanı genişliklerinin sert doku ile olan ilişkileri Spearman korelasyonu ile, tabloda yer alan diğer tüm parametrelerin sert dokuyu takip etme ilişkileri ise Pearson korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir.

Bulguların istatistiksel olarak anlamlı kabul edileceği düzey $p \leq 0,05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Araştırmacının tutarlılığının hesaplanabilmesi için 15 hastanın cerrahi öncesi ve sonrası üç boyutlu fotoğraf ölçümleri 1 ay sonra tekrarlanmıştır. Yöntem hatasını hesaplamak için Dahlberg formülü ($\sqrt{\sum d^2/2n}$) kullanılmıştır.

d= Birinci ve ikinci ölçüm arasındaki fark

n= Tekrar ölçüm yapılan denek sayısı

Yöntem hatasının değerlendirilmesinde kullanılan Dahlberg formülü sonucunda elde edilen sonuçların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Noktasal Ölçümler

Horizontal yönde (x), Prn ve Sn'in konumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmazken ($p > 0,05$); her iki Al ve Ac noktaları, horizontal yönde dışa, sağ taraftakiler sağa, sol taraftakilerse sola, yani aralarındaki mesafe artacak şekilde hareket etmişlerdir ($p \leq 0,001$) (Tablo 3). Vertikal yönde (y), Prn ve Al_l $p \leq 0,01$ düzeyinde, Sn, Al_r, Ac_r ve Ac_l ise $p \leq 0,001$ düzeyinde yukarıya doğru hareket etmişlerdir (Tablo 3). Anteroposterior yönde (z), Tablo 3'te yer alan tüm (Prn, Sn, çift taraflı Al ve Ac) noktalar ameliyat sonrasında ileri doğru hareket etmişlerdir (Tablo 3).

Doğrusal, Açısal ve Alan Ölçümleri

Burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyinde artarken ($p \leq 0,001$), burun uzunluğu, burun ucu protruzyonu, nazolabial açı ve burun alanında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4).

Korelasyon

Maksiller ilerletme ile Prn ve Sn'in anteroposterior (z) konumları arasında $p \leq 0,05$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanırken; diğer parametrelerle maksiller ilerletme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo 5).

Maksiller gömme ile Al ve Ac'nin anteroposterior (z) konumları arasında $p \leq 0,01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanırken; diğer parametrelerle maksiller gömme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (Tablo 5).

TARTIŞMA

Ortognatik cerrahi tedavi, iskeletsel tutarsızlığı olan erişkinlerde yaygın olarak kullanılan bir yaklaşımdır. Okluzal fonksiyonun iyileştirilmesine ek olarak, daha uyumlu bir yüz yapısı amaçlanmaktadır.¹¹ Burun, dudak ve çenenin ön-arka yöndeki pozisyonları, yumuşak dokuların miktarı, oranları ve konturları ameliyat sonrasında optimum profil elde etmek için ameliyat öncesinde dikkatlice değerlendirilmelidir.¹² Burun morfolojisi dengeli bir yüz estetiği için oldukça önemlidir ve etnik köken, ırk, yaş ve cinsiyete özgü bir şekle sahiptir.¹³

Kemik parçalarının uzayın 3 boyutunda hareket ettirilmesi, hekime kaçınılmaz olarak 3 boyutlu bilgi ihtiyacı doğurmakta, elde edilen 3 boyutlu bilgiler ilk muayeneden ameliyata kadar hastanın takibinde, tedavi için gerekli olan en uygun hareketi ve hareketin yönünü tayin etmede ve tedavi hedeflerine ulaşıldığını doğrulamada etkin bir şekilde kullanılmaktadır.¹⁴

Üç boyutlu morfolojinin, iki boyutlu bir düzlem üzerinde incelenmesi, veri analizini basitleştirmekte; ancak bu durum bir miktar bilgi kaybını beraberinde getirmektedir.¹⁵

Yapılan bir çalışmada 3D stereofotogrametrik sistemin doğruluğunun derecesi hem kısa mesafe hem de yüzey alanı ölçümleri için tatmin edici bulunmuş ve 3D stereofotogrametrik sistem ile klinik kullanım için güvenilir ve doğru ölçümler yapılabileceği kaydedilmiştir.¹⁶ Başka bir çalışmada ise stereofotogrametri ile yapılan ölçümlerdeki hata payının 0.69 mm gibi düşük bir değere sahip olduğu rapor edilmiştir.¹⁷

Biz de çalışmamızda yumuşak doku değerlendirmesi için hasta başında harcanan zamanın az olması, hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmaması, tekrarlanabilir ve güvenilir olması, 3 boyutta bilgi verebilmesi, hızlı ve kolayca elde edilebilmesi (1.5 - 2 milisaniye),¹⁸ girişimsel olmaması, hastaya radyasyon verilmemesi gibi avantajları nedeniyle stereofotogrametri cihazını tercih ettik.

Sert dokuların incelenmesi için (konik ışıklı bilgisayarlı tomografi gibi) ilave görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulması, sistemin çok pahalı olması, tesisatı için geniş bir alana ihtiyaç duyulması, karmaşık alanlar ve anatomik boşlukların görüntülenmesindeki başarısızlıklar, sistemin sık aralıklarla kalibre edilme gereksinimi, dinamik görüntü alınamaması ise dezavantajları olarak sıralanmaktadır.⁶

Baik ve Kim, lazer tarama kullanarak değerlendirdiği Sınıf III cerrahi hastalarında Prn'nin horizontal yöndeki konumunda istatistiksel olarak anlamlı bir harekete rastlamamıştır.¹⁹ Yine aynı çalışmada AL_r'de ve AL_l'de horizontal yönde ortalama 1.3 mm laterale, anteroposteriorde ise aynı noktalarda ortalama 2.3 mm öne hareket gözlemlenmiştir, bunlar bizim sonuçlarımıza benzerdir. Başka bir çalışmada maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi yapılan hastalarda burun ucu protrüzyonunda ortalama 1 mm'lik anlamlı bir azalma bildirilmiştir.²⁰ Bizim çalışmamızda da burun ucu protrüzyonunda anlamlı olmayan 0.5 mm'lik bir azalma mevcuttur. Bu azalmanın, Sn'nin altta hareket eden sert dokuya daha yakın olmasından dolayı Prn'ye göre daha fazla öne taşınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anterior nazal spina (ANS)'nin burun ucu protrüzyonunun önemli bir bileşeni olduğu²¹ ve ANS traşlaması yapılmadığı durumlarda daha büyük miktarlarda burun ucu hareketinin görülebileceği bildirilmiştir.²² Öte yandan Gassmann ve ark., ANS'ye dokunulup dokunulmaması ile Prn veya burun ucu protrüzyonu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını iddia etmektedir.²³ Ortalama 6.4 mm maksiller ilerletme ve gömme cerrahisi uygulanmış hastalarda Prn'nin ortalama 2.4 mm yukarı kalktığı rapor edilmiştir.⁴ Bizim çalışmamızda bu miktarın ortalama 1 mm olması cerrahi miktarlarındaki farklılıktan kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca çalışmamızdaki hastalarda, maksiller ilerletme ve gömme neticesinde, ameliyattan sonra burun ucu üzerindeki çöküntünün (supra tip depression) hafifçe belirginleştiği ve burun kemerinin göreceli olarak azaldığı gözlemlenmiştir.

Literatür, çalışmamızın sonuçlarıyla uyumlu şekilde, maksiller ilerletme ameliyatı sonrası burun kanadı ve taban genişliğinde neredeyse her zaman bir artış görüldüğünü bildirmektedir.^{19,24,25} Hatta Chung ve ark., uygun bir şekilde cinch stur yapılan hastalarda dahi burun kanadı ve taban genişliğinde bir artış olduğunu rapor etmiştir.²⁰

Mısır ve ark., çift çene ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş 27 hastada, nazolabial açının değişmediğini bildirmiştir.²² Başka bir araştırmacı ise nazolabial açının değişmesinde maksiller cerrahi miktarı ve yönünün en etkili faktörler olduğunu savunmuştur.²⁶ Çalışmamızdaki hastalarda maksilla, saat yönünde veya tersinde ya da okluzal kanti düzeltmek amacıyla herhangi bir rotasyona uğratılmamıştır.

Na'dan Prn'ye ölçülen burun uzunluğu, muhtemelen Prn'deki değişikliklere bağlı olarak ameliyat sonrasında anlamlı olmayacak şekilde azalma eğilimi göstermiştir. Sforza çalışmamıza benzer şekilde ortognatik cerrahi sonrasında burun alanında belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.²⁷

Freihofer, Sn'in %60, Prn'nin ise %33'lük oranla maksiller ilerletmeyi takip ettiğini bildirmiştir.²⁸ Baik ve Kim'in¹⁹ çalışmasında bu oranlar sırasıyla %57 ve %30; Soncul ve Bamber'in²⁹ çalışmasında %81 ve %29 iken; bizim çalışmamızda %45 ve %42 olarak tespit edilmiştir. Oranların değişkenlik göstermesinin sebebinin cerrahi miktarlarındaki farklılıklar olduğu düşünülmektedir. Yüzün orta hattına yakın yumuşak dokuların, lateralindeki yumuşak dokulara kıyasla maksiller harekti daha fazla oranda takip etmesinin nedeni, maksillanın yarım daire (semisirküler) şeklinde olması ve kas ataçmanlarının orta hatta kemikle daha sıkı bir bağlantı yapması şeklinde açıklanmıştır.²⁹ Lateral bölgede yer alan yumuşak dokulardaki hareket miktarının orta hatta yer alan yumuşak dokulardan daha az olmasının diğer bir sebebi de kas ataşmanlarıdır.²⁹ Orbicularis oris kasının liflerinin maksiller ve mandibular orta hatta yakın bir bölgede kemiğe tutunduğu, dudaklara ait mukoz membranların da bu derin fibrillere sıkıca bağlı olduğu bildirilmiştir.³⁰

Soncul ve Bamber²⁹ vertikal yöndeki değişikliklerin genel olarak yumuşak dokular üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını; Sarver ve Weissman⁸ ise maksiller gömme ile yumuşak dokularda minimal değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Bizim çalışmamızda maksiller gömme ile Al ve Ac'nin ileri yöndeki hareketleri arasında sırasıyla %53 ve %32 oranında bir ilişki bulunmuştur. Önceki çalışmalar, vertikal yöndeki değerlerde hatalı ölçüm yapılması ihtimalinin diğer yönlerde göre daha fazla olduğunu ve vertikal değişimle olan korelasyonun tahmin edilmesinin zor olduğunu savunmaktadır.^{31,32} Pospisil, bilhassa yumuşak doku ve sert doku hareketi miktarları büyük olduğunda, çift çene cerrahisi tedavisi görmüş hastalarda korelasyonun öngörülmesinin karmaşık olduğunu bildirmiştir.³³

Ortognatik cerrahi sonrasında, yumuşak dokuda meydana gelen değişikliklerin kas atışmanları, yumuşak dokuların dişlere ve kemiğe yakınlığı, yumuşak dokuların altın da yer alan iskeletsel yapıların geometrik şekli, yumuşak doku elastikiyeti ve kalınlığı, cerrahi teknik ve cerrahi hareketin büyüklüğü gibi birçok faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebileceği bildirilmiştir.²⁹ Yumuşak dokuların morfolojilerinin ve tonuslarının belirlenememesi, kondiler pozisyon, oral ve farengeal fonksiyon ve periodontal durumun oklüzal ilişkilerle birlikte değerlendirilmemesi ve kontrol grubunun bulunmaması çalışmamızın limitasyonlarıdır.

Ortognatik cerrahi tedavi gereksinimi olan hastaların en önemli şikâyeti, yüz estetiğinin bozuk olmasıdır.³⁴ Eğer cerrahi tedavi, hedefe ulaşmak için tek ve kaçınılmaz yol ise, tedavi süreci ile hasta bilgilendirildiğinde bu durumdan açıkça bahsedilmelidir. Ortognatik cerrahi tedavinin sonunda, her zaman ideal oklüzyon ile birlikte ideal fonksiyon, stabilite ve en uygun yüz dengesini sağlamanın mümkün olamayabileceği anlatılmalıdır. Hastanın öncelikli şikâyetleri ve talepleri belirlenmeli ve tedavi planlamasında bu durumlar göz ardı edilmemelidir.

SONUÇ

Burun yumuşak dokularının, uzayın 3 boyutunda, maksillerin hareketlerinden etkilendiği gözlemlenmiş olup, bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar aşağıdaki gibidir.

1. Bilateral Al ve Ac noktaları uzayın 3 boyutunda öne, dışa ve yukarı hareket etmiştir.
2. Burun ucunda herhangi bir deviasyon gözlemlenmemiştir.
3. Burun kanadı ve burun tabanı genişlikleri artmış, burun uzunluğu, burun ucu protruzyonu, nazolabial açı ve burun alanında bir değişiklik gözlemlenmemiştir.
4. Maksiller ilerletme ile yalnızca Prn ve Sn'in öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.
5. Maksiller gömme ile yalnızca Al ve Ac'nin öne hareketi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Wolford L, Fields R. Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 2: 24-55.
2. Graber LW, Vanarsdall RL, Vig KW, Huang GJ. Orthodontics-E-Book: Current Principles and Techniques 6th edition chapter 9: Elsevier Health Sciences; 2016, p.248.
3. Naini FB, Gill DS. Orthognathic surgery: principles, planning and practice chapter 16: John Wiley & Sons; 2017; p. 341.
4. Schendel SA, Carlotti AE. Nasal considerations in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 197-208.
5. Hood C, Bock M, Hosey M, Bowman A, Ayoub A. Facial asymmetry-3D assessment of infants with cleft lip & palate. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 404-410.

6. Öz diler E. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti, Bölüm 16, Gümüş Kitabevi, 2015: 367-78.
7. Honrado CP, Lee S, Bloomquist DS, Larrabee WF. Quantitative assessment of nasal changes after maxillomandibular surgery using a 3-dimensional digital imaging system. *Arch Facial Plast Surg* 2006; 8: 26-35.
8. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to LeFort I maxillary superior repositioning. *The Angle Orthod* 1991; 61: 267-276.
9. Verhoeven T et al. Three dimensional evaluation of facial asymmetry after mandibular reconstruction: validation of a new method using stereophotogrammetry. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2013; 42: 19-25.
10. Lin H-H et al. Artifact-resistant superimposition of digital dental models and cone-beam computed tomography images. *J Oral Maxillofac Surg* 2013; 71: 1933-1947.
11. Pakkala RH, Kellokoski JK. Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 158-164.
12. Jensen AC, Sinclair PM, Wolford LM. Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101: 266-275.
13. Farkas LG, Katic MJ, Forrest CR. International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races. *J Craniofac Surg* 2005; 16: 615-646.
14. McCance AM, Moss JP, Fright WR, Linney AD, James DR. Three-dimensional analysis techniques—Part 1: three-dimensional soft-tissue analysis of 24 adult cleft palate patients following Le Fort I maxillary advancement: a preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J* 1997; 34: 36-45.
15. Moyers RE, Bookstein FL. The inappropriateness of conventional cephalometrics. *Am J Orthod* 1979; 75: 599-617.
16. Ghoddousi H, Edler R, Haers P, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of three methods of facial measurement. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36: 250-258.
17. Burke P. Growth of the soft tissues of middle third of the face between 9 and 16 years. *Eur J Orthod* 1979; 1: 1-13.
18. Wermker K, Kleinheinz J, Jung S, Dirksen D. Soft tissue response and facial symmetry after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 2014; 42: e339-e345.
19. Baik H-S, Kim S-Y. Facial soft-tissue changes in skeletal Class III orthognathic surgery patients analyzed with 3-dimensional laser scanning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138: 167-178.
20. Chung C et al. Nasal changes after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in Koreans. *Angle Orthod* 2008; 78: 427-432.
21. Betts NJ, Vig K, Vig P, Spalding P, Fonseca R. Changes in the nasal and labial soft tissues after surgical repositioning of the maxilla. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*

1993; 8: 7-23.

22. Misir AF, Manisali M, Egrioglu E, Naini FB. Retrospective analysis of nasal soft tissue profile changes with maxillary surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69: e190-e194.

23. Gassmann CJ, Nishioka GJ, Van Sickels JE, Thrash WJ. A lateral cephalometric analysis of nasal morphology following Le Fort I osteotomy applying photometric analysis techniques. *J Oral Maxillofac Surg* 1989; 47: 926-930.

24. Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, Santoro F. Three-dimensional facial morphometric assessment of soft tissue changes after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 1999; 88: 549-556.

25. McCance A, Moss J, Wright W, Linney A, James D. A three-dimensional soft tissue analysis of 16 skeletal class III patients following bimaxillary surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30: 221-232.

26. Radney LJ, Jacobs JD. Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion. *Am J Orthod* 1981; 80: 191-212.

27. Sforza C, Peretta R, Grandi G, Ferronato G, Ferrario VF. Soft tissue facial volumes and shape in skeletal Class III patients before and after orthognathic surgery treatment. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007; 60: 130-138.

28. Freihofer HPM. Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients. *J Maxillofac Surg* 1977; 5: 20-27.

29. Soncul M, Bamber MA. Evaluation of facial soft tissue changes with optical surface scan after surgical correction of Class III deformities. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1331-1340.

30. McMinn R. Head and neck and spine. *Last's Anatomy Reg Appl* 1994: 445.

31. Koh CH, Chew MT. Predictability of soft tissue profile changes following bimaxillary surgery in skeletal class III Chinese patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1505-1509.

32. Mansour S, Burstone C, Legan H. An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod* 1983; 84: 37-47.

33. Pospisil OA. Reliability and feasibility of prediction tracing in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 1987; 15: 79-83.

34. Ackerman JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: treatment planning guidelines. *The Angle Orthod* 1997; 67: 327-336.

**Periodontoloji
kliniklerine başvuran
hastaların periodontal
sağlık durumlarının ve
sigara kullanımlarının
tedavi öncesi ve
sonrası klinik
parametreler üzerine
etkilerinin
değerlendirilmesi:
Retrospektif kesitsel
bir çalışma (Bölüm II)**

**Evaluation of the
effects of patients'
periodontal health
status and smoking
habits on clinical
parameters were
treated in the
periodontology
clinics: A retrospective
cross-sectional study
(Part II)**

Dr. Öğr. Üyesi Ogül Leman Tunar

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-1206-0188

Doç. Dr. Hare Gürsoy

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-0767-7682

Dr. Öğr. Üyesi Ebru Özkan Karaca

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-1835-554X

Öğr. Gör. Uzm. Dt. Hazel Zeynep Kocabaş

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-7795-9987

Dr. Öğr. Üyesi Gizem İnce Kuka

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-1605-2801

Prof. Dr. Bahar Eren Kuru

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-7752-9223

Geliş tarihi: 9 Nisan 2020

Kabul tarihi: 12 Nisan 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.50570

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Ogül Leman Tunar

Yeditepe Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi Hastanesi

Bağdat Cad. No:238/3A 34728 Göztepe /İstanbul

Tel: +905309233101

E-posta: ogul_leman@hotmail.com

ÖZET

Amaç: 2017-2018 tarihleri arasında başlangıç periodontal tedavilerini Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı öğrenci kliniklerinde tamamlayan hastaların periodontal sağlık durumlarını ve sigara alışkanlıklarının, işlem öncesi ve işlem sonrası klinik parametreleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif kesitsel çalışmaya, Periodontoloji Anabilim Dalı hasta kartları taranan periodontiyumu etkileyen herhangi bir sistemik hastalığa sahip olmayan 603 hasta dahil edildi. Bu hastaların demografik verileri, periodontal teşhisleri, sigara kullanımları, başlangıç tedavileri öncesi ve sonrası kayıt altına alınan farklı periodontal klinik parametreleri (sondalama derinliği (SD), plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondalamada kanama (SK)) değerlendirilip karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya dahil edilen hasta popülasyonunun 339'unun (%56,2) kadın, 264'ünün (%43,8) erkek olduğu ve yaş ortalamalarının $37,48 \pm 14,43$ yıl olduğu tespit edildi. Vakaların 384'ünün (%63,7) Kronik Periodontitis'li (KP) iken, 219'unun (%36,3) Gingivitis'li (G) olduğu görüldü. KP'li Current Smoker hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası GI fark değerlerindeki düşüş miktarı Never ve Former Smoker bireylerden anlamlı şekilde düşük bulundu ($p < 0,017$).

Sonuç: Bu çalışmada elde edilen klinik sonuçlar doğrultusunda sigara kullanımının periodontal sağlık değerleri üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Başlangıç periodontal tedavi, periodontal hastalık, retrospektif kesitsel çalışma, sigara kullanımı

SUMMARY

Aim: This study was aimed to compare the periodontal health status and smoking habits of the patients who completed their initial periodontal treatments in Yeditepe University Faculty of Dentistry Periodontology Department, between years in 2017 and 2018, with the clinical parameters before and after the treatment.

Materials and Methods: In this retrospective cross-sectional study 603 patients who did not have any systemic diseases affecting the periodontium were included. Demographic data of these patients, periodontal diagnoses, smoking habits, different periodontal clinical parameters recorded before and after the initial treatments (probing depth (PD), plaque index (PI), gingival index (GI), bleeding on probing (BOP)) were evaluated and compared.

Results: It was determined that 339 (56.2%) of the total patient population included in the study were female and 264 (43.8%) were male and their mean age was 37.48 ± 14.43 years. While 384 (63.7%) of the cases were Chronic Periodontitis (CP), 219 (36.3%) of them were found to diagnosed as Gingivitis (G). The decrease in GI difference values before and after the treatment of Current Smoker

CP patients was significantly lower than Never and Former Smoker CP patients ($p < 0.017$).

Conclusion: In accordance with the clinical results obtained in this study, smoking has been shown to have negative effects on parameters of periodontal health status.

Keywords: Initial periodontal therapy, periodontal disease, retrospective cross-sectional study, smoking

GİRİŞ

Kronik inflamatuvar doğası olan periodontal hastalıkların, gelişmesini ve ilerlemesini etkileyen risk faktörlerinin varlığı, bu hastalıkların prevalansında ve tedavilerine alınan cevabın bireysel olarak değişkenlik göstermesinde önemli rol oynamaktadır. Söz konusu periodontal hastalıklar olan gingivitis ve periodontitise neden olan biyofilm yapılarının, antimikrobiyal ajanlara ve konak savunma mekanizmalarına dirençli, bölgeye özgü (site-specific), kompleks polimikrobiyal topluluklar olduğu bilinmektedir.¹ Bununla birlikte, bir bireyde ilerlemenin hızı, başlangıç yaşı ve periodontal hastalığın şiddeti genellikle konaktaki bireysel/kazanılmış risk faktörleri tarafından belirlenir. Bu risk faktörleri cinsiyet, sigara ve alkol kullanımı, diyabet, obezite ve metabolik sendrom, osteoporoz gibi sistemik durumlar, stress ve genetik faktörlerdir.²

Epidemiyolojik çalışmalardan, genel olarak sigara ürünlerinin kullanımının, periodontal hastalıkların başlangıcında ve ilerlemesinde başlıca önlenabilir risk faktörü olduğu iyi bilinmektedir.³ Ayrıca, tütün kullanımının hem cerrahi olmayan hem de cerrahi periodontal prosedürlerin tamamı üzerinde büyük olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir.^{2,3} Periodontal tedavinin amacı, cep derinliklerinin ve dişeti kanamasının ortadan kaldırması ve tüm hastalarda özenli ve doğru plak kontrolünü elde etmektir. Diğer yandan pratikte bu hedefe ulaşılırken risk faktörlerinin varlığı ve kombinasyonları hekim için tedavi sürecinin en zorlu basamağıdır.

Sigara içen hastalarda gözlenen olumsuz periodontal bulguların sadece yetersiz ağız hijyeni uygulamaları neticesinde plak birikiminin yarattığı bir sonuç olmadığı ortaya koyulmuştur. Sigara kullanımının, hem konak cevabının dokular üzerinde koruyucu etkisini değiştirdiği hem de plak biyofilmine karşı inflamatuvar yıkım gelişmesine neden olduğu gösterilmiştir.^{4,5} Sigara, patojenik mikrobiyotaya karşı dokuların doğal bağışıklık cevapları, nötrofil cevapları, antikor cevapları ve hücrel immün cevapları dahil tüm koruyucu savunma mekanizmalarında bozulmalara neden olmaktadır. Bunun yanı sıra en az bu faktörler kadar önemli bir diğer önemli faktör ise yıkıcı etkinliği olan inflamatuvar sitokinlerin ve enzimlerin salınımına neden olmasıdır. Bu iki önemli etki periodontal dokularda dengeyi yıkım yönünde değiştirmektedir. Ayrıca tütün ve tütün ürünlerinin, periodontal tedaviye olumlu bir yanıt için gerekli olan sement, bağ dokusu ve kemik oluşumundan sorumlu olan fibroblastlar, osteoblastlar ve

sementoblastlar gibi periodontium hücrelerinin onarıcı (reparative) yeteneklerini bozduğu gösterilmiştir.⁶⁻⁸ Bunun yanı sıra pek çok klinik çalışma sigara kullanımının cerrahi olmayan periodontal tedavide klinik yanıt üzerindeki olumsuz etkilerini bildirmiştir.⁹⁻¹¹

Sigara gingivitis hastalarında, dişeti iltihabında ve sondalamada kanamada azalmaya sebep olurken; periodontitis hastalarında, periodontal dokuları etkileyen hastalığın şiddetinde, cep derinliğinde, ataşman ve kemik kaybında, periodontal yıkım hızında ve periodontal hastalık prevalansında artışa neden olmaktadır. Ayrıca diş kaybı ve günlük içilen sigara miktarındaki artışla beraber hastalık prevalansının da arttığı rapor edilmiştir.

Bu bilgilerden yola çıkılarak çalışmada Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı öğrenci kliniklerine 2017-2018 tarihleri arasında başvurmuş hastaların, periodontal durumları ve sigara kullanım alışkanlıklarının başlangıç periodontal tedavi (BPT) öncesi ve sonrası periodontal klinik değerleri üzerine etkilerinin retrospektif olarak incelenmesi amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma retrospektif ve kesitsel olarak tasarlandı. Bu çalışma 2017-2018 tarihleri arasında Periodontoloji Anabilim Dalı öğrenci kliniklerine başvurmuş hastaların klinik ve radyografik muayeneleri yapılarak, periodontal hastalık tanıları konulmuş hastaların Periodontoloji Ana Bilim Dalı Hasta Kartları kullanıldı. Çalışmada hastaların demografik verileri, sistemik ve dental anamnez bilgileri, intraoral muayene bulguları ve periodontal klinik ölçüm parametreleri tarandı. Çalışmaya ait protokol Yeditepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi bilim kurulunda 264 sayısı ile, 04/09/2018 tarihinde onaylandı.

Klinik kayıtların ve periodontal klinik parametre ve ölçümlerin incelenmesi

Çalışmada kullanılan kartlarda yer alan hastaların yaş ve cinsiyetlerini içeren demografik verileri, dental anamnez bilgileri, kişisel alışkanlıkları, sistemik anamnez bilgileri kullanıldı. Hasta kartlarının periodontal ölçüm kısmında sırası ile kaydedilmiş plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondalama derinliği (SD), sondalamada kanama (SK) içeren BPT öncesi ve sonrası tüm kayıtlar değerlendirildi. Çalışmaya ait klinik parametre ve ölçümler önceki çalışmada detaylı bir şekilde anlatıldı.¹²

Sigara kullanımının değerlendirilmesi

Hastaların anamnezleri alınırken sigara alışkanlıkları sorgulandı. Sigara kullanım sıklığı ve miktarları Adams ve ark.¹³ yapmış olduğu sınıflamaya göre uygun şekilde adapte edildi.

Hastalar;

- Hiç sigara kullanmayan birey (Never Smoker): Tüm hayatı boyunca hiç sigara kullanmamış ya da 100 sigaradan az kullanmış birey
- Eski sigara kullanıcısı (Former Smoker): Tüm hayatı bo-

yunca en az 100 sigara kullanmış, fakat şuan kullanmayan birey

- Aktif sigara kullanıcısı (Current Smoker): Her gün ya da aralıklarla sigara kullanan (adet/gün, hafta, ay) birey olarak sınıflandırıldı.

BULGULAR

Bu çalışma yaş ortalaması 37,48±14,42 olan, 339'u (%56,2) kadın, 264'ü (%43,8) erkek olmak üzere toplam 603 hasta üzerinde yapıldı. Hastaların 384'ü (%63,7) KP, 219'u (%36,3) G hastasıdır. 63 (%10,4) hasta Former Smoker iken, 453'ü (75,1) Never Smoker, 87'sinin (%14,4) Current Smoker olduğu görüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Sigara kullanımına göre teşhis değerlendirilmesi

	KP	G	
	n (%)	n (%)	p
	384 (%63,7)	219 (%36,3)	
Never Smoker	280 (%61,8)	173 (%38,2)	0,018*
Former Smoker	37 (%58,7)	26 (%41,3)	
Current Smoker	67 (%77)	20 (%23)	

Ki-kare test

*p<0,05

Hastaların sigara kullanım durumlarına göre periodontal teşhisleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p:0,018; p<0,05). Current Smoker olan hastalarda KP oranı (%77), Former Smoker (%58,7) ve Never Smoker (%61,8) olanlardan anlamlı şekilde yüksektir (Tablo 1).

KP'li;

Sondalama Derinliği (SD)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi SD değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası SD değerlerinin grup-İçi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi (p<0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre SD fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 2).

Tablo 2. Kronik periodontitisli hastaların sigara kullanım alışkanlıklarına göre BPT öncesi ve sonrası klinik parametrelerinin değerlendirilmesi

KP		Former Smoker	Never Smoker	Current Smoker	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
SD	T0	2,45±0,87	2,78±1,11	2,63±0,9	0,330
	T1	1,99±0,87	2,26±0,97	2,26±0,82	0,174
	Difference	-0,46±0,44	-0,52±0,71	-0,38±0,6	0,518
	² p	0,000*	0,000*	0,000*	
SK (%)	T0	26,8±25,56	28,33±25,18	23,56±24,48	0,447
	T1	13,65±10,09	16,01±10,25	14,04±10,49	0,420
	Difference	-13,15±12,75	-12,32±10,39	-9,52±6,19	0,485
	² p	0,000*	0,000*	0,000*	
GI	T0	2,28±1,71	1,81±1,63	1,66±0,29	0,420
	T1	1,58±0,34	1,07±1,55	1,23±0,79	0,849
	Difference				0,046
	² p	0,000*	0,000*	0,000*	*
PI	T0	1,67±0,88	1,62±0,77	1,87±0,79	0,106
	T1	0,41±0,74	0,41±0,6	0,45±0,69	0,606
	Difference	-1,27±1,08	-1,22±0,88	-1,42±0,94	0,144
	² p	0,000*	0,000*	0,000*	

¹Kruskal Wallis Test²Wilcoxon Sign Test

*p<0,05

Sondalamada Kanama (SK)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi SK değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası SK değerlerinin grup-İçi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi (p<0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre SK fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 2).

Gingival İndeks (GI)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi GI değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası GI değerlerinin grup-İçi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi (p<0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre GI fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark tespit edildi (p<0,05) (Tablo 2).
- Anlamlılığın tespiti için Bonferroni Düzeltmeli Mann Whitney U Test yapılmış ve anlamlılık düzeyi p<0,017 olarak alındı. Buna göre Current Smoker bireylerdeki düşüş miktarı, Never Smoker bireylerden anlamlı şekilde düşük bulundu (p<0,017). Former ve Never Smoker bireylerin GI düzeylerindeki düşüş miktarları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0,017). Former ve Current Smoker bireylerin GI düzeylerindeki düşüş miktarları arasında anlamlı

bir farklılık bulundu (p<0,017) (Tablo 2).

Plak İndeksi (PI)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi GI değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p>0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası GI değerlerinin grup-İçi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi (p<0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre GI fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi (p>0,05) (Tablo 2).

G'li;**Sondalama derinliği (SD)**

- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi SD değerlerinde gruplar-arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi (p>0,05).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup-arası değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü (p<0,05).
- Anlamlılığın tespiti için Bonferroni Düzeltmeli Mann Whitney U Test yapıldı ve anlamlılık düzeyi p<0,017 olarak saptandı. Buna göre Current Smoker hastalarda SD değerindeki düşüş miktarı, Never Smoker hastalardan anlamlı şekilde düşük bulundu (p<0,017). Former ve Never Smoker bireylerin SD değerlerindeki düşüş miktarları arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi (p>0,017). Former ve Current Smoker bireylerin SD değerlerindeki düşüş miktarları arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulundu (p<0,017) (Tablo 3).

Tablo 3. Gingivitis'li hastaların sigara kullanım alışkanlıklarına göre BPT öncesi ve sonrası klinik parametrelerinin değerlendirilmesi

G		Former Smoker	Never Smoker	Current Smoker	p
		Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	
SD	T0	2,01±0,47	2,04±0,62	1,88±0,8	0,484
	T1	1,79±0,47	1,75±0,56	1,77±0,68	0,758
	Difference				0,048
	² p	0,000*	0,000*	0,159	*
SK (%)	T0	17,29±13,31	19,58±17,86	22,99±20,44	0,452
	T1	9,29±9,1	10,64±7,87	16,57±16,97	0,367
	Difference	-8±4,21	-8,93±4,44	-6,43±5,82	0,879
	² p	0,000*	0,000*	0,076	
GI	T0	1,51±1,29	1,31±2,02	1,04±0,54	0,838
	T1	1,01±1,69	0,89±1,81	0,82±0,63	0,797
	Difference	-0,5±0,85	-0,42±0,55	-0,21±0,38	0,315
	² p	0,000*	0,000*	0,033*	
PI	T0	1,46±0,8	1,47±0,77	1,51±0,74	0,966
	T1	0,3±0,17	0,31±0,1	0,36±0,15	0,550
	Difference	-1,16±0,84	-1,16±0,78	-1,14±0,8	0,999
	² p	0,000*	0,000*	0,000*	

¹Kruskal Wallis Test²Wilcoxon Sign Test

*p<0,05

Sondalamada Kanama (SK)

- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi SK değerlerinde gruplar-arası karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi ($p>0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre Former Smoker ve Never Smoker hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SK değerlerinin grup-içi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülürken ($p<0,05$), Current Smoker hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası SK değerlerinin grup-içi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre SK fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 3).

Gingival İndeks (GI)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi GI değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası GI değerlerinin grup içi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi. ($p<0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre GI fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 3).

Plak İndeksi (PI)

- Hastaların sigara kullanım durumlarının (Former Smoker, Never Smoker, Current Smoker) tedavi öncesi PI değerlerinin gruplar-arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($p>0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası PI değerlerinin grup-içi değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlılık tespit edildi ($p<0,05$).
- Hastaların sigara kullanım durumlarına göre PI fark değerlerinin gruplar-arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 3).

İstatistiksel İncelemeler

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiş ve parametrelerin normal dağılım göstermediği saptanmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi, farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Bonferroni Düzeltmeli Mann Whitney U test kullanıldı ve ikili karşılaştırmalardaki anlamlılık düzeyi $p<0,017$ olarak alındı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Anlamlılık

$p<0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

TARTIŞMA

Dört binden fazla toksinin kaynağı olduğu gösterilen sigaranın çeşitli kronik hastalıklar, kanserler, kardiyovasküler hastalıklar gibi nedenlere bağlı mortalite oranlarını arttırıcı çok önemli bir risk faktörü olduğu bilinmektedir.¹⁴ Sigaranın sistemik sağlık üzerindeki negatif etkilerinin yanında periodonsiyum üzerinde de zararlı etkileri olduğu gösterilmiş ve periodontal hastalıklarda da önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir.¹⁵ Yapılan klinik araştırmalarda, sigaranın sondalama derinliği ve ataşman kaybı gibi periodontal klinik parametreleri olumsuz etkilediği gösterilmiştir. Bunun yanında randomize klinik kontrollü, deneysel gingivitis oluşturulan insan çalışmalarında, sigara içenlerde içmeyenlere göre plak birikimine bağlı inflamasyonunun daha az olduğu gösterilmiştir.^{16,17} Buna ek olarak, yapılan kesitsel çalışmalarda da sigara içenlerde içmeyenlere kıyasla daha az dişeti iltihabının görüldüğü bildirilmiştir.^{18,19} Bizim çalışmamızda G hastalarında SK ve GI parametrelerinde gruplar-arasında fark görülmedi. Her ne kadar sigaranın damarlanma üzerine vazokonstrüktif etkisi olduğu bilirse de, sigaranın gingival damarlanma üzerinde etkisini değerlendiren araştırmalarda, ne oranda baskılayıcı etkisi olduğuna ilişkin şuandaki kanıtsal verilerin yetersiz olduğu görülmektedir. Araştırmacılar sigara içen ve sigara içmeyen hastalar arasında damarsal yoğunluk arasında fark bulamamışlardır.^{16,20} Diğer yandan Berstrom ve ark.¹⁶ yapmış oldukları araştırmada aynı miktarda plak birikimi olan sigara içen ve içmeyen hastaların dişetindeki damarlanma miktarının smoker grubunda %50 oranında daha fazla tespit etmişlerdir. Bir başka çalışmada sigara içenlerde periodontal vasküler sistemin, sigara içmeyenlere kıyasla daha az sayıda büyük damardan, ancak daha fazla sayıda küçük damardan oluştuğu, sigara içenler ve içmeyenler arasındaki ortalama vasküler yoğunluk açısından fark bulunmadığı tespit edilmiştir.²¹ Bu durum sigara içen hastalarda bu ince damar yapısında daha fazla staz olabileceği ve dişetinin mikrosirkülasyonunun yetersiz kalabileceği düşüncesini beraberinde getirmektedir. Çalışmamızda KP hastalarında PI değerlerinde fark olmamasına karşın GI fark değerlerinde en az azalmanın Current Smoker grubunda tespit edilmesi ve Current Smoker ve Never Smoker arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmesi literatür ile uyumludur.

Bu araştırmada, G'li Never Smoker ile Current Smoker hastalar arasında SD düşüş miktarı Never Smoker grubunda daha fazla tespit edildi. Bulgularımız literatür ile uyumlu olarak Current Smoker grubunda görülen SD değerinde elde edilen en az azalmanın sigaranın periodontal yara iyileşmesi üzerinde yaratmış olduğu olumsuz etkisiyle açıklanabilir. Never ve Former Smoker grupları arasında SD değerlerinde yakın düşüş miktarı olması, sigarayı bırakmış olan kişilerin periodontal dokularının sağlıklı hale

dönerek yara iyileşmesinin Never Smoker hastalarındaki ne benzer olmasıyla açıklanabilir.

SONUÇ

Gerçekte bireyin rolünü yanlış anlayarak ve sadece “herkese uyan tek bir tedavi” modeline odaklanma stratejisinin yürütülen periodontal tedavi başarısızlığa mahkumdur. Buna göre, periodontal tedavi daha odaklı hale gelmeli ve artık tüm istenmeyen klinik bulguları pratik, biyolojik ve bireysel olarak mümkün olduğunca düşük bir seviyeye indirmeyi amaçlanmalıdır. Bununla birlikte, bu model bile çok geniş tabanlı olmaktan ve “ortalama” hasta için tasarlanmış olmaktan mustarıptır: bazı hastalar için çok başarılı olmasına rağmen, diğerleri için tamamen tatmin edici değildir ve periodontal sağlığın istenen klinik sonuçlarını üretmez. Periodontal tedavi başarısı sigara kullanımı gibi müdahil olunabilecek risk faktörlerinin elimine edilmesi ile artacaktır. Çalışmamızın sonuçları pek çok hastalıkta ciddi risk faktörü olarak kabul edilen sigaranın bırakılmasıyla periodontal sağlık parametrelerinde iyileşmeler sağlanabileceği görüşünü desteklemektedir.

KAYNAKLAR

1. Armitage GC, Robertson PB. The biology, prevention, diagnosis and treatment of periodontal diseases: scientific advances in the United States. J Am Dent Assoc 2009; 140: 36S-43S.
2. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. Periodontol 2000 2013; 62: 59-94.
3. Johnson GK, Guthmiller JM. The impact of cigarette smoking on periodontal disease and treatment. Periodontol 2000 2007; 44: 178-194.
4. Palmer RM, Wilson RF, Hasan AS, Scott DA. Mechanisms of action of environmental factors-tobacco smoking. Journal Clin Periodontol 2005; 32: 180-195.
5. Barbour SE, Nakashima K, Zhang J-B, et al. Tobacco and smoking: environmental factors that modify the host response (immune system) and have an impact on periodontal health. Crit Rev in Oral Biol Med 1997; 8: 437-460.
6. Raulin L, McPherson III J, McQuade M, Hanson B. The effect of nicotine on the attachment of human fibroblasts to glass and human root surfaces in vitro. J Periodontol 1988; 59: 318-325.
7. Sørensen LT. Wound Healing and Infection in Surgery: The Pathophysiological Impact of Smoking, Smoking Cessation, and Nicotine Replacement Therapy A Systematic Review. Ann Surg 2012; 255: 1069-1079.
8. Kallala R, Barrow J, Graham SM, Kanakaris N, Giannoudis PV. The in vitro and in vivo effects of nicotine on bone, bone cells and fracture repair. Expert Opin Drug Saf 2013; 12: 209-233.
9. Grossi SG, Zambon J, Machtei EE, Schifferle R, Andreana S, et al. Effects of smoking and smoking cessation on healing after mechanical periodontal therapy. J Am Dent Assoc 1997; 128: 599-607.
10. D'Aiuto F, Ready D, Parkar M, Tonetti MS. Relative contribution of patient-, tooth-, and site-associated variability on the clinical outcomes of subgingival debridement. I. Probing depths. J Periodontol 2005; 76:398-405.
11. Ryder MI, Pons B, Adams D, Beiswanger B, Blanco V, et al. Effects of smoking on local delivery of controlled-release doxycycline as compared to scaling and root planning. J Clin Periodontol 1999; 26: 683-691.
12. Tunar OL, Kocabas HZ, Ince Kuka G, Özkan Karaca E, Özata B, Gürsoy H, Eren Kuru B. Periodontoloji Kliniklerine Başvuran Hastaların Periodontal Sağlık Durumlarının ve Sigara Kullanımlarının Değerlendirilmesi: Retrospektif Kesitsel Bir Çalışma (Bölüm I). 7tepe klinik; 16: 59 - 64.
13. Schoenborn CA, Adams PE. Health behaviors of adults: United States, 2005-2007. Vital Health Stat 10 2010; 245: 1-132.
14. Doll R, Peto R, Wheatley K, Gray R, Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 40 years' observations on male British doctors. BMJ 1994; 309: 901-911.
15. Office on Smoking and Health (US). The Health Consequences of Involuntary Exposure to Tobacco Smoke: A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (US); 2006.
16. Bergström J, Preber H. The influence of cigarette smoking on the development of experimental gingivitis. Journal Periodontol Res 1986; 21: 668-676.
17. Danielsen B, Manji F, Nagelkerke N, Fejerskov O, Baelum V. Effect of cigarette smoking on the transition dynamics in experimental gingivitis. J Clin Periodontol 1990; 17: 159-164.
18. Bergström J. Oral hygiene compliance and gingivitis expression in cigarette smokers. Scand J Dent Res 1990; 98: 497-503.
19. Preber H, Bergström J. The effect of non-surgical treatment on periodontal pockets in smokers and non-smokers. J Clin Periodontol 1986; 13: 319-323.
20. Nair P, Sutherland G, Palmer R, Wilson R, Scott D. Gingival bleeding on probing increases after quitting smoking. J Clin Periodontol 2003; 30: 435-437.
21. Mirbod SM, Ahing SI, Pruthi VK. Immunohistochemical study of vestibular gingival blood vessel density and internal circumference in smokers and non-smokers. J Periodontol 2001; 72: 1318-1323.

Çocuklarda bilişsel seviye ve ağız diş sağlığı: Bir pilot çalışma

The intelligence profile and oral health in children: A pilot study

Dr. Öğr. Üyesi Müesser Ahu Durhan

Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-0605-1250

Dt. Seda Özsalih

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-2284-6248

Dt. Mısra Özalp

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-2837-6811

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Birkan Ağralı

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-4472-8370

Dr. Öğr. Üyesi Hanife Nuray Yılmaz

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-4932-6717

Dr. Öğr. Üyesi Betül Şen Yavuz

Bahçeşehir Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-7561-8396

Prof. Dr. Betül Kargül

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-3294-8846

Geliş tarihi: 25 Temmuz 2018

Kabul tarihi: 6 Eylül 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.47568

Yazışma adresi:

Dr. Öğr. Üyesi Müesser Ahu Durhan

Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Ana Bilim Dalı, Marmara Üniversitesi
Başbüyük Sağlık Yerleşkesi Başbüyük Yolu 9/3

Başbüyük Maltepe 34854 İstanbul - Türkiye

Tel: +905052451178

E-posta: ahudurhan@hotmail.com

ÖZET

Amaç: Geleneksel tanımına göre zeka; uzun dönem içinde, başarının ve akademik yeterliliğin ana faktörü olarak kabul edilmiştir. Zekâ akıl yürütme, problemi planlama, problem çözme, düşünme, fikirleri anlama, dilleri kullanma ve öğrenme gibi birçok yetenek içeren bir bütündür. Çocukların periodontal dokuları erişkin bireylerden farklı olmakla birlikte, periodontal problemler de farklı tablolarla karşımıza çıkabilir. Bu çalışmanın amacı, 10-15 yaş arasındaki çocuk hasta grubunda, dişeti iltihabı ile bilişsel durum arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 39 çocuk hasta dahil edildi ve ebeveynlerinden yazılı onam alındı. Bilişsel işlev, Raven'ın Standart İlerleme Matrisi ile ölçüldü. Bu testte, her bir katılımcıdan gelen doğru cevapların sayısı hesaplanıp, ağız sağlığı durumu ile ilgili bilgiler DMFT, Gingival İndeks (Gİ), Plak İndeks (PI), ve Sondalama derinliği (SD) ölçümlerine göre elde edildi. İstatistiksel analizler SPSS 16.00 yazılımı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Yaş ortalaması 11.67 ± 1.40 olan 20 erkek (% 51,3), 19 kız (% 48,7) çocuk değerlendirildi. Doğru cevap sayısı 12 ile 53 arasında değişirken Raven skoru ortalaması 57.79 ± 14.09 olarak bulundu. Sırasıyla, ortalama DMFT, Gİ, PI, SD; 5.26 ± 2.64 , 0.80 ± 2.19 , 1.17 ± 0.44 ve 1.78 ± 0.28 olarak tespit edildi. Hastaların ortalama seans sayısı 3.92 ± 4.01 olarak hesaplandı.

Sonuç: Çocuk hastalardaki çürük ve periodontal durum ile bilişsel seviyeyi birlikte araştıran ilk çalışma niteliğindeki öncül çalışmamızın sonuçları bilişsel durum ile periodontal durum arasında anlamlı ilişki olmadığını ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Çocuklar, gingivitis, zeka

SUMMARY

Aim: Intelligence, based on its traditional definition, have been considered as the major factor for the success of the academic sufficiency. Intelligence is a sum that includes many skills such as reasoning, problem planning, problem solving, thinking, understanding, language use and learning. Periodontal tissues of children are different from adults. Moreover, periodontal problems can also be displayed in various different ways in children. The aim of this study is to investigate whether there is a relationship between gingivitis and cognitive status in pediatric patients aged 10-15 years.

Materials and Method: 39 pediatric patients were included. Cognitive function was measured using Raven's Standard Progress Matrix. In this test, the number of correct answers from each participant was calculated and information about oral health status was obtained according to DMFT, Gingival Index (GI), Plaque Index (PI), and Probing depth (SD) measurements. Statistical analyzes were done using SPSS 16.00 software.

Results: Twenty boys (51.3%) and 19 girls (48.7%) with mean age of 11.67 ± 1.40 were evaluated. While the number of correct answers varied between 12 and 53, the mean Raven score was $57.79 \pm 14.09\%$. Mean DMFT, GI, PI, PD, was deter-

mined as 5.26 ± 2.64 , 0.80 ± 2.19 , 1.17 ± 0.44 and 1.78 ± 0.28 , respectively. The average number of sessions of the patients was calculated as 3.92 ± 4.01 .

Conclusion: The results of our preliminary study which investigated caries, periodontal status and cognitive level in pediatric patients, demonstrated that there is no significant relationship between cognitive status and periodontal status.

Keywords: Children, gingivitis, intelligence

GİRİŞ

Bir kişinin entelektüel durumu, kendi kalıtsal potansiyeli ve gözlem kapasitesi hakkında bilgi verir.¹ Uygun olmayan psikolojik durumların ve şartların varlığında, bireyin zeka katsayısı (IQ) etkilenecek kişinin entelektüel gelişimi ile davranışsal ve bilişsel becerileri olumsuz yönde etkilenebilir.

Yaşamın erken dönemlerinde var olan düşük bilişsel yetenek seviyesine bağlı olarak bireylerin diyet bilincinin, fırçalama alışkanlığının ve ağız sağlığının uygun bir şekilde sürdürülmesi konusundaki farkındalıkları az seviyelerde olabilmektedir. Buna bağlı olarak düşük bilişsel seviyenin diş çürüğü üzerinde doğrudan olumsuz bir etkiye sahip olabileceği düşünülebilir.^{2,3} Günümüzde bilişsel seviyenin belirlenmesi amacıyla uygulanan birçok zeka testi kullanılmaktadır. Zeka testlerinin yardımı ile kısa zamanda bireyi tanımak ve ayrıntılı bir profil çıkarmak mümkün olabilmektedir. Testlerin, bireyin hangi özelliklerini tanımada kullanılacağı ile test edilen kişinin yaşına ve yetiştiği ortama uygun olup olmadığı gibi özellikleri doğru sonuca ulaşmak bakımından önemlidir.

Raven'ın Standart İlerleyici Matrisleri (SPM) ve Mill Hill Kelime Ölçekleri, "zekanın" genetik ve çevresel belirleyicileri üzerine yapılan temel araştırmalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir.^{3,4} SPM yaygın olarak kullanılan sözsüz bir testtir. Diğer IQ test ölçekleriyle karşılaştırıldığında tipik olarak eğitim ortamlarında kullanılan bilişsel kapasitenin kalıtsal ve çevresel kökenlerini incelemeye kullanılmak üzere oluşturulmuştur.³ SPM hem bireysel hem de grup uygulamalarına uygundur. SPM'nin görsel-mekansal algılamayı, muhakemeyi, analiz-sentez yeteneğini, zihinsel beceri hızını, dikkati, işleyen hafızayı, soyutlamayı, problem çözme ve genel zekayı ölçtüğü düşünülmektedir. SPM'nin kısa olmasının ve sözel olmamasının yanı sıra sosyo-ekonomik durumdan, duyu ve motor yeteneklerden diğer testlere kıyasla daha az etkilenebilirliği önemli özelliklerindendir.⁵

Periodontal hastalıklara sıklıkla bireyin oral hijyen alışkanlıklarının yetersiz olması sebebiyle dişlerin çevresinde biriken oral biyofilm içerisindeki patojenik mikroorganizmalar neden olmaktadır.⁶ Birçok ülkede kişilerin ağız sağlığında büyük iyileşmeler katedilmesine rağmen, küresel anlamda ağız diş sağlığı sorunları halen önemli halk sağlığı sorunlarından. Ağız hastalıklarını tedavi etmenin maliyeti

ailelere ve sağlık hizmeti sistemlerine büyük ekonomik yük getirmektedir ve hiç şüphesiz bu durum bir küresel toplum sağlığı sorunudur. Özellikle birçok orta ve düşük sosyoekonomik seviyeye sahip ülkede önemini korumaktadır.⁷

Psikososyal faktörlerin hastalık sürecine etkisini ortaya koyan biyo-psikososyal hastalık modelinde birçok ağız sağlığı sorununun koruyucu tedavilerle kontrol edilebilir veya önlenir olduğu gösterilmiştir.⁸ Bununla birlikte, mental retardasyonu bulunan hastalarda çeşitli derecelerde ağız diş sağlığı problemi olduğu gösterilmiştir.⁹⁻¹¹ Ancak mental retardasyonu olmasa da farklı seviyelerde bilişsel farkındalığı olan hastaların ağız diş sağlığı seviyelerinin de farklı olabileceği düşünülebilir. Koruyucu diş hekimliği uygulamaları ve planlanan tedavi protokolü hastaya özgü olmalıdır. Bu konu dikkate alındığında kişilerin sistemik hastalıkları kadar bilişsel farkındalıklarının da önemi akla gelmektedir. Bu çalışmada çocuk hastalarda dişeti iltihabı ile zeka seviyesi arasında bir ilişki olduğu hipotezini test etmek hedefiyle fiziksel ve sistemik açıdan sağlıklı bir grup çocuk hastanın bilişsel ve ağız hijyen seviyelerinin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Nisan 2019-Haziran 2019 tarihleri arasında, Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı'nı ziyaret eden ve diş eti rahatsızlığı olan 39 çocuk (yaş ortalaması 11.67 ± 1.40) dahil edildi. İlk olarak, çocukların bu çalışmaya katılmaları için ebeveynlerinden yazılı izin alındı. Hastanın bilişsel seviyesini ortaya koyan IQ seviyesi, toplam 60 görsel soru içeren SPM testi kullanılarak ölçüldü. Çocuklardan, bir deseni tamamlayan sekiz cevaplı bir dizi arasından doğru diyagramı seçmeleri beklendi. Her hastadan boş cevap bırakabilecekleri 60 sözsüz nitelikte soruyu yazılı olarak yanıtlaması istendi.

Periodontal sağlık, Gingival İndeks (Gİ), Plak İndeksi (Pİ) ve Sondalama Derinliği (SD) ölçümlerini içeren parametrelere göre belirlendi. Gingival İndeks; dişin dört bölgesinde (vestibül, oral, mezial ve distal) diş eti oluşunun yumuşak doku duvarı boyunca tespit edilen değerlerin ortalaması kaydedilerek değerlendirildi. Plak İndeksi; Silness-Löe plak indeksi yardımıyla yine dişin dört bölgesindeki dental plak miktarlarının ortalaması şeklinde belirlendi. Sondalama Derinliği, sağlam bir direnç hissedene kadar dişeti oluşuna bir periodontal sonda yerleştirilerek benzer şekilde ölçüldü. Çocuklarda çürük aktivitesini ölçmek için DMFT indeksi kullanıldı. Ayrıca, seans sayısı ile SPM testine verilen cevaplar arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak önemini ölçmek amacıyla seans sayısı da kayıt edildi. İstatistiksel analizler SPSS 16.00 yazılımı kullanılarak yapıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ seviyesinde belirlendi. Çalışma; Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylandı (Etik kurul no: 2017-159).

BULGULAR

Çalışmaya 20 erkek (% 51.3), 19 kız (% 48.7) olmak üzere 39 çocuk hasta katıldı. Yaş ortalaması 11.67 ± 1.40 olarak bulundu. SPM ortalama doğru puan % 57 ± 14.09 olarak bulundu ve tüm katılımcılar için doğru cevap verilen soru sayısı en düşük 12, en yüksek 53 arasındaydı. Değerlendirilen klinik parametreler Tablo 1’de verildi.

Tablo 1. Klinik parametreler

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	39	9	14	11,67	1,42
Pİ	39	0,11	2,67	1,17	0,44
Gİ	39	0,00	14,00	,80	2,19
SD	39	1,05	2,43	1,78	0,28
DMFT	39	0	11	5,26	2,64
Seans sayısı	39	1	19	3,92	4,01
Raven Yüzdesi	39	33	88	57,79	14,09

Klinik parametreler ve doğru cevap sayısı üzerinden yapılan % değerlendirme puanlarının korelasyon bulguları Tablo 2’de verildi.

Tablo 2. Korelasyon bulguları

		Yaş	DMFT	Pİ	Gİ	SD
Ortalama Raven Skoru	Korelasyon Kat Sayısı	-0,1	-0,16	0,08	-0,28	0,09
	Sig. (2 tailed)	0,93	0,31	0,60	0,07	0,57
	N	39	39	39	39	39

*Spearman’s Rho Korelasyon Analizi

Parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmedi ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Günümüzde, çok sayıda etiyolojik faktörün rol oynadığı periodontal hastalıkların ve diş çürüklerinin kontrol altına alınarak ağız sağlığının iyileştirilmesi global bir sağlık hedefi haline almıştır. Bu öncül çalışmada sistemik olarak sağlıklı çocuklarda değerlendirilen ağız sağlığı parametreleriyle bilişsel düzey arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi. Bu başlangıç seviye bulgular klinisyenleri mükemmel seviyelerde toplum ağız sağlığı oluşturabilmek yönünde cesaretlendirecek özelliktedir. Çocukların ve ebeveynlerinin, bireylerin bilişsel düzeylerinden bağımsız olarak doğru yaklaşımlarla yönlendirilmesiyle motive edilebileceği ve kabul edilebilir seviyelerde ağız sağlığı koşullarının elde edilebileceği düşünülebilir.

Çocukluktan itibaren inşa edilmesi gereken ağız sağlığı politikalarının önemi ön plana çıkmaktadır. 1996 yılında, Albandar ve ark. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki ergen gruplarında gingivitis sıklığını değerlendirmişler ve katılan bireylerin % 82.1’inin dişeti iltihabı olduğunu tespit etmişlerdir.¹² Gjermo ve ark.¹³ da çocuklar ve ergenler arasında gingivitis prevalansının yüksek olduğu benzer bulguları bildirmişlerdir. Çocuklar ve gençler yaşamları boyunca çeşitli periodontal hastalığa maruz kalabilirler. Yıkıcı periodontal hastalıkların prevalansı çocuklarda yetişkinlere göre daha düşük olsa da, çocuklarda da ciddi periodontitis formları gelişebilmektedir. Bazı durumlarda, bu yıkıcı hastalık, altta yatan bilinen sistemik bir hastalığın habercisi olabilmektedir.¹⁴

Yaşamın erken evresindeki bilişsel düzeyin, yaşamın sonraki evresindeki sağlık davranışı ve sağlık durumu üzerinde doğrudan veya dolaylı bir etkisi olabileceği bildirilmiştir.¹⁵ Bununla birlikte, çocukluk çağlarındaki bilişsel seviyenin yaşlılıktaki sağlık durumunun belirleyicisi olduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur.¹⁶⁻¹⁷ Bazı araştırmalar, düşük IQ veya zihinsel bozuklukları olan çocuklar arasında yüksek gingivitis prevalansı olduğunu ortaya koymuştur.^{10,18} Öte yandan, Anders ve Davis (2010) zihinsel engelli hastaların ağız hijyeninin genel popülasyonun hijyen seviyesinden daha kötü olmasına rağmen, bu hastaların çürük prevalansının genel popülasyonla aynı veya daha az olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu sonuç çalışmaya dahil edilen hastaların hospitalize edilmiş hastalar olması ve buna bağlı olarak çürük insidansı üzerine anlamlı etkileri olabilecek sınırlı miktarda karbonhidrat ve şeker içeren dengeli bir diyet almalarına bağlanabilir.¹⁹ Bizim çalışmamızda DMFT ve bilişsel seviye arasında herhangi bir korelasyon gözlenmedi. Çalışmamızda değerlendirilen hastalar diş tedavisi için üniversite hastanesine başvurmuş ve sadece haftalık randevu periyotlarıyla ayakta tedaviye alınan rastgele hastalardır. Bu nedenle, diyetlerinin yalnızca kendi ev ortamlarında ve annelerine/bakıcılarına bağımlı olduğu söylenebilir.

Bilişsel seviye durumu, çocukların gösterdikleri davranışların nedenlerini ve sonuçlarını anlamalarının yanı sıra bilgileri ve talimatları kavrayarak duygularını ya da sıkıntılarını iletme yeteneklerini de önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Buna bağlı olarak kendi öz bakımlarını yapabilecek bilişsel seviyede olan çocuklarda etkin bir oral hijyen kontrolü beklenebilir.²⁰ Büyük çaplı bir epidemiyolojik araştırma, daha zayıf zekaya sahip katılımcıların ağız sağlığı koşullarının daha kötü olduğunu ve zekanın ağız sağlığındaki eşitsizliklerin tümünü değil, bir kısmını açıkladığını göstermiştir.²¹ Bu çalışmada bilişsel durum ile periodontal durum arasında anlamlı ilişki bulunmadı. Raven skorunun yaş artışıyla azaldığı görüldü. Kızların raven skorları erkeklere kıyasla daha yüksekti. Bununla birlikte, çalışmada periodontal sağlık, yaş ve cinsiyet dışındaki örneğin sosyoekonomik durum gibi ölçütler incelenmediğinden, zekanın periodontal durumu etkileme mekanizmasını belirlemek güçleşti. Bilişsel düzeyin yaşam boyu süren bir özellik olarak sadece çocuk hastalar için değil ayrıca yaşlılar arasında da periodontal durumu etkileyen doğrudan veya dolaylı bir faktör olabileceğini araştıran daha fazla hasta sayısına sahip çalışmalara ihtiyaç vardır. Çocuk hastalardaki çürük ve periodontal durum ile bilişsel seviyeyi birlikte araştıran ilk çalışma niteliğindeki öncül çalışmamızın limitasyonu olarak, metodoloji ve örneklem büyüklüğü ile hedef popülasyon farklılıklarına bağlı mevcut literatürle geçerli düzeyde karşılaştırma yapılamaması gösterilebilir. Öte yandan, elde edilen sonuçlar gelecekte periodontal hastalığa sahip çocuk hastaların

yaşam kalitesini artırmak adına ağız sağlığı programlarına bilişsel aktivite test uygulanmasını içeren yaklaşımların entegre edilebileceği yönünde umut vaat etmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızın sınırları dahilinde elde edilen sonuçlar farklı seviyelerde diş çürüğü ve periodontal hastalığa sahip çocukların düşünme yeteneği ve algı düzeyleri ile ilgili karar vermesi yönünde klinisyenlere yardımcı olabilir. Böylece, çocuk hastaların ağız sağlığı yönünde kişilik düzeylerinin anlaşılmasıyla onların ve hatta klinisyenlerin sağlık yönünde motivasyonu artacaktır. Gelecekte, daha kapsamlı klinik çalışmalarla, diş çürüğü ve periodontal problemleri olan çocuklarda algı ve bilişsel seviye düzeyleriyle ilişkili daha spesifik sonuçlar elde edilebilir. Bu tip çalışmaların, hastaların yaşam kalitesini artırmaya yönelik bir basamak çalışma olabileceği akla gelmelidir.

KAYNAKLAR

- Shanker B, Tewari A, Jain RL, Verma SK. A study of prevalence and severity of dental caries in children of different intelligence quotient levels. *J Indian Dent Assoc* 1983; 55: 413-417.
- Sabbah W, Sheiham A. The relationships between cognitive ability and dental status in a national sample of USA adults. *Intelligence* 2010; 38: 605-610.
- Dhanu G. et al. Assessment of intelligence quotient using raven's coloured progressive matrices among school children of hyderabad karnataka region and its correlation with prevalence of dental caries. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2019; 37: 25-30.
- Raven J. The Raven's progressive matrices: change and stability over culture and time. *Cogn Psychol* 2000; 41: 1-48.
- Tunalı S, Emir S. Validity, reliability and pre-norm study of raven standart progressive matrices (rpm) plus test for 8-9 ages and an examination of the concrete reasoning ability of gifted and normal students. *HAYEF: Journal of Education* 2017; 14: 149-163.
- Oh TJ, Eber R, Wang HL. Periodontal diseases in the child and adolescent. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 400-410.
- Peres MA. et al., Oral diseases: a global public health challenge. *Lancet* 2019; 394: 249-260.
- Reisine S, Litt M, Tinanoff N. A biopsychosocial model to predict caries in preschool children. *Pediatr Dent* 1994; 16: 413-418.
- Holland TJ, O'Mullane DM. The organisation of dental care for groups of mentally handicapped persons. *Community Dent Health* 1990; 7: 285-293.
- Avraamova OG, Pakhomova YV. Oral health status in children with intellectual disability living in organized groups. *Stomatologija (Mosk)* 2016; 95: 52-55.
- Bagić I, Verzak Z, Cuković-Cavka S, Brkić H, Susić M. Periodontal conditions in individuals with Down's syndrome. *Coll Antropol* 2003; 27: 75-82.
- Albandar JM. Global risk factors and risk indicators for periodontal diseases. *Periodontol* 2000 2002; 29: 177-206.
- Gjerme P, Rösing CK, Susin C, Oppermann R. Periodontal diseases in Central and South America. *Periodontol* 2000, 2002; 29: 70-78.
- Cappelli DP, Ebersole JL, Kornman KS. Early-onset periodontitis in Hispanic-American adolescents associated with *A. actinomycetemcomitans*. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 116-121.
- Moriya S et al. Relationship between periodontal status and intellectual function among community-dwelling elderly persons. *Gerodontol* 2012; 29: 368-374.
- Batty GD et al. Premorbid intelligence, the metabolic syndrome and mortality: the Vietnam Experience Study. *Diabetologia* 2008; 51: 436-443.
- Deary IJ, Whiteman MC, Starr JM, Whalley LJ, Fox HC. The impact of childhood intelligence on later life: following up the Scottish mental surveys of 1932 and 1947. *J Pers Soc Psychol* 2004; 86: 130-147.
- Denloye OO. Periodontal status and treatment needs of 12-15 year old institutionalized mentally handicapped school children in Ibadan, Nigeria. *Odontostomatol Trop* 1999; 22: 38-40.
- Anders PL, Davis EL. Oral health of patients with intellectual disabilities: a systematic review. *Spec Care Dentist* 2010; 30: 110-117.
- Rud B, Kisling E. The influence of mental development on children's acceptance of dental treatment. *Scand J Dent Res* 1973; 81: 343-352.
- Sabbah W, Watt RG, Sheiham A, Tsakos G. The role of cognitive ability in socio-economic inequalities in oral health. *J Dent Res* 2009; 88: 351-355.

Diabetes mellitus, periapikal enfeksiyon ve kök kanalı tedavisi ilişkisi

The relationship between diabetes mellitus, periapical infection and root canal treatment

Dr. Öğr. Üyesi Güher Barut

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A. D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-5990-5221

Öğr. Gör. Dr. Beliz Özel

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-4917-6176

Prof. Dr. Rabia Figen Kaptan

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 000-0003-0982-8050

Geliş tarihi: 12 Nisan 2020

Kabul tarihi: 14 Nisan 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.55477

Yazışma adresi:

Güher Barut

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Bağdat Cad. No:238 Kadıköy/İstanbul

Tel: +905398367226

E-posta: guherbarut85@hotmail.com

ÖZET

Diabetes mellitus (DM) en yaygın metabolik bozukluklardan biridir. DM, yara iyileşmesinde güçlükler, sistemik ve ağız içinde özellikle pulpa bütünlüğü üzerinde doğrudan etkisi görülen hiperglisemi ile karakterizedir. Yapılan çalışmalar kontrolsüz diyabet hastalarında kök kanal tedavisi ihtiyacının, periapikal lezyon yaygınlığının, kemik kayıplarının ve kök kanal tedavisi sonrası başarısızlığın daha yüksek olduğunu göstermektedir. Hiperglisemi, pulpa dokusunda bozulmuş kan dolaşımı ve iskemi sonucunda nekroz riskinin artmasına, buna ek olarak diş ağrısı ve hassasiyetlerin artmasına neden olmaktadır. Hipergliseminin kemik erimesini arttırıp, osteoblastik aktiviteyi azalttığı moleküler düzeyde açıklansa da DM ve kemik metabolizması arasındaki ilişki tam olarak anlaşılamamıştır. DM'nin sistemik etkilerinin yanı sıra ağız sağlığı ile ilişkisini bilmek, kök kanal tedavisinin teşhis, tedavi ve takibinde büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Diabetes mellitus, kök kanal tedavisi, periapikal periodontitis

SUMMARY

Diabetes mellitus (DM) is a metabolic disorder that is seen frequently. DM is usually characterised with extended wound healing, systemic and oral conditions linked to hyperglycemia that especially affects pulpal integrity. Recent studies have shown that patients not receiving treatment for diabetes show a higher incidence in root canal treatment, spread of periapical lesion, bone loss and low prognosis. Hyperglycemia causes an interrupted blood circulation in the pulpal tissue which leads to ischemia thus, an elevated risk for necrosis. Additionally, DM may increase dental pain and sensitivity. Although it is known that an increase in bone loss related to hyperglycemia was explained through a decrease in osteoblastic activity, the relationship between DM and bone metabolism is yet to be understood. A comprehensive knowledge of the systemical effect of DM along with its effects on oral health is essential for the diagnosis, treatment and follow-up in root canal treatment.

Keywords: Diabetes mellitus, periapical periodontitis, root canal treatment

GİRİŞ

Apikal periodontitis (AP), çoğunlukla kök kanal sisteminin mikrobiyal enfeksiyonundan kaynaklı olarak dişin kök ucu etrafındaki akut veya kronik iltihaplı durumdur. Diş kökünün etrafındaki lezyonlar, kök kanalı kaynaklı polimikrobiyal irritanlara karşı oluşan periapikal iltihapsal cevabı takiben meydana gelen AP'nin ardından oluşmaktadır.^{1,2} Avrupa'da AP görülme sıklığı %61 olarak bildirilmiştir.³ AP varlığında, genellikle sadece endodontik tedavi bazı durumlarda ise cerrahi endodontik tedavi yapılarak periradiküler dokuların sağlığına kavuşması amaçlanmaktadır.³

Periodontal hastalıklar (PH), AP'nin yanı sıra ağız içi inflamasyona sebep olan enfeksiyon odaklarından bir diğeridir. Bu iki odağın sistemik hastalıklar ile ilişkili olduğu tıp ve diş hekimle-

ri gözden kaçırmamalıdır.⁴

Son yıllarda yapılan pek çok epidemiyolojik çalışmada sistemik hastalıklar ile PH ilişkisi incelenmiştir. Bu araştırmaların sonucunda, PH'nin diabetes mellitus (DM),^{5,6} koroner kalp hastalığı (KKH)⁷ ve miyokard infarktüsü,⁸ düşük doğum ağırlığı,⁹ solunum hastalıkları¹⁰ ve menopoz sonrası kadınlarda osteoporoz¹¹ ile bağlantılı olduğu gösterilmiştir.

Endodontik tedavinin başarısızlığında kök kanallarındaki eğim, darlık, lateral veya aksesuar kanallar gibi lokal faktörlerin yanı sıra; bazı sistemik faktörlerin de etkisi olduğu bilinmektedir.¹² PH ile ilişkide olan sistemik hastalıkların AP ile de bağlantılı olduğu düşünülmektedir.¹³ Özellikle kemik yapımını bozan veya bağışıklık sistemini düşüren sistemik hastalıkların periapikal lezyon (PAL) oluşumu ve/veya kök kanal tedavisi sonrasında periapikal dokuların iyileşmesiyle doğrudan ilişkide olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır.¹²⁻²⁰ Literatüre bakıldığında AP ile DM,^{21,22} hipertansiyon²³⁻²⁵ ve sigara²⁶ arasındaki ilişkiyi inceleyen pek çok çalışmaya rastlanmaktadır.

Bu derlemenin amacı, birçok araştırmaya konu olmuş ancak henüz tam olarak kesin bir karara varılamamış olan endodontik enfeksiyonlar ile DM arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

Diabetes Mellitus (DM)

Diabetes mellitus (Diabetes: Yunanca: idrara geçen, Latince: mellis = tatlı ya da bal), sıklıkla diabetes ya da diyabet veya halk arasında şeker hastalığı olarak adlandırılan, genellikle kalıtsal ve çevresel etkenlerin birleşimi ile oluşan ve kan glikoz seviyesinin aşırı derecede yükselmesiyle (hiperglisemi) sonuçlanan metabolik bir bozukluktur.²⁷ Tüm DM hastalarının yaklaşık %5-10 kadarı Tip 1 diyabetir. Tip 1 diyabette pankreastaki Langerhans adacıklarının β hücrelerinin oto-immun, toksik veya viral sebeplerle kaybedilmesi sonucunda insülin üretimi azalmaktadır. Tip 2 diyabet ise tüm DM hastalarının %85-90'ını oluşturmaktadır. Tip 2 diyabet; insülinin etkisine karşı direnç gelişmesiyle, insülin duyarlılığının azalması sonucu insülin sentezi ve salgılanmasının azalması ya da bazen tamamen ortadan kalkması ile ortaya çıkmaktadır.^{28,29} Diyabetin kendisi ve diyabette kullanılan tedavi yöntemleri pek çok komplikasyona yol açabilir. Eğer hastalık iyi kontrol edilmezse hiperglisemi, ketoasidoz ya da nonketotik hiperozmolar koma gibi akut komplikasyonlar gelişebilir. Hastalığın uzun sürede ortaya çıkan kronik komplikasyonlarının başlıcaları ise; dolaşım sistemi (kardiyovasküler) hastalıkları (hipertansiyon, kalp yetmezliği ve ateroskleroz gibi), kronik böbrek yetmezliği (nefropati), körlüğe sebep olabilen retina hasarı (retinopati), çeşitli tiplerde sinir hasarları (periferik nöropati) ve yara iyileşmesinin gecikmesine sebep olan mikrovasküler bozukluklar sayılabilmektedir.³⁰

Diabetes Mellitus ile Pulpa ve Periodontal Doku İlişkisi
DM'nin ağız ve diş eti hastalıklarının seyrinde değişime

sebebi olduğu kabul edilmektedir.^{31,32} DM hastalarında periodontitisin yaygınlığı, şiddeti ve ilerlemesinin arttığı gösterilmiştir.^{33,34} Mealey ve ark.³⁵ diyabetik olmayan bireylerle kıyaslandığında diyabetik bireylerin periodontal hastalıklara yakalanma riskinin 3 kat fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Bununla birlikte, DM ve PH arasında iki yönlü bir ilişkinin bulunduğu ve PH'nin de DM hastalarının metabolik durumu üzerinde önemli bir etkisinin olduğu bildirilmektedir.³⁶ Periodontitisin varlığı zamanla glisemik kontrolün kötüleşme riskini arttırmaktadır.³⁷ PH'nin, sitokinler tarafından başlatılan genel sistemik bağışıklık tepkisinin aktivasyonunu artırarak, obezite ile benzer şekilde insülin direncini başlatabileceği veya çoğaltabileceği ileri sürülmüştür.³⁸ Kronik gram-negatif periodontal enfeksiyonlar, artmış bir kronik sistemik inflamatuvar durumu indükleyebilmekte veya devam ettirebilmektedir. Bu durum da artan insülin direncine ve zayıf glisemik kontrole sebep olmaktadır.³⁷

PH ve AP arasında etken açısından benzerlikler bulunmaktadır. Bu nedenle, kronik periapikal enfeksiyon varlığının, DM'nin patogeneze katkıda bulunabileceği ve DM hastalarında glisemi kontrolünün kötüleşmesi için bir risk faktörü oluşturabileceği düşünülmektedir.⁴ Bender ve ark.³⁹ DM hastalarında, periapikal enfeksiyon varlığının ve buna bağlı olarak gelişen lokal inflamasyonun artmasının, kan şekeri de bir artışa neden olduğunu ve hastayı kontrol edilemeyen bir diyabetik duruma getirdiğini bildirmişlerdir. Bunun sonucunda insülin dozajında veya terapötik dozda bir artış gerekmektedir.

DM'nin pulpa bağ dokusu ve hücreleri üzerine etkisi incelendiğinde, doğrudan bir ilişkili bulunduğu ve zayıf glisemik kontrolün pulpa üzerinde olumsuz etkisinin olduğu görülmektedir. Hiperglisemi, pulpa dokusunda bozulmuş kan dolaşımı ve iskemi sonucunda pulpa nekrozu, diş ağrısı ve hassasiyet olma ihtimalinin artmasına neden olmaktadır.^{40,41} (Şekil 1).⁴²



Şekil 1. Hipergliseminin pulpa üzerinde olumsuz etkisi (Lima ve ark.⁴²)

DM hastalarında yeterli pulpa cevabının sağlanamadığı, mikroorganizmaların periapikal dokulara geçişi sonrasında AP gelişimi ve tedaviye cevabı üzerinde DM'un etkisi olduğunu gösteren pek çok çalışma yapılmıştır.⁴³⁻⁴⁶ Kök kanalı tedavisi yapılmamış dişlerde AP ve PAL bulgularının değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında; Segura-Egea ve ark.'nın⁴³ Tip 2 DM hastaları ve sağlıklı bireyleri

periapikal radyografi ve periapikal index (PAI) kullanarak periapikal durumu değerlendirdikleri çalışmalarında, DM hastalarında %81 oranında bir veya daha fazla dişte AP varlığı tespit ederken sağlıklı bireylerde bu oranı %58 olarak bulunmuşlardır. Diğer bir bulgu ise AP'li dişlerin yüzdesinin DM hastalarında (%7) sağlıklı bireylerden (%4) daha yüksek olduğudur. Marotta ve ark.⁴⁴ da benzer şekilde DM hastalarında (%15) AP'li dişlerin varlığına sağlıklı bireylerden (%12) istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha sık rastlandığını göstermişlerdir. Bir diğer çalışmada Lopez-Lopez ve ark.⁴⁵ kontrol altındaki Tip 2 DM hastalarının (50 birey; 20 erkek, 30 kadın) ve DM geçmişi bulunmayan sağlıklı bireylerin (50 birey; 22 erkek, 28 kadın) panoramik röntgenlerini değerlendirmişlerdir. Sonuçlara göre, Tip 2 DM hastalarında (%74) bir veya daha fazla dişte AP görülme sıklığı sağlıklı bireylere göre (%42) anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak tüm bu çalışmalardan farklı olarak sağlıklı bireyler ile DM hastaları arasında kök kanalı tedavisi görmemiş dişlerde AP varlığı açısından bir fark olmadığı da Britto ve ark.⁴⁶ tarafından gösterilmiştir.

PAL varlığında öncelikli tedavi seçeneği olarak kök kanal tedavisi uygulanmaktadır. Lopez-Lopez ve ark.⁴⁵ DM hastalarının kök kanal tedavisi gereksinimlerini inceledikleri ve tip 2 DM hastası olan 50 bireyi değerlendirdikleri çalışmada; DM hastalarında bir veya daha fazla dişte kök kanal tedavisi varlığı oranı %70 iken, sağlıklı bireylerde %50 oranında daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak, Marotta ve ark.⁴⁴ tip 2 DM hastalar ve sağlıklı bireyler arasında kök kanal tedavisi uygulanmış diş sayılarında anlamlı bir farklılık bulunmadığını göstermişlerdir. Değerlendirmeye dahil edilen birey sayısının sonuçlar arasındaki farklılıklara sebep olabileceği düşünülmektedir.

DM hastalarının kök kanal tedavisi esnasında savunma cevabının zayıf olmasından dolayı akut alevlenme (flare-up) riskinin sağlıklı bireylere göre daha fazla olduğu Fouad&Burlison⁴⁷ tarafından bildirilmiş olup, bu hastalarda kanal içi dezenfeksiyonun ve dekontaminasyonun özellikle önemli olduğu vurgulanmıştır. Akut alevlenme riskini azaltmak için kurondan apikale uygulanan şekillendirme tekniklerinin kullanılması önerilmiştir.^{48,49} Ayrıca tamamen veya kısmen kontrolsüz DM'li hastalarda acil müdahale gereken durumlarda işlem sonrası enfeksiyon riskinin azaltılması ve geciken yara iyileşmelerini destekleyebilmek için antibiyotik kullanımının önerilebileceği bildirilmiştir.^{50,51} Kontrol altındaki DM hastalarda ise eşlik eden başka bir sistemik problem olmadığı sürece yapılacak tedavilerin yaklaşımında sağlıklı bireylerle benzer protokollerin uygulanmasında sakınca bulunmamaktadır.⁵² Sağlıklı bireylerde pulpa dokusu savunmada yetersiz kalıp pulpadaki mikroorganizmalar periapikal dokulara doğru ilerlemektedir. Enfeksiyöz sürecin gelişimine karşı

savunma cevabı olarak periapikal lezyonun etrafı polimorfonükleer nötrofiller veya epitel tıkaçlar çevrilmiştir. Periapikal iltihap eksüdatları, mikroorganizmaları elimine etmek için (lökosit, makrofaj, lenfosit CD4+, CD8+ ve CD30+, plazma, natural killer, mast hücreleri) pek çok savunma komponenti içerir.^{53,54} Bu eksüda kemiğin yeniden modellenmesinde ve periapikal iltihapsal cevabın gelişmesinde etkili olan pek çok sitokin barındırmaktadır.⁵³ Tip 1 T helper hücreleri (Th1) tarafından üretilen tümör nekroz faktör (TNF)-a, interferon (IFN)-c, interlökin (IL) -2 ve IL-12 gibi sitokinler kemik rezorpsiyon aktivatörleri iken; tip 2 T helper (Th2) hücreleri tarafından üretilen IL-4, IL-5, IL-6, IL-10 ve IL-13 kemik rezorpsiyon inhibitörleridir.^{54,55} DM hastalarındaki yüksek glikoz seviyelerinin inflamasyona cevabında IL-4 azalmasına ve IL1b, IL-6, IL-8, IL10, TNF-a'nın artmasına sebep olur. Hiperglisemi ile ilişkili olarak kemik iyileşmesi ve kemik turn-overındaki bozulma birçok çalışmada gösterilmiş ve yapılan histolojik çalışmalarda osteoblast sayısında azalma ve osteoklast sayısında artış olduğu izlenmiştir.⁵⁶ Hiperglisemi, osteoblastik farklılaşmayı engellemekte, fosfor ve kalsiyum metabolizmasından sorumlu paratiroid hormonun yanıtını değiştirmektedir. Diyabetle ilişkili komplikasyonlardan biri olan diyabetik osteopeni, kemik mineral yoğunluğunun azalması, osteoporöz, kırık riskinde artış, kemik iyileşmesinde ve rejenerasyon potansiyelinde bozulma ile karakterizedir.⁵⁷

Kök kanalı tedavileri tamamlandıktan sonra peripikal lezyon iyileşmesinin değerlendirildiği çalışmalara bakıldığında; Fouad&Burlison'un⁴⁷ bir çalışması kliniğe ışık tutacak niteliktedir. Araştırmacılar toplamda kök kanalı tedavisi tamamlanan 5494 bireyi (284 birey DM) ve kök kanal tedavisi sonrası iki yıl veya daha fazla takibi olan 540 bireyi (73 birey DM) çalışmaya dahil edip, kök kanalı tedavisi sonrasındaki PAL iyileşmelerini değerlendirmişlerdir. Uzun süre takip edilen 540 hastada kök kanal tedavisinin başarı oranının yüksek olduğu ancak PAL varlığında DM'nin başarı oranını düşürdüğü gözlenmiştir.

Dominguez ve ark.⁵⁸ DM hastası 83 bireyi kontrollü (HbA1c<%6,5) ve kontrolsüz (HbA1c>%6,5) olarak iki grupta değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonucuna göre kök kanal tedavisi yapılan dişlerin periapikal durumları ile HbA1c seviyeleri arasında belirgin bir ilişki bulunmaktadır. Plazmadaki glikoz seviyelerinin değerlendirildiği bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur.⁵⁹

Segura-Egea ve ark.⁶⁰ 2015 yılında o döneme kadar yapılmış çalışmaları derlemişler, DM hastaları ve sağlıklı bireylerde kök kanalı tedavisi sonrası PAL varlığının karşılaştırıldığı çalışmaları bir tablo halinde özetlemişlerdir (Tablo 1).

Tablo 1. DM hastaları ve sağlıklı bireylerde kök kanalı tedavisi sonrası PAL varlığı-
nın karşılaştırıldığı çalışmaların özeti (Segura-Egea ve ark.60)

Authors (year)	Controls	Diabetics	P
	RFT-AP/ Total RFT (%)	RFT-AP/ Total RFT (%)	
Falk <i>et al.</i> (1989)	–	–	>0.05
Fouad & Burleson (2003)	224/467 (48)	63/73 (86)	>0.05
Britto <i>et al.</i> (2003)	19/43 (44)	26/56 (46)	>0.05
Segura-Egea <i>et al.</i> (2005)	12/20 (60)	10/12 (83)	>0.05
López-López <i>et al.</i> (2011)	6/25 (24)	16/35 (46)	>0.05
Marotta <i>et al.</i> (2012)	78/206 (38)	39/85 (46)	>0.05
Ferreira <i>et al.</i> (2014)	3/23 (13)	10/31 (32)	>0.05
Total	343/784 (43.8)	164/292 (56.2)	0.0003

Tablodaki verilere bakıldığında DM'nin kök kanalı tedavisi sonrası PAL iyileşmesine olumsuz etkisinin olduğu yönünde kesin bir sonuca varılamayacağı, 2 yılın üzerindeki takip sürelerinde iyileşme ihtimalinin bulunabileceği ve karşılaştırmalı çalışmalar yerine epidemiyolojik çalışmaların daha doğru sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir.

Literatür incelendiğinde, DM ve kök kanalı tedavisi sonrasında iyileşme gözlenmeyip çekim yapılan dişlerin oranları arasındaki ilişkinin değerlendirildiği epidemiyolojik çalışmalar da bulunmaktadır.⁶¹⁻⁶⁴ Bu çalışmaların sonuçlarına göre DM'nin kök kanalı tedavisi yapılan dişlerin ağızda kalma oranının düşmesi ve çekim oranının artmasıyla direk ilişkili olduğu vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, kontrolsüz diyabet pulpa enfeksiyonları dahil birçok ağız içi enfeksiyona yatkınlık kazandırmaktadır. Bununla birlikte, yapılan sınırlı sayıdaki epidemiyolojik çalışmalara bakıldığında DM hastalarında yeterli kontrol sağlanmazsa AP varlığı ve endodontik tedavideki başarısızlık ihtimalini arttırabilmektedir. Diş hekimlerinin endodontik enfeksiyonlar ve DM arasındaki muhtemel ilişkiyi göz önüne alarak teşhis ve tedavi protokollerini belirlemeleri gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Miller WD. An instruction to the study of the bacteriopathology of the dental pulp. Dent Cosmos 1894; 36: 505-528.
2. Figdor D. Apical periodontitis: a very prevalent problem. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 94: 651-652.
3. Jimenez-Pinzon A, Segura-Egea JJ, Poyato-Ferrera M, Velasco-Ortega E, Rios-Santos JV. Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult Spanish population. Int Endod 2004; 37: 167-173.
4. Segura-Egea JJ, Castellanos-Cosano L, Machuca G, López-López J, Martín-González J, et al. Diabetes mellitus, periapical inflammation and endodontic treatment outcome. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012; 17: e356-e361.

5. Soskolne WA, Klinger A. The relationship between periodontal diseases and diabetes: an overview. Ann Periodontol 2001; 6: 91-98.

6. Katz J. Elevated blood glucose levels in patients with severe peri-odontal disease. J Clin Periodontol 2001; 28: 710-712.

7. Beck J, Garcia R, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and cardiovascular disease. J Periodontol 1996; 67: 1123-1137.

8. Grau AJ, Becher H, Ziegler CM, Lichy C, Buggle F, Kaiser C, et al. Periodontal disease as a risk factor for ischemic stroke. Stroke 2004; 35: 496-501.

9. Marín C, Segura-Egea JJ, Martínez-Sahuquillo A, Bullón P. Correlation between infant birth weight and mother's periodontal status. J Clin Periodontol 2005; 32: 299-304.

10. Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Associations between peri-odontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. Ann Periodontol 2003; 8: 54-69.

11. Bullón P, Goberna B, Guerrero JM, Segura JJ, Perez-Cano R, Martínez-Sahuquillo A. Serum, saliva, and gingival crevicular uid osteocalcin: their relation to periodontal status and bone mineral density in postmenopausal women. J Periodontol 2005; 76: 513-519.

12. Bender IB, Seltzer S, Freedland J. The relationship of systemic diseases to endodontic failures and treatment procedures. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1963; 16: 1102-1115.

13. Joe Editorial Board. Relationship between systemic diseases and endodontics: An online study guide. J Endod 2008; 34: e195-200.

14. Lopez-Lopez J. Periapical and endodontic status of type2 diabetic patients in Catalonia, Spain: A cross-sectional study. J Endod 2011; 37: 598-610.

15. Lima SMF. Diabetes mellitus and inflammatory pulpal and periapical disease: a review. Int Endod J 2013; 46: 700-709.

16. Murray CA, Saunders WP. Root canal treatment and general health: a review of the literature. Int Endod J 2000; 33: 1-18.

17. Marotta PS. Type 2 diabetes mellitus and the prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in an adult Brazilian population. J Endod 2012; 38: 297-300.

18. Nagendrababu V, Segura-Egea JJ, Fouad AF, Pulikotil SJ, Dummer PMH. Association between diabetes and the outcome of root canal treatment in adults: an umbrella review. Int Endod J 2020; 53: 455-466.

19. Segura-Egea JJ, Martín-González J, Cabanillas-Balseira D, Fouad AF, Velasco-Ortega E, López-López J. Association between diabetes and the prevalence of radiolucent periapical lesions in root-filled teeth: systematic review and meta-analysis. Clin Oral Invest 2016; 20: 1133-1141.

20. Segura-Egea JJ, Cabanillas-Balsera D, Jiménez-Sánchez MC, Martín-González J. Endodontics and diabetes: association versus causation. *Int Endod J* 2019; 52: 790-802.
21. Caplan DJ, Chasen JB, Krall EA, Cai J, Kang S, Garcia RI, et al. Lesions of endodontic origin and risk of coronary heart disease. *J Dent Res* 2006; 85: 996-1000.
22. Caplan DJ, Pankow JS, Cai J, Offenbacher S, Beck JD. The relationship between self-reported history of endodontic therapy and coronary heart disease in the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *J Am Dent Assoc* 2009; 140: 1004-1012.
23. Mindiola MJ, Mickel AK, Sami C, Jones JJ, Lalumandier JA, Nelson SS. Endodontic treatment in an American Indian population: A 10-year retrospective study. *J Endod*. 2006; 32: 828-832.
24. Segura-Egea JJ, Jimenez-Moreno E, Calvo-Monroy C, Ríos-Santos JV, Velasco-Ortega E, Sánchez-Domínguez B, et al. Hypertension and dental periapical condition. *J Endod* 2010; 36: 1800-1804.
25. Wang CH, Chueh LH, Chen SC, Feng YC, Hsiao CK, Chiang CP. Impact of diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease on tooth extraction after non-surgical endodontic treatment. *J Endod* 2011; 37: 1-5.
26. Segura-Egea JJ, Jiménez-Pinzón A, Ríos-Santos JV, Velasco-Ortega E, Cisneros-Cabello R, Poyato-Ferrera MM. High prevalence of apical periodontitis amongst smokers in a sample of Spanish adults. *Int Endod J* 2008; 41: 310-316.
27. Tierney LM, McPhee SJ, Papadakis MA. Current medical Diagnosis & Treatment. International edition. New York: Lange Medical Books/McGraw-Hill. 2002; 1203-1215.
28. Mealey BL, Oates TW. American Academy of Periodontology. Diabetes mellitus and periodontal diseases. Review. *J Periodontol* 2006; 77: 1289-1303.
29. Vernillo AT. Diabetes mellitus: Relevance to dental treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 263-270.
30. Graves DT, Liu R, Oates TW. Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis: impact on periodontal pathosis. Review. *Periodontol* 2000 2007; 45: 128-137.
31. Fouad AF. Endodontic infections and systemic disease. In: Fouad AF, ed. *Endodontic Microbiology*. Ames, IA: Wiley-Blackwell; 2009: 320-338.
32. Siqueira JF Jr. Treatment of endodontic infections. London: Quintessence Publishing; 2011.
33. Emrich LJ, Shlossman M, Genco RJ. Periodontal disease in insulin-dependent diabetes mellitus. *J Periodontol* 1991; 62: 123-130.
34. Cianciola L, Park B, Bruck E, Mosorich L, Genco RJ. Prevalence of periodontal disease in insulin-dependent diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc* 1982; 104: 653-660.
35. Mealey BL, Rose LF. Diabetes mellitus and inflammatory periodontal diseases. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2008; 15: 135-141.
36. Kurtiş MB. Diyabetin periodontal dokular üzerindeki etkisi. *Türkiye Klin J Periodontol-Special Topics* 2015; 1: 1-6.
37. Montoya-Carralero JM, Saura-Pérez M, Canteras-Jordana M, Morata-Murcia IM. Reduction of HbA1c levels following nonsurgical treatment of periodontal disease in type 2 diabetics. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15: e808-e812.
38. Katz J. Elevated blood glucose levels in patients with severe periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 710-712.
39. Bender IB, Seltzer S, Freedland J. The relationship of systemic diseases to endodontic failures and treatment procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1963; 16: 1102-1115.
40. Bender IB, Bender AB. Diabetes mellitus and the dental pulp. *J Endod* 2003; 29: 383-289.
41. Catanzaro O, Dziubecki D, Lauria LC, Ceron CM, Rodriguez RR. Diabetes and its effects on dental pulp. *J Oral Sci* 2006; 48: 195-199.
42. Lima SMF, Grisi DC, Kogawa EM, Franco OL, Peixoto VC, et al. Diabetes mellitus and inflammatory pulpal and periapical disease: a review. *Int Endod J* 2013; 46: 700-709.
43. Segura-Egea JJ, Jiménez-Pinzón A, Ríos-Santos JV, Velasco-Ortega E, Cisneros-Cabello R, et al. High prevalence of apical periodontitis amongst type 2 diabetic patients. *Int Endod J* 2005; 38: 564-569.
44. Marotta PS, Fontes TV, Armada L, Lima KC, Rocas IN, Siqueira JF Jr. Type 2 diabetes mellitus and the prevalence of apical periodontitis and endodontic treatment in an adult Brazilian population. *J Endod* 2012; 38: 297-300.
45. Lopez-Lopez J, Jane-Salas E, Estrugo-Devesa A, Velasco-Ortega E, Martín-González J, et al. Periapical and endodontic status of type 2 diabetic patients in Catalonia, Spain: a cross-sectional study. *J Endod* 2011; 37: 598-601.
46. Britto LR, Katz J, Guelmann M, Heft M. Periradicular radiographic assessment in diabetic and control individuals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 449-452.
47. Fouad AF, Burleson J. The effect of diabetes mellitus on endodontic treatment outcome: data from an electronic patient record. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 43-51.
48. Wu MK, Barkis D, Roris A, Wesselink PR. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? *Int Endod J* 2002; 35: 264-267.
49. Lele GS, Subba Reddy VV. Comparison of antibacterial efficacy of intracanal medicaments in multiple visit pulpectomies in primary molars-an in vivo study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2010; 28: 18-24.

- 50.** Rees TD. Periodontal management of the patient with diabetes mellitus. *Periodontol* 2000 2000; 23: 63-72.
- 51.** Ship JA. Diabetes and oral health: an overview. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 4S-10S.
- 52.** Vernillo AT. Dental considerations for the treatment of patients with diabetes mellitus. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 24S-33S.
- 53.** Takahashi K. Microbiological, pathological, inflammatory, immunological and molecular biological aspects of periradicular disease. *Int Endod J* 1998; 31: 311-325.
- 54.** Teixeira-Salum TB, Rodrigues DB, Gervasio AM, Souza CJ, Rodrigues V Jr, et al. Distinct Th1, Th2 and Treg cytokines balance in chronic periapical granulomas and radicular cysts. *Journal of Oral Pathology and Medicine* 2010; 39: 250-256.
- 55.** Fukada SY, Silva TA, Garlet GP, Rosa AL, Silva JS, Cunha FQ. Factors involved in the T helper type 1 and type 2 cell commitment and osteoclast regulation in inflammatory apical diseases. *Oral Microbiol Immunol* 2009; 24: 25-31.
- 56.** Chang PC, Lim LP. Interrelationships of periodontitis and diabetes: A review of the current literature. *J Dent Sci* 2012; 7: 272-282.
- 57.** Vestergaard P. Discrepancies in bone mineral density and fracture risk in patients with type 1 and type 2 diabetes a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2007; 18: 427-444.
- 58.** Sánchez-Domínguez B, López-López J, Jané-Salas E, Castellanos-Cosano L, Velasco-Ortega E, Segura-Egea JJ. Glycated hemoglobin levels and prevalence of apical periodontitis in type 2 diabetic patients. *J Endod* 2015; 41: 601-606.
- 59.** Cheraskin E, Ringsdorf WM Jr. The biology of the endodontic patient. 3. Variability in periapical healing and blood glucose. *J Oral Med* 1968; 23: 87-90.
- 60.** Segura-Egea JJ, Martín-González J, Castellanos-Cosano L. Endodontic medicine: connections between apical periodontitis and systemic diseases. *Int Endod J* 2015; 48: 933-951.
- 61.** Mindiola MJ, Mickel AK, Sami C, Jones JJ, Lalumandier JA, Nelson SS. Endodontic treatment in an American Indian population: a 10-year retrospective study. *J Endod* 2006; 32: 828-832.
- 62.** Doyle SL, Hodges JS, Pesun IJ, Baisden MK, Bowles WR. Factors affecting outcomes for single-tooth implants and endodontic restorations. *J Endod* 2007; 33: 399-402.
- 63.** Wang CH, Chueh LH, Chen SC, Feng YC, Hsiao CK, Chiang CP. Impact of diabetes mellitus, hypertension, and coronary artery disease on tooth extraction after non-surgical endodontic treatment. *J Endod* 2011; 37: 1-5.
- 64.** Ng YL, Mann V, Gulabivala K. A prospective study of the factors affecting outcomes of non-surgical root canal treatment: part 2: tooth survival. *Int Endod J* 2011; 44: 610-625.

Aksesuar mezial kanala sahip alt büyük azı dişlerine endodontik yaklaşım: Olgular Serisi

Endodontic approach to mandibular molars with accessory mesial canals: Case Series

Öğr. Gör. Dr. Vahide Hazal Yargıcı

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0001-7625-1111

Prof. Dr. Meriç Karapınar-Kazandağ

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-8068-3205

Prof. Dr. Rabia Figen Kaptan

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 000-0003-0982--8050

Geliş tarihi: 26 Ekim 2019

Kabul tarihi: 26 Kasım 2019

doi: 10.5505/yeditepe.2020.75508

Yazışma adresi:

Dr. Vahide Hazal Yargıcı
Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Endodonti A.D.

Bağdat Cad. No:238 34728 İstanbul

Tel: +90216 468 08 00

E-posta: hazal.yargici@yeditepe.edu.tr

ÖZET

Kök kanallarının iç anatomisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmak, endodontik tedavinin başarısını önemli ölçüde etkilemektedir. Alt büyük azı dişleri genellikle, mezial kökte 2 kanal, distal kökte 1 kanal olmak üzere; 2 köklü olarak tanımlansalar da, morfolojileri; ırk, yaş ve cinsiyete göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu farklılıkların tespit edilebilirliğini arttırmak için büyütme sistemleri, üç boyutlu radyografiler gibi ilave yöntemlerden yararlanılmaktadır. Bu olgu serisinin amacı, aksesuar mezial kanal varlığı tespit edilen üç adet alt büyük azı dişlerine endodontik yaklaşımı sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Aksesuar mezial kanal, büyütme sistemleri, operasyon mikroskobu, konik ışınli bilgisayarlı tomografi

SUMMARY

Adequate knowledge on the root canal anatomic variations is essential for successful endodontic treatment. Even though mandibular molar teeth are usually defined as having double roots that includes 2 canals in mesial root, and 1 or 2 canals in distal root; they show considerable variability and complexity in their internal morphology with regard to race, age, sex. For increasing the ability to detect of these variations; magnification systems can be used, such as 3 dimensional radiographs, etc. The purpose of this case series is to present the endodontic approach for mandibular molars with accessory mesial canals.

Keywords: Accessory mesial canal, magnification systems, operating microscope, CBCT

GİRİŞ

Kök kanal tedavisinin temel amacı, nekrotik pulpa dokusunu, mikroorganizmaları ve ürünlerini kök kanal sisteminden uzaklaştırmak ve hermetik bir şekilde tıkanmasını sağlamaktır. Kök kanallarını doğru bir şekilde şekillendirebilmek ve temizleyebilmek için kök kanal sisteminin iç anatomisi hakkında detaylı bilgiye sahip olmak şarttır.^{1,2} Oldukça karmaşık bir yapıya sahip kök kanal sistemi, anatomik varyasyonlar gösterebilmektedir.³ Tedavi edilemeyen kök kanalları, tedavi sonrası hastalık görülme sıklığını önemli ölçüde arttırmaktadır.⁴ Bu nedenle, başarılı bir endodontik tedavi için, kök kanal sisteminin anatomisi hakkında yeterli bilgiye sahip olmak ve büyütme sistemlerini kullanabiliyor olmak gerekmektedir.^{4,5} Bu amaç doğrultusunda, operasyon mikroskobunun büyüteçli gözlüklere oranla daha iyi sonuçlar verdiği bilmektedir.^{6,7}

Endodontik tedavi yapılmasına en sık ihtiyaç duyulan diş grubunun alt çene azı dişlerinin olduğu bildirilmiştir.¹ Bunun nedeni olarak; bu diş grubunun ağızda süren ilk daimi diş grubu olması, çürük oluşumuna daha yatkın olması ve yüksek anatomik varyasyona sahip olması gösterilmektedir.⁸

Alt çene azı dişleri genellikle, mezial kökte 2, distal kökte 1 kanala sahip olmak üzere 2 köklü olarak tanımlanmaktadır.⁹ Ancak, kanal morfolojisi ırk, yaş ve cinsiyete göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu gruptaki dişlerin mezial kökünde mezio bukkal(MB) ve mezio lingual (ML) kanalların arasında, aksesuar mezial kanal (AMK) olarak tanımlanan ekstra bir kanal

varlığı bulunabilir. Bu ekstra kanalın tespit edilme olasılığının %1-46 arasında değiştiği bilinmektedir.^{10,11} Mikro bilgisayarlı tomografi (micro CT), kök kanal morfolojisi çalışmalarında güncel olarak kullanılan, AMK varlığını tespit etmeye yardımcı bir yöntemdir.¹² Ancak, klinik pratiğinde kullanımı henüz uygun değildir.¹³

Aksesuar mezial kanallara, alt 1. büyük azı dişlerinde, alt 2. büyük azı dişlerine nazaran daha sık karşılaşılmaktadır.^{11,14,15} Aksesuar mezial kanal, MB ve ML kanallar arasında bulunan gelişimsel olukta bulunur; MB veya ML kanala katılabileceği gibi ayrı bir apikal foramende de sonlanabilmektedir. Nosrat A. ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada AMK görülme sıklığı 20 ve altı yaş grubunda %32,1; 21-40 yaş aralığında %23,8; 40 ve üstü yaş grubunda %3,8 olarak bildirilmiştir.¹⁶ Aynı çalışmada insidansın kadınlarda %17,21; erkeklerde %23,5 olduğu bildirilmiştir. Etnik köken yönünden yapılan değerlendirme sonucunda ise siyahi ırkta %27,6; beyaz ırkta %12,2 olarak belirlenmiştir.¹⁶

Aksesuar mezial kanalların görülme sıklığı kullanılan yöntemlere göre de değişiklik göstermektedir. Plastik döküm,⁹ şeffaflaştırma,¹⁷ stereo elektro mikroskop (SEM),¹⁸ micro CT ile görüntüleme¹⁹ ve büyütme altında kanal aleti ile çalışma²⁰ yöntemleri kullanılan çalışmalar incelendiğinde AMK görülme sıklığı %09 ile %36¹⁹ arasında değişmektedir.

Kazandağ ve ark. tarafından 4.5 büyütme sahip büyüteçli gözlükler kullanılarak bulunan AMK sayısı aynı dişler operasyon mikroskobu ile tekrar incelendiğinde birinci büyükazılarda %16'dan %20'ye, ikinci büyükazılarda %11'den %16'ya yükselmiştir. Bununla birlikte tespit edilen 20 AMK'nın yalnızca 4'ünde kanal aletleri ile ilerlenebildiği bildirilmiştir.²⁰

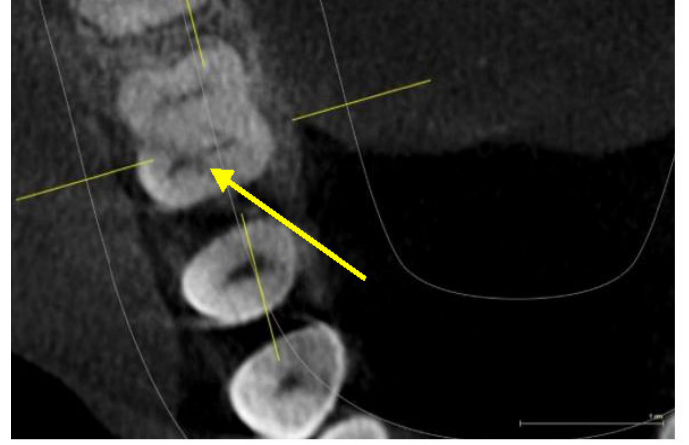
Bu durumda AMK'ların tedavi edilebilmesi için tespit edilmelerinin yanısıra kök kanallarında ilerlenebilmesi için çeşitli ekipman ve beceriye sahip olmak gerekmektedir.

Bu olgu raporunun amacı, operasyon mikroskobu ve konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntüleme tekniği yardımıyla teşhis edilen, aksesuar mezial kanala sahip alt birinci ve ikinci büyük azı dişlerindeki endodontik yaklaşımları paylaşarak klinisyenlerin AMK'ları tedavi etme şanslarını arttırmaktır.

OLGU 1

Sistemik hastalığı bulunmayan 41 yaşındaki erkek hastanın 46 numaralı dişine pulpa nekrozuna bağlı akut apikal periodontitis tanısı konuldu ve kanal tedavisi yapılması kararlaştırıldı.

Hastanın çekimi yapılması gereken 48 numaralı dişi nedeniyle KIBT (Planmeca Oy Helsinki, Finland) alındı. Kanal tedavisine başlamadan önce incelenen koronal kesitte 46 numaralı dişin mezial kökünde -MB kanal ağzına biraz daha yakın olmak üzere- MB ve ML kanalların ortasında AMK varlığı dikkat çekti (Resim 1).

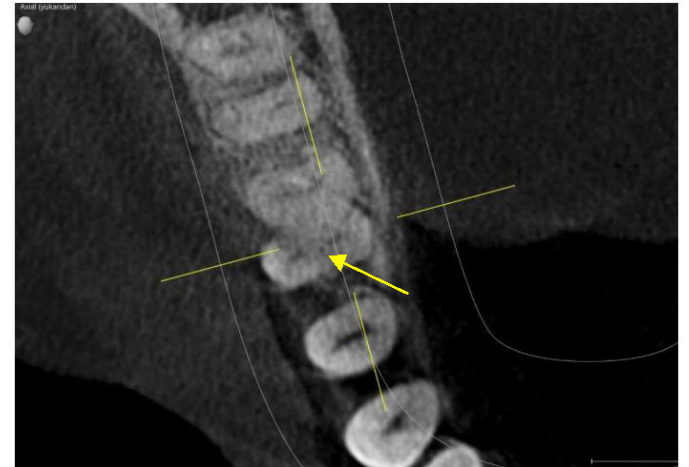


Resim 1. Koronal kesitte sağ alt çene KIBT görüntüsü. 46 numaralı dişin mezial kanalında AMK (sarı ok)

OLGU 2

38 yaşındaki bayan hasta, sağ alt çenede ağrı şikayetiyle başvurdu. Alınan tıbbi anamnezde sistemik bir hastalığı olmadığı belirtildi. Yapılan klinik ve radyolojik muayene sonucu 46 numaralı dişe akut apikal periodontitis tanısı konuldu. Klinik muayenede perküsyonda ağrı olduğu, canlılık testine ise negatif yanıt verdiği belirlendi. İlgili dişe kanal tedavisi yapılmasına karar verildi.

Hastanın farklı dişlerinde mevcut olan apikal lezyonların değerlendirilmesi için alınan KIBT görüntüsünde koronal kesitte; 46 numaralı dişin mezial kökünde ML kanal ağzına yaklaşık 1 mm uzaklıkta AMK varlığı tespit edildi (Resim 2).



Resim 2. Koronal kesitte sağ alt çene KIBT görüntüsü. 46 numaralı dişte AMK (sarı ok)

OLGU 3

Alınan tıbbi anamnezde hipotiroidi olduğu öğrenilen 36 yaşındaki bayan hasta, 2 yıl önce kanal tedavisi yapılan 37 numaralı dişinde ağrı şikayeti ile başvurdu. Çiğneme esnasında ağrı olduğunu belirten hastanın ilgili bölgeden alınan periapikal röntgende 37 numaralı dişine yetersiz kanal tedavisi ve buna bağlı olarak gelişen akut apikal periodontitis tanısı konuldu. İlgili dişin kanal tedavisi tekrarına karar verildi.

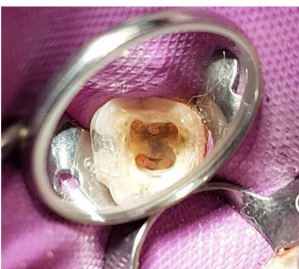
Olgulardaki ilgili dişler için, lokal anestezi yapılmasının ardından su soğutması altında elmas rond frez (Meisinger, Almanya) kullanılarak giriş kavimleri açıldı. Pulpa odaları çelik rond frez kullanılarak temizlendi. Distal, MB ve ML

kanal ağızları bulunduktan sonra, MB ve ML kanal ağızları arasındaki isthmus çelik rond frez yardımıyla yaklaşık 2mm kadar nazikçe derinleştirildi. #6 C-file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) yardımıyla, derinleştirilen isthmus üzerinde aksesuar kanal varlığı araştırıldı. C file'in saplandığı noktada ilerletilerek aksesuar kanal varlığı tespit edildi. Apeks bulucu (Propex pixi, Dentsply, Maillefer) ile kanal boylarının ölçümü yapıldı. Aksesuar kanallar sırasıyla #6, #8 ve #10 K file kullanılarak giriş yolu oluşturuldu. Ardından aksesuar kanallar dahil tüm kanallar sırasıyla #10, #15 ve #20 K file (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) kullanılarak kanal boyunda şekillendirildi. Protaper Next (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) döner alet sistemi ile sırasıyla X1, X2 ve X3 kullanılarak kemomekanik preparasyon tamamlandı. Master apical file, tüm kanallar için #30 olarak belirlendi. Kök kanalları her şekillendirme aleti değişiminde 2cc %5 NaOCl solüsyonu (Wizard, Rehber Kimya, İstanbul) ile irrije edildi.

3. olguda tedavi öncesi KIBT görüntülemeye gerek duyulmadığı için alınmadı ancak, kanal ağızları belirlendikten sonra ilave kanal olasılığının atlanmaması için operasyon mikroskobu (AxioVision microscope, Carl Zeiss, 37030 Gottingen, Germany) kullanıldı. Endodontik sond yardımıyla, MB kanal ağzına yakın konumda aksesuar mezial kanal varlığı tespit edilebildi.

Tüm olgularda kanal şekillendirilmesi tamamlandıktan sonra, son irigasyon protokolü uygulandı. Son irigasyon protokolünde; sırasıyla, %5 NaOCl, %17 EDTA (Wizard, Rehber Kimya, İstanbul), %5 NaOCl, serum ve %2 CHX (klorheksidin glukonat) (Wizard, Rehber Kimya, İstanbul) solüsyonları her bir kanal için 10cc kullanılarak tüm kanallar irige edildi. Mevcut tüm kanallardaki NaOCl, son irigasyon protokü sırasında 1 dakika boyunca Eddy(V-DW-Dental, Munich-Germany) ile irige edildi. Ardından EDTA, serum ve CHX irigasyon aktivasyonu uygulanmadan kullanıldı.

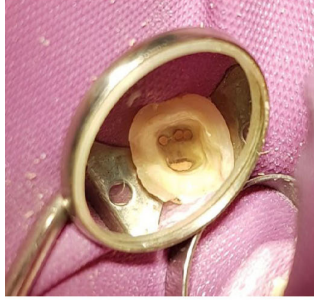
Tüm olgularda AH Plus (Dentsply Sirona, Maillefer) ve güta perka (Diadent group International, Korea) kullanılarak lateral kondensasyon ile kanal dolumları tamamlandı (**Resim 3-5-7**). Tüm olgular için kanal dolum tamamlandıktan sonra alınan periapikal radyografilerde, AMK, MB ve ML kanalların tek bir apikal foramende sonlandığı gözlemlendi (**Resim 4-6-8**).



Resim 3-4. Kanal dolumu tamamlanan 36 no'lu dişe ait periapikal radyografi ve ağız içi görüntüsü (sırasıyla)



Resim 5-6. Kanal dolumu tamamlanan 46 no'lu dişe ait periapikal radyografi ve ağız içi görüntüsü (sırasıyla)



Resim 7-8. Olgu 3'teki kanal dolumu tamamlanan 37 no'lu dişe ait periapikal radyografi ve ağız içi görüntüsü (sırasıyla)

Bu çalışma, Helsinki Deklerasyonu prensiplerine uygun olarak hazırlanmış, olgulardaki hastalardan tedaviye yönelik bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

TARTIŞMA

Kök kanal tedavisindeki başarısızlıkların nedeni, bakteriyel biyofilmin kök kanal sistemi içinde kalmasıyla ilişkilidir.²¹ Yeterli bir şekilde temizlenemeyen kök kanal sistemi ve bulunamayan kök kanalları, kanal tedavisinde başarısızlığa yol açmaktadır.^{4,21}

İnatçı kök kanalı enfeksiyonları, sıklıkla kök kanal sisteminin yeterince temizlenememesi, isthmus içeren kök kanalı ramifikasyonları, lateral ve aksesuar kanallardaki biyofilm tabakasının uzaklaştırmasındaki güçlükler gibi nedenlerle gelişmektedir.²³ Kanal tedavisi sonrası re-enfeksiyonların prevalansının, gözden kaçırılacak ekstra kanal olma olasılığı bulunan çok köklü azı dişlerinde daha yüksek olduğu bildirilmiştir.²⁴ Bu nedenle etkili bir kemomekanik preparasyon için, kök kanalı morfolojisine hakim olmak şarttır.

Pomeranz ve ark.²² aksesuar mezial kanalları 3 kategori halinde sınıflandırmıştır: 'Fin' enstrüman, ana kanal ve aksesuar kanal arasında serbestçe hareket edebilmektedir. 'Bağımsız' aksesuar kanal ana kanallardan ayrı bir giriş ve ayrı bir apikal sonlanmaya sahiptir. 'Birleşen' aksesuar kanal ayrı bir kanal ağzına sahiptir; ancak ana kanal veya kanallarla aynı apikal sonlanmaya sahiptir.²² Kanal tedavisi sırasında tespit ettiğimiz aksesuar kanalları bu sınıflandırmaya dahil edebilirsek de asıl amacımız AMK'nın tespit edilebilirliğini kolaylaştıracak algısal bir harita ve rehberlik edinmemizdir. Farklı literatürlerden edindiğimiz bilgiler ışığında, lokalizasyon hakkında verilerden yararlanarak AMK'nın bulunabilirliği artırılabilir.

Karapınar Kazandag ve ark.'nın alt büyük azı dişlerinde yaptıkları çalışmada, bulunan 20 AMK'nın, % 45'inin ML kanala daha yakın olduğu, %30'unun MB ve ML kanalın ortasında konumlandığı, %25'inin ise MB kanala daha yakın olduğu bildirilmiştir. (Tablo1)

Tablo 1. Tespit edilen ve ilerlenebilen aksesuar mezial kanalların özellikleri

Observation	First molars	Second molars	Total
Location(%)	n=9 detected	n=11 detected	n=20 detected
Closer to MB	2(22)	3(27)	5(25)
Closer to ML	4(44)	5(45)	9(45)
At middle	3(33)	3(27)	6(30)
Distance(mm)			
MB to ML	3.21±0.76	2.80±0.90	Mean 3.00±0.90
AMC to MB	1.00±0.28	0.87±0.39	Mean 0.93±0.32
AMC to ML	1.30±0.14	0.81±0.58	Mean 0.95±0.53
Pathway(%)	n=7 negotiated	n=9 negotiated	n=16 negotiated
Merged with MB*	3(42)	3(33)	6(38)
Merged with ML*	2(29)	5(55)	7(43)
Merged with both	2(29)	1(11)	3(19)
Depth† (mm)	1.10±1.14	0.66±0.57	0.93±0.94

(Karapınar-Kazandag M, Basrani BR, Friedman S. The operating microscope enhances detection and negotiation of accessory mesial canals in mandibular molars. J Endod. 2010;36(8):1289-94)

AMC: aksesuar mezial kanal; MB, meziobukkal; ML, meziolingual. Location and pathway are related to the main canals in the mesial root, the MB, and the ML.

†Pulpa odasının tabanına yakınlığı ile ilişkisi

*AMC'in her bir ana kanala yakın olduğu dişler

Yapılan bu çalışmada, aksesuar mezial kanal ağzının tespit edilebilmesi ve bu kanalda ilerlenebilmesi için, MB ve ML kanal ağzı arasındaki isthmusun; birinci büyük azı dişlerinde 1.1-1.4 mm, ikinci büyük azı dişlerinde 0.7-0.6 mm kadar derinleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir. Birinci büyük azı dişlerinde ilerlenebilen aksesuar mezial kanalların %42'sinin MB kanal ile, ikinci büyük azı dişlerinde ise, ilerlenebilen aksesuar mezial kanalların yüzde 55'inin MB kanal ile birleştiği gözlenmiştir. Alınan enine kesitlerde apekte 4 mm yakınlığında, aksesuar mezial kanalların hiç birinin ayrı sonlanmadığı görülmüştür.²⁰

1980'li yıllarda yapılan, büyütme sistemlerinin henüz kullanılmadığı çalışmalarda, aksesuar mezial kanalların insidans/prevalans verileri değerlendirildiğinde elde edilen sonuçların, büyütme sistemlerinin kullanıldığı günümüz çalışmalarına göre oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.^{22,25} Pomeranz ve ark.'nın alt büyük azılarda yaptıkları çalışmada aksesuar mezial kanal insidansı, dönemin en yüksek insidans değeri olmakla birlikte %12 olduğu bildirilmiştir.²²

Güncel büyütme sistemleri kullanılarak aksesuar mezial kanalların araştırıldığı çalışmalarda, tespit edilebilirliğin arttığı gözlenmektedir.^{20,26}

Büyütme sistemlerine ilave olarak, aksesuar kanalların fark edilebilirliğini arttırmak amacıyla, metilen mavisi ile boyama ve şampanya köpüğü gibi metotlardan da yararlanılabilmektedir.²⁷

Genç hastalarda, aksesuar mezial kanalın bulunma ve ilerlenebilme insidansının yüksek olduğu çalışmalarda bildirilmiştir.¹⁶ Başarılı bir endodontik tedavi gerçekleştirebilmek adına, özellikle genç hastalarda insidansın yüksek olduğu göz önünde bulundurularak, detaylı araştırma eğiliminde olunmalıdır.

Sonuç olarak, kök kanal sisteminin anatomisi ve varyasyonları hakkında yeterli bilgiye sahip olmak, kanal ağzılarını dikkatli bir şekilde incelemek, büyütme sistemlerinden yararlanmak, ALARA (as low as reasonably achievable) prensibi göz önünde tutularak üç boyutlu röntgenlerden ve farklı açılardan çekilen 2 boyutlu radyografilerden yararlanmak, bulunması güç olan aksesuar kanalların tespit edilebilirliğini; dolayısıyla kanal tedavisi başarı oranını arttıracaktır düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Hull TE, Robertson PB, Steiner JC, Del Aguila MA. Patterns of endodontic care for a Washington State population. J Endod 2003; 29: 553-556.
2. Faramarzi F, Fakri H, Javaheri HH. Endodontic treatment of a mandibular first molar with three mesial canals and broken instrument removal. Aust Endod J 2010; 36: 39-41.
3. Corzon MEJ. Miscegenation and the prevalence of three-rooted mandibular first molars in the Baffin Eskimo. Comm Dent Oral Epidemiol 1974; 2: 130-131.
4. Karabucak B, Bunes A, Chehoud C, Kohli MR, Setzer F. Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: A cone-beam computed tomography study. J Endod 2016; 42: 538-541.
5. Song M, Kim HC, Lee W, Kim E. Analysis of the cause of failure in nonsurgical endodontic treatment by microscopic inspection during endodontic microsurgery. J Endod 2011; 37: 1516-1519.
6. Gorduysus O, Gorduysus M, Friedman S. Operating Microscope Improves Negotiation of Second Mesiobuccal Canals in Maxillary Molars. J Endod 2003; 27: 683-686.
7. Schwarze T, Baethge C, Stecher T, Geurtsen W. Identification of second canals in the mesiobuccal root of maxillary first and second molars using magnifying loupes or an operating microscope. Aust Endod J 2002; 28: 57-60.
8. Al-Hadlaq SMS, AlJarbou FA, AlThumairy RI. Evaluation of Cyclic Flexural Fatigue of M-Wire Nickel-Titanium Rotary Instruments. J Endod 2010; 36: 305-307.
9. Skidmore AE, Bjorndal AM. Root canal morphology of

the human mandibular first molar. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol* 1971; 32: 778-784.

10. Azim AA, Deutsch AS, Solomon CS. Prevalence of middle mesial canals in mandibular molars after guided troughing under high magnification: An in vivo investigation. *J Endod* 2015; 41: 164-168.

11. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 589-599.

12. Versiani MA, Ordinola-Zapata R, Keleş A, Alcin H, Bramante CM, et al. Middle mesial canals in mandibular first molars: A micro-CT study in different populations. *Arch Oral Biol* 2016; 61: 130-137.

13. Anderson PJ, Yong R, Surman TL, Rajion ZA, Ranjitar S. Application of three dimensional computed tomography in craniofacial clinical practice and research. *Aust Dent J* 2014; 59 Suppl 1: 174-185.

14. Coelho De Carvalho MC, Zuolo ML. Orifice locating with a microscope. *J Endod* 2000;26: 532-534.

15. Çalışkan MK, Pehlivan Y, Sepetçioğlu F, Türkün M, Tuncer SŞ. Root canal morphology of human permanent teeth in a Turkish population. *J Endod* 1995; 21: 200-204.

16. Nosrat A, Deschenes RJ, Tordik PA, Hicks ML, Fouad AF. Middle mesial canals in mandibular molars: Incidence and related factors. *J Endod* 2015; 41: 28-32.

17. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001; 34: 359-370.

18. Navarro LF, Luzi A, Garcia AA, Garcia AH. Third canal in the mesial root of permanent mandibular first molars: review of the literature and presentation of 3 clinical reports and 2 in vitro studies. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2007; 12: 605-609.

19. Harris SP, Bowles WR, Fok A, McClanahan SB. An anatomic investigation of the mandibular first molar using micro-computed tomography. *J Endod* 2013; 39: 1374-1378.

20. Karapinar-Kazandag M, Basrani BR, Friedman S. The operating microscope enhances detection and negotiation of accessory mesial canals in mandibular molars. *J Endod* 2010; 36: 1289-1294.

21. Ricucci D, Siqueira JF, Bate AL, Pitt Ford TR. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *J Endod* 2009; 35: 493-502.

22. Pomeranz HH, Eidelman DL, Goldberg MG. Treatment considerations of the middle mesial canal of mandibular first and second molars. *J Endod* 1981; 7: 565-568.

23. Nair PNR. On the causes of persistent apical periodontitis: A review. *Int Endod J* 2006; 39: 249-281.

24. Cantatore G, Berutti E, Castellucci A. Missed anatomy: frequency and clinical impact. *Endod Topics* 2006; 1: 3-31.

25. Fabra-Campos H. Three canals in the mesial root of mandibular first permanent molars: a clinical study. *Int Endod J* 1989; 22: 39-43.

26. Baldassari-Cruz LA, Lilly JP, Rivera EM. The influence of dental operating microscope in locating the mesiolingual canal orifice. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 93: 190-194.

27. Gopal S, John G, Pavan Kumar K, Latha S, Latha S, Kallepalli S. Endodontic Treatment of Bilateral Maxillary First Premolars with Three Roots Using CBCT: A Case Report. *Case Rep Dent* 2014; 1:1-4.

Vertikal alveolar uzantılı modifiye nazoalveoler şekillendirme tedavisi: Olgu sunumu

Vertical alveolar stent added modified nasoalveolar molding therapy: Case report

Doç. Dr. R. Burcu Nur Yılmaz

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0003-1514-7614

Prof. Dr. Derya Çakan

Yeditepe Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti A.D., İstanbul

Orcid ID: 0000-0002-8849-8012

Geliş tarihi: 24 Temmuz 2020

Kabul tarihi: 28 Ocak 2020

doi: 10.5505/yeditepe.2020.49389

Yazışma adresi:

R.Burcu Nur Yılmaz
Ortodonti Anabilim Dalı Yeditepe Üniversitesi,
Dişhekimliği Fakültesi,
Bağdat Cad. No:238, 34728
Göztepe-İstanbul, Türkiye
Tel: 0216 363 60 44/ 6417
Fax: 02163636211
E-posta: drburcunur@gmail.com

ÖZET

Nazoalveolar şekillendirme (NAŞ) tedavisi ağız dışında burunu ve dudak segmentlerini, ve ağız içinde de alveolar segmentleri seviyelemektedir. Bazı dudak damak yarıklı (DDY) bebeklerde büyük alveolar segmentin mesial nazal bölgeye doğru yukarı deviasyon göstermektedir. Geleneksel NAŞ tedavisi ile sınırlı vertikal alveolar yeniden seviyeleme öngörülmektedir. Bu nedenle bu vaka raporunun amacı, vertikal alveolar uzantı (VAU) eklenmiş modifiye NAŞ ile tedavi olan 5 günlük komple dudak damak yarıklı bir bebeğin sunulmasıdır. Geleneksel burun parçasına ek olarak, 0.8"paslanmaz çelikten VAU bükülüp ağız içi ağıza eklenmiştir. Bu iki uzantı birbirine zıt kuvvet uygulamaktadır. Burun uzantısı burunu yukarı kaldırırken, alveolar vertikal seviyeleme sağlamak amacıyla VAU alveolar bölgeyi aşağı doğru bastırmaktadır. Ciddi vertikal alveolar deviasyon gösteren DDY'li bebeklerin tedavisinde VAU eklenmiş modifiye NAŞ tedavisi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Nazoalveolar şekillendirme tedavisi, vertikal alveolar parça, vertikal alveolar seviyeleme

SUMMARY

Nasoalveolar molding (NAM) therapy align the deviated nose and separated lip segments extraorally as well as the alveolar segments intraorally. In some infants with cleft the mesial side of the bigger alveolar segment is deviated superiorly to the nasal region. Limited vertical alveolar realignment is expected with traditional NAM. Therefore the aim of this case report is to present a 5-days old infant with complete cleft lip and palate (CLP) who was treated with vertical alveolar stent (VAS) added modified NAM therapy. In addition to the traditional nasal stent, a vertical alveolar stent was bended from 0.8" stainless steel wire and applied to the intraoral plate. The two stents work with opposite force direction. While the nasal stent elevated the nasal dome, the VAS depressed the alveolar segment to align the alveolar segments in vertical dimensions. In infants with cleft who presented severe alveolar superior deviation VAS added modified NAM therapy may be recommended.

Key words: Nasoalveolar molding therapy, vertical alveolar stent, vertical alveolar alignment

GİRİŞ

Dudak damak yarığı (DDY), genetik ve çevresel etkenlere bağlı oluşan ve en sık rastalanan konjenital deformitelerden biridir. Yenidoğan dönemde DDY'li hastalara, alveolar segmentleri seviyelemek, yarık hattını azaltmak ve dudak segmentlerini birbirine yaklaştırmak yani yarık şiddetini ameliyat öncesi azaltmak amacıyla preoperatif ortopedik tedavi uygulanmaktadır.¹ Grayson ve ark.¹ tarafından tanımlanan ortopedik tedavi yöntemlerinden nazoalveoler şekillendirme (NAŞ) tedavisinde, alveolere ek olarak burun şekillendirilmesine yönelik girişimlerde de bulunmaktadır.

Geleneksel NAŞ tedavisi için başvuran hastalardan ağız içi ölçü alındıktan sonra modeller elde edilmekte ve laboratuvarında ağız içi plak hazırlanmaktadır. Kademeli olarak gerekli

bölgelerden sert akrilikten möllemeler, yumuşak akrilik eklemeleri yapılarak alveolar şekillendirme sağlanmaktadır. Alveolar yarık genişliği 5 mm'nin altına düştüğünde ise burun parçaları ile burun eleve edilmekte ve şekillendirilmektedir.

Cerrahi öncesi ortopedik tedavi ile alveolar segmentleri vertikal, sagittal ve transversal düzlemde seviyelemek amaçlanmaktadır.² Geleneksel NAŞ tedavisi ile transversal ve sagittal alveolar düzeltim sağlanabilirken, özellikle şiddetli vertikal deviasyon gösteren vakalarda alveolar segmentlerinin vertikal düzlemde seviyelenmesinde sınırlı başarı elde edilmektedir. Bu nedenle bu vaka raporunun amacı, nazal bölgeye doğru şiddetli vertikal alveolar deviasyon gösteren DDY'li bir bebeğe uygulanan Vertikal Alveolar Uzantılı (VAU) modifiye NAŞ tedavisinin sunulmasıdır.

OLGU SUNUMU

Yeditepe Üniversitesi Dudak Damak yarığı kliniğine 5 günlük iken gönderilen bebeğe, ilk muayenesi sonrasında sol komple dudak damak yarığı teşhisi konulmuştur. Ağız dışı değerlendirmede, dudak segmentlerinin birbirinden ayrı olduğu ve sol nazal kıkırdığın deprese, nostril tabanının geniş ve kolumellanın sola deviye olduğu belirlenmiştir. Ağız içi muayenede, alveoler segmentler arasında geniş bir yarığın olduğu, büyük alveolar segmentin antero-lateral yönde deviye olduğu, alveolar ark derinliğinin arttığı, büyük segmentin nazal yönde vertikal deviasyon gösterdiği gözlenmiştir. Bunlara ek olarak büyük segment medialinde epitel kalınlaşması izlenmiştir (Resim 1A,B). Çocuk hekimi ile konsültasyonda DDY'ye eşlik eden bir konjenital anomalinin bulunmadığı ve solunum ve kardiovasküler sistemini etkileyen bir sistemik hastalığın bulunmadığı belirlenmiştir. Hastaya geleneksel NAŞ tedavisi uygulanmaya karar verilmiş, hastanın yasal temsilcisinden tedavi ve kayıtların bilimsel amaçla kullanılması için yazılı onam alınmıştır.



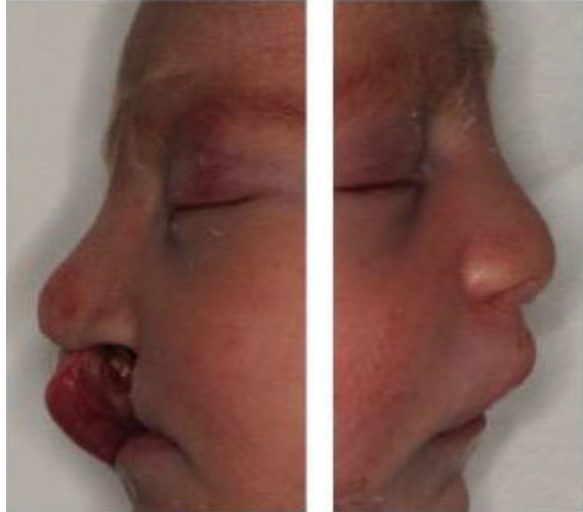
Resim 1A. Hastanın başlangıç kayıtları, Ağız içi fotoğraf.



Resim 1B. Hastanın başlangıç kayıtları, Kolumellar fotoğraf.



Resim 1C. Hastanın başlangıç kayıtları, Frontal fotoğraf.



Resim 1D,E. Hastanın başlangıç kayıtları, Sağ-sol profil fotoğrafı



Resim 1F. Hastanın başlangıç kayıtları, Oksipital fotoğraf.

Hastanın ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları alındıktan sonra, ağız içi plak yapımı için ameliyathane koşullarında, genel anestezi uzmanı gözetiminde ve oksijen desteği sağlanarak ağız içi ölçüsü alınmıştır.3,4 Alınan ölçüden elde edilen alçı model üzerinde plak yapılmıştır. Ağız içi uyumlanma sağlanmış, retansiyon butonu eklenmiş ve horizontal dudak bantlarının kullanım eğitimi aileye verilmiştir. Hasta 2 gün sonra vuruk kontrolüne, 1 hafta sonra da aktivasyon kontrolüne gelmiştir. Haftalık kontrolünde, hastanın epitel kalınlaşmasının izlendiği büyük alveolar segment medialinde natal dişin sürdüğü tespit edilmiştir (Resim 2A). Natal dişin çekimi için, Çocuk Dişhekimliği Anabilim dalı ile konsültasyon sağlanmış ve bebeğin 14 günlük olması nedeniyle çekimine karar verilmiştir.5 Horizontal bantlar ile dudaklar yaklaştırılmış, böbrek şeklinde bantlar ile burun kanatları şekillendirilmiştir. Ağız içi plağın sert akriliğinden mölleme ve yumuşak akrilik eklenmesi ile alveolar segmentler dizilerek alveolar yarık genişliği azaltılmıştır. Ardından burun parçası eklenerek burun elevasyonu sağlanmıştır (Resim 2B,C,D).



Resim 2A. İlk aktivasyon kontrolünde frontal fotoğraf



Resim 2B. Horizontal bantlar ile dudak ve böbrek şeklinde bantlar ile burun kanat şekillendirilmesi.



Resim 2C. Burun parçası eklenmiş plak lateral fotoğrafı.



Resim 2D. Frontal fotoğraf burun ve vertikal alveol seviyelenmesi.

Büyük alveolar segment tepesine denk gelen ağız içi plağın sert akriliğinden mölleme gerçekleştirilmiş, ancak elde edilen vertikal düzeltim yetersiz olduğu izlenmiştir. 0.8" paslanmaz çelik telden vertical alveolar uzantı bükülmüş ve plağa eklenmiştir (Resim 3A,B). Her seans VAU, vertikal olarak kuvvet iletimi için heliksten aktive edilmiştir. Alveolar vertikal düzeltim gerçekleştikçe, VAU'un uç kısmının transversal düzlemde yetersizlik gösterdiği belirlenmiş, bu nedenle de yumuşak akrilik ilavesi ile uç kısmının genişlemesi sağlanmıştır (Resim 3C,D).



Resim 3A. Vertikal alveolar uzantılı eklenmiş ağız içi plak lateral fotoğrafı.



Resim 3B. Plak uygulanmış hastanın ağız dışı fotoğrafı.



Resim 3C. Vertikal alveolar uzantılı horizontal aktivasyonlu plak oklüzal fotoğrafı.



Resim 3D. Vertikal alveolar uzantılı vertikal aktivasyonlu plak oklüzal fotoğrafı.

Vakanın alveolar seviyelenmesinde geleneksel NAŞ tedavisi ile transversal ve sagittal seviyelenme (Resim 4A,B) ve modifiye VAU ile vertikal alveolar seviyelenme primer dudak onarımından önce sağlanmıştır (Resim 4C,D,E).



Resim 4A. Alveolar şekillendirme başlangıç



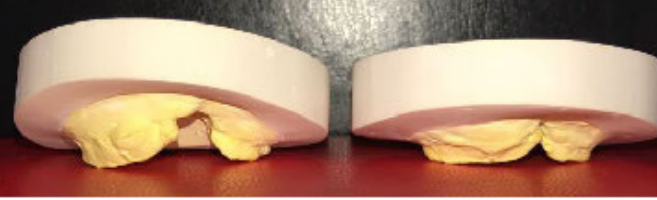
Resim 4B. Selektif mölleme ve yumuşak akrilik eklemesi ile sagittal ve transversal alveolar şekillendirme.



Resim 4C. Vertikal kol eklenmesi ile vertikal alveolar seviyelenme başlangıcı.



Resim 4D. Vertikal kolun vertikal ve transversal aktivasyonu ile elde edilen vertikal alveolar seviyeleme.



Resim 4E. Başlangıç ve bitim model vertikal alveoli boyutları.

TARTIŞMA

Nazoalveolar şekillendirme tedavisi, DDY'li hastalarda yenidoğan dönemde cerrahi öncesinde yarıq şiddetini hafifletmekte, orofasial bölgede simetri sağlamak ve böylelikle cerrahi başarısını artırmaktadır.^{6,7} Rubin ve ark.⁸ yaptıkları çalışmada NAŞ tedavisi gören bebeklerinin yarısından fazlasının cerrahlar tarafından hafif şiddetli vakalar olarak sınıflandırıldığını, NAŞ tedavisi görmeyen bebeklerin ise sadece %2'sinin hafif şiddetli olarak değerlendirildiğini bildirmiştir. Aynı çalışmada, NAŞ tedavisi görmeyen bebeklere göre, NAŞ tedavisi gören bebeklerin cerrahi sonuçları cerrahlar tarafından 7 kat daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca NAŞ tedavisi gören bebeklerin ikincil bir revizyonel cerrahi girişime daha az ihtiyaç duydukları ifade edilmiştir. İkincil cerrahi revizyonların olmaması da hastanın hayat kalitesini arttırmakta ve ailenin tıbbi hizmetler için ayrılması gereken bütçede ciddi azalma sağlamaktadır.⁹

Tek taraflı dudak damak yarıklı vakalarda, nazal bölgenin genişliği azaltılıp yarıq bölgesinde burun projeksiyonu sağlanarak ve burun deliklerin vertikal boyutları artırılarak simetri sağlanmaktadır. Aynı şekilde dudak genişliği azaltılarak ve yarıq bölgesi dudak segmentlerin vertikal boyutları artırılarak da dudak simetrisi sağlanmaktadır.¹⁰ Alveolar segmentlerin birbirine, daha ziyade büyük alveolar segmentin, yarık hattı boyunca transversal, sagittal ve vertikal olarak küçük segmente doğru yönlendirilme-

si amaçlanmaktadır. Ortopedik tedavi ile transversal düzlemde büyük segmentin lateroanterior ve küçük segmentin mediale olan rotasyonları düzenlenmekte ve segmentler arası yarıq genişliği azaltılmaktadır.^{11,12} Sagittal düzlemde büyük segmentin anterior rotasyonunun düzenlenmesine bağlı olarak ark derinlik ölçümleri de azalmaktadır.¹³ Cerrahi öncesi ortopedik tedavinin vertikal düzlemde etkileri konusunda ise literatürde farklı bulgular bulunmaktadır. Börnert ve ark.¹⁴ tek taraflı DDY'li hastaların alveollerinin keser ve kanin bölgesinde vertikal düzlemde buruna doğru deviasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Yu ve ark.¹⁵ NAŞ tedavisinde ağız içi plak retansiyonunu sağlamak için kullanılan bantların kuvveti nedeniyle vertikal alveolar deviasyonun arttığını ve vertikal yönde yetersizliğin belirginleştiğini ifade etmişlerdir. Altay¹⁶ tez çalışmasında NAŞ tedavisi sonucunda anterior vertikal boyutlarda istatistiksel anlamlı bir değişim olmadığını, ancak çalışma grubundaki bireyler tek tek incelendiğinde alveolar segmentlerin vertikal hareketlerinde farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Bazı vakalarda vertikal alveolar deviasyon düzelirken, diğerlerinde belki de yanlış retansiyon bant kullanımına bağlı olarak deviasyonun arttığını ifade etmiştir.

Alveolar segmentler arasında bulunan yarık hattının kapanması primer yarık cerrahisi esnasında gingivoperioplastiyi mümkün kılmaktadır.¹⁷ Gingivoperioplasti, iki alveolar segment arasında periosteal bir birleşim sağlanıp bu bölgeye yumuşak dokunun dolmasını engelleyen cerrahi girişimdir. Bu yöntem sayesinde ikincil alveolar greftleme gereksiniminin yarıya indiği bildirilmiştir. Nazoalveolar şekillendirme tedavisinin en önemli avantajlarının içinde yer alan gingivoperioplastiyi mümkün kılmak, alveollerin her üç boyutta da anatomik normal konumlarına geri yönlendirmeleri ile sağlanmaktadır.¹⁸ Ersenlik ve ark.² gingivoperioplasti başarısında, alveolar segmentlerin birbirine yaklaşmalarının hatta temasta olmalarının ve doğru konumda yer almalarının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca gingivoperioplasti endikasyonunda büyük alveolar segmentin vertikal rotasyonun bulunmaması gerektiğini bildirmektedir. Kısacası NAŞ tedavisinin amacı sadece sagittal ve transversal düzlemde alveolar segmentleri birbirine yönlendirmek değil aynı zamanda vertikal deviasyonları da düzeltmektir.

Cerrahi öncesi ortopedik tedavide alveolar yarık bölgesinin kapanmasını sağlayan farklı kuvvetler vardır: Büyümenin sebep olduğu pasif bir kapanma, emme ile yumuşak dokuların oluşturduğu kuvvete bağlı fonksiyonel bir kapanma ve ağız içi plakta uygulanan segmental mölleme ve bantların oluşturduğu kuvvete bağlı aktif bir kapanma.¹⁹ Bantlar ile dudak segmentleri birbirine yaklaştırılmakta ve alveolar segmentlerin sagittal ve transversal düzeltilmesine katkıda bulunmaktadır. Benzer şekilde, ağız içi plağın möllenmesi ve yumuşak akrilik eklenmesi

ile sagittal ve transversal düzlemlerde alveolar seviyeleme elde edilmektedir. Vertikal düzlemde ise bu amaca geleneksel NAŞ tedavisi ile ulaşmak mümkün olamamaktadır. Geleneksel NAŞ tedavisinde, plak içinden alveol segment tepesini yansıtan bölgeden sert akrilik mölleme yapmak pasif bir yönlendirme olarak kabul edilebilir; çünkü aktif kuvvet olmaksızın fizyolojik büyümeye izin vermek için uygulanmaktadır. Sert akrilik möllemesi pasif olarak büyüme alanı sağlarken yumuşak akrilik bu bölgeye doğru yönlendiren aktif unsurdur. Vertikal boyutta aktif unsurun uygulanması gereken yer nazal bölgedir; ancak ağız içi aparey sınırları bu bölgeyi kapsamamaktadır. Bu nedenle, NAŞ tedavisi vertikal düzlemde düzeltim sınırlı katkıda bulunabilmektedir. Hatta retansiyon bantlarının yanlış ve aşırı kullanımı nedeniyle fizyolojik büyüme bile engellenebilir.¹⁵ Altay^{16'}ın NAŞ çalışma grubunda bazı vakalarda vertikal düzlemde seviyelenmenin izlenmesi, başlangıçta minimal deviasyonlu vakalarda fizyolojik büyümenin yeterli olması kaynaklı olabilir. Diğer vakalarda vertikal düzlemde yetersiz seviyelenme izlenmesi ise başlangıçta şiddetli deviasyona sahip vakalarda NAŞ tedavisinin minimal katkısının olduğunu ve daha aktif bir kuvvet gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

SONUÇ

Sunulan vakada, öncelikle geleneksel NAŞ tedavisi ile alveolar segmentler seviyelenmeye başlanılmıştır. Transversal düzlemde büyük ve küçük alveolar segmentin rotasyonları düzeltilmiş ve alveolar yarık genişliği azaltılmıştır. Büyük segmentin anteriora rotasyonu düzeltilerek sagittal yönde seviyelenme sağlanmıştır. İlk seanstan itibaren uygulanan horizontal bantlar sayesinde dudaklar yaklaştırılmış ve burun parçasının eklenmesi ile nazal şekillendirme sağlanmıştır. Başlangıçta nazal bölgeye şiddetli vertikal deviasyon gösteren büyük segmentte minimal bir seviyelenme elde edilmiştir. Bu nedenle ağız içi plağın alveol segment tepesinden akrilik möllemesinin ardından, alveole dikey yönde kuvvet uygulayan VAU plağa eklenmiş ve vertikal seviyeleme başarısı artırılmıştır. Bu vakada olduğu gibi, nazal bölgeye doğru şiddetli vertikal alveolar segment deviasyonunun izlendiği vakalarda, VAU eklenmiş modifiye NAŞ tedavisinin kullanımı önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Grayson BH, Maull D. Nasoalveolar molding for infants born with clefts of the lip, alveolus, and palate. *Clin Plast Surg* 2004; 31: 149-158.
- Esenlik E, Beksiz JM, Gibsen T, Cutting CB, Grayson BH, et al. Preoperative alveolar segment position as a predictor of successful gingivoperioplasty in patients with unilateral cleft lip and palate. *Plast Reconstr Surg* 2018; 141: 1543-1548.
- Yılmaz RB, Çakan DG, Noyan A. Comparison of oxygen saturation during impression taking before and after pre-surgical orthopedic therapy in babies with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 2017; 54: 582-587.
- Nur RB, Germeç Çakan D, Noyan D. Evaluation of oxygen saturation and heart rate during intraoral impression taking in infants with cleft lip and palate. *J Craniofac Surg* 2016; 27: e118-121.
- Nur Yılmaz RB, Germeç-Çakan D, Mesgarzadeh N. Prevalence and management of natal/neonatal teeth in cleft lip and palate patients. *Eur J Dent* 2016; 1: 54-58.
- Fuchigami T, Kimura N, Kibe T, et al. Effects of pre-surgical nasoalveolar moulding on maxillary arch and nasal form in unilateral cleft lip and palate before lip surgery. *Orthod Craniofac Surg* 2017; 20: 209-215.
- Ruiz-Escolano MG, Martinez-Plaza A, Fernandez-Vallades R, et al. Nasolabial molding therapy for the treatment of unilateral cleft lip and palate improves nasal symmetry and maxillary alveolar dimensions. *J Craniofac Surg* 2016; 27: 1978-1982.
- Rubin MS, Clouston S, Ahmed MM, M Lowe K, Shetye PR, et al. Assessment of presurgical clefts and predicted surgical outcome in patients with and without nasoalveolar molding. *Craniofac Surg* 2015; 26: 71-75.
- Patel PA, Rubin MS, Clouston S, Lalezaradeh F, Brecht LE, et al. Comparative study of early secondary nasal revisions and costs in patients with clefts treated with and without nasoalveolar molding. *J Craniofac Surg* 2015; 26: 1229-1233.
- Nur Yılmaz RB, Germeç Çakan D. Nasolabial morphology following nasoalveolar molding in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg* 2018; 29: 1012-1016.
- Sabarinath VP, Thombare P, Hazarey PV, et al. Changes in maxillary alveolar morphology with nasoalveolar molding. *J Clin Pediatr Dent* 2010; 35: 207-212.
- Keçik D, Enacar A. Effects of nasoalveolar molding therapy on nasal and alveolar morphology in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg* 2009; 20: 2075-2080.
- Baek SH, Son WS. Difference in alveolar molding effect and growth in the cleft segments: 3-dimensional analysis of unilateral cleft lip and palate patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 102:160-168.
- Börnert H, Dannhauer K.-H, Schmalzried. Vertical changes in the position of the cleft segments of patients with unilateral cleft lip and palate. *J Orofac Orthop/ Fortschr Kieferorthop* 2002; 63:51-61.
- Yu Q, Gong X, Shen G. CAD presurgical nasoalveolar molding effects on the maxillary morphology in infants with UCLP. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013; 116: 418-426.
- Altay Burgaz M. Nazoalveolar şekillendirme tedavisi sonrasında transversal, sagittal ve vertikal alveolar değişikliklerin üç boyutlu görüntüler üzerinde incelenmesi, Yeditepe Üniversitesi, doktora tez çalışması, 2016.
- Dec W, Shetye PR, Davidson EH, et al. Presurgical na-

soalveolar molding and primary gingivoperiosteoplasty reduce the need for bone grafting in patients with bilateral clefts. J Craniofac Surg 2013; 24:186-190.

18. Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB, et al. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. Cleft Palate Craniofac J 1998; 35: 77-80.

19. Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE, et al. Presurgical nasoalveolar molding in infants with cleft lip and palate. Cleft Palate Craniofac J 1999; 36: 486-498.

ÖZGÜN ARAŞTIRMALAR

Yılmaz D, Topçu AO, Ülkü Akçay E, Tamer A, Altındış M.

Periodontitis ve tip 2 diyabetli bireylerdeki glisemik kontrolün salya antimikrobiyal peptid seviyesine olan etkisinin incelenmesi
The effect of glycemic control on salivary antimicrobial peptide levels in patients with periodontitis and type 2 diabetes mellitus

Cangül S, Adıgüzel Ö, Ünal S, Tekin S, Sonkaya E, Erpaçal B.

Farklı kahve türlerinde bekletilen kompozit rezinlerin renk stabilitelerinin incelenmesi
Investigation of the color stability of kept composite resins in different coffee types

İçöz D, Özbey H, Apaydın BK.

Türk popülasyonundaki çocuklarda kronolojik yaş, dişsel yaş ve iskelet yaşı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi
Evaluation of relationship between chronological age, dental age and skeletal age in children of Turkish population

Dikici B, Türkeş Başaran E, Can E.

Farklı yüzey hazırlık işlemlerinin resin bazlı, polimer infiltre seramik ve feldspatik cad/cam materyallerinin yüzey pürüzlülüğüne etkisi
The effect of surface preparation methods on the surface roughness of resin based, polymer infiltrated ceramic and feldspatic CAD/CAM materials

Keskin Özyer E, Kahramanoğlu E, Kulak Özkan Y.

CAD/CAM sistemiyle hazırlanan üç üyeli monolitik zirkonya ve zirkonyum destekli restorasyonların FDI kriterlerine göre değerlendirilmesi:
Bir yıllık klinik split-mouth çalışması
Evaluation of three-unit monolithic zirconia and zirconia-supported fixed partial dentures designed with CAD/CAM system by FDI criteria:
A one year clinical split-mouth study

Bilgili D, Dünder A, Barutçugil Ç, Öcal İB.

Farklı cila sistemlerinin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülükleri üzerine etkisi
Effect of different polishing system on surface roughness of composite resins

Aydinoğlu S, Arslan İ, Demirez Z.

Rize ilinde görev yapmakta olan diş hekimlerinin dental travma yönetimi konusunda bilgi, tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi
Evaluation of dentists' knowledge, attitude and behavior about the management of dental trauma in Rize province

Çoban G, Yavuz İ.

Ortognatik cerrahi tedavinin burun üzerine etkilerinin 3 boyutlu fotografik yöntemle incelenmesi
Evaluation of nasal soft tissue changes in orthognathic surgery patients with 3-dimensional (3d) photographic method

Tunar OL, Gürsoy H, Özkan Karaca E, Kocabaş HZ, İnce Kuka G, Eren Kuru B.

Periodontoloji kliniklerine başvuran hastaların periodontal sağlık durumlarının ve sigara kullanımlarının tedavi öncesi ve sonrası klinik parametreler üzerine etkilerinin değerlendirilmesi: Retrospektif kesitsel bir çalışma (Bölüm II)
Evaluation of the effects of patients' periodontal health status and smoking habits on clinical parameters were treated in the periodontology clinics: A retrospective cross-sectional study (Part II)

Durhan MA, Özsalih S, Özalp M, Ağralı ÖB, Yılmaz HN, Şen Yavuz B, Kargül B.

Çocuklarda bilişsel seviye ve ağız diş sağlığı: Bir pilot çalışma
The intelligence profile and oral health in children: A pilot study

DERLEME

Barut G, Özel B, Kaptan RF.

Diabetes mellitus, periapikal enfeksiyon ve kök kanalı tedavisi ilişkisi
The relationship between diabetes mellitus, periapical infection and root canal treatment

OLGU SUNUMU

Yargıcı VH, Karapınar-Kazandağ M, Kaptan RF.

Aksesuar mezial kanala sahip alt büyük azı dişlerine endodontik yaklaşım: Olgu Serisi
Endodontic approach to mandibular molars with accessory mesial canals: Case Series

Nur Yılmaz B, Çakan D.

Vertikal alveolar uzantılı modifiye nazoalveoler şekillendirme tedavisi: Olgu sunumu
Vertical alveolar stent added modified nasoalveolar molding therapy: Case report



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

Bağdat Caddesi No: 238 34728 Kadıköy-İstanbul
Tel: 0216 363 60 44 - Faks: 0216 363 62 11

www.7tepedis.com
www.yeditepedishastanesi.com