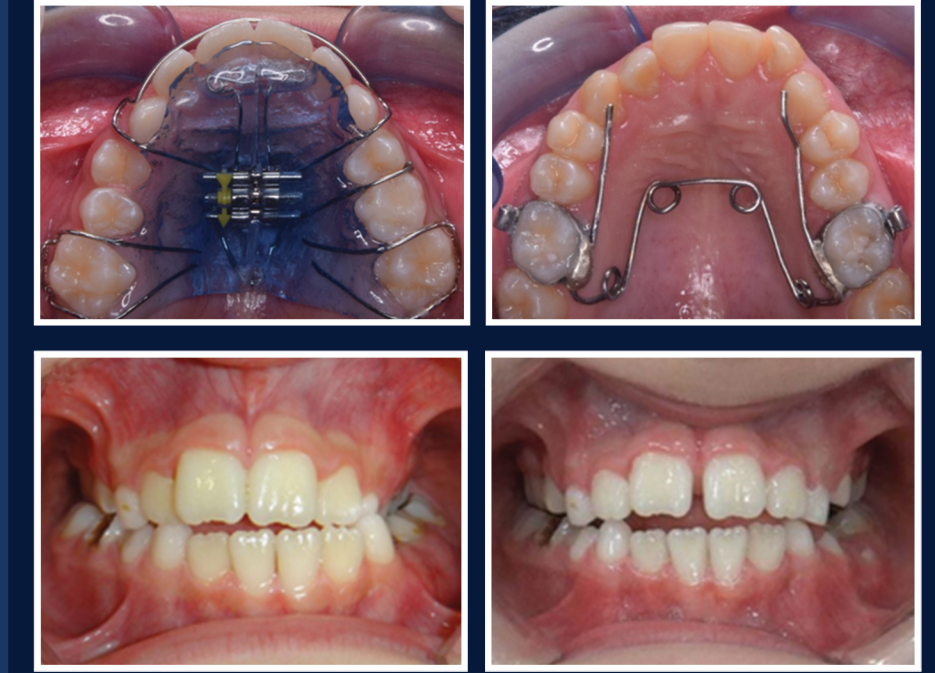


Koruyucu ve Durdurucu Pedodonti ve Ortodonti Uygulamaları

KORUYUCU VE DURDURUCU



Editörler

Pınar DEMİR & Ayşegül EVREN



-  livedelyon.com
-  [livedelyon](https://twitter.com/livedelyon)
-  [livedelyon](https://www.instagram.com/livedelyon)
-  [livedelyon](https://www.linkedin.com/company/livedelyon)

Dentistry



2021

**Koruyucu ve Durdurucu
Pedodonti ve Ortodonti
Uygulamaları**

Editörler

Pınar DEMİR & Ayşegül EVREN



LIVRE DE LYON

Lyon 2021

Koruyucu ve Durdurucu Pedodonti ve Ortodonti Uygulamaları

Editörler/**Editors** • Dr. Öğr. Üyesi Pınar Demir • Orcid: 0000-0003-2030-5429
Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül Evren • Orcid: 0000-0002-9787-5609
Kapak Tasarımı/**Cover Design** • Clarica Consulting
Mizanpaj/**Book Layout** • Mirajul Kayal
Birinci Baskı/**First Published** • December 2021, Lyon

ISBN: 978-2-38236-242-6

copyright © 2021 by Livre de Lyon

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without prior written permission from the Publisher.

Publisher • Livre de Lyon

Address • 37 rue marietton, 69009, Lyon France

website • <http://www.livredelyon.com>

e-mail • livredelyon@gmail.com



LIVRE DE LYON

ÖN SÖZ

Diş hekimliği fakültelerindeki lisans ve uzmanlık öğrencilerine yönelik koruyucu ve durdurucu uygulamaları kapsayan bu kitapta temel ve kısa bilgiler vermeyi hedefledik. Gelişen ve büyüyen çocuk hastada oluşabilecek problemleri öngörmek ve erken müdahalede bulunmak birçok fayda sağlar. Henüz çürük oluşmadan önlenmesi ya da oluşan çürüklerin erken dönemde tedavi edilmesi ark boyunu ve okluzyonu korur. Oral ve dental anormalliklerin erken teşhis ve tedavisi; hastaların stabil, fonksiyonel ve estetik bir okluzyon hedefine ulaşmasına yardımcı olur. Bu nedenle hekim adaylarımızda ve hekimlerimizde farkındalık yaratmak, koruyucu durdurucu uygulamalara dikkat çekmek önceliğimiz oldu. Yazar ve hakem olarak emek veren, katkı sağlayan saygıdeğer hocalarımıza ve araştırma görevlisi arkadaşlarımıza desteklerinden ötürü teşekkür ediyoruz. Müdahalelerin zamanlaması, sırası ve uygunluğu ile ilgili olarak bu kitabın yol gösterici olmasını umuyoruz.

Pınar DEMİR & Ayşegül EVREN

HAKEM LİSTESİ

Prof. Dr. Sibel BİREN
Prof. Dr. ıgdem GÜLER
Prof. Dr. Arife KAPDAN
Prof. Dr. Neslihan ŐİMŐEK
Doç. Dr. Mustafa AYDINBELGE
Doç. Dr. Merve ERKMEN ALMAZ
Doç. Dr. Ebru DELİKAN
Dr. Öğr. Üyesi Kamile ORUÇ
Dr. Öğr. Üyesi Őirin HATIPOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Eyüp Burak KÜÇÜK

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	I
HAKEM LİSTESİ	III
BÖLÜM 1 ÇOCUKLARDA BESLENME VE AĞIZ – DİŞ SAĞLIĞI	1
BÖLÜM 2 ÇOCUKLARDA ORAL HİJYEN	11
BÖLÜM 3 ÇÜRÜK PROFLAKSİSİ VE REMİNERALİZASYON	23
BÖLÜM 4 ÇOCUKLARDA KULLANILAN YER TUTUCULAR	41
BÖLÜM 5 ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN RESTORATİF MATERYALLER	61
BÖLÜM 6 SÜT DİŞLENME VE OKLUZYON	85
BÖLÜM 7 ÇOCUKLARDA SERİ ÇEKİM UYGULAMALARI	105
BÖLÜM 8 KÖTÜ AĞIZ ALIŞKANLIKLARININ TEŞHİS VE TEDAVİSİ	123
BÖLÜM 9 MAKSİLLER DARLIĞIN GİDERİLMESİ	143
BÖLÜM 10 ANTERİOR ÇAPRAZ KAPANIŞ TEDAVİSİ	155

BÖLÜM 1

ÇOCUKLARDA BESLENME VE AĞIZ – DİŞ SAĞLIĞI

NUTRITION AND ORAL – DENTAL HEALTH IN CHILDREN

Kevser Solak Kolçakoğlu¹ & Merve Kurun Aksoy²

¹(Öğr. Gör.), Erciyes Üniversitesi, kevser.kolcakoglu@gmail.com
Orcid: 0000-0003-2596-8678

²(Dr. Öğr. Üyesi), Sağlık Bilimleri Üniversitesi, merve.aksoy@sbu.edu.tr
Orcid: 0000-0003-1577-0289

1. Giriş

Bireylerin beslenme tercihleri, genel sağlığı olduğu kadar oral sağlığı da etkilemektedir. Diş çürüğünün, multifaktöriyel kökenli, kronik, enfektif ve davranışsal bir hastalık olduğu bilinmektedir. Bununla beraber; konak, bakteriyel biyofilm varlığı, biyofilm mikroorganizmalarının fermante edebileceği karbonhidratların ortamda bulunması ve zaman unsurlarının çürük oluşumunda birincil derece önem gösterdiği yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Çürük etkeni bakteriyel biyofilmde, asidojenik ve arginolitik özellikli suşlar bulunmaktadır. Bakteriyel biyofilmde sıklıkla izole edilen asidojenik mikroorganizmalar Streptococcus türleri olup bu mikroorganizmalar, fermente olabilen karbonhidratları metabolize ederek oral pH'ı düşürmektedirler. Tükürüğün tamponlayıcı kapasitesi ve/veya arginolitik mikroorganizmaların ortamda bulunması ise oral pH'ı yükselten faktörler arasındadır. Bu iki etkenin birbiriyle ilişkileri sonucu oral pH, fizyolojik pH ile çürük oluşumuna sebep olan kritik pH (5.5) arasında değişmekte ve bu döngü tüm gün sürmektedir. Bu döngü içerisinde; gıdaların türü, yapısı ve ağızda kalma süresi, oral kavite pH'ı ile doğrudan ilişkili faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır¹. Değinilen hususlar doğrultusunda, beslenme alışkanlıkları ile çürük oluşumu arasında doğrudan bir ilişki olduğu açık olarak görülmektedir. Bu nedenle; hamilelik döneminden itibaren, anne ve bebeği konu alan beslenme tavsiyeleri ve oral

hijyen alışkanlıkları düzenlemelerinin bireysel bazda planlanıp uygulanması, çocuklarda ağız-diş sağlığının sürdürülebilmesi için büyük önem taşımaktadır. ²

2. Diyet-İlişkili Diş Çürüğünü Önleme Stratejileri

2.1. Beslenme önerileri

Diyet ilişkili bir rahatsızlık olan diş çürüğü ³ orantısız sayıda çocuk ve ergeni etkileyen, çocukluk çağıının en sık görülen kronik rahatsızlığıdır⁴. Yenidoğanların karyojenik gıdalara ilk maruziyeti anne sütü ve/veya formül mamalar ile olmaktadır. Yapılan epidemiyolojik araştırmalarda, anne sütü ile beslenme, sağlıklı gıda tüketimi ve psikolojik-sosyal-çevresel faktörlerin iyiliği gibi etkenlerin akut ve kronik hastalıkların büyük kısmında etkili olduğunu gösterilmiştir⁵ fakat anne sütü alan bebeklerin de özellikle dişlenme döneminin başlamasıyla beraber çürük oluşumu bakımından risk altında olduğu bilinmektedir. Hayvan modellerinde süt ve formül mamaların karyojenik potansiyelini değerlendiren bir sistematik derlemede, inek ve insan sütünün sükröz çözeltilerinden daha az karyojenik olduğu bulunmuştur⁶. Bir başka sistematik derlemede ise özellikle gece ve sık aralıklarla, 12 aydan daha fazla emzirilen bebeklerde çürük oluşma riskinin daha fazla olduğu belirtilmiştir⁷. Amerikan Çocuk Diş Hekimleri Birliği (American Association of Pediatric Dentistry- AAPD), bebeklerin, 12 ay boyunca anne sütü tüketmesini tavsiye etmektedir⁸. Aynı zamanda, Uluslararası Çocuk Diş Hekimleri Birliği (International Association of Paediatric Dentistry- IAPD) yenidoğan döneminde anne sütü almanın çürük riski gelişimini önleyebilmekle birlikte 12 ay ve sonrası dönemde anne sütünün çürük oluşumunu artırıcı etki gösterebileceğini belirtmektedir ⁹. Ayrıca anne memesi ve biberon ile beslenmenin diş çürüğüne etkisinin karşılaştırıldığı bir meta- analizde, biberonun diş çürüğüne daha fazla neden olduğu açıklanmıştır¹⁰. Bununla birlikte özellikle biberon ile uyumanın ve biberon ile gece beslenmesinin sürdürülmesinin diş çürüğü riskini arttırdığı gösterilmiştir¹¹. Bu bilgiler ışığında, emzirme ya da biberon kullanımından sonra, kret ve sürmüşse dişlerin nemli bir bez ile temizliğinin sağlanması, içebiliyorsa çocuğa su verilmesi ve mümkünse parmak fırçası benzeri bir fırça ile dişlerin fırçalanması önerilmektedir. Ayrıca, bebeği, 6 aydan sonra serbest akışlı bir bardak kullanımına teşvik etmek ve 1 yaş doğum gününden önce biberon kullanımını durdurmak da öneriler arasındadır⁸.

Anne sütü sonrası ek gıdaya geçiş sürecinin de bebek ve çocukların beslenme alışkanlıkları üzerinde önemli etkileri olduğu bilinmektedir. Birçok pediatri uzmanı ek gıdaya ilk geçişin şeker içeriği düşük gıdalarla yapılmasını

önermektedir. Tatlı meyvelerin ise çocuk sebzelere uyum sağladıktan sonraki süreçte denenmesi önerilmektedir ki bu sayede hem bebeğin diğer tatları daha kolay tolere edebilmesi hem de oral kavitenin karyojenik potansiyeli yüksek gıdalara mümkün olduğunca geç maruz kalması hedeflenmektedir¹².

Hastalık kontrol ve önleme merkezleri tarafından şekerli- tatlandırıcı içecekler olarak tanımlanan; meyve suları, aromalı kahve, enerji içecekleri, meyveli süt gibi ürünler, yüksek oranda mısır şurubu ya da sükröz içermektedir. Çocuklarda bu tür gıdaların sık tüketimi, diş çürüğü ve obezite ile ilişkili faktörlerdendir¹³. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ülkelerde kilolu ve obez gruplarda, süt ve daimi dişlenmede çürük prevalansının yüksek olduğu açıklanmıştır¹⁴. Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), 100% meyve içeren meyve sularının dahi genel sağlığa bir katkısı olmadığını, aksine diş çürüğü oluşumunu arttırdığını belirtmiştir. Aynı zamanda '*meyve sularının 1-3 yaş arası çocuklarda bir günde dört seferden çok, 4-6 yaş arası çocuklarda bir günde altı seferden çok, 7-18 yaş arası çocuklarda ise bir günde sekiz seferden çok tüketilmesi sınırlanmalıdır*' tavsiyesi vermiştir¹⁵. Benzer şekilde IAPD ise 1 yaşından küçük çocuklarda meyve suyu tüketimi tavsiye etmediği gibi 1-3 yaş arasındaki çocuklarda günlük meyve suyu alımının 120 ml'den, 4-6 yaş arasındaki çocuklarda günlük meyve suyu alımının 180 ml'den daha fazla olmaması gerektiğini belirtmiştir⁹. AAPD, çocukların alması gereken toplam enerji miktarının yüzde 5%'inden daha az şeker tüketimini⁸; IAPD, 4-8 yaş arası çocuklarda günlük şeker alım miktarının 16 gr'dan daha az olmasını⁹; Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization- WHO) ise tüm yaş grupları için total enerji miktarının %10'undan daha az şeker alımını¹⁶ tavsiye etmişlerdir. Dental sağlık perspektifinden bakıldığında, maalesef günlük diyetle ne kadar ve ne sıklıkla şeker tüketimi bilinmediği için¹⁷, AAPD sağlık profesyonellerinin, ebeveynleri ve çocuğun bakımından sorumlu kişileri, şeker tüketimini önlemenin yanında, tüketilen yiyecek ve içeceklerdeki şeker içeriği hakkında eğitmesi gerektiğini de belirtmektedir⁸.

Amerika'da, okul öncesi çocuklar üzerinde yapılan bir araştırmada, ayaktan tedavi gören çocukların en fazla ateş düşürücü, ağrı kesici ve öksürük şurubu kullandığı ve çocukların bu ilaçları tüketebilmeleri için ilaç içeriğine şeker eklendiği gösterilmiştir^{18,19}. Buna bağlı olarak, kronik olarak hastalanarak bu ilaçları sık kullanmaya maruz kalan çocuklarda dental çürük gelişme riski de yüksek bulunmuştur¹⁹. Çocuklarda, rafine şeker tüketimini azaltmak adına birçok ilaç şirketi şeker benzeri vitamin takviyeleri üretmiştir. Fakat bunların sık tüketilmesi sonucunu pek çok çocukta vitamin A toksisitesi belirtilmiştir²⁰. AAP, vitamin takviyeleri almak yerine sağlıklı ve dengeli beslenmenin yeterli olduğunu açıklamaktadır²¹

Diyet içeriğindeki asidite miktarının diş yüzeyinde ilerleyici ve geri dönüşümsüz olarak aşınma yapması dental erozyon olarak tanımlanmaktadır. Daimî dişlenmeye sahip çocuklarda ve yetişkinlerde, dental erozyon prevalansı %30 olarak belirtilmiştir²². Bazı gıdalar, sahip oldukları asidite nedeniyle dental erozyon için risk oluşturmaktadır. Bu tür gıdaların öğün arasında veya öğünle tüketilmesine bakılmaksızın, diş erozyonu ile arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir²³. Çocuklarda diyet içeriğinin diş erozyonu oluşturma riskinin araştırıldığı bir meta- analize göre, asidik meyve suları ve karbonatlı içecekler dental erozyonun oluşma riskini artırırken; süt ve yoğurt gibi gıdalar dental erozyonun oluşma riskini azaltmaktadır²⁴. Bu sebeple meyve suyu tüketiminin azaltılması, serbest şeker tüketiminin ana öğünle sınırlı tutulması, ebeveynlerin ve çocuğun bakımıyla ilgilenen kişilerin ilaçlardaki şeker içeriği hakkında bilgilendirilmesi tavsiye edilmektedir⁸.

2.2. Şeker Alternatifleri

Artan farkındalık ve bilimin ışığı altında diyetdeki şeker alımını azaltabilmek için ‘*ilave şeker eklenmiş*’ ya da ‘*ilave şeker yok*’ gruplandırılması yapılmıştır. İlave şeker eklenmiş ürünlerin, ilave şeker yok ürünlerle veya ağız bakterileri tarafından metabolize edilmeyen tatlandırıcılarla değiştirilmesi amaçlanarak tatlandırıcılar üretilmiştir²⁵. Sakkarin, siklamat, aspartam gibi kalorisi olmayan tatlandırıcılar ve sorbitol, ksilitol, mannitol gibi düşük kalorili şeker alkolleri; Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. Food and Drug Administration) tarafından ‘diş çürüğü yapmaz’ etiketiyle onaylanmıştır²⁶. Düşük kalorili tatlandırıcılardan ksilitol sıklıkla kullanılmakta ve orta ile yüksek çürük riskli çocuklarda kullanımı önerilmektedir²⁶. Ksilitol; sakız, tablet, diş macunu, ağız gargarası, çiğneme tabletleri gibi birçok formda bulunabilmektedir²⁷. Ksilitol çiğnenebilen bir formda olduğunda çürük önleyici etkinliği artmaktadır^{27, 28}. Birçok sistematik derleme çeşitli formlardaki ksilitolün çürük insidansını ve anneden çocuğa Mutans streptokoklarının (MS) geçişini azalttığını vurgulamıştır²⁹⁻³². Ayrıca tüm bu çalışmalarda tüketilebilecek optimal ksilitol dozu da belirlenmiştir. Ksilitolün yüksek dozlarında abdominal rahatsızlık ve diyare rapor edilmiştir^{27, 31}. AAPD, karyojenik olmayan tatlandırıcı olarak ksilitolü önermekle birlikte optimal kullanım dozuna dikkat edilmesi gerektiğini de belirtmiştir³³.

2.3. Probiyotikler

Diyet içeriğine bağlı olarak artan asidite, MS'nin ve laktobasil gibi asidürik bakterilerin artışına, biyofilm çeşitliliğinin azalmasına sebep olmaktadır. Bu çeşitliliğin korunması ve doğal oral mikrobiyatanın sürdürülebilmesi için

zararsız suşların oral kaviteye eklenmesi gündeme gelmiştir. Yeterli miktarda uygulandığında konak ortamını sağlıklı tarafa yönlendiren bu suşlar probiyotik bakteriler olarak adlandırılmaktadır³⁴. Diyet içerisinde en yaygın bulunan probiyotik bakteriler laktobasiller ve bifidobakteri türlerindedir³⁵. Tüketilen besinlerde bu mikroorganizmaların bulunması, oral mikrobiyatanın bütünlüğünü korunmakta ve ayrıca immunomodülasyon yolları ile hem lokal hem sistemik sağlığa fayda sağlamaktadır³⁶. Probiyotikler konak üzerinde devamlı kolonize olma karakteri göstermemektedir fakat etkinliğe sahip olabilmeleri için devamlı kolonizasyonları gerekmediği için bu durum bir dezavantaj oluşturmamaktadır. Feçes, tükürük ve plak üzerinde yapılan bir çalışmada, probiyotiklerin medikal tedavilerin sonlandırılmasından bir hafta sonra geri kazanıldığı gösterilmiştir³⁷. Bu bakterilerin, oral mikrobiyata içerisinde sağlıklı kolonizasyon kurabildikleri ve/veya biyofilm karyojenitesini modifiye edebildikleri söylenmektedir³⁸. Yapılan bir meta-analizde, kısa süreli probiyotik kullanımında tükürük ve plaktaki Streptokok mutans sayısının azaldığı gösterilmiştir. Fakat çalışmaların çoğunda kısa dönem etkileri değerlendirilmiş, ilerleyen zamanlarda S. Mutans sayısının takip edilmediği görülmüştür^{35, 39-42}. Tüketilen gıda içeriğine eklenen probiyotiklerin yüksek çürük riski bulunan ilkökul çocuklarında diş çürüğü gelişimini azalttığı ve bu uygulamaların koruyucu strateji de rol oynayacağı belirtilmektedir^{43, 44}. Değinilen bilgilere ek olarak, probiyotik kullanımına bağlı olarak artan tükürük pH' ı ile asidojenik bakteri sayısının azaldığı da bilinmektedir. Konu ile ilgili bir meta-analiz, probiyotik içeren ve içermeyen kremalar karşılaştırıldığında, tükürük pH'ındaki artışın, probiyotik içeren grupta yüksek olduğunu göstermektedir³⁹. Probiyotiklerin oral sağlığı koruması üzerindeki çalışmaların yanı sıra, en iyi probiyotik taşıyıcısının, en etkili probiyotik bakterisinin, ideal probiyotik konsantrasyonunun belirlenmesine yönelik yardımcı çalışmaların yapılması da tavsiye edilmektedir³⁹.

3. Sonuç

Ağız ve diş sağlığının temeli yeni doğan döneminde oluşturulmaktadır. Bu aşamada dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri de beslenme alışkanlıklarıdır. Gıda tüketim sıklığı ve tercihi alışkanlık temelli bir davranış olduğu ve alışkanlıklar da hayatın erken dönemlerinde oluşturulduğu takdirde uzun ömürlü olabildiği için bebek ve çocukların sağlıklı beslenme rutinlerinin doğumdan itibaren kazandırılması büyük bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Sağlıklı ve karyojenik potansiyeli düşük gıdaların tüketimi, genel sağlığa katkısının yanı sıra diş çürüğü oluşum riskini de minimize edecektir. Bu sayede, diş çürüğü ve buna bağlı olarak görülen dental arktaki yer kayıpları, dişsel

ve iskeletsel ortodontik problemler, beslenme yetersizlikleri, estetik ve fonetik bozukluklar ve ortodontik problemi takiben gelişebilen postür bozukluklarının önüne geçilerek çocuk hastanın sağlıklı bir gelişim göstermesinin önu açılmış olacaktır.

Kaynakça

1. Zero DT, Fontana M, Martínez-Mier EA, et al. The biology, prevention, diagnosis and treatment of dental caries: scientific advances in the United States. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Sep 2009;140 Suppl 1:25s-34s. doi:10.14219/jada.archive.2009.0355
2. (AAPD) AAoPD. Policy on the Dental Home. *Pediatr Dent*. Sep 15 2017;39(6):29-30.
3. Sheiham A, James WP. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *J Dent Res*. Oct 2015;94(10):1341-7. doi:10.1177/0022034515590377
4. Dye BA, Thornton-Evans G, Li X, Iafolla TJ. Dental caries and sealant prevalence in children and adolescents in the United States, 2011-2012. *NCHS data brief*. Mar 2015;(191):1-8.
5. Pediatrics AAo. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics*. Mar 2012;129(3):e827-41. doi:10.1542/peds.2011-3552
6. Aarathi J, Muthu MS, Sujatha S. Cariogenic potential of milk and infant formulas: a systematic review. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*. Oct 2013;14(5):289-300. doi:10.1007/s40368-013-0088-6
7. Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, et al. Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*. Dec 2015;104(467):62-84. doi:10.1111/apa.13118
8. (AAPD) AAoPD. Policy on Dietary Recommendations for Infants, Children, and Adolescents. *Pediatr Dent*. Oct 15 2018;40(6):65-67.
9. https://iapdworld.org/wp-content/uploads/2020/12/07_Diet-and-Dental-Caries.pdf.
10. Avila WM, Pordeus IA, Paiva SM, Martins CC. Breast and Bottle Feeding as Risk Factors for Dental Caries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS one*. 2015;10(11):e0142922. doi:10.1371/journal.pone.0142922
11. Tinanoff N, Kanellis MJ, Vargas CM. Current understanding of the epidemiology mechanisms, and prevention of dental caries in preschool children. *Pediatr Dent*. Nov-Dec 2002;24(6):543-51.

12. Fewtrell M, Bronsky J, Campoy C, et al. Complementary Feeding: A Position Paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. Jan 2017;64(1):119-132. doi:10.1097/mpg.0000000000001454
13. (U.S.) CfDCaP. The CDC guide to strategies for reducing the consumption of sugar-sweetened beverages. <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/51532>
14. Chen D, Zhi Q, Zhou Y, Tao Y, Wu L, Lin H. Association between Dental Caries and BMI in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caries Res*. 2018;52(3):230-245. doi:10.1159/000484988
15. Heyman MB, Abrams SA. Fruit Juice in Infants, Children, and Adolescents: Current Recommendations. *Pediatrics*. Jun 2017;139(6)doi:10.1542/peds.2017-0967
16. Organization WH. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children*. World Health Organization
Copyright © World Health Organization, 2015.; 2015.
17. May J. Oral Health in Children. *Nutrition and Oral Health*. Springer; 2021:17-28.
18. Kogan MD, Pappas G, Yu SM, Kotelchuck M. Over-the-counter medication use among US preschool-age children. *Jama*. Oct 5 1994;272(13):1025-30.
19. Kenny DJ, Somaya P. Sugar load of oral liquid medications on chronically ill children. *Journal (Canadian Dental Association)*. Jan 1989;55(1):43-6.
20. Lam HS, Chow CM, Poon WT, et al. Risk of vitamin A toxicity from candy-like chewable vitamin supplements for children. *Pediatrics*. Aug 2006;118(2):820-4. doi:10.1542/peds.2006-0167
21. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners. *Pediatrics*. Feb 2006;117(2):544-59. doi:10.1542/peds.2005-2374
22. Salas MM, Nascimento GG, Huysmans MC, Demarco FF. Estimated prevalence of erosive tooth wear in permanent teeth of children and adolescents: an epidemiological systematic review and meta-regression analysis. *J Dent*. Jan 2015;43(1):42-50. doi:10.1016/j.jdent.2014.10.012
23. O'Toole S, Bernabé E, Moazzez R, Bartlett D. Timing of dietary acid intake and erosive tooth wear: A case-control study. *J Dent*. Jan 2017;56:99-104. doi:10.1016/j.jdent.2016.11.005

24. Salas MM, Nascimento GG, Vargas-Ferreira F, Tarquinio SB, Huysmans MC, Demarco FF. Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta-regression. *J Dent.* Aug 2015;43(8):865-75. doi:10.1016/j.jdent.2015.05.012
25. England. PH. *Sugar Reduction: Report on Progress between 2015 and 2018.* 2019.
26. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to the sugar replacers xylitol s, mannitol, maltitol, lactitol, isomalt, erythritol, D-tagatose, isomaltulose, sucralose and polydextrose and maintenance, . otmbdtd. *EFSA J.* 2011;9(4):2076. doi:https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2076.
27. Riley P, Moore D, Ahmed F, Sharif MO, Worthington HV. Xylitol-containing products for preventing dental caries in children and adults. *The Cochrane database of systematic reviews.* Mar 26 2015;(3):Cd010743. doi:10.1002/14651858.CD010743.pub2
28. Nakai Y, Shinga-Ishihara C, Kaji M, Moriya K, Murakami-Yamanaka K, Takimura M. Xylitol gum and maternal transmission of mutans streptococci. *J Dent Res.* Jan 2010;89(1):56-60. doi:10.1177/0022034509352958
29. Scheinin A, Mäkinen KK, Tammisalo E, Rekola M. Turku sugar studies XVIII. Incidence of dental caries in relation to 1-year consumption of xylitol chewing gum. *Acta Odontol Scand.* 1975;33(5):269-78. doi:10.3109/00016357509004632
30. Janakiram C, Deepan Kumar CV, Joseph J. Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta-analyses. *Journal of natural science, biology, and medicine.* Jan-Jun 2017;8(1):16-21. doi:10.4103/0976-9668.198344
31. Mickenautsch S, Yengopal V. Anticariogenic effect of xylitol versus fluoride - a quantitative systematic review of clinical trials. *Int Dent J.* Feb 2012;62(1):6-20. doi:10.1111/j.1875-595X.2011.00086.x
32. Muthu MS, Ankita S, Renugalakshmi A, Richard K. Impact of Pharmacological Interventions in Expectant Mothers Resulting in Altered Mutans Streptococci Levels in their Children. *Pediatr Dent.* Sep-Oct 2015;37(5):422-8.
33. Dentistry AAoP. Policy on use of xylitol in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.* 2020;70(1)
34. Twetman S. Are we ready for caries prevention through bacteriotherapy? *Brazilian oral research.* 2012;26 Suppl 1:64-70. doi:10.1590/s1806-83242012000700010

35. Poureslami H, Pishbin L, Eslaminejad Z, Jahani Moqadam F, Rashid Farokhi M. The effects of a dairy probiotic product, espar, on salivary calcium and mutans streptococci. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. 2013;7(3):147-51. doi:10.5681/joddd.2013.023
36. Jørgensen MR, Castiblanco G, Twetman S, Keller MK. Prevention of caries with probiotic bacteria during early childhood. Promising but inconsistent findings. *American journal of dentistry*. Jun 2016;29(3):127-31.
37. Ravn I, Dige I, Meyer RL, Nyvad B. Colonization of the oral cavity by probiotic bacteria. *Caries Res*. 2012;46(2):107-12. doi:10.1159/000336960
38. Fernández CE, Giacaman RA, Tenuta LM, Cury JA. Effect of the Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* LB21 on the Cariogenicity of *Streptococcus mutans* UA159 in a Dual-Species Biofilm Model. *Caries Res*. 2015;49(6):583-90. doi:10.1159/000439315
39. Nadelman P, Magno MB, Masterson D, da Cruz AG, Maia LC. Are dairy products containing probiotics beneficial for oral health? A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. Nov 2018;22(8):2763-2785. doi:10.1007/s00784-018-2682-9
40. Jose JE, Padmanabhan S, Chitharanjan AB. Systemic consumption of probiotic curd and use of probiotic toothpaste to reduce *Streptococcus mutans* in plaque around orthodontic brackets. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. Jul 2013;144(1):67-72. doi:10.1016/j.ajodo.2013.02.023
41. Ghasempour M, Sefdgar SA, Moghadamnia AA, Ghadimi R, Gharekhani S, Shirkhani L. Comparative study of Kefir yogurt-drink and sodium fluoride mouth rinse on salivary mutans streptococci. *J Contemp Dent Pract*. Mar 1 2014;15(2):214-7. doi:10.5005/jp-journals-10024-1517
42. Teanpaisan R, Piwat S. *Lactobacillus paracasei* SD1, a novel probiotic, reduces mutans streptococci in human volunteers: a randomized placebo-controlled trial. *Clin Oral Investig*. Apr 2014;18(3):857-62. doi:10.1007/s00784-013-1057-5
43. Zaura E, Twetman S. Critical Appraisal of Oral Pre- and Probiotics for Caries Prevention and Care. *Caries Res*. 2019;53(5):514-526. doi:10.1159/000499037
44. Laleman I, Teughels W. Probiotics in the dental practice: a review. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. Mar 2015;46(3):255-64. doi:10.3290/j.qi.a33182

BÖLÜM 2

ÇOCUKLARDA ORAL HİJYEN

ORAL HYGIENE IN CHILDREN

Beril DEMİRCAN¹ & Sacide DUMAN²

¹(Arş. Gör.), İnönü Üniversitesi, berildmrcn@gmail.com

Orcid:0000-0002-2865-7843

²(Dr. Öğr. Üyesi), İnönü Üniversitesi, sacidetuncduman@gmail.com

Orcid:0000-0001-6884-9674

1. Giriş

Oral hijyen, ağız sağlığının korunması amacıyla mikrobiyal plağın uzaklaştırılarak diş ve diş etlerinde plak birikiminin önlenmesidir¹. Oral hijyen bireyin hem ağız sağlığı hem de medikal sağlığı için önemli ve etkili bir kavramdır. Aynı zamanda oral hijyen bireylerde yaşam kalitesinde de etkilidir. Oral hijyen mekanik ve kimyasal uygulamalarla sağlanır. Ağız hijyenine yönelik mevcut mekanik ve kemoterapötik yaklaşımlar, sağlıklı periodontal doku ve diş dokusu oluşumunu sağlamak için ağız mikroflorasını değiştirmeyi amaçlamaktadır.

Diş çürükleri, çocukluk çağındaki kronik hastalıkların önde gelen nedenidir². Çocuklarda diş çürüklerini önlemenin en önemli yolu erken yaşta başlayan ağız sağlığı eğitimi ve uygulamalarıdır. Çocuklarda oral hijyen, ebeveyn kontrolünde sağlanmalıdır. Bunun için de ebeveynin çocuğun ağız sağlığını ve hijyenini sağlayabilmek için yeterli bilince ve eğitime sahip olması gerekmektedir. Çünkü uygun şekilde kullanılan ve düzenli profesyonel bakımla birlikte sağlanan ağız hijyeni önlemleri, çürükleri ve çoğu periodontal hastalığı önleme ve ağız sağlığını koruma yeteneğine sahiptir¹. Günümüzde kullanılan en yaygın ağız hijyeni uygulamaları diş fırçalama ve diş ipi kullanımındır³.

2. Çocuklarda plak kontrolü

Dental plak, karmaşık bir mikrobiyal topluluktan oluşan bir biyofilmdir. Diş çürükleri ve periodontal hastalık gibi önemli diş hastalıklarının etiyolojik ajanıdır⁴. Bu nedenle plağın tespiti ve uzaklaştırılması oldukça önemlidir. Plak

genellikle dişeti kenarında birikir. En etkin plak kontrol yöntemi diş fırçalama ile yapılan mekanik temizliktir.

Öncelikli etkili diş fırçalama ile sağlanan ağız hijyeni, plağı azaltır ve çürüklerin önlenmesi için kritik öneme sahiptir⁵. Plak kontrolü ayrıca diş eti iltihabını azaltır ve bu da yaşamın ilerleyen dönemlerinde periodontitis gelişiminin önlenmesine yardımcı olur⁶. Erken yaşta oluşturulan iyi ağız hijyeni alışkanlıkları, yetişkinlikte devam eden ağız sağlığı için bir temel oluşturmaya yardımcı olur. Bununla birlikte, çocuklarda diş fırçalama, sınırlı el becerisinin yanı sıra etkili uygulamaya engel teşkil eden rutinleri sürdürme zorluğu da dahil olmak üzere bir dizi gelişimsel ve sosyal faktörden etkilenen karmaşık bir davranıştır^{7,8}. Çocuklarda diş fırçalama okula başlayana kadar ebeveyn tarafından yapılmalıdır. Fırçalama sayısından çok etkili ve uzun süren bir fırçalama asıl plak eliminasyonunu sağlar.

Çocukların ve ebeveynlerin motivasyonunda dental plağın gözle görülür şekilde gösterilmesi etkili bir yöntemdir. Bunun için boyayıcı ajanlar mevcuttur. Yeni bir yöntem olarak You ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında yapay zeka ile plak tespitinin etkili bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır⁹.

2.1. Plak uzaklaştırma yöntemleri

Plak uzaklaştırma yöntemleri kimyasal ve mekanik olmak üzere iki bölüme ayrılır. Mekanik plak kontrolü diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve arayüz fırçası kullanımından oluşur. Kimyasal plak kontrolü ise diş macunları, gargaralar, sakızlar ile sağlanır.

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi, Çocuk Diş Hekimliği Referans Kılavuzuna göre, plak birikiminin küçük çocuklarda çürük gelişimi ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu ve özellikle okul öncesi çocuklarda riskin değerlendirilmesinde değerli olduğunu açık bir şekilde açıklamaktadır¹⁰.

2.1.1. Mekanik temizlik

Mekanik temizliği diş fırçalama ve ara yüz temizliği oluşturur.

Diş fırçalama

Diş fırçası, dental plağı kaldırmak, diş etini minimum şekilde uyararak diş çürüklerini ve periodontal hastalıkları önlemek amacıyla kullanılan, ağız sağlığında önemli bir bileşendir. Günümüzde dünyada kişisel plak kontrolünü sağlamak için kullanılan en yaygın mekanik yoldur. Periodontal sağlığın uzun dönemde etkili bir şekilde korunmasında önemli bir yere sahiptir¹¹. Çocuklarda

oral hijyen alışkanlıkları oluşturmak, günümüzde ve gelecekteki ağız sağlığını sağlayabilmek için önemli bir faktördür¹.

Annelerin ilk süt dişlerinin sürmesinden önce temiz bir mendil ile bebeğin oral mukozasını temizlemesi ağız hijyeninin ilk adımı olarak kabul edilebilir¹². Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi kılavuzuna göre ilk süt dişi çıktığı andan itibaren dişler fırçalanmalıdır¹⁰. Günümüzde fırçalama haricinde bebek ağız mendilleri de kullanılmaya başlanmıştır. Süt azı dişleri çıkmamış bebeklerde yapılan bir çalışmada, bebek ağız mendilleri ile ön dişlerde emme öncesi ve sonrası ağız hijyeni sağlanmasında fırçalama ile kıyaslandığında anlamlı bir fark olmadığı ve gece temizliği yapılırken mendillerin bebekler ve aileleri tarafından daha kabul edilebilir olduğu bulunmuştur¹².

Diş fırçalamanın etkin bir şekilde yapılmasında birçok faktör etkilidir. Bunlar; bireyin el becerisi, fırçalama yöntemi, süresi, kullanılan fırçanın tasarımıdır. Bireyin el becerisi teknik veya tasarımdan daha önemlidir¹³. Küçük çocuklar için el becerisi ve bilişsel yetenekler göz önüne alındığında, diş fırçalama, çocuk 6 yaşına kadar bir yetişkin tarafından yapılmalıdır¹⁰. Yetişkinlere nasıl fırçalama yapmaları gerektiği öğretilmelidir. Bass tekniği ebeveynlerin çocukların dişlerini fırçalamada kullanabilecekleri kolay ve uygulanabilir bir yöntemdir.

Fırçalama yöntemleri

Günümüze kadar birçok diş fırçalama tekniği tanımlanmış, denenmiştir. Bu tekniklerin oral hijyeni sağlama ve ağız sağlığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu teknikler kullanılan hareketin şekline göre dairesel (Fones tekniği), dikey (Leonard tekniği), yatay hareket (scrub tekniği), titreşim hareketi (Stillman, Bass ve Charters teknikleri), silindirik (Roll tekniği, modifiye Stillman tekniği) yapanlar şeklinde sınıflandırılır¹⁴. Diş hekimliği pratiğinde en çok kullanılan ve önerilenler teknikler Roll, Bass, Charters, Modifiye Stillman ve Scrub teknikleridir¹⁵. Bu metotlar arasında belirgin üstünlük gösteren bir metot yoktur. Duruma ve kişiye uygun yöntem seçilmelidir. Çocuklarda diş fırçalama diş plağını uzaklaştırmanın en etkili yoludur.

Çocukların diş fırçasını kullanma becerileri yaşlarına, bireysel el becerilerine ve motivasyonlarına göre büyük ölçüde değişir¹⁶. Çocuklarda etkili bir manipülasyon için kavramanın, diş fırçalama üzerindeki etkisi göz ardı edilemez. Çocukların ağız boşluğunda diş fırçalarını manipüle etme yetenekleri, fiziksel ve nörolojik gelişmelerinin farklı aşamalarında el becerilerine göre değişir. Fırçalama tekniği ne kadar verimli olursa, dişlerin çeşitli yüzeylerinden

plak temizleme etkinliği o kadar iyi olur¹⁶. Yapılan çalışmalarda çocukların horizontal tekniği(Bass) daha çok kullandıkları bulunmuřtu⁷.

Çocuklar dişlerini kahvaltıdan sonra ve yatmadan önce olmak üzere günde 2 defa fıralmaları yönünde bilgilendirilmeli ve teşvik edilmelidirler. Çocuklarda fırçalama etkinliğini arttırmada önemli faktörlerden biri de çocuğun motivasyonudur. Bu konuda hem ebeveynlere hem de okul çağındaki çocuklarda öğretmenlere rol düşmektedir.

13 yaş okul ğrencilerinde yapılan bir çalışmada fırçalamaya maximum 33 saniye ayırdıkları gösterilmiş ama grubun 2/3 nde kendi bildirdikleri süre 56 saniye üstü olarak tespit edilmiřtir¹⁸. Bu durum için uzun sürdüğü algısının oluşturduğunu göstermektedir. İdeal süre için çalışmalar yapılmıştır ve hatta 30-60-120-180-360 saniye olarak uygulanan srelerden 2 dakika elektirikli fırça, 6 dakika manuel fırça ile olmak üzere etkin temizlik süresi olarak bir sonuç çıkmış ve sonrasında her ikisi içinde 2 dakika uygun süre olarak belirlenmiřtir¹⁸.

Diş fırçası dezenfeksiyonu

American Dental Association (ADA)diş fırçalarının her 3-4 ayda bir veya kıllar aşınmış ise daha erken değiştirilmesini önerir. Ancak kullanılan diş fırçaları sürekli potansiyel mikroorganizma rezervuarıdır. Bu nedenle hastalık bulaşmasında rol oynayabilirler. Fırça dezenfeksiyonu bu noktada büyük önem taşımaktadır. Fırçaların dezenfeksiyonu uygun şekilde sağlanmalıdır. Dezenfeksiyon için fırça spreyleri, kimyasal dezenfektanlar, modifiye fırçalar, ultraviyole işınlı diş fırçası dezenfektanları gibi çeşitli yöntemler vardır¹⁹.

Diş fırçası tasarımı

İdeal bir diş fırçası sert ve yumuşak dokulara zarar vermeden etkili bir biçimde plağı temizleyebilmeli ve aynı zamanda kullanıcı dostu olmalıdır. Fırçayı kullanan bireyin yaşı, yeteneği ve ağız büyüklüğüne uygun bir fırça başlığı seçilmeli, fırça kılları naylon veya polyester olmalı, fırça kıllarının uçları yuvarlatılmış ve çapları 0,25 mm'den büyük olmamalı ve aynı zamanda Ulusal Standartlar tt ISO standartlarına uygun yumuşaklıkta kıllara sahip olmalıdır, çocuklarda diş fırçaları daha kktr ve kıl çapları 0.1mm, kıl uzunluğu 8.7 mm dir. Diş fırçalamanın etkin bir şekilde yapılabilmesi fırçanın tasarımından daha çok manipülasyon ile ilgilidir. Düz saplı fırçalar dokunma hissini daha iyi oluřturabilir²⁰.

Çocuklarda diş fırçalama manuel ve elektirikli diş fırçaları ile yapılabilir. Elektirikli diş fırçaları plak eliminasyonunu daha etkin biçimde sağlamak

amacıyla üretilmiştir. Elektrikli diş fırçalarının kullanımı konusunda kişi mutlaka eğitilmiş olmalıdır. Elektrikli diş fırçaları çocuklarda uyumu ve motivasyonu artırılabilir²¹. Yapılan çalışmalarda elektrikli diş fırçalarının manuel fırçalamaya göre daha fazla plak eliminasyonu sağladığı bildirilmiştir²².

Yapılan bir başka çalışmada elektrikli iyonik diş fırçalarının özellikle premolar ve molar bölgede manuele göre etkili bir plak eliminasyonu sağladığını göstermiştir²³.

Çocuklarda son yıllarda çiğnenebilir diş fırçaları da kullanıma girmiştir. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda çocuklarda çiğnenebilir diş fırçasının total plak temizlemede manuel diş fırçalama kadar etkili olduğu ve çiğnenebilir fırçanın, ev dışında önemli miktarda zaman geçiren okul çocukları için uygun bir ağız hijyeni takviyesi olabileceği bulunmuştur. Çiğnenebilir diş fırçaları 36 aylıktan küçük çocuklarda kullanılamaz. Çiğnenebilir diş fırçası diş macunu sürmeyi gerektirmez ve fırçanın tek kullanımı manuel diş fırçalarında sıklıkla görülen mikrobiyal kontaminasyonu önler. Bu fırçalar özellikle lingual yüzeylerde fark oluşturduğu bulunmuştur²⁴.

Çocuklarda diş fırçalama ile ilgili klinik çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, yakın tarihli bir sistematik inceleme ve meta-analiz, elektrikli diş fırçalarının pediatrik popülasyonlarda plak çıkarmada manuel diş fırçalarına göre daha etkili olduğunu göstermiştir²⁵.

Arayüz temizliği

Diş ipi kullanımı

Etkili diş ipi kullanımı için el becerisi ve eğitim gereklidir ve 8 yaşından küçük çocuklardan bu beklenmediğinden, ebeveynler diş ipi kullanmalıdır²⁶. Bir çalışmada okul öncesi çocuklarda hijyen uzmanları tarafından günlük olarak diş ipi kullanımı, interproksimal çürükleri yüzde 30 oranında azalttığı bulunmuştur²⁷. Çürük riski yüksek küçük çocuklar için sodyum veya amin florür içeren diş ipi kullanımı molar proksimal yüzeyler ve demineralize alanlar için florür alımını teşvik edebilir²⁸.

Oral irrigasyon cihazları diş ipi kullanamayan çocuk yaş gurubunda yeterli plak eliminasyonunu sağlamada özellikle özel bakım gerektiren çocuklarda bir alternatif olarak önerilmektedir²⁶.

Ara yüz fırçası kullanımı

Çocuklarda süt dişlenmede arayüz fırçası kullanımına ihtiyaç duyulmaz. Arayüz fırçaları çocuklardaki dar embraşurlarda kullanılırken travmaya neden olabilir¹.

2.1.2. Kemoterapatik ajan kullanımı

Diş macunları

Macunlar veya jeller olarak, modern diş macunları, diş fırçalama ve diş taşı oluşumunu engelleyen, plağı azaltan, çürükleri önleyen, mineyi beyazlatan ve açıkta kalan kök yüzeylerini duyarsızlaştıran ajanlardır²⁸. Topikal olarak uygulanan florür, demineralizasyonu inhibe eder ve erken lezyonların remineralizasyonunu destekler²⁹.

Çocuklarda yaşa uygun konsantrasyonda flor kullanımı önemlidir. Türk Pedodonti Derneğinin güncel raporuna göre; 0-2 yaş aralığındaki çocuklarda sürüntü şeklinde 1000ppm konsantrasyonda ve 0,125gr florlu macun kullanılabılır. 2-6 yaş aralığında bezelye tanesi büyüklüğünde 1000ppm konsantrasyonda ve 0,25 gr florlu macun kullanılabılır. 6 yaş ve üzeri çocuklarda fırçanın uzunluğu kadar 1450 ppm konsantrasyona sahip 0,5- 1 gr flor macun kullanılabılır³⁰.

Ağız gargaraları

Antimikrobiyal ağız gargaraları, mekanik plak kontrolünün tamamlayıcısı olarak ağız hijyeninin sağlanmasında kullanılan kimyasal ajanlardır.

Klorheksidin diglukonat, Amerikan Diş Hekimleri Birliği tarafından diş eti iltihabında etkili bir tedavi olarak kabul edilmiştir³¹. Katyonik bis-biguanid olan klorheksidin altın standart olarak kabul edilen geniş spektrumlu antiseptiktir. Klorheksidin diş yüzeylerine adsorbe olur ve bakterilerin sitoplazmik zarlarını bozarak etkisini gösterir¹⁸. Klorheksidin anında bakterisidal etki ve uzun süreli bakteriostatik etki göstermektedir³². Ancak klorheksidinin de çeşitli dezavantajları mevcuttur. Bunlar uzun süreli kullanımda dişlerde oluşturduğu renklenme, tat değişikliği, yanma hissi ve bukkal mukozada oluşturduğu tahribattir^{33,34}. Bu durum araştırmacıları yeni gargara arayışına itmiştir. Halboub ve arkadaşları yaptıkları sistematik derleme ile propolisli ağız gargaralarının klorheksidin kadar etkili antiplak ve antigingivitis özelliğe sahip olduğunu, yan etki barındırmadığı sonucuna varmışlar³⁵.

Sağlıklı çocuklarda, antimikrobiyal ağız gargaraları, mekanik önlemlere göre çok az fayda sağlar. Küçük çocuklar tarafından yutulması toksisiteye neden olabilir³⁶.

Yetişkinlere göre çocukların antimikrobiyal gargaralara daha az ihtiyacı vardır, ancak ortodontik aparey kullananlarda bantlar etrafında plak birikimini azaltmak için antimikrobiyal gargaralar kullanılabılır.

Toksisite veya florozis riski nedeniyle, okul öncesi çocuklar için florürlü ağız gargaraları tavsiye edilmez. Bu ürünler orta ila yüksek diş çürüğü riski olan

ergenler, ortodontik tedavi görenler veya radyoterapi sonrası ve düşük tükürük akışı ilaca bağlı kserostomi durumlarında kullanılabilir¹. Florürlü ağız gargaraları düzenli olarak kendi kendine uygulanıyorsa, düşük konsantrasyonlarda florüre düzenli olarak maruz kalınmasıyla yeni çürük artışlarını yüzde 20-50 oranında azaltabilirler.

2.2. Oral hijyen motivasyonu

Çocukluk, özellikle okul öncesi yıllar, ağız hijyeni becerilerini öğrenmek için kritik bir zamandır. Ağız hijyeni becerileri erken çocukluk döneminde kazanılır ve sürdürülürse, bu beceriler yerleşik alışkanlıklar haline gelir. Alışkanlıklar, çocuklukta ergenlik boyunca ve yetişkinlikte benimsenen ağız hijyeni uygulamaları ile yaşamın erken dönemlerinde oluşturulur^{32,33}. Bu nedenle, erken yaşta kazandırılan iyi bir diş fırçalama rutini, sağlıklı bir periodonsiyum şansını artıran ve çürük riskini azaltan, devamlılık sağlanabilen bir alışkanlık haline gelmelidir. Anneler, çocuklarının ağız hijyeni alışkanlıklarının gelişmesinde kilit bir rol oynamaktadır ve ebeveynlerin ağız sağlığı bilincine sahip olmaları esastır³⁴. Bu yüzden anneler çocuklarının ağız hijyenini sağlamaları konusunda eğitilmelidir. Hamile veya emziren annelere doğum öncesi dersleri, evde sağlık ziyaretçileri, hemşireler aracılığıyla ağız hijyeninin önemi öğretilir²⁷.

Çocuklar okulda çok zaman geçirdikçe, öğretmenler diş sağlığı eğitim programlarına yardımcı olabilir³⁴. Bu programlar, grup katılımı, boyama / aktivite kitapları, filmler, etkileşimli bilgisayar programları, ebeveyn çocuk bilgilendirme toplantıları şeklinde yapılabilir. Bir çocuğun hayatındaki öğretmen, diş hekimi, yardımcı veya kardeş gibi otorite figürleri, davranışsal modelleme için güçlü araçlardır³⁷.

Ksilitol ve sorbitol içeren sakız kullanımının plak birikimini önemli ölçüde azalttığı ve mekanik temizliğe yardımcı olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır³⁸. Mekanik temizlik için diş fırçası kullanımının sağlanamadığı çocuklarda kabul edilebilir bir yardımcı önlem olan sakız kullanımı tercih edilebilir.

Tiyatrolar, diş sağlığı programları ve çocuk bayramları gibi ortamlar, çocukların ve gençlerin ağız hijyeni uygulamalarını olumlu yönde etkilemek ve iyileştirmek için etkili araçlar olabilir. Kostümlü karakterler, gösterilerle eğitim verilerek çocuklarında aktif katılımıyla eğlenerek öğrenmeleri sağlanabilir. Diş fırçaları, diş macunu, diş ipi ve çıkartmalar hediye edilerek çocukların ağız hijyeni konusunda motivasyonları artırılabilir³⁹.

Ergenlik döneminde, ağız hijyeni alışkanlıkları sabit kalma eğilimindedir ve ebeveynler hala baskın bir rol oynamaktadır. Bu dönemde diş hekimleri ve

medya etkilidir³⁹. Pek çok ergen dişlerini kozmetik nedenlerle fırçalar ve ağız hijyeni alışkanlıkları yaşam tarzı ve sosyal davranışlardan büyük ölçüde etkilenir. Ağız sağlığı motivasyonu, bu etkilere göre uyarlanmalı ve kişiselleştirilmelidir.

Kaynakça

1. Choo A, Delac DM, Messer LB. Oral hygiene measures and promotion: review and considerations. *Australian dental journal*. 2001;46(3):166-73.
2. Hiratsuka VY, Robinson JM, Greenlee R, Refaat A. Oral health beliefs and oral hygiene behaviours among parents of urban Alaska Native children. *International journal of circumpolar health*. 2019;78(1):1586274.
3. Bakdash B. Current patterns of oral hygiene product use and practices. *Periodontology 2000*. 1995;8(1):11-4.
4. Seneviratne CJ, Zhang CF, Samaranayake LP. Dental plaque biofilm in oral health and disease. *Chinese Journal of Dental Research*. 2011;14(2):87.
5. Aliakbari E, Gray-Burrows KA, Vinnall-Collier KA, Edwebi S, Marshman Z, McEachan RR, et al. Home-based toothbrushing interventions for parents of young children to reduce dental caries: A systematic review. *International journal of paediatric dentistry*. 2021;31(1):37-79.
6. Pari A, Ilango P, Subbareddy V, Katamreddy V, Parthasarthy H. Gingival diseases in childhood—A review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2014;8(10):ZE01.
7. Eskyte I, Gray-Burrows K, Owen J, Sykes-Muskett B, Zoltie T, Gill S, et al. HABIT—an early phase study to explore an oral health intervention delivered by health visitors to parents with young children aged 9–12 months: study protocol. Pilot and feasibility studies. 2018;4(1):1-9.
8. Marshman Z, Ahern S, McEachan R, Rogers H, Gray-Burrows K, Day P. Parents' experiences of toothbrushing with children: a qualitative study. *JDR Clinical & Translational Research*. 2016;1(2):122-30.
9. You W, Hao A, Li S, Wang Y, Xia B. Deep learning-based dental plaque detection on primary teeth: a comparison with clinical assessments. *BMC Oral Health*. 2020;20:1-7.
10. American Academy of Pediatric Dentistry. Caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:252-7.
11. Duarte CA, Marcondes PC, Rayel AT. Transmissibilidade da microbiota bucal em humanos: repercussão sobre o dente e o periodonto: revisão da literatura. *Periodontia*. 1995:211-6.

12. Galganny-Almeida A, Queiroz MC, Leite ÁJM. The effectiveness of a novel infant tooth wipe in high caries-risk babies 8 to 15 months old. *Pediatric dentistry*. 2007;29(4):337-42.
13. Mandel ID. The plaque fighters: choosing a weapon. *The Journal of the American Dental Association*. 1993;124(4):71-4.
14. YILMAZ HG. Mekanik Plak Kontrol Yöntemleri. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*.5(1):791-7.
15. Carranza F, Bernard G. The tooth supporting structures In: Newman, MG, Takei, HH, Carranza, FA *Clinical Periodontology* 9th edition (42). USA: WB Saunders; 2002.
16. Das UM, Singhal P. Tooth brushing skills for the children aged 3-11 years. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2009;27(2):104.
17. Mescher KD, Brine P, Biller I. Ability of elementary school children to perform sulcular toothbrushing as related to their hand function ability. *Pediatr Dent*. 1980;2(1):31-6.
18. Putt M, Van der Weijden G, Kleber C, Saxton C. Validation of a 21-day, partial-mouth gingivitis model for evaluating chemotherapeutic dentifrices. *Journal of periodontal research*. 1993;28(4):301-7.
19. Ankola A, Hebbal M, Eshwar S. How clean is the toothbrush that cleans your tooth? *International journal of dental hygiene*. 2009;7(4):237-40.
20. Wolf HF, Rateitschak EM, Rateitschak KH, Çağlayan G, Hatipoğlu H. *Periodontoloji: diş hekimliği'nin renkli atlasları: Palme Yayıncılık*; 2007.
21. Heasman P. Powered toothbrushes. *British dental journal*. 1998;184(4): 168-9.
22. Davidovich E, Grender J, Zini A. Factors Associated with Dental Plaque, Gingivitis, and Caries in a Pediatric Population: A Records-Based Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(22):8595.
23. Ikawa T, Mizutani K, Sudo T, Kano C, Ikeda Y, Akizuki T, et al. Clinical comparison of an electric-powered ionic toothbrush and a manual toothbrush in plaque reduction: A randomized clinical trial. *International Journal of Dental Hygiene*. 2021;19(1):93-8.
24. Frazelle MR, Munro CL. Toothbrush contamination: a review of the literature. *Nursing research and practice*. 2012;2012.
25. Davidovich E, Shafir S, Shay B, Zini A. Plaque removal by a powered toothbrush versus a manual toothbrush in children: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Dentistry*. 2020;42(4):280-7.

26. Murthy PS, Shaik N, Deshmukh S, Girish M. Effectiveness of plaque control with novel pediatric oral hygiene need station (modified oral irrigation device) as compared with manual brushing and flossing: randomized controlled pilot trial. *Contemporary clinical dentistry*. 2018;9(2):170.
27. Wright G, Banting D, Feasby W. The Dorchester dental flossing study. *Clinical preventive dentistry*. 1979;1(3):23-6.
28. Jorgensen J, Shariati M, Shields CP, Durr D, Proskin HM. Fluoride uptake into demineralized primary enamel from fluoride-impregnated dental floss in vitro. *Pediatr Dent*. 1989;11(1):17-20.
29. Blake-Haskins J, Gaffar A, Volpe A, Bánóczy J, Gintner Z, Dombi C. The effect of bicarbonate/fluoride dentifrices on human plaque pH. *The Journal of clinical dentistry*. 1997;8(6):173-7.
30. Türk Pedodonti Derneği. Florür durum raporu.2016/revizyon 2019.
31. Fischman SL. A clinician's perspective on antimicrobial mouthrinses. *The Journal of the American Dental Association*. 1994;125(8):20S-2S.
32. Çolak H, Dülgergil ÇT, Dalli M, Hamidi MM. Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *Journal of natural science, biology, and medicine*. 2013;4(1):29.
33. Milsom K, Blinkhorn A, Tickle M. The incidence of dental caries in the primary molar teeth of young children receiving National Health Service funded dental care in practices in the North West of England. *British dental journal*. 2008;205(7):E14-E.
34. Åstrøm AN, Jakobsen R. Stability of dental health behavior: a 3-year prospective cohort study of 15-, 16-and 18-year-old Norwegian adolescents. *Community dentistry and oral epidemiology*. 1998;26(2):129-38.
35. Kay E, Millar K, Blinkhorn A, Atkinson J. The prevention of dental disease: changing your patients' behaviour. *Dental update*. 1991;18(6):245-8.
36. Ayad F, Berta R, Petrone M, De Vizio W, Volpe A. Effect on plaque removal and gingivitis of a triclosan-copolymer pre-brush rinse: a six-month clinical study in Canada. *Journal (Canadian Dental Association)*. 1995;61(1):53-6, 9.
37. Harn SD, Dunning DG. Using a children's dental health carnival as a primary vehicle to educate children about oral health. *ASDC journal of dentistry for children*. 1996;63(4):281-4.
38. Saheer PA, Parmar P, Majid SA, Bashyam M, Kousalya PS, Marriette TM. Effect of sugar-free chewing gum on plaque and gingivitis among

- 14–15-year-old school children: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Dental Research*. 2019;30(1):61.
39. Macgregor I, Balding J, Regis D. Motivation for dental hygiene in adolescents. *International journal of paediatric dentistry*. 1997;7(4):43-8.

BÖLÜM 3

ÇÜRÜK PROFLAKSİSİ VE REMİNERALİZASYON

CARIES PREVENTION AND REMINERALIZATION

Şefika Nur ÖZDEN¹ & İnci KIRMIZIGÜL²

¹ (Arş. Gör.), İnönü Üniversitesi, sefikaozden94@gmail.com

Orcid: 0000-0001-9515-3744

² (Dr. Dt.), Serbest Diş Hekimi, inciyuksel89@gmail.com

Orcid: 0000-0003-1236-965X

1. Giriş

Diş çürüğü dünya üzerinde en yaygın görülen enfeksiyöz hastalıklardan biri olarak kabul edilir. Son yıllarda herhangi bir hastalığın oluşmadan önlenmesi hem halk sağlığı hem de sağlık hizmetlerinin kaliteli kullanımı açısından toplumların önemli sağlık politikalarından biri haline gelmiştir. Diş çürüğünün oluşmadan önlenmesi veya geri döndürülebilir aşamada tespit edilip remineralizasyonunun sağlanması “koruyucu tedavi yaklaşımları” adına tercih edilmesi gereken yöntemdir. Günümüze kadar çürükten korunma ve çürüğün remineralizasyonu için pek çok ajan ve yöntem araştırılmıştır. Literatürde kendine yer bulan bazılarından bu konu altında bahsedilecektir.

2. Flor Uygulamaları

Flor, doğada serbest halde bulunmayan, elektronegatif bir bileşiktir. Sularda, toprakta, çeşitli yiyecek ve içeceklerde, bitki ve hayvanlarda rastlanan flor, en fazla çay, tütün ve balıkta bulunur ¹. Diş hekimliğinde ise diş yapısını çürüğe karşı daha dirençli hale getiren flor uygulamaları, uzun yıllardır toplum ağız ve diş sağlığını koruma yöntemlerinden biri olarak benimsenmiştir.

2.1. Etki Mekanizması

Diş çürüğü, dental plaktaki karyojenik bakterilerin ürettiği asit ürünlerinin diş yüzeyinde sebep olduğu demineralizasyon ve bu çözünmeyi geri çeviren

remineralizasyon arasındaki dengenin demineralizasyon lehine bozulmasıyla meydana gelir. Flor ise çeşitli mekanizmalarla demineralizasyonu önler veya remineralizasyona destek olur. Bunlar;

- ✓ Hidroksiapatit kristallerinin yapısındaki -OH iyonlarıyla yer değiştirerek asitlere daha dirençli olan fluoroapatit kristallerini oluşturur.
- ✓ Demineralizasyon sonucu ortaya çıkan Ca^{++} iyonlarını bağlayarak ortamdan uzaklaşmalarını önler. CaF_2 olası bir remineralizasyon için rezervuar görevi görür.
- ✓ Asidojenik bakteriler üzerinde bakterisidal etkisi vardır.
- ✓ Enzimler üzerinde inhibisyon yaparak bakterilerin asit oluşturmasını azaltıcı etkisi vardır ².
- ✓ Florun kalsiyuma olan yüksek affinitesi plak organizasyonunu zorlaştırmaktadır.

2.2. Uygulama Yöntemleri

2.2.1. Topikal Uygulamalar

2.2.1.1. Bireysel Uygulamalar

2.2.1.1.1. Diş Macunları

Florlu diş macunlarının yaygın kullanımı, son 40 yılda kaydedilen diş çürüğü prevalansındaki düşüşün başlıca nedenlerinden biri olarak görülmektedir. Florlu diş macunu kullanarak diş fırçalamanın kolay, ucuz, kültürel olarak yaygın olması gibi avantajları, ideal bir toplum ağız ve diş sağlığı elde etme metodu olduğunu gösterir ³.

Diş macunları içeriklerinde aşındırıcılar (%20-40), su (%20-40), nemlendirici (%20-40), deterjan (%1-2), bağlayıcı ajanlar (%2), tatlandırıcılar (%2), terapötik ajanlar (%5), renklendirici ve koruyucular bulundurlar. Flor, diş macunlarında en sık kullanılan terapötik ajandır. Sodyum florür (NaF), kalay florür (SnF_2) ve sodyum monoflorofosfat (NaMFP) diş macunlarında en sık kullanılan flor bileşikleridir ⁴.

Florlu diş macunları ile düzenli fırçalama yapılmasıyla diş yapılarının topikal olarak kısa aralıklarla flora maruz kalması çürükten korunma ve başlangıç çürük lezyonlarının remineralizasyonu için ideal bir uygulamadır. Fırçalamanın ardından flor seviyeleri tükürükte en yüksektir. 2-6 saat boyunca düşük konsantrasyonlarda varlığını sürdürmeye devam eder ⁵.

Tablo 1: Florlu Diş Macunlarının Çocuklarda Kullanım Önerileri

<i>Yaş grubu</i>	<i>Konsantrasyon (ppm)</i>	<i>Uygulama sıklığı</i>	<i>Tavsiye edilen miktar</i>
<i>İlk diş sürmesi-2 yaş</i>	1000	Günde 2 defa	Pirinç büyüklüğünde
<i>2 yaş-6 yaş</i>	1000	Günde 2 defa	Bezelye büyüklüğünde
<i>6 yaş üzeri</i>	1450	Günde 2 defa	Fırça boyunda

Kaynak: Çocuklarda çürüklerin önlenmesi için flor kullanımına ilişkin yönergeler: güncellenmiş bir EAPD strateji dokümanı ³.

1000 ppm'den daha düşük değerlerde flor konsantrasyonuna sahip macunların çürükten koruyucu etkilerinin oldukça sınırlı kaldığı gösterilmiştir ⁶.

Çocuklarda diş fırçalamanın en azından 7 yaşına kadar ebeveyn veya bakıcı gözetiminde yapılması önerilmektedir.

Uzman görüşlerine göre okul öncesi çocuklarda;

- ✓ Kullanılan manuel ya da otomatik fırça dişlerin tüm yüzeylerine temas etmeli,
- ✓ Fırçalama süresi toplamda 1 dakikayı geçmeli,
- ✓ Fırçalama bittiğinde macunun etkisiz hale gelmemesi için çok fazla su ile çalkalamaktan kaçınılmalıdır ³.

2.2.1.1.2. Gargaralar

Florun çürükten koruma etkisinin keşfinden bu yana farklı uygulama formları üretilmiştir. Flor ilaveli gargaralar da kullanımı kolay bir preparat olarak günümüzde kullanılmaktadır. Florlu gargaraların uygulanmasından sonraki birkaç saatte tükürük flor değerlerinin yüksek kaldığı gösterilmiştir ⁷.

Gargaralarda genelde sodyum florür (NaF) kullanılmakla beraber kalay florür, amin florür, amonyum florür de kullanılabilir. Sodyum florür önerilen kullanım sıklığına göre %0,05'lik ve %0,2'lik farklı oranlarda kullanılmaktadır. Önerilen prosedür günde 1 kez 10ml %0,05 NaF (230 ppm) içeren gargara ile ya da haftada 1 kez %0,2 NaF (900 ppm) içeren gargara ile 1-2 dakika boyunca çalkalama yapmaktır. Yutma riskinden dolayı 6 yaş altındaki çocuklarda kullanımı önerilmemektedir ⁸.

Okullarda yürütülen haftalık florlu garagara kullanım programlarında, florlu gargara kullanan çocuklarda kontrol grubuna göre daha düşük DMFT skorları gözlenmiştir ⁹. Ayrıca kullanılan flor ilaveli gargaraların Streptococcus Mutans (S. Mutans) seviyesinde azalma sağladığı gözlenmiştir ¹⁰.

Florlu ağız gargaraları ortodontik tedavi veya hiposalivasyon gibi yüksek çürük riski taşıyan durumlar için çürükten korunma stratejisinin bir parçası olarak önerilir ⁵. Oral hijyen uygulamalarında önerilen sıralama önce diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve ardından flor ilaveli gargaralarla çalkalamadır ¹¹.

2.2.1.1.3. Diş İpi

İnterproksimal alanda biriken dental plağın dişin diğer alanlarına göre daha asidojenik olduğu rapor edilmiştir. Diş ipi ise mekanik olarak bu alandaki plağı bozup kaldırmaya yardımcı olarak daimi ve süt dişlerdeki proksimal çürük riskini azaltır.

Bugüne kadar florun çürük önleyici etkisinden yararlanmak için pek çok oral hijyen ürününe flor ilavesi yapılmıştır. Diş ipi kullanımının mekanik faydasına ek olarak diş iplerine flor ilavesi yapılarak çürük önleyici ve durdurucu etki göstermesi amaçlanmıştır.

İnterproksimal bölgede flor uygulama yöntemlerini karşılaştıran bir çalışma, flor emdirilmiş diş ipi kullanımından sonra yaklaşık 60 dakikaya kadar interproksimal alanda tükürük flor seviyelerinin arttığını bildirmiştir ¹².

Süt dişlerindeki etkinliğinin değerlendirildiği çalışmaların yetersizliğine rağmen diş ipi kullanımı genellikle önerilmektedir ¹³.

2.2.1.2. Profesyonel Uygulamalar

2.2.1.2.1. Vernik

İlk olarak 1960'lerde sodyum florür bileşiği kullanılarak üretilen flor vernik ürünleri diş minesini ile florun daha uzun süre temasına olanak sağlar. Jeller ve gargaralar gibi diğer topikal florür uygulamalarına göre etkinliği, uygulama kolaylığı ve göreceli olarak güvenli olması ile önemli avantajlara sahiptir. Kuru olmayan diş yüzeyine de uygulanabildiği ve yutma riski çok az olduğu için küçük yaş grubu çocuklarda uygun bir seçenektir.

Diş hekimi tarafından küçük bir fırça yardımıyla yaklaşık 1-4 dakika arasında uygulanır. Vernik ve diş arasındaki teması en üst düzeye çıkarmak için, hastalara uygulamadan sonra 2-4 saat boyunca yemek yememeleri ve aynı gün dişlerini fırçalamamaları önerilir ¹⁴. Çürük aktivitesine göre yılda 2-4 kez uygulanması önerilir.

Çeşitli formülasyonlar olmasına karşılık erken çocukluk çağı çürüklerinin önlenmesi için en çok kullanılan iki vernik bileşiğinin %5 sodyum florür ve %1 diflorosilan olduğu görülmüştür. Sodyum florür içerikli verniklerin dezavantajı, diş renginde geçici bir değişikliğe sebep olmalarıdır.

Flor verniğın esas karyostatik etkisi Streptococcus mutans seviyelerini etkilemekten ziyade erken çürük lezyonlarının remineralizasyonunu sağlmasına bağlanmaktadır ¹⁴.

2.2.1.2.2. Jel

Flor jeller, çürükten koruma programları kapsamında uzun yıllardır yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Klasik flor jelleri içeriklerinde aşındırıcı bulundurmazlar. Genellikle %1,23 asidüle fosfat florür (APF), %2 sodyum florür (NaF) ve %8-10 kalay florür (SnF₂) bileşikleri kullanılır. Visköz bir sıvı formunda üretilen flor jeller hastaya genellikle tek kullanımlık plastik bir ağız kaşığı yardımıyla uygulanır. Kaşık yaklaşık 1-4 dakika boyunca hastanın ağızında tutularak flor jelle dişlerin teması sağlanır. Uygulamadan sonraki 30 dakikada herhangi bir şey yenmemesi, çalkalama yapılmaması önerilmektedir.

Küçük çocukların jeli fazla miktarda yutmasıyla görülebilecek toksisite riskinden dolayı, 6 yaşından küçük çocuklar için flor jel uygulanması genellikle önerilmez.

Bir araştırmada flor jelin daimi dişlerde yaklaşık %28'lik süt dişler üzerinde ise yaklaşık %20'lik çürük önleyici bir etkiye sahip gösterilmiştir ¹⁵. Yüksek çürük riski bulunan hastalarda yılda 2 kez uygulanması önerilmektedir.

APF'nin diğer bileşiklere göre daha derin katmanlarda flor depolanmasını sağladığı bildirilmiştir. Kalay florür kötü tadı, dişlerde var olan restorasyonun kenarlarını boyaması gibi dezavantajları vardır ¹⁶.

2.2.2. Sistemik Uygulamalar

2.2.2.1. Suların Florlanması

En yaygın kullanılan sistemik flor uygulamasıdır. Bu yöntemde kullanılan flor bileşikler hidroflosilikat, sodyum florosilikat, sodyum florürdür. Sıcaklığa bağlı olarak 0.5–1.1 mg/l arasında değişen konsantrasyonlarda uygulanan basit bir yöntemdir ³. Sıcak iklimlerde, daha fazla su tüketimi nedeniyle önerilen flor konsantrasyonları, daha soğuk iklim bölgelerine göre düşüktür ¹⁷. Sulara flor eklenmesi, ağız sağlığı ve bakımının yeterli olmadığı ve özellikle florlu diş bakım ürünlerinin mevcut olmadığı bölgelerde flor takviyesi için düşük maliyetli bir yöntem olarak kabul edilebilir.

Yapılan bir incelemede suların florlanmasının çürük seviyeleri üzerine etkisi ile ilgili yapılan tahminler, çocukların süt dişlerinde %35 ve daimi dişlerinde %26 oranında azalmaya yol açtığı yönündedir. Ayrıca bu incelemede, flor ilaveli suya maruz kalınmasıyla, çürüksüz süt dişlerine sahip çocuk sayısında

%15 oranında bir artış, çürüksüz daimi dişlere sahip çocuk sayısında ise %14 oranında bir artış olduğu belirtilmiştir ¹⁸.

Uygun konsantrasyonlarda yapılan eklemelerin dental florozis prevalansını artırma potansiyeli dışında, zararlı etki oluşturduğuna dair herhangi bir kanıt yoktur. Su florlaması ile ilgili yapılan bir araştırmada, 0,7 mg/l su florür seviyelerinde estetik kaygı oluşturabilecek florozis için %12'lik bir prevalans tahmin etmiştir ¹⁸.

2.2.2.2. Tuza Flor Eklenmesi

Suya flor ilavesi olmadığı durumlarda tuza flor eklenmesi diğer bir seçenek olabilir. Ancak diş sağlığına katkı sağlamak için tuz tüketiminin teşvik edilmesinin, tuz tüketiminin getirdiği hipertansiyon riski gibi çeşitli dezavantajlar düşünüldüğünde sakıncalı olabileceği göz ardı edilmemelidir.

2.2.2.3. Süte Flor Eklenmesi

Süte flor eklenmesinin özellikle çocuklar arasında dişleri çürükten koruyucu etki göstererek başarılı sonuçlar verdiği rapor edilmiştir. Yapılan bir araştırmada flor içeren günlük süt tüketiminin okul öncesi çocuklarda çürükleri %75 oranında önlediği sonucuna ulaşmışlardır ¹⁹.

2.2.2.4. Flor Tabletleri, Damlaları

Topikal flor uygulama yöntemlerinin henüz kullanılmadığı dönemlerde florun içme suyuyla alınmadığı durumlarda sistemik flor uygulama alternatifi olarak ortaya çıkmıştır. En sık kullanılan bileşik sodyum florürdür ve 0.25–1.0 mg arası konsantrasyonda üretilmişlerdir.

Üretilen formlar;

- ✓ Tablet veya damla (yutularak kullanılan)
- ✓ Pastil (emilerek ağızda çözülen)
- ✓ Çiğneme tableti

Bu flor takviyelerinin karyostatik etkisinin dişlerin sürmesinden sonraki dönemde meydana gelen kullanıma bağlı olduğu desteklenmiştir ¹⁷. Ancak florozis riski taşıyan bu uygulama yöntemlerinin kullanımı, günümüzde topikal flor uygulama yöntemlerine yaygın bir şekilde ulaşılmasıyla beraber oldukça kısıtlanmıştır.

Flor tabletleri, pastilleri ve damlalarının kullanımı, yüksek çürük riski taşıyan çocuklar için özel olarak değerlendirilebilir. Ancak ilk seçenekler diş

fırçalama ile mekanik temizliğin kalitesini iyileştirmek veya daha yüksek konsantrasyona sahip florlu diş macunu kullanmaktır³.

Tablo 2: Flor Takviye Doz Tablosu 2010.
(Amerikan Diş Hekimleri Birliği önerileriyle.)

<i>Yaş grubu</i>	<i>İçme Suyundaki Flor Miktarı (ppm)</i>		
	<i>< 0.3</i>	<i>0.3-0.6</i>	<i>0.6 <</i>
<i>Doğum-6 ay</i>	-	-	-
<i>6 ay-3 yaş</i>	0.25 mg/gün	-	-
<i>3 yaş-6 yaş</i>	0.50 mg/gün	0.25 mg/gün	-
<i>6 yaş-16 yaş</i>	1 mg/gün	0.50 mg/gün	-

2.3. Florozis

Dental florozis, dişlerin gelişim dönemlerinde fazla miktarda flora maruz kalmasıyla gelişir. Bu bozukluğun mekanizması henüz tam açıklanamasa da yüksek dozda flor alımının, mine matriks proteinlerinin sekresyon fazında ortamdaki uzaklaşmasını geciktirip, minenin kristal gelişim sürecini uzatmasının bir sonucu olarak meydana geldiği düşünülmektedir. Diş gelişim aşamasında işleyen bu mekanizma minede rengi normalden farklı, çürüğe hassas, hipomineralize alanlar oluşumuyla sonuçlanır. Mine yüzeyinin pöröz bir yapıya sahip olmasına neden olur. Florozisin şiddeti, plazma flor konsantrasyonu ile ilişkilidir. Plazmadaki flor seviyesi ise alınan toplam flor miktarı, florun hangi yolla alındığı, böbrek fonksiyonu, metabolik aktivite, kemik metabolizması ve genetik faktörler gibi çeşitli faktörlerden etkilenir.

Hafif dental florozis vakalarında klinik görünüm beyaz opak mine çizgileri şeklindedir. Florozisin şiddeti arttıkça bu çizgiler kalınlaşır, bulut şeklinde opak alanlar görülebilir.

Daha uzun süreli veya daha yüksek şiddette flora maruz kalınmasıyla hafif dereceli dental florozis klinik görünümü de değişir. Daha derin mine katmanlarının etkilenmesiyle beraber mine yüzeyi pöröz, çukurlu olarak görünür. Rengi sarıdan kahverengiye kadar değişen bir görünüme sahiptir.

Çok şiddetli dental floroziste ise minenin mineralizasyonu çok zayıftır ve rengi kahverengi görünümündedir. Normal mekanik etkilerle bozulabilecek kadar dayanıksızdır.

Hafif floroziste dişler içeriğindeki flor sebebiyle çürüğe karşı dirençli iken şiddetli florozisli dişler sahip oldukları düzensiz yüzey ve sağlam bir mine

tabakasının koruyucu etkisinden yoksun oldukları için çürüğe karşı oldukça hassastır²⁰. Florun önerilen günlük referans dozu 0.06 mg/kg'dır. Bu, bir ömür boyunca kayda değer herhangi bir zararlı etki riski olmadan alınabilecek muhtemel günlük doz tahminidir²⁰.

15-30. aylar arasında flor alımının seviyesi dental florozis gelişme riski sebebiyle maksiller santral dişler için kritik önem taşır.

Daimi dentisyonun florozisten süt dentisyona göre daha fazla etkilendiği bildirilmiştir. Süt dişlerinde florozis görülebilmesi için gelişim dönemleri olan doğum öncesi dönemde fazla miktarda flora maruz kalması gerekir. Bu durumun görülmesini plasentanın koruyucu etkisinin sınırlandırdığı tahmin edilmektedir²¹.

2.4. Gümüş Diamin Florür

Gümüş diamin florür (SDF) içeriğinde gümüş iyonu, flor ve amonyak içeren, çürük lezyonlarının ilerlemesini sınırlandıran ve yeni çürük oluşumunu önleyen bir bileşiktir. Gümüş iyonunun uzun yıllardır bilinen antibakteriyel özelliği diş yüzeyinde biyofilm oluşumunu sınırlandırır. Flor iyonları SDF ile diğer flor bileşiklerine kıyasla dişin daha derin katmanlarına nüfuz ederek bir flor rezervuarı oluşturur. Gümüş diamin florürün F⁻ bileşeni, remineralizasyona ve florapatit kristallerinin oluşumuna katkıda bulunarak diş yapılarının çürüğe karşı daha dirençli hale gelmesine yardımcı olur. İçeriğindeki amonyak ise solüsyonun stabilizasyonunu sağlar. Ayrıca 2014 yılında SDF'nin dişlerde görülen hipersensitivitenin tedavisi için kullanılması FDA (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) tarafından kabul edilmiştir.

Gümüş diamin florür solüsyonlarının uygulanması oldukça basittir. Çürük lezyonunun izolasyonunun ardından solüsyon kuru hale getirilen lezyonunun üzerine uygulanır ve 1 dakika boyunca solüsyonun yüzeye teması sağlanır. Ardından yıkanır. Bu basit uygulama süreci, prosedürün çok az ekipman gerektirmesi ve uygulamanın düşük maliyeti malzemeyi toplum ağız ve diş sağlığı için yaygın olarak kullanılabilecek bir ürün haline getirir. Ayrıca bu özellikleri SDF'nin çocuklarda ve özel bakım gerektiren hastalarda koruyucu tedaviler kapsamında uygulanmasını da gündeme getirmiştir.

Gümüş diamin florürün var olan çürük lezyonlarının rengini daha koyu hale getirirken sağlam diş yüzeylerinde de boyanmaya sebep olması, kullanımı açısından dezavantaj olarak görülen özelliklerinden biridir. Dişlerdeki bu görüntü hasta ve/veya ebeveyni tarafından kabul edilmeyebilir. %38 oranındaki SDF, yüksek miktarda flor içerir (44.800 ppm). Bu durum dental florozise neden olma riski nedeniyle küçük çocuklarda SDF kullanımı konusunda bazı klinisyenlerce çekincelere neden olmuştur. Bununla birlikte araştırmacılar,

çürük lezyonuna uygulanan çok az miktarda SDF'nin toksisiteye sebep olacak konsantrasyonların çok altında kaldığı sonucuna varmışlardır ²².

SDF solüsyonu ile NaF (sodyum florür) vernik uygulamasının etkinlik düzeyini karşılaştıran bir araştırmada SDF solüsyonunun süt dişlerindeki dentin çürüklerinin durdurulmasında NaF vernik uygulamasından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır ²³. Bir klinik çalışmada, mevcut çürük lezyonunu durdurma oranları değerlendirilmiş ve SDF'nin 6 ayda bir uygulamayla %91 oranında, yılda bir uygulamayla %79 oranında, cam iyonomer siman uygulamanın ise %82 oranında çürük lezyonlarını durdurduğu ortaya koyulmuştur ²⁴. Bu çalışmada sonuçlara göre araştırmacılar yüksek çürük riski taşıyan bireylerde 6 ayda bir SDF uygulanmasını önermiştir.

Ayrıca SDF uygulamasının ardından gümüş iyonlarının dentin tübüllerine yerleştiği görülmüştür. Bu mekanizma dişlerde görülen hipersensitivitenin önlenmesinde tedavi edici bir etki göstermekle birlikte daha sonra uygulanacak kompozit restorasyonlar için adeziv sistemin etkinliğini azaltıp bağlanmayı etkileyebileceği düşünülmektedir ancak bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. ²⁵.

3. Flor İçermeyen Uygulamalar

Koruyucu diş hekimliğinin başlangıçtan günümüze kadar en popüler ürünü haline gelen flor bileşiklerinin yanı sıra birçok farklı ajan üzerinde çürük önleyici etki umularak çalışmalar yapılmıştır.

Peki araştırmalar zamanla neden flor içermeyen stratejilere yöneldi? ²⁶

- Flor düz yüzeyle çürüklerde oldukça etkilidir, ancak pit ve fissür çürüklerinde sınırlı etki göstermektedir.
- Flor toksikasyonunun potansiyel yan etkileri (florozis gibi) bulunması yüksek flor uygulanan stratejilerden kaçınmayı gerektirebilir.
- Flor uygulamaları, çürük prevalansını azaltıcı bir etkiye sahip olmasına rağmen, tam bir tedavi sağlamaz.
- Flor karşıtı düşünceler, flor kullanımına belirli yasal sınırlamalar getirmektedir.
- Bazı ülkelerde florlu ürünler bulunmamaktadır.

İdeal remineralizasyon ajanının özellikleri neler olmalıdır?

- ✓ Mine altı yüzeylere diffüze olup, kalsiyum ve fosfat iyonları sağlamalıdır.
- ✓ Diş taşı oluşumunu tetiklememelidir.
- ✓ Asidik pH'ta işlev görmelidir.

- ✓ Kserostomi hastalarında fayda sağlamalıdır.
- ✓ Tükürüğün remineralize edici özelliklerini artırmalıdır.
- ✓ Yeni materyallerin flor ürünlerinden daha fazla fayda sağlanması veya remineralizasyon için flor ile sinerjistik etki göstermesi beklenir.

3.1. CPP-ACP (*Kazein Fosfopeptit-Amorf Kalsiyumfosfat*)

CPP (kazein fosfopeptit) süt proteini olarak bilinen kazeinin bir ürünüdür ve kalsiyum içerikli ACP (amorf kalsiyum fosfat) ile bir araya getirilerek CPP-ACP kompleksini oluştururlar. Jel, sakız, diş macunu ve drajeler halinde üretilen formları bulunmaktadır. Son yıllarda ortaya çıkan şekersiz sakız ve macun (GC Tooth Mousse, ProSpec MI Paste) olarak üretilen formlarına yaygın olarak ulaşılabilmektedir.

CPP-ACP bileşiğinin oluşturduğu nanokompleksler plaktaki serbest kalsiyum ve fosfat iyonlarının aktivitelerini tamponlar, mineye göre plaktaki doygunluğun korunmasına yardımcı olur ve bir kalsiyum fosfat deposu olarak görev yapar. Bu sayede mine demineralizasyonunu önler ve remineralizasyonu destekler. Ayrıca ortamda bulunan yüksek konsantrasyonda kalsiyum, bakterilerin normal metabolizmalarını da etkiler.

CPP-ACP bileşikler başlangıç çürük lezyonlarının, dental erozyonun, erken çocukluk çağı çürüklerinin tedavisinde, diş beyazlatma sonucu kaybedilen kalsiyumun geri kazanılmasında ve oluşan hassasiyetin tedavisinde kullanılabilir ²⁷.

CPP-ACP kompleksinin beyaz nokta lezyonları üzerine etkinliğini araştırmak üzere yapılan bir çalışmada, CPP-ACP içerikli ürünlerin, geleneksel florlu diş macunu kullanımına göre demineralizasyon hacmini ve lezyon derinliğini önemli ölçüde azalttığı gözlenmiştir ²⁸.

Sodyum florür ile etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada CPP-ACP ile hidroksiapatit kristallerinin boyutlarında önemli ölçüde artış tespit edildi ve kalsiyum ve fosfat iyonları aracılığıyla prizma ve prizmalar arası alanlar dahil olmak üzere minenin mikro yapısını tamir ettiği gözlendi ²⁹.

Florun antikaryojenik etkisi sebebiyle CPP-ACP kompleksini geliştirmek amacıyla florid bileşikler eklenmiş formları (CPP-ACFP) da üretilmiştir. CPP-ACFP'nin de en az florsuz versiyonu kadar remineralizasyon etkisi olduğu görülmüştür ²⁸.

3.2. B-Trikalsiyum Fosfat

Trikalsiyum fosfat (TCP) bileşiği minedeki hidroksiapatit oluşumunu destekler, biyoaktif ve kararlı sayılabilecek bir kalsiyum ve fosfat iyonu kaynağı olarak

hizmet eder. Bu bileşik yüksek konsantrasyonlu florürlü diş macunlarına (5000 ppm) ve flor verniğe ilave edilmiştir.

Flor içeren bir ağız gargarasına ilave edilip etkinliğinin değerlendirildiği bir araştırmada bu bileşiğin remineralizasyonda etkili olduğu görülmüştür ³⁰.

Trikalsiyum fosfat içerikli flor verniğin dentin hipersensivitesi üzerindeki etkinliğinin incelendiği başka bir çalışmada TCP'nin hassasiyeti azaltmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır ³¹.

3.3. Kalsiyum Sodyum Fosfosilikat (Bioglass)

Bioglass, kalsiyum, sodyum, fosfat ve silikattan oluşan biyoaktif bir üründür. Vücut sıvılarına temas ettiğinde reaktiftir ve partiküllerin yüzeyinde kalsiyum ve fosfat biriktirir. Çeşitli çalışmalar, bioglass partiküllerinin dentin yüzeylerinde birikebileceğini, sonrasında karbonatlı hidroksiapatit oluşumunu tetikleyerek dentin tübüllerini tıkayabileceğini göstermiştir ³². Novamin® ticari formudur.

Biyoaktif cam diş macunu formülasyonlarına dahil edildiğinde, amorf kalsiyum fosfat tabakasından salınan iyonların diş yüzeyinin yeniden mineralizasyon sürecine katkıda bulunduğu düşünülür ³³.

3.4. Nano-Hidroksiapatit (Nano-HA)

Nano Hidroksiapatit partikülleri diş minesinin kristal yapısının bileşenlerine benzerlik gösterirler. Bu özelliği sayesinde demineralize minenin tamirinde kullanılması gündeme gelmiştir. Nano-HA eklenmiş diş macunlarının erken mine çürükleri üzerinde remineralize edici etkisi olduğu görülmüştür ³⁴. Ayrıca dentin hipersensivitesini azalttığını gösteren klinik araştırmalar da mevcuttur ³⁵. Flor içeren diş macunlarıyla nano-HA içeren diş macunlarının remineralize edici etkisini karşılaştıran bir çalışmada nano-HA içeren macunların daha başarılı sonuç verdiği görülmüştür ³⁶. Ayrıca diş fırçalamadan sonra kullanılan nano-HA içerikli diş losyonunun da remineralizasyonu olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir ³⁷.

Tüm bu sonuçlar ışığında nano hidroksiapatitin remineralize edici etkisi dikkate değer bir konu olarak görünmektedir.

3.5. Teobramin

Kafeinin (1,3,7-trimetilksantin) gelişmekte olan dişler üzerine etkisine bakıldığında daha küçük boyutta hidroksiapatit kristallerinin oluşumuna sebep olduğu ve bunun da asidik ortama maruziyette diş yüzeyinden daha

fazla miktarda kalsiyum ve fosfat salınımına sebep olmasıyla beraber çürük insidansında artışa sebep olduğu görülmüştür. Benzer bir bileşik olan teobramin (3,7-dimetilksantin) ise diş yapısında daha büyük hidroksiapatit kristallerinin gelişimine sebebiyet vermiştir ³⁸.

Asidojenik bakteriler üzerinde teobraminin içerikli macunun antimikrobiyal etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, geleneksel florlu çocuk diş macunlarına göre daha büyük bir inhibisyon alanı oluşturduğu ve antibakteriyel özelliği olduğu sonucuna ulaşılmıştır ³⁹. Sodyum Florür ile teobraminin remineralize edici etkisinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada iki ajanın da remineralizasyon sağladığı ancak teobraminin daha yüksek yüzey mikrosertlik değerlerine sebep olduğu bulunmuştur ⁴⁰. Araştırmacılar bu sonuçlarla beraber teobraminin etkili bir karyostatik ajan olduğunu ve koruyucu diş hekimliğinde flora alternatif bileşiklerden biri olabileceğini belirtmişlerdir.

3.6. Antibakteriyel Ajanlar

Klorheksidin, triklosan gibi plak önleyici ajanlar aynı zamanda antimikrobiyal etkinlik de göstererek çürükten korunmaya yardımcı olurlar. (Klorheksidinden “Çocuklarda Oral Hijyen” başlığında bahsedilmiştir.)

3.7. Ksilitol

Non-fermente, diş dokularına zararsız bir şeker alkolü olarak bilinen ksilitol, diş çürüğüne sebep olan sükröz yerine alternatif bir tatlandırıcı olarak öne sürülmekte olup diş macunu, sakız, gargara gibi çeşitli ürünlere ilave edilmektedir. Streptococcus Mutans üzerinde inaktivasyon yaparak antikaryojenik etki göstermektedir. Ksilitol ilaveli sakızlar bu mekanizmaya ek olarak tükürük akışını artırarak asidik ortama karşı tamponlama kapasitesini artırır. Ortamda artan mineraller diş yüzeyindeki remineralizasyonu destekler.

Yapılan bir çalışmada ksilitol kaplı, kalsiyum ve fosfat içerikli bir flor verniği olan Embrace™ ilk 4 saatte karşılaştırıldığı diğer vernikler olan Enamel Pro® (amorfl kalsiyum fosfat içerikli), Duraphat® (NaF içerikli) ve Vanish™ (NaF ve TCP içerikli)’ten 10 kat fazla flor salınımı yapmıştır ⁴¹. Bununla birlikte ksilitol ilaveli ürünlerin önemli bir antikaryojenik etki göstermediği bulunan araştırmalar da mevcuttur ⁴².

3.8. Lazer Tedavisi

Lazer uygulamaları diş hekimliğinin pek çok alanında kullanılmaktadır. Mine demineralizasyonu üzerine de tedavi edici etki sağladığı düşünülmüş ve bu konu

hakkında pek çok araştırma yapılmıştır. CPP-ACFP ve CO₂ (karbondioksit) lazer uygulanmasının eroziv minenin yüzey sertlik değerleri üzerinde etkisi ile ilgili yapılan bir çalışmada CO₂ lazer ışınlanması veya CPP-ACFP uygulamasının tek başlarına aşınmış minenin yüzey sertliğini arttırdığı; bununla birlikte, art arda kullanımlarının daha etkili olduğu görülmüştür ⁴³.

CO₂ ve Erbiyum, Krom: İtriyum-Skandiyum-Galyum-Garnet (Er, Cr:YSGG) lazerin demineralizasyon üzerine etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise demineralizasyonu önleme özelliği en etkili olanın CO₂ lazerin flor ile birlikte kullanımı olduğunu bulmuşlardır ⁴⁴.

3.9. Ozon Tedavisi

Kuvvetli bir oksitleyici ajan olan ozon aynı zamanda bakterisidal özellik de gösterir. Bu özellikleri, minimal invaziv diş hekimliği stratejilerinin teşvik edilmesiyle beraber, başlangıç çürük lezyonlarının remineralizasyonu için alternatif bir yöntem olarak öne sürülmesine sebep olmuştur. Ozon tedavisi gaz veya su olarak diş yüzeyine uygulanabilir. Diş hekimliğinde çeşitli alanlarda etkinliğinin değerlendirildiği pek çok araştırma yapılmıştır.

Ozon ve nano-hidroksiapatitin oluşturduğu remineralizasyon derinliğinin araştırıldığı bir çalışmada ikisinin birlikte kullanımının yalnızca nano-HA kullanımına göre daha derin bir remineralizasyon alanı oluşturduğu sonucuna varılmıştır ⁴⁵. Bir başka klinik çalışmada, ozon tedavisinin ardından fissür örtücü uygulanması, diğer tüm tedavi edilmeyen gruplarla karşılaştırıldığında en yüksek remineralize edici etkiyi göstermiştir ⁴⁶. Bununla beraber ozon tedavisinin remineralizasyon üzerinde yeterli bir etkisinin olmadığını öne süren sonuçlar da elde edilmiştir ⁴⁷. Bu konu üzerinde daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

3.10. Probiyotikler

Probiyotikler uygun miktarda olduğunda konak olduğu insan vücuduna yararlı olan, yaşayan mikrororganizmalardır. Koruyucu diş hekimliği kapsamında yürütülen çalışmalarda diş sert dokularının remineralizasyonu üzerinde etkili olabileceği düşünülmüştür.

Probiyotiklerin çocuklardaki Streptococcus Mutans seviyeleri üzerine etkisini ölçen bir çalışmada kısa dönem probiyotik uygulamasının bakteriler üzerinde önemli ölçüde azalma sağladığı görülmüştür ⁴⁸. Ancak bu araştırmanın da desteklediği gibi probiyotiklerin oral kavitede uzun süre kalması mümkün değildir ve uygulamaların kısa aralıklarla tekrarlanması gerekmektedir.

4. Sonuç

Koruyucu diş hekimliği kapsamında değerlendirilen çürükten korunma ve remineralizasyon stratejilerine yönelik çalışmalar ümit verici ajanlar ve teknikler ortaya koysa da bu alanda daha çok deneye ve araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kaynakça

1. Küçükeşmen Ç, Sönmez H. Dişhekimliğinde florun, insan vücudu ve dişler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2008;15(3):43-53.
2. Buzalaf MAR, Pessan JP, Honório HM, Ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci*. 2011;22:97-114. doi:10.1159/000325151
3. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis N. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *Eur Arch Paediatr Dent*. Dec 2019;20(6):507-516. doi:10.1007/s40368-019-00464-2
4. Bulut M, Yıldırım S, Ulukapı I. Diş Macunları ve Fluor. *Menteş A, editör Diş Hekimliğinde Fluor*. 1:42-7.
5. Harbi TAA, Meligy OE, Harbi SDA, Malik MA. Effectiveness of Topical Fluoride on Dental Caries: A Literature Review. 2020;16:01-09.
6. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Marinho VC, Jeroncic A. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database Syst Rev*. Mar 4 2019;3:CD007868. doi:10.1002/14651858.CD007868.pub3
7. Ercan E, Baglar S, Colak H. Diş hekimliğinde topikal florür uygulama metotları. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2010;13(1):27-33.
8. Twetman S, Petersson LG, Axelsson S, et al. Caries-preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2004/01/01 2004;62(4):223-230. doi:10.1080/00016350410001658
9. Chen CJA, Ling KS, Esa R, Chia JC, Eddy A, Yaw SL. A school-based fluoride mouth rinsing programme in Sarawak: a 3-year field study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*. 2010;38(4):310-314.
10. Perala SR, Bhupathiraju P. Efficacy of Four Fluoride Mouth Rinses on Streptococcus mutans in High Caries Risk Children - A Randomized Controlled Trial. *J Clin Diagn Res*. 2016;10(9):ZC56-ZC60. doi:10.7860/JCDR/2016/16107.8508

11. ten Cate JM. Contemporary perspective on the use of fluoride products in caries prevention. *Br Dent J*. Feb 2013;214(4):161-7. doi:10.1038/sj.bdj.2013.162
12. Flatt CC, Warren-Morris D, Turner SD, Chan JT. Effects of a stannous fluoride-impregnated dental floss on in vivo salivary fluoride levels. *American Dental Hygienists' Association*. 2008;82(2):19-19.
13. de Oliveira KMH, Nemezio MA, Romualdo PC, da Silva RAB, de Paula ESF, Kuchler EC. Dental flossing and proximal caries in the primary dentition: a systematic review. *Oral Health Prev Dent*. 2017;15(5):427-34.
14. Beltrán-Aguilar ED, Goldstein JW, Lockwood SA. Fluoride Varnishes: A Review of Their Clinical Use, Cariostatic Mechanism, Efficacy and Safety. *The Journal of the American Dental Association*. 2000/05/01/ 2000;131(5):589-596. doi:https://doi.org/10.14219/jada.archive.2000.0232
15. Marinho VCC, Worthington HV, Walsh T, Chong LY. Fluoride gels for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;(6)doi:10.1002/14651858.CD002280.pub2
16. Elbek Ç. Dişhekimliğinde fluorid uygulamaları-ıı Topikal fluor uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2001;28(2):233-238.
17. Sampaio FC, Levy SM. Systemic fluoride. *Fluoride and the Oral Environment*. 2011;22:133-145.
18. Iheozor-Ejiofor Z, Worthington HV, Walsh T, et al. Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015;(6). doi:10.1002/14651858.CD010856.pub2
19. Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S. Effect of long-term consumption of milk supplemented with probiotic lactobacilli and fluoride on dental caries and general health in preschool children: a cluster-randomized study. *Caries Res*. 2009;43(5):374-81. doi:10.1159/000235581
20. DenBesten P, Li W. Chronic fluoride toxicity: dental fluorosis. *Fluoride and the oral environment*. 2011;22:81-96.
21. Gözetici B, Bozkurt FÖ. Diş Hekimliğinde Florozis. *Ankara Dişhekimleri Odası (ADO) Klinik Bilimler Dergisi*. 2013;7(1):1399-1408.
22. Mei M, Nudelman F, Marzec B, et al. Formation of fluorohydroxyapatite with silver diamine fluoride. *Journal of dental research*. 2017;96(10):1122-1128.
23. Duangthip D, Chu C, Lo E. A randomized clinical trial on arresting dentine caries in preschool children by topical fluorides—18 month results. *Journal of dentistry*. 2016;44:57-63.

24. Zhi QH, Lo ECM, Lin HC. Randomized clinical trial on effectiveness of silver diamine fluoride and glass ionomer in arresting dentine caries in preschool children. *Journal of Dentistry*. 2012/11/01/ 2012;40(11):962-967. doi:https://doi.org/10.1016/j.jdent.2012.08.002
25. Burgess JO, Vaghela PM. Silver Diamine Fluoride: A Successful Anticariogenic Solution with Limits. *Advances in Dental Research*. 2018/02/01 2018;29(1):131-134. doi:10.1177/0022034517740123
26. Kalra D, Kalra R, Kini P, Allama Prabhu CR. Nonfluoride remineralization: An evidence-based review of contemporary technologies. *Journal of Dental and Allied Sciences*. 2014;3(1). doi:10.4103/2277-4696.156525
27. Keskin G, Güler Ç. Diş Hekimliğinde Kazein Fosfopeptit Amorf Kalsiyum Fosfat: Bir Literatür Derlemesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2013;23(2):261-268.
28. Thierens LA, Moerman S, Elst Cv, et al. The in vitro remineralizing effect of CPP-ACP and CPP-ACPF after 6 and 12 weeks on initial caries lesion. *Journal of Applied Oral Science*. 2019;27.
29. Zhou C, Zhang D, Bai Y, Li S. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate remineralization of primary teeth early enamel lesions. *J Dent*. Jan 2014;42(1):21-9. doi:10.1016/j.jdent.2013.11.005
30. Amaechi BT, Karthikeyan R, Mensinkai PK, Najibfard K, Mackey AC, Karlinsey RL. Remineralization of eroded enamel by a NaF rinse containing a novel calcium phosphate agent in an in situ model: a pilot study. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2010;2:93.
31. Pamir T, Ercan E, Ergücü Z, Önal B. Tri-Kalsiyum Fosfat İçeren Bir Flor Verniğinin Dentin Hassasiyetini Azaltmadaki Klinik Etkisi. *Türkiye Klinikleri Dishekimligi Bilimleri Dergisi*. 2015;21(1).
32. Arifa MK, Ephraim R, Rajamani T. Recent advances in dental hard tissue remineralization: a review of literature. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2019;12(2):139.
33. Madan N, Madan N, Sharma V, Pardal D, Madan N. Tooth remineralization using bio-active glass-A novel approach. *Journal of Advanced Oral Research*. 2011;2(2):45-50.
34. Jefferies SR. Advances in remineralization for early carious lesions: a comprehensive review. *Compend Contin Educ Dent*. 2014;35(4):237-243.
35. Vano M, Derchi G, Barone A, Covani U. Effectiveness of nano-hydroxyapatite toothpaste in reducing dentin hypersensitivity: a double-blind randomized controlled trial. *Quintessence international*. 2014;45(8).

36. Tschoppe P, Zandim DL, Martus P, Kielbassa AM. Enamel and dentine remineralization by nano-hydroxyapatite toothpastes. *Journal of dentistry*. 2011;39(6):430-437.
37. Amaechi BT, Alshareif DO, Azees PAA, et al. Anti-caries evaluation of a nano-hydroxyapatite dental lotion for use after toothbrushing: An in situ study. *Journal of Dentistry*. 2021/12/01/ 2021;115:103863. doi:https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103863
38. Nakamoto T, Falster AU, Simmons Jr WB. Theobromine: a safe and effective alternative for fluoride in dentifrices. *Journal of Caffeine Research*. 2016;6(1):1-9.
39. Lakshmi A, Vishnurekha C, Baghkomeh PN. Effect of theobromine in antimicrobial activity: An in vitro study. *Dent Res J (Isfahan)*. Mar-Apr 2019;16(2):76-80.
40. Farhad F, Kazemi S, Bijani A, Pasdar N. Efficacy of Theobromine and Sodium Fluoride Solutions for Remineralization of Initial Enamel Caries Lesions. *Frontiers in Dentistry*. 2021;18(10).
41. Milburn JL, Henrichs LE, Banfield R, Stansell M, Vandewalle K. Substantive fluoride release from a new fluoride varnish containing CXP. *Dentistry*. 2015;5(12):1-6.
42. Maden E, Altun C, Ozmen B, Basak F. Antimicrobial effect of toothpastes containing fluoride, xylitol, or xylitol-probiotic on salivary Streptococcus mutans and Lactobacillus in children. *Nigerian journal of clinical practice*. 2018;21(2):134-138.
43. Kasraei S, Kasraei P, Valizadeh S, Azarsina M. Rehardening of Eroded Enamel with CPP-ACFP Paste and CO2 Laser Treatment. *BioMed Research International*. 2021/07/15 2021;2021:3304553. doi:10.1155/2021/3304553
44. Anaraki SN, Serajzadeh M, Fekrazad R. Effects of laser-assisted fluoride therapy with a CO2 laser and Er, Cr: YSGG laser on enamel demineralization. *Pediatric dentistry*. 2012;34(4):92E-96E.
45. Samuel S, Dorai S, Khatri S, Patil S. Effect of ozone to remineralize initial enamel caries: in situ study. *Clinical oral investigations*. 2016;20(5):1109-1113.
46. Unal M, Oztas N. Remineralization capacity of three fissure sealants with and without gaseous ozone on non-cavitated incipient pit and fissure caries. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2015;39(4):364-370.
47. Nie L, Li X, Hu D. Effect of ozone on the remineralization of enamel in vitro. *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi= Zhonghua kouqiang yixue zazhi= Chinese journal of stomatology*. 2007;42(2):102-105.

48. Patil RU, Nachan VP, Patil SS, Mhaske RV. A clinical trial on topical effect of probiotics on oral *Streptococcus mutans* counts in children. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2021;39(3):279.

BÖLÜM 4

ÇOCUKLARDA KULLANILAN YER TUTUCULAR

SPACE MAINTAINERS USED IN CHILDREN

Hatice AYDOĞDU¹ & Sacide DUMAN²

¹(Arş. Gör), İnönü Üniversitesi, aydogdu.hatice.93@gmail.com
Orcid: 0000-0002-4089-3507

²(Dr. Öğr Üyesi), İnönü Üniversitesi, sacidetuncduman@gmail.com
Orcid: 0000-0001-6884-9674

1. Giriş

Süt dişlerinin düşmesi, daimi dişlerin sürmesi ve bağımsız olarak oklüzyonun oluşması uyumlu bir sırayla gerçekleşir¹. Süt dişlerinin erken kaybedilmesi durumunda bu denge bozulacaktır. Prevalansında ve ciddiyetinde azalma olmasına rağmen, süt diş çürükleri hâlâ birçok ülkede önemli bir halk sağlığı sorununu teşkil etmektedir². Bu durum da sıklıkla doğal düşme yaşından önce süt dişlerinin çekilmesine yol açmaktadır². Süt dişlerinin erken kaybı ve proksimal çürük lezyonlar gibi faktörlere bağlı olarak mezio-distal mesafedeki kayıp, komşu dişlerin meziale yönlenmesine yol açar. Bunun sonucu, ark uzunluğu kaybı, çapraşıklık, daimi dişlerde yer darlığı, ektopik sürme, orta hat tutarsızlıkları veya karşıt dişlerin over erupsiyonuna neden olabilir ve bu da daimi dişlenmede maloklüzyon şeklinde ortaya çıkabilir. Bu durum, büyüme ve gelişmeyi etkileyen faktörleri tetikleyerek ortodontik tedavi ihtiyacını arttıracaktır³⁻⁵. Bu sorunların ortadan kaldırılması için en iyi yol, süt dişlerini normal düşme zamanına kadar arkta tutmaktır⁶. Fakat geniş çürükler veya başka nedenlerden dolayı erken diş çekimi veya kaybı kaçınılmazsa, ark boşluğunu korumanın en güvenli yolu bir ‘yer tutucu’ yerleştirmektir. Yer tutucular, bir dişin/dişlerin erken kaybını veya elektif olarak çekilmesini takiben ark boyutunun korunması için kullanılan sabit veya çıkarılabilir cihazlardır.

2. Diş Kayıplarında Meydana Gelen Değişiklikler

2.1. Ön Bölgede Süt Kesici Dişlerin Kaybında Meydana Gelen Değişiklikler

Erken ön süt kesici diş kaybı; genellikle çürük, travma (en sık avulsiyon), yaralanma ardından çekim veya yaralanmanın geç etkisi olarak kökte rezorpsiyon sonucu meydana gelmektedir⁷. Maksiller süt santral kesiciler, diğer dişlerden daha fazla etkilenmekte, ardından maksiller lateral kesici dişler ve mandibular santral kesici dişler gelmektedir. Burada oluşabilecek darlık, dudağın ve dudak çevresi kasların kuvvetiyle mevcut boşluğa komşu dişlerin ilerlemesi veya devrilmesi sonucu oluşabilmektedir^{8,9}. Ön süt diş kaybı; estetiği, yaşam kalitesini, beslenmeyi, konuşma gelişimini, ark bütünlüğünü, daimi germlerin gelişimini ve sürmesini ile ağız alışkanlıklarının gelişimini etkileyebilmektedir^{10,11}. Bununla birlikte, literatür kaynakları açısından, süt ön dişlerin erken kaybını takiben yer kaybı meydana gelme ihtimaline dair çok az veri vardır¹¹ ve çalışmaların örneklem büyüklüğü sınırlı ve sayıları az olduğundan bu konu tartışmalıdır. Bazı çalışmalar ön süt dişinin zamanından önce kaybedilmesi durumunda, temastaki diğer dişlerin boşluğa ilerlemesinin nadiren meydana geldiği belirtilmektedir^{10,11}. Başka bir çalışma ise komşu dişlerin, dişsiz boşluğa kayarak ark içi uyumsuzluklar ve diş arklarında yer kaybı meydana getirebildiğini belirtmektedir^{7,11}. Ayrıca yer kaybı olmasa bile, süt dişlerinin erken kaybı, daimi dişlerin sürme zamanlamasını da etkileyebilmektedir¹¹. Maksillada mandibulaya, çapraşık dişlerde diastemalı dişlere göre ve ark içinde posteriora gidildikçe daha fazla yer kaybı olma olasılığını artırmaktadır¹¹. Ayrıca dişin erken kaybedilme zamanı da yer kaybının miktarını etkilemektedir. Literatürde travmatize süt dentisyonunun en doğru tedavisi konusunda fikir birliği yoktur¹². Üst çenedeki kesici süt dişlerinin erken kaybedilmesiyle oluşacak yer tutucu ihtiyacı da tartışma konusudur¹³. Başka çalışmalarda süt ön dişlerini kaybetmiş 4 yaş altı çocuklarda yer tutucu yapılması gerektiği savunulmuştur^{11,14}. Süt maksiller ön dişlerin 4 yaşından önce çekilmesi durumunda (s) ve (z) konuşma seslerinin artikülasyonunun etkilenebileceği bildirilmiştir¹⁵. Bir diğer çalışmada ise maksiller ve mandibular kesici dişlerin boşluğunun, sadece süt kanin dişlerinin sürmesinden önce kaybedildiği durumlarda korunması gerektiği belirtilmiştir¹⁶. Yine bir çalışmada erken kayıp sonucu yer kaybı vakası olmadığı bildirilmiştir^{11,17}. Başka çalışmaların sonucuna göre ise ön bölgede yer kaybının, vakaların %2'sinde görüldüğü bildirilmiştir^{11,18}. Özetle, ön diş eksikliğinde genel olarak yer tutucunun gerekli olmadığı söylenmektedir¹¹. Fakat konuşma ve estetik açısından endikasyon olduğu zaman da hareketli fonksiyonel yer tutucular kullanılması önerilmektedir¹⁰. Ön diş eksikliğinde yapılan yer tutucu için çoğu zaman sabit yer tutucular

tercih edilirken bazen de parsiyel çocuk protezleri yapılır, çoğu da estetik amaçlıdır⁸. Endikasyonu doğrultusunda yapılan bu yer tutucular, yüz estetiği gelişmesinin yanı sıra işlevsel bir yer koruyucu olarak hareket etmektedir. Ek olarak doğru konuşmanın geliştirilmesine yardımcı olur, istenmeyen ağız alışkanlıklarının gelişmesini engeller ve dolayısıyla çocuğun sağlıklı gelişimine yardımcı olur¹⁹.

2.2. Süt Kanin Dişi Kaybında Meydana Gelen Değişiklikler

Süt kanin diş kaybının erken olduğu zaman daimi diş diziliminin önemli derecede etkilenmediği, fakat anterior bölgede çapraşıklığa sebep olduğu belirtilmiştir²⁰. Süt kanin dişlerin erken kaybı, karışık dişlenme döneminde oluştu ise daimi kesici dişlerin linguale ve distale hareket etmesine sebebiyet verip yer kaybına neden olabilir. Tek taraflı süt kanin diş kaybedildiğinde, kaybın olduğu tarafa doğru orta hat sapması yaşanabilir²¹. Maksilla da süt kaninlerin kaybı erken olduğunda; alttaki süt kanin dişler mevcut ve alt daimi kesici ve üst kesici dişlerin yüzey teması normal pozisyonda ise, üst daimi kesici dişler retrüze olup yer kaybı meydana getirmeyebilir. Fakat durum böyle olduğunda ise kayıp üst süt kanin dişlerin boşluğuna doğru daimi yan kesici dişler kayarak diastemalar oluşturur ve daimi kanin dişi ya gömülü kalır ya da vestibülopozisyonda sürer⁹. Süt dişlenme döneminde meydana gelen alt çenede süt kaninlerin kaybı erken olduğunda ise, birinci süt azı dişi meziale doğru hareket ederek veya daimi kesici dişler linguale/distale sürerek yer kaybı meydana getirebilir²¹.

Sonuç olarak, süt kanin diş kayıplarında genellikle dişli yer tutucu gerekir çünkü kaybın distalindeki dişlerde mesial migrasyon ve kesici dişlerde retrüzyon görülebilir.

2.3. Süt Birinci Azı Kaybında Meydana Gelen Değişiklikler

Süt birinci azının erken kaybını araştıran daha önceki çalışmalar, yer kaybı hakkında tartışmalı görüşlere sahiptir³. Bir süt birinci azı dişinin erken kaybında, azı dişlerin meziale migrasyonu ve daimi yan kesici diş sürerken süt kanin dişini distal yönde sürüklemesinin boşlukta daralmaya ve orta hatta kaymaya sebep olduğu belirtilmiştir^{1,13}. Rao ve Sarkar da komşu dişlerin hem mezial hem de distal hareketi ile yer kaybının meydana gelebileceğini belirtmişlerdir²². Çalışmalar, daimi birinci büyük azı dişlerinin devrilmesi, diş arkında çapraşıklık ve daimi dişin gömülü kalması gibi zararlı etkileri de vurgulamıştır²³. Yapılan bir çalışmada alt çenede oluşan yer kaybına; ikinci süt azı dişinin meziale gelmesinden daha çok, süt kanin dişinin distale kaymasının neden olduğu belirtilmiştir¹.

Birinci süt azı erken kaybını araştıran çalışmalarda, özellikle birinci daimi azı dişlerinin sürmesinden sonra çekim yapılmışsa, klinik önemi açısından daha tartışmalıdır. Yapılan bir çalışmada, birinci süt azı dişlerinin erken kaybını takiben minimal yer kaybı ile sonuçlandığı belirtilmiştir^{2,24}. Arktaki azalma miktarı maksillada daha řiddetlidir¹³. Mandibular birinci süt azı dişlerin erken kaybında ise kontrol tarafına kıyasla çekim tarafında daha fazla yer kaybı ile sonuçlandığı grlmektedir². Yapılan bir araştırmada da hasta 10-11 yaşına geldiğinde st çenede meydana gelen kaybın çekim yapılmayan segmente boyut olarak yaklaştığı, alt çenedeki yer kaybının devam ettiği grlmřtr²⁵. Bunların meydana gelme derecesi, kaybın zamanlamasına, çapraşıklığın ciddiyetine ve gerçek diş kaybına bağlıdır.

Özetle, daimi birinci büyük azı dişi henüz sürmeden süt birinci azının erken kaybı gerçekleşmiş ise yer tutucu endikasyonu vardır. Fakat daimi birinci büyük azı dişleri ağız içinde mevcut ve Angle Sınıf I kapanış var ise rutin muayenenin yeterli olduğu görüşü daha baskındır^{26,27}.

2.4. Süt İkinci Azı Kaybında Meydana Gelen Değişiklikler

İkinci süt azı dişi çoğunlukla erken kayba eđilimlidir³. Erken ikinci azı kaybına, rk, travma, ektoptik erüpsiyon, konjenital hastalıklar gibi birçok etiyolojik faktör neden olmaktadır^{3,23}. Süt birinci azı dişlerinin kaybına kıyasla ikinci azı diş kaybı daha nemlidir¹³. İkinci süt azı dişleri ile ilgili olarak, erken kaybın sürecek olan dişler için kötü sonuçlanabileceği uzun süredir savunulmaktadır². Süt ikinci azının erken kaybı, çekim boşluğunun kesin olarak azalmasına neden olur³. Maksiller arka mandibular arka göre daha fazla miktarda yer kaybı olduğu belirtilmiştir, neden olarak da birinci azıların palatal kök etrafındaki önemli mezial rotasyonu ve Lee way yer rezervinin daha az olmasından kaynaklandığı sylenebilir^{3,28}.

Süt ikinci azı kaybı sonrası, daimi birinci azı dişlerde devrilme, daimi dişlerde gömülü kalma/geç sürme ve çapraşıklık meydana gelmektedir³.

Özetle, en ciddi yer kaybının, daimi birinci büyük azı dişin sürmesinden önceki dönemde meydana geldiği gzlemlenmiştir^{1,23}. Daimi birinci büyük azı dişinin sürme öncesi dönem, sürme sırasında ve özellikle sürdükten sonraki ilk üç hafta içerisinde yer kaybı oluşma riski istatistiksel olarak anlamlıdır^{3,29}. Yer tutucu yapılması gereklidir. Fakat daimi birinci azı sürdükten sonra oluşan kayıp durumunda, yer kaybı riski daha hafif atlatılmaktadır³⁰. Angel sınıflamasına göre yer tutucuya karar verilmelidir.

3. Yer Tutucuların Endikasyonlarını Etkileyen Faktörler

Yer tutucuların başarılı olmasında planlama öncelikli önem arz etmektedir. Uygun şekilde planlanmayan yer tutucular mevcut problemi daha da şiddetlendirebilir²¹. Yer tutucuların planlanmasında göz önünde bulundurulması gerekenler şunlardır:

- 3.1. Çekimden sonra geçen süre,
- 3.2. Mevcut yer varlığı,
- 3.3. Daimi diş jermi üzerindeki kemik miktarı,
- 3.4. Daimi dişin konjenital eksikliği,
- 3.5. Çocuğun diş yaşı,
- 3.6. Dişlerin sürme sırası,
- 3.7. Daimi dişin sürmesinde gecikme,
- 3.8. Yer tutucu uygulaması hakkında ebeveynlerin bilgilendirilmesidir ^{6,21,31-37}

3.1. Çekimden Sonra Geçen Süre

Yer kaybı çoğunlukla, çekimin ardındaki ilk 6 ay içinde olmaktadır. Bu sebeple alttaki dişin ilk 6 ay içinde gelmesi beklenmiyorsa, diş çekiminden hemen sonra yer tutucunun yapılma endikasyonu vardır^{35,38}.

3.2. Mevcut Yer Varlığı

Mevcut yer, planlamada dikkate alınması gereken en önemli unsurdur³⁵. Mevcut boşluk, tüberkül ilişkilerinden, daimi dişlerin ağız içindeki görülme zamanlamalarının farklılığından, oluşan ara yüz çürüklerinden, çene-yüz gelişimine etki eden kuvvetlerden ve çevre kasların basıncından etkilenebilmektedir²¹. Çapraşıklık miktarı, yerin korunması kararında oldukça önemlidir. Yer analizi yapılarak çapraşıklık miktarının değerlendirilmesi gerekir. Arkta yeteri kadar yer mevcut veya az miktarda çapraşıklık varsa, kesici dişlerin konumu normale yerin korunmasına başlanması gereklidir³⁹.

3.3. Daimi Diş Jermi Üzerindeki Kemik Miktarı

Diş germi üzerinde kemik yoksa daimi dişin ağız içerisinde görülmesi çoğunlukla hızlı gerçekleşmektedir²¹. Hatta kök gelişimi çok az miktarda olsa bile dişin sürdüğü gözlenmiştir. Kemik kalınlığının her bir milimetresine karşılık olarak dişin sürmesi 6 aylık bir süre alır³⁹.

3.4. Daimî Dişin Konjenital Eksikliği

Alttaki daimi diş germi konjenital olarak eksik ve süt dişinin de kaybedilmesi halinde maloklüzyon oluşabilmektedir. Çekim boşluğunun korunmak istenmesi durumunda, yer tutucu apareyler kullanılır⁴⁰.

3.5. Çocuğun Diş Yaşı

Planlama yapılırken; çocuğun kronolojik yaşından ziyade, diş gelişim yaşı daha önemlidir^{20,35}.

Tablo 1: Daimi dişlerin sürme zamanları

	Maxillar daimi dişlerin sürme zamanları	Mandibular daimi dişlerin sürme zamanları
Orta kesici diş	7-8 yıl	6-7 yıl
Yan kesici diş	8-9 yıl	7-9 yıl
Kanin diş	11-12 yıl	9-11 yıl
Birinci küçük azı diş	10-11 yıl	10-12 yıl
İkinci küçük azı diş	10-12 yıl	11-13 yıl
Birinci büyük azı diş	6-7 yıl	6-7 yıl
İkinci büyük azı diş	12-13 yıl	11-13 yıl

Yer tutucu yapımının süt dişlerin düşme, daimi dişlerin ise sürme zamanlamalarına uygun olarak planlanması gerekmektedir (Tablo 1). Fakat kronolojik yaş, daima diş yaşı veya kemik yaşı ile aynı olmayabilir.

Diş yaşı belirlenirken panoramik filmlerden, alttaki daimi dişin kök gelişimi ve dişin üst kısmında kalan alveolar kemik miktarı incelenip, çocuğun diş yaşı hakkında fikir edinilebilir. Filmde kanin dişlerinin kök uzunluğunun 1/2'si ve küçük azı dişlerin kök uzunluğunun 3/4'ü tamamlandıktan sonra sürdükleri belirtilmiştir.

3.6. Dişlerin Sürme Sırası

Dişlerin ağız içinde görülme sırası yer tutucu planlamasında önemlidir. Boşluğun bulunduğu arktaki daimi dişlerin sürme sırasını hekimin bilmesi; yer tutucu yapma ihtiyacı, planlaması ve çeşidi hakkında karar verilmesi için önemlidir^{35,41}.

3.7. Daimi Dişin Sürmesinde Gecikme

Dişin sürme yolundan çıkması nedeniyle, daimi dişlerin sürme gecikmesi sık görülmez. Fakat görüldüğünde de süt dişlerinin erken çekilmesi gerekebilir. Çekimi ardından, yerin korunması önerilmektedir³⁵.

3.8. Yer Tutucu Uygulaması Hakkında Ebeveynlerin Bilgilendirilmesi

Ebeveynlere, mevcut durum tedavi edilmediğinde oklüzyon bozukluklarının oluşabileceği söylenmelidir⁴². Yer tutucu aparey, gıda retansiyonunu ve plak miktarını arttırmamasından dolayı çürük riskini de artırmaktadır. Ebeveynler konuyla ilgili bilgilendirilmelidir. Oral hijyen eğitimi verilmeli ve diyet düzenlenmesi yapılmalıdır¹⁵.

4. Yer Tutucu Tipleri

4.1. Kullanım durumlarına göre:

4.1.1. Sabit yer tutucular

4.1.1.1. Band-loop

4.1.1.2. Kron-loop

4.1.1.3. Kron-distal shoe

4.1.1.4. Transpalatal ark

4.1.1.5. Nance holding ark

4.1.1.6. Lingual holding ark

4.1.2. Hareketli yer tutucular

4.2. Fonksiyonlarına göre:

4.2.1. Fonksiyonel olanlar

4.2.2. Fonksiyonel olmayanlar

4.3. Dişlere uyguladıkları kuvvetlere göre

4.3.1. Aktif olanlar

4.3.2. Pasif olanlar

4.1.1. Sabit Yer Tutucular

Çocukta işbirliği yapma isteği yoksa tek taraflı veya az miktarda diş eksikliği varsa sabit yer tutucular yapılmaktadır^{32,40}.

Sabit Yer Tutucuların Avantajları^{4,43,44}

- Hasta uyumu gerektirmez ve bundan dolayı da etkisi kesindir,
- Hasta başında daha az zaman gerektirir,

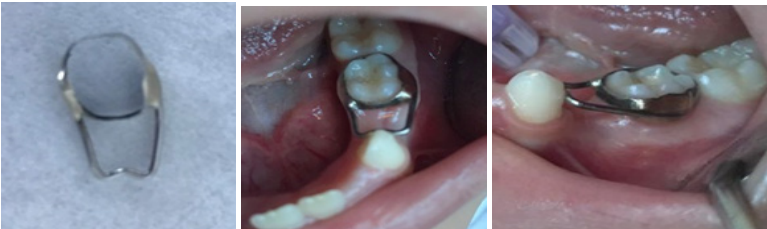
- İmalatı kolaydır,
- Değişen diş yapısına kolayca uyum sağlar ve son derece ekonomiktir.

***Sabit Yer Tutucuların Dezavantajları*^{4,13,32,40}**

- Temizliği zordur,
- Fonksiyonel değildir,
- Vertikal kemik gelişimini uyarmaz, vertikal boyutu korumaz,
- Çiğneme kuvvetlerine çok dayanıklı değildir,
- Sakız, karamel gibi yapışkan olan ve elma, havuç gibi sert olan gıdaların etkisiyle kırılabilir,
- Gerekğinde diş ilavesi yapılamamaktadır,
- Simantasyon için kullanılan ajanlar bir süre sonra eriyerek destek dişlerde dekalsifikasyonlar gelişmesine neden olabilir,
- Bant-diş arayüzünde plak birikimi, yeni başlayan çürük lezyonlarına ve dişeti iltihabına yol açabilir,
- İki randevu gereklidir, bu nedenle genel anestezi altındaki hastalarda planlanamaz,
- Destek dişlerin devrilmesine ve dönmesine neden olabilir,
- Bazen dayanak dişlerde bir miktar hazırlık gerektirir,
- Laboratuvar prosedürleri gerektirir,
- Yapıştırma simanının kaybı nedeniyle bant yerinden çıkabilir,
- Yumuşak dokuya zarar verebilir,
- Ayrıca metal alerjisi vakaları da olmuştur.

4.1.1.1. Band-Loop Yer Tutucu

Bant ve halkadan oluşan yer tutucu, dişsiz boşluğun arkasındaki dişe yapıştırılmış bir bant ve boşluğun önündeki dişe uzanan banda lehimlenmiş telden oluşur¹³. Tek taraflı veya çift taraflı olarak kullanılabilir. Birçok çalışma; süt dişlenme dönemi yer kaybını önlemek için en sık Band-Loop aparatının kullanıldığını belirtmiştir^{35,37,39}.



Resim 1: Band-Loop Yer Tutucu

Avantajları^{39,45}

Çift taraflı da kullanılabilir:

- Üretimi basittir.
- Yüksek başarı oranına sahiptir,
- Hastalar tarafından iyi tolere edilir, hasta uyumu gerektirmez.
- Uygulanması kolay ve maliyeti çok değildir.

Dezavantajları³⁹

Kaybedilen dişin normal fonksiyonlarını yerine getirmemesi,

- Plak tutucu,
- Artan çürük riski,
- Yerleştirildikten sonra her zaman bakım ve denetime ihtiyaç duyulmakta ve eksik dişin çiğneme fonksiyonlarını yerine getirememektedir.

Endikasyonları^{13,32,39,46}

- Aynı bölgede tek diş yokluğunda,
- Daimi birinci büyük azı ağız içinde görülmeden önce, süt birinci azının çift ya da tek taraflı kaybında,
- Daimi birinci büyük azılar ağızda ama daimi kesici dişler yokken süt birinci ya da ikinci azı dişin çift veya tek taraflı kaybında,
- Yapılan bir çalışmada, Flush terminal düzlem ya da mezial step ilişkisinin, Angle Sınıf I ilişkisinin bulunması, open-bite veya deep-bite gibi malokluzyonların bulunmaması, çapraz kapanış da olmaması eklenmiştir³².

Kontraendikasyonları

- Uyumlu olmayan hasta,
- Çok diş eksikliği,
- Enfektif endokardit riski olan hastadır.

4.1.1.2. Kron-Loop yer tutucu

Kuron-Loop, Band-Loop yer tutucunun bir çeşididir¹³. Tek dişin erken kaybedildiği ve destek dişin restore edilemeyeceği durumda paslanmaz çelik kuron ile restore edilmesi gerektiğinde uygulanmaktadır^{36,46}. Destek diş paslanmaz çelik kuronla tedavi edildikten sonra Bant-Loop yapmak daha uygun olacaktır³⁹.



Resim 2: Kron-Loop Yer Tutucu

Avantajları^{27,47}

- Destek diş için kurona yapımına ihtiyacı varsa kullanışlıdır,
- Destek dişi tamamen kapladığı için çürük riski daha azdır,
- Yumuşak dokuda herhangi bir patoloji oluşturmaz,
- Kolay temizlenir ve gıda birikimine neden olmaz.

Dezavantajları

- Lehim bozulup tel de gevşeme olursa, apareyi onarmak mümkün değildir.

Endikasyonları

- Tek diş eksikliklerinde, destek dişin restorasyona ihtiyacı olduğu durumlardadır.

Kontraendikasyonları

- Uyumlu olmayan hastalarda,
- Çoklu diş eksikliği olduğunda,
- Enfektif endokardit riski olan hastadadır.

4.1.1.3. Distal Uzantılı Aparey (Distal Shoe Retainer)

Birinci süt azı bantlanıp, kayıp ikinci süt azının distal kontağına kadar uzatılan telden serbest sonlanan loop, bandın distal sonuna lehimlenir¹³.



Resim 3: Distal Shoe Retainer

Avantajları^{48,49}

- Uygun maliyetlidir,
- Laboratuvar işlemi ve ek randevu gerektirmez,
- Klinik olarak başarılıdır,
- Hazırlama süresi kısadır,
- Yer tutucularda ihtiyaç duyulan bütün özellikleri karşılar ve yapımı kolaydır,
- Daimi birinci azının sürmesini yönlendirmede etkilidir.

Dezavantajları

- Teknik olarak yapımı zordur,
- Mükemmel ağız hijyeni gerektirir,
- Lokal anestezi ve cerrahi kesi gerektirir,
- Daimi birinci azı çıktıktan sonra, ikinci küçük azı diş çıkana kadar bant ve loop değiştirilmesi için birkaç randevu gerekir,
- Kırılgan olduğundan okluzal fonksiyonlar yerine getirilemez.

Endikasyonları

- Daimi birinci büyük azının sürme öncesi, ikinci süt azı kaybında kullanılır.

Kontraendikasyonları

- Önceden şekillendirilmiş distal uzantılar bir bireye göre özelleştirilmedikleri için her durumda kullanılamazlar.
- Sistemik olarak riskli olan hastalarda ve endokardit hastalarında kontrendikedir.

Çok pratik olmadığından, enflamasyona açık olduğundan dolayı bu apanyin yerine, daimi birinci büyük azının sürmesini takip edip, sürme zamanında sabit veya hareketli apanye kullanılması tercih edilmelidir⁴⁰.

4.1.1.4. Transpalatal Ark (TPA)

Bu apanye daimi birinci büyük azı dişlerinin palatinal kökteki oluşabilen rotasyonu, dolayısıyla yer kaybı riskine engel olmak için tasarlanmıştır¹³. Apanye, destek dişlere uygulanan bantlardan damağa temas etmeden direkt karşı tarafa geçen tel vardır^{13,35,46}. Bantların palatinal yüzeyine, kontura uygun ve mukozadan 2-3 mm uzaklıkta büküm yapılı ve bantlara lehimleme yapılı^{13,35}.

TPA, yapılması daha kolay ve daha temiz bir apanye olmasına rağmen^{21,46}, Nance apanye daha çok tercih edilir²¹.

Üst çenede süt ikinci azıların çift taraflı kaybedildiği ve daimi ikinci büyük azı ağız içine erken geldiği hastalarda, daimi dişlerin devrilmesini ve mezial hareketini önleyemediği için yer kaybı meydana gelebilmektedir²¹.

Avantajları

- Maksiller süt azı dişlerinin bilateral erken kaybının meydana geldiği yerler için iyidir.
- İki dişe sabitlendiği için stabildir.

Dezavantajları

- DBM dişler aynı anda yaklaşık 1 mm ileriye doğru hareket edebilir.



Resim 4: TPA

Endikasyonları

- İkinci süt azılardan birisinin ağızda mevcut olduğu durumlardır.

Kontraendikasyonları

- İkinci süt azıların çift taraflı kaybıdır.

4.1.1.5. Nance Palatal Ark

Nance apareyi, anterior dişlere yakın olmadığı için süt dişlenmede kullanılabilir³⁵. Rugadan destek olarak görev yapan aparey, üst çene azı dişlerinin pozisyonlarını korumak için tasarlanmıştır.

Arkın her iki tarafındaki boşluğun distalindeki süt veya daimi dişlere uygulanan bantlar ve bantlara lehimlenmiş olan kalın bir telden meydana gelir. Teller, direkt palatal rugalara dayanan akrilik plakla birleşir^{13,35,46}. Apareyin akrilik kısmı yumuşak doku irritasyonuna neden olabilir^{13,35,46}. Bu nedenle düzenli aralıklarla kontrol edilmesi gereklidir³⁵.



Resim 5: Nance Palatal Ark

Avantajları

- TPA'ya göre stabilitesi daha iyidir.

Dezavantajları

- Düğme damak dokusu tahrişine neden olabilmesi,
- Aşırı esnek olması ve destek eksikliğidir.

Endikasyonları

- Üst çenede, daimi birinci büyük azı dişlerinin varlığında, ikinci süt azı dişlerinin tek veya çift arktaki kaybı veya birden çok süt azının kaybında kullanılabilir.

4.1.1.6. Lingual Ark

Süt dişlerinin iki taraflı erken kaybı durumunda, genelde lingual ark uygulanır¹³. Karışık dişlenmede, uygulanması için daimi birinci büyük azı ve daimi kesici dişlerin ağızda olması gerekir^{13,46}.

Daimi birinci büyük azılara uygulanan iki molar banda lehimlenmiş 0,8-0,9 mm telden büküm yapılır. Adaptasyon ve ihtiyaç halinde aktiflik için ikinci süt azılar hizasına U bükümler yapılır. Aktivasyon, U bükümlerin orta hizasından sıkılmasıyla olur. Böylece; arka segment geri, ön segment ileri hareket eder ve kesicilerin protrüzyonunu ve azı dişlerin distale yönlenmesini sağlar⁴⁰.

Destek diş olarak süt ikinci azılar veya daimi birinci azılar seçilebilir. Ağız hijyeni kötü ise süt azılar tercih edilmelidir. Burada amaç kalsifikasyon gerçekleşecekse düşecek olan süt dişini feda etmektir³⁹.



Resim 6: Lingual Ark

Avantajları^{13,46}

- Mevcut çekim yerinin daralmasının önüne geçer,
- Kesici dişlerin linguale eğilmelerini ve azı dişlerin meziale hareketini engeller,
- Alt çene ark boyunu korur,
- İki destek diş yapıştırıldığından stabilitesi çok iyidir,
- Bantlar süt / daimi azı dişlerine yapıştırılabildiğinden süt / karma dişlenmede kullanılabilir.
- Protez tedavisi öncesinde küçük azı dişlerinin olmadığı hipodonti vakalarında da kullanılabilir.

Dezavantajları

- Eğer süt dişlenme zamanında kullanılırsa tel alt kesici dişlerin sürmesini engelleyebilir, bu nedenle süt dişlenmede bilateral bant-loop uygulamaları tercih edilebilir.

4.1.2 Hareketli Yer Tutucular

Hareketli yer tutucular, arka bir veya her iki bölümünde birden fazla dişin kaybı durumunda kullanılır^{13,49}. Bu apareyleri yapabilmek için, çocuğun kooperasyonunun iyi olması ve apareyin doğru kullanılması için ebeveynlerin çocuğa iyi yönde desteğinin olması gereklidir³¹. Hastanın yaşı ve kooperasyonu hareketli aparey yapılmasında en önemli faktörlerdir²¹.

Fonksiyonel hareketli apareyler, oklüzyonun tekrardan kurulması amacıyla kullanılabilir. Fakat daimi dişlerin sürmesine izin vermesi için akril düzenli aralıklarla kontrol edilip, gerektiğinde kaldırılmalıdır^{21,46}.

Çiğneme fonksiyonu, apareyde kullanılan dişler sayesinde kısmen de olsa karşılanabilir⁴⁰. Kayıp ön bölgeden ise estetik açıdan da telafi sağlanmış olmaktadır^{13,15,40}.

Çiğneme kuvveti alttaki mukozaya iletiildiğinden mukoza üzerinde masaj etkisi oluşur ve sürmeleri için daimi dişlere uyarıcı görevi görür. Bu amaçla yer tutucuya mutlaka diş eklemek de gerekmez. Yüksekliği uygun, kapanışa göre hazırlanan akrilden yapılan ısırma blokları da aynı görevi görebilir.

Hareketli apareylerin sabit yer tutuculara göre maliyeti daha fazla ve boyutları daha büyüktür⁴⁶. Yumuşak doku irritasyonuna neden olabilirler bundan dolayı da apareyin uyumu bozulabilir⁵⁰. Hareketli apareylerin kullanımı boyunca, retansiyonun iyi sağlanması için kroşenin uyumlandırması gerekebilir. Bazı hastalar apareyin ve ağzın hijyeni bakımından uyumlu olmayabilir. Bu sebeple; doku irritasyonu, çürük ve hiperplazi gibi problemler olabilir. Hasta

kooperasyonu zayıf olduğunda ve oral hijyen sağlanamadığında, sabit yer tutucu yapılması gerektiği vurgulanmıştır⁵¹. 10 ile 12 yaş aralığındaki hastalarda kanin-kanin arası genişlik artmaktadır. Artan bu genişlik ve uzunluğu engellememesi için yer tutucunun rutin olarak uyumlanması veya kısa zaman aralıklarıyla tekrar yapılması gerekebilmektedir.

Tek Taraflı Hareketli Yer Tutucular

Avantajları

- Temizlemek için çıkarılabilir.

Dezavantajları

- Boyutunun küçük olması nedeniyle kolayca yutulması/solunması açısından tehlikelidir.

Günümüzde kullanılmayan bir yöntemdir.

Çift Taraflı Hareketli Yer Tutucular

Avantajları

- Birden fazla diş eksikliği için kullanılır.
- Aparey aynı zamanda aktif ortodontik tedavi için de kullanılabilir.

Dezavantajları

- Apareyin başarısı için hastaya (çocuğa) bağımlılık,
- Apareyin kazara yutulması veya aspirasyonu, çalışma sırasında veya ağız dışındayken apareyin kırılması veya kaybolması,
- İlgili yumuşak doku ve periodonsiyum üzerinde zararlı bir etkiye sahip olma olasılığı,
- Mandibulada daha az tutucu olmasıdır.

Kompozit Rezın ile Yapıştırılan Farklı Sabit Yer Tutucular

1- Kompozit Rezın ile Yapıştırılan Ortodontik Telden Oluşan Direkt Bonded Sabit Yer Tutucular

Maksilla ya da mandibulada, birinci veya ikinci süt azının erken kaybında yapılır. Boşluğun mezial ve distal tarafındaki destek dişlere yapıştırılarak uygulanır^{37,52}. İkinci süt azının erken kaybında ayak diş olan kalıcı birinci azı dişinin apeks gelişiminin tamamlanmış olması gerekir. Yapımının kolay olması, az maliyet ve zaman alması ve demineralizasyon riskinin az olması avantajlarındandır³⁸.

2- EZ Space Maintainer

EZ Space Maintainer, direkt bonded sabit yer tutucunun biraz daha geliştirilmiş şeklidir. Geleneksel yer tutuculara göre daha az maliyetli olması, yapımının daha az zaman alması, estetik ve hijyenik olması avantajıdır. Tek seansta uygulanabilir. Süt azı dişlerinin kaybı erken gerçekleştiğinde sabit yer tutucu olarak kullanılabilir. Ayrıca NiTi yayının ayarlanabilir olması yer kazanmak amacıyla da kullanılmasını sağlamaktadır.



Resim 7: EZ Space Maintainer yer tutucu⁵³

3- Paslanmaz Çelik Kronun Vestibül Yüzüne Açılan Pencereye ve Diğer Destek Dişe Kompozit Rezin ile Yapıştırılan Ortodontik Telden Oluşan (Open-Face) Yer Tutucular

Birinci veya ikinci süt azının erken kaybında ve destek olan dişlerden birisinde paslanmaz çelik kron endikasyonu bulunan hastalarda uygulanabilir³⁶.

4- Fiber ile Güçlendirilmiş Kompozit Rezinin Destek Dişlere Yapıştırılarak Uygulandığı Sabit Yer Tutucular

Endikasyonları direkt bonded yer tutucular ile aynıdır^{6,32}. Tasarımının basit olması, tek seansta kolay uygulanması, temizlenmesinin kolay olması, estetik, biyouyumlu olması ve metal alerjisine neden olmaması gibi avantajları vardır^{6,32}.

NOT: (Aparey resimleri için Boğaziçi Ortodonti Laboratuvarına teşekkür ederiz).

Kaynakça

1. Kumari P, Kumari R. Loss Of Space And Changes In The Dental Arch After Premature Loss Of The Lower Primary Molar: A Longitudinal Study. *Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry*. 2006;24(2):90.
2. Kaklamanos EG, Lazaridou D, Tsiantou D, Kotsanos N, Athanasiou AE. Dental Arch Spatial Changes After Premature Loss Of First Primary

- Molars: A Systematic Review Of Controlled Studies. *Odontology*. 2017;105(3):364-374.
3. Bindayel NA. Clinical Evaluation Of Short Term Space Variation Following Premature Loss Of Primary Second Molar, At Early Permanent Dentition Stage. *The Saudi Dental Journal*. 2019;31(3):311-315.
 4. Deshpande SS, Bendgude VD, Kokkali VV. Survival Of Bonded Space Maintainers: A Systematic Review. *International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry*. 2018;11(5):440.
 5. Watt E, Ahmad A, Adamji R, Katsimbali A, Ashley P, Noar J. Space Maintainers In The Primary And Mixed Dentition—A Clinical Guide. *British Dental Journal*. 2018;225(4):293-298.
 6. Kırzıoğlu Z, Özay Ertürk MS. Success Of Reinforced Fiber Material Space Maintainers. *Journal Of Dentistry For Children*. 2004;71(2):158-162.
 7. Nadelman P, Garate KM, Oliveira A, Pithon MM, De Castro ACR, Maia LC. Dental Arch Perimeter Changes As A Result From Premature Loss Of Primary Anterior Teeth Due To Trauma: A Case Series In Infant And Pre-School Children. *International Journal Of Paediatric Dentistry*. 2021;31(5):598-605.
 8. Bayardo R. Anterior Space Maintainer And Regainer. *ASDC Journal Of Dentistry For Children*. 1986;53(6):452-455.
 9. KAPALA J. Space Management And Interceptive Orthodontics. *Textbook Of Pediatric Dentistry*. 1985:610-653.
 10. Goenka P, Sarawgi A, Marwah N, Gumber P, Dutta S. Simple Fixed Functional Space Maintainer. *International Journal Of Clinical Pediatric Dentistry*. 2014;7(3):225.
 11. Holan G, Needleman HL. Premature Loss Of Primary Anterior Teeth Due To Trauma—Potential Short-And Long-Term Sequelae. *Dental Traumatology*. 2014;30(2):100-106.
 12. Malmgren B, Andreasen JO, Flores MT, Et Al. International Association Of Dental Traumatology Guidelines For The Management Of Traumatic Dental Injuries: 3. Injuries In The Primary Dentition. *Dental Traumatology*. 2012;28(3):174-182.
 13. Laing E, Ashley P, Naini FB, Gill DS. Space Maintenance. *International Journal Of Paediatric Dentistry*. 2009;19(3):155-162.
 14. . KS. Space Maintenance. *Dent Clin North Am*. 1961;;21:703-71.
 15. Waggoner WF, Kupietzky A. Anterior Esthetic Fixed Appliances For The Preschooler: Considerations And A Technique For Placement. *Pediatric Dentistry*. 2001;23(2):147-150.

16. Macgregor S. A When And Where Formula For Space Maintenance. *Can Dent Assoc.* 1964;30:683-696.
17. Moss S, Maccaro H. Examination, Evaluation And Behavior Management Following Injury To Primary Incisors. *The New York State Dental Journal.* 1985;51(2):87-92.
18. Boorum M, Andreasen J. Sequelae Of Trauma To Primary Maxillary Incisors. I. Complications In The Primary Dentition. *Dental Traumatology.* 1998;14(1):31-44.
19. Kalia G, Tandon S, Bhupali NR, Rathore A, Mathur R, Rathore K. Speech Evaluation In Children With Missing Anterior Teeth And After Prosthetic Rehabilitation With Fixed Functional Space Maintainer. *Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry.* 2018;36(4):391.
20. Miyamoto W, Chung C, Yee P. Effect Of Premature Loss Of Deciduous Canines And Molars On Malocclusion Of The Permanent Dentition. *Journal Of Dental Research.* 1976;55(4):584-590.
21. Ghafari J. Early Treatment Of Dental Arch Problems. I. Space Maintenance, Space Gaining. *Quintessence International (Berlin, Germany: 1985).* 1986;17(7):423-432.
22. Rao A, Sarkar S. Changes In The Arch Length Following Premature Loss Of Deciduous Molars. *Journal Of The Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry.* 1999;17(1):29-32.
23. Lin Yt, Lin Wh, Lin Ytj. Twelve-Month Space Changes After Premature Loss Of A Primary Maxillary First Molar. *International Journal Of Paediatric Dentistry.* 2011;21(3):161-166.
24. Tunison W, Flores-Mir C, Elbadrawy H, Nassar U, El-Bialy T. Dental Arch Space Changes Following Premature Loss Of Primary First Molars: A Systematic Review. *Pediatric Dentistry.* 2008;30(4):297-302.
25. Northway WM. The Not-So-Harmless Maxillary: Primary First Molar Extraction. *The Journal Of The American Dental Association.* 2000;131(12):1711-1720.
26. Norton L, Wickwire N, Gellin M. Space Management In The Mixed Dentition. *ASDC Journal Of Dentistry For Children.* 1975;42(2):112-118.
27. Martinez NP, Elsbach HG. Functional Maintenance Of Arch-Length. *ASDC Journal Of Dentistry For Children.* 1984;51(3):190-193.
28. Pokorná H, Marek I, Kucera J, Hanzelka T. Space Reduction After Premature Loss Of A Deciduous Second Molar–Retrospective Study. *IOSR J. Dent. Med. Sci.* 2016;15(11):1-8.

29. Alnahwi HH, Donly KJ, Contreras CI. Space Loss Following Premature Loss Of Primary Second Molars. *General Dentistry*. 2015;63(6):E1-4.
30. Ortodonti UM, Anomaliler S. Etioloji, Büyüme Ve Gelişim, Tanı. Ankara; 2006.
31. Barbería E, Lucavechi T, Cárdenas D, Maroto M. Free-End Space Maintainers: Design, Utilization And Advantages. *Journal Of Clinical Pediatric Dentistry*. 2007;31(1):5-8.
32. Subramaniam P, Babu G, Sunny R. Glass Fiber–Reinforced Composite Resin As A Space Maintainer: A Clinical Study. *Journal Of Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry*. 2008;26(7):98.
33. Qudeimat MA, Fayle SA. The Use Of Space Maintainers At A UK Pediatric Dentistry Department. *Journal Of Dentistry For Children*. 1999;66(6):383-386.
34. Taylor LB, Full C. Space Maintenance: Is It Necessary With Cuspal Interlock? *Journal Of Dentistry For Children*. 1994;61(5-6):327-329.
35. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment Planning For Space Maintenance In The Primary And Mixed Dentition. *ASDC J Dent Child*. 2001;68(2):109-114.
36. Yilmaz Y, Kocogullari ME, Belduz N. Fixed Space Maintainers Combined With Open-Face Stainless Steel Crowns. *J Contemp Dent Pract*. 2006;7(2):95-103.
37. Simsek S, Yilmaz Y, Gurbuz T. Clinical Evaluation Of Simple Fixed Space Maintainers Bonded With Flow Composite Resin. *Journal Of Dentistry For Children*. 2004;71(2):163-168.
38. Santos V, Almeida M, Mello H, Keith O. Direct Bonded Space Maintainers. *The Journal Of Clinical Pediatric Dentistry*. 1993;17(4):221-225.
39. CHRISTENSEN Jr, Fields, H.W. . Ortodontik Problemlerin Tedavi Planlaması Ve Tedavisi. In: Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. Ed.: J.R. Pinkham, P.S. Casamassimo, D.J. Mctigue, H.W. Fields, A.J. Nowak. Ankara: Atlas Kitapçılık, . (2009). ;Bölüm 35.
40. Tosun Y. Serbest Diş Hekimliğinde Ortodonti. *İzmir: Tizizler Grafik Ve Ofset Baskı Hizmetleri*. 2003.
41. Fricker J, Jayasekera, T. Orthodontic Diagnosis And Treatment In The Mixed Dentition. In: Handbook Of Paediatric Dentistry. . Ed.: A.C. Cameron, R.P. Widmer. London: Mosby, Bölüm 9. 1998.
42. Dean Ja, Mcdonald, R.E., Avery, D.R.. . Managing The Developing Occlusion. In: Dentistry For The Child And Adolescent. 7th Ed.: R.E. Mc Donald, D.R. Avery. St Louis: Mosby Co. Bölüm 27. 2000.

43. Topaloğlu P, Şaziye S. Pedodontide Yer Tutucuların Ve Yer Kazandırıcıların Komplikasyonları. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*.47(1-3):193-204.
44. Rao A. *Principles And Practice Of Pedodontics*. Jp Medical Ltd; 2012.
45. Fathian M, Kennedy Db, Nouri Rm, Ped D. Laboratory-Made Space Maintainers: A 7-Year Retrospective Study From Private Pediatric Dental Practice. *Pediatric Dentistry*. 2007;29(6):500-506.
46. Bijoor Rr, Kohli K. Contemporary Space Maintenance For The Pediatric Patient. *New York State Dental Journal*. 2005;71(2):32.
47. Dimri M, Jain A. Stainless Steel Crown Bridge Replacing Permanent Molar In The Adolescent Patient: A Case Report. *Journal Of The Indian Society Of Pedodontics And Preventive Dentistry*. 2001;19(2):74-76.
48. Brill WA. The Distal Shoe Space Maintainer: Chairside Fabrication And Clinical Performance. *Pediatric Dentistry*. 2002;24(6):561-565.
49. Gegenheimer R, Donly K. Distal Shoe: A Cost-Effective Maintainer For Primary Second Molars. *Pediatric Dentistry*. 1992;14(4).
50. Liebenberg WH. Long-And Short-Term Space Maintenance Following The Uprighting Of Molars: A Case Report. *Quintessence International*. 1994;25(9).
51. Ngan PW, Wei S, Yen P. Orthodontic Treatment Of The Primary Dentition. *Journal Of The American Dental Association (1939)*. 1988;116(3):336-340.
52. Kırzıoğlu P, Yılmaz A, Yücel GD. Kompozit Reçine İle Yapıştırılan Basit Yer Tutucuların Uzun Süreli Gözlemlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi; Sayı 2 (1999)*. 1999.
53. Aytar EÖ. *Süt Azı Dişlerin Erken Kaybında Uygulanan İki Farklı Sabit Yer Tutucunun Klinik Olarak Değerlendirilmesi / Clinical Evaluation Of Two Different Fixed Space Maintainer Used Early Loose Of Primary Molar Teeth*: Diş Hekimliği Fakültesi / Pedodonti Ana Bilim Dalı, Selçuk Üniversitesi 2016.

BÖLÜM 5

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN RESTORATİF MATERYALLER

DENTAL MATERIALS USED IN PEDIATRIC DENTISTRY

Kevser SOLAK KOLÇAKOĞLU¹ & Firdevs TULGA ÖZ²

¹(Öğr. Gör.), Erciyes Üniversitesi, kevser.kolcakoglu@gmail.com

Orcid: 0000-0003-2596-8678

²(Prof. Dr.) Ankara Üniversitesi, oz@dentistry.ankara.edu.tr

Orcid: 0000-0002-8731-5907

1. Giriş

Diş çürüğü; oluşumu için birçok faktörün rol oynadığı; fermente olabilen karbonhidratların, asit üreten karyojenik bakteriler tarafından, diş sert dokularının fiziksel ve kimyasal yıkımına neden olduğu bulaşıcı bir hastalıktır¹. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre kavitasyon oluşmuş çürük lezyonları, hala en güncel oral sağlık problemidir ve süt dişlerindeki çürük prevalansı 60-90% arasında değişmektedir. ². Küresel populasyonun en yaygın on hastalığı arasında yer alan tedavisi yapılmamış çürük lezyonlarının, süt dişleme döneminde bulunan 621 milyon çocuğu etkilediği belirtilmektedir ³. Süt dişleri; çocukların fiziksel, psikolojik gelişimi, çiğneme ve konuşma fonksiyonu, ark boyutunun korunması ve devamında gelecek sürekli dişlere rehber oluşturması açısından önemlidir. Ayrıca süt dişlenmede çürük aktivitesinin yüksek olduğu koşullarda daimi dişlenmeye geçilirse; karyojenik mikroorganizmalarla enfekte olan ağızlar da süren daimi dişlerde çok kısa süre sonra çürüme riskiyle karşı karşıya kalır. Bu nedenle süt dişlenmede karyojenik enfeksiyonun kontrol altına alınması ve çürüten süt dişlerinin tedavisi büyük önem taşır⁴. Süt dişlerinde restoratif tedavi; çürük lezyonların giderilmesi, demineralize alanların ilerlemesinin durdurulması, diş yapı bütünlüğünün ve okluzyonun korunması için gereklidir. Fakat süt dişlerinin histolojik ve morfolojik yapı farklılıkları sebebiyle restoratif dental materyal ihtiyacı farklılık göstermektedir ⁵.

Çocuk hastalarda süt ve daimi dentisyonda restoratif tedavi için kullanılan birçok materyal mevcuttur ve bu materyaller hızlı bir gelişim göstermektedir

6. Pedodontistler özellikle çocuk hastalarda, süt ve daimi dişlerde yapılan restorasyonlarda kullanılacak teknik ve materyal seçimine karar verirken zaman zaman zorlanmaktadır⁷. Bu durum, materyal seçiminde bir çok faktörün bir arada değerlendirilmesinin yanı sıra, çocuk hastalarda yaş, davranış değerlendirilmesi ve ebeveynlerin sosyoekonomik durumları ile tedaviden beklentileri gibi kriterlerinde restoratif materyal seçiminde rol oynamasındankaynaklanmaktadır⁸.

1. Pit ve Fissür Örtücüler

Çürüğe duyarlı dişlerin pit ve fissürlerine yerleştirilen ve dişe mikromekanik olarak bağlanan, çürük oluşturan bakterilerin besin kaynaklarına erişimini engelleyen dental materyal pit ve fissür örtücü olarak tanımlanmaktadır⁹.

Özellikle yüksek çürük insidansına sahip çocuklarda¹⁰ okluzal yüzeylerdeki çürük lezyonları önlemek için önerilen pit ve fissür örtücüler daha sonra dentin katmanının dış kısmında yer alan çürük lezyonlarının gelişimini kontrol edebilmek için kullanımları genişletilmiştir¹¹.

Pit ve fissür örtücülerin çürük- engelleyici etkinliklerini araştıran çalışmalarda çocuklarda ve ergenlerde daimi molar dişlerin okluzal yüzeylerine uygulandığında, hiç uygulanmayan dişlere kıyasla, çürük oluşumlarını iki yıla kadar azalttığı belirtilmiştir¹². Benzer şekilde rezin esaslı pit ve fissür örtücülerin yerleştirilmesinin çürük insidansını iki yıl sonra 57% oranında azalttığı vurgulanmıştır¹³.

Pit ve fissür örtücülerin retansiyon etkinliklerini değerlendiren çalışmalarda nem kontrolü¹⁴, rubber-dam kullanımı¹⁵, dört elle uygulama¹⁶, uygulama öncesi profilaktik yüzey temizliği⁹ önerilmektedir. Retansiyon başarısında etkili olan nem kontrolü sağlanmalıdır. Cam iyonomer esaslı ve rezin içerikli pit ve fissür örtücülerin retansiyon etkinlikleri karşılaştırıldığında, rezin içerikli örtücülerin anlamlı olarak daha etkin olduğu belirtilmektedir¹⁷. Fakat çürük- engelleyici etkinlikleri arasında uzun dönemde farklılık görülmemektedir¹⁸. Pit ve fissür örtücü uygulamasından önce kullanılan aseton veya etanol solvent bazlı primerler retansiyonu artırırken, su bazlı primerlerin retansiyonu azaltmaktadır¹⁹.

2. Amalgam

Arka grup dişlerde 150 yıldan uzun süredir restoratif materyal olarak kullanılan dental amalgam, küresel doldurucu partiküller şeklinde eşit miktarda cıvanın gümüş, bakır ve kalay ile reaksiyonu sonucu oluşan bir alaşımdır. Dental amalgam içerdikleri bakır oranlarına göre düşük bakırlı (5% den az bakır

içerenler), yüksek bakırlı amalgamlar (13-40%) oranında bakır içerenler) olarak 2'ye ayrılmaktadırlar.^{20, 21}

Estetik restoratif materyallerdeki gelişmelere rağmen, amalgam halen süt ve daimi dişlerin restorasyonlarında çok kullanılan bir dolgu maddesidir. Ancak içerdiği cıvanın insan vücudundaki olası toksisitesi ve amalgam atıkları tartışma konusudur. Bugün, amalgamdan salınan cıvanın, uzun bir periyotta bile, hastaya lokal ve sistemik bir etkide bulunduğu dair bir kanıt yoktur²². Bunun için, dental amalgamın hastaya olan etkisinden daha çok, hekim ve yardımcı personelin ortamdaki civaya maruz kalmaması için önlemler alınmalıdır.. Cıva maruziyetini azaltmak için;

- Diş hekimliği klinikleri halı kaplı olmamalıdır.
- Cıva içerikli ürünler kapalı dolaplarda tutulmalıdır.
- **İntraoral yerleştirme ve kondenzasyon sırasında rubber dam ve yüksek emişli sakşın kullanılmalıdır.**
- Cıvanın deriye temasından sakınılmalıdır.
- Amalgamın artıkları genel gidere verilmemeli ve su, gliserin veya röntgen tespit solüsyonu içerisinde muhafaza edilmelidir.
- Amalgam ile kontamine aletler ısıya maruz bırakılmamalıdır.
- Klinikler çok iyi havalandırılmalı, klimaların filtreleri düzenli olarak değiştirilmelidir.²³

Amalgamın Avantajları

- Manüplasyonu kolaydır.
- Sertliği ve aşınma direnci sayesinde uzun ömürlü ve uygun maliyetlidir.
- Diş ile restorasyon arayüzünde korozyon ürünlerinin birikmesinden dolayı zamanla azalan mikrosızıntı özelliği vardır.
- Canlı dokularda olumsuz etkisi yoktur.
- Sertleşme sırasında kabul edilebilir boyut değişikliği gösterir.

Amerikan Diş Hekimleri Birliği kriterlerine göre dental amalgamın boyut değişikliği 0.2% iken, kompozit rezin restorasyonların polimerizasyon büzülmesi 2% veya daha fazla orandadır²⁴.

Amalgamın Dezavantajları

- Estetik olarak diş rengiyle uyumsuzdur
- Ağız içerisinde galvanik akıma neden olabilir

- Isı iletkenidir.
- Amalgamın dişe bağlanması kavite preparasyonu ve mekanik retansiyonla olmaktadır. Bu da sağlıklı diş dokusu kaybına neden olmaktadır²⁵.

Amalgamın Endikasyonları

- Süt ve daimi dişlerin sınıf I,II ve V kavitelerinde
- Kök kanalının retrograd olarak doldurulmasında
- Ciddi madde kaybı olan dişlerin kuron restorasyonlarında kor materyali olarak²¹

Süt dişlerinde dental amalgam restorasyonların uygulanması geçmişe oranla azalmış olmasına rağmen, izolasyon problemi olan ve kooperasyonu iyi olmayan çocuk hastalarda daha uygun bir restoratif materyal seçeneği olabilmektedir²⁶.

3. Geleneksel Cam İyonomer Simanlar (GCİS)

Cam iyonomer simanlar (CİS) 1972 yılında ilk kez Wilson ve Kent tarafından tanıtılmıştır. Bu simanlar, silikat simanların fluorür salınımından kaynaklanan antikaryojenik özellikleri, kompozit rezinlerin estetiği ve asitlere direnci, diş dokularına kimyasal adezyon ve biyolojik uyum gösteren polikarboksilat simanların özellikleri birleştirilerek elde edilmiştir²⁷. GCİS; suda çözünür bir polimer (asit); yüksek flor içerikli kalsiyum alüminoflorosilikat cam tozundan (baz) yapılmış materyallerdir. Simanın likidi poliakrilik asittir. Son jenerasyon cam iyonomer simanların likidi; akrilik asit kopolimerleri olan itokonik, alkenoik, maleik ve fümerik asitlerden oluşan bir kopolimere dönüştürülmüştür²⁸. GCİS sertleşme reaksiyonu; toz ve likitin karıştırılması sonucu, asit- baz reaksiyonu ile oluşur. Asidik likit solüsyon, cam partiküllerinin çevresini çözer ve akabinde kalsiyum, alimünyum, florur ve diğer iyonlar salınır²⁹. Kalsiyum iyonlarının iyonize karboksil yan grupları tarafından hızlıca şelasyona uğraması ile poliakrilik asit polimer zincirinde çapraz bağlar ve çapraz bağlı jel matriks oluşur³⁰. İlk sertleşme fazı 10 dakikada tamamlanırken, sonraki 24-72 saatte, kalsiyum iyonlarının yerini alüminyum iyonları alır ki; bunun sonucunda daha fazla çapraz bağ içeren ve mekanik olarak daha güçlü bir matriks oluşur²⁹. Sertleşme reaksiyonu tamamlanmadan önce siman yüzeyi su ile temas ederse kalsiyum ve alimünyum iyonları yüzeyden uzaklaşır ve siman translusent özelliğini kaybeder ve yüzeyi zayıflayarak kolay taşınabilir hale gelir. Simanın kurutularak ortamdaki uzaklaştırılması bu bozulmayı değiştirmez. GCİS'lerin yerleştirilmelerinden sonraki ilk 24 saat içinde neme hassas olmaları nedeniyle,

yerleştirilmelerinden hemen sonra ışıkla polimerize olan bonding ajanlarla örtülmesi tavsiye edilmektedir³¹. GCİS'lerin mine ve dentine bağlanması iyon değişimi esasına dayanır. Simanın likitindeki poliakrilat iyonları hidroksi apatit kristalinin yapısındaki kalsiyum ve fosfor iyonları ile yer değiştirerek apatit yapısı ile reaksiyona girerler. Böylece mine ve siman arasında poliakrilat, fosfor ve kalsiyum iyonlarından meydana gelen tabaka oluşarak simanın minerye bağlanması sağlanır. Dentinin daha az inorganik komponent içermesi ve morfolojik olarak homojen olması nedeniyle, simanın dentine bağlanması daha zayıftır. Bağlanmanın artırılması için kaviteye 10%'luk poliakrilik asitin dentindeki kalsiyum iyonlarını aktive ederek iyon değişimi için uygun ortam oluşturmaktadır. Bu yöntemle smear tabakası ortamdaki kalkmakta, dentin tübülleri açığa çıkmakta, diş yüzeyi kısmen demineralize olmakta ve yüzey alanının artması sağlanarak mikromekanik bağlanma gerçekleşmektedir³². Ancak bazı araştırmacılar poliakrilik asit uygulamasının adezyona ilave bir katkı sağlamadığı, cam iyonomer içindeki poliakrilik asitin smear tabakayı çözmek için yeterli olduğu bildirmektedir^{32, 33}. GCİS'lerin pulpa ile biyolojik uyumu iyidir. Bu nedenle dolguların altında kaide materyali olarak kullanılırlar. Özellikle kompozit rezin restorasyonların altında kaide materyali olarak / sandviç tekniği) kullanılmaktadır. Bu tekniğin amacı;

- Kavite tabanında sekonder çürükten korunan bir bölge yaratmak
- Mikrosızıntıya dirençli bir bariyer oluşturmak
- Kompozit rezin kalınlığı azaltarak polimerizasyon büzülmesini en aza indirmektedir³⁴⁻³⁶.

GCİS'lerin en büyük avantajlarından biri flüor salım özelliğidir. Simanın yapısındaki flüor matriksinin yapısında değildir. Böylelikle simandan salınan flüor, simanın fiziksel özelliklerini etkilemez. Cam iyonomer simanlar karyostatik etkilerini yapılarındaki flüorun ağız sıvılarında çözünmesi ile gösterirler. Ayrıca cam iyonomer simanlar ağıza uygulanan eksternal flüoru alarak 're-charge' olurlar. Böylelikle sürekli bir flüor salımı olmaktadır³⁷.

GCİS'lerin Avantajları

- Mine ve dentine kimyasal adezyonla bağlanırlar
- Uzun süre flüor salımı yaparlar.
- Antikaryojenik özellikleri vardır.
- Termal genişleme katsayıları diş sert dokularına benzer

- Pulpa ve dişetiyle biyouyumludur.
- Uygulanmaları kolaydır³⁸.

GCİS'lerin Dezavantajları

- Karıştırılmasından sonra ilk 24 saat içinde dehidratasyon ve hidratasyona hassastır.
- Simanın olgunlaşması devam ettiği için bitirme işlemleri ikinci seansta yapılır.
- Okluzal stres alanlarında gerilme ve kopma dirençleri, aşınma dirençleri düşüktür.
- Ağız sıvılarında çözünürler.
- Estetik özellikleri yetersizdir³⁹.

GCİS'lerin Endikasyonları

- Süt dişlerinin restorasyonlarında
- Ortodontik bant ve braketlerin, paslanmaz çelik kuronların yapıştırılmasında
- En başarılı klinik uygulama alanları Sınıf V erozyon, abrazyon kaviteleri Sınıf III restorasyonlarında
- Kaide ve kor materyali olarak
- Pit ve fissür örtücü olarak
- Geçici terapötik restorasyon (ITR) ve atravmatik restoratif teknikte (ART) hem süt hem daimi dişlerde kullanım alanları vardır ^{36, 38, 40, 41}.

3.1. *Rezin Modifiye Cam İyonomer Siman (RMCİS)*

RMCİS' ler, GCİS'lerin düşük mekanik kuvvet ve nem hassasiyeti problemlerinin çözümlenmesi için 1981'li yılların başlarında üretilmiştir. İçeriği temelde 80% cam iyonomer siman, 20% rezinden oluşmaktadır. GCİS ile temelde aynı komponentleri içeren bu materyal ek olarak bir monomer ve bununla ilişkili bir başlatıcı bir sistem bulundurmaktadır. Bu monomer 2-hidroksietil metakrilat (HEMA), başlatıcı ise kamforokinondur. Toz ve likit karıştırıldığında temel cam iyonomer asit- baz reaksiyonu başlar. Bununla birlikte eğer materyal HEMA için kimyasal bir indikatör içeriyorsa HEMA'nın da polimerizasyonu (foto-kimyasal sertleşme) başlar. Eğer materyalde sadece ışıkla sertleşen sistem kullanılmışsa, HEMA mavi ışığın uygulamasından sonra polimerize olur. Her iki durumda da ilk sertleşme HEMA'nın polimerizasyonu ile sonuçlanır. Sertleşme reaksiyonu; görünür ışıkla başlatılan asit- baz

reaksiyonudur.Üçüncü bir kimyasal reaksiyon devreye girebilir. Işık kaynağının ulaşamadığı derinliklerde artık monomerin, ışık yerine kimyasal yolla polimerizasyonunu sağlamaktadır. Bu mekanizmaya üçlü sertleşme (triple cure) veya üçlü polimerizasyon denir^{42, 43}.

RMCİS'lerin Avantajları

- İçeriğindeki rezin nedeniyle daha iyi bir aşınma ve kırılma direnci gösterir.
- Neme karşı hassasiyetleri, geleneksel cam iyonomerlerden daha azdır. Ancak hidratasyon riski göze alınarak restorasyonun koruyucu bir doldurucusuz rezin tabakası ile örtülmesi tavsiye edilmektedir.
- RMCİS'lerin retansiyon oranları yüksektir. Diş yapılarına kimyasal olarak bağlanırlar
- Ağız ortamında çözünürlüğü azdır.
- Fluor salınımları iyidir
- Aynı seansta polisajları yapılabilir.
- Termal genleşme katsayıları diş yapısına benzer.
- Estetik özellikleri GCİS'lere göre gelişmiştir ve renk seçeneği vardır.
- Sadece ışıkla polimerize olan materyallere göre derin kaviterlerde avantaj sağlar⁴³⁻⁴⁵.

RMCİS'lerin Dezavantajları

- RMCİS'lerin biyoyumluluğu GCİS'e oranla daha düşük olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni polimerizasyon esnasında yapısındaki HEMA sebebiyle residual monomer artığı salımı olduğu ve ilk 24 saatte sitotoksik etki gösterdiği belirtilmiştir⁴⁶. Mikrosızıntı ve polimerizasyon büzülmesi nedeniyle post-operatif duyarlılık ve kenar renklenmesine sebep olabilirler^{46, 47}.
- RMCİS'lerin Endikasyonları
- RMCİS'lerin günümüzde kavite taban maddesi, yapıştırıcı ve restoratif materyal olarak kullanılmaktadır.
 - Süt dişlerinin, Sınıf I,II,III,IV,V restorasyonlarında kullanılabilir^{40, 44, 48}.
 - Fissür örtücüler ve ortodontik braketlerin yapıştırılmasında kullanılabilir⁴⁸.
 - RMCİS'ler GCİS'lerle aynı klinik uygulamalara sahiptir. Ancak Hazırlanması sırasında ışık cihazına ihtiyaç duyulması nedeniyle GCİS'ler gibi ART tekniğinde kullanılmamaktadırlar.

3.2. *Metalle Güçlendirilmiş Cam İyonomer Simanlar (MGCİS)*

GCİS'lerin dayanıklılıklarını arttırmak adına gümüş alaşımı ve toz cam partikülleri birleştirilerek, daha güçlü bir yapıda olan gümüş alaşım karışımı (admix cement) elde edilmesiyle 1977 yılında metalle güçlendirilmiş simanlar gündeme gelmiştir. Ayrıca gümüş partikülleri cam partiküllerin içerisinde eritilerek de güçlendirilmiş cam iyonomer siman elde edilebilir ki bunlar da cam iyonomer sermet siman (CİSS) olarak da adlandırılır⁴⁹.

MGCİS'lar;

- Rengi griye dönüktür.
- Amalgam ya da posterior kompozitlerin yerine kullanımları kısıtlıdır
- Sınıf II restorasyonlarda başarısızdır
- Kırılma dayanımları düşüktür.
- Sertleşme zamanları kısadır.
- Dişe adezyonla bağlanmaktadırlar.
- Çürük önleme özellikler bulunmaktadır. Total diş yapısının 40%'dan az olduğu durumlarda kullanılmamalıdır.⁴⁹

3.3. *Kondanse Edilebilen Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar (YVCİS)*

GCİS'lerin aşınma direncini, mekanik özelliklerini arttırmak için geliştirilen YVCİS, yüksek viskoziteli toza poliakrilik asit eklenmesi ile oluşturulmuştur. YVCİS olarak isimlendirilmesinin sebebi minimal enstrümantasyon şartları altında çürüğün kaldırılarak, materyalin parmak basısı altında kaviteye kondanse edilebilmesinden dolayıdır. Sertleşme reaksiyonları GCİS'in asit- baz reaksiyonudur. ART tekniğinde kullanılması için 1990'lı yılların başlarında Fuji IX ismiyle piyasaya sürülmüştür. Restorasyonun nem kontaminasyonunu önlemek için doldurucusuz bir rezinle örtülenmesi gerekmektedir^{50,51}.

YVCİS'lerin avantajları

- Yüksek çürük riski olan ve kooperasyon kurulamayan hastalarda minimal enstrümantasyonu takiben basit ve hızlı manüplasyon sağlar.
- Simanın kapsüllenmiş formu kullanım kolaylığı ve posterior dişlerde amalgam dolgulara alternatif olarak önerilir^{52,53}.
- GCİS'lere göre daha yüksek aşınma direnci ve yüzey sertliğine daha düşük çözünürlüğe sahiptir⁵⁰.
- Fluor salımı GCİS'lerle hemen hemen aynıdır.

YVCİS'lerin Dezavantajları

- Geniş restorasyonlarda fraktür riski olabilir
- Yüzey parlaklığı çok iyi değildir⁵⁴.

4. Kompomerler

- GCİS'lerin fluor salabilme özellikleri ve kompozit rezinlerin dayanılılıklarının birleştirilmesiyle 1990'lı yılların başında, poliasit modifiye kompozit rezin ya da kompomer adı verilen materyal geliştirilmiştir. 1994 yılında McLean ve arkadaşları, kompomerlere 'poliasit modifiye kompozit rezin' diyerek onları tamamen cam iyonomerlerden ayırıp yeni bir grup altında toplamışlardır. Ayrıca Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Derneğinin 2014 de güncellenen yönergesinde ayrı başlık altında tanımlanmıştır⁴⁰.

Kompomerler önce polimerizasyon, daha sonra asit-baz reaksiyonu ile sertleşmektedir. Kompomerlerin ayırt edici özelliği, ilk polimerizasyon reaksiyonundan sonra gerçekleşen minimum miktardaki nem alımı ile asit-baz reaksiyonu ise reaktif cam tozu ile asidik fonksiyonel grup içeren monomerler arasındaki etkileşimi tetiklemektedir⁵⁵. Bunun sonucunda cam doldurucudan matrikse flor salımı gerçekleşmekte ve böylece flüor ağız içerisine de yayılım göstererek antikaryojenik etki yaratmaktadır²³. Ancak asit-baz reaksiyonu flüor salımını başlatmasına rağmen tuz matriks ve hidrojel oluşmadığı için flüor rezervuarı olarak görev yapamazlar. Bu nedenle de flüor salımı kompomerde oldukça sınırlıdır ve GCİS ve RMCİS'a oranla oldukça düşüktür⁵⁶.

Birçok üreticiye göre kompomer restorasyonların yapımında minenin asitle pürüzlendirilmesi gerekli değildir⁵⁷. Bununla beraber, yapılan çalışmalarda minenin asitle pürüzlendirilmesinin, kompomerin marjinal adaptasyonunu ve bağlanma gücünü arttırdığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak kompomerin diş yapısına bağlanmasında öncelikle mikromekanik retansiyonun söz konusu olmasıdır⁵⁸. Ancak yapılan in vitro çalışmalarda minenin pürüzlendirilmesi sıkça tartışılrsa da, klinik uygulamada minenin pürüzlendirme işleminin gerekliliği açık bir şekilde kanıtlanmamıştır⁵⁷. Kompomerlerin uygulanması esnasında ilk olarak diş yapısının dentin bonding ajanla dağlanması geleneksel asit uygulaması yapılsa dahi bağlantı için yeterli olacağı belirtilmektedir⁵⁷.

Çocuk diş hekimliğinde çocuklara yapılan tedavileri daha eğlenceli hale getirmek için kompomerlerin içerisine potasyum hidrattan elde edilen silikat parçacıkları ilave edilerek renkli kompomerler geliştirilmiştir.

Kompomerlerin avantajları

- Klinik uygulamada ‘asit-etching’ uygulamadan direk bonding ajan uygulanabilir. Özellikle çocuklarda uygulanmayan bu adım çocuk diş hekimliğinde avantajlı bir durum ortaya koymaktadır.
- Klinik performansı genellikle iyidir ve fiziksel özellikleri kompozit rezinlere benzemektedir.
- Mine ve dentine bağlanma kuvveti RMCİS’den daha fazladır.
- Manipulasyon özellikleri yüksek olduğu için çocuklarda hızlı ve kolay uygulama sağlarlar.
- Işıkla sertleşme, restorasyon ve bitirme işlemleri aynı seansta yapılır.
- Birçok sayıda renk seçeneği ile üstün estetik özelliklere sahiptir.
- Fluor salım özellikleri vardır.
- Biyolojik uyumları iyidir
- Inkremental tabakalama ile uygulanabilirler ^{40,55}.

Kompomerlerin dezavantajları

- Işığın ulaşamadığı alanlarda sertleşme sağlanamaz.
- Mine ve dentine bağlanma kuvveti kompozit rezinden daha azdır.
- Fluor salım düzeyi GCİS ve RMCİS’lara göre daha düşüktür⁵⁹.

Kompomerlerin Endikasyonları

- Süt dişlerinin Sınıf I, II, III restorasyonları, Kök çürüğü lezyonları,
- Fissür örtücü uygulamasında, ortodontik braketlerin yapıştırılmasında⁵⁵
- Sınıf V kaviterlerde servikal erozyon/abrazyon lezyonlarında kullanılabilir⁴⁰.

5. Kompozit Resinler

1962 yılında Dr. Ray Bowen tarafından tanıtılan kompozit rezinler, mine ve dentin dokusuna adezyon ile bağlanmakta ve günümüze kadar önemli gelişmeler göstermiştir ⁶⁰.

Diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan kompozit rezinler; organik, inorganik ve ara olmak üzere üç ayrı fazdan oluşmaktadır. Organik Matriks faz; birçok kompozit rezinin organik matrkisi temelde, bisfenol-A-glisidil metakrilat (Bis GMA) veya üretan dimetakrilat (UDMA)’dan oluşmaktadır²⁴. İnorganik faz; Matriks içerisine dağılmış olan çeşitli şekil ve büyüklükteki kuartz, kollidal silika,

borosilikat cam, lityum alüminyum silikat, stronsiyum, baryum alüminyum silikat ve yitriyum cam, baryum alüminyum silikat, stronsiyum alüminyum silikat gibi inorganik doldurucu partiküllerden oluşmaktadır. Ara faz; Kompozit rezinlerde organik matriks faz ile inorganik faz arasında sıkı bir bağlanmaya ihtiyaç vardır. Bu bağlanma ara faz, 3- metakriloksi propil trimetoksi silan ile sağlanır⁶¹.

Kompozit rezinler için tek bir sınıflamadan söz edilemez. İlk sınıflandırma Lutz ve Phillips'in (1983) yılında yaptıkları sınıflandırma geçerliliğini korumaktadır. Bu sınıflandırmaya göre kompozit rezinler inorganik doldurucu partiküllerinin büyüklüklerine göre; megafil (50-100 μm), makrofil (10-100 μm), midifil (1-10 μm), minifil (0,1-1 μm), mikrofil (0,01-0,1 μm), nanofil (0,005-0,01 μm), hibrit (0.04-0.01 μm) şeklinde sıralanmaktadır⁶². Doldurucu materyalin boyutu, polimerizasyon derinliği ve büzülmesi, polisajı, estetiği, fiziksel özellikleri etkilemektedir. Küçük partiküllü dolgu materyalleri daha iyi polisajlanabilirlik ve estetik sağlarken; büyük partiküllü olanların okluzal kuvvetlere daha dayanıklı olduğu belirtilmiştir⁶³. Günümüzde geçerliliğini koruyan bir diğer sınıflandırma yöntemi ise polimerizasyon yöntemlerine göre sınıflandırmaktır. Buna göre;

- Kimyasal olarak polimerize olan kompozit rezinler (Chemical-cured, self-cured)
- Işık ile polimerize olan kompozit rezinler (light- cured)

Kimyasal olarak polimerize olan kompozitler çift pat sistemiyle üretilmiştir. Işıkla polimerize olan kompozitler ise tek pat sistemiyle üretilmiştir. Işıkla polimerize olan rezinin üst kısmında, polimerizasyon sırasında serbest radikallerin havanın oksijeni ile etkileşime girmesi sonucunda polimerize olmamaş 'oksijen inhibisyon tabakası' olarak adlandırılan 5-10 μm kalınlığında bir tabaka oluşmaktadır^{23, 62}.

Kompozit rezinlerin viskozitelerine göre kondanse olabilen ve akışkan kompozitler olarak ayrılmaktadır. Kondanse olabilen kompozitler; doldurucu partikül büyüklüğü yaklaşık 0.7-20 μm arasında değişen, doldurucu miktarının artırılmasıyla daha visköz bir yapının elde edildiği kompozit rezinlerdir. Posterior kompozit olarak tanımlanan bu kompozitler, kontakt noktalarının ideale yakınlaştırılması, kaviteye daha kolay yerleştirilmesi nedeniyle özellikle Sınıf II restorasyonlarda başarıyla kullanılmaktadır^{23, 62}.

Akışkan kompozitler; Düşük viskoziteli hibrit rezinlerdir. Kavite duvarlarına iyi adapte olan bu rezinler, doldurucu partikül miktarının az olması

sebebiyle aşınmaya karşı dirençleri düşüktür. Posterior kompozitlerin altında kavite duvarlarına uygulanabilir. Pit ve fissür örtücülerin yerine kolayca uygulanabilecek olan bu rezinler dentin duyarlılığının giderilmesinde, amalgam, kompozit ve kronlarda oluşan kenar kırıklarının onarılmasında, kole lezyonlarında ve mine defektlerinde başarıyla kullanılmaktadır⁶¹.

Kompozit rezinlerin Avantajları

- Estetiktir.
- Tek pat halinde oldukları için, karıştırmaya bağlı olarak hava kabarcığı oluşma riski yoktur.
- Işık uygulayınca kadar sertleşme gösterdiklerinden, çalışma zamanları uzundur.
- Diş yapısının konservatif olarak korur.
- Diş dokularına adezyon ile bağlanır
- Düşük termal iletkenidir.
- Galvanik akım elimine edilir
- Radyoopaktır.
- Amalgama alternatiftir
- Süt dişleri ağızda sınırlı bir süre kaldığından, daimi dişlerden farklı olarak kompozit rezinlerin aşınması fazla önem taşımamakta, ayrıca süt dişi minesinin aşınma oranının kompozit rezine yakın olduğu da bilinmektedir.
- Sadece çürüğün kaldırılması ile minimal diş preparasyonuna olanak sağlar.
- Özellikle pedodontide küçük boyuttaki dişlerin büyük boyutlu uygulamalarında amalgama göre daha fazla fraktür direncine sahiptir.
- Yüzey parlatma ve bitirme işlemlerinin ilk seansta bitirilmesidir.

Kompozit rezinlerin Dezavantajları

- Asitleme ve bonding işlemlerinde teknik hassasiyet gerekir. Amalgama göre uygulama süresi uzundur. Bu durum çocuklarda uygulanmayı zorlaştırır.
- Polimerizasyon büzülmesinden dolayı post-operatif hassasiyet ve sekonder çürük riski vardır.
- Tabaka halinde yereleştirilme gereksinimi vardır.
- Renk değişimine uğrayarak estetik sorun oluştururlar.
- Pahalı restorasyonlardır.

Kompozit rezinlerin Endikasyonları

- Süt ve Daimi dişlerin Sınıf III, IV, V kavitelerinde
- Köprü ayağı dişlerin geçici simantasyonlarında
- Premolar ve molar dişlerin, süt molarların Sınıf I ve II kavitelerinde

Kompozit rezinlerin dolgu materyali olarak kullanımları dışında, bugün özellikle genç bireylerde protetik restorasyonlarda ve yer tutucularda uygulama alanları mevcuttur. Bunlar kompozit bağlantılı köprüler ya da yapıştırıcı madde olarak kompozit materyali kullanılan köprü ve yer tutuculardır.

6. Ormoserler

Geleneksel kompozit rezinlerle ilgili problemleri ortadan kaldırmak için yeni bir restoratif materyal olarak, uzun yıllar elektrik, elektronik, bilim, teknoloji ve inşaat sektörlerinde bilinen seramikler, **Organik-Modifikasyon-Seramik** kelimelerinin ilk hecelerinden oluşan ORMOSER ismiyle piyasada yerlerini almışlardır⁶⁴.

Ormoser Avantajları

- Mükemmel estetik
- Yüksek biyoyumluluk
- Uzun yıllar dayanıklılık
- Manipülasyonun kolay olması
- Marjinal adaptasyonun yüksek olması
- Düşük polimerizasyon büzülmesi
- Termal genleşme katsayısının dişe çok yakın olması
- Aşınma direncinin yüksek olması
- Renk stabilitesini koruması
- Tüm kavite için kullanılabilir olması⁶⁵

Ormoser'in Endikasyonları

- Sınıf I ve V kaviteelerde
- Travma görmüş anterior dişlerde
- Anterior dişlerdeki veneer uygulamalarında
- Veneer tamirinde
- Estetiğin düzeltilmesinde
- Kor yapımında
- **İndirekt inlay restorasyonlarda**
- Splintleme işlemlerinde endikedirler⁶⁶.

7. Giomerler

Aktif cam iyonomer partikülleri (PRG; pre-reacted glass ionomer) içeren, GCİS ve RMCİS'den daha düşük flüorür salınımı yapan cam partiküllü polimer olarak

adlandırılmaktadır⁶⁷. İçeriğinde bulunan pre-reacted cam partiküller sayesinde florid salınımı yapabilmekte ve antikaryojenik etki göstermektedir⁶⁷. Pre-reacted cam partüküllerin iki farklı tipi bulunmaktadır. İlk tipinde sadece yüzeyi önceden reaksiyona girmiş PRG doldurucuları (S-PRG), ikincisi ise tamamen önceden reaksiyona girmiş PRG (F-PRG) doldurucularıdır. S-PRG giomerler, kompozit endikasyonu olan restorasyonlarda daha çok kullanılırken, F-PRG giomerler ise genellikle dentin bağlayıcı sistem, fissür örtücü ya da kuvvet almayan bölgelerde restoratif materyal olarak kullanılmaktadır. F-PRG grubu materyallerden, sertleşme reaksiyonları sonrasında yüksek oranda su emilimi olmaktadır. Bu durum klinik başarısızlıklara neden olduğu için daha çok dentin bağlayıcı ajan olarak kullanımları tavsiye edilmektedir⁶⁸. Giomerlerin başlıca endikasyonları; sınıf I ve V tüm süt-daimi diş kavitelele restorasyonları, kök yüzey çürük restorasyonları, undercut alanlarının restore edilmesi, mine defektlerinin onarımı olarak sıralanmaktadır⁶⁹.

Giomer'lerin Avantajları

- Kolay uygulanabilmeleri
- Fluor salımı yapmaları ve yeniden flüorla yüklenebilmeleri
- Radyoopasite
- Estetik özelliklerinin yüksek olması
- Biyouyumlu olmaları
- Bitirme ve parlatma işlemlerinin kolay yapılması
- Polimerizasyonlarının ışıkla aktivite olması
- Homojen bağlanma için viskozitelerinin ideal olması
- Kompozit rezinler gibi dayanıklı olmaları olarak sayılabilmektedir^{70, 71}.

Giomer'lerin Endikasyonları

- Minimal invaziv restorasyonlar
- Servikal restorasyonlar
- Endonontik giriş kavitelelede geçici restorasyon olarak
- Ön ve arka grup restorasyonlar
- Sınıf I-V tüm kavitelelele restorasyonları
- Kök yüzeyindeki çürükler
- Endodontik tedavi esnasında meydana gelen kök perforasyonlarının onarımı
- Süt dişi restorasyon uygulamaları
- Mine defektlerinin onarımı

- Çürük kontrolü için geçici restorasyon olarak
- Küçük kor materyali yapımında
- Kompozit rezin restorasyonların tamiri
- Undercut alanlarının restore edilmesi olarak sıralanmaktadır ^{72, 73}.

8. Paslanmaz Çelik Kronlar (PÇK)

Süt dişlerinin amalgam ve diğer restoratif materyallerle restore edilemediği koşullarda uygulanan PÇK, bireysel dişlere uyarlanmış ve biyolojik olarak uyumlu bir bağlama ajanı ile simante edilen daha önce şekillendirilmiş olan metal kronlardır. Süt ve daimi dişler için 6 boyutta hazırlanmıştır. Dişlerdeki yaygın çürüklerde, kırık dişlerin ara restorasyonlarında, servikal dekalsifikasyon ve/veya gelişimsel defekt varlığında, yüksek çürük riske sahip çocuklarda radikal restoratif tedavi için, amputasyon ve kök-kanal tedavisini takiben, sedasyon ve/veya genel anestezi altında tedavi edilecek hastalarda tercih edilmektedir ⁴⁰. Dental amalgam ile karşılaştırıldığında daha başarılı ve uzun ömürlü olduğu bildirilmiştir⁴⁰. Pulpotomi tedavisine tabi tutulan süt dişlerinde, PÇK ve RMCİS'lerin başarısı karşılaştırılmış ve anlamlı olmayan bir fark bulunmuştur. PÇK'daki başarı %95 iken RMCİS'in başarısı %92.5'tir ⁷⁴. Yapılan prospektif çalışmada, geliştirilmiş kalsiyum hidroksit amputasyonunda restoratif materyal olarak kullanılan PÇK ve amalgam karşılaştırılmıştır. PÇK ile yapılan restorasyonlarda %79.7 başarı bulunmuştur ⁷⁵. PÇK ve kompozit rezin restorasyonları gingival inflamasyon açısından değerlerinde 1 yıllık takipli randomize kontrollü çalışmada benzer sonuçlar bulunmuşken⁷⁶; 2 yıllık takipli randomize kontrollü çalışmada PÇK'larda daha fazla gingival inflamasyon belirtilmiştir⁷⁴. Bu durum yetersiz şekillendirme yapılan PÇK ve gingiva hizasındaki siman artığından kaynaklanmaktadır⁷⁷. Yapılan bir başka 2 yıllık randomize kontrollü çalışmada; daimi dişlere yapılan döküm kronlar ile PÇK kalite ve uzun ömürlülük arasında anlamlı bir fark yoktur⁷⁸. PÇK'nın daimi molarlar için yapılma kararı şiddetli çürük varlığı, genetik gelişimsel kusur bulunması, travma hikayesi, dişin gelişimsel aşamada olması veya mali durumlar sıralamasını takip etmektedir⁷⁷

PÇK Endikasyonları

- Geniş yüzeylerde çürük lezyonu olan ve diş yapısının diğer restoratif materyallerle restore edilemeyecek düzeyde kaybedildiği dişlerde (dişin iki yüzeyinden fazlasında çürük mevcutsa)

- Çürük lezyonunun dişin aproksimal yüzeylerini kapladığı, aproksimal kontakta kaybedildiği koşullarda
- Aynı dişin farklı yüzeylerinde diğer restoratif materyallerle restore edilebilecek çok sayıda çürük lezyonu mevcutsa
- Dişin fonksiyonel tüberkülleri kaybedilmişse
- Aktif çürüklü ağızlarda, çürüğün kısa bir süre sonra diğer diş yüzeylerinde de başlama riski söz konusudur. PÇK uygulanarak diğer diş yüzeylerinin çürüme riskinin ortadan kaldırılması amaçlanır.
- Mental sorunlu veya küçük yaşı nedeniyle uyum sağlanamayan çocuklara genel anestezi altında çok sayıda PÇK uygulanır.
- Hipoplazi, Amelogenезis İmperfekte gibi diş dokularında şiddetli bozukluğun olduğu süt ve genç sürekli dişlerde diş dokularının aşınmasının önlenmesi ve korunması amacıyla
- Endodontik tedaviler sonrasında diş yapısı zayıflatıp kırılğan bir hal alır. PÇK ile diş yapısı korunmaya çalışılır.
- Aktif çürüklü ağızlarda, çürüğün kısa bir süre sonra diğer diş yüzeylerinde de başlama riski söz konusudur.

9. Anterior Süt Dişlerindeki Estetik Restorasyonlar

Süt anterior dişlerde var olan diş çürüğü estetik görünümü etkilemektedir. Fakat özellikle küçük boyutlara sahip bu dişlerin estetik olarak restorasyonu zordur. Bununla birlikte pulpanın diş yüzeyine yakınlığı, mine yapısı, yapışma için yüzey alanı azlığı ve çocuk davranışlarıyla ilgili sorunlar nedeniyle zorlayıcı olabilmektedir ⁷⁹.

Klinisyenlerin süt anterior dişleri restore etmek kullanılan dental materyal ve yapılan teknik için prospektif klinik çalışmalara gerek duyulmaktadır ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir ⁸⁰. Kullanılan teknikte retansiyonu arttırmak için ek bir yüzey alanı eklemek adına vestibul/bukkal ve palatinal/lingual yüzeylere ek kaviteler hazırlanmaktadır. Tükürükten ve kandan yeterince izole edilebilen dişlerde RMCİS önerilmektedir. Yüksek çürük riski altındaki hastalara, anterior estetik kronların yapılması önerilmektedir ⁵⁶. Süt dişlerinin tam koronal restorasyonu, birden fazla çürük varlığında, geniş servikal dekalsifikasyon varsa, pulpal tedavi endikasyonu varsa, yetersiz orak hijyen varlığında ve izolasyon problemlerinde kullanılmaktadır⁸⁰. Süt dişlerindeki sınıf III ve sınıf V kavite restorasyonlarında, özellikle restore edilecek dişin izolasyonunun zor olduğu durumlarda, RMCİS bir tedavi seçeneği olarak kullanılmasını öneren görüşler mevcuttur ²².

10. Sonuçlar

Süt dişlerinin tedavinin yapılmaması çoğuğun hayat boyu ağız-diş sağlığını etkileyecek öneme sahiptir. Çocuk diş hekimliği restoratif tedavilerinde çocuk hastanın oral hijyeni ve uyumu, kavite şekli ve izolasyonu, restorasyondan beklenen ağız içinde kalma süresi dental materyal seçimini etkilemektedir. Seçilecek olan dental materyal restoratif tedavinin başarısı için çok önemlidir.

Kaynakça

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet (London, England)*. Jan 6 2007;369(9555):51-9. doi:10.1016/s0140-6736(07)60031-2
2. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bulletin of the World Health Organization*. Sep 2005;83(9):661-9.
3. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res*. May 2015;94(5):650-8. doi:10.1177/0022034515573272
4. Vallejos-Sánchez AA, Medina-Solís CE, Casanova-Rosado JF, Maupomé G, Minaya-Sánchez M, Pérez-Olivares S. Caries increment in the permanent dentition of Mexican children in relation to prior caries experience on permanent and primary dentitions. *J Dent*. Oct 2006;34(9):709-15. doi:10.1016/j.jdent.2006.01.003
5. Gaintantzopoulou MD, Gopinath VK, Zinelis S. Evaluation of cavity wall adaptation of bulk esthetic materials to restore class II cavities in primary molars. *Clin Oral Investig*. May 2017;21(4):1063-1070. doi:10.1007/s00784-016-1848-6
6. Dhar V, Hsu KL, Coll JA, et al. Evidence-based Update of Pediatric Dental Restorative Procedures: Dental Materials. *J Clin Pediatr Dent*. Summer 2015;39(4):303-10. doi:10.17796/1053-4628-39.4.303
7. Togoo R, Meer Z, Syed Y. Clinician's choices of restorative materials for children in Abha city, Saudi Arabia. *International journal of dental clinics*. 2011;3(3):8-10.
8. Zimmerman JA, Feigal RJ, Till MJ, Hodges JS. Parental attitudes on restorative materials as factors influencing current use in pediatric dentistry. *Pediatr Dent*. Jan-Feb 2009;31(1):63-70.
9. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the

- American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Mar 2008;139(3):257-68. doi:10.14219/jada.archive.2008.0155
10. Weintraub JA. Pit and fissure sealants in high-caries-risk individuals. *Journal of dental education*. Oct 2001;65(10):1084-90.
 11. Splieth CH, Ekstrand KR, Alkilzy M, et al. Sealants in dentistry: outcomes of the ORCA Saturday Afternoon Symposium 2007. *Caries Res*. 2010;44(1):3-13. doi:10.1159/000271591
 12. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, et al. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*. Mar 28 2013;(3):Cd001830. doi:10.1002/14651858.CD001830.pub4
 13. Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Worthington H, Mäkelä M. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2004;(3):Cd001830. doi:10.1002/14651858.CD001830.pub2
 14. Botton G, Morgental CS, Scherer MM, Lenzi TL, Montagner AF, Rocha RO. Are self-etch adhesive systems effective in the retention of occlusal sealants? A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. Nov 2016;26(6):402-411. doi:10.1111/ipd.12214
 15. Muller-Bolla M, Lupi-Pégurier L, Tardieu C, Velly AM, Antomarchi C. Retention of resin-based pit and fissure sealants: A systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. Oct 2006;34(5):321-36. doi:10.1111/j.1600-0528.2006.00319.x
 16. Griffin SO, Jones K, Gray SK, Malvitz DM, Gooch BF. Exploring four-handed delivery and retention of resin-based sealants. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Mar 2008;139(3):281-9; quiz 358. doi:10.14219/jada.archive.2008.0157
 17. Liu BY, Xiao Y, Chu CH, Lo EC. Glass ionomer ART sealant and fluoride-releasing resin sealant in fissure caries prevention--results from a randomized clinical trial. *BMC oral health*. May 19 2014;14:54. doi:10.1186/1472-6831-14-54
 18. Mickenautsch S, Yengopal V. Caries-Preventive Effect of High-Viscosity Glass Ionomer and Resin-Based Fissure Sealants on Permanent Teeth: A Systematic Review of Clinical Trials. *PloS one*. 2016;11(1):e0146512. doi:10.1371/journal.pone.0146512
 19. Feigal RJ, Musherure P, Gillespie B, Levy-Polack M, Quelhas I, Hebling J. Improved sealant retention with bonding agents: a clinical study of two-

- bottle and single-bottle systems. *J Dent Res*. Nov 2000;79(11):1850-6. doi:10.1177/00220345000790110601
20. Forrester DJ, Wagner ML, Fleming J. *Pediatric dental medicine*. Lea & Febiger; 1981.
 21. Fuks AB. The use of amalgam in pediatric dentistry: new insights and reappraising the tradition. *Pediatr Dent*. Mar-Apr 2015;37(2):125-32.
 22. Guideline on Restorative Dentistry. *Pediatr Dent*. 2016;38(6):250-262.
 23. Sakaguchi RL, Powers JM. *Craig's restorative dental materials-e-book*. Elsevier Health Sciences; 2012.
 24. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. *Dentistry for the child and adolescent*. 2004;
 25. Mahoney E, Kilpatrick N, Johnston T. Restorative paediatric dentistry. *Handbook of pediatric dentistry*. 2008:79-102.
 26. Osborne JW, Summitt JB, Roberts HW. The use of dental amalgam in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatr Dent*. Sep-Oct 2002;24(5):439-47.
 27. Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. *Br Dent J*. Feb 15 1972;132(4):133-5. doi:10.1038/sj.bdj.4802810
 28. Wilson A. The setting reaction and its clinical consequences. *Glass ionomer cement*. 1988:43-56.
 29. Mount GJ. *An atlas of glass-ionomer cements: a clinician's guide*. CRC Press; 2001.
 30. Sidhu SK, Nicholson JW. A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *Journal of functional biomaterials*. 2016;7(3):16.
 31. Earl M, Mount G, Humet W. The effect of varnishes and other surface treatments on water movement across the glass ionomer cement surface. II. *Australian dental journal*. 1989;34(4):326-329.
 32. Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, De Munck J, Van Landuyt K, Lambrechts P. Glass-ionomer adhesion: the mechanisms at the interface. *Journal of dentistry*. 2006;34(8):615-618.
 33. Powis D, Follerås T, Merson S, Wilson A. Materials science: Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel. *Journal of Dental Research*. 1982;61(12):1416-1422.
 34. Costa CA, Ribeiro AP, Giro EM, Randall RC, Hebling J. Pulp response after application of two resin modified glass ionomer cements (RMGICs) in deep cavities of prepared human teeth. *Dental materials : official*

- publication of the Academy of Dental Materials*. Jul 2011;27(7):e158-70. doi:10.1016/j.dental.2011.04.002
35. Wiegand A, Buchalla W, Attin T. Review on fluoride-releasing restorative materials--fluoride release and uptake characteristics, antibacterial activity and influence on caries formation. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. Mar 2007;23(3):343-62. doi:10.1016/j.dental.2006.01.022
 36. Jones JR. Review of bioactive glass: from Hench to hybrids. *Acta biomaterialia*. Jan 2013;9(1):4457-86. doi:10.1016/j.actbio.2012.08.023
 37. Banerjee A, Watson TF. *Pickard's guide to minimally invasive operative dentistry*. OUP Oxford; 2015.
 38. Cehreli SB, Tirali RE, Yalcinkaya Z, Cehreli ZC. Microleakage of newly developed glass carbomer cement in primary teeth. *European journal of dentistry*. Jan 2013;7(1):15-21.
 39. Croll TP, Nicholson JW. Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. *Pediatric dentistry*. 2002;24(5):423-429.
 40. American Academy of Pediatric Dentistry. Pediatric restorative dentistry. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2021:386-98.
 41. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants: A report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Aug 2016;147(8):672-682.e12. doi:10.1016/j.adaj.2016.06.001
 42. Yli-Urpo H, Lassila LV, Närhi T, Vallittu PK. Compressive strength and surface characterization of glass ionomer cements modified by particles of bioactive glass. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. Mar 2005;21(3):201-9. doi:10.1016/j.dental.2004.03.006
 43. Cameron AC, Widmer RP. *Handbook of Pediatric Dentistry E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2013.
 44. Hübel S, Mejäre I. Conventional versus resin-modified glass-ionomer cement for Class II restorations in primary molars. A 3-year clinical study. *Int J Paediatr Dent*. Jan 2003;13(1):2-8. doi:10.1046/j.1365-263x.2003.00416.x
 45. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. *Dental Materials*. 2010;26(1):7-12.

46. Stanislowski L, Daniau X, Lauti A, Goldberg M. Factors responsible for pulp cell cytotoxicity induced by resin-modified glass ionomer cements. *Journal of biomedical materials research*. 1999;48(3):277-88. doi:10.1002/(sici)1097-4636(1999)48:3<277::aid-jbm11>3.0.co;2-t
47. Palmer G, Anstice HM, Pearson GJ. The effect of curing regime on the release of hydroxyethyl methacrylate (HEMA) from resin-modified glass-ionomer cements. *J Dent*. May 1999;27(4):303-11. doi:10.1016/s0300-5712(98)00058-x
48. Pameijer CH. Crown retention with three resin-modified glass ionomer luting agents. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Nov 2012;143(11):1218-22. doi:10.14219/jada.archive.2012.0067
49. Anusavice KJ. Informatics systems to assess and apply clinical research on dental restorative materials. *Adv Dent Res*. Dec 2003;17:43-8. doi:10.1177/154407370301700111
50. Molina GF, Cabral RJ, Mazzola I, Lascano LB, Frencken JE. Mechanical performance of encapsulated restorative glass-ionomer cements for use with Atraumatic Restorative Treatment (ART). *Journal of applied oral science : revista FOB*. 2013;21(3):243-9. doi:10.1590/1679-775720130129
51. CELİK EU, Ermis B. Koruyucu rezin uygulamasının yüksek viskoziteli geleneksel cam iyonomer simanın mikrosertliği üzerine etkisinin in vitro olarak değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2008;11(2):91-95.
52. Daou MH, Tavernier B, Meyer JM. Clinical evaluation of four different dental restorative materials: one-year results. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odontostomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia*. 2008;118(4):290-5.
53. Mickenautsch S, Yengopal V. Failure Rate of Direct High-Viscosity Glass-Ionomer Versus Hybrid Resin Composite Restorations in Posterior Permanent Teeth - a Systematic Review. *The open dentistry journal*. 2015;9:438-48. doi:10.2174/1874210601509010438
54. Yap AU, Ng J, Yap S, Teo C. Surface finish of resin-modified and highly viscous glass ionomer cements produced by new one-step systems. *OPERATIVE DENTISTRY-UNIVERSITY OF WASHINGTON*. 2004;29(1):87-91.
55. Nicholson JW, McKenzie MA. The properties of polymerizable luting cements. *J Oral Rehabil*. Oct 1999;26(10):767-74. doi:10.1046/j.1365-2842.1999.00450.x

56. Donly KJ. Restorative dentistry for children. *Dental clinics of North America*. Jan 2013;57(1):75-82. doi:10.1016/j.cden.2012.09.001
57. García-Godoy F, Donly KJ. Dentin-enamel adhesives in pediatric dentistry: an update. *Pediatr Dent*. Mar-Apr 2015;37(2):133-5.
58. Ferrari M, Mannocci F, Kugel G, García-Godoy F. Standardized microscopic evaluation of the bonding mechanism of NRC/Prime & Bond NT. *American journal of dentistry*. Apr 1999;12(2):77-83.
59. Yap AU, Chung SM, Chow WS, Tsai KT, Lim CT. Fracture resistance of compomer and composite restoratives. *Oper Dent*. Jan-Feb 2004;29(1):29-34.
60. Opdam NJ, Bronkhorst EM, Loomans BA, Huysmans MC. 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. *J Dent Res*. Oct 2010;89(10):1063-7. doi:10.1177/0022034510376071
61. Dayangaç B. *Kompozit rezin restorasyonlar*. Güneş Kitabevi; 2000.
62. Lutz F, Phillips RW. A classification and evaluation of composite resin systems. *J Prosthet Dent*. Oct 1983;50(4):480-8. doi:10.1016/0022-3913(83)90566-8
63. Pallav P, De Gee AJ, Davidson CL, Erickson RL, Glasspoole EA. The influence of admixing microfiller to small-particle composite resin on wear, tensile strength, hardness, and surface roughness. *J Dent Res*. Mar 1989;68(3):489-90. doi:10.1177/00220345890680031101
64. Zimmerli B, Strub M, Jeger F, Stadler O, Lussi A. Composite materials: composition, properties and clinical applications. A literature review. *Schweizer Monatsschrift für Zahnmedizin = Revue mensuelle suisse d'odonto-stomatologie = Rivista mensile svizzera di odontologia e stomatologia*. 2010;120(11):972-86.
65. Oberländer H, Hiller KA, Thonemann B, Schmalz G. Clinical evaluation of packable composite resins in Class-II restorations. *Clin Oral Investig*. Jun 2001;5(2):102-7. doi:10.1007/s007840100111
66. Schirrmeister JF, Huber K, Hellwig E, Hahn P. Two-year evaluation of a new nano-ceramic restorative material. *Clin Oral Investig*. Sep 2006;10(3):181-6. doi:10.1007/s00784-006-0048-1
67. Itota T, Al-Naimi OT, Carrick TE, Yoshiyama M, McCabe JF. Fluoride release from aged resin composites containing fluoridated glass filler. *Dental materials : official publication of the Academy of Dental Materials*. Nov 2005;21(11):1033-8. doi:10.1016/j.dental.2004.11.008

68. Gordan VV, Mondragon E, Watson RE, Garvan C, Mjör IA. A clinical evaluation of a self-etching primer and a giomer restorative material: results at eight years. *Journal of the American Dental Association (1939)*. May 2007;138(5):621-7. doi:10.14219/jada.archive.2007.0233
69. Sunico MC, Shinkai K, Katoh Y. Two-year clinical performance of occlusal and cervical giomer restorations. *Oper Dent*. May-Jun 2005;30(3):282-9.
70. Kimyai S, Savadi-Oskoe S, Ajami AA, Sadr A, Asdagh S. Effect of three prophylaxis methods on surface roughness of giomer. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*. Jan 1 2011;16(1):e110-4. doi:10.4317/medoral.16.e110
71. Yadav G, Rehani U, Rana V. A comparative evaluation of marginal leakage of different restorative materials in deciduous molars: An in vitro study. *International journal of clinical pediatric dentistry*. 2012;5(2):101.
72. Gonzalez Ede H, Yap AU, Hsu SC. Demineralization inhibition of direct tooth-colored restorative materials. *Oper Dent*. Sep-Oct 2004;29(5):578-85.
73. Matis BA, Cochran MJ, Carlson TJ, Guba C, Eckert GJ. A three-year clinical evaluation of two dentin bonding agents. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Apr 2004;135(4):451-7. doi:10.14219/jada.archive.2004.0209
74. Atieh M. Stainless steel crown versus modified open-sandwich restorations for primary molars: a 2-year randomized clinical trial. *Int J Paediatr Dent*. Sep 2008;18(5):325-32. doi:10.1111/j.1365-263X.2007.00900.x
75. Sonmez D, Duruturk L. Success rate of calcium hydroxide pulpotomy in primary molars restored with amalgam and stainless steel crowns. *Br Dent J*. May 8 2010;208(9):E18; discussion 408-9. doi:10.1038/sj.bdj.2010.446
76. Innes NP, Ricketts DN, Evans DJ. Preformed metal crowns for decayed primary molar teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*. Jan 24 2007;(1):Cd005512. doi:10.1002/14651858.CD005512.pub2
77. Randall RC, Vrijhoef MM, Wilson NH. Efficacy of preformed metal crowns vs. amalgam restorations in primary molars: a systematic review. *Journal of the American Dental Association (1939)*. Mar 2000;131(3):337-43. doi:10.14219/jada.archive.2000.0177
78. Zagdwon AM, Fayle SA, Pollard MA. A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. *Eur J Paediatr Dent*. Sep 2003;4(3):138-42.

79. Shah PV, Lee JY, Wright JT. Clinical success and parental satisfaction with anterior preveneered primary stainless steel crowns. *Pediatr Dent*. Sep-Oct 2004;26(5):391-5.
80. Waggoner WF. Restoring primary anterior teeth. *Pediatr Dent*. Sep-Oct 2002;24(5):511-6.

BÖLÜM 6

SÜT DIŞLENME VE OKLUZYON

PRIMARY DENTITION AND OCCLUSION

Fırat OĞUZ¹ & Ayşegül EVREN²

¹(Arş. Gör.), İnönü Üniversitesi, e-mail: firat.oguz@inonu.edu.tr

Orcid: 0000-0001-6040-3790

²(Dr. Öğr. Üyesi), İnönü Üniversitesi, e-mail: ayseguldalkilic@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-9787-5609

1. Giriş

Diş sürmesi koordineli, simetrik ve karmaşık bir süreçtir. Dişin alveol kemiği içerisinde geliştiği bölgeden ağız içinde fonksiyon gördüğü noktaya ulaşana kadar meydana gelen hareketlerin bir bütünü olarak değerlendirilir.¹ Carlson² diş sürmesini radyografik açıdan incelemiş ve bu konuda bazı sonuçlara ulaşmıştır. Diş sürmesi kronlar oluştuktan sonra başlar. Diş köklerinin oluşumu sürme devam ederken ilerler, köklerin tamamlanması ise bazal kemikte meydana gelir. Diş sürmesinin yavaş fakat hayat boyu devam ettiğini bildirmiştir. Diş sürmesi ile ilgili uzun yıllar çeşitli çalışmalar yapılmış ve sonucunda sürme mekanizmaları ile ilgili çeşitli teoriler ortaya atılmıştır.

2. DİŞ ERÜPSİYON TEORİLERİ

2.1. *Dişlerin Köklerinin Uzaması Teorisi*

Diş kök boyunun uzaması dişlerin sürmesi ile paralel bir süreç olarak gerçekleşir. Bu sebepten dolayı geçmişten beri köklerin boyunun uzaması diş sürmesini tetikleyen bir mekanizma olarak düşünülmüştür.³ Bununla birlikte insanlarda ve bazı hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda kökleri olmayan dişlerin de sürdüğü görülmüştür.⁴ Bu çalışma verileri incelendiğinde kök gelişiminin ve boy uzamasının dişlerin sürmesi için gerekli olmadığı ancak bu durumun dişlerin sürme mekanizmasının bir parçası olduğu ve sürme hızında artışa sebep olduğu bildirilmiştir.⁵

2.2. *Dental folikül teorisi*

Diş folikülü alveolar kemik aktivitesini düzenlemek için ideal olarak konumlandırılmış gevşek bir bağ dokusu kesesidir. Diş folikülünün sürmenin intraosseöz fazı için gerekli olan osteoklastogenez ve osteogenezi başlattığı bildirilmiştir. Dişin son okluzal düzlemine hareket ettiği supraosseöz erupsiyon fazı için ise folikül daha az rol oynar. Supraosseöz fazda önemi kaybolan dental folikülün semente yapışıp periodontal ligamente dönüştüğü görülmüştür.⁶

Mark ve Cahill⁷ diş sürmesinde dental folikülün gerekli olduğunu belirttikten sonra diş sürmeleri ile ilgili görüşler değişmiştir ve dental folikülün diş sürmesine olan etkileri incelenmeye başlanmıştır. Cahill ve Mark⁷ köpeklerin premolar dişleri sürmeye başlamadan önce dental foliküllerini çıkartmış ve sürmelerin durduğunu görmüşlerdir. Dental folikülün bir bütün olarak yerinde bırakıldığı ancak içerisinden dişlerin çıkarılıp yerine yapay diş konulduğu bir çalışmada yerleştirilen yapay dişin sürdüğü görülmüştür⁸ Bu çalışmalar sonucunda dişlerin sürmesinde dental folikülün şart olduğu belirtilmiştir. Böylece daha önce açıklanmış olan sürme teorilerinin çoğu geçerliliğini kaybetmiştir. Çünkü dişlerin sürmeleri için itici kuvvet olarak düşünülen diş pulpası veya diş kökü gibi anatomik yapılar yokken bile dişlerin sürdüğü görülmüştür.⁹

2.3. *Periodontal ligament teorisi*

Dental folikülden oluşan periodontal ligamentin dişlerin sürmelerinde rol oynadığı görülmüştür. Berkovitz ve Thomas¹⁰ tavşanlarda yaptıkları çalışmalarda diş köklerini enine kesip, köke sızdırmayan bir bariyer yerleştirmişlerdir. Daha sonraki süreçte dişin kalan parçasının sürmeye devam ettiği görülmüş ve sürme için itici kuvvetin periodontal ligamentten kaynaklanabileceği görüşünü belirtmişlerdir. Diş ankilozu ve implant örnekleri de incelendiğinde diş hareketinde periodontal ligamentin temel bir rolü olduğu görülmüştür. Ankiloze dişler bu bölgelerdeki periodontal ligamenti ortadan kaldıran kemik köprülerle karakterize fokal lezyonlara sahiptir. Benzer şekilde osseointegrasyonlu veya osseointegrasyonsuz implantlar da periodontal ligamentten yoksundur. Her iki durumda da dişler, ortodontik diş hareketine ve diş kaymasına karşı tepkisizdir.⁶

2.4. *Alveolar Kemik Remodelasyonu*

Alveolar kemiğin remodelasyon süreci ile dişlerin sürme ve gelişimi birbirine paralel seyrederek. Süt veya daimi dişlerin gelişmediği bölgelerde alveolar kemik

lokal olarak yetersizdir. Gelişmekte olan dişlerin apikalindeki alveolar kemiğin diş sürmesini tetiklediği bildirilmiştir.¹¹ Kemik oluşumu diş sürmeleri için tek başına yeterli değildir. Buna örnek olarak kemik oluşumunun neredeyse normal olduğu osteopetrotik mutasyonlarda dişlerin süremediği gösterilebilir.¹² Aynısı süt dişlerinin normal, daimi dişlerin geç veya ektopik olarak sürdüğü kleidokraniyal displazi vakaları için de geçerlidir.¹³

2.5. Sürmenin hormonal kontrolü

Hipofiz ve tiroid bez fonksiyonlarının diş sürmesi üzerinde etkisinin olacağı düşünülerek çeşitli hayvan çalışmaları yapılmıştır.¹⁴ Farelerde yapılan histolojik bir çalışmada tiroitlerin alınması sonucunda diş sürmesinin tamamen durmadığı görülmüştür. Tiroksin hormonunun görevi bu süreç içerisinde farklı yollarla telafi edilebilmektedir. Büyüme hormonunun diş sürmesi üzerindeki etkisi kısıtlıdır ancak alveolar kemiğin büyümesi üzerinde büyümeyi arttırarak daha fazla etkide bulunur.¹⁵ Yapılmış çeşitli çalışmalar hipofiz ve tiroid hormonunun sinerjik bir şekilde çalışarak diş sürmesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Büyüme sürecinin stimule olmasını büyüme hormonu sağlarken farklılaşma ve olgunlaşmayı ise tiroid hormonu sağlamaktadır.¹⁶

3. DENTAL GELİŞİM DÖNEMLERİ

Doğumdan sonra başlayıp final okluzal ilişkinin kurulmasına kadar devam eden dental gelişim 4 dönemde tamamlanır. Bunlar dişsiz-gum pad, süt dişlenme, karışık dişlenme ve daimi dişlenme dönemidir.¹⁷

3.1. Dişsiz-Gum Pad Dönemi (0 ile 6 ay arası)

Dişsiz-Gum Pad dönemi doğumdan itibaren başlar ve ilk süt dişlerinin sürmesine kadar devam eder. Yenidoğan bebekte alt çene ve üst çenede birer adet olmak üzere sıkı ve sert dişeti yastığı diğer adıyla gum pad bulunmaktadır. Üst çenedeki gum padlar yuvarlağa yakinken alt çenedeki gum padlar ise daha çok yassı şeklindedir.¹⁸ Üst ve alt çenedeki dişetleri süt dişlerinin süreceği alanlarda dişlerin sürme pozisyonlarına uygun olarak yükselti ve çukurlar meydana getirirler. Ön bölgede üst ve alt dişeti arasında açık kapanış varken arka bölgelerde temas mevcuttur. Sagittal eksenden bakıldığında genellikle üst dişetinin alt dişetinin önünde konumlandığı görülür. Bu mesafe overjet olarak tanımlanmakta ve bu overjet miktarının 5 milimetreyi bulabildiği bildirilmektedir. Ön segmentler arasındaki vertikal açıklık da overbite olarak tanımlanmakta ve bu overbite miktarının 0,5 milimetre olduğu bildirilmektedir. Bu durumlar bebeğin iyi bir şekilde emme yapabilmesine olanak sağlar.¹⁷

Dişsiz-gum pad döneminde bebeğin alt ve üst çenesi içinde sıkışık bir şekilde dizilmiş olan süt dişleri bulunmaktadır. Çene içerisindeki bu sıkışıklıktan dolayı üst çenede süt lateral dişleri, süt santral dişlerin palatinalinde konumlanırlar. Alt çenede bulunan süt keserlerdeyse rotasyonlar mevcut olup sıkı bir şekilde dizilirler. Arka bölgelerdeki süt molar dişlerinde sıkışma olmayıp düzgün bir şekilde sıralanırlar.^{18,19}

Bebeklik döneminde çeneler hem küçük ve dar olduğu hem de üst çeneye göre alt çene daha geri pozisyonda konumlandığı için dilin alanı daralmıştır. Bu sebeple dil üst ve alt çenenin arasına girip dudaklarla, yan taraftan da yanaklarla temas halindedir. Alveol kemiği doğumdan sonra üç yönlü olarak büyüyüp dile yer sağlarken, aynı zamanda süt dişlerinin sürmeleri için de yer sağlanmış olur. Bu büyüme gelişim doğumdan önceki döneme göre yavaş olmasına karşın doğum sonrası dönemler içinde yoğun ve çok hızlı gerçekleşir.

3.2. Süt Dişlenme Dönemi (6 ay-6 yaş)

Süt dişlenme genellikle doğumdan sonra 6. ayda ilk süt dişin sürmesiyle başlayıp 6 yaşlarında daimi birinci büyük azı dişinin sürmesiyle biter. Bu diş sürme süreci yaklaşık 3 yaşlarında tamamlanır.^{17,20}

İlk süt dişleri bebek 6 aylık olunca sürmeye başlar ama bazen doğumla beraber bebeğin ağızında diş bulunabilir ve buna natal diş denilir. Natal diş, dental laminanın gelişimindeki bir sapmadan oluşan fazlalık olabildiği gibi erken süren bir süt santral dişi de olabilir. Bu olasılıktan dolayı natal dişler rastgele çekilmemelidir.²⁰

Süt dişlerinin sürme zamanları nispeten değişkendir. 6 aya kadar olan erken veya geç sürmeler normal kabul edilir. Erken doğan bebeklerde süt dişlerin sürmesinde gecikmeler meydana gelebilmektedir.²¹ Yine etnik gruplar arasında sürme zamanlarında bazı farklılıklar vardır.²² Bununla birlikte sürme sırası genellikle değişmeyip birbirini takip eder. (Tablo 1)

Tablo 1. Süt dişlerin sürme zamanları.

	KALSİFİKASYON BAŞLANGICI		KRON TAMAMLANMASI		SÜRME		KÖKÜN TAMAMLANMASI	
	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular
DİŞ								
Santral	İntrauterin(IU) 14. Hafta	İntrauterin 14. Hafta	1,5 ay	2,5 ay	10 ay	8 ay	1,5 yaş	1,5 yaş
Lateral	İntrauterin 16. Hafta	İntrauterin 16. Hafta	2,5 ay	3 ay	11 ay	13 ay	2 yaş	1,5 yaş
Kanin	İntrauterin 17. Hafta	İntrauterin 17. Hafta	9 ay	9 ay	19 ay	20 ay	3,75 yaş	3,75 yaş
1. Molar	İntrauterin 15. Hafta	İntrauterin 15. Hafta	6 ay	5,5 ay	16 ay	16 ay	2,5 yaş	2,75 yaş
2. Molar	İntrauterin 19. Hafta	İntrauterin 18. Hafta	11 ay	10 ay	29 ay	27 ay	3 yaş	3 yaş

Kaynak: Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences.

Ağızda ilk olarak mandibular santral kesici dişlerin ardından diğer kesici dişlerin sürmesi beklenebilir. 3-4 aylık bir aradan sonra mandibular ve maksiller birinci molar dişler sürmeye başlar. Bunu 3 veya 4 ay sonra da lateral kesici diş ile birinci molar arasındaki boşluğu neredeyse dolduran maksiller ve mandibular kanin dişleri takip eder. Süt dişlenme genellikle 24 ile 30 ayda mandibular ve daha sonra maksiller ikinci molarlar sürerken tamamlanır.²⁰

Süt keser ve süt kanin diş germelerinin yer aldığı çene kemiği ön kısımda dar olup dişlerin germeleri sıkışık bir vaziyette dizilmiştir. Doğumdan sonra iki buçuk yaşına kadar alveolar kemiğin sagittal uzunluğu ön bölgede artar. Bu artış üstte ve altta 4 mm olarak bildirilmiştir. Yine bu dönemde interkanin mesafesi de artmaktadır. Bu artış üst çene için 6 mm, alt çene için 3 mm olarak bildirilmiştir. Bu büyümeler sonucunda alveolar kemiğin içerisinde sıkışık bir şekilde dizilen süt keser ve kanin dişlerinin sürmeleri için gerekli olan yer sağlanmış olur. Süt keserlerin kemikteki pozisyonlarından daha labiale doğru olacak şekilde yönelip sürmesi de bu dişler arasında boşluklar oluşmasına sebep olur.¹⁹

Üst ve alt süt kesici dişler sürdüğü zaman, üst çeneye göre alt çene daha geride konumlandığından overjet fazla miktarda oluşur. Bu dönem için ideal overjetin 0 ile 4 milimetre arasında değişebildiği kabul edilir. Yine bu süt keserlerin sürmesinin tamamlanması sonucunda az miktarda overbite oluşabildiği bildirilmiştir.^{19,23}

Dişler arasındaki boşluklar süt keser dişlerinde normal bir şekilde gözlenebilir. Bunlar sekonder veya gelişimsel boşluklar olarak adlandırılır. Diğer boşluklara nazaran daha çok fark edilen ve maymunlarda da belirgin olması nedeniyle maymun diasteması olarak adlandırılan bu boşluklar ön plana çıkar. Maksiller arkta maymun diasteması yan kesici dişler ve kaninler arasında yer alır. Mandibular arkta ise kaninler ve birinci süt azı dişleri arasında yer alır. Kesici dişler arasındaki gelişimsel boşluklar alveolar kemik genişledikçe artar. Süt dişleri arasındaki bu aralıklar daimi kesici dişlerin düzgün hizalanması için bir gerekliliktir. Çünkü daimi keserler ve kaninler daima süt keserler ve süt kaninlerden daha büyüktür ve düzgün sürmeleri için yere ihtiyaç duyarlar. Böylelikle bu yer süt dişlerinin arasındaki boşluklardan sağlanmış olur.²⁰ Bu boşlukların olmadığı durumlarda ise süt dişlenmede çapraşıklık ya da kapanış bozukluğu görülebilir. Daimi dişlenmede de yüksek oranda çapraşıklık olacağı beklenmelidir.^{17,24,25}

Gelişimsel ve maymun diastemalarının toplam miktarı üst çenede 2,6 milimetreyi bulurken alt çenede 1,1 milimetre civarındadır.²⁴ Bu gelişimsel ve maymun diastemaları daimi keser dişlerin düzgün bir şekilde dizilmesine yardımcı olur. Maymun diasteması alt çenede daimi birinci büyük azıların kapanış ilişkilerinde Sınıf I'e geçmesine olanak sağlar.²⁶

Süt dişlerinin varlığı birçok fonksiyonun devamlılığı için de gereklidir. Çiğnemenin etkin bir şekilde yapılması, estetiğin sağlanması, konuşmaya başlanıp geliştirilmesi, kötü ağız alışkanlıklarının önlenmesi, yüz yüksekliğinin gelişimi, daimi dişlerin sürmesi esnasında dişlere rehberlik etmesi ve ideal okluzyonun gerçekleşmesi gibi bir çok fonksiyonda süt dişleri görev almaktadır.²⁷

3.2.1. İkinci Süt Azılarının Kapanış İlişkisi

Süt birinci azıların sürmesi dişlerin kapanışı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu dişler sürdüğünde bebek 18 ay civarına gelmiş olup çenesi büyümüş, alveolar kemiğin yüksekliği artmış ve bunlara bağlı olarak da dil geriye doğru çekilmeye başlamıştır.¹⁹ Süt birinci azıların sürüp kapanışa geçmesine “birinci okluzyon kilitlenmesi” denilmektedir. Bu dişlerin sürmesinden yaklaşık 10 ay sonra ise ikinci süt azı dişleri sürmeye başlar. Bu dişler de sürdükten sonra süt dişleri sentrik okluzyondayken ikinci süt azı dişlerinin distal yüzeyleri arasında meziodistal yönde bir kapanış ilişkisi meydana gelir. Bu kapanış ilişkisine “terminal düzlem” denir. 3 çeşit terminal düzlem meydana gelebilir. Bu terminal düzlemler daimi birinci büyük azıların kapanışlarında belirleyici rol oynar.^{17,28}

A. Vertikal veya Flush Terminal Kapanış: Alt ve üst ikinci süt azı dişlerin distal yüzeylerinden geçen terminal düzlemlerin çakıştığı kapanıştır.^{24,25,27} Vertikal veya flush terminal kapanışın görülme sıklığı %37’dir. Bu kapanış ilişkisine sahip olan çocukların daimi dişlenme döneminde %66 oranında Angle Sınıf I kapanışa, %33 oranında Angle Sınıf II kapanışa ve %1 oranda da başbaşa molar kapanışa sahip olduğu bildirilmiştir.¹⁷

B. Mezial Terminal Kapanış: Üst ikinci süt azının distal yüzeyinden geçen terminal düzlemin, alt ikinci süt azı dişin distal yüzeyinden geçen terminal düzleme göre daha arkada kaldığı kapanış biçimidir.^{27,28} 4-5 yaş arası çocuklarda %49 oranında mezial terminal kapanışın görüldüğü bildirilmiştir.²⁹ Alt çenenin büyümesinin normal olduğu ve altta keserler arasında maymun diasteması ve gelişimsel boşlukların olmadığı daimi dentisyonlarda %52 oranında Angle Sınıf I kapanışın oluştuğu ancak genetik kaynaklı alt çenenin öne doğru daha fazla büyüdüğü çocuklarda daimi dişlenmede %48 oranında Angle Sınıf III kapanışın oluştuğu bildirilmiştir.¹⁷

C. Distal Terminal Kapanış: Üst ikinci süt azının distal yüzeyinden geçen terminal düzlemin alt ikinci süt azı dişin distal yüzeyinden geçen terminal düzleme göre daha önde kaldığı kapanış biçimidir. Süt dişlenmede %14 oranında distal terminal kapanışın görüldüğü bildirilmiştir. Bu kapanışın görüldüğü çocuklarda dişsel malokluzyonların ve iskeletsel kapanış problemlerinin erken

bulguları mevcuttur. Bu terminal kapanış ilişki biçiminde daimi dişlenme dönemine geçildiğinde %100 oranında Angle Sınıf II kapanışın görüldüğü tespit edilmiştir.^{17,28}

3.2.2. Süt Kaninlerin Kapanış İlişkisi

Süt kaninlerin sürüp okluzyona gelmesi daimi dişlenme döneminde kapanışı etkileyen diğer bir önemli faktördür.²⁹ Üst süt kanin dişin cusp tepesiyle alt süt kanin dişin distal yüzeyi arasındaki kapanış ilişkisine göre üç çeşit dişsel kapanış tanımlanmıştır.³⁰

A. Sınıf I Süt Kanin Kapanış İlişkisi: Süt dişleri sentrik kapanıştayken üst çenedeki süt kanin dişin cusp tepesi ile alt çenedeki süt kanin dişin distal yüzeyinin aynı dikey düzlem üzerinde olduğu kapanış biçimidir. En sık gözlenen kapanış ilişkisidir. Yapılan bir çalışmada 3-4 yaşlarındaki çocuklarda %78 oranında, 4-5 yaşlarındaki çocuklardaysa %82 oranında Sınıf I süt kanin kapanış ilişkisinin görüldüğü tespit edilmiştir.²⁹

B. Sınıf II Süt Kanin Kapanış İlişkisi: Süt dişleri sentrik kapanıştayken üst çenedeki süt kanin dişin cusp tepesinin alt çenedeki süt kanin dişin distal yüzeyine göre daha önde konumlandığı kapanış biçimidir. 3-4 yaşlarındaki çocuklarda %21 oranında, 4-5 yaşlarındaki çocuklardaysa %17 oranında Sınıf II süt kanin kapanış ilişkisinin görüldüğü tespit edilmiştir.²⁹

C. Sınıf III Süt Kanin Kapanış İlişkisi: Süt dişleri sentrik kapanıştayken üst çenedeki süt kanin dişin cusp tepesinin alt çenedeki süt kanin dişin distal yüzeyine göre daha arkada konumlandığı kapanış biçimidir. En az sıklıkta görülen kapanış ilişkisidir. 3-4 ve 4-5 yaş grubunda %1 oranında Sınıf III süt kanin kapanış ilişkisinin görüldüğü tespit edilmiştir.²⁹ Süt kanin kapanış ilişkilerinin genellikle daimi dişlenme dönemindeki kanin ilişkileriyle aynı olduğu görülmüştür.³¹

Bütün süt dişlerin sürmesiyle ovoid şeklinde alt ve üst çene arkının oluştuğu görülmüştür. Azılar bölgesindeyse daha düz bir okluzal düzlem oluşur.³² Süt dişleri sentrik kapanıştayken alt süt orta keser ve üst süt ikinci azılar dışındaki dişler karşı arkta 2 adet süt dişiyle kapanıştadır.^{29,34} Yine bu dişlenme döneminde dişlerin alveol krete dik olacak şekilde konumlandığı görülmüştür.^{17,28}

3.3. Karışık Dişlenme Dönemi (6-12 yaş)

Karışık dişlenme dönemi daimi birinci molar dişlerin 6 yaş civarında sürmesiyle başlar. Bu dişlenme dönemi var olan 20 adet süt dişinin düşmesi ve yerlerine

daimi dişlerin gelmesiyle karakterize olan dinamik bir süreçtir. Daimi ve süt dişlerin aynı arka beraber bulunmasından dolayı karışık dişlenme dönemi olarak adlandırılır. Bu dönemde daimi dişler farklı zamanlarda sürerler. 6 yaşlarında genellikle daimi birinci molar dişi alt çenede ilk süren daimi diştir ve onu takiben sırasıyla santral, lateral, kanin, birinci premolar, ikinci premolar ve bu dişlerin ardından da ikinci daimi molar dişi sürer. Aynı dönemde üst çenede de genellikle daimi birinci molarlar ilk süren daimi dişi olarak görülür. Daimi birinci molar dişi sürdükten sonra sırasıyla santral, lateral, birinci premolar, ikinci premolar, kanin ve ikinci molar dişi sürer.^{33,34} (Tablo 2). Daimi dişler gruplar halinde sürme eğilimindedir ve en yaygın sürme sırasını bilmek problemlerin önüne geçmek için önemlidir.

Tablo 2. Daimi dişlerin sürme zamanları.

Diş	KALSİFİKASYON BAŞLANGICI		KRON TAMAMLANMASI		SÜRME		KÖKÜN TAMAMLANMASI	
	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular	Maksiller	Mandibular
Santral	3 ay	3 ay	4,5 ay	3,5 ay	7,25 yaş	6,25 yaş	10,5 yaş	9,5 yaş
Lateral	11 ay	3 ay	5,5 yaş	4 yaş	8,25 yaş	7,5 yaş	11 yaş	10 yaş
Kanin	4 ay	4 ay	6 yaş	5,25 yaş	11,5 yaş	10,5 yaş	13,5 yaş	12,25 yaş
1. Premolar	20 ay	22 ay	7 yaş	6,25 yaş	10,25 yaş	10,5 yaş	13,5 yaş	13,5 yaş
2. Premolar	27 ay	28 ay	7,25 yaş	7,5 yaş	11 yaş	11,25 yaş	14,5 yaş	15 yaş
1. Molar	İÜ 32. Hafta	İÜ 32. Hafta	4,25 yaş	3,75 yaş	6,25 yaş	6 yaş	10,5 yaş	10,5 yaş
2. Molar	27 ay	27 ay	7,75 yaş	7,5 yaş	12,5 yaş	12 yaş	15,25 yaş	16 yaş
3. Molar	8 yaş	9 yaş	14 yaş	14 yaş	20 yaş	20 yaş	22 yaş	22 yaş

Kaynak: Proffit, W. R., Fields, H. W., Larson, B., & Sarver, D. M. (2018). *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences.

Karışık dişlenme 3 dönemden oluşmaktadır. Erken karışık dişlenme dönemi 6 ve 8,5 yaş arasında görülen ilk dönemdir. Ara dönem 1,5-2 yıl diş sürmesinin görülmediği ikinci dönemdir. Geç karışık dişlenme dönemi de 10 ve 12 yaş arasında görülen karışık dişlenme dönemlerin sonuncusudur.

3.3.1. Erken Karışık Dişlenme Dönemi (6-8,5 yaş)

Erken karışık dişlenme dönemi 6 yaşlarında daimi birinci molar dişlerin sürmesiyle başlayıp daimi keser dişlerin sürmesiyle biter. Alt ve üst daimi birinci molar dişlerin sürüp kapanışa gelmesine “ikinci okluzyon kilitlemesi” denir. Daimi birinci molar dişler arasında oluşan kapanış tüm diş kavsi için geçerli olacak kapanışın belirleyicisidir. Bu dişler arasında Angle Sınıf I kapanışın olması, diğer daimi dişler için rehber olacağından dolayı iskeletsel olarak da Sınıf I kapanışın oluşması beklenir. 6 yaşında daimi birinci molar dişler sürdüğünde üst ve alt ikinci süt molar dişlerde flush terminal kapanış ilişkisi olması sebebiyle daimi molarlarda genelde baş başa olan Sınıf II kapanış görülür. Erken karışık dişlenme dönemi için bu kapanışın oluşması normal kabul edilir. Daha sonraki süreçte 4 farklı mekanizmayla bu kapanış Sınıf I kapanışa geçer.^{35,36}

A) Süt Dişlerin Aşınması

Süt dişleri daimi dişlere göre okluzal kuvvetlere daha az dayanıklı olup daha fazla aşınma gösterirler.³⁶ Süt dişlerinde meydana gelen aşınmalar sebebiyle dişlerin arasındaki kontaklar silikleşir ve alt çenedeki dişler öne doğru hareket ederek doğru bir kapanışın oluşmasını sağlar.³⁵ Bu fizyolojik aşınmaların görülmediği süt dişlerinde hem sagittal hem de transversal yönde problemlerin görülebildiği bildirilmiştir.³⁷

B) Leeway Yer Rezervinin Kullanılması

Leeway space veya leeway yer rezervi süt kanin, süt birinci ve ikinci molar dişlerin meziodistal boyutlarının toplamıyla yerlerine sürecek olan daimi kanin, daimi birinci ve ikinci premolar dişlerin meziodistal boyutlarının toplamı arasındaki farktır.³⁸ Süt azı dişlerin boyutlarının fazla olması alttan sürecek dişlerin yer bulması için avantajlı olmaktadır. Alt ikinci süt azı dişinin meziodistal boyutu üst ikinci süt azı dişinden büyük olduğu için leeway yer rezervi alt çenede daha fazladır. Leeway yer rezervi üst yarım çenede 0,9 milimetre olup toplam 1,8 milimetreyken alt yarım çenede 1,7 milimetre olup toplam 3,4 milimetredir. Bu farktan dolayı alt daimi molar dişler sürerken üst daimi molar dişe göre daha mezialde sürüp Angle Sınıf I kapanışın oluşmasına katkı sağlar.^{17,39}

C) Maymun Diastemalarının Kullanılması

Üst çenede süt kanin ve lateral, alt çenede süt kanin ve molar dişleri arasında var olan maymun diastemaları Sınıf I kapanışa geçmek için kullanılır. Alt çenedeki maymun diastemasının süt azı dişine daha yakın olması Sınıf I ilişki için molarların daha kolay şekilde meziale kayma olanağını tanır. Bu diastemaların kullanılıp alt molarların öne doğru hareket etmesine “erken mezial shift” adı verilir.^{17,39}

D) Alt Çenenin Büyümesi

Üst ve alt çenenin büyümesi genellikle öne ve aşağı doğrudur. Karışık dişlenme döneminde üst çeneye nazaran alt çene daha çok öne doğru büyüme gösterir. Bu büyümeler arasındaki farkların Sınıf I kapanışa geçişte etkili olduğu düşünülür. Ön ve arka yönlü çene büyümesinin Sınıf I kapanışa geçişte çok etkili olmadığını belirten farklı çalışmalar da mevcuttur.¹⁷

Erken karışık dişlenme döneminde 6 yaşlarında birinci daimi molar dişler sürüp kapanışa geldikten sonra sıra ön keser dişlere gelmektedir. Hem üst hem de alt çenede daimi keser dişlerin meziodistal boyutları arkta bulunan süt keser dişlerinden daha büyüktür. Bu boyut farkının tolere edilmesi için alt çenede 5 mm üst çenede 7 mm civarında yere ihtiyaç duyulur. Bu dönem içerisinde boyut farkı nedeniyle keser dişler arasında hafif çapraşıklıklarla karşılaşılabilir.³³ Daha ciddi çapraşıklıkların oluşmaması ve daimi keser dişlerin sorunsuz bir şekilde sürmeleri için bazı mekanizmalarla yer sağlanması gerekir. Fizyolojik diastemaların kullanılmasıyla alt çenede yaklaşık 1,1 mm yer sağlanabilirken üst çenede 2,6 mm civarında yer elde edilir. Daimi keser dişlerin vestibüle doğru sürmeleriyle diş kavis uzunluğu artar. Ayrıca interkanin mesafenin artması da hem alt çenede hem üst çenede yaklaşık 3 milimetrelilik bir yer kazancı sağlamaktadır.¹⁹

Erken karışık dişlenme döneminde süt keserlerin düşmesiyle geçici bir open bite görülebilir. Bu durum daimi keserler sürdükten sonra ortadan kalkar.^{12,25} Yine bu dönemde daimi santral dişler arasında diastemaların oluşması da normal kabul edilir. Diastemaların çoğu 1 ile 3 mm arasında değişir ve daimi kanin dişler sürdükten sonra kendi kendine kapanır.^{17,40} Daimi kanin dişleri sürerken keser dişlerin köklerini meziale doğru sıkıştırdığında keserlerin kronları distale doğru açılabilir. Broadbent bu durumu çirkin ördek yavrusu veya ugly duckling şeklinde adlandırmıştır.

3.3.2 Karışık Dişlenmede Ara Dönemi (8.5-10 yaş)

Daimi alt ve üst kesici dişler sürdükten sonra başlar, daimi kanin ve premolar dişler sürmeye başlayınca sona erer. Bu dönem erkeklerde 2 kızlardaysa 1,5 yıl civarında devam eder. Bu dönem içerisinde dişlerin sürmeleri gibi gözle görülebilecek bir olay yoktur fakat alveolar kemik içerisinde dinamik bir süreç gerçekleşir. Daimi kanin ve premolar dişlerin köklerinin gelişimi devam eder ve bu dişler okluzale doğru hareket ettikçe arkta bulunan süt dişlerinin köklerini rezorbe eder.^{19,23} Bu dönemde daimi üst keser dişleri protruze olarak sürerken daimi alt keserler ise protruze olmadan sürer ve bu da overjeti arttırır. Bu durum üst çeneye göre alt çenenin daha öne doğru büyüüp gelişmesiyle kendi kendine düzelir. Ancak üst diş kavsinin alt çenenin bu ileri hareketini engellememesi gerekir.¹⁹

3.3.3. Geç Karışık Dişlenme Dönemi (10-12 yaş)

Geç karışık dişlenme dönemi 10 yaşlarında daimi kanin ve premolar dişlerin sürmesiyle başlar, bütün süt dişlerinin düşmesi ve daimi ikinci molar dişlerin sürmesiyle tamamlanır. Bu dönem yaklaşık 1,5-2 yıl devam eder. Bu dönemde süren üst ve alt daimi birinci premolar dişlerin kapanışa gelmesi daha sonra sürececek olan daimi kanin ve ikinci premolar dişlerin kapanışında belirleyici rol oynar. Bu sebeple birinci premolar dişlerin kapanışına “üçüncü okluzyon kilitlemesi” adı verilir.^{19,23}

Geç karışık dişlenme döneminde sürececek olan daimi üst ve alt kaninlerin meziodistal boyutları süt kaninlere göre yaklaşık bir milimetre daha büyüktür. Bundan dolayı daimi kanin dişler sürdüğünde bir miktar yer ihtiyacının olacağı aşikârdır. Bu yer süt molar dişler düşüp daimi birinci ve ikinci premolar dişler sürdüğünde leeway yer rezerviyle karşılanmış olur. Leeway yer rezervinin üst çeneye göre alt çenede daha fazla olmasıyla alt daimi birinci molar dişler öne doğru kayar. Bu duruma “geç mezial shift” denir. Geç mezial shift Angle Sınıf I kapanışın oluşmasına katkı sağlar.^{17,28} Daimi dişlerin meziodistal boyutları genetik olarak olması gerektiğinden daha büyükse leeway yer rezervi yeterli olamayabilir ve çapraşıklık meydana gelebilir. Daimi molar dişlerin kapanış ilişkisinde önemli bir yere sahip olan leeway yer rezervinin bu sebeplerden dolayı korunması şarttır.^{17,28} Diş arkında daimi premolar ve kaninlerde yer darlığına sebep verebilecek durumlara dikkat edilmelidir.¹⁹ Erken dönemde düşen süt dişlerinin boşluklarının diğer dişler tarafından kullanılması daimi dişler sürdüğünde çapraşıklıkla veya hiç süremeyip gömülü kalmalarıyla sonuçlanabilir. Bu sebeple vaktinden önce çekilen süt dişlerinin yerinin korunması için yer tutucuların yapılması gerekir.

Yer tutucuların zamanında yerleştirilmemesi sonucu çekim boşluğuna yakın olan dişler mezialize olarak altta bulunan daimi dişlerin sürme alanlarını daraltır. Bu sebeple dişlerin uygun bir şekilde sürmesi için ortodontik apareyler kullanılarak yerin yeniden kazanılması gerekir.⁴¹ Kaybedilen yerin geri kazanılması için spring veya vida gibi aktif elemanlar içeren hareketli yer tutucular kullanılabilir. Daimi birinci molar dişlerin çekim boşluğuna devrildiği durumlarda aktif vida içeren ve moları distale doğru itmeye yarayan distal vidalı hareketli apareyler kullanılabilir.²⁰ Daimi molar veya devrilen diğer dişlerin düzeltilmesinin ardından aparey pasif bir yer tutucu olarak kullanılmaya devam edilebilir.

Miyamoto⁴² ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, 11 yaş ve üzerindeki 225 çocukta süt molar ve süt kanin dişlerin erken kaybı sonucu leeway yer rezervinin kaybolduğunu bunun sonucunda daimi dişlenme döneminde malokluzyonların oluştuğunu tespit etmişlerdir. Ortodontik tedavinin yapılma sıklığıyla zamanından önce kaybedilen diş sayısı arasında bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Lin⁴³ ve arkadaşları süt birinci azı dişlerin erken kaybında çekim boşluğundaki yer kayıplarının süt kaninlerin distale, keser dişlerin de palatinale doğru hareket etmesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir. İlerleyen dönemde ark genişliğinin artmasıyla ark uzunluğundaki azalmanın önüne geçildiğini bildirmişlerdir.

Süt veya karışık dişlenme döneminde kaybolan leeway yer rezervinin geri kazanılması, mevcut çapraşıklık ve malokluzyonların durdurulması, daimi dişlenme döneminde ki ortodontik tedavi ihtiyacını ya ortadan kaldırır ya da problemin şiddetini azaltır. Aynı zamanda yapılacak tedavini süresini kısaltır. Bu amaçla leeway yer rezervinin kullanılması için sürme rehberliği, ciddi çapraşıklıkların olduğu durumlarda seri çekim uygulaması ve karışık dişlenme döneminde mevcut olan malokluzyonlar için hareketli ve sabit olmak üzere çeşitli ortodontik apareyler kullanılabilir.

Sürme rehberliği Rudolf Hotz'un ortodonti literatürüne kazandırdığı bir konudur. Rudolf Hotz, sürme rehberliği uygulamasından önce "bekle ve gör" yöntemiyle dişlerin sürmesinin gözlenmesi ve gerektiği taktirde sürme rehberliği yapılmasını bildirmiştir. Sürme rehberliğinde amaç herhangi bir aparey kullanmayarak veya en az şekilde apareyle sürmeyi tamamlamaktır.⁴⁴ Sürme rehberliğinin yapılabilmesi için süt dişlerinin meziodistal boyutlarının korunmuş olup aktif bir çürüğün olmaması gerekir.⁴⁵

Seri çekim karışık dişlenme döneminde ciddi çapraşıklığın olduğu durumlarda uygulanan ve daimi dişlerin gömülü kalmasının önüne geçebilen, süt dişlerinin yanında daimi dişlerin de çekildiği bir uygulamadır. Seri çekim

uygulaması 1930'lu yıllarda Avrupa'da yaygınlaşmış olup Hotz, Lloyd, Dewel ve Kjellgren bu tekniği kullanmışlardır.^{46,47}

Tek ya da çift taraflı transversal darlık karışık ve erken daimi dişlenme dönemlerinde görülen yaygın ortodontik problemlerdendir. Transversal yöndeki malokluzyonlar kendiliğinden düzelmediği için tespit edildiğinde erken dönemde tedavi edilmesi gerekir. İleriki süreçte yapılacak olan tedavinin daha çok dental etkiyle sonuçlanacağı iskeletsel etkinin daha az görüleceği bildirilmiştir.⁴⁸ Petren⁴⁹ ve arkadaşları erken karışık dişlenme döneminde sabit bir aparey olan Quad heliks genişletme apareyi ile hareketli genişletme apareylerini karşılaştırmıştır. Tedavi sonunda elde edilen ekspansiyon miktarlarının alt ve üst çenede benzer olduğunu bildirmiştir.

3.4. Daimi Dişlenme Dönemi

Daimi dişlenme dönemi, son süt dişin düşmesiyle başlayıp ikinci büyük azı dişlerinin sürmesiyle devam eder. Üçüncü molar dişler dışındaki tüm daimi dişlerin sürmesiyle de sona erer.⁵⁰ Daimi ikinci molar dişleri, sürme esnasında birinci molar dişlerini ve bu dişlerin kapanışını rehber alarak sürerler.^{17,28} Daimi dişlenme döneminde ideal okluzyonun oluşması istenir.

Andrews ideal okluzyonu altı parametrede açıklamıştır.⁵¹ Molar ilişkisinin Angle Sınıf I olması ve üst birinci molar dişlerin meziobukkal cusp tepesinin alt birinci molar dişlerin mezial ve orta cuspları arasındaki oluğa yerleşmesi gerektiğini bildirmiştir. Kron inklinasyonunu, kronların bukkolingual açılanması şeklinde tanımlayıp keserlerin bukkale doğru posterior dişlerin de linguale doğru açıldığını belirtmiştir. Kron angulasyonunu, dişin meziodistal yöndeki eğimi şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca ideal arkta boşlukların ve rotasyonların olmaması, spee eğrisinin de düze yakın olması gerektiğini bildirmiştir.⁵²

4. Sonuç

İdeal okluzyon ve iyi bir estetiğin oluşabilmesi için dişsiz gum pad döneminden daimi dişlenme dönemine geçinceye kadar birçok fizyolojik mekanizma gerçekleşir. Diş hekimlerinin bu mekanizmaları bilmesi, diş sürmeleri esnasında oluşabilecek sorunların erken teşhis etmesi ve tedavisi için uzmanına yönlendirmesi gereklidir. Böylelikle ileride yapılacak uzun süreli, maliyetli ve hasta için zor olabilecek tedavi uygulamalarının önüne geçilecektir.

Kaynakça

1. Massler M. Studies in tooth development: theories of eruption. *Am J Orthod.* 1941;27:552-576.

2. Carlson H. Studies on the rate and amount of eruption of certain human teeth. *American journal of orthodontics and oral surgery*. 1944;30(11):575-588.
3. Kalk WW, Batenburg RH, Vissink A. Dentin dysplasia type I: five cases within one family. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 1998;86(2):175-178.
4. Brin I, Zilberman Y, Galili D, Fuks A. Eruption of rootless teeth in congenital renal disease. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1985;60(1):61-64.
5. Cahill DR. Eruption pathway formation in the presence of experimental tooth impaction in puppies. *The Anatomical Record*. 1969;164(1):67-77.
6. Wise G, King G. Mechanisms of tooth eruption and orthodontic tooth movement. *Journal of dental research*. 2008;87(5):414-434.
7. Cahill DR, Marks Jr SC. Tooth eruption: evidence for the central role of the dental follicle. *Journal of Oral Pathology & Medicine*. 1980;9(4):189-200.
8. Marks Jr S, Cahill D. Experimental study in the dog of the non-active role of the tooth in the eruptive process. *Archives of oral biology*. 1984;29(4):311-322.
9. Gowgiel JM. Eruption of irradiation-produced rootless teeth in monkeys. *Journal of Dental Research*. 1961;40(3):538-547.
10. Berkovitz B, Thomas N. Unimpeded eruption in the root-resected lower incisor of the rat with a preliminary note on root transection. *Archives of oral biology*. 1969;14(7):771-IN8.
11. Brash JC. The growth of the alveolar bone and its relation to the movements of the teeth, including eruption. *International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography*. 1928;14(3):196-223.
12. Marks Jr SC. Osteoclast biology: lessons from mammalian mutations. *American journal of medical genetics*. 1989;34(1):43-54.
13. Jensen BL, Kreiborg S. Development of the dentition in cleidocranial dysplasia. *Journal of oral pathology & medicine*. 1990;19(2):89-93.
14. Keith A. An inquiry into the nature of the skeletal changes in acromegaly. *The Lancet*. 1911;177(4572):993-1002.
15. Baume L, Becks H, Evans HM. Hormonal control of tooth eruption: I. The effect of thyroidectomy on the upper rat incisor and the response to growth hormone, thyroxin, or the combination of both. *Journal of dental research*. 1954;33(1):80-90.
16. Baume L, Becks H, Evans H. Hormonal Control of Tooth Eruption: III. The Response of the Incisors of Hypophysectomized Rats to Growth

- Hormone, Thyroxin, or the Combination of Both. *Journal of dental research*. 1954;33(1):104-114.
17. Bishara S. Development of the dental occlusion. *Bishara SE Textbook of orthodontics*. 2001;1:53-60.
 18. Menderes M. İdeal Oklüzyonun Gelişimi Ve Maloklüzyonların Etiyolojisi. İzmir, Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı (Bitirme Tezi). 2006;
 19. Ülgen M. *Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı*. Yeditepe Üniversitesi; 2000.
 20. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences; 2018.
 21. Pavičin IS, Dumančić J, Badel T, Vodanović M. Timing of emergence of the first primary tooth in preterm and full-term infants. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2016;203:19-23.
 22. Warren JJ, Fontana M, Blanchette DR, et al. Timing of primary tooth emergence among US racial and ethnic groups. *Journal of public health dentistry*. 2016;76(4):259-262.
 23. HACİNLİOĞLU N, CILDIR SK, Sandalli N. Çocuklarda kapanış ilişkileri ve oklüzyon. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2011;12(1):91-97.
 24. Ülgen M. 2. bölüm: Normal oklüzyon. [Principles of othodontic treatment]. Ortodontik Tedavi Prensipleri. 2. baskı Ankara. *Ankara Üniversitesi Basımevi*. 2001:9-22.
 25. Tosun Y. Serbest Diş Hekimliğinde Ortodonti.İzmir: Titizler Grafik ve Ofset Baskı Hizmetleri. 2008;(2):20-60.
 26. Rao A. Growth and development. Principles and Practise of Pedodontics. 3rd ed. New Delhi. *Jaypee Brothers*. 2012:43-57.
 27. Patti A. D'arc GP. Establishment of occlusion. Clinical Success in Early Orthodontic Treatment. 1st ed. Paris. *Quintessence*. 2005:15-22.
 28. Proffit WR. Early stages of development. In: Proffit WR,Fields HW, Sarver DM, eds. *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St. Louis: Mosby Year Book. 2007:167-268.
 29. Hegde S, Panwar S, Bolar DR, Sanghavi MB. Characteristics of occlusion in primary dentition of preschool children of Udaipur, India. *European journal of dentistry*. 2012;6(01):051-055.
 30. Abu Alhaja E, Qudeimat M. Occlusion and tooth/arch dimensions in the primary dentition of preschool Jordanian children. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003;13(4):230-239.

31. Bell RA, Dean J, McDonald R, Avery D. Management of the developing occlusion. *McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent 9th ed Maryland Heights: Mosby Elsevier*. 2011:550-613.
32. Tollaro A. Primary occlusion. In: Patti A, D'Arc GP, eds. Clinical Success in Early Orthodontic Treatment.Paris. *Quintessence*. 2005:17-9.
33. Singh G. Development of occlusion. Textbook of Orthodontics. 2nd ed. *Jaypee Brothers*. 2007:37-65.
34. Full C. [Dynamics of change]. Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak AJ, eds. Tulunoğlu Ö, Tortop T, çeviri editörleri. 4. Baskı. Ankara. *Atlas Kitapçılık*. 2009:464-71.
35. Harper R. Clinical indications for altering vertical dimension of occlusion. Functional and biologic considerations for reconstruction of the dental occlusion. *Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)*. 2000;31(4):275-280.
36. Tollaro I, Defraia E, Marinelli A, Alarashi M. Tooth abrasion in unilateral posterior crossbite in the deciduous dentition. *The Angle Orthodontist*. 2002;72(5):426-430.
37. Ngan P, Fields H. Orthodontic diagnosis and treatment planning in the primary dentition. *ASDC journal of dentistry for children*. 1995;62:25-25.
38. Ngan P, Alkire RG, Fields Jr H. Management of space problems in the primary and mixed dentitions. *The Journal of the American Dental Association*. 1999;130(9):1330-1339.
39. Davies S, Gray R, Sandler P, O'Brien K. Orthodontics and occlusion. *British dental journal*. 2001;191(10):539-549.
40. Facal-Garcia M, Suárez-Quintanilla D. The diastemas in deciduous dentition: the relationship to the tooth size and the dental arches dimensions. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 2001;26(1):65-69.
41. VAN DER LINDEN FP. (1983). Gebissentwicklung. Quintessenz, Berlin. In: ÜLGEN, M. (2000). Ortodonti: Anomaliler, sefalometri, etiyooloji, büyüme ve gelişim, tanı. İstanbul. *Yeditepe Üniversitesi Yayınları*.316.
42. Miyamoto W, Chung C, Yee P. Effect of premature loss of deciduous canines and molars on malocclusion of the permanent dentition. *Journal of dental research*. 1976;55(4):584-590.
43. Lin Y-T, Lin W-H, Lin Y-TJ. Immediate and six-month space changes after premature loss of a primary maxillary first molar. *The Journal of the American Dental Association*. 2007;138(3):362-368.

44. Hotz RP. Guidance of eruption versus serial extraction. *American journal of orthodontics*. 1970;58(1):1-20.
45. Graber T. Serial extraction: a continuous diagnostic and decisional process. *American journal of orthodontics*. 1971;60(6):541-575.
46. Hotz R. Active supervision of the eruption of the teeth by extraction. *Trans Eur Orthod Soc*. 1947;1948:34-47.
47. Dewel B. Serial extraction: its limitations and contraindications in orthodontic treatment. *American journal of orthodontics*. 1967;53(12):904-921.
48. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. *The European Journal of Orthodontics*. 1984;6(1):25-34.
49. Petré S, Bjerklin K, Bondemark L. Stability of unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: a randomized clinical trial with a 3-year follow-up. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;139(1):e73-e81.
50. Özdiler E. Bölüm 6: Dentisyonun gelişimi. [Basic principles of occlusion]. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti. 1. Baskı. Ankara. *Gümüş Kitabevi*. 2015:110-40.
51. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J orthod*. 1972;62(3):296-309.
52. Bishara S. Textbook of orthodontics. 2001. *WB Saunder Company*.

BÖLÜM 7

ÇOCUKLARDA SERİ ÇEKİM UYGULAMALARI

SERIAL EXTRACTION PROTOCOLS IN CHILDREN

Azime ŞAHİN¹ & Esra KIZILCI²

¹(Arş. Gör.), Erciyes Üniversitesi, azimeyener@erciyes.edu.tr
Orcid: 0000-0003-4304-4057

²(Dr.Öğr. Üyesi), Erciyes Üniversitesi, esra_ayhan85@hotmail.com
Orcid:0000-0003-0746-7087

1. Giriş

Seri çekim erken karışık dişlenme döneminde 7-10 mm veya daha fazla anterior çapraşıklık varlığında bazı süt ve sürekli dişlerin belirli sırada çekimi yapılarak herhangi bir aparey kullanmadan tedavi edilmesi işlemidir.^{1,2}

Seri çekim, Sınıf I malokluzyonda, aşırı overbite bulunmayan hastalarda, karma dişlenme döneminde, düz profile sahip hastalarda, süt kanin dişlerin erken kaybında ve diş kavsinde yer darlığı en az 7-10 mm olan vakalarda endikedir.³

2. Seri Çekim Tarihçesi

Paisson çapraşıklığın çözümü için ‘çekimi’ öneren ilk araştırmacı olmuştur.^{1,3} Fransız literatüründe 1743 gibi erken bir dönemde seri çekim önerilmiştir. 1743 yılında Bunon tarafından yazılan Diş Hastalıkları Denemesi’nde kalıcı dişlerde görülen çapraşıklığın süt dişlerinin çekilerek çözümleneceği bilgisi verilmiştir. Ancak çekim zamanlamasını 1803’de Fox tanımlamıştır.^{1,3,4} 1940’larda teknik Hayes Nance tarafından ‘aşamalı çekim’ olarak popüler hale getirildi ve Nance seri çekimin babası olarak nitelendirildi.^{1,3} Kjellgren bu çekim prosedürü için 1929’da ‘planlı ve aşamalı çekim’ terimini kullanmıştır.^{1,3} Hotz 1970 yılında aynı işlem için “sürme rehberliği” terimini kullanmıştır.^{1,3,4} 70’li yıllarda seri çekim konusunda üç nokta vurgulanmıştır:⁵

- Seri çekimden önce diş sürmesi değerlendirilirken kronolojik yaştan ziyade dental yaş göz önüne alınmalıdır.
- Tek başına kabul edilebilir bir tedavi yöntemi değildir. Ek tedavi gerektirir.
- Planlı bir seri çekim uygulanacak her hastanın kraniofasiyal büyüme ve dental gelişim durumunun sürekli izlenmesi gerekir.

Seri çekimden doğacak komplikasyonlar nedeniyle tarih boyunca her zaman çekince oluşmuştur.³

2.2. Seri Çekim Kavramı

Erken karışık dişlenme döneminde, 7-10 mm veya daha fazla anterior çapraşıklık varlığında bazı süt ve sürekli dişlerin belirli sırada çekimi yapılarak herhangi bir aparey kullanmadan tedavi edilmesi işlemdir.^{1-3,6,7}

Bir çalışmada seri çekimin yalnızca üst çenede ve 4mm'den daha fazla yer darlığı olduğu durumlarda kullanılması önerilmiştir. Çalışmaya göre alt çenede uygulanmama sebebi alt anterior bölgenin linguale doğru devrilmesidir.⁸

Gerçek yer darlığı vakalarında diastemasız protruze keser varlığı, süt kaninlerin erken kaybına bağlı laterallerin bu boşluğu doldurması, en az 7 mm anterior çapraşıklık, labiopozisyonda sürmüş daimi santral ve lateral bulunur.⁹

Seri çekim giderek daha az kullanılmaya başlanmıştır. Çünkü erken karışık dişlenme döneminde çapraşıklığın çekim kararını verecek kadar şiddetli olduğundan emin olmak zordur.¹⁰ Keim ve ark. (2002)'nin araştırmasında birçok ortodontistin, ihtiyaç duyduğu zaman seri çekime başvurduğu belirtilmiştir. Çalışma sonucunda yıllara göre seri çekim uygulayan ortodontist oranları 1986'da %62,1, 1990'da %67,9, 1996'da %78,2 ve 2002'de %73,4 bulunmuştur.¹¹

Hotz seri çekim konusunda çapraşıklığın bir daimi yan kesicinin mezio-distal çapından daha fazla olduğu durumlarda yapılmasını uygun görmüştür. Yer darlığının mümkün olduğu kadar hiçbir aygıt kullanmadan düzenlenmesi hedeflendiğinde spontan düzelmede rol oynayan en önemli faktör dişlerin doğal fizyolojik hareketidir. Bu nedenle dişlerin fizyolojik hareketlerinin bilinmesi gereklidir.¹²

Hotz'a göre dişlerin fizyolojik hareketleri:¹²

1. Bir dişin çekimi sonucu komşu dişlerde devrilme görülür. Bu devrilme çekime komşu dişlerden başlayarak daha uzaktaki dişlere gittikçe azalan ölçüde olmaktadır. Dişlerin tüberkül şekli, karşıt çenelerdeki dişlerle

ilişkisi (dijitasyon) ve fonksiyonel kuvvetlere bağlı olarak hareket miktarı ve hareket şekli değişir.

İyi tüberkül fossa ilişkisi gösteren ve aşınmamış dişlerde devrilme ya hiç yoktur ya da çok azdır.

Tüberkül tüberküle kapanış görülen dişlerde çiğneme fonksiyonunun etkisiyle dişlerde devrilme ve bozulmuş bir kapanış görülür.

2. Dişlerin boşluğa hareketi paralel hareketten daha çok tipping (devrilme) şeklindedir. Mandibulada maksillaya göre daha belirgindir. Bunun nedeni üst çenedeki dişlerin eksen eğimlerinin apekslerinin yukarısında kesişmesi alt çenede ise tam tersi kesişmeyip birbirinden uzaklaşmasıdır.
3. Paralel şekilde sürme daha çok sürmemiş dişlerde görülür.
4. Mandibula ve maksilladaki dişlerin eksen eğimlerinin farklı olmasından dolayı çekimden sonra spontan kapanma maksillada daha fazla gözlenir.
5. Mezial yönde diş hareketi distal yönde olandan daha fazladır.
6. Diş hareketi hastanın yaşı azaldıkça daha fazla ve hızlı şekilde gerçekleşir.
7. Daimi dişin sürmesine 2 yıldan daha fazla süre varsa ve süt dişi çekim yapılırsa bu daimi dişin sürmesini geciktirecektir.
8. Daimi dişin sürmesine 2 yıldan daha az bir süre kaldığında süt dişi çekildiğinde ise daimi dişin sürmesi hızlanır.

Kjellgren'e göre seri çekimin amacı daimi dişlerde gelecekteki ortodontik tedavinin karmaşıklığını önlemek veya azaltmak ve dişlerin bazal kemik üzerinde daha uygun pozisyonlara ulaşması için yer oluşturmaktır. Seri çekim Sınıf I bimaksiller protrüzyon varlığında her iki çenede, maxillanın önde olduğu Sınıf II vakalarda maksillada, alt anterior bölgede çapraşıklığın olduğu bazı Sınıf III vakalarda mandibulada başarılı sonuç verir. Açık kapanış vakalarında derin kapanışa göre daha avantajlıdır. Erken aşamada yapılmayan çekimlerin malokluzyonun şiddetini daha da arttıracaklarını bildirmiştir. Çekimin kabul edilmesi konusunda tedirgin olunması durumunda ileride malokluzyonun daha da şiddetleneceği bu durumda ise sadece çekimin yeterli olmayıp hastanın aktif ortodontik tedavi görmesi gerektiğini belirtmiştir.¹³

Lloyd'a (1956) göre ark uzunluğunun ve interkanin mesafenin yetersiz olduğu durumlarda seri çekim uygulanmalıdır. Rotasyonlu keserleri ark üzerinde normal pozisyona yerleştirmek için her iki çenede ciddi bir ark uzunluğu eksikliği veya her iki çenede ciddi interkanin uzunluk eksikliği gösteren tüm Sınıf I malokluzyon ve Sınıf II Divizyon 1 malokluzyon tiplerinde seri çekim yapılmasını önermiştir. Bu malokluzyonlarda iyi bir fasyal profil, overbite hafifle şiddetli arasında ve hasta 6 ile 9 yaş arasındadır. Maksilla ve mandibulada

yeterli ark uzunluğu olup değişen derecelerde interkanin mesafeye sahip olan Sınıf I malokluzyonlarda kontrendike bulmuştur. 1.molar dişlerin kaybı ve konjenital 1. premolar eksikliğinde seri çekim prosedürünün değiştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca seri çekimi Sınıf II Divizyon 2 ve Sınıf III malokluzyonlarda başarılı bulmamıştır.¹⁴

Dewel'e göre (1957) Sınıf I malokluzyonlarda uygulanabileceği böylece ortodontik tedavinin ertelenebileceği hatta ortodontik tedaviye ihtiyacın olmayacağı belirtilmiş. Bazı Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlarda uygulanabileceğini de savunmuştur. Fakat bu hastalarda ortodontik tedavinin gerekliliğini de belirtmiştir. Hafif ve orta düzeyde çapraşıklık normal olabileceğini fakat şiddetli çapraşıklık, diş eti çekilmesi ve mandibular süt kaninlerin erken kaybının anormal durumlardan olduğunu ifade etmiştir.¹⁵

Mayne (1968) şiddetli çapraşıklık ve periodontal dokularında kayıp olan malokluzyonlarda seri çekimin her ikisini de düzeltebileceği fikrini savunmuştur.¹ Ayrıca seri çekimi uygulamaktan çok teşhis koymanın daha zor olduğunu belirtmiştir.⁷

Dewel (1969) seri çekim vakalarında belirgin derecede çapraşık anterior dişler, süt kaninlerin bir ya da daha fazlasının erken kaybı, orta hat sapması, etkilenmiş bölgede alveoler yıkım ve yer değiştirmiş lateral diş varlığı gibi bulguların görüldüğünü belirtmiştir. Borderline vakalar iyi bir fasiyal profile, orta derecede ark boyu kaybına, iyi bir kas dengesine ve iskeletsel büyümeye sahiptir. Riskli uygulamalardan kaçınmak gereklidir. Dört 1.premolar dişin çekiminin sonucunda nasıl bir durumla karşılaşılacağı belirsiz ve riskli olabilir.¹⁶

Giorgio Maj (1970) mandibular kesici dişler için yer eksikliği 2,5 mm'den az olduğunda çekimi gerekli görmemiştir. Fakat mandibular kesici diş bölgesindeki çapraşıklık 2,5 mm'den fazla olduğunda süt kaninlerin çekilmesi gerektiğini savunmuştur. Böylece keserler bölgesindeki çapraşıklık çözülmüş olup çapraşıklıktan doğacak periodontal doku hasarı önlenir.^{17,18}

Ruff (1976) seri çekimin Sınıf I vakalarda ve karma dişlenme döneminde uygulanabileceğini belirtmiştir. Fakat sürmemiş daimi dişlerin boyutlarının ölçülmesini ve en az 1 yıl sefalometrik analizle büyüme takibinin yapılma gerekliliğinin olduğunu düşünmüştür. İyi bir büyüme potansiyeli ve 4 mm'den daha fazla ark boyu diş boyutu uyumsuzluğu varsa bu vakalar seri çekim için ideal vakalardır.¹

Odenrick ve Troeme (1985) seri çekimin sefalometrik olarak hafif hiperdiverjan, ortognatik veya retrognatik profile sahip, kesici diş genişliği ortalamasının üstünde olan hastalara planlanmasını önermişlerdir.¹⁹

Jacquelin ve Berthet (1991) seri çekimin Sınıf I vakalarda ve orta veya şiddetli çapraşıklıklarda daimi dişlerin sürmesini yönlendirmek amacıyla kullanılabileceğini düşünmüşlerdir. Çekilecek dişlerin seçimi daimi dişlerin kronlarının konumu ve kök oluşum düzeyine göre yapılır. Bimaksiller protrüzyon vakaları da seri çekim için uygundur.²⁰

Dale (2000) seri çekimin düşünüldüğü kadar kolay olmadığını kapsamlı bir teşhis olmadan uygulanmaması gerektiğini belirtmiştir. Aktif tedavi ihtiyacını azalttığını böylelikle maliyeti de azalttığını fakat tecrübe gerektiğini vurgulamıştır. Başarısız olma durumunun bilgi ve tecrübe eksikliğinden kaynaklanacağını düşünmüştür.⁴

Sabri'ye göre (2010) seri çekim dental çapraşıklığın çözümünde etkili bir yöntemdir. Ancak uygun şekilde yapılmadığında yüz estetiği üzerinde olumsuz etkileri olabilir.²¹

O'Shaughnessy ve arkadaşlarına (2011) göre karışık dişlenme döneminde şiddetli çapraşıklık seri çekimle ve kalıcı dişlenme döneminde premolar çekimiyle tedavi edilebilir.²² Almeida (2012) Sınıf I malokluzyonlarda negatif diş boyu-ark boyu varlığında seri çekim uygulanması gerektiğini belirtmiştir.²³

Maksiller keserlerin veya bukkal dişlerin çapraz kapanışta olduğu ve yetersiz ark uzunluğu ve interkanin mesafenin olduğu malokluzyonlarda öncelikle mekanik tedaviyle çapraz kapanış düzeltilip devamında seri çekim uygulanabilir. Bimaksiller protrüzyon varlığında da seri çekim uygulanması olumlu sonuçlar vermiştir.¹

2.3. Endikasyonları

- Angle Sınıf I malokluzyonlarda
- Aşırı overbite bulunmayan hastalarda
- Karma dişlenme döneminde
- Düz profile sahip hastalarda
- Süt kanin dişlerin erken kaybında
- Diş kavsinde yer darlığı en az 7-10 mm olan vakalarda endikedir.^{3,24}

2.4. Kontrendikasyonları

- İskeletsel Sınıf 2 ve Sınıf 3 hastalarda
- Daimi dişlenme döneminde
- Geniş çürük varlığında
- Orta hat diasteması varlığında
- Polidiastema varlığında

- Yarık dudak damak hastalarında
- Konjenital diş eksikliklerinde
- Deepbite veya open bite varlığında
- Bimaksiller retruzyon varlığında
- Hafif veya orta dereceli çapraşıklıkta kontrendikedir.³

Bunlara ek olarak maksilla ve mandibuladaki yer darlığı miktarlarının farklı olduğu durumlarda, orta hat sapmasının 2 mm'den fazla olduğu durumlarda, asimetrik çapraşıklıklarda da kontrendikedir.¹⁵

2.5. Avantajları

- Dişlerin herhangi bir aktif kuvvet uygulanmadan spontan sıralanmasını sağlar.
- Tedavi süresini ve maliyeti azaltır.
- Çapraşıklıkla birlikte oluşan periodontal problemler çözülür.
- Problemin erken yaşta çözülmesini sağlar.
- Aktif tedavide gözlenen iatrojenik hata riski azalır.
- Psikolojik avantaj sağlar.
- Daha iyi ağız hijyeni sağlanır
- Daha stabil tedavi sonucu sağlar.^{3,5}

2.6. Dezavantajları

- Overbite artışı görülebilir.
- Mandibuler keserler linguale devriliş ark uzunluğunu azaltabilir.
- Dentisyonun kollapsı sonucu konkavite artışı oluşur.
- Oluşan komplikasyonlara bağlı kalan tedavi süresi uzayabilir.
- Hasta kooperasyonu gereklidir.
- Çekim boşluğu oluştuğunda hastada dil itme alışkanlığı oluşabilir.
- Profesyonel deneyim gerektirir.
- Daimi kanin ve ikinci premolar arasında diastema kalabilir.^{3,5}

2.7. Seri Çekim Uygulanmadan Önceki Değerlendirme

Seri çekime karar vermeden önce mutlaka röntgen alınmalıdır. En az 4 adet kanin-premolar bölgeden periapikal röntgen alınmalıdır. Bunun nedeni ise konjenital ikinci premolar eksikliğinin oldukça sık rastlanılmasıdır. Seri çekim sonucunda birinci premolarların çekiminin ardından ikinci premolar eksikliğiyle karşılaşılmaması büyük sıkıntılar oluşturacaktır.²⁵

Ark uzunluğu belirlenirken veya seri çekim kararı verirken klinik muayene, sefalometrilere ve uzun kon tekniğiyle alınan periapikal röntgenler birlikte değerlendirilmelidir. Bu yanlış endikasyon konmasını engelleyecektir.²⁶

Ayrıca alınan röntgenlerde kaninlerin konumlarına bakılır. Yatay veya invers konumdaki kaninlerin gömülü kalma olasılığı oldukça yüksektir. Bu durumda seri çekim için tekrar düşünülmesi gereklidir.²⁵

İşlemden önce röntgen alınmasının bir diğer sebebi de sürme sıralarının belirlenmesidir. Süt dişlerinin köklerindeki rezorpsiyon durumuna bakılır. Sürecek olan dişin kök oluşum durumuna bakılır. Sürme sırası tespit edilir. Bu durum bireyden bireye göre değişir. Röntgenden kaninin birinci premolarlardan önce veya eş zamanlı sürme durumu tespit edilirse 1. süt molardan sonra daimi 1. premolarında eş zamanlı çekimi önerilir.²⁵

Seri çekim aşamasında hasta 4 ayda bir değerlendirilmelidir. Tedavi süresi genellikle 15 ay sürer. Tedavi sonucunda yüz dengesi uyumlu olmalıdır. Yüz dengesini tespit ederken dudaklar kapatıldığında mentalis kası gergin olmamalıdır.²⁵

2.8. Tedavi Zamanlaması

Tedavi zamanlaması ayarlanırken hem maliyete hem de büyüme dönemine bakılmalıdır. Dental yaş iskelet yaşıyla ilişkilidir. Fakat her zaman uyumlu değildir. Bunun için tedavi zamanlaması dikkatli seçilmelidir. Ortodontik tedavi için en ideal zaman geç karışık ve erken daimi dişlenme dönemidir. Erken karışık dişlenme dönemindeki hasta için üç olasılık vardır: İlk olarak 2. süt molar dişlerin rezorbe olup düşmesinin beklenmesi sadece süt kaninlerin erken kaybında müdahale edilmesi. İkinci ihtimal seri çekim uygulanması. Üçüncü ihtimal ise ark uzunluğunun artırılmasıdır. Tüm bu uygulamalar etkilidir. Fakat önemli olan maliyet ve tedavi süresidir.¹⁰

Seri çekim gelişmekte olan okluzyonun hekim tarafından en az 5 yıllık süre boyunca gözetimini gerektiren planlı bir prosedürdür. Böyle bir taahhüt olmadan seri çekim uygulanmamalıdır. Aksi takdirde malokluzyon şiddeti artırılabilir.⁸

Fanning (1962) dört kız ve dört erkek çocuğunda süt molar diş çekiminin daimi premolar dişlerin oluşumu ve sürmesine olan etkisini araştırmıştır. Çalışmasında çekimi unilateral yaparak sürme hızını ve premolar oluşumunu kıyaslamıştır. Çalışma sonucunda çekilen süt dişinin altında bulunan daimi premolar dişin oluşumunu etkilemediğini bulmuştur. Fakat süt dişi çekildikten sonra dental yaşa ve gelişimine bakılmaksızın hızlı bir erupsiyon meydana

gelmiştir. Özellikle süt dışında nekroz varlığında çevre dokudaki kemik kaybıyla birlikte premolar diş sürmesi hızlanır.²⁷

Gianelly (2002) keser bölgedeki çapraşıklığın insidansını belirlemek amacıyla erken karma dişlenme dönemindeki 100 hastayı incelemiştir. Leeway yer rezervinin korunduğu durumda %77 oranında daimi dişleri hizalamak için yeterli yer elde edilmiştir. Aynı zamanda hastaların %84'ünde lip-bumper kullanıldığında, 1. molar dişlerin 1 mm distale hareket edebileceği sonucuna varmıştır. Gianelly tedavi zamanlaması olarak erken karma dişlenme döneminin uygun olduğunu düşünmüştür. Orta derecede çapraşıklığı olan hastaların geç karma dönemde olduğunda ortodontik tedaviye yönlendirilmesi gereklidir. Şiddetli çapraşıklığı olan hastalarda seri çekimin uygun bir tedavi olup olmadığını belirlemek için daha erken bir zamanda değerlendirilmesi gerekmektedir.²⁸

Teşhise bağlı olarak zamanlama ve çekim sırasındaki farklılıklar nedeniyle seri çekim sadece deneyimli kişiler tarafından uygulanmalıdır.⁷

2.9. Prosedürler

Seri çekim uygulanırken farklı prosedürler farklı diş çekme sıralamaları uygulamaktadır:

- Dewel metodu
- Tweed metodu
- Nance metodu
- Moyers metodu

Dewel üç aşamalı çekimi önermiştir. Günümüzde çoğunlukla bu yöntem uygulanmaktadır. Hasta 8-9 yaşına geldiğinde ilk aşamada süt kaninler çekilerek keserler bölgesindeki çapraşıklığın çözülmesi sağlanır. Bu işlem alt ve üst keserler arasındaki ilişkiyi korur. Ayrıca bu aşamanın amacı maksillada laterallerin çapraşıklıktan dolayı linguale hareket edip crosbite oluşmasını ve daimi kaninlerin meziale göç etmesini önlemektir. İkinci aşamada hasta 9-10 yaşlarına geldiğinde ve daimi 1. premoların köklerinin yarısı oluştuğunda süt 1. molar diş çekilir. Üçüncü aşamada daimi 1. premolar diş çekilerek daimi kaninler için yer kazanılmış olur.^{1,3,29}

1. premolar dişin çekimi öncesinde 3. molarların varlığı değerlendirilir. Eğer konjenital olarak 3. molar eksikliği varsa 1. premoların çekimi gereksiz olacaktır. Var ise 1. premolar çekilerek seri çekim tamamlanır. Bu yöntem hafif anterior çapraşıklık ve tek veya çift taraflı erken süt kanin varlığında uygulanır.³

Tweed'e göre ark boyu ve diş boyutu uyumsuzluğu varlığında ve hasta 7,5-8,5 yaşları arasında olduğunda seri çekim endikedir. İlk olarak 8 yaşında süt 1. molar çekilir. Ardından 1. premolar ve süt kanin çekilir.^{1,3}

Nance metodunda birinci aşamada süt 1. molar diş çekilir. Ardından eş zamanlı olarak 1. premolar ve süt kanin çekilerek tedavi tamamlanır. Tweed metodunun modifikasyonudur.¹

Moyers metodu çapraşıklık merkezi keserler olduğunda uygulanır. Birinci aşamada süt lateraller çekilir. Böylece daimi keserlerin olduğu bölgedeki çapraşıklık çözülür. İkinci aşamada 7-8 ay sonra süt kaninler çekilir. Daimi laterallerin sıralanması ve santraller için yer kazanılmış olur. Üçüncü aşamada süt 1. molar dişler çekilir. Son aşamada ise 1. premolar diş çekilerek daimi kaninler için yer kazanılmış olur.¹

2.10. Seri Çekim Konusunda Yapılmış Çalışmalar

Odenrick ve Troeme (1985) yaptığı çalışmada altı erkek ve on iki kız çocuğu bulunan örneklem grubunda her çocuktan 12 adet olmak üzere diş çekimi uygulamışlardır. Çalışma grubundaki hastaların sagittal yöndeki molar ilişkisi ya tüberkül tüberküle ya da Sınıf I'dir. Hastalarda bimaxiller şiddetli çapraşıklık mevcuttur. Kontrol grubu ise rastgele seçilmiş herhangi bir çapraşıklığı bulunmayan 18 kişiden oluşmaktadır. Bütün hastaların lateral sefalometrik filmleri çekilmiş, maksimum interkuspidadasyonda dental kayıtları alınmıştır. Seri çekim uygulanan çalışma grubuyla kontrol grubu sefalometrik değerler ve elde edilen modeller aracılığıyla ark uzunluğu, ark genişliği ve keser genişliği açısından kıyaslanmıştır. Çalışma sonunda alt keser dişlerin çekim grubunda daha retropozisyona hareket etme eğiliminde olduğu, çekim grubunda daha dar çeneler ve daha kısa ark uzunlukları olduğu, keser genişliğinin ise daha fazla olduğu sonuçlarına varılmıştır. Ayrıca çekim grubunda daha dik mandibular düzlem açısı tespit edilmiştir.¹⁹

Little ve ark. (1990) yılında yaptıkları çalışmada 30 hastaya klasik seri çekim prosedürü uygulamışlardır. Devamında ise sabit ortodontik tedavi ve retansiyon aşamasına geçilmiştir. Çekim öncesi, aktif tedavinin başladığı, aktif tedaviden sonra ve minimum 10 senelik retansiyon sonrası kayıtlar alınmıştır. Çalışma sonucunda 30 vakanın 22'sinde (%73) yetersiz mandibular anterior hizalanma tespit edilmiştir. İnterkanin mesafe ve ark uzunluğu 30 olgunun 29'unda retansiyon aşamasında azalmıştır. Seri çekim sonrasında ortodontik tedavi uygulanan hastalarla, erupsiyonu tamamlanıp çekim yapılan hastaların ortodontik tedavileri arasında fark bulunmamıştır.³⁰

Sarısoy ve ark. 1999 yılında yaptıkları çalışmada seri çekimin dentoalveoler ve kraniyofasiyal yapılara olan etkisini incelemişlerdir. Deney grubundaki hastalar Sınıf I veya Sınıf II Divizyon 1 molar ilişkisine sahiptirler. Hastalara klasik Dewel metodunda seri çekim uygulanmıştır. Kontrol grubuysa çalışma grubundaki gibi 21 hastadan oluşmakta olup herhangi bir işlem uygulanmamıştır. Çalışma sonucunda seri çekim grubunda bite artışı kontrol grubuna göre anlamlı bulunmuştur. Yine çalışma grubunda interinsizal açı artmış, alt keser açısı azalmıştır. Fakat istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Kraniyofasiyal değişiklik olarak S-N (kafa kaidesi uzunluğu) her iki grupta da artış göstermiştir. Arka kraniyal kaide uzunluğu (S-Ar) her iki grupta da artmıştır.³¹

Wilson ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada sadece ortodontik tedavi görenler (n=28), seri çekim uygulanıp sonrasında ortodontik tedavi görenler (n=30) ve geç çekim yapıp sonrasında ortodontik tedavi görenler (n=30) arasındaki yumuşak doku profilini kıyaslamayı amaçlamışlardır. Sefalometrik filmlerde yumuşak doku noktalarını sayısallaştıran program aracılığıyla kıyaslama yapılmıştır. Çalışma sonucunda geç çekim yapılan grupta mandibular keser dişlerin en labial noktası, seri çekim grubuna göre daha posteriorda bulunmuştur. Bu üç grup arasında yumuşak doku profilleri kıyaslandığında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.³²

Yoshihara ve ark. 1999 yılında yaptığı çalışmada seri çekimin çapraşıklığa olan etkisini incelemişlerdir. Seri çekim uygulanan 32 hastada dişlerin mezio-distal genişliği, ark uzunluğu ve düzensizlik indeksi arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Maksilladan modeller elde edilmiştir. Süt kanin dişi çekiminden önce, 1. premolar diş çekiminden sonra ve gözlem süresinin sonunda değerler kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda düzensizlik indeksi ortalaması, premolar çekiminin sonunda ve gözlem süresi sonunda giderek azalmıştır. Anterior çapraşıklık miktarı seri çekim uygulanmaya başladıktan sonra giderek azalmıştır. Düzensizlik indeksiyle dişlerin mezio-distal genişlikleri arasında (santral ve lateral diş) anlamlı korelasyon bulunmuştur. Yine düzensizlik indeksiyle ark boyu-diş boyutu uyumsuzluğu arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur.²⁴

Yoshiara ve ark. (2000) yaptığı çalışmada 31 hastaya ortodontik tedavi olmadan seri çekim uygulanmıştır. Dişlerde görülen hareketler ve dişlerin birbiriyle olan ilişkileri incelenmiştir. Vakalar seçilirken 3. molar dişler hariç hiçbir süt ve daimi diş eksikliği bulunmamasına, ark uzunluğunu etkileyecek proksimal çürük varlığı bulunmamasına ve gözlem süresi boyunca da herhangi bir ortodontik tedavi uygulanmamasına dikkat edilmiştir. Seri çekim sürecinde çapraşıklık ölçümlerinde azalma ve keserlerin distale 1. moların meziale hareketi

gözlenmiştir. Ayrıca dişlerde görülen spontan değişikliklerde molar ilişkisinin korunduğu sonucuna varmışlardır.²⁴

Wagner ve Berg'in 2000 yılındaki araştırmalarında seri çekim ve ardından uygulanan ortodontik tedaviler ile geç çekim ardından ortodontik tedavi uygulanan hastaların toplam tedavi süreleri kıyaslanmıştır.

-Okluzal indeksler PAR (Peer Assessment Rating) skorlarına göre hesaplanmıştır. Bu indeks okluzal anomalileri tek bir değerle skorlar. İndeks 0 (mükemmel okluzyon) ile 50 (ağır malokluzyon) arasında kodlama yapar.

-Hastaların toplam tedavi süreleri, aktif tedavi süreleri (hareketli apareyler) ve braketlerle yapılan sabit tedavi süreleri hesaplanmıştır.

-Ölçümler 3 ay süresince iki kez yapılmıştır.

PAR skorları seri çekim uygulanan grupta %88 iken, geç çekim uygulanan grupta %77 olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Toplam tedavi süresi ve aktif tedavi süresi seri çekim grubunda anlamlı olarak fazla, sabit cihaz tedavi süresi ise anlamlı olarak daha az bulunmuştur. Seri çekim grubunda randevu sayısı daha fazladır.⁶

Hashim ve ark. (2000) üst anterior bölgede ciddi çapraşıklık şikâyeti bulunan 8 yaşındaki hastaya seri çekim uygulamışlardır. Hastanın ekstraoral muayenesinde konveks profil mevcuttur. İntraoral olarak hasta karışık dişlenme döneminde, overbite ve overjeti normal (0,5 mm), bilateral olarak Sınıf I molar ilişki, mandibular süt kanin dişlerde erken kayıp ve maksilla anterior bölgede şiddetli çapraşıklık mevcuttur. Çalışma sonucunda maxilladaki çapraşıklık çözülmüş, overbite ve overjet korunmuştur.³³

Ngan ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada yedi yaşında, orta dereceli overjet ve derin deepbite bulunan hastaya seri çekim uygulamışlardır. Hastanın mandibular arkında 12 mm'lik çapraşıklık mevcuttur. Çapraşıklık kendini üst çenede ileri itim olarak alt çenede rotasyonlu dişlerle göstermektedir. Klasik aşama olan önce süt kanin çekimini gerçekleştirmişlerdir. Böylece anterior çapraşıklık çözülmüştür. Daimi 1. molar diş kökünün yarısı oluştuğunda süt 1. molar diş çekimi uygulanarak sürmesi hızlandırılmıştır. Son aşamada ise daimi 1. premolar diş çekilmiştir. Oluşan boşluklar için kısa süreli ortodontik tedavi uygulamışlardır. İkinci çalışmada yedi yaşında, uygun overbite ve overjeti olan hastaya seri çekim uygulanmıştır. Bu hastanın sol alt süt kanini erken kaybedilmiştir ve hastada sol tarafa sapsmış orta hat mevcuttur. Mandibular arkta 11 mm çapraşıklık mevcuttur. Ayrıca süt kaninin erken kaybına bağlı daimi dişlerde meziale eğim gözlenmiştir. Spontan süt kanin kaybı seri çekimin ilk aşamasının tamamlandığının göstergesidir. Ardından süt 1. molar dişler ve daimi

1. premolar diş çekilmiştir. Kısa süreli ortodontik tedavinin ardından başarılı bir okluzyon elde edilmiştir.³⁴

Almeida ve ark. (2010) yaptığı çalışmada seri çekimden 20 yıl sonra takibi yapılmıştır. Hasta 8 yaşında üst anterior bölgedeki diastema şikayetiyle kliniğe başvurmuştur. Hastaya klasik seri çekim prosedürü uygulanıp ardından ortodontik tedaviyle tedavisi tamamlanmıştır. Retansiyon olarak üst çeneye Hawley apareyi alt çeneye de retainer uygulanmıştır. 20 yıl sonra hastanın fasiyal profilinde iyileşme tespit edilmiş, hafif over bite artışı ve üst anterior bölgede küçük bir miktar nüks gözlenmiştir. Çalışma seri çekimin stabiliteyi garanti etmediğini fakat küçük nükslerin de başarısızlık anlamına gelmediğini belirtmiştir.²³

Lara ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada yaşları 8 ile 13 arasında değişen 70 hastaya seri çekim protokolü uygulamışlardır. Çalışmaya dahil edilen vakalarda üçüncü molar diş haricinde eksik diş bulunmaması, ark uzunluğunu etkileyen interproksimal çürük varlığı olmamasına dikkat edilmiştir. Çalışmanın amacı hastaların ne oranda daimi premolar diş çekimine ihtiyacı olduğunu belirlemektir. Ayrıca daimi diş çekimi için bazı değişkenlerin etkisi olup olmadığına bakılmıştır. Seri çekim planlanan hastaların %70'inin son aşama olan daimi premolar diş çekimine ihtiyacı olmuştur. Model analizi sonuçları ile daimi diş çekimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. Model analizinde mevcut yer ile dişler için gerekli olan yer dikkate alınır. Model analizi sonucu yer darlığı -6.9 dan fazla çıkan durumlarda premolar diş çekimi gerekmiştir.³⁵

Brin ve ark. 2011 yılında seri çekim (SE) ve ardından uygulanan ortodontik tedavi ile geç çekim (LE) ve ardından uygulanan ortodontik tedaviden sonra oluşan eksternal kök rezorpsiyonunu kıyaslamışlardır. Çalışma sonucunda SE grubunda 0,7 mm'lik bite artışı gözlenmiştir. Ayrıca bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Sonrasında uygulanan ortodontik tedavi süresi LE grubunda daha fazla bulunmuştur. (1,8 ay) SE grubunda 0,5 mm ekstruzyon, LE grubunda 0,3 mm intruzyon gözlenmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Maksiller keser dişlerde incelenen kök rezorpsiyonu SE grubunda 0,23 mm daha az bulunmuştur. Bu minimal farkın LE uygulanan hastaların ileri yaşta olmasına bağlı kök gelişiminin tamamlanmasından kaynaklandığını düşünmüşlerdir. Fakat bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmaya göre seri çekimin sonrasında uygulanan ortodontik tedaviyle azalmış eksternal kök rezorpsiyonu arasında ilişki bulunmamıştır.³⁶

O'Shaughnessy ve ark. (2011) seri çekim (SE) ve geç premolar çekimi (LPE) yapılan hastalardaki ortodontik tedavi etkinliğini kıyaslamışlardır. PAR

(Peer Assessment Rating) skorları, T0 (1. premolar çekilmeden önce), T1 (ortodontik tedavi başlangıcı) ve T2 (ortodontik tedavi sonrası) kıyaslanmıştır. SE ve LPE grubunda PAR skorları benzer bulunmuştur. SE grubunda randevu sayısı daha fazla bulunmuştur. SE grubunda ortodontik tedavi süresi daha kısa bulunmuştur. Fakat toplam tedavi süresi daha uzundur. Ayrıca seri çekimin daha erken uygulanması sonucu olumlu psikolojik etkilerinin olduğu bunun ergenlik dönemine de yansıtacağı belirtilmiştir.²²

El Hummayani 2015'te alt çenede konjenital olarak 2. premolarları eksik olan hastaya modifiye seri çekim uygulamıştır. 10 yaşındaki erkek hasta ortodonti kliniğine çapraşıklık ve hoş olmayan gülümseme şikayetiyle başvurmuştur. Muayene bulguları:

- Sınıf I iskeletsel ve dişsel malokluzyon
- Normal overbite ve overjet miktarı
- Maksilla ve mandibulada 10 mm'den fazla çapraşıklık miktarı
- Alt 2. premolar dişlerin konjenital eksikliği

Hastanın ilk aşamada bütün süt kanin dişleri çekilmiştir. Lateral dişlerin olduğu bölgedeki çapraşıklık azaltılmıştır.

5 ay sonra süt 1. molar dişler çekilmiştir. Böylece daimi 1. premolarların sürmeleri hızlandırılmıştır.

6 ay sonra üst çeneden ikinci süt molarlar çekilmiştir. Daimi 2. premolar dişler eksik olmasına rağmen alt çenede de süt 2. molarlar çekilmiştir.

7 ay sonra üst çeneden 1. premolar diş çekimi yapılmış alt çeneden 1. premolar çekimi yapılmamıştır. İkinci aşamada dişleri hizalamak amacıyla 6 ay boyunca hasta sabit tedavi görmüştür. Tedavi sonucunda istenen okluzyon ve diğer parametreler elde edilmiştir.³⁷

Machado ve ark 2017 yılında yaptığı bir araştırmada, 10 yaşındaki hastada maksiller süt kaninlerin kaybedildiğini ve maksillada 13 mm, mandibulada 10 mm ark uyumsuzluğu olduğunu tespit etmişlerdir. Hastaya 4 adet 1. premolar diş çekimi uygulanmıştır. Tedavi sonucunda herhangi bir aktif ortodontik tedaviye gerek kalmadan spontan düzelme gözlenmiştir.³⁸

Mintenko ve ark. 2020 yılındaki çalışmasında seri çekim prosedürlerini ikinci premolar diş için uygulamışlardır. 85 kişilik örneklem grubu 4'e ayrılmıştır.

- İlk grup seri çekim prosedüründe 2. süt molar diş çekilip ardından 2. daimi premolar çekilmiştir.

- İkinci grupta konjenital 2. premolar eksiktir. Bu grupta süt 2. molar çekimi yapılmıştır.
- Üçüncü grupta geç çekim uygulanmıştır.
- Dördüncü grup ise herhangi bir tedavi yapılmayan kontrol grubudur.

Bu hastaların üç eğriye (Spee, Wilson ve Monson) göre değerlendirilmesi yapılmıştır. T0 seri çekim öncesi, T1 seri çekim sonrası ve geç çekim yapılacak olanlar için ortodontik tedavi öncesi, T2 tedavi sonrası zamanı belirtmektedir. Çalışma sonucunda T1 döneminde çekim yapılan gruplarda okluzal eğrilerin daha dik olduğu, mandibular 1. molar, 1. premolar ve kaninlerin tipping hareketi gözlenmiştir. Ortodontik tedaviyle birlikte bu durumlar tamamen düzeltilmiştir (T2). Mandibular kesici dişlerin pozisyonu seri veya geç ikinci premolar çekimiyle değişmemiştir.³⁹

2.11. Sınırlamalar

Lloyd (1956), seri çekimin alt kesici dişlerin uzamasına sebep olacağını böylece deepbite oluşturacağını düşünmüştür. Aynı zamanda linguale eğimi artırdığından lingualde aparey kullanılması gerektiğini belirtmiştir.¹⁴

Salzmann (1966), dişlerin kök uzunluğuna, hastanın kronolojik veya iskelet yaşına bakılarak sürme zamanının kesin olarak bilinmemesinden dolayı 1. süt molarların çekimiyle birlikte malokluzyonu çözmek yerine tam tersi malokluzyon oluşturabileceğini düşünmüştür.³⁴

Warner ve Berg (2000) çalışmalarında seri çekim yapılan hastaların randevu sayılarının ve tedavi sürelerinin ortodontik tedaviyle düzeltilenlerden daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır.⁶

2.12. Modifiye Seri Çekim

Modifiye seri çekim, süt 1. molar ve daimi 1. premolar diş yerine süt 2. molar ve daimi 2. premoların çekilmesiyle yapılır. 2. premolar çekimiyle yapılan seri çekimin bazı avantajları vardır. Bunlar:^{39, 40}

- Daha iyi kök paralelliği sağlanır. Daha iyi marjinal sırt teması oluşur.
- Seri çekimin dezavantajlarından olan mandibuler keserlerin linguo versiyonu daha sınırlı olmuştur.
- Spee derinliği ve overbite'da minimum artış gözlenir.
- Daha düz bir fasiyal profil oluşur.
- 1. ve 2. molarların daha paralel hareketi gözlenir. Bu da Sınıf II malokluzyonun düzelmesine yardımcı olur.

Modifiye seri çekim konjenital olarak eksik mandibular ikinci premolar varlığında endikedir.^{39,40}

3. Sonuç

Durdurucu ve koruyucu ortodontik uygulamalar ortodontik problemin çıkmadan engellenmesinde büyük öneme sahiptir. Sürme rehberliği ve seri çekim bu konuda önemli koruyucu ve durdurucu ortodontik uygulamalardandır.

Seri çekim erken karışık dişlenme döneminde arklarda çapraşıklığı önlemek amacıyla süt ve daimi dişlerin planlı şekilde çekimi yapılarak ortodontik tedaviye ihtiyacı en aza indiren veya ortadan kaldıran durdurucu ortodontik prosedürdür.

Seri çekimin zamanla daha az kullanılmaya başlanmıştır. Bunun nedeni ise endikasyon koyma zorluğudur. Fakat doğru endikasyon konulduğunda hem maliyet hem de zaman açısından büyük kazançları vardır. Herhangi bir ortodontik tedavi görme olasılığı uygun vakalarda elimine edilebilir.

Seri çekim uygulanırken araştırmacılar farklı sıralamalarda diş çekimi uygulamıştır. Uygun vaka seçimiyle doğru endikasyonla herhangi bir aparey kullanmadan dişlerin spontan hareketiyle erken dönemde tespit edilen malokluzyonun çözülmesi mümkündür. Orofasial sistemin büyüme gelişimin yönünün ve miktarının tespiti seri çekim başarısında etkilidir.

Kaynakça

1. Muhamad A-H, Watted N. Serial extraction in orhodontics. 2019:370-378.
2. COŞKUN Dİ, Burçak K. Early Orthodontic Treatments. *Turkish Journal of Orthodontics*. 2012;25:279-294.
3. Naragond DA, Kenganal DS. Serial Extractions – A Review. In. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (JDMS)*. Vol Volume 3,(Nov.-Dec.)2012:40-47.
4. Dale J. Serial extraction ... nobody does that anymore! *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2000;117:564-566.
5. Aduss H, Pruzansky S, Schwarz C, McDaniel R. Serial extraction. *The Journal of the American Dental Association*. 1977;95(3):573-582.
6. Wagner M, Berg R. Serial Extraction or Premolar Extraction in the Permanent Dentition? Comparison of Duration and Outcome of Orthodontic Treatment. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2000;61(3):207-216.

7. Ngan P, Amini H. Self-confidence of general dentists in diagnosing malocclusion and referring patients to orthodontists. *J Clin Orthod.* 1998;32(4):241-245.
8. John Fricker OPK, Julia Dando. Orthodontic diagnosis and treatment in the mixed dentition. In: Angus C Cameron RPW, ed.2013: 409-445.
9. Topal Kaya R GAS. Koruyucu ve Durdurucu Ortodonti. *Türkiye Klinikleri.* 2018:36-40.
10. Proffit WR. The timing of early treatment: An overview. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2006;129(4):S47-S49.
11. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS, 3rd. 2002 JCO study of orthodontic diagnosis and treatment procedures. Part 1. Results and trends. *J Clin Orthod.* 2002;36(10):553-568.
12. Ülgen M. Ortodontik tedavi prensipleri. 1993.
13. Kjellgren B. Serial extraction as a corrective procedure in dental orthopaedic therapy. *The European Journal of Orthodontics.* 2007;29(Supplement 1):i37-i50.
14. Lloyd ZB. Serial extraction as a treatment procedure. *American Journal of Orthodontics.* 1956;42(10):728-739.
15. Dewel B. Serial extraction: Procedures and limitations. *American Journal of Orthodontics.* 1957;43(9):685-687.
16. Dewel B. Prerequisites in serial extraction. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 1969;55(6):633-639.
17. Maj G, Luzi C. Treatment of Class I malocclusion in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics.* 1960;46(3):207-219.
18. Maj G. Serial extraction in Class I mixed-dentition cases. *American journal of orthodontics.* 1970;57(4):393-399.
19. Odenrick L, Trocmé M. Facial, dentoalveolar and dental morphology in serial or early extraction. *Angle Orthod.* 1985;55(3):206-214.
20. Jacquelin LF, Berthet A. [From the mixed dentition to the permanent dentition: how to manage space while guiding eruption?]. *Rev Odontostomatol (Paris).* 1991;20(4):321-329.
21. Sabri R. Treatment of a severe arch-length deficiency with anteroposterior and transverse expansion: long-term stability. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2010;137(3):401-411.
22. O'Shaughnessy KW, Koroluk LD, Phillips C, Kennedy DB. Efficiency of serial extraction and late premolar extraction cases treated with fixed appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics.* 2011;139(4):510-516.

23. Almeida RR, Almeida MR, Oltramari-Navarro PV, Conti AC, Navarro Rde L, Souza KR. Serial extraction: 20 years of follow-up. *J Appl Oral Sci.* 2012;20(4):486-492.
24. Yoshihara T, Matsumoto Y, Suzuki J, Sato N, Oguchi H. Effect of serial extraction alone on crowding: spontaneous changes in dentition after serial extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(6):611-616.
25. Boley JC. Serial extraction revisited: 30 years in retrospect. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(6):575-577.
26. Graber TM. Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. *Am J Orthod.* 1967;53(11):799-821.
27. Fanning EA. Effect of extraction of deciduous molars on the formation and eruption of their successors. *Angle Orthodont.* 1962;32:44-53.
28. Gianelly AA. Treatment of crowding in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2002;121(6):569-571.
29. Bfd. Serial extraction: Precautions, limitations, and alternatives. *American Journal of Orthodontics.* 1976;69(1):95-97.
30. Little RM, Riedel RA, Engst ED. Serial extraction of first premolars-postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 1990;60(4):255-262.
31. Sarısoy LT, İşcan H, Sarısoy Ş. Seri çekimin kraniofasial ve dentoalveoler yapılar üzerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 16(1):1-7.
32. Wilson JR, Little RM, Joondeph DR, Doppel DM. Comparison of soft tissue profile changes in serial extraction and late premolar extraction. *The Angle Orthodontist.* 1999;69(2):165-172.
33. Hashim H. Management of crowded class 1 malocclusion with serial extractions: report of a case. *J Contemp Dent Pract.* 2010;11(4):E041-048.
34. Ngan PW, Kao EC, Wei SH. Guidance of eruption for general practitioners. *Int Dent J.* 2003;53(2):100-113.
35. Lara TS, Santos C, Silva Filho O, Garib D, Bertoz F. Serial extraction: Variables associated to the extraction of premolars. *Dental Press J Orthod.* 2011;16(5).
36. Brin I, Bollen A-M. External apical root resorption in patients treated by serial extractions followed by mechanotherapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2011;139(2):e129-e134.
37. Al Hummayani FM. Modified serial extraction treatment in a patient with congenitally missing lower second premolars. *J Orthod Sci.* 2015;4(3):92-96.

38. Machado AW, Caldas SGR. Early Premolar Extraction: An Uncommon but Very Effective Treatment Option. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*. 2017;1(3):603-605.
39. Mintenko R, Kennedy DB, Aleksejuniene J, Hannam AG, Yen EH. Mandibular dental changes following serial and late extraction of mandibular second premolars. *The Angle Orthodontist*. 2020;90(2):187-193.

BÖLÜM 8

KÖTÜ AĞIZ ALIŞKANLIKLARININ TEŞHİS VE TEDAVİSİ

DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BAD MOUTH HABITS

Fırat OĞUZ¹ & Ayşegül EVREN²

¹(Arş. Gör.), İnönü Üniversitesi, e-mail: firat.oguz@inonu.edu.tr

: Orcid: 0000-0001-6040-3790

²(Dr. Öğr. Üyesi), İnönü Üniversitesi, e-mail: ayseguldalkilic@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-9787-5609

1. Giriş

Çiğneme ağız, çene, yüz iskelet ve kaslarının büyüme gelişim fonksiyonları için uyarı niteliğindedir. Kötü ağız alışkanlıkları iskelet sistemi ve kas fonksiyonları arasında var olan dengeyi bozup okluzyonda değişiklikler yaparak dental ve iskeletsel malokluzyonların oluşmasına neden olabilmektedir.¹

Okluzyon, üst ve alt dişlerin kapanış ilişkisini anlatan bir terimdir. Dişsel okluzyon dişlerin morfoloji ve yerleşme açılarını, çiğneme kaslarını, iskelet sistemini, çenelerin fonksiyonel hareketlerini ifade eder.² Malokluzyon ise ideal okluzyondan sapmalar gözlenmesidir. Normal okluzyon, Sınıf I molar ilişkiyi ve tüm diş dizilimlerinin düzgün olduğu durumu tanımlar.³ Okluzyonun normal gelişimi yüz kaslarının sağlıklı olmasına bağlıdır. Eğer oromaksillofasial kas sistemi dengede ise iyi bir okluzyon oluşur ancak kas grubunda normal olmayan bir durum varsa malokluzyon gelişebilir.

Malokluzyonların büyük bir kısmı kötü ağız alışkanlıkları gibi kazanılmış fonksiyonel koşullar sonucu oluşur.⁴ Kötü ağız alışkanlıklarının diş hareketine sebep olarak malokluzyon oluşturabilmesi için günde minimum 4 ile 6 saat arası tekrarlanması gerekir.⁵ Bu yoğunlukta tekrarlanan kötü ağız alışkanlıkları posterior çapraz kapanış, openbite sonucu yüz yüksekliğinin artması ve overjet artışıyla ilişkilendirilebilir.⁶

Kötü ağız alışkanlıkları diş ve destek dokularda olumsuz sonuçlar ortaya çıkaran, uzun süreli tekrar edilen alışkanlıklar olarak tanımlanmaktadır.^{7,8} Kötü

ağız alışkanlıkları kendiliğinden bırakılmadığında veya belirli bir yaştan sonra tedavi edilmediğinde diş, çene ve yüz iskelet sisteminde istenmeyen etkilere, malokluzyona, fonksiyonların kısıtlanmasına, dokularda deformasyona neden olabilir. Bu alışkanlıkların temel nedenleri arasında duygusal, psikolojik durumlar (stres vb.) ve ağız içi dental ilişkilerde ki uyumsuzluklar (kötü ve yüksek yapılı restorasyonlar, dişlerin kapanış sorunları vb.) vardır. Alışkanlıklar ve sonuçları değerlendirilirken dişe gelen kuvvetlerin yönü, doğrultusu, süresi ve şiddeti, alışkanlıkların tekrarlanma sıklığı ve nedenleri göz önünde bulundurulmalıdır.⁸

Kötü ağız alışkanlıkları diş hekimlerinin çocuklarda sık karşılaştıkları ve çocukların yaşam kalitesini etkileyen problemlerdir. Bu alışkanlıklar tekrarlanan davranışlar olarak kendini göstermesine rağmen genelde ya fark edilemez ya da anne ve baba tarafından pek önemsenmez.⁹

Çocuklarda gelişebilecek malokluzyonun erken tanısı ve başarılı tedavisi sonucunda elde edilecek okluzal uyum ve iyi fonksiyon dentofasiyal estetiğin önemli bir parçasını oluşturur.¹⁰ Diş hekimleri hastalarındaki anormallikleri tanımalı, teşhis ve tedavi etmeli, takiplerini sürdürmelidirler. Okluzal düzensizlikler etiyolojik olarak genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Etiyolojiyi oluşturan genetik faktörlerin değiştirilmesi mümkün olamayacağından çevresel faktörler daha dikkatli incelenmelidir. Kötü alışkanlıklarının erken dönem tanı ve tedavisi ilk muayene zamanı olarak önerilen 6. aydan itibaren bebeğin dişlerinin sürmesiyle birlikte sürme takibinin yapılması ile devam eder. Ebeveynlere kötü alışkanlıkların okluzal düzensizliğe sebep olduğu bilgisi aktarılır.¹¹

Bu bilgiler ışığında fonksiyon bozukluğuna sebep olabilecek durumların erken dönem tanı ve tedavisi ile hastanın daha sonrasında ortodontik tedaviyi gerektirecek bir bozuklukla karşılaşması önlenabilir. Erken dönem tedaviler gelişmekte olan iskeletsel yapıya olumlu katkı sağlayacaktır. Aksi takdirde kötü ağız alışkanlıkları sonucunda dişlerde aşınmalar ve mikro çatlaklar, diş köklerinde rezorpsiyon, dişetlerinde iltihaplanma, temporomandibular eklem disfonksiyonları, ön açık kapanış (anterior openbite), üst kesici dişlerin protruzyonu ile üst keserlerde diastema ve polidiastemalar, posterior çapraz kapanış, alt dudağın geriye eğimi, derin damak kubbesi gibi problemler görülebilir.⁸

Kötü alışkanlıklar 4 yaşına kadar bırakılırsa herhangi bir anomali oluşturmuş olsalar bile bu durum daha sonra büyüme gelişim ile spontan olarak düzelebilmektedir. 4 yaşında daimi keser dişler henüz sürmedikleri için bu dişlerin normal sürme şansları olmaktadır.¹ Bu açıdan erken dönemde yapılan ortodontik muayene yalnız ağız içi kapanış kontrolü ve hastadan alınan

modellerin analizleri ile sınırlı kalmamalı aynı zamanda çocuğun yüz yapısının büyüme gelişimi de kapsamlı olarak değerlendirilmelidir.³

Yapılan değerlendirmelerde kötü ağız alışkanlıklarının teşhis edilebilmesi için bu alışkanlıkların neler olduğu, nasıl bir malokluzyona sebebiyet verdiği ve nasıl tedavi edileceği iyi bilinmelidir. Sıklıkla görülen kötü ağız alışkanlıkları parmak emme, uzun süreli emzik kullanımı, dudak emme ve ısırma, tırnak yeme, ağız solunumu, anormal yutkunma, dil itimi, diş sıkma (bruksizm) şeklinde sayılabilir. Bu alışkanlıklar tespit edildiğinde çeşitli yöntemlerle tedavi edilebilir. Bu tedavilerin etkin bir şekilde yapılabilmesi için bazı faktörlerin mevcut olması gerekmektedir. Hasta tedavinin sebebini ve önemini anlayacak olgunlukta olmalıdır. Böylelikle hastada tedavi sürecine yardım etme isteği oluşacak ve yapılacak tedavinin etkinliği artacaktır. Anne, baba ile iyi bir iletişimin kurulması da çocuğun tedavi boyunca onlardan destek almasını sağlar. Bu durum tedavinin ilerlemesi açısından önemlidir.¹² Yapılacak tedavilerin başarılı olması için unutulmaması gereken bir başka faktör ise çocuğun alışkanlıktan vazgeçmeyi gerçekten istemesidir aksi takdirde yapılacak olan tedavi zorlaşacaktır ve tedaviden sonra alışkanlık tekrar geri kazanılabilecektir.³

2. Parmak Emme

Parmak emme alışkanlığı, kötü ağız alışkanlıkları arasında dil itimi ile beraber en sık görülen alışkanlıktır.¹³ Bu alışkanlık biberon emenlerde ve kız çocuklarında daha sık görülmektedir.¹⁴ Biberon ebeveynler tarafından çocuğu beslemenin haricinde, çocuğu uyutmak, rahatlatmak ve ağlamasını azaltmak için de kullanılmaktadır. Bu duruma alışan çocuk biberonun olmadığı durumlarda parmağını emerek bu boşluğu doldurmaya çalışabilir. Bebek açlık durumunu göstermek, ebeveynlerin dikkatini çekmek, diş sürmelerinde oluşan ağrıyı azaltmak, kaşıma ihtiyacını ortadan kaldırmak ve emme ihtiyacını tatmin etmek gibi sebepler için de parmağını emebilmektedir. Ayrıca duygu durum bozuklukları ve emme alışkanlığından zevk almak gibi teoriler de parmak emmenin sebepleri olarak bilinir.¹⁵

Süt dişlenme döneminde parmak emme alışkanlığı bırakıldığında diş ve çevre dokular üzerinde istenmeyen bir etki oluşmadığı fakat karışık dişlenme döneminde alışkanlık devam ettiğinde istenmeyen etkiler ortaya çıktığı ve fizyolojik gelişimi durdurarak çeneler arası ilişkiye zarar verdiği tespit edilmiştir.¹⁶ Verdiği zararların derecesi bu alışkanlığın tekrarlanma süresine, şiddetine ve parmağın ağızda nasıl bir pozisyon aldığına bağlıdır.¹⁴ Bu alışkanlığa sahip çocuklarda en sık baş parmağın emildiği görülmüştür. Bazı

çalışmalarda, oluşan hasarın ağız içi ile sınırlı kalmadığı emilen parmaklarda da görüldüğü tespit edilmiştir.¹⁵

Sık ve uzun süreli parmak emme ile maksiller kesici dişler protruze, mandibular kesici dişler ise retruze olur ve bazı kesici dişlerin sürmesi de engellenir. Aynı zamanda intermaksiller mesafe arttığından posterior dişler daha fazla erupte olup ön açık kapanış meydana gelir. Oluşan ön açık kapanışa bağlı olarak fizyolojik adaptasyonla beraber anormal yutkunma ve dil itimi gelişebilir. Parmak emme sonucu oluşan ön açık kapanış, dil itiminin de eklenmesiyle şiddetlenir. Maksillanın dil desteğinden yoksun kalması, dil ve yanak kasları arasındaki dengeyi bozarak maksillanın transversal yönde daralmasına ve derin bir damak kubbesi oluşmasına neden olur. Dil ve yanak kaslarının maksiller dentisyon üzerindeki etki dengesi değişir. Maksiller interkanin ve intermolar genişlik azalır bu da V şeklinde ark formu ile posterior çapraz kapanışa neden olur. Parmağın labial yönde uyguladığı kuvvetle üst keserler protruze olur ve bu dişlerin travmaya yatkınlığı artar.¹⁴ Üst çenenin öne doğru büyüme gelişiminin uyarılmasıyla iskeletsel Sınıf II Bölüm 1 malokluzyon ortaya çıkabilmektedir.¹

Kritsinelli ve Shim¹⁷ parmak emmenin TME disfonksiyonu ile anlamlı bir ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Sönmez ve Sarı¹⁸ da karışık dişlenme döneminde ki parmak emme ve tırnak yeme alışkanlığının TME disfonksiyonuyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Kötü alışkanlık bu disfonksiyonun oluşumunun önlenmesi için erken dönemde teşhis edilip bırakılmalıdır. Aparey kullanımından önce çocukla konuşarak telkinde bulunmak, parmak emmenin zararlarını anlatmak, bu alışkanlığı bırakması gerektiğine ikna etmek gerekir.¹⁹ McNamara²⁰ bu yöntemi %75 başarı oranı ile 20 yıldan beri kullandığını belirtmiştir. Bu yöntemin konuyu kavrayabilecek olgunlukta, sorumluluk bilincinde ve yaşı nispeten daha büyük olan çocuklarda işe yaradığı bildirilmiştir. Parmak emmeyen bir çocuğun ağız içi ve ağız dışı fotoğraflarının parmak emen çocuğa gösterilmesi ve mevcut durumla karşılaştırılmasıyla bu kötü alışkanlığın ortaya çıkardığı problemler daha etkili anlatılabilir.¹

Alışkanlıktan vazgeçmek isteyip dışarıdan desteğe ihtiyaç duyan çocuklarda su geçirmez yapışkan bir bant ile parmağın sarılması, uyuma vaktinde tek bir parmağa geçen çorap veya eldivenlerin kullanılması, acı maddelerin parmağa sürülmesi gibi yöntemler de alışkanlığı bırakma tedavisinde işe yaramaktadır. Bu yöntemler çocuğa verilmiş bir ceza gibi algılanabilip çocuğu tedaviden uzaklaştırabilmektedir. Uygulanan bu yöntemlerin alışkanlığı bırakması için çocuğa hatırlatma amaçlı verildiği ve kesinlikle ceza amaçlı olmadığı iyi anlatılmalıdır.⁵ Parmak emen çocukların bu alışkanlığı bırakmaları amacıyla gece uyurken uzun kollu elbiseler giymesi de bir başka seçenektir.²¹

Tedavide ödüllendirme yöntemi de başarılı sonuçlar verebilir. Bu amaçla çocuk alışkanlığından vazgeçerse ödül alacağı gibi bir anlaşma yapılabilir. Ödül çocuk için motive edici ve kendine has olmalıdır. Belirlenen zaman diliminde çocuk alışkanlığını bırakmışsa övgü içeren cümlelerle beraber ödül kendisine verilmelidir.⁵

Çocuğun alışkanlığı bırakması için denenen tüm yöntemler neticesinde halâ sonuç alınmadıysa aileye tedavinin önem ve gerekliliğinin anlatılması ve aparey ile tedavinin 5 yaşına kadar ertelenmesi önerilmektedir.²²

Çocuk aparey kullanabilme yaşına geldikten sonra malokluzyonun tedavisi için emdiği parmağa yönelik uygulamalar ilk ve en sık tercih edilenlerdir. Bunların ağız içi alışkanlık kırıcı apareylere göre çiğneme ve konuşma esnasında zorluk çıkarmaması, hazırlanmasının kolay olması, ağız hijyenini kötü yönde etkilememesi gibi avantajları vardır. Araştırmalar hastaların bu uygulamaları daha kolay benimseyebildiklerini ortaya koymaktadır. Çocukların bu uygulamaları yüzük veya bileziğe benzettikleri ve bu nedenle çıkarmaya çalışmadıkları gözlenmiştir.¹³

Kumaştan üretilen Thumbsie, çocukların dikkatini çekebilen çeşitli kumaş desenleri de kullanmasıyla alışkanlığı kırmada oldukça başarılı sonuçlar ortaya koymaktadır.²³

Dirsek koruyucular da parmak emmeyi önlemek için başvurulan uygulamalardan biridir. Çocukların bu apareye daha kolay adapte olduğu bildirilmiştir. Dirsek koruma apareyinin takılabilir hale gelmesi basit bir kullanım sağlar. Dirsek koruyucular sadece gece kullanılmalı ve tedavi 6 ile 8 haftadan uzun sürmemelidir. Ekstraoral uygulamalar özellikle zihinsel engelli çocuklarda daha rahat kullanılabilir.¹⁴

Parmak emmeyi engellemek amacıyla alışkanlık kırıcı apareyler de kullanılmaktadır. Yapılan bir araştırmada bu apareylerle yapılan tedavilerde çocukların %50'sinde apareylerin takılmasından hemen sonra, %40'ında ise çocukların birkaç hafta içerisinde alışkanlığı bıraktıkları tespit edilmiştir.²⁴ Quad helix, W ark apareyi, ekspansiyon apareyleri, palatal crib ve coffin springinin kötü ağız alışkanlıklarının tedavisinde etkili olduğu görülmüştür.²⁵ Parmak emmeye bağlı oluşan ön açık kapanış ve posterior çapraz kapanışta başparmağın emilmesini engellemek ve aynı zamanda üst çeneyi genişletmek amacıyla Haas apareyi modifiye edilerek kullanılmıştır. Başarılı sonuçlar elde edildiği görülmüştür.²⁶

Kötü alışkanlığa bağlı ortaya çıkan posterior çapraz kapanışın tedavisinde tercih edilen diğer bir sabit aparey ise quad helikstir ve daralmış maksiller arki genişletmek için kullanılır. Aparey tasarımı dolayısıyla parmağın emme

sırasında yerleştiği bölgeye uzanarak hastanın keyif almasını da engeller. Quad heliks 3 ay tedavi 3 ay da retansiyon amacıyla kullanılmalıdır.⁵

Palatal crib apanyi kullanılan diğer bir alışkanlık kırıcı apanyedir. Genellikle posterior çapraz kapanışı olmayan çocuklarda kullanılır. Aynı zamanda quad heliks ile genişletme sonrasında parmak emme alışkanlığı sona ermemiş çocuklarda hatırlatıcı olarak da kullanmak mümkündür.²⁷ Apanyenin 6 ay aktif tedavide, 6 ay da retansiyon amaçlı kullanılması önerilmektedir.²⁸

Position trainer apanyi karışık dişlenme döneminde kullanılabilen diğer bir alışkanlık kırıcı apanyedir. Başlangıç ve bitim olmak üzere iki apanyeden oluşur. Başlangıç apanyi yumuşak yapılıdır ve 6 ile 8 ay arasında kullanımı önerilmektedir. Bitim apanyi ise rijit yapılı olup dentisyonu düzeltmek için daha fazla kuvvet uygular ve 6 ile 12 ay arasında kullanımı önerilmektedir. İki apanye de gündüzleri en az 1 saat ve tüm gece kullanılmalıdır.²⁸

Bluegrass apanyi de alışkanlık kırıcı olarak kullanılabilen bir apanyedir. Başparmak emme alışkanlığını çözme konusunda geniş bir kabul görmüştür. Bluegrass apanyenin avantajlı tarafı ruga bölgesinde bir silindirin bulunmasıdır. Bu apanyenin nispeten daha küçük olması dışarıdan görünmesini önler. Ayrıca düzeltme silindiri konuşma terapisi için hastalara fayda sağlar. Bu silindir dili nöromusküler bir aktivatör olarak hareket ettirir.²⁹

3. Uzun Süreli Emzik Kullanımı

Emme alışkanlıkları literatürde beslenme kaynaklı ve beslenme kaynaklı olmayan alışkanlıklar olarak ikiye ayrılır. Anne memesi veya biberon kullanarak beslenme, beslenme kaynaklı alışkanlıklar arasında sayılırken; parmak emme, dil itimi ve uzun süreli emzik kullanımı gibi alışkanlıklar ise beslenme kaynaklı olmayan alışkanlıklardandır.³⁰ Ebeveynler ağlayan bebeklerini yatıştırmak amacıyla emziği uzun süre kullandırırlar. Ancak bu zaman içinde okluzyonda ve stomatognatik sistemde kötü sonuçlar ortaya çıkarır.³¹ Dil ağız tabanında ve ön bölgede konumlanır. Yanak ve dil kasları arasında ki denge bozulur. Ön açık kapanış, overjet artışı gibi problemler ortaya çıkabilir. Emzik kullanımının 2 seneden uzun süre devam etmesiyle posterior çapraz kapanışın oluşma ihtimali artar.³²

Kohler ve Holst³³ uzun süreli emzik kullanımı veya parmak emme alışkanlığına sahip İsveçli 4 yaş çocuklarda, kötü alışkanlık öyküsü olmayan çocuklara göre malokluzyon gelişme olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Finlandiya'da yapılan bir diğer çalışmada ise uzun süreli emzik

kullanımı ve parmak emmenin overjetini arttırdığı ve Sınıf II malokluzyonla anlamlı şekilde ilişkili olduğu ortaya konmuştur.³⁴ Danimarka'da 3 yaş grubundaki 310 çocukla yapılan bir araştırmada ön açık kapanışın ve Sınıf II malokluzyonun uzun süre emzik kullanılmasına bağlı olarak ortaya çıktığı rapor edilmiştir.³⁵ Süt dişlenme dönemine geçildiğinde bu konuda profesyonel yardım alınması gereklidir.³⁶

Uzun süreli emzik kullanma alışkanlığından vazgeçmek parmak emme alışkanlığından vazgeçmeye göre daha kolaydır.⁵ Yapılmış bir çalışmada çocukların görsel olarak bilinçlendirilmesinin alışkanlığı bırakmalarında başarılı sonuçlar verdiği görülmüştür.³⁷

Larsson³⁸ emzik emme alışkanlığının 3 yaşına kadar okluzyon üzerinde hafif etkiler yarattığını, 4 yaş ve üzerinde devam etmesiyle okluzyonda daha belirgin etkiler ortaya çıktığını bildirmiştir.

Uzun süreli emzik kullanan çocukların ark uzunluğu ve okluzal ilişkileri incelendiğinde, 12. ayda emzik emmeyi bırakan bebekler ile 24 ve 36. ayda halen emzik kullanmaya devam eden çocuklar arasında önemli farklılık olduğu rapor edilmiştir.³⁹ Süt dişlenme döneminde olan çocukların ortodontik emzik kullanması önerilmektedir.⁴⁰

4. Dudak Emme ve ısırma

Dudak emme ve ısırma alışkanlığı malokluzyona neden olan kötü alışkanlıklardandır. Sıklıkla alt dudağın emilmesi ve ısırılması söz konusudur. Mentalis kasının aşırı aktivitesi ile simfiz dokularının kasılması görülür.⁴¹ Dudak emme ve ısırma alışkanlığının yaşa ve mevsimsel değişikliklere bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu alışkanlığın sonucu olarak dudakları çevreleyen eritemli bir bölge, iltihaplı çatlak dudak ve perioral yapılar ortaya çıkabilir.⁵

Alışkanlığın alt veya üst dudağı içermesine bağlı olarak farklı problemler görülebilir. Alt dudağın emilmesi ve ısırılması ile daha sık karşılaşılır ve bu da üst kesici dişlerin protrüzyonuyla birlikte diastemalara, overjet artışına, ön açık kapanışa sebebiyet verebilir. Daha az görülen üst dudak emilmesi ve ısırılması sonucundaysa; üst keser dişlerde retrüzyon ve çapraşıklık, alt keser dişlerde protrüzyon ve diastemalar, ön bölgede çapraz kapanış ve yine ön bölgede açık kapanış ortaya çıkabilir.⁴² Bu durumlarda lip bumper aparatının kullanımıyla ark uzunluğunun arttığı, keser eğiminin düzeldiği ve artmış overjetin azaldığı bildirilmektedir.⁴³ Yayınlanan diğer bir çalışmada ise dudak emme alışkanlığı mevcut olan çocuklarda, lip bumper ve lingual ark aparatlarının beraber kullanılmasıyla başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir.⁴⁴

5. Tırnak Yeme

Tırnak yeme (Onychophagy) kişinin tırnaklarını ve tırnak etlerini ısırma ve parçalama eylemidir.⁴⁵ Bu alışkanlık 4 yaşından küçük çocuklarda nadir gözlenen bir durumdur. 4-6 yaş grubunda görülme sıklığı artmaktadır. Tırnak yeme alışkanlığı 10 yaşına kadar cinsiyet fark etmeksizin kadın ve erkekte hemen hemen eşit seviyede görülür. Fakat daha sonraki yaşlarda erkeklerde kadınlara oranla daha sık görüldüğü bildirilmektedir.⁴⁶

Sosyoekonomik düzeyin tırnak yeme alışkanlığı üzerine etkisini inceleyen bir çalışmada, Malatya ilinde sosyoekonomik düzeyi düşük ve yüksek olan okullarda okuyan öğrencilerin sırasıyla %2,8'inde ve %12,9'unda bu alışkanlığın varlığı bildirilmiştir. Araştırmaya dahil edilen öğrencilerden uyum sorunu yaşayanlarda tırnak yeme alışkanlığının daha sık görüldüğü ortaya çıkmıştır.⁴⁷

Çocuklarda tırnak yemenin ruh sağlığı ile ilişkisini inceleyen bir araştırma tırnak yiyenlerin prososyal davranış puanlarının tırnak yemeyenlere göre daha düşük; duygusal ve davranışsal problem puanlarının ise daha yüksek olduğunu bulmuştur.⁴⁸ 5-18 yaş grubu çocuklarda tırnak yeme alışkanlığı ve psikiyatrik bozukluk arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada ise tırnak yiyenlerin üçte ikisinden fazlasında tırnak yemeye eşlik eden bir psikiyatrik bozukluğun varlığı bildirilmiştir. Tırnak yemeye eşlik eden psikiyatrik tanılarının en sık karşılaşılanları dikkat eksikliği ve hiperaktivite (%74,6), karşıt olma karşı gelme durumu (%36) ve ayrılma anksiyetesi bozukluğudur. (%20,6) Ayrıca tırnak yiyen çocukların %65'inin en az bir kalıplaşmış davranışa (saç çekme, dudak ısırma, diş gıcırdatma vb.) sahip olduğu belirlenmiştir.⁴⁹

Temporomandibular eklem ağrısı ve işlev bozukluğu olan hastalarda parmak emme ve tırnak yeme sıklık oranı %24,1 olarak bulunmuştur. Temporomandibular eklem ağrısı ve işlev bozukluğu olan hastalarda parmak emme, tırnak yeme gibi kötü alışkanlıkların araştırılması önerilmektedir.⁵⁰

Tırnak yeme alışkanlığıyla ağız boşluğuna çok sayıda mikroorganizma taşınır. Bunlardan Enterobakterler bağışıklık sisteminin zayıflaması ile fırsatçı patojen rolü oynayabilen ve hastalık oluşturabilme kapasitesine sahip üyelerdir.⁵¹ Tırnak yeme amacıyla alt ve üst keser dişler arasına tırnak alınarak sıkıştırılır ve yoğun bir basınç oluşur. Oluşan bu basınçla dişlerde rotasyonlar, vestibüle veya linguale devrilmeler, çapraşıklıklar, diastemalar görülebilir.¹ Öte yandan ısırma sonucu oluşan bu basınç kronik köke doğru aktarılıp kök rezorpsiyonuna, dişlerin kesici kenarlarında küçük kırık ve çatlaklara yol açabilir. Basınç çevre dokulara aktarıldığında ise alveol kemikte yıkımlara, diş etinde iltihaplanmalara ve çekilmelere neden olabilir.⁴⁶

Tırnak yeme alışkanlığı, psikiyatri, psikoloji, tıp ve diş hekimliği alanında gözlenen çözülememiş yaygın bir sorundur. Tırnak yeme alışkanlığı kolay durdurulabilecek basit bir davranış olarak görülse de bu kötü alışkanlığa sahip pek çok çocuk bunu bırakmakta başarılı olamamaktadır.⁴⁶

Davranışsal modifikasyon yöntemleri, pozitif geri bildirimler ve düzenli yapılan takipler tırnak yeme alışkanlığının multidisipliner yaklaşımlarla tedavi edilmesinde önemli yer tutar.⁵² Tırnak yeme alışkanlığının tedavisinde kullanılan bu yaklaşımların dışında tırnağı ağızdan uzak tutmak amacıyla tırnağa acı oje sürülmesi gibi yöntemler de uygulanabilmektedir.⁴⁶ Alt çenede kaninler arasına uygulanan sabit apareylerin genç ve erişkin hastalarda başarılı bir şekilde kullanılabilirdiği de bildirilmiştir.⁵³

6. Ağız Solunumu

Fizyolojik solunum, normal dinlenme halinde burundan hava alınması ardından dil ucunun damağa yaslanması, bu sırada dudakların pasif şekilde kapalı veya 2-3 mm aralık olması, yüz kaslarının ise işleme aktif şekilde dahil olmaması ile yapılan solunumdur.⁵⁴ Bu durum paranazal sinüslerin havalanmasını sağlayıp, oluşan basınçla kraniyofasiyal büyüme ve gelişmeyi desteklemektedir. Ağız solunumu ise burun solunumunun yerini ya tamamen alan ya da burun solunumuyla beraber kısmen gözlenen hatalı bir durumdur. Koanal atrezi, nazal atrezi ve nazal septum deviasyonu ağız solunumunun doğuştan gelen nedenleri arasında sayılabilir. Tonsillerin hipertrofisi, burunda polip varlığı, hava yollarındaki alerjik durumlar ve neoplaziler ise diğer nedenler arasındadır.⁵⁵ Astımı olan çocuklarda yine ağız solunumunun daha sık görüldüğü bildirilmiştir.⁵⁶ Ağız solunumu belirtilen nedenlerden herhangi biri olmadan tamamen bir alışkanlık sonucu olarak da gözlenebilmektedir.⁴¹ Ağız solunumu yapan kişi burun solunumuyla yeterli nefes alamadığı için yemek yerken de ağzını açık tutmakta ve bu nedenle yemek yeme işlemi zorlaşmaktadır. Çiğneme sırasında tekrar tekrar nefes alabilmek için besinler hızlıca yutulur. Hatta bu çocuklarda besinler neredeyse çiğneme olmaksızın yutulduğundan obezite ile sonuçlanabilecek yeme bozuklukları görülebilmektedir.⁵⁷ Dolayısıyla ağız solunumunun kaynağı iyi teşhis edilmelidir. Uygun cihazlar ile nazal ve oral total hava akımı miktarının ölçümü problemin teşhisine yardımcı olur.⁵⁸

Ağız solunumu büyüme gelişimin doğal dengesini değiştirmesi nedeni ile maloklüzyonlar için de önemli bir risk faktörüdür.⁵⁹ Ağız solunumu esnasında dil genelde aşağıda ve geride konumlanır. Dil bu durumda sert damağa yaslanmadığı için damağın gelişimine katkı sağlamaz. Bu durum derin damak

kubbesinin oluşmasıyla sonuçlanır. Dudakların açık duruşundan dolayı üst keserler protrüze olabilir.⁶⁰ Nefes almayı daha kolay hale getirmek için kafa ileri pozisyonda konumlandırılır ve bu da vücut postürünün değişmesine neden olur. Burundan solunumun yapılmaması ve damaktaki karşı dil basıncının oluşmaması maksiller sinüslerin hipoplazisine, burun boşluğunun küçülmesine, üst çenenin daralmasına, alt çene gelişiminin azalmasına, malokluzyona ve ağız kuruluğuna sebep olur.⁶¹ Ağız solunumu yapan çocuklarda ağzın açık olması sebebiyle molarlar bölgesinde dişlerin uzaması ve yüz yüksekliğinde artış gözlenebilmektedir. Bunların dışında ağız solunumu ağız kuruluğuna da sebep olur. Ağız kuruluğu sonucunda diş çürükleri, diş eti iltihapları, ağız kokusu gibi septomlar da görülebilmektedir.⁴¹ Tüm bu problemlerin çözümü için çocuk doktoru, ortodonti uzmanı, kulak burun boğaz uzmanı, alerji uzmanı, konuşma terapistinin de içinde bulunduğu bir ekibin multidisipliner bir yaklaşımla erken dönemde rutin tıbbi kontrol ve tedavileri yapması gerekir.⁵⁹ Ağız solunumunun tedavisinde miyofonksiyonel apareyler, cerrahi müdahaleler ve hızlı üst çene genişletmesi gibi seçenekler mevcuttur. Ağız solunumuyla oluşan tek taraflı çapraz kapanışın tedavisinde quad helix'in başarılı olduğu bildirilmiştir.²⁸ Hızlı üst çene genişletmesi sonrasında nazal direncin azalabildiği ve ağız solunumu sorununun çözülebildiği bildirilmiştir.⁴¹

7. Anormal Yutkunma ve Dil İtimi

Bebeklikte gerçekleştirilen içgüdüsel veya infantil yutkunma olarak da belirtilen yutkunma modelinde, dil ön tarafta alveol kretlerin arasında konumlanıp alt dudağa doğru uzanır. Bu yutkunma eylemi temelde dudak kaslarının kasılmasıyla gerçekleşir. 6. ayda keserlerin sürmeye başlaması ile dil geride konumlanmaya başlar ve 12-18 aylık dönemde dilin konumunun ve postürünün değişmesiyle sonuçlanan bir geçiş dönemi görülür. 2-4 yaşlarında süt azı dişlerinin sürmesiyle çocuklarda yetişkin ya da somatik yutkunma modeli görülmeye başlar. Bu yutkunma modeli perioral kasların gevşemiş yapısı, dilin arka bölgedeki dişlerle teması ve dilin yutkunma esnasında üst keser dişlerin palatinalindeki alveol prosese karşı konumlanması ile karakterizedir.⁴¹

Anormal yutkunma veya dil itimi yalnız çocuklarda değil yetişkinlerde de görülebilir. Bu işlem esnasında dil alt ve üst dişler arasına girer. Günde 1200-1600 kez yutkunma yapıldığı düşünülürse yanlış yutkunmanın ortodontik malokluzyonlara sebep olabileceği açıktır.¹ İlk olarak malokluzyona dilin fonksiyon bozukluğunun mu yoksa fonksiyon bozukluğu sonucu ortaya çıkan ve arzu edilmeyen bir morfolojik adaptasyonun mu sebep olduğu tartışılmalıdır.⁶² Schwarz'a⁶³ göre dil, açık kapanışı oluşturmaktan değil bu durumu devam

ettirmekten sorumludur. Proffit ve Larsson¹⁴ ise yutkunma esnasında dilin disfonksiyonunun açık kapanışa sebep olabileceğini bildirmişlerdir. Grabowski⁶² artmış overjet, açık kapanış, mandibuler prognati ve posterior çapraz kapanışın bulunduğu çocuklarda patolojik dil postürü ve anormal yutkunma modelini daha sık gözlemlemiştir. Açık kapanışın, dilin alt ve üst ön bölge dişlerinin arasına girmesi ile bu dişlere basınç uygulayarak alveol kemiğine gömmesi sonucu değil; ön bölgede alveol kemiğin dik yöndeki büyüme gelişimini azaltıp arka bölgede ise dik yönde normal alveolar büyüme gelişiminin devam etmesi sonucu olduğu bildirilmiştir. Dilin basıncı sonucu aktif bir intruzyondan ziyade göreceli pasif bir intruzyonun varlığı söz konusudur. Dilin alt ve üst keser dişler arasına girmesi ön açık kapanışı, alt ve üst molar ve premolar dişler arasına girmesi ise yan açık kapanışı meydana getirebilir. Bunların dışında dil hem alt ve üst keserler hem de premolar dişler arasına girip büyük bir açık kapanışa da sebep olabilir.¹ Böyle bir durumda sadece arka bölgedeki alt ve üst molar dişlerin birbirine teması söz konusu olabilir. Kasparaeviciene ve arkadaşlarının⁶⁴ çalışmasında infantil yutkunma ile ön açık kapanış arasında çok güçlü bir ilişki olduğu gözlenmiştir.

Dilin alt ve üst dişler arasına girmesini aparey tedavisi uygulayarak önlemeden önce alışkanlık haline gelmiş olan bu anormal yutkunma modeli düzeltilmelidir. Bu sebeple hastaya fizyolojik olarak dil egzersizleri yaptırılıp kasların anormal olan kasılma şekli ortadan kaldırılmalıdır.¹ Orofasiyal miyofonksiyonel tedavi dilin bu fonksiyonlarını düzeltmek için kullanılmaktadır. Bu tedavi orofasiyal kasların yutkunma, konuşma ve dinlenme sırasında fizyolojik durumda kalmasını teşvik eden bir dizi egzersizden oluşmaktadır. Bu egzersizlerle dil ve dudak kasları güçlendirilir, yutkunma şekli düzeltilir, bilinçli bilinçsiz anormal alışkanlıkların bırakılması ve dilin dinlenme halindeki pozisyonunun fizyolojik hale getirilmesi sağlanır.⁶⁵

Dilin özellikle yutkunma sırasında ön dişler arasına girmesini önlemek için çeşitli apareyler yapılmıştır. Dil paravanı sabit veya hareketli şekilde kullanılabilen bir aparey olup anterior bölgede dili veya parmağı önleyici perdeler şeklinde teller içeren tasarımıyla bir alışkanlık kırıcı olarak kullanılabilir.⁶⁶ Bu aparey genellikle 5-10 yaş arasında kullanılmasına rağmen apareyin kullanımına ne kadar erken başlanırsa tedavinin başarı şansının o kadar yüksek olduğu bildirilmiştir.⁶⁷ Apareyin ortalama tedavi süresi 6-10 ay arası olarak öngörülmüştür. Bu apareyler doğru şekilde dizayn edilip etkili bir biçimde kullanılırsa kasların anormal kuvvetlerini engelleyip, normal fonksiyonel kuvvetlere dönüşümü başarabilirler.⁶⁸ Asiry⁶⁹ dil paravanı apareyinin etkilerini incelediği çalışmasında 7 ay içerisinde açık kapanışın tamamen düzeldiğini bildirmiştir.

Hybrid Habit Correcting Appliance 2013 yılında geliştirilen, dil itme ve parmak emme alışkanlıklarını düzeltmede etkili olan, ilgili kasları eğitici bir apacey görevi gören, mekanik bir tutucu rolü üstelenebilen, alışkanlığı bırakmada hatırlatıcı olabilen ve posterior çapraz kapanışları düzeltebilen bir apaceydir. Hybrid Habit Correcting Appliance ortada tek bir dil boncuğundan, palatal cribten ve iki taraftaki molarların bantlarına lehimli bir U-looptan oluşmaktadır.⁷⁰

8. Bruksizm

Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi bruksizmi gece veya gündüzleri dişlerin sıkılması, gıcırdatılması şeklinde gerçekleştirilen bir eylem olarak bildirmiştir. Bruksizmin görülme sıklığı ve dağılımını inceleyen araştırmalar bu kötü ağız alışkanlığının sadece yetişkinlerde değil aynı zamanda çocuklarda da görülebildiğini ortaya koymuştur.⁷¹ Çocuklarda %9'dan %73'e kadar değişebilen bruksizm prevalansı tespit edilmiştir.⁷²

Bruksizm okluzal interferanslar ve yüksek restorasyonlar gibi lokal sebeplere bağlı olabileceği gibi beslenme yetersizlikleri, endokrin bozuklukları, bağırsak parazitleri, alerjiler, mental retardasyon ve serebral palsi gibi sistemik sebeplerden ötürü de ortaya çıkabilmektedir. Artmış stres ve kişilik bozuklukları da bruksizme yol açabilen psikolojik sebeplerdendir.⁵

Polisomnografi, uykuyla ilişkili olan bruksizmin tanımlanmasında en sık kullanılan yöntemdir. Klinik olarak da tanı kolaylıkla konulabilmektedir. Uyuma esnasında düzenli ya da geçici olarak dişlerde gıcırdatma seslerinin duyulması ve buna bağlı dişlerin anormal aşınması, restorasyonlu dişlerin okluzallerinde kırıkların meydana gelmesi, sabahları uyanıldığında çenede ve çiğneme kaslarında ağrıların olması, uyanırken çenelerde kilitlenme görülmesi, temporal bölgede baş ağrısı ve ağız açıklığının azalması gibi klinik bulgu ve şikayetlerin varlığı da bruksizm tanısını koydurabilmektedir. Bruksizm sonucu süt dişlerinde orta derecede kırık ve aşınmalar, çiğneme kasları ve temporomandibular eklemlerde ağrı ve hassasiyet kendini gösterebilmektedir. Bu problemlerin önüne geçmek için bruksizm sonlanmalıdır ve dolayısıyla ilk olarak bruksizmin nedeninin tespit edilmesi gerekir. Prematür kontaklar belirlenmeli ve okluzal interferanslar dengelenmelidir. Buna rağmen bruksizm devam ederse sistemik bir hastalık var olup olmadığını ayırt etmek için hasta gerekli birimlere konsülte edilmelidir. Yaşam şartlarının değiştirilmesi, davranış yönlendirme yöntemleri ve stres yönetimi psikoloji kaynaklı bruksizmi ortadan kaldırabilir.⁷³

Bruksizm tedavisinde diş hekimliğinde en sık kullanılan yöntem rijit okluzal splintlerin yapılıp uygulanmasıdır. Çocuklarda splintlerin kullanılmasıyla üst

çenede alveol kemiği büyümesinin nasıl etkilendiği ve bulguları azaltmakta faydalı olup olmadığı incelenildiği bir çalışmada bu splintlerin kullanımı ile üst çenede alveol kemiği gelişiminin azalmadığı fakat bruksizm bulgularının azalmasına faydalı da olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.⁷⁴

Bruksizmin mevcut tedavi yöntemlerinden biri olan kas gevşeticilerin kullanılması kasların aktivitesinin azaltılmasını amaçlamaktadır. Okluzal splintler ise dişsel yapıların ve temporomandibular eklemın korunmasını hedeflemektedir. Botulinum toksininin çiğneme de etkili olan masseter, temporal ve lateral pterygoid kaslarına enjekte edildiği Botoks tedavisinde bu kasların aktivitesinin azaltılması hedeflenmektedir ve aynı zamanda bu kaslarda oluşan ağrıları da azaltan bir etkiye sahiptir.⁷⁵ Botoksun çocuklarda uygulanması sınırlı olup 12 yaş altındaki çocuklarda bu tedavinin uygulanmaması gerektiği düşünülmektedir çünkü botulinum toksininin bebeklerde veya çocuklarda güvenilirliği ve etkinliği tam olarak tespit edilmemiştir.⁷⁶

Uyurken gerçekleştirilen bruksizm uyuma aşamasında yapılan alışkanlıklar ile yakından ilişkilidir. Uyurken televizyon seyreden çocukların bruksizme daha yatkın oldukları bildirilmektedir. Bu sebeple uyumanın televizyon izleyerek başlaması yerine ebeveynlerin kitap okumasıyla başlaması tercih edilmeli ayrıca çocukların gün içerisinde kısa bir süreliğine uyumaları gerektiği ve yine çocukların yalnız uyumalarının önemli olduğu belirtilmektedir.⁷⁴

9. Sonuç

Erken dönemde kötü ağız alışkanlıklarının teşhis edilmesi ve bu alışkanlıkların bırakılmasının sağlanması önemlidir. Erken dönemde kötü alışkanlıkların bırakılması ile oluşan anomali ya tamamen ortadan kalkar ya da şiddeti azalır. Bu yüzden alışkanlıkların erken teşhisi, teşhis edildikten sonra bırakılması ve ortaya çıkmış olan sorunların tedavisi önemlidir. Bunun için ebeveynlerin, toplumun ve diş hekimlerinin bilinçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Kaynakça

1. Ülgen M. Anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. 2. Baskı. Ankara. 2001:184-189.
2. Bishara S. Development of the dental occlusion. *Bishara SE Textbook of orthodontics*. 2001;1:53-60.
3. Ülgen M. Ortodonti; anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı *İstanbul: Yeditepe Üniversitesi Yayınları*. 2000:152.
4. Heimer MV, Tornisiello Katz CR, Rosenblatt A. Non-nutritive sucking habits, dental malocclusions, and facial morphology in Brazilian

- children: a longitudinal study. *The European Journal of Orthodontics*. 2008;30(6):580-585.
5. Christensen J, Fields HW, Adair Jr, Adair SM. Zararlı Ağız Alışkanlıkları. In: Pinkham JR, Casamassimo PS, Fields HW, McTigue DJ, Nowak AJ, editors. Çocuk diş hekimliği: Bebeklikten ergenliğe. 4th ed. Ankara: Atlas Kitapçılık 2009:431-439.
 6. Majorana A, Bardellini E, Amadori F, Conti G, Polimeni A. Timetable for oral prevention in childhood—developing dentition and oral habits: a current opinion. *Progress in orthodontics*. 2015;16(1):1-3.
 7. Bošnjak A, VUČIĆEVIĆ-BORAS V, Miletić I, BOŽIĆ D, Vukelja M. Incidence of oral habits in children with mixed dentition. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(9):902-905.
 8. Pinkham J. Pediatric Dentistry. 3 rd edn. Iowa: W.B Saunders Company. 1997:393-401.
 9. Castelo P, Gavião M, Pereira L, Bonjardim L. Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *International journal of paediatric dentistry*. 2005;15(1):29-36.
 10. Kurol J. Early treatment of tooth-eruption disturbances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2002;121(6):588-591.
 11. American academy of pediatric dentistry. Policy on the dental home. *Pediatr Dent*. 2012;34(special issue):24-5.
 12. Özdaş D, Seymen F, Çömlekçi H, Tuna B, Gencay K. Determination of the occurrence of bad oral habits in children between 6-12 years old. İstanbul. *İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı*. 2003;
 13. Bengi AO, Karacay S, Güven G. A unique treatment of finger-sucking habit in children with mental retardation: report of 2 cases. *Quintessence International*. 2007;38(3)
 14. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary orthodontics-e-book*. Elsevier Health Sciences; 2018.
 15. ANKE B. The etiology of prolonged thumb sucking. *European Journal of Oral Sciences*. 1971;79(1):54-59.
 16. Vogel LD. When children put their fingers in their mouths: Should parents and dentists care? *New York State Dental Journal*. 1998;64(2):48.
 17. Kritsineli M, Shim Y. Malocclusion, body posture, and temporomandibular disorder in children with primary and mixed dentition. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 1992;16(2):86-93.

18. Sari S, Sonmez H. Investigation of the relationship between oral parafunctions and temporomandibular joint dysfunction in Turkish children with mixed and permanent dentition. *Journal of oral rehabilitation*. 2002;29(1):108-112.
19. Lagerström LO, Nielsen IL, Lee R, Isaacson RJ. Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1990;97(6):495-504.
20. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*. Needham Press Ann Arbor; 2001.
21. Alemran S. A new method in reminder therapy technique for ceasing digit sucking habit in children. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 2000;24(4):261-263.
22. Kuroi J, Rasmussen P. Occlusal development, preventive and interceptive orthodontics. *Pediatric Dentistry, A clinical Approach*. 2001;
23. Thumb sucking prevention glove earns accreditation. *Br Dent J* 2020; 228(11): 895. doi: 10.1038/s41415-020-1764-7.
24. Villa N, Cisneros G. Changes in the dentition secondary to palatal crib therapy in digit-suckers: a preliminary study. *Pediatric dentistry*. 1997;19(5):323-326.
25. Erdinç AE, Uğur T, Erbay E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1999;116(3):287-300.
26. Muradova N, Özçırpıcı AA. Modified Haas Expander for the Treatment of Anterior Openbite and Posterior Crossbite Associated with Thumb Sucking-A Case Report: 3-Years Follow-Up. *Turkish journal of orthodontics*. 2019;32(4):247.
27. Christensen J, Fields HW, Adair SM. *Oral habits, Pediatric dentistry*. St. Louis, Mo: Elsevier Mosby. 2012:432-5.
28. Ülker A, Maşeroğlu Ö, Tulunoğlu Ö. Habit breakers used in pediatric dentistry; quad helix, position trainer, palatal crib. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2007;31(3):28-33.
29. Greenleaf S, Mink J. A retrospective study of the use of the Bluegrass appliance in the cessation of thumb habits. *Pediatric Dentistry*. 2003;25(6)
30. Lopes-Freire GM, Cárdenas ABC, de Deza JEES, Ustrell-Torrent JM, Oliveira LB, Quesada Jr JRB. Exploring the association between feeding habits, non-nutritive sucking habits, and malocclusions in the deciduous dentition. *Progress in orthodontics*. 2015;16(1):1-7.

31. Bishara SE, Warren JJ, Broffitt B, Levy SM. Changes in the prevalence of nonnutritive sucking patterns in the first 8 years of life. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006;130(1):31-36.
32. Muzulan CF, Gonçalves MIR. Recreational strategies for the elimination of pacifier and finger sucking habits. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2011;23:66-70.
33. KÖUHLER L, HOLST K. Malocclusion and sucking habits of four-year-old children. *Acta Pædiatrica*. 1973;62(4):373-379.
34. Helle A, Haavikko K. Prevalence of earlier sucking habits revealed by anamnestic data and their consequences for occlusion at the age of eleven. *Proceedings of the Finnish Dental Society Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*. 1974;70(5):191-196.
35. Ravn J. Sucking habits and occlusion in 3-year-old children. *European Journal of Oral Sciences*. 1976;84(4):204-209.
36. Peres KG, DE OLIVEIRA LATORRE MDRD, Sheiham A, Peres MA, Victora CG, Barros FC. Social and biological early life influences on the prevalence of open bite in Brazilian 6-year-olds. *International journal of paediatric dentistry*. 2007;17(1):41-49.
37. Feldens CA, Ardenghi TM, Cruz LN, Cunha Scalco GPd, Vítolo MR. Advising mothers about breastfeeding and weaning reduced pacifier use in the first year of life: a randomized trial. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2013;41(4):317-326.
38. Larrson E. Dummy-and finger-sucking habits with special attention to their significance for facial growth and occlusion. 4. Effect on facial growth and occlusion. *Swed Dent J*. 1972;65:605-634.
39. Warren JJ, Bishara SE. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002;121(4):347-356.
40. Caruso S, Nota A, Darvizeh A, Severino M, Gatto R, Tecco S. Poor oral habits and malocclusions after usage of orthodontic pacifiers: an observational study on 3–5 years old children. *BMC pediatrics*. 2019;19(1):1-9.
41. Silva M, Manton D. Oral habits—part 2: beyond nutritive and non-nutritive Sucking. *Journal of dentistry for children*. 2014;81(3):140-146.
42. Ülgen M. Ortodonti, Anomaliler, Sefalometri, Etyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. Ankara 2010:188.
43. Germeç D, Taner TU. Lower lip sucking habit treated with a lip bumper appliance. *Angle Orthod* 2005; 75(6): 1071-1076. doi: 10.1043/0003-3219(2005)75.

44. De Souza N, Martires S, Chalakkal P, Da Costa GC. An innovative appliance for the simultaneous treatment of premolar space loss and lip sucking habit. *Contemporary clinical dentistry*. 2018;9(Suppl 2):S358.
45. Teng EJ, Woods DW, Twohig MP, Marcks BA. Body-focused repetitive behavior problems: Prevalence in a nonreferred population and differences in perceived somatic activity. *Behavior Modification*. 2002;26(3):340-360.
46. Tanaka OM, Vitral RWF, Tanaka GY, Guerrero AP, Camargo ES. Nailbiting, or onychophagia: a special habit. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;134(2):305-308.
47. Kaya M, Özcan ÖÖ, Kaya B. Malatya il merkezinde farklı sosyoekonomik koşullardaki iki ilköğretim okulu öğrencilerinde ruhsal uyum taraması. 2006;
48. Ghanizadeh A, Shekoochi H. Prevalence of nail biting and its association with mental health in a community sample of children. *BMC research notes*. 2011;4(1):1-5.
49. Ghanizadeh A. Association of nail biting and psychiatric disorders in children and their parents in a psychiatrically referred sample of children. *Child and adolescent psychiatry and mental health*. 2008;2(1):1-7.
50. Saheeb B. Prevalence of oral and parafunctional habits in Nigerian patients suffering temporomandibular joint pain and dysfunction. 2005;
51. Baydaş B, Uslu H, Yavuz I, Ceylan İ, Dağsuyu İ. Effect of a chronic nail-biting habit on the oral carriage of Enterobacteriaceae. *Oral microbiology and immunology*. 2007;22(1):1-4.
52. Siddiqui JA, Qureshi SF, Marei WM, Mahfouz TA. Onychophagia (nail biting): a body focused repetitive behavior due to psychiatric co-morbidity. *Psychiatry and Behavioral Sciences*. 2017;7(1):47.
53. Marouane O, Ghorbel M, Nahdi M, Necibi A, Douki N. New Approach to Managing Onychophagia. *Case Rep Dent* 2016; 2016. doi: 10.1155/2016/5475462
54. Giuca MR, Pasini M, Galli V, Casani AP, Marchetti E, Marzo G. Correlations between transversal discrepancies of the upper maxilla and oral breathing. *European journal of paediatric dentistry*. 2009;10(1):23.
55. Enoki C, Valera FCP, Lessa, FCR, Elias AM, Matsumoto MAN, Anselmo-Lima WT. Effect of rapid maxillary expansion on the dimension of the nasal cavity and on nasal air resistance. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70(7): 1225-1230. .
56. Stensson M, WENDT LK, Koch G, Nilsson M, Oldaeus G, Birkhed D. Oral health in pre-school children with asthma—followed from 3 to 6 years. *International journal of paediatric dentistry*. 2010;20(3):165-172.

57. Dellazzana AA, Berlese DB, Haeffner LSB, dos Santos Pascotini F. Deleterious Oral Habits: Relationship With The Z-Score Body Mass Index And Anxiety In Children. *Revista Conhecimento Online*. 2017;1:3-11.
58. Bresolin D, Shapiro GG, Shapiro PA, et al. Facial characteristics of children who breathe through the mouth. *Pediatrics*. 1984;73(5):622-625.
59. Grippaudo C, Paolantonio E, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Associazione fra abitudini viziate, respirazione orale e malocclusione. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2016;1:386-94.
60. D'Onofrio L. Oral dysfunction as a cause of malocclusion. *Orthodontics & craniofacial research*. 2019;22:43-48.
61. Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *American journal of orthodontics*. 1983;83(4):334-340.
62. Stahl F, Grabowski R, Gaebel M, Kundt G. Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2007;68(2):74-90.
63. Schwarz AM. Lehrgang der Gebissregelung. Bd. 1. Wien: Urban&Schwarzenberg, 1961 in Relationship between occlusal findings and orofacial myofunctional status in primary and mixed dentition. *J Orofac Orthop* 2007;68:74-90
64. Kasparaviciene K, Sidlauskas A, Zasciurinskiene E, et al. The prevalence of malocclusion and oral habits among 5–7-year-old children. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*. 2014;20:2036.
65. Tanny L, Huang B, Naung NY, Currie G. Non-orthodontic intervention and nonnutritive sucking behaviours: A literature review. *Kaohsiung J Med Sci* 2018; 34(4): 215-222. doi:10.1016/j. Kjms.2018.01.006
66. Meyer-Marcotty P, Hartmann J, Stellzig-Eisenhauer A. Dentoalveolar open bite treatment with spur appliances. *Journal of Orofacial Orthopedics/ Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2007;68(6):510-521.
67. Haryett R, Hansen F, Davidson P, Sandilands ML. Chronic thumb-sucking: the psychologic effects and the relative effectiveness of various methods of treatment. *American journal of orthodontics*. 1967;53(8):569-585.
68. da Silva Filho O, RJ GG, Maia FA. Sucking habits: clinical management in dentistry. *The Journal of clinical pediatric dentistry*. 1991;15(3):137-156.
69. Asiry MA. Anterior open bite treated with Myofunctional Therapy and palatal crib. *J Contemp Dent Pract*. 2015;16(3):243-7.

70. Abraham R, Kamath G, Sodhi JS, Sodhi S, Rita C, Sai Kalyan S. Habit breaking appliance for multiple corrections. *Case reports in dentistry*. 2013;2013
71. BULUT AC, Saadet A. Bruksizm Tanı ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 2012;14(1):20-25.
72. SERRA-NEGRA JM, RAMOS-JORGE ML, FLORES-MENDOZA CE, Paiva SM, Pordeus IA. Influence of psychosocial factors on the development of sleep bruxism among children. *International journal of paediatric dentistry*. 2009;19(5):309-317.
73. Senel G, Dede H, Karadeniz D. In Case Sleep Related Bruxism is Resistant to Treatment. 2015;
74. Simões-Zenari M, Bitar ML. Factors associated to bruxism in children from 4-6 years. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010;22:465-472.
75. Serrera-Figallo M-A, Ruiz-de-León-Hernández G, Torres-Lagares D, et al. Use of botulinum toxin in orofacial clinical practice. *Toxins*. 2020;12(2):112.
76. Kwon K-H, Shin KS, Yeon SH, Kwon DG. Application of botulinum toxin in maxillofacial field: part I. Bruxism and square jaw. *Maxillofacial plastic and reconstructive surgery*. 2019;41(1):1-13.

BÖLÜM 9

MAKSİLLER DARLIĞIN GİDERİLMESİ

THE TREATMENT OF THE MAXILLARY CONSTRICTION

Ece ABUHAN¹

¹(Dr. Öğr. Üyesi) Marmara Üniversitesi, eceabuhan@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-0803-1421

1. Maksiller darlık

Maksiller darlık üst çenenin transversal yönlü yetersizliğini tanımlar. Tarihte ilk defa Hippocrates tarafından tarif edilmiştir ve birçok maloklüzyonun önemli bir bileşenini oluşturmaktadır.¹ Maksiller darlık Haas tarafından gerçek ve göreceli maksiller darlık olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Gerçek maksiller darlıkta maksillada dentoalveoler seviyede transversal yetersizlik bulunmaktayken, dişler antagonistleri ile temasa geçebilmek için bukkal yönde eğimlidir. Göreceli darlıkta ise maksilla kafa ve yüz yapıları ile uyumluymen mandibula bu yapılara göre göreceli olarak büyüktür.²

1.1 Etiyoloji

Maksiller darlık çevresel ve genetik faktörler nedeniyle meydana gelebilir.³ En sık gözlenen etiyolojik faktörlerin başında ağız solunumu ve parmak emme gibi kötü alışkanlıklar gelmektedir.⁴ Dil ağız tabanında konumlandığından yanaklardan dişlere uygulanan kas basıncı desteklenemez ve maksiller transversal gelişim baskılanır. Bunun yanı sıra hatalı yutkunma paterni ve dil itimi etiyolojide bulunan diğer kötü alışkanlıklardandır. Dişsel faktörler arasında persiste süt dişleri, çapraşıklık ve erken süt dişi kaybı bulunmaktadır. Dudak-damak yarıkları, bazı sendromlar, kas yapılarının disfonksiyonları ve kalıtım ise diğer etiyolojik faktörlerdendir.

1.2 Teşhis

Maksiller darlığın teşhisi için kullanılan yöntemler; klinik değerlendirme, alçı model analizi ve kraniyofasiyal radyografilerin değerlendirilmesinden oluşmaktadır.

Posteroanterior sefalogramlar geçmişte transvers iskeletsel uyumsuzlukları değerlendirmenin en kolay ve güvenilir yolu olarak düşünülmüştür. Ancak geleneksel iki boyutlu görüntüleme analizleri sırasında kemik yapıların birbiri ile süperpoze olması, anatomik noktaları yerleştirmenin doğruluğunu etkileyen teknik sınırlamalara sebep olmaktadır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi varlığında ise kesitsel görüntü sayesinde yapılar süperpoze olmamakta ve daha doğru değerlendirme yapılabilmektedir.¹

Transvers yön alçı model analizleri maksiller genişletme ihtiyacını belirlemeye yardımcı olsa da dentisyon seviyesinde ölçüm yapılmaktadır. Buna rağmen iskeletsel maksiller darlıkta tanısal kriter maksiller alveol kaidenin genişliğinin ve posterior dişlerin bukkolingual aks eğimlerinin değerlendirilmesidir.

Klinik muayenede ilk dikkat edilmesi gereken belirti unilaterale ya da bilateral posterior çapraz kapanış bulunmasıdır. Diğer klinik bulgular ise şiddetli yer darlığı, V şeklinde diş arki varlığı, damak kubbesinin şekli ve geniş karanlık bukkal koridor varlığıdır.

Mandibuler asimetriye sahip vakalarda menton deviasyonunun, iskeletsel kökenli mi yoksa fonksiyonel kayma kaynaklı mı olduğunun belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.⁵ Eğer mandibuler orta hat maksimum ağız açıklığında yüz orta hattı ile çakışıyorsa fonksiyonel posterior çapraz kapanış bulunmaktadır.⁶ Bu durum Moyers tarafından dişsel çapraz kapanış şeklinde adlandırılmış, maksimum interküspidasyonda çakışmayan orta hatlar ağız açıkken çakışıyorsa, bu durum sıklıkla süt kanin dişlerin oluşturduğu erken temaslar nedeniyle meydana gelen fonksiyonel kayma olarak belirtilmiştir.⁷ Ağız kapatılırken mandibula gözlemlenerek fonksiyonel kayma tanısı konabilir. Fonksiyonel kayma varlığında yer değiştirme ilk dişsel temastan başlar. Çenenin kaydığı tarafta unilaterale çapraz kapanış oluşurken dişler maksimum interküspidasyona geçiş yapar. Maksilla ve mandibula arasında orta hat uyumsuzluğu meydana gelir. Fonksiyonel kayma tespit edildiği an tedavi edilmelidir.

1.3 Posterior çapraz kapanış

Normal kapanış ilişkisinde üst dişler her yönden alt dişlerin bukkal sınırlarına göre 2 mm bukkalde yer almaktadır. Maksiller posterior dişlerin bukkal tüberküllerinin, alt çene dişlerinin lingual tüberkülleriyle teması ise posterior çapraz kapanış olarak adlandırılmaktadır.⁸ Posterior çapraz kapanış unilaterale ya da bilateral olarak görülebilir.^{8,9} Maksillanın dişsel/iskeletsel darlığına ya da dişsel bir erken temasa bağlı fonksiyonel kayma oluşumu gibi nedenler

varlığında unilateral posterior çapraz kapanış ortaya çıkabilir. Eğer maksiller posterior dişler mandibuler dişler ile oklüzyona gelmeyecek kadar lingualde ise kapanış lingual nonoklüzyon ismini alır.

İskeletsel asimetri, fonksiyonel kayma olmaksızın unilateral çapraz kapanışa neden olabilir. Çeneler arası uyumsuzluk büyükse çapraz kapanış bilateral şekilde gözlenebilir. Bu durum genellikle şiddetli Sınıf III maloklüzyonlarda, hem transvers uyumsuzluğun hem de çenelerin anteroposterior konumlarının transvers uyumu göreceli şekilde etkilemesinin sonucu olarak görülür. Diğer bir bakış açısına göre ise Sınıf II kapanışa sahip bir bireyde maksilla ve mandibula arasında sagittal yöndeki fark, var olan maksiller transversal yetersizliği perdeleyebilir. Aslında transversal yönde maksillomandibuler uyumsuzluk olmasına rağmen klinik olarak posterior başbaşa kapanış izlenebilir. Bu durumun tespiti için sagittal düzeltim yapılmadan önce çenelerin alçı modelleri Sınıf I dişsel ilişkiye getirilerek, sagittal düzeltim sonrası elde edilmesi öngörülen transvers ilişkiye göre tedavinin transversal düzeltim basamağı planlanabilir.

2. Maksiller darlığın koruyucu ve durdurucu tedavileri

Maksiller transversal yetersizlik ve buna bağlı oluşan posterior çapraz kapanış tüm kapanış bozuklukları arasında tedavi önceliğine sahiptir. Erken teşhis ve tedavi sayesinde büyüme ve gelişimin devam etmesiyle birlikte kapanış bozukluğunun iskeletsel seviyeye ulaşmasının önüne geçilebilir.

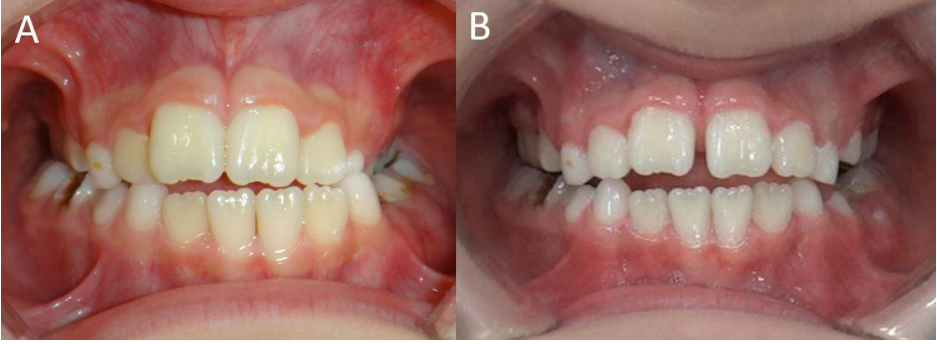
2.1 Parafonksiyonların tedavisi

Tedavide öncelikle psikolojik telkin uygulanmalıdır. Alışkanlığın devam etmesi halinde koopere olan çocuklarda caydırıcı uygulamalara başvurulabilir. Bu yolla sonuç alınmadığında ise bir sonraki basamak olarak alışkanlık kırıcı aygıtlar ya da myofonksiyonel tedavilere başvurulabilir. Ağız solunumu saptanan çocukların ise erken yaşta kulak-burun-boğaz uzmanına yönlendirilmeleri ortodontik tedavi etkinliği ve kalıcılığının başarısını arttıracaktır. Parafonksiyonel alışkanlıklar 4 yaş ile daimi keser dişlerin erüpsiyonu arasındaki dönemde tedavi edilmelidir.¹⁰

2.2 Erken temaslara bağlı fonksiyonel kaymanın (Alt çene latero-oklüzyon) tedavisi

Maksiller darlığa bağlı oluşan istenmeyen bir erken temas sonucu mandibulada meydana gelen fonksiyonel kayma durumunda erken dönemde yapılan genişletme sonrasında alt çene orta hattı yüz ile uyumlu hale getirilebilirse

kondillerin konumundaki asimetri de düzeltilebilmektedir.¹¹ Bunun yanı sıra mandibuler deviasyon maksiller darlık olmaksızın, sıklıkla süt kanin dişlerin erken temasına bağlı olarak da görülebilmektedir. (Resim 1A) Tedavi olarak süt kanin dişlerden aşındırma yapılmasıyla fonksiyonel kaymanın önlenmesi hedeflenir.⁶ (Resim 1B) Aşındırma üst kanin dişlerin palatinal, alt kanin dişlerin bukkal yüzünden yapılır. Ancak maksiller ve mandibuler interkanin mesafe arasındaki fark 2-3 mm'den daha az ise aşındırma başarılı olamaz ve maksiller genişletme tedavisi yapılması gerekir.¹²



Resim 1 : A) Süt kanin dişlerden kaynaklanan erken temasa bağlı oluşmuş fonksiyonel kayma. B) Erken temasın möllenmesi ile mandibuler orta hattın tekrar yüz ile uyumlu hale getirilmesi

3. Maksiller darlığın düzeltici ortodontik tedavileri

3.1 Tedavide zamanlama faktörü

Tedavi protokolüne karar verirken dişlenme dönemi, büyüme-gelişim dönemi, maksiller darlığın şiddeti, bireyin dik yön büyüme paterni, çapraşıklık miktarı ve kooperasyon gibi faktörler göz önünde bulundurulur.

Dişsel maksiller darlık her yaş aralığında tedavi edilebilirken, iskeletsel maksiller darlığın tedavisi için mevcut tedavi yöntemleri, çocuklarda ve ergenlerde hızlı maksiller genişletme protokolleri ile ortopedik kuvvet uygulanmasını, yetişkinlerde ise cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme (SARME) tedavisini içerir.

Literatürde başarılı bir hızlı maksiller genişletme tedavisi için iskelet yaşını dikkate alan çalışma sayısı oldukça azdır. Mevcut çalışmalar, diş destekli genişletme ile pubertal atılım döneminden önce tedavi edilen hastaların, iskeletsel transvers boyutunda puberte sonrası olanlara göre daha fazla artış

gözlendiğini ve puberte öncesi tedavi edilen bireylerin uzun vadeli tedavi sonuçlarının daha stabil olduğunu göstermektedir.¹³ Tedavi için ideal zaman 15 yaş ve altı, özellikle büyüme atağındaki bireylerdir.¹⁴ Yine de midpalatal sütür ossifikasyonu büyüme gelişim ile paralel seyretmeyebilir, hatta sütür bazı bireylerde hiç kapanmayabilir. Histolojik çalışmalar midpalatal sütürün yaşamın üçüncü dekadında tamamen kapandığını ve kapanma sürecinin bireyler arası farklılık gösterdiğini bildirmiştir.¹⁵ Bunun yanı sıra genişleme kuvvetlerinin dentoalveoler yapılar ve midpalatal suture ek olarak maksilla çevresi süturlar tarafından karşılanması ve bu yapıların da büyüme gelişim ile birlikte füzyona uğramaları, ortopedik tedavinin etkisinin yaş ile birlikte azalmasının bir diğer nedenidir.¹⁶

3.2 Genişletme protokolleri

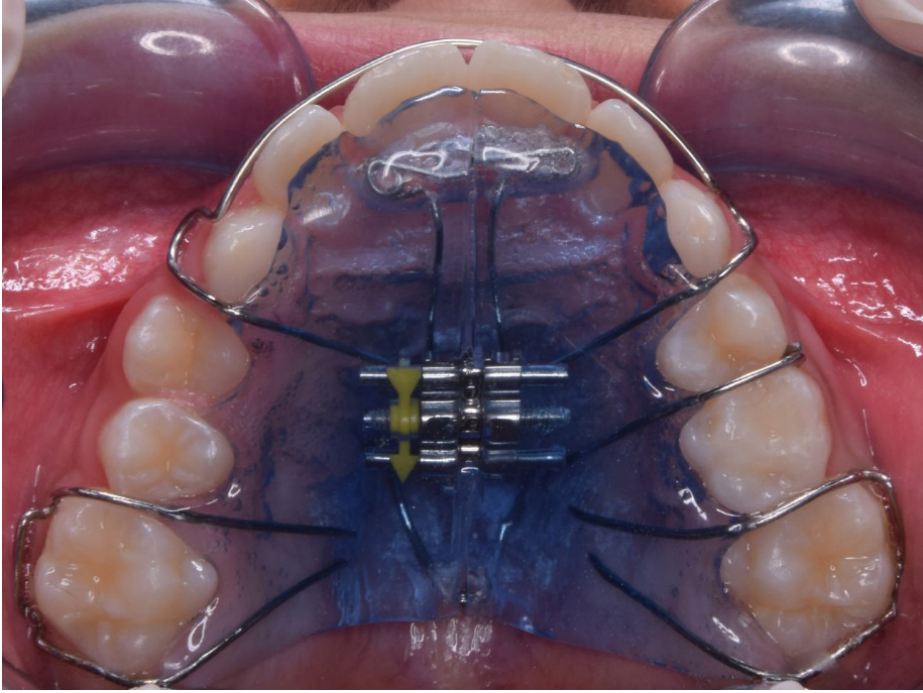
3.2.1 Yavaş üst çene genişletmesi

Süt ya da karma dentisyon döneminde genellikle tercih edilen genişletme protokolüdür. 9-10 yaşlarına kadar uygulandığında az oranda iskeletsel etki elde edilmesi mümkün olabilir.¹⁷ Ancak hedeflenen temel etki dişeldir ve posterior dişlerin bukkal yönde devrilmesi şeklinde gerçekleşir. Bundan dolayı tedavi seçiminde posterior dişlerin palatinal eğimli olması önem taşımaktadır. Genişletme relaps miktarı göz önünde bulundurularak %30 oranında daha fazla yapılmalıdır. Tedavinin ardından 3 ile 5 ay süresince pekiştirme uygulanması önerilir. Orta hat genişletme vidası içeren hareketli apareyler ya da telden üretilen sabit genişleticiler dişsel genişletme için kullanılabilir. Dudak-damak yarığına sahip bireylerde ise geçmişte opere edilmiş yumuşak doku alanlarının bütünlüğünü korumak için yavaş maksiller genişletme tercih edilebilir.¹⁸

3.2.1.1 Hareketli genişletme aygıtları

Konvansiyonel genişletme aygıtı

Hawley apareyinin orta hattına yerleştirilen bir vida yardımıyla genişletme uygulanır. (Resim 2) Vida hasta tarafından çevrilir ve her çevirme (1 tur) 0,25 mm genişleme elde edilmesini sağlar.¹⁹ Genel protokol haftada iki tur genişletme şeklindedir. Hareketli apareyler ile uygulanan kuvvet aralıklı kuvvettir. Diş hareketi olarak sadece tipping elde edilebilir.



Resim 2: Konvansiyonel genişletme aygıtı

Fan-type genişletme aygıtı

Konvansiyonel genişletmeden farklı olarak anterior bölgede yoğunlaşan dişsel çapraşıklık varlığında kullanılır. Genişleme daha çok anteriorda bölgede yoğunlaşarak V şekilli diş arkının normal forma kavuşmasını sağlar.²⁰

3.2.1.2 Sabit genişletme aygıtları

Quad-helix aygıtı

Tasarımındaki dört adet helikal bükümden ismini alan Quad-Helix aygıtı 0,9-1 mm paslanmaz çelik telden üretilen bir sabit genişletme aygıtıdır. Birinci molar dişler üzerine yerleştirilen bantlardan başlayarak damak boyunca uzanan tel, hareket kapasitesini artırmak için tasarımına eklenen heliksler içerir. (Resim 3) Aygıt, ağız dışındayken yaklaşık bir molar diş genişliği kadar aktive edilir ve sıkıştırılarak ağız içine yerleştirilir. Süt ve karma dentisyonda kooperasyon eksikliğinde uygulanabilir. İskeletsel genişletme gerektiğinde veya maksiller azı dişleri bukkal olarak eğimli olduğunda kontrendikedir. Sabit bir aparey olduğundan uygulanan kuvvet kesikli kuvvettir.^{17,19}



Resim 3: Quad-Helix aygıtı

3.2.2 Hızlı üst çene genişletmesi

Hızlı üst çene genişletmesi maksiller transversal yetmezlik durumunda öncelikli olarak iskeletsel etki hedeflendiğinde, sabit aygıtlar aracılığıyla uygulanan ortodontik tedavi biçimidir. Bu protokol daimi dentisyonda midpalatal süturu füzyona uğramamış bireylerde iskeletsel genişletme elde edilmesi için tercih edilmektedir. Dişler aracılığıyla maksiller yarım çenelere uygulanan kuvvetin diş hareketi için gereken kuvvet sınırının üstüne çıkmasıyla iskeletsel genişleme gerçekleşir. Genişletme sonucu midpalatal süturda açılma elde edilir.^{2,17}

Hızlı maksiller genişletme protokolü, ortalama 2 ila 4 haftalık bir süre boyunca, hastanın apanye günde iki kere etkinleştirmesi ve günde yaklaşık 0,5 mm genişleme üretmesiyle gerçekleştirilir (1 tur = 0,25 mm).¹⁷ Relaps kaçınılmaz olduğundan genişletme miktarına karar verirken aşırı düzeltim planlanmalıdır. Aşırı düzeltim için üst molar dişlerin palatinal tüberküllerinin, alt molar dişlerin bukkal tüberkülleri ile aynı hizada olduğu noktada genişletme yeterli kabul edilir.²¹

İskeletsel genişleme ile oluşan sütural açılmayla birlikte üst santral dişler arasında geçici bir orta hat diasteması oluşur. Daha sonra bu diastema transseptal

liflerin çekişi ile spontan olarak kapanır. Midpalatal süturdaki açılma oklüzal radyografiler aracılığıyla görüntülenebilir.¹⁷

Genişletme anteriorda ve oral kaviteye yakın olan bölgelerde daha fazla miktarda gerçekleşir.²⁰ Hızlı üst çene genişletmesi ardından alveolar proseslerdeki bukkal yönde eğilme, maksiller posterior bölge dişlerinde bukkale devrilme ve uzama hareketleri sonucu, alt çene saat yönünde rotasyon yapar.²

Hızlı üst çene genişletmesi ile elde edilebilen değişiklikler aşağıdaki gibidir;

- Çapraz kapanış düzeltimi
- Ark uzunluğunun artırılması
- Posterior dişlerin aksiyel eğimlerinin düzeltilmesi
- Sınıf II maloklüzyonun spontan düzeltimi
- Fonksiyonel çene ortopedisi ya da ortognatik cerrahi öncesi hazırlık
- Maksiller sütural sistemin mobilize edilmesi
- Nazal direncin azaltılması
- Gülümsemenin genişletilmesi.²²

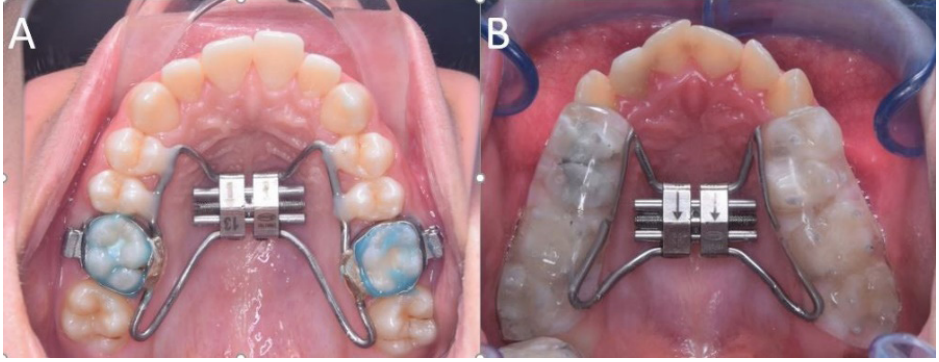
Aşırı düzeltilmiş olarak genişleme yapılsa dahi, maksiller genişletmenin relaps potansiyeli yüksektir. Bunun için öncelikli olarak aygıt aktif genişletme sonrası ağızda 3-6 ay kadar pasif şekilde tutulur.¹⁷ Sabit ortodontik tedavi sürecinde uzun kollu transpalatal ark ile pekiştirmeye devam edilebilir ya da pekiştirme amaçlı termoplastik plaklar kullanılacaksa damağa yerleştirilen bir tel ile güçlendirilebilirler.¹⁹

Maksiller transversal yetersizliğin tedavisi, potansiyel periodontal sorunları azaltmayı ve diş ve iskelet stabilitesinin yanı sıra gülümseme estetiğini iyileştirmeyi amaçlar. Çocuklarda uygulandığında, pediatrik obstrüktif uyku apnesi hastalarında özellikle kısa dönemde (3 yıla kadar takip ile) hastalığın seyrini iyileştirdiği bildirilmiştir.²³ Büyümekte olan çocuklarda tedavi sonrası değişikliklerin nazal solunum koşullarını iyileştirmesi ve sonuçların tedaviden sonra en azından 11 ay boyunca stabil olması beklenebilmektedir.²⁴

Hyrax Genişletme Aygıtı

1973' te Biederman tarafından sunulan Hyrax genişletme aygıtı (Hygienic Appliance for Rapid Expansion) birinci molar ve birinci premolar dişler üzerine simante edilmiş bantlardan (Banded Hyrax) (Resim 4A) ya da doğrudan posterior dişlere simante edilmiş akrilik kaplama (Bonded Hyrax, Acrylic Cap Splint Hyrax) şeklinde tasarımlardan (Resim 4B) oluşabilmekte ve posterior

dişlerden damağa doğru uzanan teller, bir hızlı genişletme vidası aracılığıyla orta hatta birleşmektedir.¹⁹ Acrylic Cap Splint Hyrax aygıtında ankraj ünitesi artırılıp iskeletsel genişletmenin artırılması hedeflenmiştir. Tüm posterior dişleri sarması sayesinde bukkal kron tippingini azaltır. Aygıtın ısırma düzlemi alt çene ile interferansları azaltarak genişletmeyi kolaylaştırır.



Resim 4: A) Banded Hyrax aygıtı. B) Bonded Hyrax aygıtı

4. Pekiştirme

Maksiller genişletme tedavisi sonrası maksilla ve komşuluğundaki kemiklerin birleşimlerinde stres birikmesi, genişletme ile palatal mukozanın gerilmesi, vestibuler ve oral kassal dengenin bozulması sonucu relaps gözlemlenebilmektedir.²⁵

Relaps miktarını minimuma indirmek için aparey tedavinin aktif aşamasının ardından en az üç ay boyunca pekiştirme amacıyla yerinde bırakılır.^{17,26} Maksiller darlığın etiyojisi retansiyon sürecinde de göz önünde bulundurulup, stabil sonuçlar elde edilebilmesi için etkenin giderildiğinden emin olunmalıdır.

Kaynakça

1. Sawchuk D, Currie K, Vich ML, Palomo JM, Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: A systematic review. *The Korean Journal of Orthodontics*. 2016;46(5):331-342.
2. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist*. 1965;35(3):200-217.
3. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 1987;91(1):3-14.

4. Belluzzo RHL, Faltin Junior K, Lascala CE, Vianna LBR. Maxillary constriction: are there differences between anterior and posterior regions? *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2012;17:1-6.
5. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *The Angle Orthodontist*. 1994;64(2):89-98.
6. Ülgen M. *Ortodontik Tedavi Prensipleri*. Ankara Üniversitesi Yayınları; 1993.
7. Moyers R. *Handbook of Orthodontics*, 579-582. Year book medical publishers, Chicago London; 1980.
8. Moyers RE. *Handbook of orthodontics*. Year Book Medical Publishers; 1988.
9. Timms D, Vero D. The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *British Journal of Oral Surgery*. 1981;19(3):180-196.
10. Johnson E, Larson B. Thumb-sucking: Classification and treatment. *ASDC journal of dentistry for children*. 1993;60(4):392-398.
11. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *American journal of orthodontics*. 1982;81(1):32-37.
12. Lindner A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year-old children with unilateral cross-bite. *European Journal of Oral Sciences*. 1989;97(5):432-438.
13. Seif-Eldin NF, Elkordy SA, Fayed MS, Elbeialy AR, Eid FH. Transverse skeletal effects of rapid maxillary expansion in pre and post pubertal subjects: A systematic review. *Macedonian journal of medical sciences*. 2019;7(3):467.
14. Lima AL, Lima Filho RM, Bolognese AM. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in Class I malocclusion. *The Angle Orthodontist*. 2005;75(3):416-420.
15. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *American journal of orthodontics*. 1977;72(1):42-52.
16. Baik H-S, Kang Y-G, Choi YJ. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion: A review of recent reports. *Journal of the World Federation of Orthodontists*; 2020.
17. Proffit WR, Fields Jr HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*, 5e. Elsevier India; 2012.
18. Luther F, Nelson-Moon Z. *Orthodontic retainers and removable appliances: Principles of design and use*. John Wiley & Sons; 2012.

19. Cobourne MT, DiBiase AT. *Handbook of Orthodontics E-Book*. Elsevier Health Sciences; 2015.
20. Erverdi N. Çağdaş Ortodonti. Quintessence Pub.; 2017.
21. Haas A. Mixed dentition orthodontic treatment. *Journal of clinical orthodontics: JCO*. 1973;7(4):227.
22. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*. Needham Press Ann Arbor; 2001.
23. Camacho M, Chang ET, Song SA, et al. Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *The Laryngoscope*. 2017;127(7):1712-1719.
24. Baratieri C, Alves Jr M, de Souza MMG, de Souza Araujo MoT, Maia LC. Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;140(2):146-156.
25. Cameron CG, Franchi L, Baccetti T, McNamara Jr JA. Long-term effects of rapid maxillary expansion: a posteroanterior cephalometric evaluation. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*. 2002;121(2):129-135.
26. Ekström C, Henrikson CO, Jensen R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. *American journal of orthodontics*. 1977;71(4):449-455.

BÖLÜM 10

ANTERİOR ÇAPRAZ KAPANIŞ TEDAVİSİ

THE TREATMENT OF THE ANTERIOR CROSSBITE

Elvan ÖNEM ÖZBİLEN¹

¹(Dr. Öğr. Üyesi), Marmara Üniversitesi, elvanonem89@gmail.com,

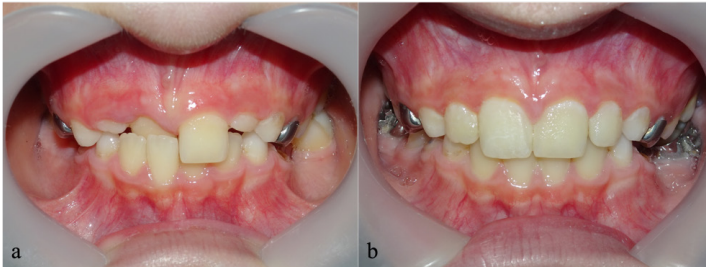
Orcid: 0000-0002-5052-2320

1. Giriş

Anterior çapraz kapanış, sentrik oklüzyonda bir veya daha fazla maksiller anterior dişin karşılığındaki mandibular dişin lingualinde konumlandığı anormal bukkolingual ilişki olarak tanımlanmaktadır.¹⁻³ Çalışmalarda, karma dentisyonda anterior çapraz kapanış görülme sıklığı genel popülasyonda %2,2 ile %11,9 arasında bildirilirken,^{4,5} ortodonti hastalarında %24 ile %36 arasında değişen oranlarda rapor edilmiştir.^{6,7} Anterior çapraz kapanışın klinik semptomları arasında bir veya birkaç dişte negatif overjet, çapraz kapanışta olan dişlerde erken temas, alt kesici dişlerde diş eti çekilmesi veya mobilite yer almaktadır.⁵ Anterior çapraz kapanış dental, fonksiyonel ve iskeletsel olmak üzere üç grupta incelenmektedir.⁸

2. Dental Anterior Çapraz Kapanış

Daimi dişlerin sürmesi sırasındaki inklinasyon bozukluklarına bağlı olarak bir veya iki maksiller anterior dişin mandibular dişlere göre daha lingual pozisyonda sürmesiyle meydana gelen duruma dental anterior çapraz kapanış adı verilir (Resim 1a-b).



Resim 1. Tek dişi ilgilendiren dental anterior çapraz kapanış

a. Tedavi öncesi, **b.** Tedavi sonrası.

Etiyolojisinde süt dişlerinin normal düşme zamanında düşmemesi, düzensiz sürme paterni veya daimi dişlerin malpozisyonları gibi faktörler rol oynamaktadır.⁷

2.1. Dental anterior çapraz kapanış tedavisi

İnterseptif tedavi, gelişmekte olan bir maloklüzyonu önlemeye veya şiddetini azaltmaya yarayan tedavi olarak tanımlanmaktadır.⁵ Erken dönem tedaviler ile anormal gelişen maloklüzyonun potansiyel zararlı sonuçları önlenilmekte veya azaltılabilmekte ve bu sayede kapsamlı bir sabit ortodontik tedavi ihtiyacı da azalabilmekte veya tedavi basitleşebilmektedir. Ayrıca iskeletsel yapının da daha uyumlu bir şekilde büyümesi sağlanabilmektedir.^{9,10}

Anterior çapraz kapanış, daimi anterior dişlerin sürmesiyle birlikte gözlenebilir ve teşhis edildiğinde mutlaka karma dentisyon döneminde erken müdahale önerilmektedir.^{3,10,11} Süt dentisyon döneminde müdahale önerilmemektedir çünkü vakaların yarısı karma dentisyona geçişte spontan olarak düzelmektedir.¹²

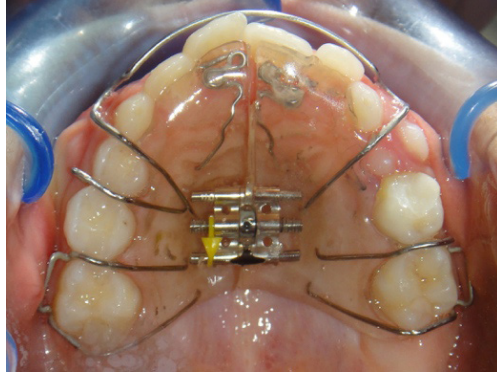
Dental anterior çapraz kapanış varlığında, yüz estetiğinde sorun olmadığı halde erken müdahale büyük önem kazanmaktadır. Çünkü anterior çapraz kapanış varlığında etkilenen dişlerdeki dengesiz temaslar dişler üzerinde zararlı etkiler bırakabilmekte, aşınmalara, diş eti çekilmesi, alveolar kemik kaybı, mobilite gibi periodontal problemlere sebep olabilmektedir (Resim 2).⁵



Resim 2. Anterior çapraz kapanışa bağlı karşıt dişe gelen travma nedeniyle karşıt dişte oluşan alveolar kemik kaybı ve diş eti çekilmesi.

Dental anterior çapraz kapanış tedavisinde sabit veya hareketli ortodontik apareyler kullanılabilir. Sabit ortodontik tedavide genellikle bant, braket ve ark telleri yardımıyla çapraz kapanış çözülür.^{3,13,14} Hareketli tedavide çapraz kapanıştaki diş sayısına bağlı olarak labiolingual zemberek (z zemberek) ve

posterior ısırma düzlemleri içeren Hawley tarzı aparey (Resim 3), anterior vidalı aparey veya ön eğik düzlemlerli aparey kullanılabilir.^{1,14,15} Dişin ark üzerinde öne hareket edeceği kısımda yer bulunmaması durumunda çapraz kapanıştaki dişleri prokline etmeden önce mutlaka gerekli yer kazanılmalıdır. Bu amaçla orta hat vidası ile genişletme yapılabileceği gibi, ilgili dişin yerine hareket etmiş komşu dişler meziodistal veya labiolingual zembekler ile uygun konumlarına itilerek de yer kazanılabilir. Yeterli yer elde edildikten sonra çapraz kapanıştaki maksiller anterior dişlerin, mandibular anterior dişlerin önüne atlatılması işlemine geçilebilir. Labiolingual zembek kullanıldığı durumlarda aylık 1-2 mm'lik aktivasyonlar yeterlidir. Aktivasyon sonrası aparey ağız içine yerleştirildiğinde apareyde bir yaylanma gözlenmesi normal olarak kabul edilir, dişin anteriora hareketi ile birlikte aparey yeniden uyum kazanacaktır.



Resim 3. Labiolingual zembekli (z zembek) hareketli genişletme apareyi.

Birden fazla dişin anterior yönde hareketi istendiğinde anterior vidalı aparey veya üç yönlü vidalı aparey (y tipi aparey) tercih edilmelidir. Bu apareyde aktivasyonlar haftada 2 tur (1 tur = 0,25 mm) olacak şekilde uygulanır. Kullanılan tüm hareketli apareylerde dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biri posterior ısırma düzlemleri ile anteriorda yeterli açıklığın sağlanması, böylece çapraz kapanıştaki dişlerde travmanın önlenmesidir. Bazı vakalarda mandibular anterior dişler çapraz kapanışa bağlı olarak normalden prokline konumda bulunabilir. Bu durumda aktif bir vestibüler ark içeren hareketli apareylerle bu dişlerin de düzeltimi sağlanabilir.

Hareketli apareylerin hasta kooperasyonu gerektirmesi en büyük dezavantajlarından biridir. Literatürde sadece posterior dişlere cam iyonomer siman veya kompozit ile oklüzal yükseklikler yapıp anteriorda kapanış aralandıktan sonra anterior çapraz kapanışın dilin etkisiyle spontan olarak düzeldiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur.¹⁶ Ayrıca bazı çalışmalarda bir dişte anterior

çapraz kapanış varlığında, karşılığındaki mandibular anterior dişe veya çapraz kapanıştaki maksiller anterior dişe kompozit veya paslanmaz çelik kronlarla 45° eğimli ısırma düzlemleri oluşturarak, çapraz kapanıştaki maksiller kesici dişi bukkale doğru harekete yönlendirerek tedavi edilmiş olgular da sunulmuştur.^{5,11}

3. Fonksiyonel Anterior Çapraz Kapanış (Psödo Sınıf III)

Dental interferans veya erken temas varlığında posterior dişlerde maksimum interküspidasyonun sağlanması amacıyla mandibulanın daha anterior bir konuma kaydırılarak (fonksiyonel kayma) kapatılmasıyla meydana gelen kapanışa fonksiyonel anterior çapraz kapanış veya psödo Sınıf III adı verilir.

Etiyolojik olarak normalden farklı konumda süren maksiller anterior dişler sebebiyle oluşmuş hatalı keser rehberliği veya erken temasa yol açan bir süt kanin sebebiyle meydana gelebilir.

Mandibula sentrik ilişkideyken, mandibular ve maksiller anterior dişlerin insizal kenarlarında temas gözlenir, fakat hasta dişlerini sentrik oklüzyona getirdiğinde mandibular anterior dişler maksiller anterior dişlerin önünde konumlanır (Resim 4a-b).¹⁷ Bir diğer deyişle sentrik ilişki ve sentrik oklüzyon arasında farklılık vardır. Bu tür hastalarda genellikle sentrik ilişkide profil yapısı normal, dental ilişki Sınıf I, iskeletsel ilişki Sınıf I veya hafif Sınıf III şeklindedir.¹⁷ Keser açıları incelendiğinde sıklıkla retrokline maksiller kesici dişler, dikleşmiş veya prokline mandibular kesici dişler gözlemlenir, yani dental kompensasyon gözlenmez.¹⁸ Bu özellikler iskeletsel Sınıf III'ten ayırıcı teşhisinde büyük önem taşımaktadır. Yapılan bir çalışmada, 8-12 yaşları arasında anterior çapraz kapanışa sahip çocukların yaklaşık %60-70'inin psödo Sınıf III maloklüzyona sahip olduğu bildirilmiştir.¹⁹



Resim 4. Fonksiyonel anterior çapraz kapanış

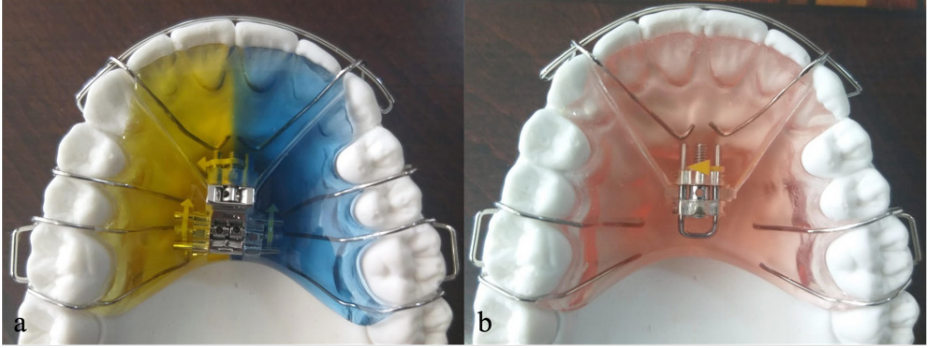
a. Sentrik ilişki **b.** Sentrik oklüzyon.

Fonksiyonel anterior çapraz kapanış varlığında da dental anterior çapraz kapanış varlığında olduğu gibi erken müdahale çok önemlidir. Erken müdahale yapılmadığı takdirde normal büyüme ve gelişim olumsuz yönde etkilenir. Maksillanın gelişimi kısıtlanırken aşırı mandibular büyüme görülebilir, iskeletsel olmayan çapraz kapanış zamanla iskeletsel özellik kazanabilir.²⁰ Ayrıca mandibulanın anteriorda konumlanması sonucu doku geriliminin artmasıyla temporomandibular eklem ve yüz kaslarında da olumsuz etkiler meydana gelebilir.²¹ Erken dönem müdahale ile bu zararlı etkiler ortadan kalktığı gibi maksiller ark perimetresi genişler ve daimi kanin ve premolar dişlerin sürmesi için daha fazla yer elde edilir.¹⁷

3.1. Fonksiyonel anterior çapraz kapanış tedavisi

Fonksiyonel anterior çapraz kapanış tedavisinde, süt kaninlerdeki erken temas sebebiyle mandibulanın anteriora kaydığı durumlarda ilk yaklaşım genellikle selektif mölleme şeklindedir. Erken temas eden bölgelerden mölleme yapılarak sentrik oklüzyon ve sentrik ilişkinin çakıştırılması hedeflenir.

Anormal kesici konumlarına bağlı fonksiyonel anterior çapraz kapanış tedavisi, dental anterior çapraz kapanış tedavisine benzemekle birlikte daha fazla sayıda diş etkilendiğinden üç yönlü vidalı veya anterior vidalı apareyler labiolingual zemberekli apareylere göre daha sıklıkla tercih edilmektedir (Resim 5a-b).^{11,14,15} Bu apareylerin kullanımı dental anterior çapraz kapanış tedavisiyle aynı şekilde olmaktadır.



Resim 5.a. Üç yönlü vidalı aparey **b.** Anterior vidalı aparey (Boğaziçi Ortodonti Laboratuvarı'nın izniyle).

Fonksiyonel anterior çapraz kapanış tedavisinde ön eğik düzlemlı apareyler de tercih edilen yöntemler arasındadır.¹ Apareyin ön bölgesine akrilikten hazırlanan 45° eğimli ısırma düzlemleri ile oklüzal kuvvetler altında maksiller anterior dişlerin bukkale doğru hareket etmesi sağlanır.

Fonksiyonel anterior çapraz kapanış tedavisinde önerilen bir diğer yöntem de *chin-cup* (*çenelik*) uygulamasıdır. Bu yöntem ile hastada mandibulanın aşağı ve geri yönde rotasyonu sağlanarak, anterior yönde fonksiyonel kaymanın önüne geçme hedeflenmektedir.²² Ayrıca mandibular kesici dişlerde retroklinasyona sebep olarak da anterior çapraz kapanış düzeltimine yardımcı olmaktadır. Uygulanan kuvvet miktarı her bir taraf için ortalama 300-500 gr olacak şekilde, günlük ortalama 14 saat kullanım önerilmektedir.²²

Bunun yanı sıra, segmental sabit mekanikler (2x4 braketleme), Fränkel III, Sınıf III Aktivatör, Bionatör III gibi bazı fonksiyonel hareketli apareyler de psödo Sınıf III tedavisinde önerilmektedir.^{5,17} Bu apareyler ile maksiller anterior dişlerin proklinasyonu, mandibular anterior dişlerin ise retroklinasyonu sağlanır.¹⁷ Ayrıca mandibular molar dişler yerinde tutulurken, maksiller molar dişlerin daha mezialde konumlandırılmasına da katkıda bulunur.¹⁷

4. İskeletsel Anterior Çapraz Kapanış (İskeletsel Sınıf III)

Maksilla ve mandibula arasındaki anormal sagittal iskeletsel ilişkiye bağlı olarak, maksillanın mandibuladan daha geride konumlandığı maloklüzyona iskeletsel anterior çapraz kapanış veya iskeletsel Sınıf III maloklüzyon adı verilir.

İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun komponentlerini mandibular prognati, maksiller retrognati veya her ikisinin kombinasyonu oluşturmaktadır.^{17,23} Her ne kadar maksiller retrognati için literatürde farklı oranlar bildirilse de vakaların büyük çoğunluğunda normal veya prognatik mandibula ile birlikte retrognatik maksillanın gözleendiği konusunda fikir birliğine varılmıştır.^{23,24} İskeletsel Sınıf III görülme sıklığı farklı etnik gruplarda değişiklikler göstermektedir.²⁵ Türkiye için iskeletsel Sınıf III sıklığı farklı çalışmalarda %10,3 ile %18,44 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir.²⁶⁻²⁸

İskeletsel Sınıf III'ün etiyojisi multifaktöriyel olarak tanımlanır çünkü oluşumunda hem genetik hem de çevresel faktörler rol alır. Maksilla ve mandibula ayrı ayrı incelenecek olursa:

1. Maksiller retrognatinin etiyojisi

- Kalıtsal
- Sendromik (Apert sendromu, Crouzon sendromu, Treacher Collins-Franceschetti sendromu)
- Fetal alkol sendromu
- İyatrojenik (Dudak damak yarık onarımı operasyonları)

2. Mandibular prognatinin etiyojisi

- Kalıtsal
- Sendromik (Apert sendromu, Crouzon sendromu)
- Çevresel faktörler (Alışkanlıklar, hipertrofik adenoid ve tonsiller, kronik ağız solunumu, anormal dil boyutu, anormal mandibular postür, endokrin bozukluklar, travma) olarak sıralanabilir.^{17,23,29}

İskeletsel anterior çapraz kapanışın, fonksiyonel anterior çapraz kapanıştan ayırıcı teşhisi, tedavi için büyük önem taşımaktadır. İskeletsel anterior çapraz kapanışta hastada dental ve iskeletsel Sınıf III maloklüzyon gözlenir. Maksiller gelişiminin yetersiz olduğu durumlarda düz bir orta yüz ve çökük elmacık kemikleri izlenirken, mandibular gelişiminin fazla olduğu durumlarda belirgin bir çene ucu ve konkav bir profil izlenir.²³ Sentrik oklüzyon ve sentrik ilişki durumlarının her ikisinde de anterior çapraz kapanış gözlenir.²² Sıklıkla mandibular kesici dişler retrokline, maksiller kesici dişler ise prokline durumdadır, yani dental kompensasyon bulunmaktadır.²² Klinik olarak gözlenen bu bulgular iskeletsel Sınıf III'ü oluşturan komponentleri doğru belirleyip, en ideal tedavi planını yapmak adına mutlaka lateral sefalometrik röntgen analizi ile de desteklenmelidir. Ayrıca iskeletsel Sınıf III'ün genetik geçiş özelliği de göz önünde bulundurularak mutlaka aile hikayesi de ayırıcı teşhis için sorgulanmalıdır.

4.1. İskeletsel anterior çapraz kapanış tedavisi

Genellikle iskeletsel anterior çapraz kapanış yumuşak doku yüz estetiğini de olumsuz yönde etkilemektedir. İskeletsel anterior çapraz kapanışın erken dönem tedavisinde hem etkilenen dişlerdeki zararlı etkilerin önüne geçmek hem de yumuşak doku ve iskelet yapısındaki geri dönüşü olmayan olumsuz değişikliklerin önüne geçmek hedeflenir. İskeletsel yapıdaki uyumsuzluğu tedavi etmek ileri dönemdeki büyüme için daha elverişli bir ortam yaratır.

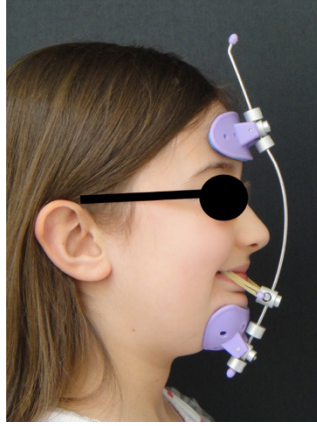
İskeletsel Sınıf III etiyojisinde maksiller etkinin sıklığı göz önünde bulundurulduğunda maksillaya yönelik ortopedik tedaviler büyük önem kazanmaktadır. Maksiller retrüzyona bağlı hafif veya orta şiddette iskeletsel anterior çapraz kapanış varlığında yaygın tedavi olarak hızlı maksiller genişletme ve yüz maskesi önerilmektedir (Resim 6a-e).^{8,22}



Resim 6. İskeletsel anterior çapraz kapanış **a.** Yüz maskesi tedavisi öncesi ağız içi görüntü **b.** Yüz maskesi tedavisi sonrası ağız içi görüntü **c.** Sabit ortodontik tedavi sonrası ağız içi görüntü **d.** Yüz maskesi tedavisi öncesi profil görüntüsü **e.** Yüz maskesi tedavisi sonrası profil görüntüsü.

Hızlı maksiller genişletme, birçok araştırmacı tarafından yüz maskesi öncesi sirkummaksiller süturları serbestleştirmek amacıyla önerilse de,^{30,31} literatürde genişletme yapmakla yapmamak arasında maksiller ilerletme açısından fark olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.^{24,32}

Yüz maskesi, elastikler yardımı ile maksillaya ileri ve aşağı yönde kuvvet uygulayan bir ekstraoral ayardır. Erken dönem tedavide, elastikler genellikle maksiller dişlere yapıştırılmış ayarder aracılığıyla kanin bölgesindeki kancalardan uygulanmaktadır. Bu uygulama bölgesi maksillanın direnç merkezinin altından geçtiği için maksillada saat yönünün tersi yönde rotasyon gözlenir.³³ Palatal düzlemdaki bu rotasyonu minimuma indirmek için protraksiyon elastikleri oklüzal düzlemlerle 30° açı yapacak şekilde, her bir tarafta ortalama 300-600 gr. arasında kuvvetlerle uygulanmaktadır (Resim 7).^{22,24,34,35} Hastaların ayarderlerini günlük ortalama 12-16 saat olacak şekilde kullanmaları gerekmektedir.^{22,34,35}



Resim 7. Yüz maskesinin ağız dışı görünümü.

Çalışmalar yüz maskesi tedavisi için en ideal zamanın süt dentisyon veya erken karma dentisyon döneminde olduğunu bildirmektedir.^{22,36,37} Uzun dönem çalışmalarına göre vakaların üçte ikisinde tedavi sonucu stabil kalırken, üçte birinde mandibuladaki aşırı horizontal büyümeye bağlı olarak sonuçlar stabil kalmamıştır.^{22,36}

Yüz maskesinin dental ve iskeletsel etkileri:

- Maksilla ve maksiller dentisyonun anterior yönde hareketi,
- Maksillanın saatin tersi yönde rotasyonu,
- Maksiller molarların ekstrüzyonu,
- Maksiller kesici dişlerin proklinasyonu,
- Mandibulanın saat yönünde rotasyonu,
- Mandibular kesici dişlerin retroklinasyonu,
- Yüz yüksekliğinin artışı olarak bildirilmiştir.^{33,38}

Literatürde maksiller büyümenin normal olduğu hafif iskeletsel Sınıf III vakalarda, mandibular büyümenin yönünü değiştirmek amacıyla *chin cup* (çenelik) tedavisi de önerilmiştir. Çalışmalar bu tedavi ile mandibulanın büyümesinin aşağı ve geriye doğru yönlendirildiğini bildirirse de mandibulanın büyümesini durdurucu etkisi ispatlanamamıştır ve günümüzde artık fazla tercih edilmemektedir.²² Özellikle vertikal büyüme paterni olan bireylerde mandibulaya saat yönünde rotasyon yaptırdığı için *chin cup* kullanımı uygun değildir.²²

5. Pekiştirme

Diğer tüm tedavilerde olduğu gibi anterior çapraz kapanış düzeltimi yapıldıktan sonra da relaps ihtimaline karşı aşırı düzeltim (*over-correction*) yapmak büyük

önem taşımaktadır. İskeletsel olmayan anterior çapraz kapanış vakalarında, çapraz kapanışın düzeltilmesini takiben posterior oklüzal yükseklikler aşındırılarak anteriorda kapanış derinliğinin (*overbite*) yeterli olup olmadığı değerlendirilmelidir. Anterior kapanışın yeterli olduğu vakalarda tedavi amaçlı kullanılan apareylerin ortalama bir veya iki ay retansiyon amaçlı kullanımı genellikle yeterli olmaktadır.³⁹

İskeletsel anterior çapraz kapanış vakalarında, retansiyon amaçlı olarak sıklıkla yüz maskesinin 3-6 aylık sürelerle gece kullanımı önerilmektedir. Ayrıca chin-cup, Fränkel III, Sınıf III Aktivatör, Bionatör III gibi apareyler de büyüme-gelişim dönemi sonlanana kadar retansiyon amaçlı kullanılabilir.³⁹

6. Anterior Çapraz Kapanış Tedavi Edilmezse Ne Olur?

Dental, fonksiyonel veya iskeletsel olmasına bakılmaksızın anterior çapraz kapanış erken dönemde tedavi edilmediğinde,

- Çapraz kapanıştaki dişlerde atrizyon,⁷
- Alt kesici dişlerde diş eti çekilmesi veya alveolar kemik desteğinde kayıp,⁷
- Çapraz kapanıştaki dişlerde mobilite,⁴
- Mandibula ve maksillada sadece dişleri ve alveol kemiğini değil iskeletsel yapıları da kapsayan büyüme-gelişim bozuklukları,⁴⁰
- Dental, iskeletsel ve yumuşak dokuda uyumsuzluklar,
- Temporomandibular eklem bozuklukları ve nöromuskuler yapıda dengesizlikler meydana gelebilir.²¹

Kaynakça

1. Jirgensone I, Liepa A, Abeltins A. Anterior crossbite correction in primary and mixed dentition with removable inclined plane (Bruckl appliance). *Stomatologija*. 2008;10(4):140-144.
2. Jorge JO, Corradi-Dias L, Flores-Mir C, Pordeus IA, Paiva SM, Abreu LG. Comparison Between Removable and Fixed Devices for Nonskeletal Anterior Crossbite Correction in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Journal of Evidence Based Dental Practice*. 2020;20(3):101423.
3. Lee BD. Correction of crossbite. *Dental Clinics of North America*. 1978;22(4):647-668.
4. Jones JW, O'Neill PD. Anterior crossbite and mobile lower central incisors in a 7-year-old patient: a case report. *Dental Update*. 1996;23(7):271-274.

5. Borrie F, Bearn D. Early correction of anterior crossbites: a systematic review. *Journal of Orthodontics*. 2011;38(3):175-184.
6. Sultana N, Hassan GS, Jha D, Nashrin T, Nahar L, Naim MA. Prevalence of cross bite among the orthodontic patients in Bangabandhu Sheikh Mujib Medical University. *Bangladesh Journal of Medicine*. 2015;26(1):9-12.
7. Vithanaarachchi SN, Nawarathna LS. Prevalence of anterior cross bite in preadolescent orthodontic patients attending an orthodontic clinic. *Ceylon Medical Journal*. 2017;62(3):189-192.
8. López CCR, Espínola GS. Orthopaedic correction of an anterior cross-bite. *Revista Mexicana de Ortodoncia*. 2015;3(4):239-248.
9. Schopf P. Indication for and frequency of early orthodontic therapy or interceptive measures. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2003;64(3):186-200.
10. Väkiparta MK, Kerosuo HM, Nyström ME, Heikinheimo KAK. Orthodontic treatment need from eight to 12 years of age in an early treatment oriented public health care system: a prospective study. *The Angle Orthodontist*. 2005;75(3):344-349.
11. Ngan P, Hu AM, Fields HW. Treatment of Class III problems begins with differential diagnosis of anterior crossbites. *Pediatric Dentistry*. 1997;19(6):386-395.
12. Dimberg L, Lennartsson B, Söderfeldt B, Bondemark L. Malocclusions in children at 3 and 7 years of age: a longitudinal study. *The European Journal of Orthodontics*. 2013;35(1):131-137.
13. Gu Y, Rabie ABM, Hägg U. Treatment effects of simple fixed appliance and reverse headgear in correction of anterior crossbites. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;117(6):691-699.
14. Wiedel AP, Bondemark L. Fixed versus removable orthodontic appliances to correct anterior crossbite in the mixed dentition—a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*. 2015;37(2):123-127.
15. Bindayel NA. Simple removable appliances to correct anterior and posterior crossbite in mixed dentition: Case report. *The Saudi Dental Journal*. 2012;24(2):105-113.
16. Miamoto CB, Marques LS, Abreu LG, Paiva SM. Comparison of two early treatment protocols for anterior dental crossbite in the mixed dentition: A randomized trial. *The Angle Orthodontist*. 2018;88(2):144-150.
17. Ngan P, Moon W. Evolution of Class III treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2015;148(1):22-36.

18. Rabie ABM, Gu Y. Diagnostic criteria for pseudo-Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2000;117(1):1-9.
19. Lin JJ. Prevalence of malocclusion in Chinese children age 9-15. *Clin Dent*. 1985;5:57-65.
20. Kapur A, Chawla HS, Utreja A, Goyal A. Early class III occlusal tendency in children and its selective management. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2008;26(3):107-113.
21. Thilander B, Rubio G, Pena L, de Mayorga C. Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children and adolescents: an epidemiologic study related to specified stages of dental development. *The Angle Orthodontist*. 2002;72(2):146-154.
22. Ngan P. Early timely treatment of class III malocclusion. *Seminars in Orthodontics*. 2005;11(3):140-145.
23. Guyer EC, Ellis 3rd EE, McNamara Jr. JA, Behrents RG. Components of Class III Malocclusion in Juveniles and Adolescents. *Angle Orthodontist*. 1986;56(1):7-30.
24. Vaughn GA, Mason B, Moon HB, Turley PK. The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2005;128(3):299-309.
25. Hardy DK, Cubas YP, Orellana MF. Prevalence of angle class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Open Journal of Epidemiology*. 2012;2(4):75-82.
26. Gelgör IE, Karaman AI, Ercan E. Prevalence of malocclusion among adolescents in central anatolia. *European Journal of Dentistry*. 2007;1(3):125-131.
27. Uslu O, Akcam MO, Evirgen S, Cebeci I. Prevalence of dental anomalies in various malocclusions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;135(3):328-335.
28. Celikoglu M, Akpınar S, Yavuz I. The pattern of malocclusion in a sample of orthodontic patients from Turkey. *Medicina Oral Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2010;15(5):791-796.
29. Posnick JC, Ruiz RL, Tiwana PS. Craniofacial dysostosis syndromes. *Current Therapy in Oral and Maxillofacial Surgery*. Elsevier Inc.; 2012:799-812.

30. Gautam P, Valiathan A, Adhikari R. Skeletal response to maxillary protraction with and without maxillary expansion: a finite element study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009;135(6):723-728.
31. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *American Journal of Orthodontics*. 1970;57(3):219-255.
32. Foersch M, Jacobs C, Wriedt S, Hechtner M, Wehrbein H. Effectiveness of maxillary protraction using facemask with or without maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2015;19(6):1181-1192.
33. Cordasco G, Matarese G, Rustico L, et al. Efficacy of orthopedic treatment with protraction facemask on skeletal Class III malocclusion: a systematic review and meta-analysis. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2014;17(3):133-143.
34. Ngan P, Wei SH, Hagg U, Yiu CK, Merwin D, Stickel B. Effect of protraction headgear on Class III malocclusion. *Quintessence International*. 1992;23(3):197-207.
35. Yepes E, Quintero P, Rueda ZV, Pedroza A. Optimal force for maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of class III malocclusion. *The European Journal of Orthodontics*. 2014;36(5):586-594.
36. Hägg U, Tse A, Bendeus M, Rabie ABM. Long-term follow-up of early treatment with reverse headgear. *The European Journal of Orthodontics*. 2003;25(1):95-102.
37. Oltramari-Navarro PVP, Almeida RRd, Conti ACdCF, Navarro RdL, Almeida MRd, Fernandes LSAFP. Early treatment protocol for skeletal Class III malocclusion. *Brazilian Dental Journal*. 2013;24(2):167-173.
38. Ngan PW, Hagg U, Yiu C, Wei SH. Treatment response and long-term dentofacial adaptations to maxillary expansion and protraction. *Seminars in Orthodontics*. 1997;3(4):255-264.
39. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 5th edition. *St. Louis: Elsevier*. 2013.
40. Valentine F, Howitt JW. Implications of early anterior crossbite correction. *ASDC Journal of Dentistry for Children*. 1970;37(5):420-427.

