



TÜRK DİŞHEKİMLERİ BİRLİĞİ
İZMİR
DİŞHEKİMLERİ ODASI

İZMİR DİŞHEKİMLERİ ODASI BİLİMSEL DERGİSİ

YIL(Year): 2025 CİLT(Volume): 4 SAYI (Number): 2



İZMİR DİŞHEKİMLERİ ODASI BİLİMSEL DERGİSİ

Yayın Kurulu SAHİBİ

Ersin ATİNEL
İzmir Dişhekimleri Odası
Yön. Kur. Başkanı

EDİTÖR

Doç. Dr. İlhan UZEL

GRAFİK TASARIM Erdal BİLİCİ

YAZIŞMA ADRESİ

İZMİR DİŞHEKİMLERİ ODASI
Anadolu Caddesi No:40 Tepekule
İş Merkezi D:209 Bayraklı/İzmir

İzmir Dişhekimleri Odası Bilimsel
Dergisinde yayımlanan tüm
yayınların yayım hakkı
İzmir Dişhekimleri Odası
Yayın Kuruluna aittir.

ISSN: 2791-6642

Dört ayda bir yayımlanır.

İzmir Dişhekimleri Odası Bilimsel Dergisi Bilimsel Danışma Kurulu

Prof. Dr. Pelin Güneri Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Murat Türkün Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Mine Dünder Çömlekoğlu Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Enver Yetkiner İzmir Tınaztepe Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Seçkin Ertuğrul İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Ender Akan İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Betül Karaca Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Aliye Akçalı Dokuz Eylül Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Ilgın İlgenli Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Furkan Dindaroğlu Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Prof. Dr. Gülser Kılınç Dokuz Eylül Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Meltem Özden Yüce Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Anıl Özyurt Dokuz Eylül Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Cem Peşkersoy Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Doç. Dr. Seniha Miçoğulları Ege Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi

Dr. Öğretim Üyesi Sibel Acar İzmir Tınaztepe
Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

İzmir Diş Hekimleri Odası

Bilimsel Dergisi 2025;4(2)

İÇİNDEKİLER (CONTENTS)

YIL (year):2025

CİLT(Volume): 4

SAYI(Number): 2

Pedodontide Yer Tutucular: Güncel Yaklaşımlar ve Klinik Uygulamalar

Space Maintainers in Pediatric Dentistry: Current Approaches and Clinical Applications

Enes BAHAR, İlhan UZEL 4

Direkt Kompozit Restorasyonlarda Bitim ve Cila İşlemleri ve Klinik Başarıya Etkisi

The Finishing and Polishing Procedures of Resin Composite Restorations and The Effects on Clinical Success

Pelin KİRAZLI, Fikriye Selin BARHAN, Çiğdem ATALAYIN ÖZKAYA, Hüseyin TEZEL 18

Lamina Veneer Uygulamaları: Preparasyon ve Materyal Seçiminin Önemi

Laminate Veneer Applications: The Importance of Preparation and Material Selection

Songül YOLCU, Tijen PAMİR 31

Rekürrent/Tekrarlayan Aftöz Stomatit: Etiyolojisi, Klinik Özellikleri ve Tedavi Yaklaşımları

Recurrent aphthous stomatitis (RAS): Etiology, Clinical Properties and Treatment Approaches

Yiğit Efe DURMUŞ, Melike YAĞAR, Çiğdem ATALAYIN ÖZKAYA..... 53

Pedodontide Yer Tutucular: Güncel Yaklaşımlar ve Klinik Uygulamalar

Space Maintainers in Pediatric Dentistry: Current Approaches and Clinical Applications

¹Enes BAHARID: <https://orcid.org/0009-0005-0245-9944>¹İlhan UZELID: <https://orcid.org/0000-0002-0540-2821>¹Ege Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı**Özet**

Süt dişlerinin erken kaybı, ark uzunluğunda daralma ve maloklüzyon riskini artırır. Bu sorunun önlenmesinde yer tutucular pedodontide önemli bir tedavi seçeneğidir. Geleneksel olarak sabit ve hareketli apareyler kullanılmakta, ancak sabit sistemler daha yüksek başarı oranları sunarken hareketli sistemler hasta uyumuna bağlıdır. Son yıllarda fiberle güçlendirilmiş kompozitler, CAD/CAM ve 3D baskı teknolojisi ile üretilen modern yer tutucular estetik, biyouyum ve kişiselleştirme avantajları sağlamaktadır. Bununla birlikte kullanılan modern yer tutucuların uzun dönem klinik verileri halen yetersizdir. Bu derleme, yer tutucuların sınıflandırılması, avantajları, dezavantajları ve güncel gelişmelerini literatür ışığında değerlendirmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Yer tutucu, pedodonti, sabit aparey, hareketli aparey, fiberle güçlendirilmiş kompozit, CAD/CAM, 3D baskı*

Abstract

Premature loss of primary teeth increases the risk of arch length reduction and malocclusion. Space maintainers are essential appliances in pediatric dentistry to prevent these complications. Traditionally, both fixed and removable appliances have been used; fixed maintainers generally demonstrate higher success rates, while removable ones depend heavily on patient compliance. Recently, modern approaches such as fiber-reinforced composites, CAD/CAM systems, and 3D printing technologies have been introduced, offering advantages in esthetics, biocompatibility, and customization. However, evidence on their long-term clinical outcomes remains limited. This review summarizes the classification, advantages, disadvantages, and recent advances in space maintainers based on current literature.

Keywords:

Space maintainer, pediatric dentistry, fixed appliance, removable appliance, fiber-reinforced composite, CAD/CAM, 3D printing.

Sorumlu yazar/Corresponding author

Dt. Enes BAHAR

Yer Tutucuların Endikasyonları

Yer tutucuların kullanımı, süt dişlerinin fizyolojik düşme zamanından önce kaybedildiği durumlarda gündeme gelir (Brothwell, 1997). Özellikle süt ikinci azılar ve daimi birinci molarların sürme zamanlaması kritik öneme sahiptir. Yer tutucu endikasyonları şu şekilde özetlenebilir:

- **Süt dişlerinin erken kaybı:** Travma, çürük veya periodontal nedenlerle süt dişinin çekilmesi sonrası komşu dişlerin migrasyonunu önlemek.
- **Tek diş veya çoklu diş kaybı:** Özellikle ark uzunluğunu korumak için gereklidir.
- **Büyüme-gelişim dönemi:** Çocuğun yaşı, dental gelişim evresi ve daimi dişlerin sürme zamanlaması göz önünde bulundurulur.
- **Ortodontik tedavi planlaması:** Yer kaybının önlenmesi, gelecekte ortodontik tedavi ihtiyacını azaltabilir (Casaña-Ruiz et al., 2025).

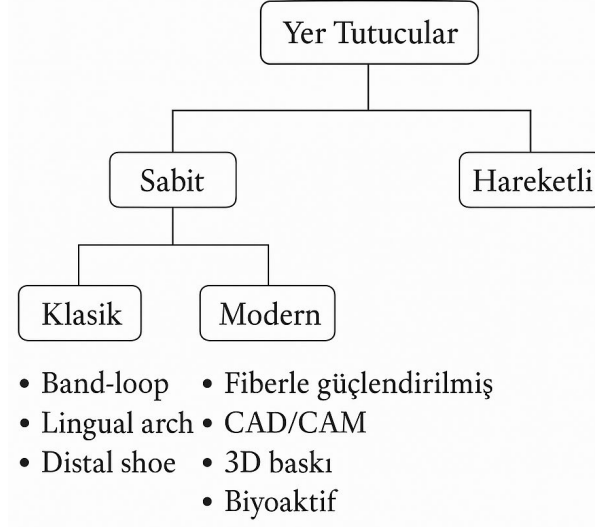
Yer tutucu planlamasında klinisyenin multidisipliner bir değerlendirme yapması gerekmektedir. Bu süreçte; diş kaybından sonra geçen süre, hastanın diş yaşı, daimi diş germi üzerindeki kemik miktarı, dişlerin fizyolojik sürme sırası, daimi dişin sürmesinde olası gecikme, konjenital diş eksikliklerinin varlığı, arkta mevcut boşluk miktarı ve ailenin tedaviye karşı tutumu dikkate alınmalıdır (Zhao et al., 2023). Bu faktörlerin bütüncül olarak değerlendirilmesi, uygun aparey seçimini kolaylaştırarak hem fonksiyonun hem de ark uzunluğunun korunmasına katkı sağlar.

Yer Tutucu Tasarımında Temel Prensipler

İdeal bir yer tutucu; çekim boşluğunu etkin bir şekilde koruyabilmeli, hazırlanması ve ağıza uygulanması kolay olmalı, çocuğun normal büyüme ve kraniodental gelişimini etkilememelidir. Bunun yanı sıra çiğneme fonksiyonuna engel olmamalı, yeterli dayanıklılık göstermeli, karşıt dişin supraerüpsiyonunu önlemeli ve dişlerin devrilme veya dönme hareketlerini engellemelidir. Ayrıca ağız hijyeninin sürdürülebilmesine olanak tanıyacak şekilde kolay temizlenebilir olmalı, plak retansiyonuna yol açmamalı ve çürük oluşum riskini artırmamalıdır (Babakurd et al., 2024).

Yer Tutucuların Sınıflandırılması

Şekil 1. Yer Tutucuların Sınıflandırılması



Sabit Yer Tutucular

Sabit yer tutucular, erken süt dişi kaybı sonrası ark uzunluğunun korunmasında yüksek klinik başarı oranları sunan etkili apareylerdir. Ağıza simante edilmeleri sayesinde hasta kooperasyonuna olan bağımlılığı minimaldir ve bu durum özellikle kooperasyonu sınırlı çocuk hastalarda önemli bir avantaj sağlar. Hareketli sistemlere kıyasla yan dişlerin devrilmesini, rotasyonunu ve mezial-distal yönde yer değiştirmesini daha etkili bir şekilde engellerler. Sabit yer tutucuların konuşma, çiğneme ve yutkunma fonksiyonlarına minimal etki göstermesi klinik uyumu artırırken, kişiye özel uyarlanabilir yapıları farklı boşluk ve diş dizisi koşullarında geniş bir kullanım alanı oluşturur. Tüm bu özellikler, sabit yer tutucuları erken diş kaybının olası maloklüzyon sonuçlarını önlemede tercih edilen bir tedavi seçeneği hâline getirmektedir (Abdin et al., 2024).

1. Klasik Yer Tutucular

Band-loop, kuron-loop, lingual arch, distal shoe ve transpalatal arch en sık kullanılan sabit sistemlerdir (Brothwell, 1997) (Şekil 1). Bunlara ilave olarak diğer sabit yer tutucular şu şekildedir.

- **Band-loop:** Tek diş kaybında kullanılan, bant ve tel kombinasyonundan oluşan en basit yer tutucudur.

- **Kuron-loop:** Benzer şekilde tek diş eksikliklerinde kullanılır, ancak bant yerine kron desteği vardır.
- **Lingual ark:** Alt çenede bilateral diş kayıplarında, ark uzunluğunu korumak için kullanılır.
- **Distal shoe:** Süt ikinci azı erken kaybedildiğinde, daimi birinci moların doğru sürmesini yönlendirmek amacıyla uygulanan özel bir apareydir.
- **Nance apareyi:** Üst çenede kullanılan sabit bir yer tutucu ve ankraj apareyidir. Molar dişlere bantlanır ve damaktaki akrilik bir buton sayesinde molarların öne devrilmesini ve yer kaybını önler.
- **Transpalatal ark:** Üst çenede bilateral yer tutucu olarak kullanılan, palatal ark boyunca uzanan sabit bir sistemdir.

Sabit ve hareketli yer tutuculara ek olarak günümüzde geliştirilen yeni materyallerden yer tutucular kullanılmaya başlanmıştır. Modern yer tutucu başlığı altında adlandırılan bu yeni sistemler, hareketli ve sabit olarak ayrılan yer tutucu sınıflandırılmasına dahil edilmemiştir. Bu yüzden bu kategorideki yer tutucuları sabit yer tutucuların bir alt başlığı olarak sınıflandırmaya dahil edebiliriz (Şekil 1).

2. Modern Yer Tutucular

Son yıllarda dijital üretim yöntemleri, CAD/CAM sistemleri ve 3D yazıcı teknolojilerinin klinik kullanıma girmesiyle, geleneksel sabit ve hareketli yer tutucuların yanında modern ve biyouyumlu materyallerle üretilen yeni nesil yer tutucu sistemleri geliştirilmiştir (Dhanotra et al., 2021; Zarean et al., 2023; Koaban et al., 2024). (Şekil 1). Bu sistemler, klinik etkinlik ve hasta konforu açısından avantajlar sunmakla birlikte henüz yeni geliştirildikleri ve kullanılmaya yeni başladıkları için klinik başarı açısından elimizde yeterli veri bulunmamaktadır.

○ Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit Yer Tutucular

Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin materyaller, estetik görünümleri, kolay uygulanabilirlikleri ve metal içermemeleri sayesinde pedodontide giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle tek diş kayıplarında kullanılabilir. Fiberin diş yüzeyine adeziv sistemlerle bağlanabilmesi, uygulamanın minimal invaziv olmasını sağlar (Kamki et al., 2021). Ayrıca geleneksel metal yer tutuculara kıyasla daha estetik ve biyouyumlu kabul edilmektedir.

Avantajları:

- Estetik açıdan daha kabul edilebilir.
- Hızlı ve minimal invaziv uygulama.
- Metal alerjisi veya intoleransı olan hastalarda güvenli kullanım.

Dezavantajları:

- Uzun dönem klinik başarısı sınırlı verilerle desteklenmektedir.
- Fiber materyalin kırılma riski bulunabilir.

o CAD/CAM ile Hazırlanan Yer Tutucular

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD/CAM) teknolojisi, diş hekimliğinde restoratif ve protez uygulamalarında olduğu gibi pedodontide de yer bulmaktadır. Yer tutucular, dijital ölçüler alınarak bilgisayar ortamında tasarlanır ve yüksek hassasiyetle üretilir (Dhanotra et al., 2021; Zarean et al., 2023; Wang et al., 2023).

Avantajları:

- Daha iyi uyum ve hassasiyet.
- Dayanıklılık ve uzun ömür.
- Üretim sürecinde kişiselleştirilebilir tasarım.

Dezavantajları:

- Maliyetlerinin yüksek olması.
- Her klinikte bulunmayan teknolojiye ihtiyaç duyması.

o 3D Baskı Teknolojisi ile Üretilen Yer Tutucular

Üç boyutlu yazıcı teknolojisi, diş hekimliğinde kişiye özel aparey üretiminde giderek önem kazanmaktadır. Yer tutucular, çocuğun dental arkına birebir uyumlu şekilde üç boyutlu yazıcılarla üretilir (Watson et al., 2023).

Avantajları:

- Yüksek hasta konforu ve uyum.
- Bireyselleştirilmiş tasarım imkanı.
- Seri üretim ve hızlı uygulama şansı.

Dezavantajları:

- Uzun dönem klinik veriler henüz sınırlıdır.
- Kullanılan materyallerin biyouyumluluğu konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Hareketli Yer Tutucular

Hareketli yer tutucular, süt dişi kayıplarında ark boyutunu korumak amacıyla **hasta tarafından takılıp çıkarılabilen apareylerdir**. Genellikle akrilik rezin bazlı olup, tam yuvarlak ortodontik tel kroşelerle retansiyon sağlanır. Sabit apareylere göre daha esnek kullanım sunarlar ancak etkinlikleri büyük ölçüde **çocuğun uyumuna ve kooperasyonuna** bağlıdır (Casaña-Ruiz et al., 2025). Ayrıca karşıt dişin supraerüpsiyon riskini azaltır, böylece oklüzal düzlemin korunmasına katkıda bulunurlar.

a. Akrilik Bazlı Hareketli Yer Tutucular

- En yaygın kullanılan tiptir.
- Akrilik rezin taban üzerine dişsiz boşluğu kapatan plak tasarlanır.
- Tel kroşeler yardımıyla komşu dişlere tutuculuk sağlanır.

Avantajları:

- Basit ve düşük maliyetli üretim.
- Kolay tamir edilebilir.
- Tek veya çoklu diş kayıplarında kullanılabilir.

Dezavantajları:

- Kalın akrilik taban çocuklarda konuşma ve konforu olumsuz etkileyebilir.
 - Hijyenin iyi sağlanmaması durumunda mantar ve bakteri kolonizasyonu görülebilir.
-

b. Kombine / Özel Tasarım Yer Tutucular

- Bazen hareketli yer tutucuya protez dişi eklenerek hem yer tutma hem de estetik/fonksiyon sağlanır.
- Özellikle ön bölgedeki erken diş kayıplarında çocukların psikolojik açıdan kabulünü kolaylaştırır.
- Ortodontik vidalar ve kroşelerin eklendiği yükseltici akrillerle hazırlanan hareketli yer tutucular

Hareketli yer tutucular, özellikle aynı arkta birden fazla diş kaybının bulunduğu ve sabit yer tutucuların uygulanamadığı durumlarda önemli bir tedavi seçeneğidir. Ancak başarısı, **çocuğun apareyi düzenli takmasına, aile desteğine ve hijyen alışkanlıklarına** doğrudan bağlıdır.

Klinik Başarı ve Başarısızlık Nedenleri

Yer tutucuların etkinliği yalnızca doğru aparey seçimine değil, aynı zamanda hasta kooperasyonu, takip sıklığı ve materyal özelliklerine de bağlıdır. Klinik başarı; apareyin fonksiyonunu uzun süre yerine getirmesi, komplikasyonsuz şekilde daimi dişlerin sürmesini sağlaması ile değerlendirilir (Koaban et al., 2024) (Şekil 2).

1. Klinik Başarıyı Artıran Faktörler

- **Doğru aparey seçimi:** Kaybedilen dişin sayısı, konumu ve çocuğun yaşı göz önünde bulundurulmalıdır.
 - **Uygun materyal kullanımı:** Dayanıklı, biyouyumlu ve hastanın ihtiyaçlarına uygun materyallerin seçilmesi uzun ömür sağlar.
 - **Hasta ve ebeveyn eğitimi:** Aile ve çocuğun apareyin önemi konusunda bilinçlendirilmesi, hijyen ve kontrol randevularına uyumun artırılması.
 - **Düzenli kontroller:** 3–6 ayda bir yapılacak kontroller ile apareyin uyumu, çürük oluşumu ve daimi dişlerin sürmesi değerlendirilmelidir.
 - **Diş hekimi deneyimi:** Uygulama tekniğinin doğru olması ve klinik takibin düzenli yapılması başarı oranını artırır.
-

2. Klinik Başarısızlık Nedenleri

- **Hasta kooperasyonunun yetersizliği:** Hareketli yer tutucularda çocuk apareyi düzenli kullanmazsa işlevini kaybeder.
- **Ağız hijyeninin kötü olması:** Sabit apareylerin çevresinde plak birikimi ve gingival enflamasyona yol açabilir.
- **Materyal sorunları:** Metal parçaların kırılması, fiber materyallerin kopması veya akriliğin çatlaması başarısızlığa neden olabilir.
- **Kontrol randevularına uyulmaması:** Daimi dişlerin sürmesi sırasında aparey uyumsuz hale gelebilir.
- **Yanlış endikasyon:** Gereksiz veya hatalı yer tutucu uygulamaları çocuğa fayda sağlamaz, aksine komplikasyon riskini artırır.

Şekil 2. Klinik Başarı ve Başarısızlık Faktörleri

Başarı Faktörleri

- Hekim deneyimi
- Hasta/ebeveyn eğitimi
- Uygun materyal
- Düzenli kontrol
- Doğru aparey seçimi

Başarısızlık Nedenleri

- Yanlış endikasyon
- Kontrol aksaması
- Materyal kırılması
- Kötü ağız hijyeni
- Kooperasyon eksikliği

3. Literatürde Klinik Başarı Oranları

Sabit yer tutucuların başarı oranı genellikle %70–90 arasında bildirilmiştir (Kirzioğlu & Ertürk, 2004; Qudeimat & Fayle, 1998; Baroni et al., 1994). Hareketli yer tutucularda ise bu oran daha düşüktür (%40–60) ve büyük ölçüde hasta kooperasyonuna bağlıdır (Casaña-Ruiz et al., 2025).

Fiberle güçlendirilmiş, CAD/CAM veya 3D baskı gibi modern yer tutucularla ilgili çalışmalar henüz sınırlı olsa da kısa dönem sonuçlar umut vericidir (Kamki et al., 2021; Wang et al., 2023; Watson et al., 2023).

Tartışma

Yer tutucular, pedodontide uzun süredir kullanılan ve erken diş kayıplarının olumsuz etkilerini azaltmada etkinliği kanıtlanmış apareylerdir. Klasik sabit ve hareketli yer tutucular, pedodonti klinik uygulamalarında halen yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak sabit apareylerin

sekonder çürük ve düşme riski, hijyen sorunları bulunmaktadır. Benzer şekilde hareketli apareylerin ise hasta kooperasyonuna bağımlılığı başarı oranlarını sınırlamaktadır. Literatürde sabit apareylerin daha yüksek başarı oranlarına sahip olduğu vurgulanırken, hareketli apareylerin etkinliğinin büyük ölçüde aile ve çocuğun uyumuna bağlı olduğu görülmektedir (Abdin et al., 2024). Son yıllarda geliştirilen **fiberle güçlendirilmiş, CAD/CAM destekli veya 3D baskı teknolojisiyle üretilmiş modern yer tutucular**, geleneksel yöntemlere alternatif olarak öne çıkmaktadır. Bu sistemler; estetik, biyouyum ve kişiselleştirilmiş tasarım açısından avantajlar bulundursa da, uzun dönem klinik başarılarının henüz yeterli düzeyde belgelenmemiş olması önemli bir sınırlılıktır.

Mevcut literatür incelendiğinde, modern yer tutucuların klinik uygulamalarının yaygınlaşabilmesi için daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ve uzun dönemli klinik takip verilerine ihtiyaç olduğu açıktır.

Sonuç

Yer tutucular, pedodontide daimi dentisyon için gerekli ark uzunluğunu korumada kritik öneme sahiptir. Klasik sabit ve hareketli sistemler, doğru endikasyon ve düzenli takip ile yüksek başarı oranları gösterebilir. Bununla birlikte, sabit sistemlerde sekonder çürük ve düşme riski; hareketli sistemlerde ise hasta uyumuna bağımlılık, klinik sonuçları doğrudan etkilemektedir.

Günümüzde geliştirilen modern yer tutucular, dijital teknolojilerin ve yeni materyallerin sunduğu avantajlarla geleceğin klinik uygulamalarında önemli rol oynayacak potansiyele sahiptir. Ancak bu sistemlerin yaygın kullanımı için **daha fazla bilimsel veri ve uzun dönem klinik çalışmalar** gereklidir (Dhanotra & Bhatia, 2021). Bununla birlikte gelecekte yapılacak randomize kontrollü çalışmalar, modern yer tutucuların uzun dönem başarısını daha net ortaya koyacaktır.

Sonuç olarak, yer tutucu seçimi yapılırken; çocuğun yaşı, kaybedilen dişin lokalizasyonu, hasta uyumu, hijyen alışkanlıkları ve ekonomik koşullar göz önünde bulundurulmalı; her hasta için bireyselleştirilmiş bir yaklaşım tercih edilmelidir.

Kaynaklar

1. Brothwell, D. J. (1997). Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. *Journal of the Canadian Dental Association*, 63(10), 753–766. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9401297/>
2. Casaña-Ruiz, M., Aura-Tormos, J. I., Marques-Martinez, L., Garcia-Miralles, E., & Perez-Bermejo, M. (2025). Effectiveness of Space Maintainers in Pediatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dentistry journal*, 13(1), 32. <https://doi.org/10.3390/dj13010032>
3. Babakurd, F., Al Shammery, N. H., Azrak, L., Al-Nerabieah, Z., Alkhoul, M., & Dashash, M. (2024). Assessment of Dentists' Knowledge of Space Maintainer Indications After Primary First Molar Extraction: A Cross-Sectional Study. *Cureus*, 16(6), e61738. <https://doi.org/10.7759/cureus.61738>
4. Zhao, J., Jin, H., Li, X. *et al.* Dental arch spatial changes after premature loss of first primary molars: a systematic review and meta-analysis of split-mouth studies. *BMC Oral Health* 23, 430 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03111-x>
5. Abdin, M., Ahmed, E., Hamad, R., Splieth, C., & Schmoedel, J. (2024). Success rates and failures of fixed and removable space maintainers after the premature loss of primary molars. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 55(4), 304–312. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b4984249>
6. Brothwell D. J. (1997). Guidelines on the use of space maintainers following premature loss of primary teeth. *Journal (Canadian Dental Association)*, 63(10), 753–766.
7. Dhanotra, N., Kundabala, M., Parolia, A., & Shetty, K. H. (2021). Digitainers—Digital space maintainers: A review. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 13*(Suppl 1), S1–S6. https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_679_20

8. Zarean, M., Shahmoradi, M., Khademi, A., & Kaur, H. (2023). Advances in the manufacturing process of space maintainers in pediatric dentistry: A systematic review from traditional methods to 3D-printing. **Applied Sciences*, 13*(12), 6998. <https://doi.org/10.3390/app13126998>
9. Koaban, S., Alkhadra, T., Qari, S., & Al-Batayneh, O. (2024). Orthodontic space management in pediatric dentistry: A clinical review. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 17*(2), 233–239. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2983>
10. Kamki, H., Kalaskar, R., Balasubramanian, S., Badhe, H., & Kalaskar, A. (2021). Clinical Effectiveness of Fiber-reinforced Composite Space Maintainer and Band and Loop Space Maintainer in a Pediatric Patient: A Systematic Review and Meta-analysis. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 14(Suppl 1), S82–S93. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2044>
11. Dhanotra, K. G., & Bhatia, R. (2021). Digitainers-Digital Space Maintainers: A Review. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 14(Suppl 1), S69–S75. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2040>
12. Zarean, P., Zarean, P., Sendi, P., & Neuhaus, K. W. (2023). Advances in the Manufacturing Process of Space Maintainers in Pediatric Dentistry: A Systematic Review from Traditional Methods to 3D-Printing. *Applied Sciences*, 13(12), 6998. <https://doi.org/10.3390/app13126998>
13. Wang, Q., Zhang, Z., Zhong, S. *et al.* Clinical application of a digital semi-rigid bridge space maintainer fabricated from polyetheretherketone for premature loss of primary molars. *BMC Oral Health* **23**, 944 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03570-2>
14. Watson, L., Danley, B., Versluis, A., Tantbirojn, D., Brooks, J., & Wells, M. H. (2023). A Structural Analysis of 3D Printed Pediatric Space Maintainers. *Pediatric dentistry*, 45(4), 342–347.
15. Casaña-Ruiz, M., Aura-Tormos, J. I., Marques-Martinez, L., Garcia-Miralles, E., & Perez-Bermejo, M. (2025). Effectiveness of Space Maintainers in Pediatric Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dentistry journal*, 13(1), 32. <https://doi.org/10.3390/dj13010032>

16. Koaban, A., Alotaibi, S. S., Abu Nakha, K. M., Bin Huraib, S., Alhassan, M. H., Rubayan, A. R., Alzahir, K. Z., Alhamdan, L. A., Alshehri, Z. A., Hamza, S. M., & Alqahtani, B. A. (2024). Orthodontic Space Management in Pediatric Dentistry: A Clinical Review. *Cureus*, 16(12), e76026. <https://doi.org/10.7759/cureus.76026>
17. Kirzioğlu, Z., & Ertürk, M. S. (2004). Success of reinforced fiber material space maintainers. **European Archives of Paediatric Dentistry*, 5*(1), 35–39. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15101659/>
18. Qudeimat, M. A., & Fayle, S. A. (1998). The longevity of space maintainers: A retrospective study. **International Journal of Paediatric Dentistry*, 8*(2), 93–98. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9558529/>
19. Baroni, C., Franchini, A., & Rimondini, L. (1994). Survival of different types of space maintainers. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 18*(4), 293–298. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7830152/>
20. Casaña-Ruiz, M., Aura-Tormos, J. I., Marques-Martínez, L., Garcia-Miralles, E., & Perez-Bermejo, M. (2025). Effectiveness of space maintainers in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. **Dentistry Journal*, 13*(1), 32. <https://doi.org/10.3390/dj13010032>
21. Qudeimat, M. A., & Fayle, S. A. (1998). The longevity of space maintainers: A retrospective study. **International Journal of Paediatric Dentistry*, 8*(2), 93–98. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9558529/>
22. Kamki, H., Kalaskar, R., Balasubramanian, S., Badhe, H., & Kalaskar, A. (2021). Clinical effectiveness of fiber-reinforced composite space maintainer and band and loop space maintainer in a pediatric patient: A systematic review and meta-analysis. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 14*(Suppl 1), S82–S93. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2044>
23. Watson, L., Danley, B., Versluis, A., Tantbirojn, D., Brooks, J., & Wells, M. H. (2023). A structural analysis of 3D printed pediatric space maintainers. **Pediatric Dentistry*, 45*(4), 342–347.

24. Abdin, M., Ahmed, E., Hamad, R., Splieth, C., & Schmoeckel, J. (2024). Success rates and failures of fixed and removable space maintainers after the premature loss of primary molars. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, 55(4), 304–312. <https://doi.org/10.3290/j.qi.b4984249>
25. Dhanotra, K. G., & Bhatia, R. (2021). Digitainers-Digital Space Maintainers: A Review. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 14(Suppl 1), S69–S75. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2040>

Direkt Kompozit Restorasyonlarda Bitim ve Cila İşlemleri ve Klinik Başarıya Etkisi *The**Finishing and Polishing Procedures of Resin Composite Restorations and The Effects on Clinical Success*

Pelin KİRAZLI
Fikriye Selin BARHAN
Çiğdem ATALAYIN ÖZKAYA
Hüseyin TEZEL

ID: <https://orcid.org/0009-0006-6457-7505>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-4267-9042>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-4144-4233>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-2012-0301>

Ege Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı

ÖZET

Kompozit rezinler, hem anterior hem de posterior dişlerin direkt restorasyonlarında yaygın bir şekilde kullanılan temel materyallerden biridir. Kompozit restorasyonların uzun dönem başarısı için kritik adımlardan biri, bitim ve cila prosedürleridir. Yetersiz yapılan bitim ve cila işlemleri; uzun dönemde renklenmeye, gingival iritasyonlara, sekonder çürüklere ve plak birikimine neden olmaktadır. Bitim ve cila işlemleri için çeşitli ekipmanlar geliştirilmiştir. Bu derlemenin amacı; bitim ve cila yöntemlerini ve kompozit restorasyonların başarısındaki önemini güncel literatür bilgileri doğrultusunda aktarmaktır.

Anahtar Sözcükler: bitim ve cila, kompozit rezin, renklenme, plak birikimi, yüzey pürüzlülüğü

ABSTRACT

The composite resins are one of the primary materials widely used for direct restorations of both anterior and posterior teeth. A critical step for the long-term success of composite restorations is the finishing and polishing procedure. The inadequate finishing and polishing processes cause discoloration, gingival irritation, secondary caries and plaque accumulation. The various equipments have been developed for finishing and polishing processes. The aim of this review is to convey finishing and polishing methods and their importance in the success of composite restorations in line with current literature information.

Keywords: finishing and polishing, resin composite, discoloration, plaque accumulation, surface roughness

Sorumlu yazar/Corresponding author
Dt. Pelin KİRAZLI
pelinkirazli@hotmail.com

GİRİŞ

Estetik beklentiler, günümüz diş hekimliğinde tedavi planlamasının en önemli unsurlarından biridir. Bu doğrultuda, kompozit rezinler estetik ve fonksiyonel özellikleri nedeniyle hem anterior hem posterior dişlerin restorasyonunda yaygın olarak tercih edilmektedir (Gaintanzopolou ve ark., 2005; Saraç ve ark., 2006).

Kompozit rezinler; organik matris, inorganik doldurucu partiküller, bağlantı ajanı ve polimerizasyon başlatıcılarından oluşan kompleks yapıli materyallerdir (Güler ve ark., 2009). Partikül boyutu, şekli ve miktarı kompozitlerin fiziksel özelliklerini doğrudan etkilerken, bitim ve cila prosedürleri de restorasyonun uzun dönem başarısında kritik rol oynamaktadır (Çelik, 2017; Aydınhoğlu, 2021).

Kompozit restorasyonların başarısı; doğru endikasyon, uygun klinik teknik ve özellikle yüzeyin pürüzsüzleştirilmesini sağlayan bitim ve cila uygulamalarına bağlıdır. Bu prosedürler; plak birikimini azaltmak, kırılmaları önlemek, fonksiyonel uyumu sağlamak ve mine benzeri estetik yüzeyler elde etmek amacıyla vazgeçilmez bir basamak olarak değerlendirilmektedir (Jefferies, 2007; Pereira ve ark., 2011)

Bitim ve Cila yöntemleri

Kompozit restorasyonlarda bitim ve cila işlemleri, restorasyonun uzun dönem başarısı ve estetik görünümü açısından kritik öneme sahiptir. Bitim işlemi; yüzeydeki düzensizliklerin giderilmesi, anatomik formun kazandırılması ve pürüzlülüğün azaltılması süreci olarak tanımlanır (Ölmez ve ark., 2013).

Bitim ve cilalama prosedürü dört basamaktan oluşur; kaba bitim, kontur verme, ince bitim ve cilalama (Jefferies, 2007). Bu aşamalar Şekil 1’de özetlenmektedir.

- **Kaba bitim aşaması:** Restorasyon yüzeyindeki materyal fazlalıkları, büyük grenli aşındırıcılarla su soğutması altında uzaklaştırılır.
- **Kontur verme:** Restorasyon, doğal diş yapısıyla estetik, fonksiyonel ve biyolojik uyum sağlamak üzere şekillendirilir. Bu aşamada primer anatomi (temel kontur) oluşturulur; doğal dişlerdeki çukur ve tümseklerin taklit edilmesiyle sekonder anatomi elde edilir (Jefferies, 2007; Özasan ve ark., 2023).
- **İnce bitim:** Önceki basamaklarda oluşan pürüz ve çiziklerin giderilmesiyle düzgün yüzey ve marjinler elde edilir.
- **Cila aşaması:** Son basamak olup, parlak ve mine benzeri yüzeyin elde edilmesini sağlar (Jefferies, 2007; Senawongse ve ark., 2007). Ayrıca kontrol seansları sırasında horizontal çizgilerden oluşan tersiyer anatomi de işlenebilir (Özaslan ve ark., 2023).

Bitim ve Cila Materyalleri

Bitirme ve cila işlemlerinde kullanılan malzemeler arasında karbit ve elmas bitim frezleri, içeriklerinde farklı aşındırıcı tipleri bulunan lastikler, taşlar, diskler ve patlar bulunmaktadır (Üçtaşlı ve ark. 2004). Aşındırıcı tipleri; alüminyum oksit, karbit bileşenleri, elmas aşındırıcılar, silikon dioksit, zirkonyum oksit ve zirkonyum silikattır. Alüminyum oksit aşındırma yapmak için yeterli sertliğe sahip olduğundan dolayı disklere, striplere bağlanarak ve lastiklere emdirilerek polisaj aletleri üretilir (Özaslan ve ark. 2023). Ayrıca son dönemlerde sıklıkla kullanılan air abrazyon sistemlerde de alüminyum oksit parçacıkları kullanılmaktadır (Hegde ve ark.2010). Karbit bileşik formundaki aşındırıcılar; silikon karbit, bor karbit ve tungsten karbit şeklindedir (Ölmez ve ark. 2013). Bitirme frezleri genellikle tungsten karbitten üretilirken, disk ve lastikler ise silikon ve bor partiküllerinden oluşur (Ölmez ve ark. 2013). Bilindiği üzere doğadaki en sert madde olan elmas, iyi bir aşındırıcı olduğundan dolayı frezlerde, striplerde ve cila patlarında bulunmaktadır (Jefferies 2007). Silikon dioksit de piyasada bulunan cila lastiklerinin içeriğindeki aşındırıcılardan biridir (Jefferies 2007). Piyasadaki bitim malzemelerinden bazıları ise aşındırıcı olarak zirkonyum oksit içermektedir (Watanabe ve ark. 2005). Doğal bir mineral olan zirkonyum silikat küçük partiküllü sert bir aşındırıcı olup yine çoğunlukla bantlarda, disklerde ve patlarda bulunur (Jefferies 2007). Bitim ve cila ekipmanlarında bulunan aşındırıcılar Tablo 1’de özetlenmektedir.

Piyasadaki farklı içerik ve uygulama şekline sahip bitirme ve cila ekipmanlarına ait özet bilgi Tablo 2’de sunulmaktadır.

Frezler

Bitim frezleri karbit ya da elmastan üretilir. Diş üzerinde kullanılacak bölgelere göre farklı şekilleri mevcuttur. Örneğin anterior dişlerin anatomisinden dolayı palatinal yüzeylerin şekillendirilmesinde labut şeklinde frezler tercih edilir. Karbit frezlerin en yaygın kullanılanları sekiz-kırk bıçaklı frezlerdir (Özaslan ve ark. 2023). Elmas frezlerle karbit frezler karşılaştırıldığında; karbit frezler daha az aşındırıcı olduğundan dolayı gingival dokulara daha az zarar verirler (Jefferies 2007). Elmas frezler yüksek ısı oluşturma ve diş sert dokularına zarar verme olasılığından dolayı her zaman su soğutması altında kullanılmalıdır (Ölmez ve ark. 2013). Elmas oldukça sert bir aşındırıcı olduğundan dolayı restorasyon yüzeyinde derin çiziklere ve pürüzlülüğe neden olabilir (Erdemir ve ark. 2012, Lu ve ark. 2005). Bu nedenle elmas bitim frezlerinden sonra diğer bitim ve polisaj ekipmanları kullanılmalıdır (Jefferies 2007).

Taşlar

Taşlar; birbirlerine sinterlenmiş partiküllerden oluşur ve içerdikleri partikül çeşidine göre farklı renklerde bulunur (Ölmez ve ark. 2013). Silikon karbit içeren taşlar yeşil, alüminyum oksit içeren taşlar ise beyaz renktedir (Ölmez ve ark. 2013). Kompoziti şekillendirme ve bitim

için kullanılmalarına rağmen, elmas frezler kadar kesme ve aşındırma etkisine sahip değildirler (Ölmez ve ark. 2013).

Aşındırıcı Kaplanmış Bitirme-Polisaj Disk ve Bantları

Bantlar, interproksimal alanların konturlanmasında oldukça etkilidir (Ölmez ve ark. 2013). Diskler genellikle ince bir alüminyum oksit tabakası ile kaplı olduğundan dolayı kolayca deforme olurlar ve bu nedenle tek kullanımlıktır (Jefferies 2007, Da Costa ve ark. 2011). Diskler özellikle anterior dişlerde insizal ve interproksimal alanlarda oldukça etkin kullanılırken, yine aynı dişlerin palatinal kısımlarında ve posterior dişlerin oklüzal kısımlarında şekillerinden ötürü kullanımı sınırlıdır (Jefferies 2007). Bu bölgelerde fırçalar ve lastikler oldukça yararlı olmaktadırlar (Gedik ve ark. 2005, Aykent ve ark. 2010, Kapdan ve ark. 2010). Yapılan birçok çalışmada en pürüzsüz yüzeylerin alüminyum oksit kaplı disklerle elde edildiği gösterilmiştir (Özgünaltay ve ark. 2003, Bilgili ve ark. 2020) .

Lastikler

Disklerin kullanımının sınırlı olduğu bölgelerde kullanılmak üzere farklı boyutlarda ve şekillerde lastikler üretilmiştir (Ölmez ve ark. 2013). Lastikler yumuşak olduklarından dolayı çabuk aşınırlar (Ölmez ve ark. 2013). Piyasada tek ve çok aşamalı olarak kullanılan türleri mevcuttur (Özaslan ve ark. 2023). Tek aşamalı sistemlerin başarılı sonuçlar elde ettiği gösterilmiş olup (Ergücü ve ark. 2008), bu sistemlerin uygulamada daha az zaman alması da büyük bir avantajdır.

Şeffaf Bantlar

Yapılan birçok çalışmada şeffaf bant altında bitirilen kompozit yüzeylerin en pürüzsüz olduğu gösterilmiştir (Dursun ve ark. 2021, Ersöz ve ark. 2012). Ancak her ne kadar pürüzsüz olsa da restorasyon yüzeyinde oluşan oksijen inhibisyon tabakasını kaldırmak için mutlaka bitirme ve cilalama yapılması gerekmektedir (Baseren 2004, Barbosa ve ark. 2005).

Polisaj Patları

Piyasadaki patlar genel olarak alüminyum oksit veya elmas aşındırıcı partiküllerden oluşmaktadır (Jefferies 1998). Kuru uygulama ile daha agresif aşındırma yapılırken (Özaslan ve ark. 2023), su ile uygulandıklarında daha iyi sonuçlar elde edilir.

Fırçalar ve Keçeler

Diğer bitim ve polisaj ekipmanları ile ulaşılabilen bölgelere, örneğin oluklara ve fissürlere ulaşmak için değişik şekillerde fırçalar ve keçeler üretilmiştir (Ölmez ve ark. 2013). Yapılan bazı çalışmalarda fırçaların diğer yöntemlere göre daha az etkili olduğu gösterilmiştir (Jung ve ark. 2005, Kapdan ve ark. 2010).

Rezin Matris Frezler

Güvenli ve minimal invaziv bir yöntem olarak piyasaya sunulan bu frezler sadece kompoziti aşındırmaktadır (Ruiz ve ark. 2009). Özellikle ortodontik braket sökümü sonrasında minenin temizlenmesinde kullanıldığında, oldukça pürüzsüz yüzeyler elde edildiği gösterilmiştir (Trakyalı ve ark. 2009).

Glaze Uygulaması

Genellikle glaze işleminde kullanılan materyaller, viskozitesi az doldurucusuz Bis-GMA içerikli rezinlerdir (Ölmez ve ark. 2013). Glaze uygulaması ile kenar sızıntısı, nispeten de renklenme ve plak birikimi önlenabilir ve restorasyona daha iyi bir estetik kazandırılabilir (Ölmez ve ark. 2013). Bu uygulama ile restorasyonun renginin korunduğu, yüzeydeki küçük boşlukların doldurulduğu gösterilmiştir (Karaoğlu ve ark. 2009). Glaze materyali kompozit yüzeyine sorunsuz bağlanabilirken, mineye bağlanabilmesi için temiz bir yüzey elde edilmesi amacıyla asit uygulanmalıdır (Ölmez ve ark. 2013).

Air Abrazyon Polisaj Sistemleri

Minimal invaziv bir sistem olarak geliştirilen air abrazyon sistemlerinde; diş üzerindeki ve restorasyonlardaki çürük veya renklenmeleri gidermek için 25-30 µm alüminyum oksit veya silika parçacıkları kontrollü ve ince bir akış halinde kullanılır (Özaslan ve ark. 2023). Bu sistemler, dışsal renklenmeleri gidermede polisaj lastiklerine göre daha hızlıdır (Güler ve ark. 2011). Air abrazyon sistemleri çok az ısı ve titreşime neden olduğundan dolayı kırık ve mikroçatlak riski de daha azdır (Hegde ve ark. 2010). Sodyum bikarbonat piyasaya sürülen ilk aşındırıcı olup, fazla aşındırıcılığından dolayı restorasyon ve diş yüzeyinde pürüzlülüğe sebep olmaktadır (Graumann ve ark. 2013). Bu yüzden günümüzde daha küçük partiküllü sodyum bikarbonat air abrazyon sistemleri piyasaya sürülmüştür (Giacomelli ve ark. 2011). Yapılan çalışmalarda kompozitlere uygulanan air polishing işlemi ve polisaj patı uygulaması karşılaştırıldığında; air polishing işlemlerinde daha yüksek pürüzlülük değerleri elde edilmiştir (Yap ve ark. 2005).

Nanoteknolojik Likit Polisaj Sistemler

Nanoteknoloji ile güçlendirilmiş likit polisaj sistemlerinde, cila materyaline nano doldurucular eklenir. Bu sayede daha pürüzsüz yüzeyler elde edilir. Çalışmalar, en düşük yüzey pürüzlülüğü değerlerinin bu sistemlerle sağlandığını göstermektedir (Atabek ve ark., 2010; Ölmez ve ark., 2013).

Bitim ve Cila Prosedürlerinin Plak Birikimine Etkisi

Diş yüzeyleri bakteriler, tükürük içerikleri ve besin artıklarından oluşan biyofilm ile kaplıdır (Vyavahare ve ark. 2015). Eğer bu biyofilm kontrol altına alınmazsa giderek kalınlaşıp birçok bakteri türünün kolonizasyonu için uygun bir yapışma bölgesi sağlar ve artık plak olarak adlandırılır (Marsh 2003, Forssten ve ark. 2010). Özellikle *Streptococcus Mutans* türleri yüksek adezyon yeteneklerinden dolayı biyofilme ilk kolonize olan bakterilerdendir (Khatua ve ark. 2022). Bu bakteriler sekonder çürük etiyolojisinde önemli role sahiptirler (Khatua ve ark. 2022). Bakteriyel plağın restorasyon yüzeyine adezyonu yüzey özelliklerine ve kompozit materyalin kompozisyonuna bağlıdır (Daneshkazemi ve ark. 2018). Örneğin nanofil kompozitlerde *Streptococcus Mutans* adezyonu daha az oranlarda olmaktadır (Ulaşlı ve ark. 2007, Ikeda ve ark. 2007, Attar 2007, Yap ve ark. 2004). Mikroorganizmalar, mine ya da diğer restoratif materyallere kıyasla kompozit rezinlere daha fazla oranda yapışma eğilimindedir (Delaviz ve ark. 2001). Yapılan çalışmalarda bakterilerin yüzeye tutunabilmesi için kritik yüzey pürüzlülük değerinin (Ra) 0.2 µm olduğu kanıtlanmıştır. Yetersiz bitim ve cila işlemleri uygulanmış yüzeylerde pürüzlülük değerinin fazla olduğu ve buna doğru orantılı olarak da *Streptococcus Mutans* adezyonunun ve plak birikiminin arttığı gösterilmiştir (Aykent ve ark. 2010). Uygun bitim ve cila işlemleri uygulandığı takdirde, plak retansiyonu azalır buna bağlı olarak da sekonder çürük riski de azalır (Inokoshi ve ark. 1996).

Bitirme ve Cila Prosedürlerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisi

Restorasyonların estetik ve klinik başarısını belirleyen en önemli faktörlerden biri yüzey pürüzlülüğüdür (Barakah ve ark., 2014). Bitim ve cilalama prosedürleri, kompozit yüzeyindeki düzensizlikleri gidererek bu özelliği doğrudan etkiler (Scheibe ve ark., 2009). Tamamen pürüzsüz bir yüzey elde etmek mümkün olmasa da, pürüzlülüğün azaltılması restorasyonun ağızdaki ömrünü belirgin şekilde uzatmaktadır (Gür, 1998). Yüzey pürüzlülüğü 0.3 µm'nin üzerinde olduğunda, hastalar bu pürüzleri diliyle hissedebilir (Aydın ve ark., 2021). Pürüzlü yüzeyler artmış plak birikimi, biyofilm formasyonu, sekonder çürük riski, renklenme, estetik bozulma ve aşınma direncinde azalma ile ilişkilidir (Jefferies, 2007). Ayrıca oklüzal kontak alanlarında oluşan pürüzlülük, karşıt diş minesinde aşınmaya neden olabilir (Mandikos ve ark., 2001). Kompozit rezinlerin yüzey özellikleri; organik matris, inorganik doldurucu partikül tipi, boyutu ve oranı ile uygulama yöntemine bağlıdır (Saraç ve ark., 2006). Küçük partiküllü kompozitlerde bitim ve ciladan sonra daha kabul edilebilir pürüzlülük değerleri elde edilmiştir. Nanoteknolojinin gelişmesiyle üretilen nanokompozit

rezinler, geleneksel kompozitlere kıyasla daha iyi parlatılabilmekte ve daha pürüzsüz yüzeyler sunmaktadır (Mitra ve ark., 2003; Daud ve ark., 2018). Bitim sistemlerinde kullanılan aşındırıcı partiküllerin, kompozit dolduruculardan daha sert olması gerektiği vurgulanmaktadır. Aksi halde doldurucular yüzeyden koparak daha pürüzlü yüzeylerin oluşmasına yol açabilir (Aytaç ve ark., 2016; Jefferies, 2007).

Bitim ve Cila Prosedürlerinin Renklenmeye Etkisi

Kompozit restorasyonların en sık yenilenme sebeplerinden bir tanesi renklenmedir (Kroeze ve ark. 1990). Kompozitlerin zamanla ağız içerisinde çeşitli faktörlere bağlı olarak renklenme eğilimi vardır (Barutçigil ve ark. 2012). Bu faktörler; kompozit rezin içeriği, doldurucu tipi, oranı gibi iç kaynaklı olabilir. Hatalı bitim ve cila işlemleri, diyet alışkanlıkları, sigara, oral hijyen alışkanlıkları ise dış kaynaklı faktörlerdir (Choi ve ark. 2019, Güler ve ark. 2005). Yüzey pürüzlülüğünün kompozit rezinlerde oluşan renk değişimleri üzerinde etkili olduğu gösterilmiştir (Saraç ve ark. 2006). Ancak yüzey pürüzlülük değeri 0.1 µm'nin altında olması durumunda renklenmeyi etkilemediği bildirilmiştir (Lu ve ark. 2005).

Bununla birlikte, kompozit restorasyonlarda oksijen inhibisyon tabakasının varlığı da renklenmeyi artıran faktörlerden biridir. Polimerizasyon sırasında oluşan bu tabaka; yapışkan, rezinden zengin ve kararsız bir yüzey oluşturur (Ölmez ve ark., 2013). Özellikle şeffaf bant altında yapılan restorasyonlarda yüzey pürüzsüz görünse bile, bu tabakanın cilalama ile uzaklaştırılması zorunludur (Baseren, 2004; Barbosa ve ark., 2005). Oksijen inhibisyon tabakasının cilalama ile kaldırılması sonucunda daha sert, daha dirençli ve renklenmeye karşı daha dayanıklı yüzeyler elde edilmektedir (Türkün ve ark., 2006; Kumari ve ark., 2015; Alawjali ve ark., 2013).

Kaynaklar

Alawjali SS, Lui J. Effect of one-step polishing system on the color stability of nanocomposites. *Journal of dentistry* 2013; 41: e53-e61.

Atabek D, Sillelioglu H, Olmez A. The efficiency of a new polishing material: nanotechnology liquid polish. *Oper Dent* 2010; 35: 362-9.

Attar N. The effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of composite resin materials *Journal of Contemporary Dental Practice* 2007; 8(1): 27-35.

Aydin N, Topcu F, Topcu T, Karaoglanoglu S, Oktay EA, Erdemir U. Effect of finishing and polishing systems on the surface roughness and color change of composite resins. *J Clin Exp Dent* 2021; 13: 446-54.

Aydinlioglu G. Kompozit materyallerin yapısındaki değişikliklere bağlı gelişimi. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Bitirme Tezi 2021

Aykent F, Yondem I, Ozyesil AG, Gunal SK, Avunduk MC, Ozkan S. Effect of different finishing techniques for restorative materials on surface roughness and bacterial adhesion. J Prosthet Dent 2010; 103: 221- 7.

Aytac F, Karaarslan ES, Agaccioglu M, Tastan E, Buldur M, Kuyucu E. Effects of novel finishing and polishing systems on surface roughness and morphology of nanocomposites. J Esthet Restor Dent 2016; 28(4): 247-61

Barakah HM, Taher NM. Effect of polishing systems on stain susceptibility and surface roughness of nanocomposite resin material. Journal of Prosthetic Dentistry 2014; 112: 625–631.

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.

Barutçigil C, Yildiz M. Intrinsic and extrinsic discoloration of dimethacrylate and silorane based composites. J Dent 2012; 40: 57-63.

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.

Bilgili D, Dundar A, Barutçigil Ç, Ocal İ. Farklı cila sistemlerinin kompozit rezinlerin yüzey pürüzlülükleri üzerine etkisi, Yeditepe J. Dent, 2020; 16(2): 147-153.

Celik C. Güncel kompozit rezin sistemler. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences 2017.

ChoiJ-W, Lee M-J, Oh S-H, etal. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. Dental materials journal 2019; 38: 33-40.

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 composite polishing disc system. Oper Dent 2011; 36: 205-12.

Daneshkazemi AR, Davari AR, Shirkhoda M, Zandi H, Benhiafar B. Effect of three different polishing techniques on surface roughness and bacterial adhesion of two composite resin. Austin J Dent 2018; 5(4): 1110

Daud A, Gray G, Lynch CD, Wilson NHF, Blum IR. A randomised controlled study on the use of finishing and polishing systems on different resin composites using 3D contact optical profilometry and scanning electron microscopy. J Dent 2018; 71: 25-30

Delaviz Y, Finer Y, Paul. Biodegradation of resin composites and adhesives by oral bacteria and saliva: a rationale for new material designs that consider the clinical environment and treatment challenges. *Dent Mater*. 2001;30(1):16–32.

Dursun MN, Atalay C. Farklı Polisaj Sistemlerinin Posterior Bölgede Kullanılan Kompozit Rezinlerin Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Etkisi, *J Dent Fac Atatürk Uni*, 2021, 31(3):373-8.

Erdemir U, Sancaklı HS, Yıldız 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.

Ergucu Z, Turkun LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent* 2008; 33: 413-20.

Ersoz E, Erkli H. Farklı Cila Materyallerinin Bir Kompozit Rezin Materyalin Yüzey Pürüzlülüğü Üzerine Etkisi. *Türkiye Klinikleri Dishekimliği Bilimleri Dergisi*, 2012, 18(2).

Forssten SD, Björklund M, Ouwehand AC. *Streptococcus mutans*, caries and simulation models. *Nutrients* 2010; 2: 290-8.

Gaintanzopoulou M, Kakaboura A, Vouglouklakis G. Colour stability of tooth-coloured restorative materials. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2005; 13: 51-56

Gedik R, Hurmuzlu F, Coskun A, Bektas OO, Ozdemir AK. Surface roughness of new microhybrid resin-based composites. *J Am Dent Assoc* 2005; 136: 1106-12.

Giacomelli L, Salerno M, Derchi G, et al. Effect of air polishing with glycine and bicarbonate powders on a nanocomposite used in dental restorations: an in vitro study. *Int J Period Rest Dent*. 2011; 31: e51–6.

Graumann SJ, Sensat ML, Stoltenberg JL. Air polishing: a review of current literature. *American Dental Hygienists' Association*. 2013; 87(4): 173-80.

Guler AU, Duran İ, Yucel AC, et al. Effects of air polishing powders on the surface roughness of composite resins, *J Appl Oral Sci*. 2011; 19: 505-510.

Guler AU, Guler E, Yucel AC, Ertas E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci* 2009; 17(2): 108-12

Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, et al. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *The Journal of prosthetic dentistry* 2005; 94: 118-124.

Gur G. Kompozit Rezinlerde Farklı Bitirme ve Cila işlemlerinin Yüzey Pürüzlülüğüne Etkisinin invitro incelenmesi. *A. Ü. Diş hek Dergi* 1998; 25: 247-251

Hegde VS, Khatavkar RA. A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion. *Journal of conservative dentistry*. 2010; 13(1): 4

Ikeda M, Matin K, Nikaido T, Foxton RM, Tagami J. Effect of surface characteristics on adherence of *S. mutans* biofilms to indirect resin composites. *Dental Materials Journal* 2007; 26(6): 915-923.

Inokoshi S, Burrow MF, Kataumi M, Yamada T, Takatsu T. Opacity and color changes of tooth-colored restorative materials. *Operative dentistry* 1996; 21(2): 73-80.

Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: a state-of-the-art review. *Dent Clin North Am* 2007; 51: 379-97, ix.

Jung M, Hornung K, Klimek J. Polishing occlusal surfaces of direct Class II composite restorations in vivo. *Oper Dent* 2005; 30: 139-46

Kapdan A, Unal M, Hurmuzlu F. Bitirme ve parlatma sistemlerinin arka diş kompozitlerinin yüzey düzgünlüğüne etkisi. *SÜ Diş Hek Fak Derg* 2010; 19:9-14.

Karaoglanoglu S, Akgul N, Ozdabak HN, Akgul HM. Effectiveness of surface protection for glass-ionomer, resin-modified glass-ionomer and polyacid-modified composite resins. *Dent Mater J* 2009; 28: 96-101

Khatua M, Majumdar TK, Mazumdar P, Mukherjee S. Effect of immediate and delayed finishing and polishing procedure on *Streptococcal mutans* adhesion and micro-hardness of composite resin surfaces: An in-vitro study. *International Dental Journal of Student's Research* 2022; 10(1): 5-10

Kroeze HJP, Plasschert AJ, Van't Hof MA, Truin GJ. Prevalence and need for replacement of amalgam and composite restorations in Dutch adults. *J Dent Res.* 1990; 69: 1270-4.

Kumari RV, Nagaraj H, Siddaraju K, et al. Evaluation of the effect of surface polishing, oral beverages and food colorants on color stability and surface roughness of nanocomposite resins. *Journal of international oral health: JIOH* 2015; 7: 63.

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

Mandikos MN, McGivney GP, Davis E, Bush PJ, Carter JM. A comparison of the wear resistance and hardness of indirect composite resins. *J Prosthet Dent* 2001; 85: 386-395

Marsh PD. Are dental diseases examples of ecological catastrophes? *Microbiology* 2003; 149: 279-94.

Mitra SB, Wu D, Holmes BN. An application of nanotechnology in advanced dental materials. *J Am Dent Assoc* 2003; 134(10): 1382-90

Olmez A, Kisbet S. Kompozit rezin restorasyonlarda bitirme ve polisaj işlemlerindeki yeni gelişmeler. *Acta Odontol Turc* 2013; 30(2): 115-22

Ozaslan S, Tepe H, Celiksoz O, Yaman BC. Kompozit rezinlerin güncel polisaj sistemleri. *Güncel Restoratif Çalışmalar II* 2023; 55-68

Ozgunaltay G, Yazici A, Gorucu J. Effect of finishing and polishing procedures on the surface roughness of new tooth- coloured restoratives, Journal of Oral Rehabilitation, 2003; 30(2): 218-224.

Pereira CA, Eskelson E, Cavalli V, Liporoni PC, Jorge AO, do Rego MA. Streptococcus mutans biofilm adhesion on composite resin surfaces after different finishing and polishing techniques. Oper Dent 2011; 36: 311-7.

Ruiz JL, Finger WJ, Sasazaki H, Komatsu M. Removal of Invisalign retention attachments: a new minimally invasive method. Compend Contin Educ Dent 2009; 30: 634-6, 638, 640 passim.

Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Kural C, Kulunk T. Farklı inorganik doldurucu içerikli kompozit rezinlerin renk sabitliği üzerinde polisaj yöntemlerinin ve yüzey verniği uygulamasının etkisi. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 2006; 23:169-175

Sarac D, Sarac YS, Kulunk S, Kural C, Kulunk T. The effect of polishing techniques on the surface roughness and color change of composite resins. J Prosthet Dent 2006; 96: 33-40

Scheibe KG, Almeida KG, Medeiros IS, Costa JF, Alves CM. Effect of different polishing systems on the surface roughness of microhybrid composites. J Appl Oral Sci 2009; 17(1): 21-6

Senawongse P, Pongprueksa P. Surface roughness of nanofill and nanohybrid resin composites after polishing and brushing. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 2007;19(5):265-73

Trakyalı G, Ozdemir FI, Arun T. Enamel colour changes at debonding and after finishing procedures using five different adhesives. Eur J Orthod 2009; 31: 397-401.

Turkun SL, Leblebicioglu E. Stain retention and surface characteristics of posterior composites polished by one-step systems. American Journal of Dentistry 2006; 19.

Uctaslı MB, Bala O, Gullu A. Surface roughness of flowable and packable composite resin materials after finishing with abrasive discs. J Oral Rehabil 31:1197-1202, 2004.

Vyavahare N, Gaikwad S, Raghavendra SS, Kazi MM. Effect of finishing and polishing procedures on biofilm adhesion to composite surfaces: an ex vivo study. Journal of Dental and Allied Sciences 2015; 3(2): 70-3

Watanabe T, Miyazaki M, Takamizawa T, Kurokawa H, Rikuta A, Ando S. Influence of polishing duration on surface roughness of resin composites. J Oral Sci 2005; 47: 21-5.

Yap AUJ, Wu SS, Chelvan S, et al. Effect of hygiene maintenance procedures on surface roughness of composite restoratives. Oper Dent 2005; 30: 99-104.

Şekil 1: Kompozit restorasyon bitim ve cila aşamaları



Tablolar

Tablo 1: Bitim ve cila ekipmanlarında bulunan aşındırıcı tipleri

Alüminyum oksit	Silikon dioksit	Karbit bileşikleri	Elmas partikülleri	Zirkonyum oksit	Zirkonyum silikat
Kağıtlara, disklere, lastiklere emdirilerek kullanılır.	Aşındırıcı lastik veya bitim cihazlarında kullanılır.	Bileşenlerinde silisyum, bor, tungsten bulunur.	Döner aletler, esnek metale bağlanmış aşındırıcı stripler ve elmas cila patları halinde bulunur.	Döner aletler ile kullanılan elastik bitim ve cila materyalinde kullanılır.	Genellikle stripler, diskler ve profilaktik patlarda kullanılır.

Tablo 2: Piyasadaki farklı içerik ve uygulama şekline sahip bitirme ve cila ekipmanları

ÜRÜN ADI	MATERYAL TİPİ	KULLANIM	ÜRETİCİ FİRMA
Sof-Lex	Alüminyum oksit disk	Cila patı veya su soğutması gerekmez	3M ESPE, ABD
Astropol	Çok aşamalı lastik	Özellikle hibrit kompozitlerde	Ivoclar, Liechtenstein
Hiluster PLUS	Çok aşamalı lastik	İki aşamalı	Kerr Corporation, ABD
Onegloss	Tek aşamalı lastik	Polisaj pastası gerektirmez	Shofu, Japonya
Enhance	Tek aşamalı lastik	Prisma Gloss polisaj pastası ile birlikte	Dentsply Sirona, ABD
Poli I-Poli II	Alüminyum oksit içerikli pat	Keçe veya lastik ile	Kota
Jiffy	Keçi kılı fırça	Su ile ya da susuz	Ultradent, ABD
Stain Buster	Rezin matriks frez	Tek kullanımlık olabilir	Abrasive Technology, Danville
Biscover LV	Glaze	30 sn polimerize edilmeli	Bisco, ABD
G-Coat Plus	Glaze	Cam iyonomerler ile kullanılabilir	GC Corporation, Switzerland
Optiguard	Glaze	20 sn polimerize edilmeli	Kerr Corporation, ABD

Lamina Veneer Uygulamaları: Preparasyon ve Materyal Seçiminin Önemi

Laminate Veneer Applications: The Importance of Preparation and Material Selection

¹Songül YOLCU**ID: <https://orcid.org/0009-0005-4448-0418>**¹Tijen PAMİR**ID: <https://orcid.org/0000-0001-6274-8434>**¹*Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı***Özet:**

Lamina veneerler, estetik kaygıları olan hastalarda diş dokularında nispeten az madde kaybı oluşturularak ya da hiç preparasyon yapılmaksızın gerçekleştirilen tedavi seçenekleridir. Gelişen ve değişen teknolojinin diş hekimliğine yansımalarının bir sonucu olarak farklı yaklaşımlar, teknik ve materyaller lamina veneer uygulamalarında kullanım alanı bulmakta ve farklı araştırma sonuçları doğrultusunda farklı yapım önerileri sunulmaktadır. Bu bağlamda tedavi ve uygulama prosedürlerinden hangisinin seçileceği kararında; hastanın tedavi türüne uygunluğu, preparasyon tipi, doğru materyal seçimi, yapım tekniği ve gerekliyse laboratuvar iletişimi başarı için önemli parametreleri oluşturmaktadır. Bu derleme güncel çalışma sonuçları ışığında bu parametreleri gözden geçirmek, aralarındaki etkileşimi incelemek ve başarılı bir uygulamanın yol haritasını tespit etmek amacıyla hazırlandı.

Anahtar kelimeler: Lamina veneerler; preparasyon teknikleri; kompozit rezin; seramik; CAD/CAM

Abstract:

Laminate veneers are minimally operative or prepless treatment options for patients with aesthetic concerns. As a result of the developing technology in dentistry, different techniques and materials are finding place in the application of laminate veneers, and various restoration suggestions are being presented based on different research results. The parameters for successful laminate veneer treatments are dependent on the patient's suitability for the type of treatment, the type of preparation, the selection of the correct material, the construction technique, and, if necessary, laboratory communication. This review was prepared to examine these parameters in light of current study results, investigate the interactions between these parameters and identify the roadmap for successful laminate veneer treatments.

Keywords: Laminate veneers; preparation techniques; composite resin; ceramic; CAD/CAM

Sorumlu yazar/Corresponding author

Songül YOLCU

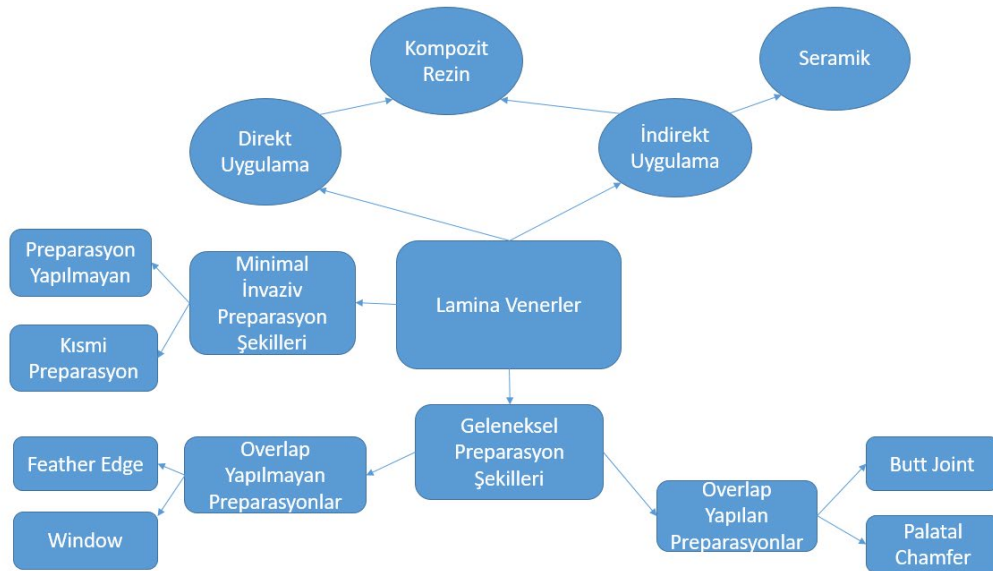
Songulyolcuu.1@gmail.com

LAMİNA VENEER UYGULAMALARI:**PREPARASYON VE MATERYAL SEÇİMİNİN ÖNEMİ**

Lamina veneerler (LV), ilk kez 1930'lu yıllarda diş hekimliği uygulamalarına girmiş ve günümüzde estetik diş hekimliğinin en çok tercih edilen restoratif seçeneklerinden biri haline gelmiştir. Lamina veneerlerin bununla birlikte klinik başarılarını etkileyen hastanın oklüzyonu, parafonksiyonel alışkanlıkları, periodontal statüsü, yüksek çürük riski ve dişlerindeki kayıp miktarı gibi endikasyon sınırları bulunmaktadır (Sadaqah ve ark. 2014). Ön dişlerde diastema kapatılması ve kron boyu uzatılması gibi dişteki kayıpların ya minimal düzeyde ya da hiç olmadığı vakalarda sıklıkla kullanılan lamina veneerler bu endikasyonların dışında çeşitli sebeplerle oluşmuş renklemelerin ve minimal malpozisyonların giderilmesinde için de tercih edilen restorasyon uygulamalarıdır. Preparasyonsuz veya

preparasyon sınırlarının tamamen mine içerisinde bırakıldığı olgularda, minenin sağladığı yüksek adeziv bağlantı restorasyonun başarısını artırmaktadır. Ancak lamina veneerlerin porselen veya rezin kompozit materyallerden üretilmesi; maliyet, renk stabilitesi, tamir edilebilirlik, kırılabilirlik, bakteri tutunması ve mekanik dayanıklılık açısından farklılık göstermektedir (Brunton-Wilson ve ark. 1998).

Bu nedenle, lamina veneerler üzerine yapılan bilimsel çalışmalar büyük ölçüde preparasyon teknikleri ve materyal seçimi üzerine odaklanmıştır (Şekil 1).



Şekil:1 Tüm lamina veneer türlerini gösteren diyagram

1. Lamina Veneer Preparasyonu

Hiç preparasyon yapılmaksızın üretilen lamina veneerler olduğu gibi insizal preparasyon tipine bakılarak 4 farklı kesim tekniği ile uygulanabilen lamina veneerlere literatürde yer verilmiştir (Strassler ve ark. 2007).

“Butt joint” (ya da başka bir ifade ile “beveled”) ve “palatal chamfer” (veya “overlap”) tipi kesimler insizali kapsayan kesim tiplerini oluştururken “window” (pencere tipi) ve “feather

edge” sadece labial minede sınırlı kesim teknikleridir. Bu kesim tekniklerinden “butt joint” tasarımı insizal kenarın uzunluğu hafifçe 0,5 ile 1 mm civarında azalırken “overlap” tasarımı bu oran yaklaşık 2 mm’ye uzanarak dişin palatinaline uzanır. Yapılan “in vitro” araştırmalar insizali kaplayan preparasyon tasarımlarının kapsamayanlara kıyasla daha yüksek bir başarısızlık riski gösterdiğini ancak buna karşın insizali kapsayan kesim teknikleri ile daha üstün estetik özelliklere ulaşılabildiğini göstermiştir (Alothman-Bamasoud ve ark. 2018).

Bu nedenle yapılacak restorasyondaki direnç veya estetik hangi parametre öncelenmek isteniyorsa ona göre kesim tekniği tercih edilir.

Yapılan bir in vitro çalışmaya göre seramik lamina veneere uygulanan kuvvetin açısı 125° olduğunda hem butt joint hem de insizal overlap tasarımlı restorasyonların fonksiyonel yükler altındaki kırılma direnci, 60° açılara kıyasla daha yüksek bulunmuştur (Gibbs-Mahan ve ark. 1981). Bununla birlikte eğer preparasyon sınırı insizale uzatılacaksa bunun “butt joint” tasarımında olmasının daha tercih edilebilir olduğu ifade edilmiştir (Prasanth-Harshkumar ve ark. 2013).

Bu preparasyon tekniklerinden hangileri tercih edilirse edilsin LV preparasyonunun mine içinde sınırlı kalması, yapıştırma ajanı ile diş arasında güvenilir ve dayanıklı bir bağlantı elde edilmesi açısından çok önemlidir. Mine sınırları içerisinde sonlandırılan preparasyonla gerçekleştirilen seramik lamina veneerlerin 15 yıl boyunca incelendiği bir klinik çalışmada estetik üstünlük ve renk stabilitesi ile sağkalım oranı %93 olarak bildirilmiştir (Friedman ve ark. 1998).

Bununla birlikte, bazen renk değişikliği ve yetersiz mine kalınlığı gibi klinik durumlarda preparasyon sırasında dentin açığa çıkması kaçınılmaz bir sonuç olabilir. Preparasyon sırasında dentinin açığa çıkması özellikle seramik LV'lerin klinik performansını önemli ölçüde düşürür (Rinke-Pabel ve ark. 2018).

Gresnigt ve ark. 11 yıllık klinik takip süresi sonunda %50'den fazla dentinin açığa çıktığı preparasyonlarda sağkalım oranını nispeten düşük (%81,8) bildirmiştir. Benzer şekilde,

dentinin %50'den fazla açığa çıktığı durumlarda sağ kalım oranının %94,3'ten %71,8'e gerilediği bildirilmiştir (Rinke-Pabel ve ark. 2018).

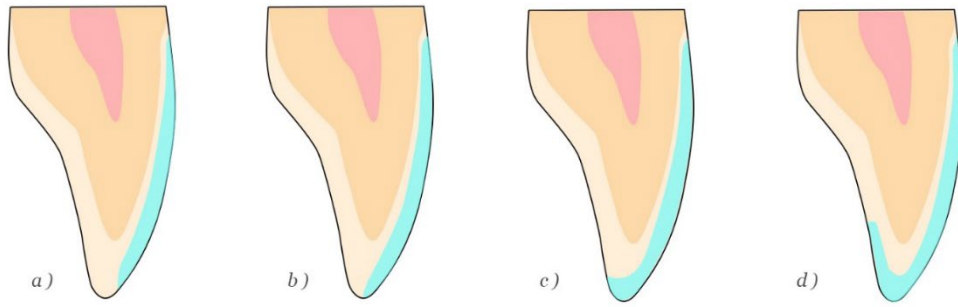
Pencere tipi (window) preparasyon insizal kenarı hasar görmemiş dişlerde anterior rehberliği korumak için uygulanan kesim tekniğidir. Tamamen mine içerisinde ve dişin labial yüzünde gerçekleştirilen bu preparasyon aksiyel yönden gelen kuvvetlere dayanıklı olması nedeniyle direncin önemli olduğu vakalarda uygulanabilir ancak bu kesim tekniğinde insizal kenar zayıflatıldığından bu bölgede aşınmaya karşı direnç azalır. Aşınma durumunda da marjinde hassaslaşma ve yapıştırıcı simanın ortaya çıkması gibi hem estetik hem de fonksiyonel sorunlara işaret eden durumlarla karşılaşılabilir (Walls ve ark. 2002).

Resim 1'de belirtilen keskin kenar (Feather edge) preparasyonunda anterior rehberliğin devam etmesine karşın, makaslama kuvvetine maruziyet sonucunda restorasyonun kırılabilirliği artar (Gresnigt ve ark. 2019). Butt joint (diğer adıyla beveled) tipi preparasyonla hazırlanan restorasyonlar genellikle kron boyu kısa dişlerin insizalının 30-40 derece açıyla kesilmesi sonucunda üretilir ki bu restorasyonların dişe rahat oturması gibi avantajları söz konusudur. Palatinal overlap (incisal overlap) lamina veneer restorasyonlarda preparasyon yüzeyinin palatinal taşınması, estetik bir görüntünün sağlanmasının yanı sıra okluzal yükün daha geniş alana yayılarak restorasyona gelen stresin azalması gibi avantajlı sonuçlar ortaya koyar (Galip ve ark. 2003).

Bu insizal bitim şekillerinden hangileri tercih edilirse edilsin lamina veneer preparasyonuna başlamadan önce dişin labial yüzünde derinliği ölçen frez yardımıyla kesim derinliklerinin belirlenmesi ve rehber düzlemlerin oluşturulması kontrollü çalışma olanağı sağlar. Bu sayede diş yüzeyinde istenmeyen madde kayıplarını önlemek mümkün olabilir. Derinliği ölçen frezlerin kullanılmadığı serbest el tekniğiyle yapılan lamina veneer preparasyonlarında dentinin açığa çıkma ihtimalinin arttığını gösteren çalışmalar da bu tip kesim frezlerinin önemine işaret etmektedir. Derinlik belirleyen frezlerin 0,3 mm'lik (LVS-1) ve 0,5 mm'lik (LVS-2) olmak üzere iki farklı boyutu bulunmakla birlikte en sık tercih edileni

0,5 mm derinlik sağlayan tipidir (Galip ve ark. 2003). Bunun yanısıra literatürde dişin labial yüzündeki bu rehber düzlemlerin 0,3 mm veya 0,5 mm çapındaki elmas rond frezlerle hazırlandığını gösteren olgulara da rastlanmaktadır (Yazıcı ve ark. 2019). Derinlik belirleyen

frezlerle rehber düzlemlerin hazırlanmasını takiben labial yüzde gerçekleştirilecek olan düzleştirme operasyonu farklı grenlere sahip düz ya da uca doğru incelen kesim frezleri ile gerçekleştirilir. Preparasyon sırasında labialde genellikle kalın ya da büyük grenli frezler tercih edilirken, interproksimal alanlarda ince grenli frezler tercih edilir.



Resim 1: a)window b)feather c)bevel d)incisal overlap

2. Preparasyonsuz Lamina Veneer Uygulamaları

Literatürde tanımlanan preparasyon tiplerinin yanı sıra, lamina veneer uygulamaları herhangi bir kesim işlemi yapılmaksızın da gerçekleştirilebilmektedir. Preparasyonsuz teknikler özellikle rezin kompozit lamina veneer restorasyonlarında tercih edilmektedir.

Bu restorasyonların tek seansta tamamlanabilmesi, geçici restorasyon ihtiyacının bulunmaması ve postoperatif hassasiyetin seramik veneerlerle karşılaştırıldığında daha düşük olması, hasta kabulünü artıran önemli avantajlardır (D'Arcangelo ve ark. 2018, da Cunha ve ark. 2013).

Preparasyonsuz lamina veneerler genellikle şu durumlarda endikedir:

- Diastema kapatılması
- Dişlerin yeniden şekillendirilmesi
- Abfraksiyon gibi aşınma lezyonlarının restorasyonu

Bununla birlikte, **ileri derecede renklenmiş** veya **belirgin malpozisyonlu dişlerde** bu restorasyonların endikasyonu sınırlıdır (da Cunha ve ark. 2013).

3. Lamina Veneerlerde Kullanılan Materyaller

Lamina veneerlerde materyal seçimi; **uygulama yöntemi (direkt/indirekt)**, materyalin **fiziksel-mekanik özellikleri** ve **klinik endikasyonlara** bağlı olarak değişmektedir.

Kompozit rezin materyallerin zamanla renk değişikliğine uğraması, boyutsal stabilitelerinin zayıflığı ve aşınmaya karşı dirençlerinin düşük olması gibi özellikleri materyalin ömrünü ve kullanım alanını kısıtlar. Bu nedenlerle, klinisyenler lamina veneer uygulamalarında çoğunlukla seramik materyalleri tercih etmektedir. Seramikler; üstün estetik özellikleri, biyouyumlulukları ve düşük bakteri adezyonu ile öne çıkar. Diş hekimliğinde kullanılan restorasyon materyalleri içerisinde en estetik ve biyouyumlu olduğu kabul edilen seramik Gracis ve ark. tarafından cam matriks seramikler, polikristalin seramikler ve rezin matriks seramikler olmak üzere 3 ana kategoride incelenmektedir. (Tablo 1)

Cam seramik kategorisinde yer alan feldspatik seramik restorasyonlar laboratuvar da presleme yöntemiyle üretilebildikleri gibi CAD/CAM sistemlerinde de kullanılan ilk materyal bloklarıdır (Gracis ve ark. 2015). Biyouyumlu olan bu seramik tipi optik özellikleriyle doğal diş translüsensliğini yakalayabilen seramiklerdendir. Kolayca işlenip cilalanabilme özellikleri sebebiyle de inley/onley, lamina veneer gibi indirekt parsiyel adeziv restorasyonlarda rahatlıkla kullanılabilir. Löstit ile güçlendirilmiş seramiklerin çevre dokuların rengini alabilme kabiliyetinin haricinde optik özellikleri ve translüsensisi çok iyi ve doğal dişe benzerdir. Monolitik restorasyonların üretimi için uygun bir materyal olan lösit ile güçlendirilmiş seramikler, çok yönlü uygulama seçeneklerinin yanı sıra yüksek dayanıklılığa da sahiptir. Lityum disilikat seramikler ise lösit içeriklilere göre biyomekanik olarak daha dirençli olup yüksek eğilme direncine sahiptir. Ayrıca optik özellikleri de oldukça iyi olan bu

tip seramikler daha doğal görünümüne sahip restorasyonların üretilmesini sağlar (Albakry ve ark. 2003). Monolitik restorasyonların üretimi için ideal olan materyalin ince lamina (0.4 mm) veneer uygulamalarından okluzal veneer, inley/onley gibi parsiyel adeziv restorasyonlara uzanan geniş bir endikasyon aralığı bulunmaktadır.

Lityum disilikat seramikler geliştirilerek güncel diş hekimliği uygulamalarına IPS e.max adıyla üretilen bir materyalle dahil edilmiştir. Üretim tekniklerine göre IPS e.max Press ve IPS e.max CAD (Ivoclar Vivadent, Amherst, NY, USA) olmak üzere laboratuvar ve CAD/CAM uygulamalarında kullanılan iki farklı çeşidi mevcuttur. IPS e.max Press yüksek ışık geçirgenliği ile daha estetik ve dirençli restorasyonların üretilmesini sağlar (Stappert ve ark. 2006). Materyalin kullanım alanları arasında lamina veneer, inley-onley restorasyonlar gibi parsiyel adeziv restorasyonların yanı sıra anterior / posterior kronlar ve anterior köprüler de yer almaktadır. Bunun yanı sıra materyalin kontrendikasyonları; birinci molar dişin pontik olarak yer aldığı molar köprüler, dört ya da daha fazla üyeli köprüler, inley bağlı köprüler, çok derin subgingival preparasyonların yapıldığı uygulamalar, diş sıkma alışkanlığı bulunan vakalar, kanatlı ve maryland köprülerdir. IPS e.max CAD adıyla üretilen ve CAD/CAM sistemleri ile uyumlu olan bloklar, zirkonya katkılı lityum silikat cam seramikler (ZLS) olup yüksek mekanik dayanıklılık, iyi kenar uyumu ve mükemmel bir estetik için translusesi, opelasans ve floresans gibi özellikleri ile zirkonya ve cam seramiklerin avantajlarını birleştirir (Springall ve ark. 2019). Zirkonyanın tetragonalden monoklinik faza dönüşümleri, %4,5'lik hacim artışlarına neden olur bu şekilde çatlak ilerlemesi durur (Denry ve ark. 2014). Tüm bu özellikler, ZLS'nin zirkonya içermeyen lityum disilikat seramiklere kıyasla materyalin kırılma dayanıklılığını azaltır ve dayanıklılığını artırır (Springall ve ark. 2018). Bunlara ek olarak CAD/CAM tekniği ile kullanılmak üzere üretilen IPS e.max ZirCAD, zirkonyum oksit bloklar olup içeriğinde lityum disilikat yoktur. Polikristalin seramikler ise yalnızca CAD/CAM sistemleri ile şekillendirilen ve cam seramiklerden fiziksel ve mekanik olarak daha yüksek dirence sahip materyallerdir.

Rezin matriks CAD/CAM sistemleri ise son yıllarda seramik ve kompozit materyallerinin olumlu özelliklerini bir araya toplayan yeni materyallerdir. Isıyla polimerize edilen ve bu sebeple de polimerizasyon büzülmesi düşük olan rezin kompozit bloklar ışıkla polimerize edilenlere kıyasla daha homojen ve düzensizliklerin daha az olduğu materyallerdir. Rezin esaslı bu bloklar rezin bazlı materyaller ve hibrit seramikler olarak ikiye ayrılmış olup, hibrit olanlar da nanoseramikler ve polimer infiltre edilmiş seramikler olarak kendi içinde ikiye ayrılmıştır.

ÜRETİM YÖNTEMİ

1.Cam Matriks Seramikler		
1.1 Feldspatik Seramikler		Refraktör Day Platinum Folyo Presleme CAD/CAM
1.2 Sentetik Seramikler	Lösit Bazlı	Presleme CAD/CAM
	Lityum Disilikat ve Türevleri	Presleme CAD/CAM
	Florapatit Bazlılar	Presleme Tabakalama
1.3 Cam infiltreler	Alumina	CAD/CAM Ya da Slip-Cast
	Alumina ve Magnezyum	CAD/CAM Ya da Slip-Cast
	Alumina ve Zirkonya	CAD/CAM Ya da Slip-Cast
2.Polikristalin Seramikler		
2.1 Alumina		CAD/CAM
2.2 Stabilize Zirkonya		CAD/CAM
2.3.Zirkonya ile Güçlendirilmiş Alumina, Alumina ile Güçlendirilmiş Zirkonya		CAD/CAM
3.Rezin Matriks Seramikler		
3.1 Rezin Esaslı CAD/CAM Materyaller	Paradigm MZ100 (3M, %85 doldurucu)	CAD/CAM
	Brilliant Crios (Coltene/Whaledent,. %70.7 doldurucu)	CAD/CAM
	Grandio Block (Voco,. %86 doldurucu)	CAD/CAM
	LuxaCam composite(DMG Fabrik,. %70 doldurucu)	CAD/CAM
	Tetric CAD (Ivoclar Vivadent,%71,1 doldurucu)	CAD/CAM
3.2 Hibrit Seramik Materyaller		
3.2.1 Nanoseramikler	Lava Ultimate (3M,%80 doldurucu)	CAD/CAM
	Cerasmart (GC Corporation,%71 doldurucu)	CAD/CAM
	Shofu Block HC (Shofu,%61 doldurucu)	CAD/CAM
	Mazic Duro (Vericom co. ,%80 doldurucu)	CAD/CAM

	Avencia Block (Kuraray Noritake Dental,%62 doldurucu)	CAD/CAM
3.2.2 Polimer İnfiltre Edilmiş Seramik(PICN)	Enamic (Vita Zahnfabrik,%86 doldurucu)	CAD/CAM

Tablo 1: Üretim Yöntemlerine Göre Seramiklerin Sınıflandırılması

A) Rezin Bazlı Kompozit Materyalleri

Direkt rezin kompozit restorasyonlarda kullanılan ve kanıtlanmış bir başarı geçmişi olan Z100'den esinlenerek geliştirilmiş Paradigm MZ100, CAD/CAM ile şekillendirilen ilk rezin kompozit bloktur. (3M ESPE, St. Paul, MN, Amerika Birleşik Devleti) Paradigm MZ100'ün ağırlığının %85'ini zirkonya-silika seramik parçacıkları (küresel şekilli, 0.6 µm boyutlarında) oluşturmaktadır, polimer matriks olarak ise bisfenol A glisidil metakrilat (BisGMA) ve trietilen glolikol dimetakrilat (TEDGMA) içerir. Paradigm MZ100'ün daha az diş preparasyonu gerektirmesi, kolay bitirme ve parlatmaya izin vermesi, intraoral olarak kolayca ayarlanabilmesi, mineye benzer aşınma nitelikleri sergilemesi ve seramiklerle kıyaslandığında daha yüksek kırılma dayanımı göstermesi avantajları arasında sayılır. Materyal inley/onley, kron ve anterior veneer restorasyonlarında kullanılabilir (Shetty ve ark. 2018).

Brillant Crios (Coltene AG; Altstatten, İsviçre) da indirekt restorasyonlarda kullanılan bir diğer güçlendirilmiş kompozit CAD/CAM bloğu olup baryum camı (<1.0 µm), amorf silika (<20nm), çapraz bağlı metakrilat rezin matriksi ve pigment içerir. Bu materyal de seramiklerle kıyaslandığında karışt dişte düşük aşınmaya neden olan ve yüksek aşınma direnci sergileyen bir materyaldir (Alper ve ark. 2023).

Papadopoulos ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada Brilliant Crios'un Shofu Block HC, Lava Ultimate ve Vita Enamic gibi hibrit seramiklere benzer bağlanma dayanımına sahip olduğu gösterilmiştir. Bir diğer rezin bazlı materyal Grandio Blocks (VOCO GmbH, Almanya), yüksek partikül içeriğiyle (%86) nanohibrit kompozit türündeki CAD/CAM bloğudur (Marchesi ve ark. 2021). Silikat cam dolgu maddelerinin gömülü olduğu bir polimer matrinden oluşan LuxaCam kompozit (DMG, Hamburg, Almanya.) 10.1 GPa'lık

elastisite modülü ve 164 MPa'lık eğilme dayanımıyla dentine benzer bir materyaldir. Bu benzerlik nedeniyle de karşıt dişte meydana gelen aşırı aşınmanın önüne geçip diş sıkma problemi olan hastalara uygulanabilir. Tetric CAD/CAM Block (Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), çapraz bağlı dimetakrilat ve inorganik dolgu maddelerinin bir karışımından oluşur. Organik matriks Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA ve UDMA'dan oluşur ve tek diş restorasyonlarda kullanılan estetik bir kompozit bloktur.

B) Hibrit Seramikler

Hibrit seramikler, seramiklerin estetik özelliklerinden kompozitlerin ise düşük kırılma dayanıklılığından yararlanmak için geliştirilmiş olan CAD/CAM materyalleridir. Seramikler renk stabilitesi ve eğilme dayanıklılığı gibi avantajlara sahip olmasının yanı sıra karşıt dişte kompozite kıyasla daha fazla aşınmaya neden olduğundan, dişte en az 1,5-2 mm'lik preparasyon yapılmasını gerektirir (Coldea ve ark. 2013). Hibrit malzemeler Nanoseramik ve Polimer İnfiltrate Edilmiş Seramik Ağ (PICN) olmak üzere iki farklı gruptan oluşmaktadır.

C) Nanoseramikler

Rezin kompozitlerde doldurucu partikül olarak kullanılan nanopartiküller, kompozit yapısında yer alan daha büyük partiküller arasındaki boşluğu doldurarak rezin içeriğini azaltan ve materyalin kimyasal, optik ve mekanik özelliklerini iyileştiren partiküllerdir (Schmalz ve ark. 2017). Nanoseramikler dentine benzer bir elastisite modülüne sahip olduklarından gerilmeleri cam seramiklere kıyasla daha iyi emer. Bunun yanı sıra nano boyutlu zirkonya ve silika parçacıkları ışık saçılımını azaltarak malzemeye yüksek yarı saydamlık sağlar (Kurtulmus-Yılmaz ve ark. 2019). Bu nedenle nanoseramik hibrit bloklar estetik restorasyonlar için en uygun materyal grubunu oluşturur. Ayrıca, nanopartiküller çekme ve basınç dayanımını artırarak mikrosızıntıyı ortadan kaldırdığından sekonder çürüklerin oluşmasını azaltır (Bapat ve ark. 2019).

Nanoseramik hibrit bir blok olan Lava Ultimate'ın (3M ESPE, St Paul, MN, Amerika Birleşik Devleti) yapısı, polimerize olabilen kompozit rezin Filtek Supreme Ultra'ya (3M) dayanmaktadır. Bu malzeme, 20 nm çapında silika parçacıkları ve ağırlıkça %80 UDMA içeren rezin matriksine gömülü 4-11 nm çapında zirkonya parçacıkları içerir (Gracis ve ark. 2015). 15 GPa'lık dentine yakın bir elastikiyet modülü ve 200 MPa'lık bir eğilme dayanıklılığı vardır. Eğilme dayanıklılığının yüksek olması nedeniyle düşük kalınlıkta kullanılmasında sakınca yoktur. Ayrıca cam seramiklere kıyasla karşıt dişte daha az aşınma yapar. Bunun yanında malzemenin polimer yapısı, cam seramikten daha çabuk aşınmasına neden olur.

Venturini ve ark. tarafından yapılan çalışmada Lava Ultimate, polimer infiltre ağ seramikleri ve cam seramiklere göre en iyi yorulma dayanımı göstermiştir. Bununla birlikte düşük elastik modülü nedeniyle elastik deformasyona uğraması ve üzerine gelen stresi adeziv tabakaya iletmesi söz konusudur ki bu nedenle de materyalin desimantasyonu ile karşılaşılabilir. Bu yüzden özellikle tam kron restorasyonlar için artık önerilmemektedir (Denry ve ark. 2014).

Cerasmart CAD/CAM Block (GC Corp., Tokyo, Japonya), ultra ince cam parçacıklarına sahip yüksek dayanımlı, homojen bir seramik ağ yapısındaki nanoseramik hibrit bir malzemedir. Cerasmart, ağırlıkça %71 silika (20 nm) ve baryum cam (300 nm) nanopartikül dolgu maddesi içerir (Kurtulmus-Yilmaz ve ark. 2019). Elastisite modülü 7.5 GPa, eğilme dayanıklılığı 220-240 MPa'dır ve doğal dişlere benzer aşınma özellikleri sergiler ve aşınmaya dirençli olduğu için diş sıkma problemi olan hastalarda kullanılabilir (Spitznagel ve ark. 2016).

Shofu Block HC (Shofu Inc., Kyoto, Japonya), UDMA ve TEGDMA bazlı rezin matriks ve % 61 zirkonyum silikat doldurucu içeren hibrit seramik materyalidir (Lauvahutanon ve ark. 2014). Dentine yakın sertlikte olan materyalin karşıt dişte yaptığı aşınmalar kabul edilebilirdir ve mineye benzer yarı saydamlığa sahip olması nedeniyle ön dişlerin estetik restorasyonlarında tercih edilir.

D) Polimer İnfiltre Edilmiş Seramikler (PINC)

Seramik ve kompozitlerin olumlu özelliklerini birleştirmek amacıyla geliştirilmiş bir diğer materyal polimer infiltre seramik bloklardır. Seramik çerçevenin, birbirine tamamen bağlı olan bir polimer ağ olan yüzeyi modifiye edilmiş polimetil metakrilat (PMMA) ile güçlendirilmesiyle oluşturulmuştur (Lambert ve ark. 2017).

PMMA, seramik malzemelerde gözlenen çatlamanın yayılmasını azaltır böylece restorasyonun kırılma dayanıklılığı seramiklere göre artar (Gracis ve ark. 2015, Lambert ve ark. 2017).

Enamic (VITA, BadSäckingen, Almanya) polimer infiltrasyonlu, seramik ve kompozitin yararlı özelliklerini birleştiren seramik bir hibrit yapıya sahiptir. Eğilme dayanıklılığı 150-160 MPa, elastisite modülü 30 GPa olup dentine yakındır. Ağırlıkça %86'sını oluşturan seramik yapı, materyalin aşınma direncini artırır ancak malzemeyi daha kırılğan hale getirir. Bununla birlikte polimer yapı söz konusu kırılğanlığını azaltan bir etmendir ki bu sayede Enamic hem seramiklerden daha düşük kırılğanlık hem de kompozit rezinlerden daha düşük aşınma gösterir. Minimal invaziv restorasyonlar için uygun bir malzeme olup mükemmel bir marjinal

uyuma sahiptir ve kolayca parlatılabilir. Ayrıca Enamic optimum stres direncine ve ışık iletkenliğine sahiptir. Yapılan bir in vitro çalışmada 4 kompozit rezin bazlı materyal (3M Lava Ultimate, Kerr deneysel kompozit rezin malzemesi, Vita Enamic, 3M Paradigm MZ100) ve 1 seramikten (Vita Mark II) oluşan 5 CAD/CAM malzemesinin karşıt dişle teması sonucunda materyalde meydana gelen aşınma miktarı karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda seramik bir materyal olan Vita Mark II'nin en düşük aşınma değerini gösterdiği tespit edilmiştir. Bu sonuç daha önce kompozit rezinler ve seramiklerle yapılan aşınma direnci karşılaştırmalarının sonuçlarıyla uyumludur. (Ratledge ve ark. 1994, Suwannaroop ve ark. 2011).

Bununla birlikte, bu çalışmadan elde edilen veriler, nanokompozit rezinler (3M Lava Ultimate ve Kerr deneysel kompozit rezin malzemesi) ile hibrit rezin kompozitin aşınma dirençlerinin (3M Paradigma MZ100) benzer olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar tarafından bu bulgu, nanofil parçacıklarının yük desteği sunamayacak kadar küçük olmasıyla açıklanmıştır (Suwannaroop ve ark. 2011). Kompozit rezin materyallerin aşınma direnci, doldurucu tipi, oranları, matriks ile doldurucu yüzeyi arasındaki bağın kalitesi ve rezin matriksinin kürlenme derecesi gibi diğer hususlardan da etkilenebilir.

Seramik restorasyonların dışında direkt ve indirekt olarak uygulanabilen kompozit lamina veneerler de vardır. Bunlardan direkt uygulamalarda kullanılan kompozit rezinler; diş dokusunun korunması, tamirinin kolay olması, seramik restorasyonlara kıyasla karşıt dişte daha az aşındırma yapması, laboratuvar aşaması gerektirmemesi ve ekonomik bir seçenek olması gibi avantajları bünyesinde barındırır (Magne ve ark. 2003).

Lempel ve ark.'larının 7 yıllık klinik takipleri sonucunda nanodolduruculu ve mikrohibrit kompozitlerin %88,34'lik başarı gösterdiği, meydana gelen başarısızlıkların ise restorasyonun bütünüyle kırılmadığı ve renklenme gibi estetiğin bozulduğu nedenlerle yenilenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır. İyi cilalanabilirlik, komşu diş sert dokularını optik olarak taklit edebilme özelliği ve diğer kompozitlere göre daha estetik olması nedeniyle nanohibrit dolduruculu kompozit rezinler anterior bölgede tercih edilen direkt kompozit türüdür (El-Askary ve ark. 2012, Başeren ve ark. 2004). Direkt kompozit rezinin renk ve optik özellikleri (translüsensi, opaklık, ışık geçirgenlik özellikleri), materyalin organik matriksi, doldurucu miktarı ve diğer katkı maddeleri gibi faktörlerden etkilenir. Direkt yapılan lamina uygulamalarında materyalin ışığı geçirebilme özelliğinin (translüsensisinin) bulunması gerekir (Gül ve ark. 2013). Bu özellik sayesinde materyal dişin minesini taklit edebilir. Bununla birlikte, son zamanlarda "bukalemun etkisi " olarak adlandırılan komşuluğundaki dokunun

optik özelliklerini taklit etme özelliği gösteren nanofil türündeki Omnichroma (Tokuyama Dental, Tokyo, Japonya) ve mikrohibrit türündeki Essentia Universal (GC, Tokyo, Japonya), gibi tek renk kompozitler, klasik Vita skalasındaki tüm tonlara karşılık gelen gelişmiş bukalemun etkisine sahip olduğu gerekçesiyle lamina veneer yapımında kullanılmaya başlamıştır (Korkut ve ark. 2021).

İndirekt kompozit lamina veneerler, aşırı malpozisyona uğramış ve renklenmiş dişler gibi direkt uygulamaların yetersiz kalacağı durumlarda tercih edilir. Klinik ömrü uzun, kullanımı kolay, estetiğinin iyi olması polimerizasyonun ağız dışında yapılması dolayısıyla monomer dönüşümünün daha iyi olması ve restorasyonun fiziksel özelliklerini geliştirmesi direkt yapılan kompozit rezin restorasyonlara karşı üstünlüğünü sağlar (Morley ve ark. 2001). Mikro ve hibrit dolduruculu kompozit rezinlerin kullanımı, ışıkla polimerize olan nanofil kompozit rezine göre daha az pörözite ve daha iyi renk stabilizasyonu sağladığı için indirekt kompozit rezin lamina veneer tedavisinde önerilir. Bununla birlikte yüksek oranda cam doldurucu içeren indirekt kompozit rezinlerin dual-cure veya ışıkla polimerize olan rezin simanlarla yapıştırılması önerilir (Soares ve ark. 2007).

4.Lamina Veneerlerin Simantasyonu ve Başarısızlık Nedenleri

Lamina veneerin simantasyonunda tedavinin planlaması, dişin preparasyonu, seçilen materyalin niteliği, ölçü aşaması gibi faktörler önem taşır. Ayrıca seramik lamina veneerlerin simantasyonu yapılmadan önce preparasyon yüzeyinin hazırlanması restorasyonun mine/dentine bağlantısını etkiler. Seramik veya kompozit rezin ile yapılan indirekt restorasyon yüzeylerine uygulanan yüzey hazırlama işlemleri; **mekanik yöntemler** (asitle pürüzlendirmek, alüminyum oksit veya sentetik elmas partikülleri ile kumlama, elmas frez ile veya lazer ile pürüzlendirmek), **kimyasal yöntemler** (silan uygulaması) ve **kemo-mekanik yöntemler** (tribokimyasal silika kaplama ve pirokimyasal silika kaplama) şeklinde özetlenebilir. Kumlama ve lazer uygulaması gibi yüzey işlemleri seramik LV'lerin özellikle ince yapıldığı durumlarda seramiğin yarı saydamlığını istemeden azaltabilir (Magne ve ark. 2006).

Diş yüzeylerinin hazırlanması işlemi için öncelikle dentinin açıkta olup olmadığının kontrolü gereklidir. Preparasyon yüzeyi mine ile sınırlıysa; genellikle %37'lik fosforik asit ile minenin demineralize edilmesi veya bu amaçla lazerlerin kullanılması gerekir. Ancak dentinin açığa çıktığı preparasyonlarda mineye kıyasla daha yüksek organik yapı ortaya çıktığından bağlanma prosedürü çok daha teknik hassastır. Çünkü dentinin fosforik asitle aşındırılması

genelde çok agresif kabul edilir ki böylesi bir aşındırma prosedüründe hibrit tabakanın bütünlüğü bozulup, kollajen lifleri denatürasyona uğradığından bağlantı zayıflar ve postoperatif ağrı hissedilebilir (Jayaprakash ve ark. 2010, Choi ve ark. 2017). O nedenle bu tür durumlarda dentin adezivlerin doğru kullanımı kritik öneme sahiptir. Yapılan bir çalışma adeziv sistem kullanıldığında tüm simanların dentine bağlanma dayanımları daha yüksek bulunmuştur (Andrews ve ark. 2023). Preparasyonun mine de sınırlı olduğu durumlarda ya da preparasyonun mine kenarlarında bağlantının güçlendirilmesi için fosforik asit kullanımı önerilirken, dentin preparasyonlarında dentinin doğal özellikleri sebebiyle adeziv sistem seçimi çok daha karmaşıktır. Restorasyonun uzun ömürlülüğü büyük ölçüde adeziv arayüzün kalitesine bağlı olduğundan, adeziv uygulama stratejisinin seçimi kritiktir. Hem adezyon stratejisi hem de yaşlanma sürelerine bakıldığında, universal adezivlerin dentine bağlanma kuvvetinin lamina veneer yapımında kullanılan materyale bağlı olduğu sonucuna varılmıştır (Cardoso ve ark. 2016). Diş yüzeyi ve restorasyonun hazırlanması işlemleri tamamlandıktan sonra seçilen restorasyon materyali ya da preparasyonun dentinde ya da minede sınırlı olmasına bağlı olarak, lamina veneerler ışıkla veya dual cure sertleşen simanlar ya da self etch simanlar vasıtasıyla dişe yapıştırılır ki bu konu adeziv ve siman tercihleri ve uygulama prosedürleri ile başlı başına bir derleme konusu olabilir. Seramik lamina veneerlerin takiplerine bakıldığında en sık görülen üç farklı başarısızlık türü koheziv, statik ve adeziv kırıklardır. Parafonksiyonel ya da yüksek miktarda fonksiyonel yüklerin seramiği kırması koheziv kırık olarak adlandırılırken, durağan yüklenme altında bir parçasının kırılıp diğer kısmının sağlam kalması statik kırık olarak adlandırılır. Seramiğin diştten bütünüyle ayrılması ise adeziv kırıktır (St Germain ve ark. 2015). Lambade ve ark. çalışmalarında seramik restorasyonlarda koheziv başarısızlığın adeziv başarısızlıktan daha az görüldüğü sonucuna ulaşmıştır.

Öztürk ve ark.'larının yaptığı bir çalışmaya göre diş minesinin kalınlığı arttıkça dişe gelen yükün yıkımsal başarısızlığa neden olması daha zordur ve daha çok kuvvet uygulanmasını gerektirir. Yani mine kalınlığı arttıkça lamina veneer başarısının arttığı görülür (Schmidt ve ark. 2011).

Araştırmalara göre lamina veneerlerin takibinde beş yıllık sürenin içinde kırık, renk değişikliği çoğunlukla gözlenirken beşinci yıldan sonraki süreçte çürük, marjinal kırılma ve retansiyon kaybının olduğu palatinal ve insizal alanda minimal kırıkların çoğunlukla gözlemlendiği bulunmuştur (Clyde ve ark. 1988, Aykent ve ark. 2005) (Tablo 2).

Başarısızlık	Nedenler	Önleyici Stratejiler
Adeziv ayrılma	Yetersiz yüzey hazırlığı, kontaminasyon, uygunsuz siman/adeziv seçimi	İzolasyon (rubber dam), HF + silan / MDP protokolü, solvent uçurma
Koheziv kırık	Parafonksiyon, ince seramik, yüksek stres	Oklüzyon kontrolü, splint, uygun kalınlık seçimi
Statik kırık	Noktasal temas, yanlış oklüzal rehberlik	Temasların dengelenmesi, palatinal tasarımın güçlendirilmesi
Renklenme	Yanlış siman rengi, marjinal sızıntı	Try-in pastalarla renk seçimi, marjin cilası
marjinal opasite	Düşük mine bağlantısı, geniş dentin	Mineyi maksimize eden preparasyon, uygun adeziv stratejisi
Retansiyon kaybı	ekspozu	

Tablo 2: **Başarısızlık Nedenleri ve Önleyici Stratejiler**

SONUÇ

Gelişen ve değişen teknoloji ve malzeme bilimi diş hekimliğinde sofistike üretim tekniklerinin, restoratif materyaller ve uygulamaların devreye girmesini mümkün kılmıştır. Lamina veneerlerin klinik başarısı; doğru preparasyon tasarımı, uygun materyal seçimi, hassas yüzey hazırlığı ve simantasyon protokolünün titizlikle uygulanmasına bağlıdır. Mineye dayalı bağlantılar uzun dönem sağkalım için kritik öneme sahiptir. Başarısızlıkların çoğu, teknik hassasiyet kaynaklı olup doğru klinik yaklaşım ile önlenabilir.

KAYNAKÇA

Albakry M, Guazzato M, Swain MV. Biaxial flexural strength, elastic moduli, and x-ray diffraction characterization of three pressable all-ceramic materials. *J Prosthet Dent*. 2003;89(4):374-380.

Albanesi RB, Pigozzo MN, Sesma N, Laganá DC, Morimoto S. Incisal coverage or not in ceramic laminate veneers: A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;52:1-7.

Alper, S. B. (2023). Resin matrix CAD/CAM materials. *Journal of International Dental Sciences (Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi)*, 9(1), 1-10.

Alothman Y, Bamasoud MS. The Success of Dental Veneers According To Preparation Design and Material Type. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(12):2402-2408. Published 2018 Dec 14.

Andrews EK, Gedge JL, Vandewalle KS. Bond Strength of a Novel Universal Resin Cement to Dentin with or without an Adhesive Bonding Agent: An *In Vitro* Study. *J Contemp Dent Pract*. 2023;24(10):725-728. Published 2023 Oct 1.

Aykent F, Usumez A, Ozturk AN, Yucel MT. Effect of provisional restorations on the final bond strengths of porcelain laminate veneers. *J Oral Rehabil*. 2005;32(1):46-50.

Bapat RA, Joshi CP, Bapat P, et al. The use of nanoparticles as biomaterials in dentistry. *Drug Discov Today*. 2019;24(1):85-98.

Başeren 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(2):121-134.

Brunton PA, Wilson NH. Preparations for porcelain laminate veneers in general dental practice. *Br Dent J*. 1998;184(11):553-556.

Cardoso GC, Nakanishi L, Isolan CP, Jardim PDS, Moraes RR. Bond Stability of Universal Adhesives Applied To Dentin Using Etch-And-Rinse or Self-Etch Strategies. *Braz Dent J*. 2019;30(5):467-475. Published 2019 Oct 7.

Chai SY, Bennani V, Aarts JM, Lyons K. Incisal preparation design for ceramic veneers: A critical review [published correction appears in J Am Dent Assoc. 2018 Mar;149(3):173. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(1):25-37.

Cherukara GP, Seymour KG, Samarawickrama DY, Zou L. A study into the variations in the labial reduction of teeth prepared to receive porcelain veneers--a comparison of three clinical techniques. *Br Dent J*. 2002;192(7):401-392.

Choi, A.N.; Lee, J.H.; Son, S.A.; Jung, K.H.; Kwon, Y.H.; Park, J.K. Effect of dentin wetness on the bond strength of universal adhesives. *Materials* 2017, 10, 1224

Clyde JS, Gilmour A. Porcelain veneers: a preliminary review. *Br Dent J*. 1988;164(1):9-14.

Coldea A, Swain MV, Thiel N. Mechanical properties of polymer-infiltrated-ceramic-network materials. *Dent Mater*. 2013;29(4):419-426.

da Cunha LF, Reis R, Santana L, Romanini JC, Carvalho RM, Furuse AY. Ceramic veneers with minimum preparation. *Eur J Dent*. 2013;7(4):492-496.

D'Arcangelo C, Vadini M, D'Amario M, Chiavaroli Z, De Angelis F. Protocol for a new concept of no-prep ultrathin ceramic veneers. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(3):173-179.

Denry I, Kelly JR. Emerging ceramic-based materials for dentistry. *J Dent Res*. 2014;93(12):1235-1242.

El-Askary FS, El-Banna AH, van Noort R. Immediate vs delayed repair bond strength of a nanohybrid resin composite. *J Adhes Dent*. 2012;14(3):265-274.

Friedman MJ. A 15-year review of porcelain veneer failure--a clinician's observations. *Compend Contin Educ Dent*. 1998;19(6):625-638.

Galip G. The Science of Art Porcelain Laminate Veneers. Germany:Quintessence Publishing Co;2003.

Gibbs CH, Mahan PE, Lundeen HC, Brehnan K, Walsh EK, Holbrook WB. Occlusal forces during chewing and swallowing as measured by sound transmission. *J Prosthet Dent*. 1981;46(4):443-449.

Gracis S, Thompson VP, Ferencz JL, Silva NR, Bonfante EA. A new classification system for all-ceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont*. 2015;28(3):227-235.

Gresnigt MMM, Cune MS, Schuitemaker J, et al. Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. *Dent Mater*. 2019;35(7):1042-1052.

Gül YP, Akgül YN. Farklı kompozit rezinlerin translüsensi ve maskeleme özelliklerinin karşılaştırılması. *Ata Diş Hek Fak Derg*. January 2013;23(1):30-36.

Jayaprakash T, Srinivasan MR, Indira R. Evaluation of the effect of surface moisture on dentinal tensile bond strength to dentine adhesive: An in vitro study. *J Conserv Dent*. 2010;13(3):116-118.

Korkut B, Türkmen C. Longevity of direct diastema closure and recontouring restorations with resin composites in maxillary anterior teeth: A 4-year clinical evaluation. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(4):590-604.

Kurtulmus-Yilmaz S, Cengiz E, Ongun S, Karakaya I. The Effect of Surface Treatments on the Mechanical and Optical Behaviors of CAD/CAM Restorative Materials. *J Prosthodont*. 2019;28(2):e496-e503.

Lambade DP, Gundawar SM, Radke UM. Evaluation of adhesive bonding of lithium disilicate ceramic material with dual cured resin luting agents. *J Clin Diagn Res*. 2015; 9: ZC01-ZC05.

Lambert H, Durand JC, Jacquot B, Fages M. Dental biomaterials for chairside CAD/CAM: State of the art. *J Adv Prosthodont*. 2017;9(6):486-495.

Lauvahutanon S, Takahashi H, Shiozawa M, et al. Mechanical properties of composite resin blocks for CAD/CAM. *Dent Mater J*. 2014;33(5):705-710.

Magne P, Belser UC. Porcelain versus composite inlays/onlays: effects of mechanical loads on stress distribution, adhesion, and crown flexure. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2003;23(6):543-555.

Magne P, Cascione D. Influence of post-etching cleaning and connecting porcelain on the microtensile bond strength of composite resin to feldspathic porcelain. *J Prosthet Dent*. 2006;96(5):354-361

Marchesi G, Camurri Piloni A, Nicolin V, Turco G, Di Lenarda R. Chairside CAD/CAM Materials: Current Trends of Clinical Uses. *Biology (Basel)*. 2021;10(11):1170. Published 2021 Nov 12.

Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc*. 2001;132(1):39-45.

Mörmann WH, Bindl A. All-ceramic, chair-side computer-aided design/computer-aided machining restorations. *Dent Clin North Am*. 2002;46(2):405–26.

Papadopoulos C, Dionysopoulos D, Pahinis K, Koulaouzidou E, Tolidis K. Microtensile Bond Strength Between Resin-Matrix CAD/CAM Ceramics and Resin Cement after Various Surface Modifications and Artificial Aging. *J Adhes Dent*. 2021;23(3):255-265.

Prasanth V, Harshkumar K, Lylajam S, Chandrasekharan NK, Sreelal T. Relation between fracture load and tooth preparation of ceramic veneers - An in vitro study. *Health Sci* 2013;2:1-11.

Ratlidge DK, Smith BG, Wilson RF. The effect of restorative materials on the wear of human enamel. *J Prosthet Dent*. 1994;72(2):194-203.

Rinke S, Pabel AK, Schulz X, Rödiger M, Schmalz G, Ziebolz D. Retrospective evaluation of extended heat-pressed ceramic veneers after a mean observational period of 7 years. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(4):329-337.

Sadaqah N. Ceramic laminate veneers: materials advances and selection. *Open J Stomatol*. 2014;4:268-279

Schmalz G, Hickel R, van Landuyt KL, Reichl FX. Nanoparticles in dentistry. *Dent Mater*. 2017;33(11):1298-1314.

Schmidt KK, Chiayabutr Y, Phillips KM, Kois JC. Influence of preparation design and existing condition of tooth structure on load to failure of ceramic laminate veneers. *J Prosthet Dent*. 2011;105(6):374-382.

Shetty R, Shenoy K, Dandekeri S, Shuaim KS, Ragher M, Francis J. Resin-matrix ceramics an overview. *Int J Recent Sci Res*. 2015;6(11):7414-7

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(9):630-637.

Springall GAC, Yin L. Nano-scale mechanical behavior of pre-crystallized CAD/CAM zirconia-reinforced lithium silicate glass ceramic. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2018;82:35-44.

Springall GAC, Yin L. Response of pre-crystallized CAD/CAM zirconia-reinforced lithium silicate glass ceramic to cyclic nanoindentation. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019;92:58-70.

Soares CJ, Santana FR, Fonseca RB, Martins LR, Neto FH. In vitro analysis of the radiodensity of indirect composites and ceramic inlay systems and its influence on the detection of cement overhangs. *Clin Oral Investig*. 2007;11(4):331-336.

Stappert CF, Att W, Gerds T, Strub JR. Fracture resistance of different partial-coverage ceramic molar restorations: An in vitro investigation. *J Am Dent Assoc*. 2006;137(4):514-522.

Strassler HE. Minimally invasive porcelain veneers: indications for a conservative esthetic dentistry treatment modality. *Gen Dent*. 2007;55(7):686-712.

St Germain HA Jr, St Germain TH. Shear bond strength of porcelain veneers rebonded to enamel. *Oper Dent*. 2015;40(3):E112-E121.

Suwannaroop P, Chaijareenont P, Koottathape N, Takahashi H, Arksornnukit M. In vitro wear resistance, hardness and elastic modulus of artificial denture teeth. *Dent Mater J*. 2011;30(4):461-468.

Öztürk E, Bolay Ş, Hickel R, Ilie N. Shear bond strength of porcelain laminate veneers to enamel, dentine and enamel-dentine complex bonded with different adhesive luting systems. *J Dent*. 2013;41(2):97-105.

Venturini AB, Prochnow C, Pereira GKR, Segala RD, Kleverlaan CJ, Valandro LF. Fatigue performance of adhesively cemented glass-, hybrid- and resin-ceramic materials for CAD/CAM monolithic restorations. *Dent Mater*. 2019;35(4):534-542.

Walls AW, Steele JG, Wassell RW. Crowns and other extra-coronal restorations: porcelain laminate veneers. *Br Dent J*. 2002;193(2):73-82.

Yazıcı İ, Minimal İnvaziv Diş Hekimliğinde Porselen Lamina Veneer Restorasyonların Yeri. *Turkiye Klinikleri Prosthodontics-Special Topics*, 2019, 5.3: 56-62.

Rekürrent/Tekrarlayan Aftöz Stomatit: Etiyolojisi, Klinik Özellikleri ve Tedavi Yaklaşımları*Recurrent aphthous stomatitis (RAS): Etiology, Clinical Properties and Treatment Approaches***Yiğit Efe DURMUŞ¹****ID: <https://orcid.org/0009-0005-3445-9965>****Melike YAĞAR²****ID: <https://orcid.org/0009-0005-3445-9965>****Çiğdem ATALAYIN ÖZKAYA¹****ID: <https://orcid.org/0000-0003-4144-4233>**¹Ege Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı¹Ege Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi**ÖZET**

Tekrarlayan/rekürrent aftöz stomatit (RAS); ağız mukozasında tekrarlayan ve genellikle ağrılı ülserlerle karakterize, yaygın görülen kronik enflamatuvar bir hastalıktır. Lezyonlar sıklıkla dudak içi, yanak mukozası, dil altı ve yumuşak damak gibi keratinize olmayan bölgelerde ortaya çıkar. Bu ülserler, keskin sınırlı, yuvarlak veya oval şekilli olup genellikle eritemli bir halka ile çevrilidir. Lezyonların çapı, sayısı ve süresi değişkenlik gösterebilir.

RAS çoğunlukla çocukluk veya ergenlik çağında başlar, bireyin yaşı ilerledikçe atakların sıklığı ve şiddeti genellikle azalır. Etiyolojisi net olarak bilinmemekle birlikte multifaktöriyel olduğu kabul edilir. Genetik yatkınlık, immün yanıt bozuklukları, hormonal değişiklikler, demir ve B12 vitamini eksiklikleri, diş fırçası veya diş protezleri kaynaklı mekanik travmalar ve stres gibi psiko-sosyal etkenler olası nedenler arasında yer alır. Ayrıca Behçet hastalığı, periyodik ateş-aftöz stomatit-farenjit-adenit sendromu, çölyak hastalığı, enflamatuvar bağırsak hastalıkları ve HIV enfeksiyonu gibi sistemik hastalıkların bir bulgusu olarak da görülebilir.

RAS'ın klinik belirtileri, hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkiler. Lezyonlar yeme, içme, konuşma ve yutma gibi günlük fonksiyonlarda ciddi rahatsızlığa neden olabilir. Bu nedenle tedavi, hem semptomları hafifletmeyi hem de nüksleri azaltmayı hedefler. Tedavi seçenekleri arasında topikal kortikosteroidler, antiseptikler, lokal anestezipler, lazer uygulamaları, probiyotik takviyeleri ve sistemik immünomodülatörler yer alır.

Bu derlemenin amacı, RAS'ın patogenezi, risk faktörlerini, güncel tedavi seçeneklerini ve gelecekteki olası yaklaşımları literatür ışığında kapsamlı biçimde değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Aftöz stomatit, oral ülser, tedavi yaklaşımı

ABSTRACT

Recurrent aphthous stomatitis (RAS) is a common, chronic inflammatory condition of the oral mucosa characterized by painful ulcers that recur periodically. The lesions predominantly appear on non-keratinized mucosal surfaces such as the inner lips, buccal mucosa, floor of the mouth, and soft palate. These ulcers are typically round or oval, well-circumscribed, and surrounded by an erythematous halo. Their size, number, and healing time may vary between individuals and episodes.

RAS usually begins in childhood or adolescence and tends to become less frequent and severe with age. Although its exact etiology remains unclear, RAS is considered as multifactorial. The contributing factors include genetic susceptibility, immune dysregulation, hormonal fluctuations, deficiencies in micronutrients such as iron and vitamin B12, mechanical trauma from dental appliances or hygiene tools, and psychological stress. In some cases, RAS may signal underlying systemic conditions, including Behçet's disease, periodic fever-aphthous stomatitis-pharyngitis-adenitis syndrome, celiac disease, inflammatory bowel disease, or HIV infection.

The painful nature of the lesions can severely impair daily functions like eating, speaking, and swallowing, leading to a significant reduction in quality of life. Treatment focuses on symptom relief and reducing recurrence. The available approaches include topical corticosteroids, antiseptics, local anesthetics, laser therapies, probiotic supplementation, and systemic immunomodulators in more severe cases.

This review aims to provide a comprehensive overview of the pathogenesis, risk factors, current therapeutic strategies, and potential future approaches in the management of RAS, based on the available literature.

Keywords: Aphthous stomatitis, oral ulcer, treatment management

Sorumlu yazar/Corresponding author

Dt. Yiğit Efe DURMUŞ

yigitefedurmus@outlook.com

Tekrarlayan/Rekürrent Aftöz Stomatit (RAS) ve Etiyolojisi

RAS; ağız mukozasında tekrarlayan, kendiliğinden iyileşen, ağrılı ülserlerle karakterize, kronik enflamatuvar bir hastalıktır (Akintoye ve Greenberg 2005, Hu ve ark. 2025). Lezyonlar genellikle keratinize olmayan mukozalarda, özellikle yanak içi, dudak içi, dil ve yumuşak damakta görülür (Akintoye ve Greenberg 2005). Klinik olarak iyi sınırlı, eritemli haleyle çevrili, sarımsı veya gri tabanlı ülserler şeklinde ortaya çıkar. Genellikle çocukluk veya ergenlik döneminde başlar, yaş ilerledikçe sıklığı azalma eğilimi göstermektedir (Nolan ve Lamey 1999, Preeti ve ark. 2011). RAS'ın kesin etiyolojisi bilinmemekle birlikte, hastalığın multifaktöriyel olduğu kabul edilmektedir. Genetik yatkınlık, immün sistem düzensizlikleri, hormonal dalgalanmalar, psikolojik stres, lokal travmalar ve bazı ilaçlar gibi çeşitli faktörlerle ilişkilendirilmiştir (Altenburg ve ark. 2008, Preeti ve ark. 2011). Ayrıca demir, B12 vitamini, folik asit, çinko ve D vitamini eksikliklerinin de lezyonların oluşumunu kolaylaştırabileceği belirtilmektedir (Gallo ve ark. 2009, Oyetakin-White ve ark. 2020). Behçet hastalığı, çölyak hastalığı, periyodik ateş-aftöz stomatit-farenjit-adenit sendromu ve HIV enfeksiyonu gibi bazı sistemik hastalıklarda RAS benzeri ülserler sekonder bulgu olarak görülebilir (Oyetakin-White ve ark. 2020).

Stres, RAS'ın en sık bildirilen tetikleyici faktörlerinden biridir. Yapılan çalışmalarda hastaların önemli bir kısmı, ülserlerin stresli dönemlerde ortaya çıktığını belirtmiştir. Sigara içmeyen bireylerde RAS görülme oranı daha yüksek saptanmış, bu durum nikotinin mukozal kalınlığı artırarak koruyucu etki göstermesiyle açıklanmıştır (Zafersoy Akarslan ve Peker 2016). Ayrıca Fagerström nikotin bağımlılık testi skorlarının yüksek olduğu bireylerde RAS öyküsünün daha sık olduğu gösterilmiştir (Zafersoy Akarslan ve Peker 2016). Bununla birlikte stres düzeyleri ve kortizol gibi biyo-belirteçlerle RAS arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı da bildirilmiştir (Nurdiana ve ark. 2023). Bu bulgular, stresin RAS'ta rolü olabileceğini ancak bu ilişkinin her bireyde aynı şekilde ortaya çıkmadığını düşündürmektedir.

RAS tanısı esas olarak klinik muayeneye dayanmaktadır. Karakteristik lezyon morfolojisi ve tekrarlayıcı doğası tanı için belirleyicidir. Sistemik bir hastalıktan şüphelenilen durumlarda tam kan sayımı, serum B12, folik asit, ferritin düzeyleri ve otoimmün belirteçler gibi laboratuvar testleri tanıyı destekleyici olarak istenir (Preeti ve ark. 2011). Ayırıcı tanıda Behçet hastalığı, herpes simpleks enfeksiyonu, liken planus, Crohn hastalığı ve siklik nötropeni dikkate alınmalıdır (Ship ve ark. 2000, Oyetakin-White ve ark. 2020).

RAS'ın patogenezinde rol oynayan immün yanıtlar üzerine yapılan çalışmalar, TNF- α gibi proenflamatuvar sitokinlerin belirgin şekilde arttığını ortaya koymuştur. RAS hastalarında tükürükte TNF- α düzeylerinin anlamlı ölçüde yüksek olması, bu sitokinlerin epitel hücre yıkımı ve ülser gelişiminde etkin olduğunu düşündürmektedir (Hegde ve ark. 2018). Bunun yanı sıra vitamin ve mineral eksiklikleri de sıkça rapor edilen predispozan faktörler arasındadır. Özellikle B12 vitamini, folik asit, demir ve çinko eksiklikleri RAS gelişimini kolaylaştırabilir; ancak çinko gibi bazı elementlerin hastalık seyrini anlamlı şekilde etkilemediği de bildirilmiştir (Selbioda ve ark. 2017, Oshvandi ve ark. 2021).

Tedavi yaklaşımları ise çoğunlukla semptomatik olup topikal kortikosteroidler, analjezikler ve antimikrobiyal ajanlarla sınırlıdır. Son yıllarda, bitkisel tedaviler bazı geleneksel ajanlara göre

daha etkili sonuçlar vermiş ve iyileşme süresini kısaltmıştır (Abbasi ve ark. 2023). Bu bulgular, alternatif tedavi seçeneklerinin klinik uygulamalarda daha fazla yer bulabileceğini göstermektedir.

RAS Alt Tipleri

RAS, klinik seyir ve lezyon morfolojisine göre üç ana alt tipe ayrılır; minör, majör ve herpetiform. Bu alt tiplerin ayırt edilmesi, tanıda ve uygun tedavi planının belirlenmesinde kritik öneme sahiptir (Preeti ve ark. 2011, Lau ve Smith 2022).

Minör Aftlar

Minör RAS, tüm olguların yaklaşık % 70–85’ini oluşturur ve en yaygın formudur. Lezyonlar genellikle 1–5 adet, en fazla 10 mm çapında, yuvarlak veya oval şekilde ve sarımsı nekrotik tabanlı olup eritemli bir haleyle çevrilidir. Yanak içi, dudak mukozası ve ağız tabanı gibi keratinize olmayan mukozalarda görülür. Lezyonlar genellikle 7–14 gün içinde iz bırakmadan iyileşir (Lau ve Smith 2022).

Majör Aftlar

Majör RAS, daha az sıklıkla görülür (%10–15) ve genellikle daha büyük (>1 cm), daha derin ve ağrılı ülserlerle karakterizedir. Bu lezyonlar sıklıkla 1–3 adet olarak ortaya çıkar, 2–6 hafta sürebilir ve skar ile iyileşme eğilimindedir. Hem keratinize hem de non-keratinize mukozaları tutabilir (örneğin yumuşak damak, farinks) (Preeti ve ark. 2011, Lau ve Smith 2022).

Herpetiform Aftlar

RAS’ın en nadir formu olup (% 1–10), herpes simpleks enfeksiyonunu taklit eden ancak viral etiyoloji ile ilişkili olmayan küçük ülser kümeleri şeklinde görülür. Lezyonlar genellikle 1–2 mm çapında, 10–100 adet küçük ülser olarak başlar ve birleşerek daha geniş, düzensiz ülserlere dönüşebilir. Keratinize olmayan alanlar, özellikle dil altı ve ağız tabanı en sık etkilenen bölgelerdir. Lezyonlar genellikle 7–14 gün içinde iyileşir (Lau ve Smith 2022).

Alt tiplerin tanımlanması, RAS’ın sistemik hastalıklarla ilişkili diğer oral ülseratif tablolarla (örneğin Behçet hastalığı, Crohn hastalığı) karıştırılmaması açısından önemlidir.

Majör RAS, sistemik hastalıklarla daha sık ilişkilidir ve ileri tetkik gerekebilir (Preeti ve ark. 2011).

RAS ile İlişkili Sistemik Hastalıklar

RAS, tek başına görülebileceği gibi bazı sistemik hastalıkların ilk veya eşlik eden belirtisi olarak da ortaya çıkabilir (Ship ve ark. 2000, Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Bu durum, RAS tanısı konan bireylerde yalnızca oral bölgeye odaklanmak yerine, altta yatan sistemik etkenlerin de araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Diş hekimleri bu semptomu değerlendirirken multidisipliner bir yaklaşımı benimsemeli ve eşlik eden sistemik durumları göz önünde bulundurmalıdır. RAS etiyolojisinde görülen hastalıklar ve durumlar Şekil 1’de özetlenmiştir.

Behçet Hastalığı

Behçet hastalığı, özellikle genç erişkin erkeklerde görülen multisistemik, otoenflamatuvar bir hastalıktır. Oral aftlar hastalığın en erken ve en sık görülen bulgusudur. Tipik olarak majör formda ortaya çıkan ülserler, tekrarlayıcıdır ve genellikle ağrılıdır. Oral lezyonlar sıklıkla genital ülserler, oküler tutulum, cilt lezyonları ve nörolojik semptomlarla birlikte görülür. Bu nedenle, sık tekrarlayan, derin ve skar bırakan ülserlere sahip hastalarda Behçet hastalığı mutlaka ayırıcı tanıda düşünülmelidir (Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Periyodik ateş-aftöz stomatit-farenjit-adenit Sendromu

Çocukluk çağında en sık görülen tekrarlayan ateş sendromudur. Semptomlar arasında düzenli aralıklarla gelişen ateş atakları, servikal lenfadenopati, farenjit ve oral aftlar yer alır. Aftöz ülserler genellikle minör formda olup, her ateş epizodu ile birlikte tekrar eder. Diş hekimleri, pediatrik

hastalarda bu paterni fark ettiklerinde pediatriye yönlendirme yapmalıdır (Oyetakin-White ve ark. 2020).

HIV Enfeksiyonu

İmmünsüpresyon durumları RAS oluşumunu kolaylaştırır. HIV pozitif bireylerde RAS, daha büyük, ağrılı ve inatçı lezyonlar şeklinde görülür. Bu hastalarda ülserler daha yavaş iyileşme eğilimindedir. Özellikle antiretroviral tedavi almayan bireylerde RAS şiddetli seyreder ve sistemik tedavi gerektirir (Oyetakin-White ve ark. 2020).

Çölyak Hastalığı

Glutene karşı gelişen immün yanıtla karakterize olan çölyak hastalığı, özellikle bağırsaklarda malabsorbsiyonla seyreder. Bu durum B12 vitamini, folik asit ve demir eksikliklerine yol açarak RAS gelişimini tetikleyebilir. Çölyak tanısı almış hastalarda gluten diyetiyle ülser sıklığında belirgin azalma sağlanabilir. Diş hekimleri, tekrarlayan RAS'ı olan hastalarda malabsorbsiyon bozukluklarına karşı tetikte olmalıdır (Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

İltihabi Bağırsak Hastalıkları (Crohn ve Ülseratif Kolit)

Crohn hastalığında, ağız mukozasında görülen lineer ülserler RAS ile karışabilir. Bu lezyonlar, özellikle dudak ve yanak mukozasında daha derin ve geniş alanlara yayılır. Ülseratif kolitte ise oral ülserasyonlar daha az sıklıkta görülse de, ekstraintestinal bulgu olarak ortaya çıkabilir (Saikaly ve ark. 2018). Bu nedenle, gastrointestinal şikayetleri olan hastalarda oral bulgular dikkatlice değerlendirilmelidir.

Siklik Nötropeni

Siklik nötropeni, lökosit düzeyinde periyodik düşüşlerle karakterizedir. Nötrofil eksikliği, oral mukozada savunmayı azaltarak RAS'a benzer ülserlere neden olabilir. Ailevi geçişli formlarda çocuk yaşta aftlar, gingivitis ve periodontitis görülmesi tipiktir. Diş hekimi, lökosit sayımı isteyerek hematolojik değerlendirmeye katkı sağlayabilir (Preeti ve ark. 2011).

Vitamin ve Mineral Eksiklikleri

RAS ile en çok ilişkilendirilen beslenme bozuklukları; B12 vitamini, demir, çinko ve D vitamini eksiklikleridir. Bu elementlerin eksikliği epitel yenilenmesini bozarak mukozal bütünlüğü zayıflatır ve ülser oluşumuna zemin hazırlar. Klinik olarak sık nüks eden RAS'ı olan bireylerde bu parametreler laboratuvar testleriyle mutlaka değerlendirilmelidir. Eksiklik durumunda oral veya parenteral takviyeler ile ülser sıklığı ve şiddeti belirgin olarak azaltılabilir (Gallo ve ark. 2009, Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Diğer Otoimmün Hastalıklar

Sistemik Lupus Eritematozus, Sjögren sendromu gibi bağ dokusu hastalıklarında, bağışıklık sisteminin aşırı ve düzensiz yanıtı sonucunda RAS gelişebilir. Bu hastalıklarda görülen oral ülserler sıklıkla ağrılıdır ve diğer semptomlarla (artralji, göz kuruluğu, cilt döküntüleri) birlikte seyreder (Preeti ve ark. 2011, Lau ve Smith 2022).

Bu sistemik hastalıklarla RAS arasındaki ilişkilerin bilinmesi, sadece semptomatik değil, neden odaklı bir yaklaşım geliştirilmesine imkân tanır. Diş hekimleri için önemli olan, tekrarlayan ülserlere sahip her hastanın detaylı sistemik öyküsünün alınması, gerekirse ilgili uzmanlık dallarına yönlendirilmesidir.

RAS ile ilişkili hastalıklar ve bu hastalıkların patofizyolojik mekanizmaları incelendiğinde; otoimmün süreçler, genetik yatkınlık, bağışıklık sisteminin baskılanması ve mukozal bariyer bütünlüğünün bozulması gibi çok yönlü etkenler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda, RAS patogenezinde rol oynayabilecek hastalıkları ve faktörler Tablo 1 de özetlenmiştir (Kılıç ve ark. 2005, Zafersoy Akarslan ve Peker 2016, Karapınar ve Ünür 2018)

RAS Tedavisi

RAS, kesin tedavisi olmayan, semptomatik olarak yönetilen ve nükslerle seyreden bir hastalıktır. Tedavi planı; lezyonların sayısı, boyutu, süresi ve hastanın yaşam kalitesine olan etkisine göre belirlenir. Amaç; ağrıyı hafifletmek, iyileşme süresini kısaltmak, nüks sıklığını azaltmak ve ciddi olguların sistemik komplikasyonlarını önlemektir (Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Tedavi Seçimi ve Klinik Yaklaşım

RAS tedavi yaklaşımında; hafif ve sınırlı lezyonlarda topikal ajanlar (kortikosteroidler, antiseptikler) tercih edilirken, majör ve yaygın lezyonlarda sistemik kortikosteroidler veya immünomodülatörler kullanılır. Nüksleri azaltmak ve remisyonu uzatmak amacıyla vitamin takviyeleri ve probiyotiklerle destek tedavi yapılabilir. Alternatif olarak bitkisel ve bariyer etkili ajanlar veya lazer uygulamaları tercih edilebilir. Her tedavi planı, hastanın klinik durumu, sistemik hastalık öyküsü ve bireysel toleransına göre kişiselleştirilmelidir (Ship ve ark. 2000, Preeti ve ark. 2011, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Topikal Tedaviler

Topikal tedaviler, RAS'ın ilk basamak ve en sık kullanılan tedavi yöntemleridir. Etkileri lokal olduğu için sistemik yan etki riski düşüktür.

- **Topikal kortikosteroidler:** En yaygın tercih edilen ajanlardır. % 0.1 triamsinolon asetonid, fluosinolon asetonid veya klobetazol içeren preparatlar, enflamasyonu azaltarak lezyon süresini ve ağrıyı önemli ölçüde azaltır (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **Topikal antibiyotikler:** Doksisiklin veya minosiklin, genellikle salinle karıştırılarak lokal olarak uygulanır. Doksisiklin, metalloproteinaz enzimlerini inhibe ederek iyileşmeyi hızlandırır (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **Topikal antiseptik ve ağrı kesici ajanlar:** Benzidamin hidroklorür, lidokain jel ve benzoain içeren preparatlar semptomatik rahatlama sağlar.
- **Hyaluronik asit:** Anti-enflamatuar ve doku onarıcı özellikleri sayesinde hem ağrıyı azaltır hem de lezyonların iyileşmesini destekler (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **Bitkisel/topikal bariyer ajanlar:** Kurkumin (% 5), kersetin (% 2), laktik asit (% 5) gibi doğal içerikli jeller, koruyucu film oluşturarak ağrıyı azaltabilir (Ship ve ark. 2000, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Sistemik Tedaviler

Şiddetli, majör RAS vakaları ya da topikal tedavilere dirençli olgular için sistemik tedavi gereklidir.

- **Sistemik kortikosteroidler:** Oral prednizon, kısa süreli (örneğin 2 ay) ve kademeli azaltılan dozlarla kullanıldığında lezyonların sayısını ve şiddetini azaltabilir (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **Montelukast:** Lökotrien reseptör antagonisti olan bu ajan, antienflamatuar etkisiyle kortikosteroidlere yakın düzeyde etkinlik gösterir ve daha az yan etkiye sahiptir (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **İmmünomodülatörler:** Talidomid, kolşisin ve levamizol gibi ajanlar, özellikle sık nüks eden vakalarda tercih edilebilir. Ancak ciddi yan etkileri nedeniyle dikkatle kullanılmalıdır (Preeti ve ark. 2011).
- **Antibiyotikler (sistemik):** Tetrasiklin türevleri, özellikle enflamatuar belirteçleri baskılayarak yardımcı tedavi olarak tercih edilebilir (Oyetakin-White ve ark. 2020). Antibiyotik desteği ilk tercih olarak düşünülmemelidir, endikasyon uygunluğu mutlaka değerlendirilmelidir.

Beslenme ve Vitamin Takviyeleri

RAS ile ilişkili vitamin ve mineral eksikliklerinin düzeltilmesi semptomların kontrol altına alınmasına yardımcı olur.

- **Vitamin B12:** Sublingual veya enjeksiyon şeklinde uygulanan B12 vitamini, ülser sayısı, ağrı düzeyi ve iyileşme süresinde belirgin düzelme sağlar (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **Çinko:** Oral çinko sülfat tabletleri, yara iyileşmesini hızlandırabilir. Ancak bazı çalışmalarda anlamlı fark gösterilmemiştir; etkinliği kişiye göre değişebilir (Oyetakin-White ve ark. 2020).
- **D vitamini:** RAS hastalarında sıkça düşük düzeyde bulunduğu gösterilmiştir. Takviyesi özellikle eksiklik saptanan hastalarda yarar sağlayabilir (Oyetakin-White ve ark. 2020).

Probiyotikler

Oral probiyotik takviyeleri, ağız florasını dengeleyerek RAS semptomlarını dolaylı olarak azaltabilir. Özellikle topikal tedaviye ek olarak kullanıldığında ağrının hafiflemesine katkı sağlayabilir (Ship ve ark. 2000, Oyetakin-White ve ark. 2020).

Lazer Tedavisi

Düşük seviyeli lazer terapisi, RAS lezyonlarında ağrıyı hızla azaltmak ve iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan yeni bir tedavi yöntemidir. Ortalama iyileşme süresini 6.6 güne kadar indirebildiği gösterilmiştir (Ship ve ark. 2000). İleri araştırmalar ve destekleyici bulgular gereklidir.

Sonuç

RAS; oral mukozada sık görülen ve kesin tedavisi bulunmayan kronik, enflamatuvar bir hastalıktır. Hastalığın multifaktöriyel etiolojisi; genetik yatkınlık, immün yanıt bozuklukları, vitamin ve mineral eksiklikleri, hormonal dengesizlikler, psikososyal faktörler ve lokal travmaların rol oynadığını ortaya koymaktadır. Ayrıca Behçet hastalığı, çölyak, inflamatuvar bağırsak hastalıkları ve HIV enfeksiyonu gibi sistemik durumlarla da ilişkisi, RAS'ın yalnızca lokal bir oral patoloji değil, sistemik sağlık açısından da önemli bir belirti olabileceğini göstermektedir.

Klinik olarak üç ana alt tip (minör, majör ve herpetiform) ile seyreden RAS, bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde düşürmekte; beslenme, konuşma ve sosyal fonksiyonları etkilemektedir. Bu nedenle doğru tanı, ayrıntılı sistemik değerlendirme ve ayırıcı tanının yapılması kritik öneme sahiptir.

Mevcut tedavi yaklaşımları, semptomların kontrolü ve nükslerin azaltılmasına yöneliktir. Topikal kortikosteroidler, hafif olgularda ilk basamak tedavi olarak yerini korurken; dirençli ve majör olgularda sistemik immünomodülatörler ve kortikosteroidler tercih edilmektedir. Vitamin-mineral desteği, probiyotikler ve son dönemde öne çıkan düşük seviyeli lazer terapisi, destekleyici veya alternatif tedavi seçenekleri arasında umut vaat etmektedir. Bununla birlikte, RAS yönetiminde halen standart bir protokol bulunmamaktadır ve tedavi genellikle bireyselleştirilmiş yaklaşımlar çerçevesinde yürütülmektedir.

Sonuç olarak, RAS'ın yönetiminde semptom kontrolünün yanı sıra altta yatan sistemik faktörlerin araştırılması, multidisipliner yaklaşımın benimsenmesi ve bireyselleştirilmiş tedavi protokollerinin uygulanması başarı şansını artırmaktadır. Gelecekte, hastalığın immünoopatogenezi ve tedavi hedeflerine yönelik yapılacak ileri araştırmalar, daha etkin ve kalıcı tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abbasi F, Rasoulzadeh Z, Yavari A. The effect of sage (Salvian gel) compared to triamcinolone acetonide on the treatment of recurrent aphthous stomatitis: a double-blinded randomized clinical trial. BMC Oral Health 2023;23:157.
- Akintoye SO, Greenberg MS. Recurrent aphthous stomatitis. Dent Clin North Am 2005;49:31–47.

Altenburg A, Abdel-Naser MB, Seeber H, Abdallah M, Zouboulis CC. Practical aspects of management of recurrent aphthous stomatitis. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2008;22:1019–26.

Chiang CP, Chang JYF, Wang YP, Wu YH, Wu YC, Sun A. Recurrent aphthous stomatitis – Etiology, serum autoantibodies, anemia, hematinic deficiencies, and management. *J Formos Med Assoc* 2019;118:1279–89.

Gallo CB, Mimura MA, Sugaya NN. Psychological stress and recurrent aphthous stomatitis. *Clinics (Sao Paulo)* 2009;64:645–8.

Hegde S, Ajila V, Babu S, Kumari S, Ullal H, Madiyal A. Evaluation of salivary tumour necrosis factor- α in patients with recurrent aphthous stomatitis. *Eur Oral Res* 2018;52:157–61.

Hu Y, Chen C, Yu F, Zhang J, Zeng H. The relationship between smoking and recurrent aphthous stomatitis: a Mendelian randomization study. *Tob Induc Dis* 2025;23:2.

Karapınar G, Ünür M. Current approaches in recurrent aphthous stomatitis. *Clin Exp Health Sci* 2018;8:62–6.

Kılıç S, Demirbaş T. Tekrarlayan Aftöz Stomatit. *Güncel Pediatri*. 2005;4:107–111.

Lau CB, Smith GP. Recurrent aphthous stomatitis: a comprehensive review and recommendations on therapeutic options. *Dermatol Ther* 2022;35:e15500.

Nolan A, Lamey PJ. Recurrent aphthous ulceration: aetiology, clinical presentation and management. *Drugs* 1999;57:405–12.

Nurdiana N, Ritonga PWU, Wulandari P. The role of stress in recurrent aphthous stomatitis. *Eur J Gen Dent* 2023;12:42–7.

Oshvandi K, Vafaei SY, Kamallan SR, et al. Effectiveness of zinc chloride mouthwashes on oral mucositis and weight of patients with cancer undergoing chemotherapy. *BMC Oral Health* 2021;21:364.

Oyetakin-White P, Hamilton DS, Kirsner RS. Recurrent aphthous ulceration: a review of potential causes and novel treatments. *Int J Dermatol* 2020;59:1085–92.

Preeti L, Magesh KT, Rajkumar K, Karthik R. Recurrent aphthous stomatitis. *J Oral Maxillofac Pathol* 2011;15:252–6.

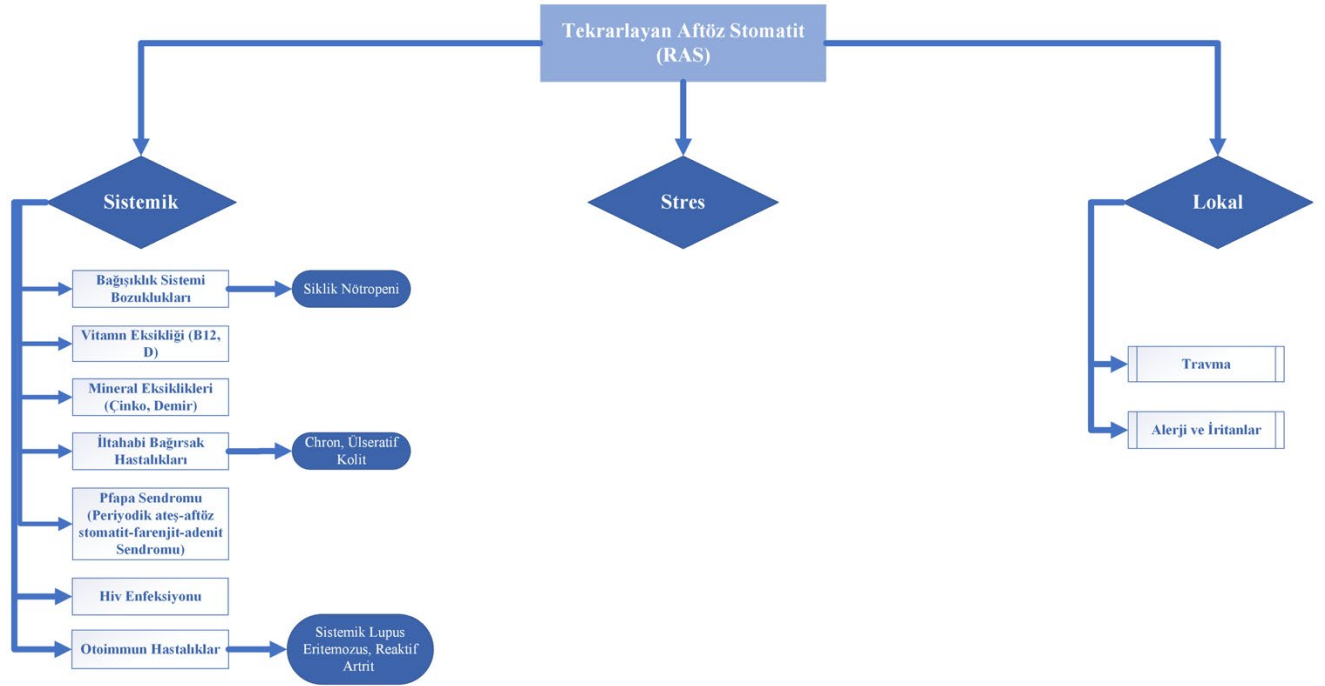
Saikaly SK, Saikaly TS, Saikaly LE. Recurrent aphthous ulceration: a review of potential causes and novel treatments. *J Dermatolog Treat* 2018;29:542–52.

Ship JA, Chavez EM, Doerr PA, Henson BS, Sarmadi M. Recurrent aphthous ulceration: a review of possible causes and novel treatments. *Int J Dermatol* 2000;39:135–46.

Ślebioda Z, Krawiecka E, Szponar E, Dorocka-Bobkowska B. Evaluation of serum zinc levels in patients with recurrent aphthous stomatitis (RAS). *BMC Oral Health* 2017;17:158.

Zafersoy Akarslan Z, Peker İ. Rekürrent aftöz stomatit oluşumunda sigara kullanımı ve nikotin bağımlılığının etkisi. *Acta Odontol Turc* 2016;33:126–31.

Şekil 1: RAS etiyojisi



Tablo 1: RAS ile ilişkili hastalıklar

Hastalık / Faktör	Hastalığın Patofizyolojisi	RAS ile İlişki
Behçet Sendromu	T hücre aracılı enflamasyonla birlikte otoinflamatuvar süreçler ve vaskülit gelişir.	RAS, Behçet hastalığının temel bulgularından biridir; genellikle oral ve genital ülserlerle birlikte seyreder.
Sistemik Lupus Eritematozus	Otoantikor üretimi ve immün kompleks birikimi mukozal enflamasyonu tetikler.	Aftöz lezyonlar sık görülür; otoimmün niteliktedir.
Çölyak Hastalığı	Gluten alımı sonrası otoimmün yanıt gelişir ve malabsorbsiyon oluşur.	Vitamin eksiklikleri ve otoimmün süreçler nedeniyle RAS görülebilir.
Crohn Hastalığı	Bağırsaklarda kronik enflamasyon ve bağışıklık sistemi düzensizliği mevcuttur.	Ağızda tekrarlayan ülserlerle birlikte gastrointestinal tutulum olur.
Reiter Sendromu	Reaktif artrit tablosu ile mukozal enflamasyon gelişir.	Oral lezyonlar sistemik enflamasyonla birlikte ortaya çıkabilir.
Siklik Nötropeni	Periyodik nötrofil eksikliği, mukozal enfeksiyonlara yatkınlık yaratır.	Nötrofil düşüklüğüne bağlı olarak bağışıklık baskılanır ve ağız ülserleri oluşur.

Periyodik ateş-aftöz stomatit-farenjit-adenit Sendromu	Otoenflamatuvar bir tablo olup, artmış sitokin salınımı ile karakterizedir.	Ateş, farenjit ve adenitle birlikte RAS görülür.
Sweet Sendromu	Nötrofilik dermatoz şeklinde seyreder; ağız mukozasında enflamatuvar hücre infiltrasyonu gözlenir.	Sistemik enflamasyonla birlikte oral ülserler gelişebilir.
MAGIC Sendromu	Behçet benzeri otoimmün özellikler gösterir; vaskülit ve kıkırdak tutulumu tipiktir.	Ağız ve genital ülserlerle birlikte kıkırdak iltihabı da bulunur.
HIV Enfeksiyonu	Bağışıklığın zayıflaması fırsatçı enfeksiyonlara ve mukozal ülserasyona neden olur.	Bağışıklık baskılanması sonucu ağız ülserleri ortaya çıkabilir.
Hematolojik Bozukluklar (Anemiler)	Epitel yenilenmesi ve bağışıklık yanıtı zayıflar.	Demir, B12 ve folat eksiklikleri RAS riskini artırır.
Vitamin Eksiklikleri (B12, D, Çinko)	Mukozal bariyer zayıflar, epitel hücre yenilenmesi ve immün yanıt azalır.	Özellikle B12 eksikliği RAS gelişiminde ve tedavisinde önemli rol oynar.
Stres / Anksiyete	Artan kortizol bağışıklık sistemini baskılar, enflamatuvar yanıtı değiştirir.	En yaygın tetikleyici faktörlerden biridir; kortizol düzeyleriyle ilişkilidir.
Hormonal Değişiklikler (Menstrüel Siklus)	Östrojen ve progesteron dengesizlikleri mukozal geçirgenliği ve bağışıklığı etkiler.	Kadınlarda hormonal döngülere bağlı olarak RAS şiddetlenebilir.
Sigara Bırakılması	Sigara keratinizasyonu artırarak fiziksel bariyer oluşturur; bırakıldığında bu etki ortadan kalkar.	Sigara bırakıldıktan sonra RAS sıklığı artabilir; sigara mukozayı koruyucu etki gösterir.
Besin Alerjileri / SLS İçeren Diş Macunu	Alerjenler ve iritan maddeler lokal enflamasyon oluşturarak bağışıklık yanıtını uyarır.	Bazı gıdalar ve SLS içeriği ağız lezyonlarını tetikleyebilir.
Genetik Yatkınlık	Genetik faktörler ve HLA ilişkili bağışıklık düzensizlikleri rol oynar.	Aile öyküsü olan bireylerde RAS daha erken ve şiddetli seyredebilir.