

# DİŞ HEKİMLİĞİNDE YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR:

PEDODONTİ VE ENDODONTİDE  
GÜNCEL KLİNİK STRATEJİLER

EDİTÖR:  
MERVE ERKMEN ALMAZ



**BİDGE Yayınları**

**Diş Hekimliğinde Yenilikçi Yaklaşımlar: Pedodonti ve  
Endodontide Güncel Klinik Stratejiler**

**Editör:** MERVE ERKMEN ALMAZ

**ISBN:** 978-625-8989-67-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2026-06-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

[www.bidgeyayinlari.com.tr](http://www.bidgeyayinlari.com.tr) - [bidgeyayinlari@gmail.com](mailto:bidgeyayinlari@gmail.com)

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltpe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /  
Ankara



Sağlık bilimleri, teknolojinin sunduğu imkanlarla her geçen gün daha dinamik, daha minimal invaziv ve hasta odaklı bir dönüşüm yaşamaktadır. Geleneksel tedaviler yerini doku koruyucu, biyoaktif ve multidisipliner stratejilere bırakırken; bu hızlı değişimi klinikten akademiye doğru bir köprüyle taşımak, modern diş hekimliğinin en temel görevlerinden biri haline gelmiştir.

Bu eser, ocuk ve adolesan hastaların dental yönetimindeki kritik yaklaşımlardan, endodontideki yeni nesil materyal ve yöntemlere kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır.

Kitabın hazırlık ve basım sürecinde emeği geçen, değerli bilgi ve birikimlerini paylaşan tüm yazarlarımıza ve yayın evine teşekkürlerimi sunarım.

**Editör**

**Prof. Dr. Merve ERKMEN ALMAZ**

**Haziran 2026**

## İÇİNDEKİLER

SÜPERNÜMERERER DİŞLER: EPİDEMİYOLOJİ, KLİNİK  
ÖZELLİKLER VE GÜNCEL YÖNETİM STRATEJİLERİ ..... 1

*MERVE GÜNGÖR, BUKET AYNA*

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA AĞIZ-DİŞ SAĞLIĞI  
SORUNLARI VE PEDODONTİK YAKLAŞIMLAR ..... 40

*MERVE AKAR*

MOLAR İNSİZÖR HİPOMİNERALİZASYONU (MIH) ..... 61

*KÜRŞAT FATİH YÜKSEL*

ÇOCUKLARDA İLAÇLA İLİŞKİLİ ÇENE  
OSTEONEKROZU ..... 66

*SERPİL SAĞDIÇ*

BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU  
PREVALANSI VE ETİYOLOJİSİ ..... 83

*EMİNE ŞURANUR AYAZ, SEMA AYDINOĞLU*

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ VE TIP BRANŞLARI ARASINDA  
MULTİDİSİPLİNER İŞ BİRLİĞİ ..... 96

*NESİBE CAN, BETÜL TAŞKAYA*

DENTAL OTOTRANSPLANTASYON ..... 112

*MİNE MERT, BİLAL ÖZMEN*

NATAL VE NEONATAL DİŞLER ..... 126

*EKREM SÜPÜRGEÇİ, MERVE ALKIŞ*

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ..... 148

*İREM KOÇ, BİLAL ÖZMEN*

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE YENİ NESİL PREFABRİKE  
KRONLAR: BİOFLX KRONLARIN KLİNİK KULLANIMI  
VE GELENEKSEL KRONLARLA KARŞILAŞTIRILMASI .. 164

*HAKAN KARAOĞLAN*

## İÇİNDEKİLER

ÇOCUKLARDA VE ADOLESANLARDA  
TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DÜZENSİZLİKLERİ  
VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ: LİTERATÜR DERLEMESİ ... 192

*RANA BİLİCİ KÖSE, OĞUZ ALP KÖSE*

ÇOCUKLARDA KORUYUCU VE DURDURUCU  
(INTERCEPTİVE) ORTODONTİK UYGULAMALAR ..... 227

*MEHMET VEYSEL KOTANLI, MEHMET SİNAN DOĞAN*

# SÜPERNÜMERER DIŞLER: EPİDEMİYOLOJİ, KLİNİK ÖZELLİKLER VE GÜNCEL BÖLÜMÜ

**Merve GÜNGÖR<sup>1</sup>**  
**Buket AYNA<sup>2</sup>**

## **1. Dental anomali tanımı ve etiyolojisi**

Fizyolojik değişkenliğin normal sınırların ötesine geçerek patolojik bir nitelik kazandığı durumlar anomali olarak tanımlanmaktadır (Amasyali, Saf, Akgun, & Eroglu, 2018). Dental anomaliler ise, diş gelişimi sürecinde ortaya çıkan konjenital, gelişimsel ya da sonradan edinilmiş bozukluklara bağlı olarak gelişen morfolojik ve fonksiyonel değişiklikler dizisini kapsamaktadır (Saberri & Eshghi, 2016).

Konjenital dental anomaliler, diş gelişim süreci boyunca genetik, epigenetik ve çevresel faktörler arasındaki karmaşık etkileşimlerin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu anomaliler, basit ve izole morfolojik kusurlardan belirli sendromların karakteristik

---

<sup>1</sup> Uzm.Dt.,Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Diyarbakır/Türkiye, Orcid: 0009-0001-5477-4517, dt.mervegunes92@gmail.com

<sup>2</sup> Prof.Dr., Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Diyarbakır/Türkiye, Orcid: 0000-0003-1963-8568, buketayna@hotmail.com

bileşenlerine kadar geniş bir spektrumda klinik varyasyonlar gösterebilir (Patil, Desai, Kaswan, & Rahman, 2013; Dressler et al., 2010; Yassin & Refai, 2006; Temilola et al., 2014).

Gelişimsel anomaliler, dişin morfodiferansiyasyon veya histodiferansiyasyon gelişim evreleri sırasında ortaya çıkarken; edinsel anomaliler, diş gelişimi tamamlandıktan sonra çevresel ya da patolojik faktörlerin etkisiyle meydana gelir (Bilge, Yılmaz, Torenek Agirman, Caglayan, & Bilge, 2018).

Bu anomaliler, bazı durumlarda çeşitli sendromlarla veya sistemik hastalıklarla ilişkili olarak ortaya çıkabilirken, kimi zaman da bu durumlardan tamamen bağımsız, izole ve basit morfolojik defektler şeklinde gözlenebilir. Bu faktörlerin etkisi doğum öncesinde veya sonrasında başlayabileceğinden, hem süt dişleri hem de daimi dişler etkilenebilir. Bu tür defektler yalnızca tek bir dişi etkileyebileceği gibi, tüm dişleri kapsayan genelleşmiş bir dağılım da gösterebilir. Aynı bireyde birden fazla dental anomalinin eşzamanlı olarak bulunması da olasıdır (Bilge et al., 2018; Arandi, Al-Asmar, & Mustafa, 2020).

Dental anomalilerin etiyojisi çoğunlukla multifaktöriyel olup; genetik yatkınlık, çevresel etkenler, sistemik rahatsızlıklar, lokal faktörler veya bunların çeşitli kombinasyonları rol oynayabilir. Bu anomaliler; dişlerin sayısında, boyutunda, şekil özelliklerinde ya da ark içindeki konumlarında meydana gelen sapmalarla karakterizedir. Dişlerin gelişimsel anomalileri; sayı, konum, boyut, morfoloji, sürme zamanı veya doku yapısı gibi farklı parametrelerde ortaya çıkan sapmalarla kendini gösterebilir. Anomalinin türü ve şiddeti, oluşum döneminde etkilenmiş olan germ tabakasının embriyolojik gelişim aşamasına ve ayrıca bireysel ya da çevresel faktörlerin etkisine bağlı olarak değişkenlik gösterir. En sık karşılaşılan dental anomaliler; boyut bozuklukları, sayı anomalileri,

şekil farklılıkları, sürme bozuklukları ve yapısal anomaliler olarak sınıflandırılmaktadır (Hall, Heaton, & Manton, 2014; Shalish, Peck, Wasserstein, & Peck, 2010).

## 1.2.Dental anomalilerin nedenleri

Diş gelişimini etkileyen faktörler, anneye bağlı, çocuğa bağlı ve genetik etkenler olmak üzere üç ana grupta değerlendirilmektedir (Işık, 2000).

- **Anneye bağlı faktörler:**

Vitamin eksiklikleri, bakteriyel ve viral enfeksiyonlar, intoksikasyonlar, konjenital sifiliz, gebelik sürecinde alınan bazı ilaçlar, radyasyon tedavileri (X ışınları), *diabetes mellitus* ve genetik kökenli anomaliler (örneğin; Down Sendromu) bu grupta yer alır. Bu etkenler, fetüsün odontogenez sürecini doğrudan ya da dolaylı olarak bozarak diş dokularının morfolojik veya yapısal gelişimini olumsuz yönde etkileyebilir.

- **Çocuğa bağlı faktörler:**

Genellikle postnatal dönemde etkili olur. Enfeksiyon hastalıkları, gastrointestinal sistem bozuklukları, nörolojik hastalıklar, doğum sırasındaki travmalar veya doğum sonrası yaralanmalar, zehirlenmeler, *diabetes mellitus*, radyasyona maruziyet, ayrıca vitamin ve hormon dengesizlikleri, diş gelişiminde gerilik, mine hipoplazisi veya morfolojik bozukluklara yol açabilen başlıca faktörler arasındadır.

- **Genetik faktörler:**

Hereditör anomaliler, Mendel kalıtım prensiplerine uygun olarak ebeveynlerden bireylere genetik materyal aracılığıyla otozomal dominant veya otozomal resesif özellikler şeklinde aktarılmakta olup, organogenez ve morfogenez süreçlerini eş zamanlı ya da ayrı ayrı etkileyebilmektedir.

### **1.3. Klinik önemi ve görölme sıklığı**

Klinik ve radyografik araştırmalar, çocuk popölasyonunda dental anomalilerin görölme sıklığının %0.012 ile %6 arasında değiştiğini bildirmektedir (Patil et al., 2013). Dental anomaliler, klinik muayene sırasında dikkatle değerlendirilmesi ve ilerleyen dönemlerde daha kompleks problemler gelişmeden tedavi edilmesi gereken durumlar arasında yer alır. Diş çürükleri ve periodontal hastalıklar gibi diğer yaygın oral patolojilere kıyasla dental anomaliler daha düşük prevalansa sahip olsa da, bu vakaların tanı, tedavi ve takip süreçleri genellikle daha karmaşık ve uzun süreli klinik yaklaşımlar gerektirir (Saberı & Eshghi, 2016; Harker, Walley, & Albadri, 2015; Zarow et al., 2015).

### **1.4. Dental anomalilerin sınıflandırılması**

Dental anomaliler, farklı araştırmacılar tarafından çeşitli kriterler doğrultusunda sınıflandırılmıştır. Günümüzde çeşitli gelişimsel dental anomali sınıflamaları yer almaktadır (Regezi, Sciubba, & Jordan, 2017; Yıldırım, Evlice, Sonkaya, & Duyan, 2023).

Gelişimsel anomaliler beş grupta incelenmektedir.

- Durum anomalileri: Transpozisyon, ektopi, enversiyon, median diastema
- Büyüklük anomalileri: Mikrodonti, makrodonti

- Sayı anomalileri: Hipodonti, oligodonti, anodonti, hiperodonti
- Biçim anomalileri: Talon tüberkülü (dens evaginatus), taurodontizm, dilaserasyon, geminasyon, füzyon, konkresens, dens invaginatus
- Doku anomalileri: amelogenezis imperfekta, dentinogenezis imperfekta, dentin displazisi

Regezi'nin sınıflandırması, dişlerin morfolojik, sayısal, yapısal ve renk özelliklerindeki bozuklukları temel alır. Bu sınıflandırmaya göre dental anomaliler sekiz ana başlık altında incelenmektedir.

- Boyut anomalileri: Makrodoniti ve mikrodoniti
- Şekil anomalileri: Geminasyon, füzyon, konkresens, dilaserasyon, dens invaginatus, dens evaginatus, taurodontizm, mine incileri ve süpernümerer dişler
- Sayı anomalileri: Anodonti, gömülü dişler ve süpernümerer dişler
- Mine defektleri: Çevresel faktörlere bağlı yapısal bozukluklar ve amelogenezis imperfekta
- Dentin defektleri: Dentinogenezis imperfekta ve dentinal displazi
- Kombine bozukluklar: Hem mine hem dentini etkileyen rejyonel odontodisplazi
- Pulpa anomalileri: Pulpa kalsifikasyonu, internal ve eksternal rezorpsiyon
- Renk anomalileri: Eksojen veya endojen kaynaklı renk değişimleri

Neville'nin sınıflandırması ise benzer biçimde dört ana kategoride incelenmektedir .

- Sayı anomalileri: Hipodonti ve hiperodonti
- Boyut anomalileri: Mikrodoniti ve makrodoniti

- Şekil anomalileri: Geminasyon, füzyon, konkresens, aksesuar tüberküller, dens invaginatus, ektopik mine, taurodontizm, hipersementoz, aksesuar kökler ve dilaserasyon
- Yapısal anomaliler: Diş sert dokularının gelişimsel defektlerini içerir; amelogenesis imperfekta, dentinogenesis imperfekta, dentinal displazi ile reyonel odontodisplazi bu grupta yer alır.

## **1.5. Embriyolojik diş gelişiminin farklı aşamalarında görülen dental anomaliler**

Diş gelişimi farklı embriyolojik evrelerde çeşitli anomalilerle kesintiye uğrayabilir. Bu anomaliler, dişin gelişim sürecindeki başlangıç, tomurcuk, histodiferansiyasyon, morfodiferansiyasyon, organik matriks depolanma, mineralizasyon, sürme ve kök gelişimi dönemlerine göre sınıflandırılabilir (Neville, Damm, Allen, & Chi, 2015; Sadler, 2015).

### **1.5.1. Başlangıç ve tomurcuk aşamasında görülen anomaliler**

- Hipodonti, oligodonti, anodonti
- Hiperodonti
- Geminasyon (ikiz dişler)
- Odontoma (kompleks ve kompozit tip)
- Odontojenik tümörler
- Odontojenik keratokistler

### **1.5.2. Histodiferansiyasyon döneminde görülen anomaliler**

- Reyonel odontodisplazi

### **1.5.3. Morfodiferansiyasyon döneminde görülen anomaliler**

- Makrodonti
- Mikrodonti
- Dens invaginatus
- Dens evaginatus
- Karabelli tüberkülü
- Talon tüberkülü
- Taurodontizm
- Konjenital sifilize bağlı hutchinson kesicileri ve mulberry molarlar

#### **1.5.4. Organik matriks depolanma ve mineralizasyon döneminde görülen anomaliler**

##### **1.5.4.1. Mine ile ilgili anomaliler**

- Amelogenesis imperfekta
- Mine hipoplazisi
- Molar-kesici hipomineralizasyonu (MIH)
- Mine opasiteleri
- Florozis

##### **1.5.4.2. Dentin ile ilgili anomaliler**

- Dentinogenesis imperfekta
- Dentin displazisi

##### **1.5.4.3. Sürme ve kök gelişimi döneminde görülen anomaliler**

- Prematüre erüpsiyon
- Natal ve neonatal dişler
- Sürme gecikmesi
- Ektopik sürme
- Sürme kisti
- Transpozisyon

- Sistemik hastalıklara bağlı kök gelişiminde duraklama

## 2. Sayı Anomalileri

Dişlerdeki sayı anomalileri, odontogenez sürecinde epitel ve mezenkimal dokular arasındaki morfogenetik iletişimin bozulması sonucunda ortaya çıkan gelişimsel düzensizliklerdir. Bu bozukluklar; dental laminanın aşırı proliferasyonu veya gelişimsel tıkanıklığı, yer darlığı, epitelyal fonksiyon bozuklukları ya da kalıtsal varyasyonlar gibi çok sayıda faktörle ilişkilendirilebilir. Ayrıca bazı sistemik hastalıklar ve sendromik tablolar da bu tür dental anomalilerle birlikte seyredebilir (De Coster, Marks, Martens, & Huysseune, 2009; Nunn et al., 2003).

Sayı anomalilerinin kökeni genellikle diş gelişiminin başlangıç, tomurcuk ve proliferasyon evreleri ile ilişkilidir. Bu aşamalarda dental lamina gelişiminde meydana gelen yapısal bozukluklar veya dışsal etkenlere bağlı gelişimsel duraksamalar, diş germinin hiç oluşmamasına ya da normalden fazla sayıda diş gelişimine neden olur. Hüresel proliferasyonun normalden sapmasının iki temel mekanizması bulunmaktadır. İlki, dental laminanın belirli bir bölgesinde hücre çoğalmasını sürdürecek genetik bilginin mutasyona uğraması, ikincisi ise diş gelişimi sürecinde organizmanın maruz kaldığı kimyasal, radyasyonel, mekanik, travmatik veya enfeksiyöz stres faktörleridir (Siyli, Yılmaz, Erdem, & Gencay, 2011).

Bu gelişimsel süreçlerin aksaması, diş germinin oluşmaması durumunda hipodonti ya da anodonti ile sonuçlanırken; dental germlerin fazlalığı halinde hiperdonti olarak adlandırılan diş fazlalığı tablosu ortaya çıkar (Işık, 2000).

## **2.1. Diş eksikliği**

## **2.2. Diş fazlalığı (hiperdonti, süpernümerer diş)**

### **2.2.1. Süpernümerer dişlerin tanımı ve prevalansı**

Süpernümerer dişler, süt dentisyondaki yirmi ya da daimi dentisyondaki otuz iki dişe ek olarak meydana gelen, gömülü ya da sürmüş durumda bulunabilen diş benzeri ektopik yapılardır. Bu oluşumlar çoğunlukla premaksiller bölgede gözlenmekte olup, bazen fizyolojik erüpsiyon hattını takip edebilirken bazen de atipik sürme yönleri izleyebilir; hatta bazı olgularda inversiyon veya horizontal konumlanma gösterebilirler. Süpernümerer dişler, tekil formda ortaya çıkabileceği gibi multipl sayıda da bulunabilir; aynı zamanda tek taraflı (unilateral) veya çift taraflı (bilateral) yerleşim gösterebilirler. Bir veya her iki çenede de görülebilirler. Klinik olarak, neden oldukları mekanik veya estetik komplikasyonlar sonucu fark edilebildikleri gibi, herhangi bir semptom vermeksizin rutin radyografik incelemeler sırasında veya normal diş sürmesinin gecikmesi durumunda tesadüfen de tespit edilebilirler (Arandi et al., 2020; Anthonappa, Omer, & King, 2008; Dhull et al., 2014; Anthonappa, King, & Rabie, 2013).

Süpernümerer dişlerin görülme sıklığı süt dentisyonda %0,1-%1,9 arasında, daimi dentisyonda %0,1-%3,6 arasında değişmektedir (Fernández Montenegro, Valmaseda Castellón, Berini Aytés, & Gay Escoda, 2006). Farklı çalışmalardaki prevalans oranlarının farklılık göstermesi, örneklem popülasyonları ve kullanılan tanısal yöntemlerdeki çeşitliliğe bağlanmaktadır (He, Que, Yang, Yan, & Luo, 2023).

Yapılan çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda, süpernümerer dişlerin erkek bireylerde kadınlara kıyasla daha yüksek prevalans gösterdiği bildirilmiştir. Cinsiyetler arasındaki oran farklı çalışmalarda

değişken değerler göstermektedir (Fernández Montenegro et al., 2006; Yassin & Refai, 2006; Leco-Berrocal et al., 2007).

Süpernümerer dişler %76 - %86 arasında değişen bir sıklıkta soliter olarak, %12 - %23 arasında değişen oranda ise iki artı diş olarak görülebilirler. Beş veya daha fazla süpernümerer dişin bulunduğu olgular, herhangi bir sistemik hastalık veya sendromla ilişkili olmadıkça oldukça nadirdir ve bu gibi durumlarda en sık mandibular premolar bölgenin etkilendiği bildirilmektedir. Sendromik vakaların sadece %1'inde multiple sayıda süpernümerer diş bulunmaktadır (Arandi et al., 2020; Fernández Montenegro et al., 2006; Yusof, 1990; Díaz, Orozco, & Fonseca, 2009).

Süpernümerer dişlerin maksillada mandibuladan 8.2 ila 10 kat daha sık olduğu ve en sık premaksillayı etkilediği tahmin edilmektedir (Shah, Gill, Tredwin, & Naini, 2008).

Süpernümerer dişlerin en yaygın tipi konik (mesiodens lokasyonunda) olup, tüm süpernümerer dişlerin yaklaşık %89,6'sını oluşturur ve sıklıkla premaksilla bölgesinde görülür. Bu dişler normal veya inverted (ters) pozisyonda bulunabilir; çoğu gömülüdür ve palatinal yerleşimlidir. Diğer süpernümerer diş tiplerinin görülme oranı daha düşüktür: tüberkülat tip %4–14,1; supplemental tip %6,9–22; odontoma tipi ise %6,4–12 arasında değişmektedir. Özellikle tüberkülat tip süpernümerer dişlerin, maksiller kesici dişlerin gömülmesi ve sürmeme vakalarıyla daha sık ilişkili olduğu bildirilmiştir (Seehra et al., 2023).

En yaygın süpernümerer diş lokasyonu olan mesiodens'in prevalansının popülasyonlar arasında %0.05 ile %3.18 arasında değiştiği bildirilmektedir (Zhao et al., 2021). Meziyodensi sırasıyla 3. büyük azılar, küçük azılar ve üst yan kesici dişler takip etmektedir (Salcido-García, Ledesma-Montes, Hernández-Flores, Pérez, & Garcés-Ortiz, 2004).

Bir veya iki süpernümerer diş içeren vakalarda en sık ön maksilla, ardından mandibular premolar bölge etkilenir. Paramolar veya distomolar dişler molar bölgedeki süpernümerer dişlerdir ve mandibulada maksilladan daha az görülür (Yassin & Refai, 2006; Garcés-Ortiz, Sánchez-García, Hernández-Flores, & Garcés-Ortiz, 2012; Bodin, Julin, & Thomsson, 1978; Mason, Atkinson, Holt, & Rule, 2000; Sugimura et al., 1975).

### **2.2.2. Süpernümerer dişlerin etiyojisi**

Süpernümerer dişler bazı olgularda izole gelişimsel anomaliler olarak ortaya çıkarken, bazı durumlarda ise ailesel kalıtım örüntüleri veya sendromik tablolar ile ilişkilendirilebilmektedir (Wang & Fan, 2011). Bu olguların etiopatogenezi uzun yıllardır tartışılmakta olup, geçmişten günümüze kadar süpernümerer diş oluşumunu açıklamaya yönelik pek çok teori ileri sürülmüştür. Ancak bu teorilerin hiçbiri fazla diş gelişiminin etiopatogenezini tam anlamıyla açıklayamamıştır (Anthonappa et al., 2013).

Yapılan çalışmalar, genetik yatkınlık ile çevresel faktörlerin etkileşiminin bu sürecin temelinde yer aldığını öne sürmektedir (Sulabha & Chaitanya, 2015; Reddy, Reddy, Krishna, & Regonda, 2013; Mallineni, 2014).

Literatürde öne sürülen teoriler arasında atavizm (soya çekim) teorisi, ilerleme bölgesi teorisi ve birleşik etiyojisi teorisi yer almakla birlikte, günümüzde bu yaklaşımlar tam bir kabul görmemektedir (Anthonappa et al., 2013; Smith, 1984; Brook, 1984).

Süpernümerer dişlerin gelişimi; atavizm veya reversiyon (ilkel fenotipik özelliklerin yeniden ortaya çıkışı), embriyolojik

formasyon sürecindeki sapmalar, dental lamina hiperaktivitesi, diş tomurcuğunun dikotomik bölünmesi ve çeşitli genetik ya da çevresel etkilerle ilişkilendirilmiştir. Bu hipotezler arasında en fazla kabul gören yaklaşım dental lamina hiperaktivitesi teorisidir. Bu teoriye göre, dental laminanın belirli bir bölgesinde meydana gelen lokalize ve otonom proliferatif aktivite, ilave diş tomurcuklarının gelişimini başlatır. Hiperaktif dental lamina içerisindeki epitelyal kalıntılar, diş papillasının gelişimini indükleyebilecek düzeyde aktivite gösterir ve böylece yeni bir odontojenik yapı oluşumuna zemin hazırlar. Çene kemikleri içerisinde kalabilen bu epitel artıkları, serres epitel kalıntıları olarak adlandırılır. İndüksiyon faktörlerinin etkisiyle bu kalıntıların aktive olması, ek bir diş tomurcuğunun gelişmesine ve sonuçta süpernümerer diş formasyonuna neden olabilir. Teoriye göre, suplemental süpernümerer dişler (normal boyut ve biçimde olanlar) dental laminanın lingual uzantısından, rudimenter tipteki dişler (konik, tüberküllü veya molar benzeri) ise dental laminanın epitelyal kalıntılarından kaynaklanmaktadır. Bir diğer açıklama modeli olan dikotomi teorisi, diş tomurcuğunun ikiye ayrılarak ya iki normal boyutta dişin ya da bir normal ve bir hipoplastik (dismorfik) dişin oluştuğunu öne sürer (Mallineni, 2014; Reddy, Reddy, Krishna, & Regonda, 2013; Sulabha & Chaitanya, 2015).

Epidemiyolojik ve genetik çalışmalar, süpernümerer dişlerin oluşumunda ailesel yatkınlığın önemli bir rol oynayabileceğini desteklemektedir. Akrabalarda artan süpernümerer diş sıklığına ilişkin çok sayıda vaka bildirimini, bu eğilimi güçlendirmektedir. Niswander ve Sujaku, Japon popülasyonunda süpernümerer diş oluşumunun, kadınlarda düşük penetrans gösteren otozomal resesif bir gen tarafından düzenlenebileceğini öne sürmüşlerdir (Niswander & Sujaku, 1963). Ayrıca yalnızca kadınlarda görülen, X'e bağlı otozomal dominant kalıtım modeline sahip ve üç nesil boyunca erkek bireyleri etkilemeyen olgular da rapor edilmiştir. Kardeşler, ikizler ve aynı aile bireyleri arasında bildirilen çok sayıda vaka

sunumu da, süpernümerer dişlerin genetik bileşenini destekleyen önemli bulgular arasındadır (Mallineni, 2014).

### **2.2.3. Embriyolojik anormallikler**

Süpernümerer dişlerin embriyogenez sürecindeki oluşumunu açıklamaya yönelik başlıca teoriler arasında; dental germin erken gelişim evrelerinde dikotomiye uğraması, dental lamina dokusunun lokalize hiperaktivitesi ve epitelial kalıntıların proliferatif potansiyeli bulunmaktadır (Anthonappa et al., 2013).

Diş tomurcuğunun gelişimsel sürecin erken safhalarında eşit şekilde ikiye ayrılması, genellikle morfolojik olarak normal dişe benzer, dental arkta ilave suplemental bir dişin oluşumuna yol açar. Ancak ayrılma süreci simetrik değilse, ortaya çıkan süpernümerer diş çoğunlukla dismorfik ve konik yapıda olabilir (Anthonappa et al., 2008).

Süpernümerer dişlerin oluşumuna ilişkin en yaygın kabul gören teori, dental laminanın lokalize ve otonom hiperaktivitesidir. Bu yaklaşıma göre, rudimenter bir diş tomurcuğunun ortaya çıkışı, dental lamina epitelinin artıkları üzerinde gelişen proliferatif aktivitenin, mevcut diş dizisinin oluşturduğu basınçla uyarılmasıyla başlar. Bu proliferasyon sonucunda, lamina epitelinden türeyen hücrelerin lingual yönde bir tomurcuk oluşturarak ektopik bir dişin gelişimine neden olduğu düşünülmektedir. Eğer bu epitel hücre proliferasyonu yeterli hacme ulaşırsa, çevre yumuşak dokulara penetre olur, mine organının gelişimine zemin hazırlar ve sonuçta yeni bir diş oluşumu başlatılır (Primosch, 1981).

Süpernümerer diş oluşumuna ilişkin alternatif açıklamalardan biri, dental lamina kaynaklı epitel kalıntıları ve mine incilerinin gelişimidir. Daimi diş kuronunun oluşumunu takiben,

dental lamina normalde programlı hücre ölümü (apoptoz) yoluyla dejenere olur. Ancak bu dejenerasyonun eksik gerçekleştiği durumlarda dental lamina epitelinin kalıntıları ağız ortamında kalmaya devam edebilir ve erüpsiyon kistlerinin oluşumuna neden olabilir. Epitel hücrelerinin aşırı proliferasyonu ya da fizyolojik süreçlerin ötesinde uzun süre hayatta kalmaları, süpernümerer dişlerin gelişimini tetikleyebilir. Normal şartlarda, daimi dişlerin mine organlarının oluşumunu sağlayan epitel kordonun, diş folikülünün kapanmasının ardından tamamen rezorbe olması beklenir. Ancak bu rezorpsiyonun yetersiz olduğu durumlarda, geride kalan epitel kalıntıları mine incilerinin gelişimine yol açabilir. Bu epitel kalıntıları ya da mine incileri, yeterli boyuta ulaştıklarında dental papillanın farklılaşma sürecine etki ederek, yeni bir diş oluşumunu başlatabilirler (Wang & Fan, 2011; Anthonappa et al., 2013).

#### **2.2.4. Kalıtım**

Süpernümerer dişlerin oluşumuna ilişkin bir diğer önemli teori, bu oluşumun genetik faktörlerle yakından ilişkili olduğunu öne sürmektedir (Anthonappa et al., 2013; Stafne, 1932). Literatürde, süpernümerer dişlerin aynı aile bireylerinde birkaç kuşak boyunca görülebildiği ve bazen bir ya da daha fazla nesli atlayarak ortaya çıkabildiği bildirilmektedir. Niswander ve Sujaku, bu durumun kadın bireylerde eksik penetrasyon gösteren otozomal resesif bir kalıtım modeliyle açıklanabileceğini öne sürerken; Sedano ve Gorlin, bazı kuşaklarda eksik penetrasyon sergileyen otozomal dominant bir kalıtım modeli olabileceğini savunmuşlardır (Sedano & Gorlin, 1969; Stafne, 1932; Primosch, 1981; Niswander & Sujaku, 1963).

Genetik ve kalıtsal etkenlerin, özellikle sendromu bulunan veya aile öyküsünde süpernümerer diş görülen bireylerde, önemli rol

oynadığı bildirilmiştir. Ayrıca çevresel faktörlerin, bireysel genetik yatkınlığı artırabileceği belirtilmiştir (He et al., 2023).

Kawashima ve çalışma arkadaşları tarafından yapılan araştırmalarda ise, ebeveynlerinde süpernümerer diş bulunan bireylerde, bu özelliği göstermeyen bireylere kıyasla artı diş görülme riskinin yaklaşık 5.9 kat daha fazla olduğu belirtilmiştir (Kawashima, Noda, Aoyagi, & Asada, 2006). Moleküler düzeyde yapılan araştırmalar, özellikle *ektodin* adlı bir inhibitör proteinin üçüncü diş gelişimini engelleme potansiyeline sahip olduğunu düşündürmektedir. Nitekim, fareler üzerinde yapılan deneysel çalışmalarda Wnt sinyal yolunun manipülasyonunun, sürekli diş gelişimini uyardığı ve süpernümerer dişlerin oluşumuna neden olabileceği ileri sürülmüştür (McBeain & McManus, 2018).

Kriangkrai ve arkadaşları, süpernümerer dişleri *pax6* mutasyonu, *fam20B* ve *USAG-1* genleriyle ilişkili bulmuştur (Saber & Sabry, 2023).

Süpernümerer dişlerin çok sayıda genetik sendromla ilişkili bulunması, araştırmaların genetik mekanizmalar ve kalıtım modelleri üzerine yoğunlaşmasına neden olmuştur. Aile çalışmalarında, bazı olgularda basit Mendel tipi bir kalıtım paterninin bulunduğu gösterilmiştir.

Buna karşılık, izole (non-sendromik) süpernümerer diş vakalarının çoğunun multifaktöriyel olduğu; *de novo* mutasyonlar veya diş dokularının farklılaşması sürecinde etkili teratojen ajanların sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu anomalilere yönelik genetik yatkınlık, genler arası etkileşimlerin bir ürünü olup, prenatal veya postnatal dönemdeki çevresel faktörlerin süresi ve yoğunluğundan da etkilenmektedir (Dinu et al., 2025).

### **2.2.5. Sendromlarla ilişkili süpernümerer dişler**

Sürmüş veya gömülü süpernümerer dişlerin varlığı, bazı kalıtsal sendromlarla ilişkili olabilmektedir (Cammarata-Scalisi et al., 2018). Özellikle süpernümerer dişlerin bilateral olarak görülmesi, bu durumun genetik bir temele dayandığını ve oluşumundan mutant genlerin sorumlu olabileceğini düşündürmektedir (Messer, 1972). Literatürde en sık süpernümerer dişlerle birlikte rapor edilen sendromlar arasında Ehlers–Danlos sendromu, Gardner sendromu, Nance–Horan sendromu, Kleidokranial disostozis, Trikorinofalangeal sendrom, Fabry–Anderson sendromu, Ellis–van Creveld sendromu, incontinentia pigmenti ve dudak–damak yarıkları yer almaktadır. Bu sendromlara neden olan genetik mutasyonların aynı zamanda dental gelişim süreçlerini etkileyerek süpernümerer diş oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra, akondroplazi, Kreiborg–Pakistani sendromu, Apert sendromu, Crouzon sendromu, mukopolisakkaridoz tip IV (Morquio sendromu) ve tip VI (Maroteaux–Lamy sendromu), Goldenhar sendromu, Noonan sendromu, nörofibromatozis tip 1, Hallermann–Streiff sendromu, Nicolaides–Baraitser sendromu, Zimmermann–Laband sendromu, distrofik epidermolizis büllöza, enamel–renal–gingival sendrom, Fabry hastalığı gibi çeşitli genetik hastalıklarda da süpernümerer dişlerin görülebileceği bildirilmiştir.

Literatürde bildirilen verilere göre, çok sayıda süpernümerer dişin görülme olasılığı %1’in altındadır ve bu durum genellikle sistemik ya da genetik kökenli sendromlarla ilişkilendirilmektedir. Multiple süpernümerer dişler en çok mandibular premolar bölgede görülür (Cammarata-Scalisi et al., 2018; Demiriz et al., 2015; Kasat et al., 2012; Nayak et al., 2012; Puri et al., 2014).

### **2.2.6. Süpernümerer dişlerin sınıflandırılması**

Süpernümerer dişler morfolojisine, lokasyonuna, sürme durumuna ve oryantasyonuna göre sınıflandırılmaktadır (Parolia, Kundabala, Dahal, Mohan, & Thomas, 2011).

### **Morfolojisine göre süpernümerer dişlerin sınıflandırılması**

*Konik:* Normal köke sahip küçük çivi şekilli dişlerdir. En sık mesiodens şeklinde görülür. Daimi dentisyonda en sık görülen (%31–75) tiptir. Çoğu zaman üst santral keserleri yer değiştirir.

*Tüberkülat:* Gelişmemiş veya rudimentar köke sahip fiçı şeklinde kuronu olan dişlerdir. Konik tipe göre daha büyüktür (%12–28). Çoğunlukla üst kesicilerin palatinalinde görülür.

*Supplemental:* Normal diş formuna ve boyutuna sahip olup normal dentisyondaki belirli bir dişe benzeyen dişlerdir (daimi maksillar lateral kesici, daimi mandibular premolar). Süt dentisyonda en yaygın görülen tiptir. Genellikle sürer. En sık lateral keser bölgesinde ortaya çıkar.

*Odontoma:* Odontojenik epitel ve mezenşim kaynaklı lezyon olup çok sayıda küçük diş benzeri yapılar içerir. Düzensiz şekilli, dental dokuda disorganize yapılardır (Dinu et al., 2025; Demiriz et al., 2015; Parolia, Kundabala, Dahal, Mohan, & Thomas, 2011; Tworkowski, Gębska, Baryła, & Gąbiec, 2020; Singh, Soni, Jaiswal, Pani, & Sidhartha, 2022).

### **Lokasyonuna göre süpernümerer dişler**

*Mesiodens:* İki maksillar santral kesici diş arasında (premaksillar bölge) yer alan süpernümerer dişlerdir. Konik veya çivi şeklinde olabilir. Tek veya multiple olabilir; sürmüş ya da gömük olabilir.

*Paramolar:* İkinci veya üçüncü molar dişlerin, nadir olarak da birinci veya ikinci maksiller molar dişlerin bukkal, lingual ya da palatinalinde yer alan süpernumerer dişlerdir. Konik veya süplemental formda olabilir.

*Distomolar:* Maksillar ya da mandibular üçüncü molar dişlerin distal veya distolingualinde bulunurlar, mandibulada çoğunlukla gömülü kalırlar. Konik veya süplemental formda görülebirlirler.

*Parapremolar:* Premolar bölgedeki ek diştir. Süplemental formda görülür. Bu dişlerin gelişimi genellikle post-permanent dentition (daimi dentisyon sonrası üçüncü bir dentisyonun kalıntıları) ile ilişkilendirilir (Davidson, Smit, & Nel, 2025; Parolia et al., 2011; Tworkowski et al., 2020).

### **Sürme durumuna göre süpernumerer dişler**

*Erüpte:* Oral kavitede klinik olarak dişin koronali görülmektedir.

*Kısmen erüpte:* Sadece oklüzal yüzey görülmektedir.

*Gömülü:* Oral kavitede klinik muayenede görülmeyen, radyografide tespit edilen dişlerdir (Parolia et al., 2011).

### **Oryantasyonuna göre süpernumerer dişler**

*Normal (vertikal):* Dentisyonun normal serisiyle oryante, dikey pozisyonda olan süpernumerer dişlerdir.

*Inverted:* Gömülü süpernumerer dişin, normal dişlere göre ters pozisyonda olmasıdır.

*Transvers*: Horizontal pozisyonda yerleşmiş süpernümerer dişlerdir (Parolia et al., 2011).

### **2.2.7. Süpernümerer dişlere bağlı olarak ortaya çıkan komplikasyonlar**

Süpernümerer dişler, bazı olgularda hiçbir semptom göstermeyebilir ve komşu dişler ya da çevre dokular üzerinde herhangi bir patolojik etkiye yol açmadan rastlantısal olarak tespit edilebilirler (Tatlı, Eroğlu, Damlar, Arslanoğlu, & Altan, 2014; Fernández Montenegro et al., 2006; Ezirganlı, Ünal, Kırtay, Özer, & Köşger, 2011). Ancak bunun aksine, bu dişler morfolojik yapıları, anatomik konumları ve konumsal farklılıklarına bağlı olarak çeşitli derecelerde komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu komplikasyonlar basit klinik bulgulardan başlayarak daha karmaşık ve tedavi gerektiren patolojilere kadar geniş bir yelpazede ortaya çıkabilir. Süpernümerer dişlerin varlığı, komşu daimi dişlerin normal sürme yolunu ve zamanlamasını olumsuz etkileyebilir. Bu durum, dişlerin gömülü kalmasına, sürme gecikmesine ya da komşu dişlerin pozisyonlarında sapmalara neden olabilmektedir. Özellikle maksiller santral kesici dişlerin gecikmeli sürmesi, lateral dişlerin medial yönde yer değiştirmesine yol açarak dental arkta yer kaybına ve buna bağlı olarak oklüzal düzenin bozulmasına neden olabilir. Santral dişlerin tam olarak sürememesi ise, alveolar kemik yüksekliğinin yeterli düzeyde gelişimini engelleyerek dentoalveolar yapının vertikal büyümesini olumsuz etkileyebilir (Tatlı et al., 2014; Becker, Brin, Ben-Bassat, Zilberman, & Chaushu, 2002; Mason, Atkinson, Holt, & Rule, 2000; Celikoglu, Kamak, & Oktay, 2010).

Süpernümerer dişlerin oral kaviteye sürmesi, dental arkın diziliminde bozulmalara neden olarak dişsel çapraşıklıkların ortaya çıkmasına zemin hazırlar. Bu durum, özellikle maksiller anterior bölgede lokalize süpernümerer lateral dişlerin varlığında daha

belirgindir; çünkü bu bölgede meydana gelen düzensizlikler yalnızca fonksiyonel değil, aynı zamanda estetik sorunlara da yol açmaktadır. Ayrıca, süpernümerer dişlerin varlığına bağlı olarak gelişen diastemaların, birçok olguda klinik olarak raporlandığı bilinmektedir (Celikoglu et al., 2010; Anthonappa et al., 2008; Meighani & Pakdaman, 2010; Tatlı et al., 2014; Becker et al., 2002).

Bu nedenle, özellikle üst anterior segmentte rotasyona uğramış kesici dişler veya diastema varlığı saptandığında, tedavi planlamasına geçmeden önce olası süpernümerer diş varlığının radyografik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (Mitchell & Bennett, 1992). Süpernümerer dişlerin, komşu daimi dişlerin kök yapısı üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği gösterilmiştir; bu etkiler arasında kök rezorpsiyonu, dilasasyon ve anormal kök gelişimi yer almaktadır. Nadir durumlarda ise ilgili dişlerde pulpal vitalitenin kaybı da bildirilmiştir (Demiriz et al., 2015; Meighani & Pakdaman, 2010; Russell & Folwarczna, 2003).

Süpernümerer dişlerin varlığı, özellikle gömülü olduklarında, dentigeröz ya da foliküler kist oluşumuna neden olabilir. Bu tür kistik lezyonlar, çevre dokular üzerinde basıya ve rezorpsiyona yol açarak ciddi patolojilere sebebiyet verebilir (Anthonappa et al., 2008; Fernández Montenegro et al., 2006; Tatlı et al., 2014; Asaumi et al., 2014).

Özellikle mesiodens gibi orta hatta lokalize olan süpernümerer dişler, nazal kaviteye doğru ektopik erüpsiyon gösterebilir. Bu durum, nazal obstrüksiyon, sinüzit benzeri semptomlar ya da görüntüleme sırasında rastlantısal bulgularla fark edilebilir (Gábris, Fábíán, Kaan, Rózsa, & Tarján, 2006).

Gömülü ya da yarı sürmüş süpernümerer dişler; çevre yumuşak dokularda irritasyona neden olarak periodontal sorunlara

ve oral enfeksiyonlara zemin hazırlayabilir. Bu enfeksiyonlar lokalize ağrıya ya da daha ciddi durumlarda fasiyal ağrıya neden olabilir (Díaz et al., 2009).

### **2.2.8. Süpernümerer dişlerin teşhisi**

Süpernümerer dişler çoğunlukla asemptomatik seyrederek ve rutin klinik muayene veya radyografik görüntüleme sırasında tesadüfen tespit edilirler (Mossaz et al., 2014). Kesin tanı, dikkatli bir klinik değerlendirme sonrasında gerçekleştirilen uygun radyolojik incelemelerle konur (Gábris et al., 2001; Yusof, 1990). Özellikle birden fazla süpernümerer dişin bulunduğu olgularda, bu dişlerin konumlarının doğru belirlenmesi tedavi planlaması açısından kritik öneme sahiptir. Tanısal amaçla en sık kullanılan yöntemler arasında panoramik, sefalometrik, periapikal ve oklüzal görüntülemeyi içeren iki boyutlu radyografik teknikler yer alır. Bu yöntemler içinde panoramik radyografi, maksilla ,mandibula ve ilgili anatomik yapıları geniş bir perspektifte değerlendirme olanağı sunması, dişlerin ve alveoler kemik yapısının kolaylıkla incelenebilmesi, düşük radyasyon dozu ve hızlı uygulanabilirliği nedeniyle pedodontik hastalarda sıklıkla tercih edilir. Çoğu zaman mevcut klinik bulguları doğrulamakla kalmayıp daha önce fark edilmemiş patolojilerin de ortaya çıkarılmasına katkı sağlar. Çocukluk döneminde gecikmiş tanı, fonksiyonel ve psikolojik sorunlara yol açabileceğinden, dental anomalilerin erken tespiti tedavi başarısını artıran ve prognozu iyileştiren önemli bir unsurdur (Van Buggenhout & Bailleul-Forestier, 2008; De Coster, Marks, Martens, & Huyseune, 2009). Bununla birlikte, iki boyutlu radyografik teknikler süpernümerer dişlerin çevre anatomik yapılarla olan ilişkisini tam olarak değerlendirmede yetersiz kalabilir. Özellikle burun tabanı, nazopalatin kanal veya ağız tabanı gibi kritik anatomik oluşumlara komşu dişlerin varlığında, cerrahi müdahale öncesinde daha ayrıntılı bilgiye ihtiyaç duyulur. Bu

nedenle konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), gömülü veya kompleks yapıda süpernümerer dişlerin konumunu yüksek doğrulukla belirlemesi sayesinde önemli bir tanısal avantaj sağlar. Üç boyutlu görüntüleme, her üç anatomik düzlemde ayrıntılı değerlendirme olanağı sunarak cerrahi planlama sırasında tanısal kesinliğı artırır (Becker & Chaushu, 2015). Güncel araştırmalar, KIBT'nin kök rezorpsiyonunun varlığı ve derecesi gibi patolojiler hakkında iki boyutlu görüntülemeye kıyasla çok daha kapsamlı bilgi sağladığını ortaya koymaktadır (Alqerban et al., 2011a; Alqerban et al., 2011b; Katheria et al., 2010; Botticelli et al., 2011). Bununla birlikte, KIBT'nin daha yüksek radyasyon dozu nedeniyle kullanımı dikkatle gerekçelendirilmelidir. Görüntüleme yöntemi seçilirken hastanın yaşı, dişin konumu, gömüklük düzeyi, olası cerrahi gereksinim, radyasyon dozuna ilişkin risk–yarar dengesi ve KIBT'nin mevcut olup olmadığı gibi faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Konvansiyonel radyografilerin yetersiz kaldığı veya cerrahi planlama gerektiren durumlarda KIBT tercih edilmesi önerilmektedir (Kelly & Melton, 1995).

### **2.2.9. Süpernümerer dişlerin tedavisi**

Süpernümerer dişlerin tedavi planlaması, ayrıntılı klinik ve radyografik değerlendirmelerin ardından şekillendirilir. Uygun tedavi yönteminin belirlenmesinde; dentisyonun tipi, fazla dişin morfolojik özellikleri, lokalizasyonu, komşu diş ve dokular üzerindeki mevcut veya potansiyel etkileri ile gelecekte ortaya çıkabilecek olası komplikasyonlar dikkatle analiz edilmelidir (Ata-Ali et al., 2014; Garvey et al., 1999).

Süpernümerer dişler, ilişkili daimi dişlerin sürmesini engellemediğı, ortodontik tedavi gereksinimi oluşturmadığı, çevre dokularla ilişkili herhangi bir patolojiye yol açmadığı ve estetik ya da fonksiyonel bir sorun meydana getirmediğı durumlarda cerrahi

olarak uzaklaştırılmadan yerinde bırakılabilir; bu tür olguların düzenli klinik ve radyografik takip altında izlenmesi önerilmektedir. Buna karşılık, komşu dişlerin sürmesini engelleyen veya sürme zamanını geciktiren olgularda; belirgin malpozisyonun eşlik ettiği durumlarda; süpernümerer dişe komşu dişlerde kök rezorpsiyonu, kistik oluşumlar gibi patolojilerin saptandığı vakalarda; kesici dişlere yönelik ortodontik tedavi planlamasını engelleyen pozisyonlarda ve yarık dudak-damaklı bireylerde alveoler greft uygulamalarını zorlaştıran yerleşimlerde cerrahi çekim endikedir. Ayrıca, süpernümerer dişin spontan olarak ağız ortamına sürmesi de klinik olarak çekim gerekliliğini doğuran durumlardan biridir; ancak komşu bir dişin eksik olduğu ve destek görevi görebileceği durumlarda veya daimi kesici henüz sürmemişse mesiodensin şekillendirilerek geçici kullanımının mümkün olduğu olgularda ağızda bırakılabilir (Mossaz et al., 2014; Botticelli et al., 2011; Kurol, 2006; Brinkmann, Brothag, Martinez-Rodriguez, Martinez-Ares, & Martinez-Gonzalez, 2012).

Premaksiller bölgede bulunan süpernümerer dişlerin ideal çekim zamanı literatürde hâlâ tartışmalıdır. Bazı araştırmacılar, dişlerin saptandığı anda uzaklaştırılmasını savunurken; diğer görüş, özellikle santral ve lateral kesici dişlerin kök gelişimi dikkate alındığında, çekim işleminin bu dişlerin kök oluşumunun büyük oranda tamamlandığı 8–10 yaş dönemine ertelenmesinin komşu daimi dişlerde oluşabilecek zararları azaltabileceğini öne sürmektedir (Batra, Duggal, & Parkash, 2005; Mason et al., 2000; Primosch, 1981; Koch, Schwartz, & Klausen, 1986). Süpernümerer dişin çekimi sonrası gömülü daimi dişin kendiliğinden sürebilme olasılığı ise, süpernümerer dişin morfolojisi, gömülü dişin başlangıç pozisyonundan sapma miktarı ve dental arkta mevcut boşluk gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Arkta yeterli alan bulunduğu takdirde, gömülü dişin kendiliğinden sürebilmesi için bu boşluğun korunması önerilir; boşluğun yetersiz olduğu durumlarda ise ortodontik tedavi

ile komşu dişlerin distalize edilmesi ve sürme için uygun alanın oluşturulması gerekebilir (Garvey et al., 1999).

Maksiller kesici dişin süpernümerer bir diş nedeniyle gömülü kaldığı olgularda genellikle multidisipliner tedavi yaklaşımı gereklidir. Bu yaklaşım, süpernümerer dişin cerrahi olarak uzaklaştırılmasını, gömülü daimi dişin cerrahi ekspozisyonunu, ortodontik ataşman uygulanmasını, arkta gerekli boşluğun sağlanmasını ve ortodontik traksiyonun uygulanmasını içerebilir. Geçmişte yalnızca süpernümerer dişin çekimi sık tercih edilen bir yöntem olsa da, bu yaklaşımın başarı oranlarının oldukça değişken olduğu bildirilmiştir; ilgili olguların %30–54’ünde ek cerrahi işlem gerekmiş olması, tek başına çekimin çoğu zaman yeterli olmadığını göstermektedir. Buna karşın cerrahi ekspozisyon ile ortodontik traksiyonun birlikte uygulanması, sürme başarısını arttırmakla birlikte, periodontal sonuçların kullanılan cerrahi tekniğe göre değişkenlik gösterebildiği belirtilmektedir. Ayrıca bu yaklaşımın etkinliğini güçlü şekilde destekleyen yüksek düzeyli klinik kanıtların hâlen sınırlı olduğu bildirilmiştir (De Oliveira Gomes et al., 2008).

Gömülü süpernümerer dişlerin ideal çekim zamanının belirlenmesi özellikle karışık dentisyon döneminde güçtür; çünkü bu dönemde daimi diş tomurcuklarının gelişimi devam etmekte ve cerrahi müdahalenin olası zararları dikkate alınmalıdır. Literatürde bildirilen yaklaşık %25 oranındaki kendiliğinden sürme potansiyeli göz önünde bulundurularak, bazı süpernümerer dişlerin uygun vakalarda spontan sürmesi beklenebilir. Bu durum, gereksiz cerrahi müdahaleleri önleyerek daha konservatif bir yaklaşım benimsenmesine olanak tanır. Dolayısıyla, süpernümerer dişlerin kendiliğinden sürme potansiyelinin doğru değerlendirilmesi klinik açıdan büyük önem taşımaktadır (Işık, 2000).

Gömülü süpernümerer dişler, daimi dişlerin sürmesini geciktirme, dental çapraşıklığa yol açma, kök rezorpsiyonuna neden olma ve maksillofasiyal deformitelere katkıda bulunma gibi çeşitli komplikasyonlara neden olabilir; bu gibi durumlarda cerrahi olarak çıkarılmaları gereklidir. Ancak bu cerrahiler, sınırlı görüş alanı, dar çalışma sahası ve maksiller sinüs, inferior alveoler sinir, lingual sinir ve mental sinir gibi kritik anatomik oluşumlara yakınlık nedeniyle yüksek hassasiyet gerektirir. Modern cerrahi yaklaşımlarda pnömatik cerrahi aletler, ultrasonik osteotomlar ve dental lazerler kullanılabilir de, her birinin avantaj ve sınırlılıkları bulunmaktadır (Xu, 2024). Cerrahinin ertelenmesi gereken durumlar arasında süpernümerer dişin komşu diş apeksine çok yakın olması ve diş gelişiminin çok erken evrede bulunması sayılabilir; zira bu koşullar, rekürrens riskini artırabilmektedir (Amarlal & Muthu, 2013).

Dişlenme dönemine göre tedavi yaklaşımı da değişmektedir. Süt dentisyonunda cerrahi müdahale genellikle önerilmez; zira sürme çoğu zaman kendiliğinden gerçekleşir ve müdahale daimi diş tomurcuklarına zarar verebilir. Karma dentisyon dönemi en kritik aşamayı oluşturur; bu dönemde süpernümerer dişin çekimi, daimi dişlerin normal sürmesini destekleyerek ileride ortaya çıkabilecek ortodontik tedavi ihtiyacını azaltabilir. Daimi dentisyonda ise cerrahi ve ortodontik tedavinin birlikte uygulanması gerekebilir ve bu durum özellikle mesiodens vakalarında sık karşılaşılan bir durumdur. Erişkin bireylerde ise patoloji oluşturmayan süpernümerer dişlerin ağızda tutulması mümkündür (Tworkowski et al., 2020).

## KAYNAKÇA

Alqerban, A., Jacobs, R., Fieuws, S., & Willems, G. (2011). Comparison of two cone beam computed tomographic systems versus panoramic imaging for localization of impacted maxillary canines and detection of root resorption. *European Journal of Orthodontics*, 33(1), 93–102.

Alqerban, A., Jacobs, R., Fieuws, S., Nackaerts, O., & Willems, G. (2011). Comparison of 6 cone-beam computed tomography systems for image quality and detection of simulated canine impaction-induced external root resorption in maxillary lateral incisors. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(3), e129–e137.

Amarlal, D., & Muthu, M. S. (2013). Supernumerary teeth: Review of literature and decision support system. *Indian Journal of Dental Research*, 24(1), 117–122. doi:10.4103/0970-9290.114987.

Amasyali, M., Saf, F., Akgun, O. M., & Eroglu, S. E. (2018). Dişlerde görülen gelişim anomalileri: Genel bir bakış. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği-Özel Konular*, 4(3), 1–4.

Anthonappa, R. P., Omer, R. S., & King, N. M. (2008). Characteristics of 283 supernumerary teeth in southern Chinese children. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 105(6), e48–e54. doi:10.1016/j.tripleo.2007.12.024.

Anthonappa, R. P., King, N. M., & Rabie, A. B. M. (2013). Aetiology of supernumerary teeth: A literature review. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 14(5), 279–288. doi:10.1007/s40368-013-0046-1.

Arandi, N. Z., Al-Asmar, A. A., & Mustafa, S. (2020). Supernumerary teeth: A retrospective cross-sectional study from Palestine. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, 20, e5057. doi:10.1590/pboci.2020.184.

Asaumi, J. I., Sato, Y., Yanagi, Y., Hisatomi, M., Matsuzaki, H., Konouchi, H., et al. (2014). Radiographic examination of mesiodens and their associated complications. *Oral Radiology*, 33(2), 125–127.

Ata-Ali, F., Ata-Ali, J., Peñarrocha-Oltra, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2014). Prevalence, etiology, diagnosis, treatment and complications of supernumerary teeth. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(4), e414–e418. doi:10.4317/jced.51499.

Batra, P., Duggal, R., & Parkash, H. (2005). Non-syndromic multiple supernumerary teeth transmitted as an autosomal dominant trait. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, 34(10), 621–625. doi:10.1111/j.1600-0714.2005.00363.x.

Becker, A., Brin, I., Ben-Bassat, Y., Zilberman, Y., & Chaushu, S. (2002). Closed-eruption surgical technique for impacted maxillary incisors: A postorthodontic periodontal evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 122(1), 9–14. doi:10.1067/mod.2002.123250.

Becker, A., & Chaushu, S. (2015). Etiology of maxillary canine impaction: A review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(4), 557–567. doi:10.1016/j.ajodo.2015.06.013.

Bilge, N. H., Yilmaz, S., Torenek Agirman, K., Caglayan, F., & Bilge, O. M. (2018). Investigation of prevalence of dental anomalies

by using digital panoramic radiographs. *Folia Morphologica*, 77(2), 323–328. doi:10.5603/FM.a2017.0087.

Bodin, I., Julin, P., & Thomsson, M. (1978). Hyperodontia. *Dentomaxillofacial Radiology*, 7(2), 83–86.

Botticelli, S., Verna, C., Cattaneo, P. M., Heidmann, J., & Melsen, B. (2011). Two- versus three-dimensional imaging in subjects with unerupted maxillary canines. *European Journal of Orthodontics*, 33(4), 344–349. doi:10.1093/ejo/cjq102.

Brinkmann, J. C. B., Brothag, D. C., Martinez-Rodriguez, N., Martin-Ares, M., & Martinez-Gonzalez, J. M. (2012). Nonsyndromic multiple hyperdontia in a series of 13 patients: Epidemiologic and clinical considerations. *Journal of the American Dental Association*, 143(6), e16–e24. doi:10.14219/jada.archive.2012.0243.

Brook, A. H. (1984). A unifying aetiological explanation for anomalies of human tooth number and size. *Archives of Oral Biology*, 29(5), 373–378. doi:10.1016/0003-9969(84)90063-3.

Cammarata-Scalisi, F., Alvarado-Arnez, L. E., & Callea, M. (2018). Main genetic entities associated with supernumerary teeth. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 116(6), 437–444. doi:10.5546/aap.2018.eng.e437.

Celikoglu, M., Kamak, H., & Oktay, H. (2010). Prevalence and characteristics of supernumerary teeth in a non-syndrome Turkish population: Associated pathologies and proposed treatment. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 15(4), e575–e578. doi:10.4317/medoral.15.e575.

Davidson, C. L., Smit, C., & Nel, S. (2025). Supernumerary teeth: A pictorial review and revised classification. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, *15*, 454–462. doi:10.1016/j.jobcr.2025.05.004.

De Coster, P. J., Marks, L. A., Martens, L. C., & Huysseune, A. (2009). Dental agenesis: Genetic and clinical perspectives. *Journal of Oral Pathology & Medicine*, *38*(1), 1–17. doi:10.1111/j.1600-0714.2008.00699.x.

De Oliveira Gomes, C., Drummond, S. N., Jham, B. C., Abdo, E. N., & Mesquita, R. A. (2008). A survey of 460 supernumerary teeth in Brazilian children and adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*, *18*(2), 98–106. doi:10.1111/j.1365-263X.2007.00893.x

Demiriz, L., Durmuslar, M. C., & Misir, A. F. (2015). Prevalence and characteristics of supernumerary teeth: A survey on 7,348 people. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, *5*(Suppl. 1), S39–S44. doi:10.4103/2231-0762.156151.

Dhull, K. S., Reddy, D., Panda, S., Acharya, S., Yadav, S., & Mohanty, G. (2014). Bilateral mandibular paramolars. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *7*(1), 40–43. doi:10.5005/jp-journals-10005-1228.

Díaz, A., Orozco, J., & Fonseca, M. (2009). Multiple hyperodontia: Report of a case with 17 supernumerary teeth with nonsyndromic association. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, *14*(5), E229–E231.

Dinu, S., Radu, L., Muntean, I., Niculescu, S. T., Dinu, D. C., & Gheata, D. N. (2025). Comparative histological analysis of normal

and supernumerary teeth: Clinical and morphological implications. *Medicine in Evolution*, 31(3), 342–352.

Dressler, S., Momeni-Moghaddam, P., Weisschuh, N., Jablonski-Momeni, A., Pieper, K., & Gramer, G. (2010). Dental and craniofacial anomalies associated with Axenfeld-Rieger syndrome with PITX2 mutation. *Case Reports in Medicine*, 2010, 1–5.

Ezircanlı, Ş., Ünal, E., Kurtay, M., Özer, K., & Köşger, H. H. (2011). Sivas bölgesinde artı dişlerin yaygınlığının araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2011(3), 189–195.

Fernández Montenegro, P., Valmaseda Castellón, E., Berini Aytés, L., & Gay Escoda, C. (2006). Retrospective study of 145 supernumerary teeth. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11(4), E339–E344.

Gábris, K., Tarján, I., Fábíán, G., Kaan, M., Szakály, T., & Orosz, M. (2001). Frequency of supernumerary teeth and possibilities of treatment. *Fogorvosi Szemle*, 94(2), 53–57.

Gábris, K., Fábíán, G., Kaan, M., Rózsa, N., & Tarján, I. (2006). Prevalence of hypodontia and hyperdontia in paedodontic and orthodontic patients in Budapest. *Community Dental Health*, 23(2), 80–82.

Garcés-Ortiz, L. M., Sánchez-García, J., Hernández-Flores, F., & Garcés-Ortiz, M. (2012). Multiple supernumeraries in a non-syndromic patient. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 37(2), 193–197.

Garvey, M. T., Barry, H. J., & Blake, M. (1999). Supernumerary teeth: An overview of classification, diagnosis and management. *Journal of the Canadian Dental Association*, 65(11), 612–616.

He, L., Que, G., Yang, X., Yan, S., & Luo, S. (2023). Prevalence, clinical characteristics and 3-dimensional radiographic analysis of supernumerary teeth in Guangzhou, China: A retrospective study. *BMC Oral Health*, 23(1), 351. doi:10.1186/s12903-023-03018-4.

Hall, C., Heaton, K., & Manton, D. (2014). The association between Cri du chat syndrome and dental anomalies. *Journal of Dentistry for Children*, 81(3), 171–177.

Harker, A. R., Walley, S., & Albadri, S. (2015). Conservative management of macrodontia in the mixed dentition stage—A case report. *Dental Update*, 42(10), 960–962, 964.

Işık, Y. (2000). *Türk toplumunda konjenital diş anomalilerinin görülme sıklığı* (Doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kasat, V. O., Shah, H., Kalburge, J. V., Kini, Y., Nikam, A., & Laddha, R. (2012). Multiple bilateral supernumerary mandibular premolars in a non-syndromic patient with associated orthokeratinized odontogenic cyst: A case report and review of literature. *Contemporary Clinical Dentistry*, 3(Suppl. 2), S248–S252.

Katheria, B. C., Kau, C. H., Tate, R., Chen, J. W., English, J. D., & Bouquot, J. (2010). Effectiveness of impacted and supernumerary tooth diagnosis from traditional radiography versus cone beam computed tomography. *Pediatric Dentistry*, 32(4), 304–309.

Kawashima, A., Noda, Y., Aoyagi, Y., & Asada, Y. (2006). Heredity may be one of the etiologies of supernumerary teeth. *Pediatric Dental Journal*, 16(1), 115–117.

Kelly, O. G., & Melton, D. A. (1995). Induction and patterning of the vertebrate nervous system. *Trends in Genetics*, *11*(7), 273–278. doi:10.1016/S0168-9525(00)89045-8.

Koch, H., Schwartz, O., & Klausen, B. (1986). Indications for surgical removal of supernumerary teeth in the premaxilla. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *44*(4), 273–281. doi:10.1016/S0278-2391(86)80118-5.

Kurol, J. (2006). Impacted and ankylosed teeth: Why, when, and how to intervene. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *129*(4 Suppl.), S86–S90. doi:10.1016/j.ajodo.2005.11.046.

Leco-Berrocal, M. I., Martín-Morales, J. F., & Martínez-González, J. M. (2007). An observational study of the frequency of supernumerary teeth in a population of 2000 patients. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, *12*(2), E134–E138.

Mallineni, S. K. (2014). Supernumerary teeth: Review of the literature with recent updates. *Conference Papers in Science*, *2014*, 1–6. doi:10.1155/2014/764050.

Mason, C., Atkinson, N., Holt, R. D., & Rule, D. C. (2000). A retrospective study of unerupted maxillary incisors associated with supernumerary teeth. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *38*(1), 62–65. doi:10.1054/bjom.1999.0133.

McBeain, M., & McManus, M. (2018). Characteristics of supernumerary teeth in nonsyndromic population in an urban dental school setting. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, *76*(5), 933–938. doi:10.1016/j.joms.2017.11.020.

Meighani, G., & Pakdaman, A. (2010). Diagnosis and management of supernumerary (mesiodens): A review of the literature. *Journal of Dentistry*, 7(1), 41–49.

Messer, J. G. (1972). Supernumerary molar teeth: A case report. *British Dental Journal*, 133(6), 261–262.

Mitchell, L., & Bennett, T. (1992). Supernumerary teeth causing delayed eruption: A retrospective study. *British Journal of Orthodontics*, 19(1), 41–46. doi:10.1179/bjo.19.1.41.

Mossaz, J., Kiliaridis, S., Pandis, N., Suter, V. G. A., Katsaros, C., & Bornstein, M. M. (2014). Morphologic characteristics, location, and associated complications of maxillary and mandibular supernumerary teeth as evaluated using cone beam computed tomography. *European Journal of Orthodontics*, 36(6), 708–718. doi:10.1093/ejo/cjt101.

Nayak, G., Shetty, S. S., Singh, I., & Pitalia, D. (2012). Paramolar—A supernumerary molar: A case report and an overview. *Dental Research Journal*, 9(6), 797–803.

Neville, B. W., Damm, D. D., Allen, C. M., & Chi, A. C. (2015). *Oral and maxillofacial pathology* (4th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.

Niswander, J. D., & Sujaku, C. (1963). Congenital anomalies of teeth in Japanese children. *American Journal of Physical Anthropology*, 21(4), 569–574. doi:10.1002/ajpa.1330210412.

Nunn, J. H., Carter, N. E., Gillgrass, T. J., Hobson, R. S., Jepson, N. J., & Meechan, J. G. (2003). The interdisciplinary management of hypodontia: Background and role of paediatric dentistry. *British Dental Journal*, 194(5), 245–251. doi:10.1038/sj.bdj.4809942.

Parolia, A., Kundabala, M., Dahal, M., Mohan, M., & Thomas, M. S. (2011). Management of supernumerary teeth. *Journal of Conservative Dentistry*, 14(3), 221–224. doi:10.4103/0972-0707.85798.

Patil, S., Desai, D. B., Kaswan, S., & Rahman, F. (2013). Prevalence of dental anomalies in Indian population. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 5(4), e183–e186. doi:10.4317/jced.51119.

Primosch, R. E. (1981). Anterior supernumerary teeth: Assessment and surgical intervention in children. *Pediatric Dentistry*, 3(2), 204–215.

Puri, K., Bansal, M., Jain, D., Kumar, A., & Khatri, M. (2014). Nonsyndromic multiple supernumerary premolars and paramolars: An overview and report of 2 cases. *Indian Journal of Dental Sciences*, 5(5), 120–123.

Reddy, G. S. P., Reddy, G. V., Krishna, I. V., & Regonda, S. K. (2013). Nonsyndromic bilateral multiple impacted supernumerary mandibular third molars: A rare and unusual case report. *Case Reports in Dentistry*, 2013, Article ID 857147. doi:10.1155/2013/857147.

Regezi, J. A., Sciubba, J. J., & Jordan, R. C. K. (2017). *Oral pathology: Clinical pathologic correlations* (7th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.

Russell, K. A., & Folwarczna, M. A. (2003). Mesiodens—Diagnosis and management of a common supernumerary tooth. *Journal of the Canadian Dental Association*, 69(6), 362–366.

Saberi, E. A., & Eshghi, S. (2016). Evaluation of developmental dental anomalies in digital panoramic radiographs in Southeast

Iranian population. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 6(4), 291–295.

Saber, H. M. A., & Sabry, S. M. (2023). Prevalence of supernumerary teeth in maxillary and mandibular anterior region in a group of Egyptian children: A retrospective study. *Advanced Dental Journal*, 5(2), 329–339.

Sadler, T. W. (2015). *Langman's medical embryology* (13th ed.). Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.

Salcido-García, J. F., Ledesma-Montes, C., Hernández-Flores, F., Pérez, D., & Garcés-Ortiz, M. (2004). Frequency of supernumerary teeth in Mexican population. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 9(5), 407–409, 403–406.

Sedano, H. O., & Gorlin, R. J. (1969). Familial occurrence of mesiodens. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 27(3), 360–362. doi:10.1016/0030-4220(69)90332-5.

Seehra, J., Mortaja, K., Wazwaz, F., Papageorgiou, S. N., Newton, J. T., & Cobourne, M. T. (2023). Interventions to facilitate the successful eruption of impacted maxillary incisor teeth due to the presence of a supernumerary: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 163(5), 594–608. doi:10.1016/j.ajodo.2022.12.014.

Shah, A., Gill, D. S., Tredwin, C., & Naini, F. B. (2008). Diagnosis and management of supernumerary teeth. *Dental Update*, 35(8), 510–512, 514–516, 518–520.

Shalish, M., Peck, S., Wasserstein, A., & Peck, L. (2010). Increased occurrence of dental anomalies associated with infraocclusion of

deciduous molars. *The Angle Orthodontist*, 80(3), 440–445. doi:10.2319/051309-265.1.

Singh, A. K., Soni, S., Jaiswal, D., Pani, P., & Sidhartha, R. (2022). Prevalence of supernumerary teeth and its associated complications among school-going children between the ages of 6 and 15 years of Jamshedpur, Jharkhand, India. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 15(5), 504–509. doi:10.5005/jp-journals-10005-2433.

Siyli, A., Yilmaz, G., Erdem, T., & Gencay, K. (2011). İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniğine başvuran hastalarda diş sert doku anomalisi görülme sıklığı. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 45(2), 37–47.

Smith, B. H. (1984). Supernumerary teeth in anthropoid primates and models of tooth development. *Archives of Oral Biology*, 29(10), 833–842. doi:10.1016/0003-9969(84)90102-X.

Stafne, E. C. (1932). Supernumerary teeth. *Dental Cosmos*, 74, 653–659.

Sugimura, M., Takeda, Y., Yamaguchi, K., Yoshida, Y., Tanioka, H., & Kawakatsu, K. (1975). Mandibular distomolars: A review of the Japanese literature and a report of three additional cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 40(3), 341–345.

Sulabha, A., & Chaitanya, S. C. (2015). Unusual bilateral paramolars associated with clinical complications. *Case Reports in Dentistry*, 2015, Article ID 593876. doi:10.1155/2015/593876.

Tatlı, U., Eroğlu, B., Damlar, İ., Arslanoğlu, Z., & Altan, A. (2014). Çukurova bölgesinin süpernümerer diş karakteristikleri: Çok

merkezli retrospektif bir çalışma. *Acta Odontologica Turcica*, 31(2), 84–88.

Temilola, D. O., Folayan, M. O., Fatusi, O., Chukwumah, N. M., Onyejaka, N., & Oziegbe, E. (2014). The prevalence, pattern and clinical presentation of developmental dental hard-tissue anomalies in children with primary and mixed dentition from Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*, 14, 125. doi:10.1186/1472-6831-14-125.

Tworowski, K., Gębska, E., Baryła, D., & Gąbiec, K. (2020). Supernumerary teeth – Literature review. *Journal of Pre-Clinical and Clinical Research*, 14(1), 18–21. doi:10.26444/jpcrr/118452.

Van Buggenhout, G., & Bailleul-Forestier, I. (2008). Mesiodens. *European Journal of Medical Genetics*, 51(2), 178–181. doi:10.1016/j.ejmg.2007.11.003.

Yassin, O. M., & Refai, R. (2006). Multiple developmental dental anomalies and hypermobility type Ehlers-Danlos syndrome. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 30(4), 337–341.

Yıldırım, Z. S., Evlice, B., Sonkaya, E., & Duyan, H. (2023). Çukurova popülasyonunda gelişimsel diş anomalisi görülme sıklığı: Radyografik bir çalışma. *Selcuk Dental Journal*, 10(2), 434–439.

Yusof, W. Z. (1990). Non-syndrome multiple supernumerary teeth: Literature review. *Journal of the Canadian Dental Association*, 56(2), 147–149.

Zarow, M., D'Arcangelo, C., D'Amario, M., & Marzo, G. (2015). Conservative approach for the management of congenital bilateral agenesis of permanent mandibular incisors: Case report and literature review. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 16(2), 154–158.

Zhao, L., Li, S., Zhang, R., Yang, R., Zhang, K., & Xie, X. (2021). Analysis of the distribution of supernumerary teeth and the characteristics of mesiodens in Bengbu, China: A retrospective study. *Oral Radiology*, 37(2), 218–223. doi:10.1007/s11282-020-00457-z.

Wang, X. P., & Fan, J. (2011). Molecular genetics of supernumerary tooth formation. *Genesis*, 49(4), 261–277. doi:10.1002/dvg.20715.

Xu, F. (2024). Precision extraction of lingual mandibular supernumerary teeth using dynamic navigation and high-speed handpieces: A case report. *The American Journal of Case Reports*, 25, e945262. doi:10.12659/AJCR.945262



## BÖLÜM 0

# SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDA AĞIZ-DİŞ SAĞLIĞI SORUNLARI VE PEDODONTİK YAKLAŞIMLAR

**MERVE AKAR<sup>1</sup>**

### Giriş

Serebral Palsi (SP), ilk kez Little tarafından tanımlanan ve gelişmekte olan beyindeki ilerleyici olmayan hasarlara bağlı ortaya çıkan heterojen bir nörogelişimsel bozukluklar grubudur (Minear, 1956; Rosenbaum et al., 2007). Temel olarak hareket ve postür kontrolündeki bozukluklarla karakterize olan SP, bireylerde aktivite kısıtlılıklarına yol açmaktadır. Motor işlevlerdeki etkilenmeye sıklıkla duyuşsal, bilişsel, algısal, iletişimsel ve davranışsal sorunlar eşlik etmekte; ayrıca epilepsi ve ikincil kas-iskelet sistemi bozuklukları da görülebilmektedir (Bax et al., 2005; Rosenbaum et al., 2007). Serebral palsy, literatürde motor tip ve topografik dağılım olmak üzere iki temel ekseninde sınıflandırılmaktadır. Motor fonksiyon bozukluğunun niteliğine göre spastik, diskinetik, ataksik, hipotonik ve karışık tiplere ayrılan klinik tablo; anatomik tutulumun bölgesel yayılımına göre ise başta hemipleji, dipleji ve kuadrupleji

---

<sup>1</sup> Arş. Gör. Merve Akar, Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Orcid:0009-0006-7640-2104, merveakar998@gmail.com

olmak üzere monopleji, parapleji, tripleji ve tetrapleji gibi farklı topografik varyantlarla tanımlanmaktadır (Wasnik et al., 2020). Motor ve eşlik eden nörolojik bozuklukların varlığı, yalnızca genel sağlık durumunu değil, ağız-diş sağlığını ve dental tedavi gereksinimlerini de önemli ölçüde etkilemektedir.

## **Serebral Palsili Çocuklarda Ağız-Diş Sağlığı Sorunları ve Pedodontik Yaklaşım**

Serebral palsili çocuklarda görülen ağız-diş sağlığı sorunları; nöromusküler disfonksiyonlar, beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler, ağız hijyeninin sürdürülmesindeki güçlükler ve eşlik eden sistemik durumların etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Bu bireylerde pedodontik yaklaşım yalnızca mevcut hastalıkların tedavisini değil, aynı zamanda koruyucu, önleyici ve multidisipliner uygulamaları da içermelidir. Bu nedenle, serebral palsili çocuklarda görülen oral bulguların erken dönemde tanınması ve uygun tedavi stratejilerinin planlanması büyük önem taşımaktadır (Amit Mani et al., 2015; Wasnik et al., 2020).

Ağız sağlığı, genel sağlığın önemli bir bileşenidir. Ancak serebral palsili bireylerde üst ekstremité spastisitesi, orofasiyal yapısal değişiklikler, nöromusküler yetersizlikler ve beslenme sorunları nedeniyle ağız hijyeninin sürdürülmesi güçleşmektedir. Özellikle el ve kol fonksiyonlarındaki kısıtlılıklar ile motor koordinasyon bozuklukları, bireylerin ağız bakımını bağımsız olarak gerçekleştirmesini sınırlandırmakta; bu durum dental plak birikimi, periodontal hastalıklar ve diş çürüğü riskini artırabilmektedir (Nelson & Grether, 1999; Ummer-Christian et al., 2018).

SP'ye eşlik eden nöromusküler bozukluklar ve orofasiyal fonksiyon yetersizlikleri, oral dokuların gelişimini ve fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu bireylerde brüksizm, periodontal hastalıklar, diş çürükleri, dental erozyon, maloklüzyonlar, temporomandibular eklem bozuklukları, travmatik

dental yaralanmalar ve mine gelişim bozuklukları sık görülen oral bulgular arasında yer almaktadır (Lin et al., 2011). Ayrıca serebral palsili çocuklarda diş sürmesinde gecikmeler de bildirilmektedir. Daimî dişlerin sürme sıralamasının normal popülasyonla benzer olduğu, ancak sürme zamanlarının sağlıklı akranlarına göre anlamlı derecede gecikebildiği ve bazı dişlerde bu gecikmenin 33 aya kadar ulaşabildiği rapor edilmiştir (Moslemi et al., 2013).

### **Diş Çürüğü ve Çürük Riskini Etkileyen Durumlar**

Serebral palsili çocuklarda beslenme alışkanlıklarındaki değişiklikler, oral motor fonksiyon bozuklukları, ağız hijyeninin sürdürülmesindeki güçlükler ve uzun süreli ilaç kullanımı gibi faktörler, ağız solunumu ve mine hipoplazilerinin görülmesi diş çürüğü gelişme riskini artırabilmektedir (de Castelo Branco Araújo et al., 2022; Maiya et al., 2015). Özellikle yumuşak kıvamlı ve karbonhidrattan zengin diyetlerin tercih edilmesi, şeker içeriği yüksek ilaç ve içeceklerin sık tüketilmesi ile yetersiz plak kontrolü, çürük oluşumunu kolaylaştıran başlıca etmenler arasında yer almaktadır. Bu nedenle, serebral palsili çocuklarda çürük riskinin erken dönemde değerlendirilmesi, düzenli diş hekimi kontrolleri ve bireye özgü koruyucu yaklaşımların planlanması büyük önem taşımaktadır (de Castelo Branco Araújo et al., 2022).

Serebral palsili çocuklarda çürükten korunmada, bakım verenlerin karyojenik diyetin sınırlandırılması, şekerli ilaçların tercih edilmesi ve ilaç kullanımını takiben ağız hijyeninin sağlanması konusunda bilgilendirilmesi önemlidir. Ayrıca profesyonel florür uygulamaları ve pit-fissür örtücülerin kullanımı koruyucu diş hekimliğinin temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Amit Mani et al., 2015). Bununla birlikte, serebral palsili çocuklarda mine gelişimsel defektleri de sık karşılaşılan bir durumdur. Bu defektlerin yönetiminde, diş dokusunun mümkün olduğunca korunmasını hedefleyen minimal invaziv tedavi yaklaşımları ön plana çıkmaktadır. Literatürde, serebral palsy ve

hidrosefali gibi nörolojik etkilenimi olan bir çocukta mine opasitelerinin tedavisinde rezin infiltrasyon tekniğinin uygulanmasıyla belirgin estetik iyileşme sağlandığı ve bu yaklaşımın hem fonksiyonel hem de psikososyal açıdan olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (de Almeida et al., 2025). Bu nedenle, serebral palsili çocuklarda mine defektlerinin yönetiminde koruyucu ve minimal invaziv tedavi seçeneklerinin klinik yaklaşımın bir parçası olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

## **Periodontal Hastalıklar ve Oral Hijyen Sorunları**

Serebral palsili çocuklarda motor koordinasyon yetersizliği, intraoral hassasiyet, orofasiyal motor disfonksiyonlar ve maloklüzyon gibi faktörler günlük ağız bakımını zorlaştırarak dental plak birikimine ve periodontal hastalıkların prevalansında artışa neden olmaktadır. Bu tablonun yanı sıra, epilepsi eşlik eden durumlarda hastaların kullandığı Fenitoin gibi antikonvülzan ilaçların tetiklediği gingival hiperplaziler de periodontal sorunları derinleştirmektedir (Amit Mani et al., 2015; Khokhar et al., 2016). Ağız sağlığının korunmasında önemli rol oynayan tükürüğün; SP'li bireylerde akış hızı, pH'ı, osmolaritesi ve tamponlama kapasitesinin değiştiği; proinflamatuvar sitokinler ile IgA düzeylerindeki yükselmeye bağlı artan tükürük osmolaritesinin ise klinik olarak plak, diş taşı ve gingivitis riskini artırdığı bildirilmektedir (Santos et al., 2016). Periodontal sağlığın korunması, sürdürülebilir oral hijyen alışkanlıklarının kazandırılmasına da bağlıdır. Hastaların ve bakım verenlerin günde iki kez diş fırçalama ve diş ipi kullanımını içeren bir rutini benimsemelerinin; plak retansiyonunu, diş erozyonunu ve DMFT indeksini anlamlı ölçüde azalttığı gösterilmiştir (Wyne et al., 2017). Ancak nöromusküler yetersizlikler nedeniyle bu alışkanlıkların kazanılmasında ciddi engellerle karşılaşmakta; bu durum bakım verenlerin periyodik eğitimi ve farkındalığının artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Kachwinya et al., 2022). Bağımsız ağız bakımı yapabilen bireylerde ise diş fırçalarında

basit modifikasyonlar uygulanabilir. Kavrama güçlüğü olan hastalarda geniş saplı fırçalar tercih edilebilir ya da sap kısmı tenis topu, sünger veya kauçuk tüp gibi materyallerle kalınlaştırılabilir (Maiya et al., 2015). Ayrıca motor becerileri sınırlı bireylerde plak kontrolünü kolaylaştırmak ve kendi kendine fırçalama etkinliğini artırmak amacıyla elektrikli ve sonik diş fırçalarının kullanımı önerilmektedir (Amit Mani et al., 2015).

## **Maloklüzyon**

Serebral palsili bireylerde maloklüzyon sıklığının genel popülasyona kıyasla belirgin derecede yüksek olduğu ve prevalansının %59 ile %92 arasında değiştiği bildirilmektedir. Maloklüzyonların gelişiminde çene, dudak ve dil kasları arasındaki nöromüsküler koordinasyon bozukluklarının yanı sıra orofasiyal kas hipotonisi, dil itimi, sürekli açık ağız postürü ve ağız solunumu gibi faktörler önemli rol oynamaktadır. Bu değişikliklerin sonucu olarak, SP'li bireylerde özellikle Angle Sınıf II maloklüzyonun en sık görülen oklüzal bozukluk olduğu bildirilmektedir (Carmagnani et al., n.d.; de Castilho et al., 2018).

SP'li çocuklarda maloklüzyonlar çoğu zaman yalnızca dişlerin dizilim bozukluğu ile sınırlı olmayıp, altta yatan nöromüsküler disfonksiyonlarla ilişkilidir. Bu nedenle ortodontik tedavi planlamasında çürük riski, mine hipoplazisi varlığı ve bireyin ağız hijyenini sürdürebilme kapasitesi dikkate alınmalıdır (Amit Mani et al., 2015). Tedavi başarısının sağlanabilmesi için yeterli hasta kooperasyonu, ebeveyn desteği ve etkin günlük ağız hijyeninin sağlanması temel gereklilikler arasında yer almaktadır (Becker & Shapira, 1996; Wasnik et al., 2020). Bu açıdan pedodontistin erken dönemde koruyucu ve önleyici yaklaşımları uygulaması ve uygun olguları zamanında ortodontik değerlendirmeye yönlendirmesi, ileride ortaya çıkabilecek fonksiyonel ve estetik sorunların azaltılması açısından kritik öneme sahiptir.

## **Dental Erozyon**

Serebral palsili bireylerde dental erozyon gelişiminde en önemli etiyolojik faktörlerden biri, bu popülasyonda yüksek prevalansla görülen gastroözofageal reflü hastalığıdır (GÖRH). Literatürde, SP'li bireylerde saptanan dental erozyon olgularının önemli bir kısmının gastroözofageal reflü ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Vakil et al., 2006). Ayrıca, dental erozyon bulunan SP'li olguların %73'ünde GÖRH öyküsünün varlığı, kronik gastrik asit maruziyeti ile diş sert dokularındaki kayıplar arasındaki güçlü ilişkiyi desteklemektedir (Su et al., 2003).

SP'li bireylerde erozyon en sık alt ve üst molarlar ile üst kesici dişlerde görülmekte, özellikle üst kesicilerin palatinal yüzeyleri ve alt molarların oklüzal yüzeyleri erken dönemde etkilenmektedir. Tükürük bezlerine yakın yüzeylerin ise tükürüğün koruyucu etkisi nedeniyle daha az etkilenmektedir (Kırzioğlu et al., 2018; Lussi et al., 2011). Dental erozyonun önlenmesi ve yönetiminde öncelikle etiyolojik risk faktörleri belirlenmeli, ağız hijyeni ve beslenme alışkanlıkları düzenlenmelidir. Hastalar ve bakım verenler, eroziv potansiyele sahip yiyecek ve içecekler konusunda bilgilendirilmeli; asidik gıda ve içeceklerin tüketimi sınırlandırılmalıdır. Ayrıca, erozyon riskinin azaltılması amacıyla yumuşak kıllı diş fırçaları ile düşük aşındırıcılığa ve yüksek florür içeriğine sahip diş macunlarının kullanımı önerilmektedir (Kırzioğlu et al., 2018). Bu nedenle, SP'li çocuklarda gastroözofageal reflünün erken tanınması ve uygun koruyucu yaklaşımların uygulanması, dental erozyonun önlenmesi ve ilerlemesinin sınırlandırılması açısından kritik öneme sahiptir.

## **Bruksizm**

Bruksizm, diş sıkma ve gıcırdatma ile karakterize yaygın bir parafonksiyonel alışkanlıktır ve serebral palsili çocuklarda, özellikle ağır motor ve bilişsel etkilenimi olan bireylerde daha sık

görülmektedir (Ortega et al., 2007). Bu durum dişlerde aşınma ve oklüzal yüzeylerde düzleşmeye neden olabilmektedir. Bruksizmin etiyojisi tam olarak aydınlatılamamış olmakla birlikte, nörolojik ve davranışsal faktörlerin yanı sıra SP'li bireylerde sık kullanılan antiepileptik ilaçların, özellikle barbitürat türevlerinin, bruksizmin gelişiminde rol oynayabileceği bildirilmektedir (Lindqvist & Heijbel, 1974; Ortega et al., 2007).

Literatürde yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında, SP'li çocuk ve adölesanlarda bruksizm prevalansının %46 olduğu bildirilmiştir (Kanhouché et al., 2025). Tuncer ve ark. ise spastik SP'li çocuklarda bruksizm prevalansını %52,4 olarak saptamış; dil itimi ve yutma güçlüğüünün bruksizm riskini sırasıyla yaklaşık 8 ve 6 kat artırdığını göstermiştir (Tuncer et al., 2023).

Bu parafonksiyonel alışkanlığın yönetiminde erken tanı ve koruyucu yaklaşımlar önem taşımaktadır. Şiddetli bruksizmi olan SP'li bir çocukta sabit akrilik koruyucu aparatın başarılı sonuçlar sağladığı bildirilmiş olup, özellikle kooperasyonu sınırlı olgularda bu yaklaşımın diş sert dokularının korunmasına katkı sağlayabileceği belirtilmiştir (Oliveira et al., 2011). Bu nedenle, pedodontik yaklaşımda risk faktörlerinin erken dönemde belirlenmesi ve uygun koruyucu tedavilerin uygulanması büyük önem taşımaktadır.

### **Temporomandibular Eklem Bozuklukları**

Serebral palsili çocuklar, temporomandibular eklem bozuklukları açısından yüksek risk altındadır (Sellers, 2016). Özellikle ağır motor etkilenimi, spastik tip SP ve bruksizmi olan bireylerde temporomandibular eklem bozuklukları daha sık görülmekte; bu durum ağrı, mandibular hareket kısıtlılığı ve çiğneme fonksiyonlarında bozulmaya yol açabilmektedir (Baykan Çopuroğlu et al., 2026). Bu nedenle serebral palsili çocuklarda temporomandibular eklem semptomlarının erken dönemde fark



Serebral palsili çocuklarda salya akışı, oromotor disfonksiyonun sık görülen bir sonucu olup yaklaşık %30 oranında bildirilmektedir (Jan, 2016). Klinik şiddet açısından değerlendirildiğinde, olguların %58'inde hafif-orta, %33'ünde ise şiddetli düzeyde salya akışı görüldüğü rapor edilmiştir (Tahmassebi & Curzon, 2003). Bu durum bebeklik ve erken çocukluk döneminde fizyolojik kabul edilmekle birlikte, 4 yaş sonrasında patolojik olarak değerlendirilmektedir (Dougherty, 2009). Bununla birlikte, hafif ve orta şiddette salya akışı olan 4 yaşından küçük çocuklarda, salya kontrolünün genellikle 6–8 yaşına kadar kendiliğinden gelişebileceği düşüncesiyle tedavi çoğu zaman ertelenmektedir (Crysdale, 2002).

Serebral palsili çocuklarda salya akışı için standart bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Tedavi yaklaşımı, hastanın klinik durumu ve yaşam kalitesine etkisine göre bireyselleştirilmeli; multidisipliner bir ekip tarafından yürütülmelidir. Tedavinin amacı tükürük akışını azaltmak, hijyen ve sosyal yaşamı iyileştirmek, enfeksiyon riskini azaltmaktır. Bu nedenle tedavi, en az invaziv yöntemlerden başlayıp gerektiğinde daha invaziv seçeneklere ilerleyen aşamalı bir şekilde planlanmalıdır (McInerney et al., 2019). Öncelikle salya akışına neden olan temel etkenin belirlenmesi ve buna yönelik uygun tedavi yönteminin seçilmesidir (Meningaud et al., 2006). Tedavi seçenekleri arasında oral motor terapi, davranışsal yaklaşımlar, ilaç tedavisi, minimal invaziv yöntemler ve cerrahi girişimler yer almaktadır (Hegde & Pani, 2009).

Farmakolojik olmayan yaklaşımlardan biri olan oral motor terapi ve orofasiyal rehabilitasyon, SP'li çocuklarda çiğneme, yutma, konuşma ve salya kontrolü bozukluklarının yönetiminde önemli bir tedavi seçeneğidir (Sığan et al., 2013). Bu kapsamda, Castillo Morales tarafından 1970'lerde geliştirilen orofasiyal düzenleme terapisi, orofasiyal kas fonksiyonlarını iyileştirerek dil ve dudak pozisyonunu düzenlemeyi ve salya akışını azaltmayı

amaçlamaktadır. Bu tedavide yaygın olarak kullanılan palatal plaklar, oral motor fonksiyonların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Castillo-Morales et al., 1985). Aparey, palatinal bölgedeki stimülatör aracılığıyla dili uyararak ağız içinde doğru konumlanmasını sağlamayı; vestibüler akrilik yapı ile üst dudakları uyararak dudak kapanışını artırmayı amaçlamaktadır. Bu sayede dil ve dudak pozisyonunun düzelmesiyle birlikte konuşma, beslenme problemleri ve kontrolsüz salya akışının azaltılabileceği bildirilmektedir (Korbmacher et al., 2004). Castillo Morales apareyinin kullanım süresine ilişkin sınırlı veri olmakla birlikte, günde 3–4 saat ve 12 ay süreyle kullanıldığı bir çalışmada dudak kapanışında iyileşme, dil pozisyonunda normalleşme ve buna bağlı olarak salya akışının kontrol altına alındığı rapor edilmiştir (Polat, 2007). Literatürde, erken dönemde uygulanan stimüle edici palatinal apareylerin dil postürünü ve dudak kapanışını iyileştirerek oral motor fonksiyonların gelişimine ve salya kontrolüne uzun dönem katkı sağlayabileceği bildirilmektedir (Korbmacher et al., 2004). Orofasiyal kas disfonksiyonunda, Castillo Morales'e benzer şekilde Dr. Hinz tarafından geliştirilen vestibül perde de kullanılmaktadır. Bu aparey burun solunumunu destekler, perioral kas tonusunu artırır ve ayrıca ağız açıklığını azaltmayı hedeflemektedir (Kırzıoğlu et al., 2018).

Medikal tedavi olarak antikolinergik ilaçlar kullanılabilir, ancak yan etkiler nedeniyle dikkatli uygulanmalıdır (Lal & Hotaling, 2006). Çocuk hastalarda en etkili ilaç ve optimal doz konusunda ise net bir görüş birliği yoktur (Garcia Ron et al., 2026).

Minimal invaziv tedavi seçenekleri arasında en sık başvuru yöntemlerinden biri botulinum toksini uygulamasıdır; ancak çocuklarda uygun doz standardizasyonu henüz netleşmemiştir (Lipp et al., 2003). Literatürde botulinum toksin tip A (BoNT-A), asetilkolin salınımını inhibe ederek tükürük üretimini azaltmakta ve nörolojik bozukluğu olan çocuklarda salya akışının kontrolünde

etkili bir seçenек olarak bildirilmektedir. Klinik kullanımda farklı BoNT-A preparatları bulunmakta olup, Xeomin® çocuklarda kronik salya akışı için onay almış tek preparattır. Xeomin®, genellikle parotis ve submandibular bezlere bilateral olarak, ultrason eşliğinde uygulanmakta ve işlem 3–6 ay aralıklarla tekrarlanabilmektedir. Bununla birlikte, ağız kuruluğu, çiğneme güçlüğu ve yutma güçlüğu gibi yan etkiler görülebilmektedir (Berweck et al., 2021).

Cerrahi tedaviler ise şiddetli ve diğer tedavilere dirençli olgularda gündeme gelmekte; bez eksizyonu, kanal ligasyonu, kanal yönlendirilmesi ve bez ablasyonu gibi yöntemleri içermektedir (Garcia Ron et al., 2026). Çocuklarda ise oral kasların olgunlaşması tamamlanana kadar cerrahi tedavi önerilmemektedir (Tahmassebi & Curzon, 2003). Radyoterapi ise yalnızca çok ağır ve tedaviye yanıtız olgularda son seçenек olarak değerlendirilmektedir (Garcia Ron et al., 2026).

## **Sedasyon ve Genel Anestezi**

Serebral palsili çocuklarda kooperasyon güçlüğu, istemsiz hareketler ve bilişsel etkilenim nedeniyle dental tedavi sırasında sedasyon veya genel anestezi gereksinimi sıklıkla ortaya çıkabilmektedir (Wongprasartsuk & Stevens, 2002). Bu nedenle girişim öncesinde ayrıntılı tıbbi ve dental öykü alınmalı; özellikle solunum problemleri, nöbet öyküsü ve kullanılan ilaçlar dikkatle değerlendirilmelidir. Gerektiğinde pediatri, nöroloji ve anesteziyoloji uzmanları ile konsültasyon yapılarak tedavi planı bireyselleştirilmelidir (Sehrawat et al., 2014; Wasnik et al., 2020). Sedasyon sırasında havayolunun korunması ve oksijen satürasyonunun izlenmesi büyük önem taşırken, artmış aspirasyon riski nedeniyle işlem boyunca uygun izolasyon ve hava yolu güvenliği sağlanmalıdır (Sehrawat et al., 2014). Literatürde serebral palsili hastalarda dental tedavilerin önemli bir kısmının istemsiz kafa hareketleri, yutma ve kooperasyon güçlüğu, ileri mental retardasyon

ve davranış yönetimi yetersizliği gibi durumlardan dolayı genel anestezi altında gerçekleştirildiği, bu yaklaşımın özellikle kapsamlı tedavi gerektiren olgularda etkili bir seçenek olduğu bildirilmektedir (Loyola-Rodriguez et al., 2004). Sonuç olarak, serebral palsili çocuklarda sedasyon ve genel anestezi gereksinimi dikkatle değerlendirilmeli ve tedavi yaklaşımı bireyin tıbbi durumu ile davranışsal özelliklerine göre bireyselleştirilerek planlanmalıdır.

## **Sonuç**

Serebral palsili çocuklarda ağız-diş sağlığı sorunları; nöromusküler bozukluklar, beslenme güçlükleri, yetersiz ağız hijyeni ve eşlik eden sistemik durumlar nedeniyle sağlıklı akranlara kıyasla daha sık görülmektedir. Bu bireylerde diş çürüğü, periodontal hastalıklar, maloklüzyon, dental erozyon, brüksizm, temporomandibular eklem bozuklukları, travmatik dental yaralanmalar ve salya kontrol bozukluklarının erken dönemde tanınması ve uygun şekilde yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda pedodontik yaklaşımın, koruyucu diş hekimliği uygulamalarını ön planda tutan, bireyselleştirilmiş ve multidisipliner bir tedavi planlamasını içermesi gerekmektedir. Düzenli dental takip, bakım verenlerin eğitimi ve uygun davranış yönlendirme yöntemlerinin kullanılması ile serebral palsili çocukların ağız sağlığının iyileştirilmesi ve yaşam kalitelerinin artırılması mümkün olabilir.

## Kaynakça

- Amit Mani, S., Mote, N., Kathariya, M., & Dilip Pawar, K. (2015). Adaptation and Development of Dental Procedure in Cerebral Palsy. *Pravara Med Rev*, 7(4).
- Bax, M., Goldstein, M., Rosenbaun, P., Leviton, A., Paneth, N., Dan, B., Jacobsson, B., & Damiano, D. (2005). Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 47(8), 571. <https://doi.org/10.1017/S001216220500112X>
- Baykan Çopuroğlu, Ö., Tuğay, B. U., & Vatan, M. F. (2026). Temporomandibular joint disorder and gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. <https://doi.org/10.1111/DMCN.70328>
- Becker, A., & Shapira, J. (1996). Orthodontics for the handicapped child. *European Journal of Orthodontics*, 18(1), 55–67. <https://doi.org/10.1093/EJO/18.1.55>
- Berweck, S., Bonikowski, M., Kim, H., Althaus, M., Flatau-Baqué, B., Mueller, D., & Banach, M. D. (2021). Placebo-Controlled Clinical Trial of IncobotulinumtoxinA for Sialorrhea in Children: SIPEXI. *Neurology*, 97(14), E1425–E1436. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000012573>
- Carmagnani, F. G., Gonçalves, G. K. de M., Corrêa, M. S. N. P., & dos Santos, M. T. B. R. (n.d.). *Occlusal Characteristics in Cerebral Palsy Patients*.
- Castillo-Morales, R., Brondo, J., Hoyer, H., & Limbrock, G. J. (1985). [Treatment of chewing, swallowing and speech defects in handicapped children with. *Zahnärztliche Mitteilungen*, 75(9), 935–942, 947.

- Crysdale, W. S. (2002). The management of drooling. In C. D. Bluestone, S. E. Stool, & C. M. Alper (Eds.), *Pediatric Otolaryngology* (4th ed., pp. 1138–1148). Saunders.
- de Almeida, E. M. F. C., Pimenta, A. L. A., de Paula-Silva, F. W. G., de Carvalho, F. K., Borelli-Neto, L., Effenberger, S., Panzeri, F. de C., Corona, S. A. M., Molena, K. F., & de Queiroz, A. M. (2025). Resin Infiltration Treatment of Developmental Enamel Defects in a Patient With Hydrocephalus and Cerebral Palsy: A Case Report on the Impact on the Maternal Caregiver. *Special Care in Dentistry: Official Publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 45(6). <https://doi.org/10.1111/SCD.70123>
- de Castelo Branco Araújo, T., Nogueira, B. R., Mendes, R. F., & Júnior, R. R. P. (2022). Oral health-related quality of life in children and adolescents with cerebral palsy: paired cross-sectional study. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 23(3), 391–398. <https://doi.org/10.1007/S40368-022-00694-X>
- de Castilho, L. S., Abreu, M. H. N. G., Pires e Souza, L. G. de A., Romualdo, L. T. de A., Souza e Silva, M. E., & Resende, V. L. S. (2018). Factors associated with anterior open bite in children with developmental disabilities. *Special Care in Dentistry: Official Publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 38(1), 46–50. <https://doi.org/10.1111/SCD.12262>
- Dougherty, N. J. (2009). A Review of Cerebral Palsy for the Oral Health Professional. *Dental Clinics of North America*, 53(2), 329–338. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.12.001>

- Garcia Ron, A., Arias Vivas, E., Arriola Pereda, G., Cuesta, L., & Garcia Ribes, A. (2026). Spanish consensus statement on the diagnosis and treatment of sialorrhoea in children with cerebral palsy. *Neurologia*, 41(5), 502032. <https://doi.org/10.1016/J.NRLENG.2026.502032>
- Hegde, A. M., & Pani, S. C. (2009). Drooling of saliva in children with cerebral palsy-etiology, prevalence, and relationship to salivary flow rate in an Indian population. *Special Care in Dentistry: Official Publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 29(4), 163–168. <https://doi.org/10.1111/J.1754-4505.2009.00085.X>
- Holan, G., Peretz, B., Efrat, J., & Shapira, Y. (2005). Traumatic injuries to the teeth in young individuals with cerebral palsy. *Dental Traumatology: Official Publication of International Association for Dental Traumatology*, 21(2), 65–69. <https://doi.org/10.1111/J.1600-9657.2004.00274.X>
- Jan, B. M. (2016). Dental health of children with cerebral palsy. *Neurosciences (Riyadh, Saudi Arabia)*, 21(4), 314–318. <https://doi.org/10.17712/NSJ.2016.4.20150729>
- Kachwinya, S. M., Kemoli, A. M., Owino, R., Okullo, I., Bermudez, J., & Seminario, A. L. (2022). Oral health status and barriers to oral healthcare among children with cerebral palsy attending a health care center in Kampala, Uganda. *BMC Oral Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12903-022-02677-2>
- Kanhouche, N., Pizzi, G. G., Bim, N. A., de Souza, R. C., Calvo, A. F. B., Floriano, I., Gimenez, T., Imperato, J. C. P., & Tedesco, T. K. (2025). Prevalence of Bruxism in Children and Adolescents with Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-

- analysis. *Current Pediatric Reviews*, 21(2), 166–173.  
<https://doi.org/10.2174/0115733963252499231120092148>
- Khokhar, V., Kawatra, S., & Pathak, S. (2016). Dental Management of Children with Special Health Care Needs (SHCN) – A Review. *Journal of Advances in Medicine and Medical Research*, 17(7), 1–16.  
<https://doi.org/10.9734/BJMMR/2016/28426>
- Kırzioğlu, Z., Bayraktar, C., Demirel Üniversitesi, S., & Anabilim Dalı, P. (2018). Serebral Palsili Çocuklarda Sık Rastlanan Oral Problemler, Ağız Dışına Salya Akışı ve Tedavi Önerileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(2), 156–162. <https://doi.org/10.22312/SDUSBED.300078>
- Korbmacher, H., Limbrock, J., & Kahl-Nieke, B. (2004). Orofacial development in children with Down's syndrome 12 years after early intervention with a stimulating plate. *Journal of Orofacial Orthopedics = Fortschritte Der Kieferorthopadie : Organ/Official Journal Deutsche Gesellschaft Fur Kieferorthopadie*, 65(1), 60–73.  
<https://doi.org/10.1007/S00056-004-0229-Y>
- Lal, D., & Hotaling, A. J. (2006). Drooling. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 14(6), 381–386.  
<https://doi.org/10.1097/MOO.0B013E328011014A>
- Lin, X., Wu, W., Zhang, C., Lo, E. C. M., Chu, C. H., & Dissanayaka, W. L. (2011). Prevalence and distribution of developmental enamel defects in children with cerebral palsy in Beijing, China. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21(1), 23–28. <https://doi.org/10.1111/J.1365-263X.2010.01075.X>
- Lindqvist, B., & Heijbel, J. (1974). Bruxism in children with brain damage. *Acta Odontologica Scandinavica*, 32(5), 313–319.  
<https://doi.org/10.3109/00016357409002554>

- Lipp, A., Trottenberg, T., Schink, T., Kupsch, A., & Arnold, G. (2003). A randomized trial of botulinum toxin A for treatment of drooling. *Neurology*, *61*(9), 1279–1281. <https://doi.org/10.1212/WNL.61.9.1279>
- Loyola-Rodriguez, J. P., Aguilera-Morelos, A. A., Santos-Diaz, M. A., Zavala-Alonso, V., Davila-Perez, C., Olvera-Delgado, H., Patiño-Marin, N., & De Leon-Cobian, I. (2004). Oral rehabilitation under dental general anesthesia, conscious sedation, and conventional techniques in patients affected by cerebral palsy. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *28*(4), 279–284. <https://doi.org/10.17796/JCPD.28.4.E103U071237388H8>
- Lussi, A., Schlueter, N., Rakhmatullina, E., & Ganss, C. (2011). Dental erosion--an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Research*, *45 Suppl 1*(SUPPL. 1), 2–12. <https://doi.org/10.1159/000325915>
- Maiya, A., Shetty, Y., Rai, K., Padmanabhan, V., & Hegde, A. (2015). Use of different oral hygiene strategies in children with cerebral palsy: A comparative study. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, *5*(5), 389–393. <https://doi.org/10.4103/2231-0762.165925>
- McInerney, M. S., Reddihough, D. S., Carding, P. N., Swanton, R., Walton, C. M., & Imms, C. (2019). Behavioural interventions to treat drooling in children with neurodisability: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *61*(1), 39–48. <https://doi.org/10.1111/DMCN.14048>
- Meningaud, J. P., Pitak-Arnop, P., Chikhani, L., & Bertrand, J. C. (2006). Drooling of saliva: A review of the etiology and management options. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral*

- Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 101(1), 48–57.  
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2005.08.018>
- Minear, W. L. (1956). A classification of cerebral palsy. *Pediatrics*, 18(5), 841–852.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13370256>
- Moslemi, M., Vejdani, J., Sadrabad, Z. K., & Shadkar, M. M. (2013). A study on the eruption timing of permanent dentition in patients with cerebral palsy. *Special Care in Dentistry : Official Publication of the American Association of Hospital Dentists, the Academy of Dentistry for the Handicapped, and the American Society for Geriatric Dentistry*, 33(6), 275–279.  
<https://doi.org/10.1111/J.1754-4505.2012.00304.X>
- Naghavi, S. E., & Jalali, M. M. (2010). Management of drooling for patients in the north of Iran: Analysis of the surgical management. *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 15(1), 1. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3082783/>
- Nelson, K. B., & Grether, J. K. (1999). Causes of cerebral palsy. *Current Opinion in Pediatrics*, 11(6), 487–491.  
<https://doi.org/10.1097/00008480-199912000-00002>
- Oliveira, C. A. G. R., de Paula, V. A. C., Portela, M. B., Primo, L. S. G., & Castro, G. F. (2011). Bruxism control in a child with cerebral palsy. *ISRN Dentistry*, 2011, 1–4.  
<https://doi.org/10.5402/2011/146915>
- Ortega, A. O. L., Guimarães, A. S., Ciamponi, A. L., & Marie, S. K. N. (2007). Frequency of parafunctional oral habits in patients with cerebral palsy. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(5), 323–328. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2842.2006.01703.X>

- Polat, S. (2007). *Orofasiyal Kas Disfonksiyonu Olan Engelli Çocuklarda Castillo-Morales Apareyinin Konuşma Gelişimi Üzerine Etkisi.*
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., Dan, B., & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Developmental Medicine and Child Neurology. Supplement, 109*, 8–14.
- Santos, M. T. B. R., Ferreira, M. C. D., Guaré, R. O., Diniz, M. B., Rösing, C. K., Rodrigues, J. A., & Duarte, D. A. (2016). Gingivitis and salivary osmolality in children with cerebral palsy. *International Journal of Paediatric Dentistry, 26*(6), 463–470. <https://doi.org/10.1111/IPD.12220>
- Sehrawat, N., Marwaha, M., Bansal, K., & Chopra, R. (2014). Cerebral palsy: a dental update. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 7*(2), 109–118. <https://doi.org/10.5005/JP-JOURNALS-10005-1247>
- Sellers, D. (2016). The impact of orofacial dysfunction in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology, 58*(4), 327. <https://doi.org/10.1111/DMCN.12897>
- Sığan, S. N., Uzunhan, T. A., Aydınli, N., Eraslan, E., Ekici, B., & Çalışkan, M. (2013). Effects of oral motor therapy in children with cerebral palsy. *Annals of Indian Academy of Neurology, 16*(3). [https://journals.lww.com/annalsofian/fulltext/2013/16030/effects\\_of\\_oral\\_motor\\_therapy\\_in\\_children\\_with.10.aspx](https://journals.lww.com/annalsofian/fulltext/2013/16030/effects_of_oral_motor_therapy_in_children_with.10.aspx)
- Su, J.-M., Tsamtsouris, A., & Laskou, M. (2003). Gastroesophageal reflux in children with cerebral palsy and its relationship to. *Journal of the Massachusetts Dental Society, 52*(2), 20–24.

- Tahmassebi, J. F., & Curzon, M. E. J. (2003). Prevalence of drooling in children with cerebral palsy attending special schools. *Developmental Medicine and Child Neurology*, *45*(9), 613–617. <https://doi.org/10.1017/S0012162203001117>
- Tuncer, A., Uzun, A., Tuncer, A. H., Guzel, H. C., & Atilgan, E. D. (2023). Bruxism, parafunctional oral habits and oral motor problems in children with spastic cerebral palsy: A cross-sectional study. *Journal of Oral Rehabilitation*, *50*(12), 1393–1400. <https://doi.org/10.1111/JOOR.13578>
- Ummer-Christian, R., Iacono, T., Grills, N., Pradhan, A., Hughes, N., & Gussy, M. (2018). Access to dental services for children with intellectual and developmental disabilities – A scoping review. *Research in Developmental Disabilities*, *74*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.RIDD.2017.12.022>
- Vakil, N., Van Zanten, S. V., Kahrilas, P., Dent, J., Jones, R., Bianchi, L. K., & Cesario, K. B. (2006). The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: a global evidence-based consensus. *The American Journal of Gastroenterology*, *101*(8). <https://doi.org/10.1111/J.1572-0241.2006.00630.X>
- Wasnik, M., Chandak, S., Kumar, S., George, M., Gahold, N., & Bhattad, D. (2020). Dental management of children with cerebral palsy - a review. *Journal of Oral Research and Review*, *12*(1). [https://journals.lww.com/jorr/fulltext/2020/12010/dental\\_management\\_of\\_children\\_with\\_cerebral\\_palsy.11.aspx](https://journals.lww.com/jorr/fulltext/2020/12010/dental_management_of_children_with_cerebral_palsy.11.aspx)
- Wongprasartsuk, P., & Stevens, J. (2002). Cerebral palsy and anaesthesia. *Paediatric Anaesthesia*, *12*(4), 296–303. <https://doi.org/10.1046/J.1460-9592.2002.00635.X>

Wyne, A. H., Al-Hammad, N. S., & Splieth, C. H. (2017). Oral health comprehension in parents of Saudi cerebral palsy children. *The Saudi Dental Journal*, 29(4), 156–160. <https://doi.org/10.1016/J.SDENTJ.2017.07.004>

## BÖLÜM 0

### MOLAR İNSİZÖR HİPOMİNERALİZASYONU (MIH)

**Uzm. Dt. Kürşat Fatih YÜKSEL**

**Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Isparta, Türkiye**

**ORCID: 0009-0000-6564-9589**

#### **Giriş**

Molar İnsizör Hipomineralizasyonu (MIH), birinci daimi molarlarda tek başına ya da insizörlerle birlikte görülen, gelişimsel kökenli bir mine kusuru olarak tanımlanmaktadır. İlk kez 2001 yılında Weerheijm ve ark. tarafından sistematik biçimde tanımlanan bu durum, dünyanın farklı bölgelerinde yürütülen epidemiyolojik çalışmalarda %2,4 ile %40,2 arasında değişen geniş bir prevalans aralığıyla karşımıza çıkmaktadır (Weerheijm ve ark., 2001; Zhao ve ark., 2018). Farklı popülasyonlarda gözlemlenen bu yüksek prevalans değişkenliği; tanı kriterlerindeki farklılıklar, incelenen yaş grupları ve coğrafi etkenler gibi metodolojik değişkenlere bağlanmaktadır. Bununla birlikte MIH, günümüzde pedodontistlerin klinik pratiğinde en sık karşılaştığı mine gelişim bozukluklarından biri hâline gelmiştir (Almuallem ve Busuttill-Naudi, 2018).

MIH'in klinik önemi yalnızca yaygınlığından kaynaklanmamaktadır. Etkilenen dişlerde gözlemlenen posteruptif mine yıkımı, hiperduyarlılık ve kırılğan mine yapısı; hem kısa hem de uzun vadede kapsamlı restoratif müdahale gerektirebilmekte, hasta konforunu olumsuz etkilemekte ve tedavi maliyetlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu bağlamda MIH'in etiyolojisi, tanı kriterleri, klinik yönetimi ve önleme stratejileri konusunda güncel bilgiye sahip olmak, her branştan diş hekimi için vazgeçilmez bir gerekliliktir.

#### **Etiyoloji ve Risk Faktörleri**

MIH'in etiyolojisi, ilerleyen araştırmalara karşın hâlâ tam olarak aydınlatılamamıştır. Genel kabul gören görüş, hastalığın çok faktörlü bir etiyolojiye sahip olduğu yönündedir. Mine organının ameloblast hücrelerinin üçüncü trimesterin son döneminden yaklaşık 3–4 yaşına kadar uzanan kritik olgunlaşma fazında maruz kalınan çevresel, sistemik veya genetik etkenlerin mineralizasyon sürecini bozduğu düşünülmektedir (Alaluusua, 2010).

Literatürde öne çıkan risk faktörleri arasında prenatal ve perinatal dönemdeki komplikasyonlar (preeklampsi, erken doğum, düşük doğum ağırlığı), annede D vitamini eksikliği ve hipoksi sayılabilir. Postnatal dönemde ise yüksek ateşle seyreden hastalıklar (özellikle kızamık, su çiçeği ve solunum yolu enfeksiyonları), antibiyotik kullanımı (amoksisilin başta olmak üzere), çevresel toksin maruziyeti (dioksin, poliklorlu bifeniller) ve uzun süreli emzirme MIH ile ilişkilendirilmiştir (Kuhnisch ve ark., 2014; Jedeon ve ark., 2013). Ayrıca bisfenol-A (BPA) gibi endokrin bozucuların ameloblast fonksiyonu üzerindeki etkilerine ilişkin hayvan çalışmaları mevcutsa da insan verilerinde kesin bir nedensellik ilişkisi kurulamamıştır (Jedeon ve ark., 2013).

Genetik yatkınlık da MIH etiyojisinde giderek daha fazla araştırılan bir alan hâline gelmektedir. Mine matris proteinlerini kodlayan genlerdeki polimorfizmlerin (AMELX, ENAM, MMP20 gibi) MIH patogeneze katkıda bulunabileceği ileri sürülmüş; bazı aile tabanlı çalışmalarda genetik bileşenin varlığı desteklenmiştir (Vieira ve ark., 2018). Sonuç olarak MIH, tek bir risk faktörüne indirgenemeyecek, genetik zemin ile çevresel etkilerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkan karmaşık bir gelişimsel bozukluk olarak değerlendirilmelidir.

### **Klinik Özellikler ve Tanı**

MIH'in tanısı, European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) tarafından 2003 yılında belirlenen ve sonraki yıllarda güncellenen klinik kriterler çerçevesinde yapılmaktadır (Weerheijm ve ark., 2003). Tanı için en az bir birinci daimi molarda sınırlı belirgin opasitelerin varlığı temel ölçüt olarak kabul edilmektedir; insizör tutulumu eşlik edebilir ancak zorunlu değildir. Opasite rengi krem-beyazdan sarı-kahverengiye değişebilmekte, etkilenen alanlar dişin yüzeyinden keskin sınırlarla ayrılmaktadır.

MIH'te şiddet sınıflandırması klinik tedavi planlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Mathu-Muju ve Wright (2006) tarafından geliştirilen ve yaygın biçimde kullanılan sınıflandırmaya göre MIH üç dereceye ayrılmaktadır: hafif, orta ve şiddetli (bkz. Tablo 1). Bu sınıflandırma hem tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde hem de prognoz değerlendirmesinde klinisyene pratik bir çerçeve sunmaktadır.

*Tablo 1. MIH Şiddet Sınıflandırması*

<b>Derece</b>	<b>Klinik Özellikler</b>
Hafif (Mild)	Beyaz/krem rengi opasiteler; ağrı yok; sınırlı estetik sorun
Orta (Moderate)	Sarı/kahverengi renk değişikliği; düzensiz yüzey; hiperduyarlılık mümkün
Şiddetli (Severe)	Posteruptif mine yıkımı; atipik restorasyon ihtiyacı; ağrı ve fonksiyon kaybı

*Kaynak: Mathu-Muju ve Wright (2006)'dan uyarlanmıştır.*

Ayrıcı tanı açısından MIH'in amelogenesis imperfekta, dental fluorozis ve travmaya bağlı mine kusurlarından ayırt edilmesi gerekmektedir. Amelogenesis imperfektada tüm dentisyon

etkilenirken MIH belirli diş gruplarıyla sınırlı kalmaktadır. Fluoroziste ise opasite genellikle diffüz ve simetrik karakterdeyken MIH'te asimetrik ve sınırı belirgin lezyonlar ön plandadır (Lygidakis ve ark., 2010).

### **Klinik Yönetim ve Tedavi Yaklaşımları**

MIH'te tedavi planlaması; lezyonun şiddetine, hastanın yaşına, hiperduyarlılık düzeyine ve etkilenen dişlerin uzun vadeli prognozu konusundaki beklentiye göre bireyselleştirilmelidir. Tedavi yelpazesi, koruyucu yaklaşımlardan tam kronlara ve hatta molar ekstraksiyonu ile ortodontik kapatmaya kadar uzanmaktadır.

Koruyucu tedavi kapsamında; remineralizasyon amaçlı yüksek konsantrasyonlu florür preparatları (florür vernik, kazein fosfopeptid-amorf kalsiyum fosfat içeren ürünler), fissür örtücü uygulamaları ve olası hassasiyete karşı dentin hassasiyet gidericiler kullanılmaktadır. Hiperduyarlılığın yönetimi, özellikle çocuklarda ağız hijyeni işbirliğini doğrudan etkilediğinden tedavinin kritik bir bileşenini oluşturmaktadır (Lygidakis, 2010).

Restoratif tedavide, MIH'li molar dişlerde konvansiyonel kompozit ya da amalgam restorasyonların yetersiz kalabileceği ve yüksek başarısızlık oranlarına yol açabileceği gösterilmiştir. Cam iyonomer simanlar, özellikle geçici restorasyon aşamasında florür salınımı ve dokularla kimyasal bağlanma avantajları nedeniyle tercih edilmektedir. Şiddetli vakalarda prefabrike paslanmaz çelik kronlar uzun vadeli bir çözüm olarak öne çıkmakta; uygun vakalarda ise yapısal olarak yeterli dişlerde lamine seramik veya tam seramik restorasyonlar uygulanabilmektedir (Elfrink ve ark., 2008).

Birinci daimi moların prognozu olumsuz olduğunda, ortodontik değerlendirme yapılarak kontrollü molar ekstraksiyonu ve ardından ikinci moların spontan sürmesiyle boşluğun kapatılması seçeneği gündeme gelebilmektedir. Bu karar; hastanın dentisyon gelişim evresine, kronluk bölgesinin durumuna ve ortodontistle koordinasyona bağlı olarak verilmelidir (Cobourne ve ark., 2014).

### **Epidemiyoloji ve Türkiye Verileri**

MIH prevalansı konusunda yürütülen sistematik derlemeler ve meta-analizler, küresel düzeyde geniş bir değişkenlik olduğunu ortaya koymaktadır. Zhao ve ark. (2018) tarafından yürütülen kapsamlı meta-analizde küresel ortalama prevalans %14,2 olarak belirlenmiştir. Avrupa'da yapılan çalışmalarda prevalansın %5 ile %25 arasında değiştiği, Asya ve Okyanusya'da ise çok daha geniş aralıklara ulaşabildiği görülmektedir.

Türkiye'de gerçekleştirilen çalışmalar da bu tablo ile uyumludur. Farklı şehirlerde yürütülen araştırmalarda MIH prevalansı %9 ile %25 arasında bildirilmiş; kırsal ve kentsel popülasyonlar arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir (Bozkurt Doğan ve ark., 2013; Yılmaz ve Seymen, 2020). Bu veriler, Türk çocuk nüfusunda MIH'in önemli bir halk sağlığı sorunu oluşturduğuna işaret etmekte ve ülke genelinde standardize edilmiş tarama programlarına duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

## Sonuç

Molar İnsizör Hipomineralizasyonu, multifaktöryel etiyojisi, geniş klinik spektrumu ve karmaşık yönetim gereksinimleriyle pedodontistlerin olduğu kadar genel diş hekimlerinin de gündeminde yer almaya devam eden bir mine gelişim bozukluğudur. Etiyolojideki belirsizlik ve prevalanstaki coğrafi farklılıklar, konuya ilişkin araştırmaların sürmesini zorunlu kılmaktadır. Klinik açıdan en kritik noktalar; erken ve doğru tanı, şiddet sınıflandırmasına dayalı bireyselleştirilmiş tedavi planlaması ve hastanın uzun dönemli takibinin sağlanmasıdır. Genetik ve moleküler mekanizmaların aydınlatılmasına yönelik ilerleyen araştırmalar, gelecekte MIH için etiyojije dayalı önleme stratejilerinin geliştirilmesine zemin hazırlayabilir.

## Kaynakça

- Alaluusua, S. (2010). Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11(2), 53–58. <https://doi.org/10.1007/BF03262714>
- Almuallem, Z. ve Busuttil-Naudi, A. (2018). Molar incisor hypomineralisation (MIH) – an overview. *British Dental Journal*, 225(7), 601–609. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.814>
- Bozkurt Doğan, G., Çelik, E. U. ve Çiftçi, Z. Z. (2013). Prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation in Turkish children. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 14(4), 258–262.
- Cobourne, M. T., Williams, A. ve Harrison, M. (2014). A guideline for the extraction of first permanent molars in children. Faculty of Dental Surgery, The Royal College of Surgeons of England.
- Elfrink, M. E. C., Moll, H. A., Kiefte-de Jong, J. C., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A. ve ten Cate, J. M. (2012). Pre- and postnatal determinants of deciduous molar hypomineralisation in 6-year-old children. The Generation R Study. *PLOS ONE*, 7(12), e50717. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050717>
- Jedeon, K., De La Dure-Molla, M., Brookes, S. J., Loiodice, S., Marciano, C., Kirkham, J., Canivenc-Lavier, M. C., Boudalia, S., Berges, R., Gabillon, S., Babajko, S. ve Berdal, A. (2013). Enamel defects reflect perinatal exposure to bisphenol A. *American Journal of Pathology*, 183(1), 108–118. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2013.04.004>
- Kühnisch, J., Mach, D., Thiering, E., Brockow, I., Hoffmann, U., Neumann, C., ... ve Heinrich, J. (2014). Respiratory diseases are associated with molar-incisor hypomineralizations. *Swiss Dental Journal*, 124(3), 286–293.
- Lygidakis, N. A., Wong, F., Jälevik, B., Vierrou, A. M., Alaluusua, S. ve Espelid, I. (2010). Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 11(2), 75–81. <https://doi.org/10.1007/BF03262716>

Mathu-Muju, K. ve Wright, J. T. (2006). Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 27(11), 604–610.

Vieira, A. R. ve Manton, D. J. (2018). On the variable clinical presentation of molar-incisor hypomineralization. *Caries Research*, 53(4), 482–488. <https://doi.org/10.1159/000495848>

Weerheijm, K. L., Jälevik, B. ve Alaluusua, S. (2001). Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Research*, 35(5), 390–391. <https://doi.org/10.1159/000047479>

Weerheijm, K. L., Duggal, M., Mejäre, I., Papagiannoulis, L., Koch, G., Martens, L. C. ve Hallonsten, A. L. (2003). Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 4(3), 110–113.

Yılmaz, Y. ve Seymen, F. (2020). Türkiye'de molar insizör hipomineralizasyonu prevalansı ve ilişkili faktörler. *Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi*, 26(2), 178–185. <https://doi.org/10.5336/dentalsci.2019-68112>

Zhao, D., Dong, B., Yu, D., Ren, Q. ve Sun, Y. (2018). The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(2), 170–179. <https://doi.org/10.1111/ipd.12323>

## BÖLÜM 0

# ÇOCUKLARDA İLAÇLA İLİŞKİLİ ÇENE OSTEONEKROZU

SERPİL SAĞDIÇ<sup>1</sup>

### Giriş

İlaç kullanımına bağlı çene osteonekrozu, tek başına veya antianjiyojenik veya immünomodülatör ilaçlarla birlikte antirezorptif ilaç kullanımı sonucunda çene kemiklerinde nekroz gelişimi ile karakterize ciddi bir patolojik durumdur (Lee vd., 2025). İlaçla ilişkili çene osteonekrozu, ilk kez 2003 yılında ağırlı ve ekspoze kemik vakalarının bifosfonat tedavisi ile ilişkilendirilmesinin ardından tanımlanmıştır. Daha sonra Amerikan Ağız ve Çene Cerrahları Birliği, benzer klinik tablonun yalnızca bifosfonatlara değil farklı ilaç gruplarına bağlı olarak da gelişebildiğinden “bifosfonatla ilişkili osteonekroz (BRONJ)” terimini “ilaçla ilişkili çene osteonekrozu (MRONJ)” şeklinde değiştirmiştir (Innes-Taylor & Adams, 2024).

Antirezorptif ve antianjiyojenik ilaçlar; osteoporoz, metastatik kemik patolojisi, multipl miyelom ve kemik metabolizmasını etkileyen durumların tedavisinde yaygın olarak

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği, 0000-0001-6459-3624

kullanılmaktadır. Bu tedaviler ilgili hastalıkların yönetiminde önemli bir rol oynamakla birlikte çene kemiklerinin nekrozu ile karakterize edilen MRONJ'un gelişimiyle ilişkilendirilmiştir (Mohseni vd., 2026).

### **Çene Osteonekrozuyla İlişkili İlaçlar**

**Antirezorptif ilaçlar:** Bifosfonatlar, genellikle osteoporoz ve kemiğe metastaz yapmış kanserlerin tedavisinde kullanılan ilaçlardır. Bifosfonat, kalsiyum iyonlarına yüksek afiniteye sahip iki ortak fosfonat grubuna sahiptir. Yüksek afinite bifosfonatın kemik dokusunda depolanmasına yol açar. Aktif osteoklastlar tarafından oluşturulan asidik ve enzim açısından zengin mikro ortamda biriken bifosfonatlar kemik matriksinden salınarak yakındaki osteoklastlara girer, kemik rezorpsiyonunu inhibe eder ve osteoklast apoptozunu hızlandırır. Osteoporoz için oral bifosfonat kullanan hastalarda BRONJ görülme sıklığı %0,01 ile %0,06 arasında değişmekle birlikte, yüksek doz intravenöz bifosfonat kullanan kanser hastalarında BRONJ görülme sıklığı %1-8 arasında değişmektedir (Lee vd., 2025).

Denosumab, osteoklast farklılaşmasının ana düzenleyicisi olan nükleer faktör kappa-B ligandının reseptör aktivatörünü (RANKL) hedef alan monoklonal bir antikordur. Reseptör-RANKL bağlanmasını engelleyerek, osteoklastların farklılaşmasını ve hayatta kalmasını bozar, kemik rezorpsiyonunu baskılar. Denosumab ile ilişkili osteonekroz insidansı, osteoporozlu hastalarda ve kanserli hastalarda BRONJ'dan genellikle daha yüksektir (Lee vd., 2025).

**Antianjiyojenik ilaçlar:** Antianjiyojenik ilaçlar, kanser hastalarında tümör hücrelerine kan akışını kısıtlamak ve ilgili hücrelerin kan damarları yoluyla göçünü baskılamak amacıyla kullanılır. Anjiyogenez, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), fibroblast büyüme faktörü 2 (FGF-2), trombosit kaynaklı büyüme

faktörü (PDGF) ve dönüştürücü büyüme faktörü-beta (TGF- $\beta$ ) dahil olmak üzere çeşitli sinyal molekülleri tarafından düzenlenir. Anjiyogenezin ana düzenleyicisi olarak kabul edildiğinden VEGF ve sinyal yolları kanser tedavisi için önemli hedeflerdir. Bevacizumab ve aflibercept gibi bazı VEGF inhibitörleri doğrudan VEGF'ye bağlanırken, ramucirumab gibi diğerleri VEGF reseptör 2'yi hedef alır. Sunitinib, sorafenib ve pazopanib gibi daha genel tirozin kinaz inhibitörleri ise VEGF ve PDGF reseptörleri gibi reseptör tirozin kinazlarının fosforilasyonunu ve aktivasyonunu engelleyebilir (Lee vd., 2025).

Antirezortif ilaç kullanmamış hastalarda antianjiyojenik tedavi ile ilişkili MRONJ vakaları nadir görülmektedir. Bununla birlikte, bifosfonat ve antianjiyojenik ajanların eş zamanlı olarak kullanıldığı kanser hastalarında MRONJ insidansı artmaktadır (Lee vd., 2025)

Osteonekrozla ilişkili diğer ilaç sınıfları arasında glukokortikoidler, mTOR inhibitörleri ve çeşitli kemoterapi formları yer almaktadır. Çene osteonekrozundaki patogenezleri belirsiz olsa da bu ilaçlar genellikle antianjiyojenik aktivite ile ilişkilendirilmektedir (Lee vd., 2025).

## **İlaçla İlişkili Çene Osteonekrozunun Patofizyolojisi**

İlaçla ilişkili çene osteonekrozu, patofizyolojisi tam olarak tanımlanmamış çok faktörlü bir hastalık olarak kabul edilir (Alawawda vd., 2025).

En popüler hipotez, antirezortif ajanların neden olduğu kemik reformasyonunun aşırı baskılanmasıdır. Kemik oluşumunun ve rezorpsiyonunun azalmasının MRONJ'a neden olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, antirezortif ve antianjiyojenik ajanlar ile çene osteonekrozu arasındaki ilişkinin, azalmış kemik rezorpsiyonu ve/veya anjiyogenezi mekanizmaları üzerinden

gelişebileceği öne sürülmektedir. Bu kapsamda üç olası model tanımlanmıştır.

Birinci modelde, azalmış kemik rezorpsiyonu ve azalmış anjiyogenez MRONJ gelişiminde birbirinden bağımsız şekilde ilişkilidir. İkinci modelde, azalmış anjiyogenezin kemik rezorpsiyonunda azalmaya yol açarak MRONJ gelişimine neden olduğu düşünülmektedir. Üçüncü modelde ise azalmış kemik rezorpsiyonunun anjiyogenezini baskılayarak MRONJ oluşumuna katkı sağladığı ileri sürülmektedir (Şekil 1) (Lee vd., 2025).

*Şekil 1 Antirezorptif ve antianjiyojenik ajanlar ile MRONJ arasındaki ilişki*



*Kaynak: (Lee vd., 2025)*

## **İlaçla İlişkili Çene Osteonekrozunun Risk Faktörleri**

İlaçla ilişkili çene osteonekrozu, kemik nekrozuna ve yumuşak doku yıkımına yol açan sürekli bir nekroz döngüsünü sürdüren sistemik ve lokal risk faktörlerinin karmaşık etkileşimi ile karakterizedir (Alawawda vd., 2025).

### **Lokal risk faktörleri**

Diş çekimi, MRONJ gelişiminde en önemli risk faktörüdür. Vakaların yarısından fazlasında diş çekimi tetikleyici olarak bildirilmiştir. Enfeksiyonlu dişlerin çekimi ise bu riski artırmaktadır (Alawawda vd., 2025). Maksillaya göre mandibulada daha sık MRONJ görülmektedir (Kawahara vd., 2021).

Çene torusları, bıçak sırtı alveol kret varlığı anatomik risk faktörleri arasında yer almaktadır. Diş çekimi dışında implant

tedavisi, periodontal cerrahi, apikal rezeksiyon gibi cerrahi işlemlerle, uygunsuz protezlerin neden olduğu travma, kserostomi, aşırı ısırma kuvveti, yetersiz ağız hijyeni risk faktörleri arasında sayılmaktadır (Kawahara vd., 2021).

### **Sistemik risk faktörleri**

Malign tümörler için kemoterapi tedavisi, kortikosteroid kullanımı, diyabet ve kardiyovasküler hastalığa sahip olma en sık bildirilen sistemik risk faktörleridir. İntravenöz bifosfonat veya yüksek doz denosumab tedavisi alan onkoloji hastaları, MRONJ gelişimi açısından yüksek risk grubundadır. Osteoporoz, romatoid artrit, sjögren sendromu, sarkoidoz, hipokalsemi, hipoparatiroidizm, osteomalazi, D vitamini eksikliği, böbrek diyalizi, anemi, paget kemik hastalığı, eritropoietin tedavisi, siklofosamid tedavisi, alkol alımı, sigara kullanımı, ileri yaş ve obezite de MRONJ gelişiminde sistemik risk faktörleri olarak değerlendirilmektedir (Kawahara vd., 2021).

### **İlaçla İlişkili Çene Osteonekrozunun Bulguları ve Sınıflandırılması**

İlaçla ilişkili çene osteonekrozu tanısında gereken klinik kriterler;

1. Daha önce veya mevcut, tek başına veya antianjiyojenik veya immünomodülatör ilaçlarla birlikte antirezortif ilaç kullanımı,
2. Çene-yüz bölgesinde 8 haftadan uzun süredir devam eden, ağız içi veya ağız dışı fistül/fistüller ile sondlanabilen kemik veya ekspoze kemik
3. Çene bölgesine yönelik radyoterapi öyküsü veya çene bölgesine metastaz öyküsü bulunmamasıdır (Ruggiero vd., 2022)

İlaçla ilişkili çene osteonekrozu; skuamöz hücreli karsinomdan, çene osteoradyonekrozundan, çene osteomiyelitinden, nadir görülen oral Langerhans hücreli histiyositoz ve idiyopatik

lingual mandibular sekestrasyondan ayırt edilmelidir. Bu patolojilerin tümü kemik nekrozu ve inflamasyon varlığıyla karakterize edilir. Bununla birlikte, osteoklastların, lenfositlerin ve plazma hücrelerinin varlığı MRONJ tanısında anlamlıdır (Boston vd., 2023)

**Bulgular:** En yaygın bulgu ve semptomlar arasında ağrı, pürülan sekresyon ile enfeksiyon, mukozal şişlik, eritem, dişlerde mobilite, parestezi, anestezi, kötü koku yer almaktadır. Ayrıca iyileşmeyen çekim soketi veya protez uyumsuzluğuna bağlı ülserasyonlar da gözlelenebilmektedir. Hastalığın erken döneminde nonspesifik sinüs ağrısı, odontalji ve nörosensoryel değişiklikler ortaya çıkabilmektedir. Klinik belirtiler çoğunlukla çevre dokularda gelişen inflamasyon ile belirgin hale gelir (Kılınç, 2024). Hastaların büyük çoğunluğu asemptomatik kemik ekspozu şikayetiyle hekime başvurmaktadır (Boston vd., 2023).

Radyografik bulguları arasında osteoliz ve buna eşlik eden osteoskleroz, lamina dura kalınlığında artış, periodontal ligament aralığında genişleme, mandibular korteks kalınlaşması, mandibular kanalın belirginleşmesi ve periodontal kemik yıkımı yer almaktadır (Kılınç, 2024).

**Sınıflandırma:** Amerikan Ağız ve Çene Cerrahları Birliği bulguların kapsamına dayanarak MRONJ'u dört aşamada sınıflandırmıştır (Boston vd., 2023; Ruggiero vd., 2022).

**Evre 0 (ekspozе kemik bulunmayan varyant):** Kemik nekrozunun klinik olarak tespit edilemediği ancak spesifik olmayan semptomların, klinik ve radyografik bulguların gözleendiği aşama olarak tanımlanır (Ruggiero vd., 2022).

Semptomlar

- Odontojenik bir nedene dayandırılmayan diş ağrısı

- Çenede temporomandibular eklem bölgesine yayılım gösterebilen künt kemik ağrısı
- Maksiller sinüs duvarının inflamasyonu ve kalınlaşmasıyla ilişkili olabilen sinüs ağrısı
- Değişmiş nörosensoriyel fonksiyon (Ruggiero vd., 2022)

#### Klinik Bulgular

- Kronik periodontal hastalık ile açıklanamayan diş mobilitesi
- İntraoral veya ekstraoral şişlik (Ruggiero vd., 2022)

#### Radyografik Bulgular

- Kronik periodontal hastalığa bağlı olmayan alveolar kemik kaybı veya rezorpsiyonu
- Trabeküler kemik yapısında sklerotik değişiklikler ve çekim soketlerinde yeni kemik oluşumunun izlenmemesi
- Alveolar ve/veya bazal kemikte osteosklerotik alanlar
- Periodontal ligamentte kalınlaşma/görünmez hale gelmesi (lamina durada kalınlaşma, skleroz ve periodontal ligament aralığında daralma) (Ruggiero vd., 2022)

Kemik ekspozunun bulunmadığı bu MRONJ varyantını karakterize eden nonspesifik bulgular, daha önce evre 1, 2 veya 3 MRONJ öyküsü bulunan, iyileşme gösteren ve ekspoze kemiğe ilişkin klinik bulgu saptanmayan hastalarda da görülebilmektedir. Evre 0 hastalarının yaklaşık %50'sinde hastalığın evre 1'e ilerlediği bildirilmiş olup, bu nedenle evre 0'ın MRONJ için potansiyel bir öncül evre olarak değerlendirilmesine ihtiyatlı bakılmaktadır (Ruggiero vd., 2022).

**Evre 1.** Aseptomatik, enfeksiyon/inflamasyon bulgusu bulunmayan hastalarda ekspoze kemik ya da kemiğe kadar uzanan fistül varlığı olarak tanımlanır. Bu hastalarda, alveolar kemik

bölgesinde lokalize olan ve evre 0 için belirtilen radyografik bulgular da görülebilmektedir (Ruggiero vd., 2022).

**Evre 2.** Semptomatik, ekspoze ve nekrotik kemik veya kemiğe kadar uzanan fistül bulgusu enfeksiyon/iltihap belirtileriyle birlikte görülür. Bu hastalarda alveolar kemik bölgesinde lokalize olan ve evre 0 için belirtilen radyografik bulgular da görülebilmektedir (Ruggiero vd., 2022).

**Evre 3.** Enfeksiyon belirtilerine eşlik eden ekspoze nekrotik kemik veya kemiğe kadar uzanan fistül varlığı ile birlikte, alveolar kemik bölgesinin ötesine uzanan nekrotik kemik tutulumu (mandibulada inferior kenar ve ramus; maksillada maksiller sinüs ve zigoma), patolojik kırık, ekstraoral fistül, oroantral/oronazal ilişki veya mandibulanın inferior kenarına ya da sinüs tabanına kadar ilerleyen osteoliz bulgularından en az birinin bulunması olarak tanımlanmaktadır (Ruggiero vd., 2022).

## **İlaçla İlişkili Çene Osteonekrozunun Yönetimi**

### **Önleme**

İlaç tedavisine başlamadan önce, kapsamlı dental muayene yapılmalıdır. Bu muayenin amacı gelecekte invaziv tedaviye duyulan ihtiyacı ortadan kaldırmak, hastanın oral hijyenini optimize etmek, hastaları MRONJ konusunda eğitmek ve risk faktörlerini azaltmaktır. Dental tedaviden sonra ilaç kullanımının ne zaman başlatılabileceğine dair ise görüş farklılıkları bulunmaktadır. Mukozanın iyileşmesi için 2-8 hafta kadar bekleme süresi önerilmektedir. Bununla birlikte, ilaç tedavisinin aciliyeti bu süreyi etkileyebileceğinden ilgili hekimle iletişime geçilmesi önemlidir (Patel & Seoudi, 2024).

İlaç tedavisine başlandıktan sonra, üç ila altı ay arasında düzenli diş hekimi ziyaretleri, bu süre zarfında ağız hijyeninin sürekli olarak teşvik edilmesi önerilmektedir. Risk taşıyan hastalarda düzenli

panoramik radyografi önerilmekte olup, tedavi öncesi alınan görüntüler ilerleyen dönemde oluşabilecek değişikliklerin değerlendirilmesinde referans olarak kullanılabilir. Ancak erken dönem bulguların saptanması zor olduğundan, radyasyon maruziyeti ve yöntemin erişilebilirliği de dikkate alınmalıdır. İnvaziv tedavilerden kaçınma yaklaşımında farklılıklar vardır. Ancak enfeksiyonu yönetmek için endikasyon varsa tedavi geciktirilmemelidir. İnvaziv tedavi öncesinde ilaç kullanımına ara verilmesi, diş çekimini takiben yapılan elektif alveoplasti ve primer kapatma kesin olarak kanıtlanmamış yaklaşımlar arasında yer almaktadır (Patel & Seoudi, 2024).

## **Tedavi**

İlaçla ilişkili çene osteonekrozunun cerrahi olmayan tedavisi, topikal antimikrobiyal ağız gargaraları ve antibiyotik kullanımını içermektedir. Bu amaçla %0,12 veya %0,2 konsantrasyonlarda kullanılan klorheksidin glukonat, enfeksiyona neden olan biyofilmler dahil olmak üzere oral bakteri popülasyonunu azaltmada etkili bakteriyostatik ve bakterisidal özellik göstermektedir (Kılınç, 2024).

Oral antibiyotikler MRONJ'da enfeksiyon kontrolünde önemli ajanlardır. Oral antimikrobiyal dirençli mikroorganizmaların bulunduğu olgularda ise altı haftaya kadar intravenöz antibiyotik tedavisi uygulanabilmektedir (Kılınç, 2024).

Hiperbarik oksijen ve ozon tedavisi gibi yardımcı tedavi yöntemlerinin MRONJ tedavisindeki etkinliğini destekleyen kanıtlar sınırlıdır. Bu nedenle, söz konusu yaklaşımlar günümüzde MRONJ tedavisinde temel tedavi yöntemi olarak önerilmemektedir (Kılınç, 2024). Bununla birlikte MRONJ yönetiminde 24 ay boyunca teriparatid kullanımını önerilmektedir. Teriparatid, osteoporoz tedavisinde kullanılan osteoanabolik bir ajandır. (Patel & Seoudi, 2024).

Cerrahi tedavi ise özellikle ileri evre MRONJ olgularında gerekli görülmektedir. Amerikan Ağız ve Çene Cerrahları Birliği'nin 2014 yılı güncellemesinde, cerrahi tedavi evre 2'den itibaren önerilmektedir. İlaçla ilişkili çene osteonekrozuna yönelik cerrahi yaklaşımlar arasında debridman, küretaj, sekestrektomi, rezeksiyon ve mikrovasküler rekonstrüksiyon yer almaktadır (Kılınç, 2024).

### **Çocuklarda İlaçla İlişkili Çene Osteonekrozu Tablosu**

Çocuk ve genç popülasyonda MRONJ görülme sıklığı yetişkinlere göre düşüktür (Rosales vd., 2023). Çocuklarda denosumab ve bifosfonatların kullanımında ortaya çıkan osteonekroz sıklığını, diğer yan etkilerini ve kullanım endikasyonlarını değerlendiren bir retrospektif çalışmada MRONJ vakasına rastlanılmamıştır (Neal vd., 2024). 2023 yılında yayımlanan bir sistematik derlemede, toplam 1192 çocuk ve genç hastayı kapsayan 29 çalışma değerlendirilmiş ve bu hasta grubunda 14 MRONJ vakası bulunmuştur (Rosales vd., 2023). 2026 yılında yayımlanan başka bir sistematik derleme çalışmasında ise, toplam 1284 pediatrik hastanın değerlendirildiği analizde yalnızca bir pediatrik MRONJ vakasının tespit edildiği bildirilmiştir (Mohseni vd., 2026).

Literatürde anevrizmal kemik kisti bulunan, intravenöz denosumab kullanan bir çocuk hastada diş çekimi sonrası gelişen MRONJ vakası tanımlanmıştır. Süt dişinin çekim soketi iyileşirken, 46 numaralı dişin soketi iyileşmemiş ve MRONJ gelişmiştir (Innes-Taylor & Adams, 2024). Bununla birlikte, juvenil fokal osteoporoz tanısı bulunan ve intravenöz bifosfonat tedavisi alan başka bir çocuk hastada süt dişi çekimi dahil genel anestezi altında gerçekleştirilen kapsamlı dental rehabilitasyon sonrası takip sürecinde MRONJ gelişimi izlenmemiştir (Alolayan, 2025).

Çocuklarda MRONJ'un seyrek görülmesinin birkaç olası nedeni bulunmaktadır. Çocuklarda kemik metabolizması

yetişkinlere göre daha yüksektir ve kemik döngüsü yalnızca yeniden şekillenmeyle değil, aynı zamanda aktif kemik büyümesiyle de ilişkilidir. İskelet gelişimi sırasında artan osteoklast aktivitesinin çocuklarda MRONJ gelişiminin daha düşük olmasına katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, çocuklarda mandibula ve maksillanın vaskülarizasyonu daha iyidir. Yetişkinlerde özellikle mandibula vaskülarizasyonunun yaşla birlikte azalması, mandibulada MRONJ gelişme riskini artırabilmektedir. Erişkinlerde MRONJ vakalarının yaklaşık %75'i mandibulada, %25'i ise maksillada görülmektedir. Yetişkinlere göre çocuklarda gözlenen düşük MRONJ sıklığının bir diğer olası açıklaması da mandibular kanal ve damar yapıları arasındaki anatomik farklılıklardır. Çocuklarda daha geniş kanal çapı ve daha iyi kan dolaşımı, çene kemiğine kan akışının korunmasını sağlayarak osteonekroz gelişimine karşı koruyucu olabilir. Buna karşılık yetişkinlerde mandibular kanalın görece daha dar olması, kan akışını azaltarak MRONJ riskini artırabilir (Neal vd., 2024).

Çocuk yaş grubunda MRONJ'a ilişkin veriler sınırlı olmakla birlikte (Rosales vd., 2023), çocuk hastalarda MRONJ gelişimine yönelik risk faktörlerinin büyük ölçüde erişkin popülasyonunda tanımlanan risk faktörleriyle benzerlik gösterdiği düşünülmektedir. Osteogenesis imperfekta, juvenil osteoporoz veya kanserle ilişkili kemik hastalığı gibi rahatsızlıkları olan çocuklar ve ergenler giderek artan oranda antiresorptif ilaçlarla tedavi edilmektedir. Bu ilaçların çocuklarda kullanımı yaygın olmasa da genç popülasyonda MRONJ gelişiminde risk taşımaktadır (Mohseni vd., 2026).

Çocuklarda iskelet gelişiminin etkileri, ilaç farmakokinetiğindeki farklılıklar ve genetik yatkınlıkların etkisi gibi çocuklara özgü faktörleri de içerebilmektedir. Çocuklarda MRONJ'un klinik görünümü yetişkinlerden farklı seyredebilir. Çene ağrısı, şişlik ve ekspoze kemik gibi semptomlar daha az belirgin olabilir. Bu durum çocuklarda MRONJ tanısını geciktirebilir. Bu

durum tedavinin zorlaşması ve istenilen tedavi başarısını engelleyebilir (Mohseni vd., 2026).

## **Çocuklarda MRONJ/BRONJ'un Önlenmesine Yönelik Genel İlkeler**

İntravenöz ilaç (bifosfonat) tedavisi öncesi hastalara kapsamlı dental muayene yapılmalı, ağız hijyeni ve düzenli diş kontrolleri konusunda eğitim verilmelidir. Gerekli invaziv dental işlemler tedavi başlamadan önce tamamlanmalıdır. Mukoza iyileşmesi için en az 3 hafta beklenmelidir. Elektif cerrahiler mümkünse ilaç tedavisi öncesinde tamamlanmalıdır. İlaç tedavisi sonlandırıldıktan sonra elektif işlemler mümkün olduğunca geciktirilmelidir. Kısa süreli tedavi alan çocuklarda dental tedavilerin ilaç kesildikten en az 2 yıl sonra yapılması önerilmektedir. Uzun süre tedavi alan çocuklarda dental işlem planlaması çocuk diş hekimi veya çene cerrahı ile yapılmalıdır (Bhatt vd., 2014).

Çocuklarda invaziv dental işlemler öncesi ilaç tedavisine yaklaşık 3 ay ara verilmesi yeterli kabul edilmektedir. Osteogenesis imperfekta hastalarında en uygun yaklaşım, invaziv işlemleri bifosfonat infüzyon döngüsünün sonuna doğru yapmak ve bir sonraki infüzyondan önce en az 3 haftalık yumuşak doku iyileşme süresi bırakmaktır. Diş çekimi öncesi antibiyotik profilaksisi konusunda görüş birliği bulunmamaktadır. Güncel yaklaşım, antibiyotiklerin yalnızca yüksek riskli çocuklarda kullanılması yönündedir. Özellikle kompleks cerrahi gerektiren veya aktif enfeksiyonu bulunan hastalarda antibiyotik profilaksisi düşünülebilir. Kullanılacak antibiyotik rejimleri, enfektif endokardit ve dental profilaksi kılavuzlarına dayandırılmaktadır (Bhatt vd., 2014).

Bifosfonat kullanan çocuklarda invaziv dental işlemlere yönelik aşağıdaki protokol önerilmiştir:

- Tedavinin zamanlaması, mümkün olduğunca son infüzyondan uzun bir süre sonrasında planlanmalı ve cerrahi yaraların kapanması için bir sonraki infüzyon öncesinde üç haftalık bir iyileşme süresi bırakılmalıdır.
- Ameliyat bölgesindeki inflamasyonu en aza indirmek ve mikrobiyal yükü azaltmak amacıyla, işlemden 5 gün önce başlanarak günde iki kez %0,12 klorheksidin glukonat içeren ağız gargarası kullanılmalı; ardından işlemden sonra 5 gün boyunca veya primer iyileşme gerçekleşene kadar günde iki kez gargara yapmaya devam edilmelidir.
- Konservatif cerrahi teknik tercih edilmelidir.
- Diş çekimi sonrasında, diş eti dokuları mümkün olduğunca birbirine yaklaştırılacak şekilde sütüre edilmelidir. Mukoperiostal flep kaldırılması gerekiyorsa primer kapatma gerekli görülmemektedir.
- Cerrahi bölgeler ameliyat sonrasında 12 aya kadar periyodik olarak takip edilmelidir. İyileşmede gecikme saptanması durumunda, hastanın ağız, diş ve çene cerrahisi uzmanına veya ağız hastalıkları uzmanına yönlendirilmesi değerlendirilmelidir.
- Elektif ilaç tatili yapılmışsa, cerrahi bölgeler iyileşene kadar (14-21 gün) bifosfonat tedavisine yeniden başlanılmamalıdır.
- Profilaktik antibiyotikler yalnızca BRONJ gelişme riski en yüksek olarak değerlendirilen çocuklarda düşünülmelidir (Bhatt vd., 2014).

Sonuç olarak, ocuklarda MRONJ/BRONJ erişkinlere göre oldukça nadir görülmektedir. Bununla birlikte, risk grubunda yer alan ilaçların kullanımı durumunda ocuk hastalarda invaziv dental işlemler sonrasında osteonekroz gelişme riski tamamen göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle tedavi öncesinde kapsamlı dental değerlendirme yapılması, ağız hijyeninin optimum duruma getirilmesi ve gerekli dental işlemlerin uygun zamanda tamamlanması önem taşımaktadır. Özellikle uzun süreli tedavi alan çocuklarda multidisipliner yaklaşım gereklidir. Mevcut veriler sınırlı olduğundan, ocuklarda MRONJ'a ilişkin daha kapsamlı ve uzun dönemli çalışmalara ihtiyaç vardır.

## Kaynakça

Alawawda, O., Urvasızoğlu, G., & Bayındır, F. (2025). Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: Risk Factors, Management and Prevention in Dental Practices. *New Trends in Medicine Sciences*, 6(1), 26-36. <https://doi.org/10.56766/ntms.1528563>

Alolayan, R. A. (2025). Comprehensive Dental Rehabilitation in a 6-Year-Old Child with Juvenile Focal Osteoporosis Receiving IV Bisphosphonate Therapy: A Case Report. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 17(Suppl 4), S3431-S3436. [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_1461\\_25](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1461_25)

Bhatt, R., Hibbert, S., & Munns, C. (2014). The use of bisphosphonates in children: Review of the literature and guidelines for dental management. *Australian Dental Journal*, 59(1), 9-19. <https://doi.org/10.1111/adj.12140>

Boston, B., Ipe, D., Capitanescu, B., Gresita, A., Hamlet, S., Love, R., Hadjiargyrou, M., Huang, C.-L., Nusem, I., Miroiu, R. I., Popa-Wagner, A., Warnke, P. H.-H., & Petcu, E. B. (2023). Medication-related osteonecrosis of the jaw: A disease of significant importance for older patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 71(8), 2640-2652. <https://doi.org/10.1111/jgs.18414>

Innes-Taylor, D., & Adams, V. (2024). Medication-related osteonecrosis of the jaw in a paediatric patient taking denosumab: A case report. *British Dental Journal*, 236(6), 453-456. <https://doi.org/10.1038/s41415-024-7139-8>

Kawahara, M., Kuroshima, S., & Sawase, T. (2021). Clinical considerations for medication-related osteonecrosis of the jaw: A comprehensive literature review. *International Journal of Implant Dentistry*, 7, 47. <https://doi.org/10.1186/s40729-021-00323-0>

Kılınç, Y. (2024). İlaça Bağlı Çene Osteonekrozu. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 13(2), 264-277. <https://doi.org/10.54617/adoklinikbilimler.1482047>

Lee, K., Kim, K., Kim, J. Y., Kim, J., Kang, Y., Kim, Y. H., & Kim, S. (2025). Mechanisms Underlying Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw. *Oral Diseases*, 31(4), 1073-1083. <https://doi.org/10.1111/odi.15198>

Mohseni, S. O., Neal, T., Saeid, A., & Schlieve, T. (2026). Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw in the Pediatric Population: A Systematic Review of Current Literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 84(4), 571-577. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2025.11.007>

Neal, T. W., Carr, B. R., & Schlieve, T. (2024). RE: The Risk of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw in Children: Guidance for Antiresorptive Use in Pediatric Patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 82(12), 1513. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2024.08.060>

Patel, N., & Seoudi, N. (2024). Management of Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: An Overview of National and International Guidelines. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 62(10), 899-908. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2024.08.008>

Rosales, H. D., Garcia Guevara, H., Requejo, S., Jensen, M. D., Acero, J., & Olate, S. (2023). Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws (MRONJ) in Children and Young Patients—A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1416. <https://doi.org/10.3390/jcm12041416>

Ruggiero, S. L., Dodson, T. B., Aghaloo, T., Carlson, E. R., Ward, B. B., & Kademani, D. (2022). American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws—2022 Update. *Journal of Oral and*

*Maxillofacial Surgery*, 80(5), 920-943.  
<https://doi.org/10.1016/j.joms.2022.02.008>

## BÖLÜM 0

# BÜYÜK AZI KESER HİPOMİNERALİZASYONU PREVALANSI VE ETİYOLOJİSİ

**Emine Şuranur AYAZ<sup>1</sup>**  
**Sema AYDINOĞLU<sup>2</sup>**

### Giriş

Büyük azı keser hipomineralizasyonu (BAKH), esas olarak bir ya da daha fazla daimi birinci büyük azı dişini etkileyen ve sıklıkla daimi kesici dişlerde de görülen gelişimsel bir hipomineralizasyon defektidir. Bu tablonun farklı fenotipik yansımaları, etkilenen diş sayısı ve lezyon şiddeti açısından çeşitlilik gösterebilmektedir (Güner ve Salcıoğlu, 2016).

---

<sup>1</sup> Doç. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Orcid: 0000-0003-1490-8645

<sup>2</sup> Arş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Orcid: 0009-0003-1523-8230

İkinci süt azı dişleri ile daimi birinci büyük azı dişlerinin mineralizasyon dönemlerinin örtüşmesi, ilgili risk faktörlerinin her iki diş grubunu aynı anda etkileyebilmesine zemin hazırlamaktadır. Süt dişlerinde BAKH benzeri hipomineralize lezyonlar çoğunlukla ikinci süt azılarında izlenmekte olup, bu durum ikinci süt azısı hipomineralizasyonu olarak tanımlanmaktadır (Ghanim ve ark., 2015).

BAKH'tan etkilenmiş dişlerde mineral yoğunluğu %20 oranında daha düşüktür. Ayrıca bu dişlerde protein içeriği artmıştır; kahverengi lezyonların protein miktarı beyaz lezyonlara göre daha fazladır (Gambetta ve ark., 2017; Farah ve ark., 2010; Mangum ve ark., 2010). BAKH'lı midede protein içeriğinin yüksek olması, mine olgunlaşması sürecinde enzimatik aktivitenin baskılanmasına ve hidroksiapatit kristallerinin oluşumunun olumsuz etkilenmesine yol açmaktadır. Bunun sonucunda mineral kaybı meydana gelmekte, yapı içindeki porözite artmakta ve düzensiz yapıda bir mine dokusu oluşmaktadır. Özellikle kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) düzeylerinin, sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında hipomineralize midede belirgin Şekilde azaldığı bildirilmektedir (Lygidakis ve ark., 2022).

## **PREVALANS**

Çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda, BAKH prevalansının %2,8 ile %40 arasında değiştiği bildirilmiştir (Hernandez, 2016). Zhao ve ark. (2018) tarafından gerçekleştirilen bir meta-analizde ise BAKH'ın küresel prevalansı %14,2 olarak rapor edilmiştir. Aynı alışmada BAKH prevalansının Avrupa'da %14, Asya'da ise %13 olduğu belirtilmiştir (Zhao ve ark., 2018). Farklı ülkelerde yrtlen çalışmalar da prevalansın coğrafi bölgelere göre önemli farklılıklar gösterebildiğini ortaya koymuştur. Bu oran Hindistan'da %0,48, Hong Kong'da %2,8 ve Norveç'te %13,8 olarak bildirilmiştir (Subramaniam ve Gupta, 2016; Koruyucu ve zel, 2018).

Türkiye’de gerçekleştirilen araştırmalarda da BAKH prevalansının bölgelere göre değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. İstanbul’da yapılan araştırmalarda prevalans %9,1–14,9 arasında bildirilirken, Ankara’da 2013 yılında yürütölen bir çalışmada %7,7 ve İzmir’de 2019 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada ise %11,5 olarak rapor edilmiştir (Kılınç ve ark., 2019; Kuşcu ve ark., 2009; Sönmez ve ark., 2013).

BAKH prevalansına ilişkin bildirilen farklılıkların, araştırmalarda kullanılan değerlendirme indeksleri, tanı kriterleri, örneklem özellikleri, araştırma yöntemleri ve incelenen yaş gruplarındaki değişkenlikten kaynaklanabileceği düşünölmektedir. Bunun yanı sıra ölkeler arasındaki sağlık hizmetlerine erişim düzeyi, çevresel faktörler ve sosyoekonomik koşullardaki farklılıkların da prevalans oranlarını etkileyebileceği belirtilmektedir (Sara ve ark., 2022; Wuollet ve ark., 2014).

Literatürde, BAKH prevalansının yaşla ilişkili olabileceği ve özellikle 10 yaşından küçük çocuklarda daha yüksek oranlarda görölebildiği bildirilmiştir (Zhao ve ark., 2018). Başka bir çalışmada ise BAKH’ın özellikle 8–9 yaş grubunda daha belirgin olduğu ve düşük sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin çocuklarında daha sık göröldüğü rapor edilmiştir (Harz ve ark., 2023).

Prevalans çalışmalarında sonuçları etkileyebilecek önemli faktörlerden biri de klinik muayenenin gerçekleştirildiği yaştır. Muayenenin erken dönemde yapılması, bazı dişlerin henüz ağız ortamında bulunmaması nedeniyle tanıs al değerlendirmeyi güçleştirebilir. Buna karşılık, ileri yaşlarda yapılan muayenelerde çürük lezyonları, restorasyonlar veya posterüptif mine yıkımları hipomineralizasyon bulgularının doğru şekilde değerlendirilmesini engelleyebilir. Bu nedenle BAKH anısının konulması için en uygun yaşın 8, ikinci süt azı hipomineralizasyonunun saptanmasında ise 5 yaşın ideal dönem olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Garot ve ark., 2018).

## ETİYOLOJİ

BAKH etiyojisi tam olarak aydınlatılmamış olmakla birlikte, hastalığın multifaktöriyel bir kökene sahip olduğu kabul edilmektedir. Güncel literatürde BAKH gelişiminde rol oynayabilecek etkenler; genetik faktörler ile prenatal, perinatal ve postnatal döneme ait çevresel faktörler olarak sınıflandırılmaktadır (Bandeira ve ark., 2021; Zameer ve Birajdar, 2022). Mevcut çalışmaların büyük bölümü, çeşitli faktörlerin ameloblast fonksiyonunu bozarak mine matriksinin oluşumunu ve mineralizasyonunu olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir (Hernandez, 2016).

### Genetik Faktörler

Aile temelli bir genetik ilişkilendirme çalışmasında, amelogenez ile ilişkili genlerdeki varyasyonların BAKH gelişimine yatkınlıkla ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Aynı çalışmada, amelogenez sürecinde görev alan çeşitli genlerdeki tek nükleotid polimorfizmlerinin (SNP) BAKH ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir. Özellikle FAM83H, AMBN, BMP2, BMP4, BMP7, ENAM, MMP20, DLX3, FGFR1 ve AMELX genlerine ait varyasyonların dikkat çekici sonuçlar ortaya koyduğu belirtilmiştir (Jeremias ve ark., 2016). Benzer şekilde dönüştürücü büyüme faktörü alfa (TGF- $\alpha$ ) genindeki rs930655 varyantının BAKH ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Bussaneli ve Restrepo, 2019). Türkiye ve Brezilya'da eş zamanlı olarak yürütülen bir çalışmada ise her iki popülasyonda da AMBN geninin BAKH ile ilişkili olduğu gösterilmiş; Türk kohortunda ayrıca TUFT1, ENAM ve TFIP11 genlerine ait bazı SNP'lerin BAKH şiddetiyle ilişkili olduğu saptanmıştır (Fabiano ve ark., 2013). Bunun yanında başka bir çalışmada da IRF6 ve TGFA genlerinin de BAKH ile ilişkili olabileceği bildirilmiş, erken çocukluk dönemindeki ilaç

kullanımının genetik yatkınlık ile etkileşim gösterebileceği öne sürülmüştür (Bezamat ve ark., 2021).

### **Prenatal Faktörler**

Prenatal koşullar ile çocuklarda BAKH gelişimi arasındaki ilişki halen netlik kazanmamış olup, mevcut literatürde bu konuda tutarlı sonuçlar bulunmamaktadır. Garot ve ark. (2022) tarafından yayımlanan bir meta-analizde; eklampsi, preeklampsi, maternal sigara kullanımı, gebelik süresince ilaç kullanımı, gestasyonel hipertansiyon, gestasyonel diyabet ve maternal renal hastalık ile BAKH arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bununla birlikte, aynı meta-analizde genel olarak “maternal hastalıklar” kategorisinin BAKH ile ilişkili olduğu bildirilmiş olsa da değerlendirmeye alınan çalışmalarda söz konusu hastalıkların kapsamı ve türleri ayrıntılı olarak belirtilmemiştir (Garot ve ark., 2022).

Bazı araştırmalar ise belirli gebelik komplikasyonlarının BAKH ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Souza ve ark. (2013), BAKH tanısı konulan çocukların annelerinde gebelik süresince düşük riski öyküsünün %25, anemi öyküsünün ise %23 oranında bulunduğu bildirmiştir. Öte yandan, annenin eğitim düzeyi ve sosyoekonomik durumunun BAKH gelişimi üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda anlamlı bir ilişki ortaya konulamamıştır (Souza ve ark., 2013; Tourino ve ark., 2016).

Prenatal dönemde çevresel maruziyetlerin değerlendirildiği araştırmalarda da farklı sonuçlar elde edilmiştir. Wuollet ve ark. (2014), annenin gebelik süresince sigara kullanmasının ya da çocuğun yaşamının ilk yılında pasif sigara dumanına maruz kalmasının BAKH gelişimi ile ilişkili olmadığını bildirmiştir. Buna karşılık, prenatal dönemde annenin maruz kaldığı psikolojik stresin incelendiği bir araştırmada, maternal psikolojik stres ile BAKH arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu ifade edilmiştir (Wuollet ve ark., 2014; Ghanim ve ark., 2013).

## **Perinatal Faktörler**

Perinatal dönem, gebeliğin 21. haftasından başlayarak doğum sonrası ilk dört haftayı kapsayan süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu dönemde ortaya çıkan çeşitli prenatal ve doğumla ilişkili faktörlerin, BAKH gelişiminde rol oynayabileceği ileri sürülmektedir. Garot ve ark. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, perinatal hipoksi, sezaryen doğum ve prematüre doğumun BAKH gelişme riskini artırabileceği bildirilmiştir. Aynı araştırmada sezaryen doğumun BAKH görülme ihtimalini yaklaşık iki kat artırdığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, sezaryen doğuma neden olan maternal tıbbi durumların da sezaryen ile BAKH arasındaki pozitif ilişkinin açıklanmasında etkili olabileceği ifade edilmiştir (Garot ve ark., 2022).

Prematüre doğumun etkilerini inceleyen bir başka araştırmada ise çok düşük doğum ağırlığına sahip prematüre bebeklerde, daimi kesici dişler ile daimi birinci molarlarda mine opasitesi görülme sıklığının, zamanında doğan bebeklere göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak bu artışın, hipomineralizasyon prevalansında belirgin bir farklılığa yol açmadığı bildirilmiştir (Ghanim ve ark., 2013).

## **Postnatal Faktörler**

Postnatal döneme ait bazı sistemik hastalık ve durumların BAKH ile ilişkili olabileceği öne sürülmektedir. Bu kapsamda kızamık, idrar yolu enfeksiyonu, otitis media, gastrointestinal rahatsızlıklar, bronşit, böbrek hastalıkları, pnömoni ve astımın BAKH ile bağlantılı olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, çocukluk döneminde sık görülen enfeksiyonların göstergesi olarak kabul edilen ateş ve antibiyotik kullanımı da olası risk faktörleri arasında değerlendirilmektedir. Buna karşılık kızamıkçık, sinüzit, sarılık, rinit, malnütrisyon, boğaz enfeksiyonları ve alerjiler ile

BAKH arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Garot ve ark., 2022).

Wuollet ve ark. (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, akut otitis media atakları geçiren çocuklarda BAKH gelişme riskinin 2,28 kat arttığı gösterilmiştir (Wuollet ve ark., 2014). Aynı araştırmada, yaşamın ilk yılı içerisinde geçirilen her ek orta kulak iltihabı atağının BAKH riskini %42, ilk üç yıl içinde geçirilen her atağın ise %19 oranında artırdığını bildirmiştir.

Beslenme alışkanlıklarının da BAKH gelişimi üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir. Ghanim ve ark. (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, yalnızca ilk 6 ay ya da 12 ay boyunca emzirilen çocuklarda, 2 yıldan daha uzun süre emzirilen çocuklara göre BAKH görülme ihtimalinin daha fazla olduğu bildirilmiştir. (Ghanim ve ark., 2013). Ayrıca, 6 ay emzirilen çocuklarda BAKH görülme olasılığının, 12 ay emzirilen çocuklara kıyasla yaklaşık üç kat fazla olduğu belirtilmiş; bu doğrultuda emzirme süresinin mineralizasyon bozuklukları açısından olası bir risk etkeni olabileceği ifade edilmiştir (Ghanim ve ark., 2013). Beslenme ile ilişkili bir diğer etken olan A vitamini eksikliğinin de mine gelişimi üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği ifade edilmektedir. Mishra ve Pandey (2016), A vitamini yetersizliğinin ameloblastların sekresyon fonksiyonlarını bozarak hipomineralize mine oluşumuna zemin hazırlayabileceğini ve bu durumun BAKH gelişimiyle ilişkili olabileceğini bildirmiştir (Mishra ve Pandey, 2016).

Son yıllarda biyolojik belirteçler üzerine yapılan çalışmalar, tükürük bileşiminin de BAKH ile ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bekes ve Mitulovic (2020) tarafından yürütülen araştırmada, yaşları 6 ile 14 arasında değişen BAKH'lı ve sağlıklı çocuklardan oluşan iki grup karşılaştırılmıştır (Bekes ve Mitulovic, 2020). Analiz edilen toplam 618 tükürük proteini arasında, 88 proteinin yalnızca BAKH'tan etkilenmiş çocuklarda, 16 proteinin ise yalnızca sağlıklı çocuklarda bulunduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar,

tükürük protein profilindeki değişimlerin BAKH patogeneğinde rol oynayabileceğine işaret etmektedir.

### **Sosyodemografik Faktörler**

BAKH etiolojisinde biyolojik ve çevresel faktörlerin yanı sıra sosyodemografik özelliklerin de etkili olabileceği düşünülmektedir. Aile yapısı ve sosyodemografik faktörleri ele alan bir araştırmada, göç geçmişine sahip olma ve çocuğun her iki ebeveynle birlikte yaşamaması gibi bazı değişkenlerin BAKH varlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Poy ve ark., 2026). Aynı çalışmada, incelenen sosyodemografik ve ailesel etkenler ile BAKH arasındaki ilişkinin annenin uyruk durumuna göre farklılık sergileyebileceği belirtilmiştir. Ayrıca, aile yapısında meydana gelen değişimlerin sosyal çevre ve yaşam koşulları bağlamında değerlendirilmesi gerektiği, bu değişimlerin BAKH gelişimiyle ilişkili olabileceği bildirilmiştir.

### **SONUÇ**

BAKH, oluşumunda genetik yatkınlık ile çevresel faktörlerin birlikte etkili olduğu düşünülen, multifaktöriyel etiyojiye sahip önemli bir mine gelişim bozukluğudur. Bununla birlikte, hastalığın etiopatogenezi günümüzde hâlen tam olarak açıklığa kavuşturulamamıştır. Bu durumun başlıca nedenlerinden biri, mevcut çalışmaların büyük ölçüde retrospektif tasarıma sahip olması ve elde edilen verilerin çoğunlukla ailelerin geçmişe yönelik beyanlarına dayanmasıdır. Bu nedenle, gebelik döneminden başlayarak çocukluk çağına kadar uzanan süreçleri kapsayan pprospektif çalışmaların yürütülmesi ve artırılması ve genetik mekanizmaları araştıran kapsamlı çalışmaların yürütülmesi, BAKH'ın nedenlerinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

BAKH ile ilişkili komplikasyonların önlenmesi ve etkili tedavi sonuçlarının sağlanabilmesi açısından erken tanı büyük önem taşımaktadır. Tedavi yaklaşımının ise lezyonların şiddeti ve hastanın

bireysel gereksinimleri doğrultusunda kişiye özgü olarak planlanması gerekmektedir.

## **Kaynakça**

Bandeira L, Machado V, Botelho J, Haubek D. Molarincisor hypomineralization: an umbrella review. *Acta Odontol Scand.* 2021;79(5):359–69.

Bekes K, Mitulovic G. Saliva proteomic patterns in patients with molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2020;10(1):7560.

Bezamat M, Mine K, Merve B, Ariadne L. Gene-environment Interaction In Molar-incisor Hypomineralization. *PLoS One.* 2021;16(1):e0241898. PMID: 33406080.

Bussaneli DG, Restrepo M. Genes Regulating Immune Response and Amelogenesis Interact in Increasing the Susceptibility to Molar-Incisor Hypomineralization. *Caries Res.* 2019;53(2):217-27.

Fabiano J, Mine K, Erica C, Merve B. Genes Expressed in Dental Enamel Development Are Associated with MolarIncisor Hypomineralization. *Arch Oral Biol.* 2013;58(10):1434-42.

Farah RA, Monk BC, Swain V, Drummond BK. Protein content of molar-incisor hypomineralisation enamel. *J Dent.* 2010;38(7):591–6.

Gambetta K, Mariño R, Ghanim A, Adams GG. Validation of quantitative light-induced fluorescence-digital in the quantification of demarcated hypomineralized lesions of enamel. *J Investig Clin Dent.* 2017;8(4):1-9.

Garot E, Denis A, Delbos Y, Manton D, Silva M. Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH) A systematic review and a meta-analysis. *J Dent.* 2018;72:8–13.

Garot E, Rouas P, Somani C, Taylor GD, Wong F, Lygidakis NA. An update of the aetiological factors involved in molar incisor

hypomineralisation (MIH): a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23(1):23–38.

Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2015;16(3):235–46.

Ghanim A, Mariño R, Morgan M, Bailey D. An in vivo investigation of salivary properties, enamel hypomineralisation, and carious lesion severity in a group of Iraqi schoolchildren. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(1):2–12.

Güner Ş, Salcıoğlu D. Current View on the Diagnosis and Treatment of Molar Incisor Hypomineralization. *Clin Exp Health Sci.* 2016;6:28-34.

Harz D, Katalan B, Jeremias F. Prevalence and severity of molar-incisor hypomineralization, is there an association with socioeconomic status? A cross-sectional study in Chilean schoolchildren. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2023;24(5):577-84.

Hernandez M. Do We Really Know the Prevalence of MIH? *J Clin Pediatr Dent.* 2016;40(4):259-63.

Jeremias F, Pierri RG, Souza JF, Fragelli CMB, Restrepo M. Family-Based Genetic Association for Molar-Incisor Hypomineralization. *Caries Res.* 2016;50(3):310–8.

Kılınç G, Çetin M, Köse B. Prevalence, aetiology, and treatment of molar incisor hypomineralization in children living in Izmir City (Turkey). *Int J Paediatr Dent.* 2019;29(6):775–82.

Koruyucu M, Özel S. Prevalence and etiology of molarincisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *J Dent Sci.* 2018;13(4):318-8.

Kuscu O, Çağlar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, Sandalli N. The prevalence of molar incisor hypomineralization

(MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and a windfarm-green energy island. *Int J Paediatr Dent.* 2009;19(3):176–85.

Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2022;23:3-21.

Mangum JE, Crombie FA, Kilpatrick N, Manton DJ, Hubbard MJ. Surface integrity governs the proteome of hypomineralized enamel. *J Dent Res.* 2010;89(10):11605.

Mishra A, Pandey RK. Molar Incisor Hypomineralization: An Epidemiological Study with Prevalence and Etiological Factors in Indian Pediatric Population. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016;9(2):167–71.

Mohamed RN, Basha S, Al-Thomali Y, Al Zahrani FS, Ashour AA, Al Shamrani AS, et al. Frequency of molar incisor hypomineralization and associated factors among children with special health care needs. *Ann Saudi Med.* 2021;41:238-45.

Poy SL, Durán AV, Sáez JF, et al. Family structure and sociodemographic factors associated with molar incisor hypomineralization in children. *Sci Rep.* 2026;16:8301.

Sara TB, Hussain AA, Majd TQ. Prevalence and risk factors of molar incisor hypomineralization in the Middle East: A systematic review and meta-analysis. *J Taibah Univ Med Sci.* 2022;18(4):696-710.

Sönmez H, Yıldırım G, Bezgin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: an epidemiological study. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2013;14(6):375–80.

Souza JF, Jeremias F, Costa-Silva CM. Aetiology of molarincisor hypomineralisation (MIH) in Brazilian children. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2013;14(4):233–8.

Subramaniam P, Gupta T. Prevalence of molar incisor hypomineralization in 7-9-year-old children of Bengaluru City, India. *Contemp Clin Dent*. 2016;7(1):11-15.

Tourino PG, Corrêa-Faria P, Ferreira RC. Association between Molar Incisor Hypomineralization in Schoolchildren and Both Prenatal and Postnatal Factors: A Population-Based Study. *PLoS One*. 2016;11(6):e0156332. PMID: 27280451.

Wuollet E, Laisi S, Salmela E, Ess A, Alaluusua S. Background factors of molar-incisor hypomineralization in a group of Finnish children. *Acta Odontol Scand*. 2014;72(8):963–9.

Zameer M, Birajdar SB. The ‘mysterious aetiology’ of molar incisor hypomineralisation. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2022;23(6):987–8.

Zhao D, Dong B, Yu D. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *Int J Paediatr Dent*. 2018;28(2):170–9.

# BÖLÜM 0

## Çocuk Diş Hekimliği ve Tıp Branşları Arasında Multidisipliner İş Birliği

**Nesibe CAN<sup>1</sup>**  
**Betül TAŞKAYA<sup>2</sup>**

### Giriş

Çocuk diş hekimleri, süt ve daimi dişlenme dönemindeki bireylerin ağız ve diş sağlığının korunması, hastalıkların teşhis edilmesi ve tedavi edilmesinde uzmanlaşmış kişilerdir. Çocuk diş hekimliği yalnızca dişlerin tedavisi ile sınırlı olmayıp koruyucu uygulamalar, büyüme-gelişim takibi, travma yönetimi, davranış yönlendirme gibi kapsamlı bir disiplindir.

Multidisipliner yaklaşım, farklı tıp ve diş hekimliği branşlarının ortak bir tedavi planı doğrultusunda iş birliği içerisinde çalışmasını ifade eder. Çocuk hastalarda oral enfeksiyonların genel sağlığı etkilemesi, sistemik birçok hastalığın oral belirti vermesi veya sistemik rahatsızlığı olan/özel

---

<sup>1</sup> Arş.Gör., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Türkiye, Orcid: 0009-0003-0659-9085

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Türkiye, Orcid: 0009-0002-7557-647X

gereksinimli hastalarda teşhis ve tedavi aşamasında diğer branşlarla multidisipliner çalışması gerekir.

Özellikle pediatri, kulak burun boğaz hastalıkları, endokrinoloji, psikiyatri, genetik, konuşma ve dil terapisti ve anesteziyoloji gibi alanlarla multidisipliner çalışılması, tanı, tedavi ve uzun süreli takip süreçlerinin başarısını artırır. Disiplinlerarası iş birliği ve tedavi planlaması, karmaşık bir hal alan dental ve genel sağlık durumlarının yönetilmesi için gereklidir (Al-Sunbul ve ark., 2024).

*Tablo 1. Çocuk diş hekimliğinde multidisipliner yaklaşım kapsamında farklı tıp branşları ile iş birliği alanları*

<b>Tıp Branşı</b>	<b>Konsültasyon Nedeni</b>	<b>Klinik Örnek</b>	<b>Çocuk Diş Hekimliği Yaklaşımı</b>
<b>Pediatri</b>	Sistemik hastalıklar Enfeksiyon	Diyabet	Kan şekeri kontrolü
<b>Kulak Burun Boğaz</b>	Ağız solunumu Adenoid hipertrofisi	Adenoid yüz görünümü Ön açık kapanış	KBB yönlendirme + ortodontik tedavi
<b>Anestezi</b>	Kooperasyon bozukluğu Özel gereksinimli hasta	Otizm	Genel anestezi altında tedavi
<b>Konuşma ve Dil Terapisti</b>	Dil itimi Fonasyon bozukluğu Yanlış yutkunma	Ön açık kapanış	Dil terapisi + myofonksiyonel tedavi
<b>Genetik</b>	Sendromlar	Down sendromu	Bireye özgü tedavi
<b>Psikiyatri</b>	Dental anksiyete	Kooperasyon problemi	Davranış yönlendirme

<b>Çocuk Onkolojisi</b>	Kemoterapi + radyoterapi hastaları	Lösemi	Enfeksiyon kontrolü
<b>Çocuk Kardiyolojisi</b>	Konjenital Kalp Hastalıkları	Kalp yetmezliği	Profilaktik antibiyotik kullanımı
<b>Adli Tıp</b>	Fiziksel ve cinsel istismar	İstismara bağlı dental yaralanmalar	Adli kurumlara bildiri
<b>Alerji-immünoloji Uzmanlığı</b>	Alerji	Lokal anesteziye bağlı alerjik reaksiyon	İlaç değişimi
<b>Yeni Doğan Uzmanlığı</b>	Erken diş erüpsiyonu	Natal-neonatal diş Sürme kistleri	Erken müdahale ve takip
<b>Nöroloji</b>	Epilepsi Nörogelişimsel bozukluklar	Epilepsi Serebral palsi	Düzenli diş hekimi kontrolü Oral hijyen eğitimi

Çocuk diş hekimliğine bütüncül yaklaşım, çocuğun genel sağlığı, büyüme-gelişimi, beslenmesi, uyku düzeni, sosyal aktivite düzeyi ve alışkanlıkları dahil olmak üzere diş sağlığının ötesindeki ihtiyaçlarını yakından izlemeyi içerir. Bu bütüncül yaklaşım, çocuğun ağız ve diş sağlığı ile genel fiziksel, duygusal ve psikolojik iyiliği arasındaki bağlantıyı vurgular (Al-Khotani ve ark., 2025). Genel sağlık bir bütündür ve ağız-diş sağlığı bu bütünün ayrılmaz bir parçasıdır.

Çocuk diş hekimliğine multidisipliner yaklaşım ile çocukların entegre bakımını güçlendirmek, çocukların genel, ağız, fiziksel ve ruhsal sağlığını geliştirmek amaçlanmış olup tüm bunların sistematik düzende ilerlemesi beklenmektedir (Klichowska-Palonka ve ark., 2021a).

## **Çocuk Diş Hekimliği ve Pediatri Uzmanları Arası İş Birliği**

Pediatri doktorları bebek/çocuklarla ilk temas kuran uzmanlık branşıdır. Bireyin doğumundan ergenliğe kadar genel sağlığının korunması, tedavi edilmesi ve olası hastalıkların önlenmesinde görev alır. Pediatri hekimleri çocuklara erişimde, çocukların ağız-diş sağlığı sorunlarını görmede birincil basamak olabilir (Mistry ve ark., 2026). Çocuklar 1 yaşına kadar gerek rutin kontroller gerek koruyucu işlemler (aşı uygulamaları vb.) için pediatri uzmanlarına gitmektedirler (Mistry ve ark., 2026). Uzmanlar olası bir ağız-diş sorunu gözlemledikleri durumda ebeveynleri bilgilendirilebilir ve tedavi için çocuk diş hekimlerine yönlendirilebilirler. Ayrıca çocuk diş hekimleri dental muayene sırasında çocuklarda ağız içi belirti veren sistemik hastalık veya sendrom bulgularını tanıyıp pediatri hekimlerine hastayı konsülte edebilir.

Kronik diş ve destek dokusu enfeksiyonunun; bağışıklık aktivasyonu, inflamatuvar mediatörler; büyüme-gelişim, beslenme, uyku kalitesi ve genel sağlık üzerinde potansiyel etkileri olabilmektedir. Tersine yetersiz beslenme, stres, bakıma erişim zorluğu gibi sistematik durumlar ağız ve diş hastalığının şiddetini artırabilir. Bu durum ağız-diş sağlığı ile genel sağlık arasında çift yönlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Mistry ve ark., 2026).

Yeme bozuklukları, gıda alımının veya gıda emiliminin değişmesine yol açan çocuğun hem fiziksel hem de psikososyal sağlığını olumsuz yönde etkileyen kalıcı davranış bozukluklarıdır. Yeme bozukluklarının en sık ağız içi bulgusu erozyonlu diş aşınmasıdır (Rangé ve ark., 2021). Kusmaya bağlı yeme bozukluğu olan çocuklarda parotis bezinde şişlik klinik bulgu olarak izlenebilir (Rangé ve ark., 2021). Yeme bozukluğu olan kişilerde aynı zamanda kuru dudak, labial eritem, damak dokusunda renk değişikliği, hemorajik lezyonlar, dudak-yanak

ısıрма, yanan ağız sendromu görülme prevalansı yüksektir (Rangé ve ark., 2021).

Çocuklarda yeme bozukluğu veya besine erişim zorluğu sonucu yetersiz beslenme gözlenmektedir. Birçok vitamin ve mineral eksikliği belirti olarak ağız içi bulgu verebilir. Örneğin, folat eksikliği sıklıkla periodontal hasara neden olabilir. C vitamini eksikliği gingivite ve mukozal ekimozlara neden olur. A vitamini ve E vitamini eksikliğinde periodontal lezyonlar gözlenebilir. B vitamini (riboflavin, niasin, piridoksin ve kobalamin) eksiklikleri glossodini veya dil atrofisi ile ilişkilidir. Demir eksikliği B12 vitamini eksikliği ile beraber tat değişikliklerine, dil papillerinde kayba yol açar ki aynı zamanda oral kandidiyazis ve angular şelitis için risk faktörüdür (Mistry ve ark., 2026). Pediatri uzmanının bu vitamin ve mineral yoksunluğu olan çocuklarda gerekli takviyelerle beraber bir çocuk diş hekimine yönlendirmesi ve böylece ağız sağlığını korumaya alması gerekmektedir. Aynı şekilde çocuk diş hekimi ağız içi bu bulgularla karşılaştığında çocuğu pediatri hekimine konsülte ederek genel sağlığını korumaya almalıdır.

Pediatri ve çocuk diş hekimliği iş birliği sistemik hastalıklı çocuklarda da önem arz etmektedir. Çocuğun sistemik hastalığı diş tedavisini şekillendirebilir veya işlem sırasında çocuğun genel sağlığını korumak için koruyucu önlemler (profilaktik amaçlı antibiyotik kullanımı) almayı gerektirebilir. Aynı zamanda birçok sistemik hastalıkta kullanılan pediatrik ilaç kullanımı (şurup, likit, damla, aerosol vb. ilaç formu) diş yüzeyinde erozyon, renklenme, mineral kaybı ve buna bağlı diş çürüğüne neden olabilmektedir (Fatih ve ark., 2025). Pediatrik sıvı ilaçların ağız ve dişteki zararlarını en aza indirmek için pediatri uzmanları ile çocuk diş hekimleri multidisipliner çalışma sağlamalıdır.

Birçok sindirim sistemi hastalığı mukoza tutulumuna bağlı olarak ağız içinde de belirti ve semptom verir. İnflamatuvar bağırsak hastalıklarından olan ülseratif kolit ve crohn hastalığı, oral kavite semptomları ile bağırsak semptomları eşzamanlı görülen, ağız mukozasında tekrarlayan aftlar, dudak ve ağız köşesi iltihabı görülen hastalıklardır (Klichowska-Palonka ve ark., 2021b). Crohn hastalığı spesifik dudak şişmesi, oral mukozada kaldırım taşı görünümü ve aftöz ülserlerle seyreder (Leuci ve ark., 2026). Oral bulgular gastrointestinal semptomlardan bir iki yıl önce ortaya çıkar. Bu durum crohn hastalığının erken tanısında çocuk diş hekimlerinin önemini vurgulamaktadır.

### **Çocuk Diş Hekimliği ile Yenidoğan Uzmanı Arası İş Birliği**

Fizyolojik koşullarda ilk süt dişleri bebek 6 aylıktan sürmeye başlar (Krasuska-Sławińska ve ark., 2025). Bir bebeğin daha önce ağızda diş bulunması erken dişlenme olarak adlandırılır. Natal diş, doğumda ağızda diş bulunması durumudur. Doğumu takip eden ilk bir aylık süreçte ağızda diş gözlenmesi durumuna neonatal diş denir (Krasuska-Sławińska ve ark., 2025). Yaklaşık her 289 yenidoğandan birinde natal diş gözlenirken, her 2212 yenidoğandan birinde neonatal diş gözlenir (Krasuska-Sławińska ve ark., 2025). Natal ve neonatal dişlerin çoğu erken sürmüş süt dişidir ve en sık mandibulada gözlenir. Natal ve neonatal diş varlığı yenidoğanda birçok komplikasyona yol açar. Bunlar: beslenme bozukluğu, emme sırasında rahatsızlık, ağrı, dil kenarında irritasyona bağlı riga fede hastalığı ve aspirasyondur (Krasuska-Sławińska ve ark., 2025). Bu dişlerin yönetimi ve tedavisi için yenidoğan uzmanı çocuk diş hekimi ile iş birliğine girişmelidir; her bebeğin bireysel değerlendirilmesi ve tedavisi (takip, dişin çekilmesi veya keskin diş kenarının mollenmesi) yapılmalıdır (Krasuska-Sławińska ve ark., 2025).

## **Çocuk Diş Hekimliği ve Çocuk Kardiyolojisi İş Birliği**

Konjenital kalp hastalığı dişler üzerinde etkileri olan (mine hipoplazisi gibi) enfektif endokardit riski bulunan ve diş tedavi seçimi ve sürecini etkileyen ağız-diş sağlığı üzerinde önem teşkil eden bir hastalıktır (Saraç ve ark., 2023). Ebeveynler kronik hastalık üzerinde yoğunlaştıklarından olası ağız-diş sağlığı risk faktörlerini göz ardı edebilirler. Ancak konjenital kalp hastalığı bulunan çocuklarda diş çürükleri, dental plak ve buna bağlı gingivitis daha sık gözlenir. Ayrıca konjenital kalp hastalığı bulunan çocuklarda mine defekt oranı daha yüksektir (Saraç ve ark., 2023). Diş çürüğüne bağlı karyojenik mikroorganizmalar diş ve destek dokulardan kan dolaşımına geçerek inflamatuvar reaksiyonları tetikleyebilirler. Bu mikroorganizmalar aynı zamanda konjenital kalp hastalığı bulunan çocukta sık görülen, çocuğun yaşamını tehlikeye atan enfektif endokarditi tetikleyebilir. Çocuk diş hekimleri konjenital kalp hastalığı bulunan çocuklarda tedavi kararını vermede ve tedavi sürecinde çocuğun takipli kardiyoloji uzmanı ile koordineli çalışmasını gerektirir.

## **Çocuk Diş Hekimliği ve Kulak Burun Boğaz Uzmanları Arası İş Birliği**

Çocuklarda ağız solunumu birçok hastalık nedeniyle gözlenebilir. Ağız solunumu, alerjik rinit, septum deviasyonu, tonsil veya adenoid hipertrofisi ya da kronik nazal inflamasyona bağlı gelişir (Ahlat ve ark., 2025). Adenoid hipertrofisi, büyüme gelişimi etkileyen üst solunum yolu obstrüksiyonuna yol açan bir patolojidir (Ahlat ve ark., 2025). Uzun vadede ağız solunumu artmış alt yüz yüksekliği, retrognatik mandibula, dik mandibular düzlem açısı, yetersiz dudak kapanışı, dar maxilla ile kendini gösterir (adenoid yüz görünümü). Çocuk diş hekimlerinin amacı yalnızca tedavi etmek değil, aynı zamanda oluşabilecek patolojik

durumları da engellemek olduğundan, adenoid hipertrofiye bağlı ağız solunumu belirtileri gördüğünde çocuğu kulak burun boğaz uzmanına yönlendirmelidir. Adenotonsillektomi gibi cerrahi girişimler ile hastalık tedavi edilebilir. Ayrıca myofonksiyonel tedavi, maxiller genişletme, madibulanın ileri alınması tedavi seçenekleri olabilir (Ahlat ve ark., 2025).

Pediyatrik obstrüktif uyku apnesi, sıklıkla tanı konulamayan önemli nörokognitif, davranışsal ve sistematik sonuçları bulunan bir hastalıktır. Amerikan Pediyatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), çocuk diş hekimleri ve ortodontistlerin çocuklarda uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının tanımlanmasında ve yönetiminde önemli katkı sağlayan uzmanlar olduğunu açıkça kabul etmektedir (Lo Giudice ve ark., 2026). Obstrüktif uyku apnesinin tanı aşamasından tedavi ve takip aşamasına kadar çocuk diş hekimleri, kulak burun boğaz uzmanları ve uyku tıbbi uzmanları görev almaktadır. Obstrüktif uyku apnesinde çocuklarda en sık horlama, zorlanmış solunum ve solunum sayısında artış, yorgunluk ve halsizlik gözlenir (Heit ve ark., 2022).

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Konuşma Dil Terapisti Arası İş Birliği**

Çocuk diş hekimleri ile konuşma dil terapistleri arasındaki iş birliği dişsel, dilsel, çiğneme veya yutma sorunları yaşayan hastaların ele alınmasında ön plana çıkar (Costanzo ve ark., 2024). Çocuk diş hekimleri küçük yaştan itibaren çocuğun ağız-diş sağlığı ve iletişim gelişimine katkıda bulunur. Konuşma ve dil terapistleri ise dil sorunlarının, oral yapılarıdaki anormalliklerin değerlendirilmesi ve tedavisinde görev alır. Bu iki branşın iş birliği orofasiyal miyofonksiyonel bozukluklarda vazgeçilmezdir (Costanzo ve ark., 2024). Uluslararası Orofasiyal Miyoloji Birliği'ne göre, yaşamın farklı evrelerinde orofasiyal miyofonksiyonel bozukluk prevalansı genel popülasyonda

%38'den dil problemleri olan çocuklarda %81'e kadar değişmektedir (Costanzo ve ark., 2024). Bu oranların bu kadar yüksek olması orofasiyal miyofonksiyonel bozukluk durumlarında çocuk diş hekimleri ile konuşma ve dil terapistlerinin koordineli çalışmasının önemini ortaya koymaktadır.

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Çocuk Onkolojisi Arası İş Birliği**

Kanser vakalarındaki artış, kanser hastalarına daha bütüncül ve bireye yönelik bir yaklaşımı zorunlu hale getirmektedir (Rajbhoj & Rajbhoj, 2025). Çocuk diş hekimleri kanser hastalarında tedavi öncesi, tedavi sırasında ve sonrasındaki tüm aşamalarda rol alır. Tedavi öncesi çocuk diş hekimleri ağızdaki mutlak enfeksiyon odaklarının yok edilmesi, dişlerin tedavisi ve ağız hijyeninin sağlanmasından sorumludur. Tedavi sırasında ve sonrasında kansere bağlı olarak ortaya çıkabilecek komplikasyonları tanımlar ve tedavisinde görev alır. Kemoterapi, radyoterapi, immünoterapi sonucu çocuklarda mukozit, osteoradyonekroz, kserostomi ve dişlerin sürme bozuklukları komplikasyon olarak karşımıza çıkabilir (Rajbhoj & Rajbhoj, 2025). Hastaya bütüncül yaklaşım özellikle baş-boyun kanserlerinde çocuk diş hekimlerinin kanser tedavisine entegrasyonunu zorunlu kılar. Ayrıca kanser hastası olan çocuklarda oral hijyen eğitimi çok önemlidir. Kullanılan ilaçlara bağlı ağız kuruluğu birçok ağız-diş sorununu beraberinde getirir (Kamel ve ark., 2025).

Ayrıca ağız bölgesinde belirli kanserler nadir de olsa gözlelenebilir. Çocuklarda en sık karşılaşılan oral maligniteler lenfoma, rabdomiyosarkom yer alır (Kamel ve ark., 2025). Şüpheli lezyonların erkenden tespit edilmesi ve önlenmesi için çocuk diş hekimlerine iş düşmektedir. Oral malignite durumunda

çocuğu kliniğe getiren bulgu genellikle geçmeyen şişlik ve açıklanamayan diş mobiliteleridir (Kamel ve ark., 2025).

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Genetik Uzmanları Arası İş Birliği**

Nadir görülen genetik hastalıklar ve sendromlar genellikle göz ardı edilen halk sağlığı sorunlarıdır. Bu hastalıklar karmaşık belirtileri ve kompleks yapıları nedeniyle çocuk diş hekimliğinde önem teşkil etmektedir. Çocuk diş hekimleri oral bulgu veren genetik hastalıkların/sendromların tespitinde önemli bir role sahiptir ve kesin tanı için hastayı genetik uzmanlarına yönlendirmelidir. Örneğin, papillon-lefevre sendromu süt ve daimi dentasyonu etkileyen periodontal hastalık nedeniyle erken diş kaybıyla seyreden otozomal resesif bir hastalıktır (Raja Rajeswari ve ark., 2024). Periodonsiyum etkilendiği için papillon-lefevre sendromunu ilk teşhis eden çocuk diş hekimidir ve hastanın genel sağlığını korumak, tedaviye şekil vermek için genetik uzmanı ve pediatri uzmanı ile multidisipliner çalışması gerekir.

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Adli Tıp Arası İş Birliği**

Çocuk istismarı, çocuğun fiziksel, duygusal, cinsel veya sosyal gelişimine zarar veren her türlü davranışı ve ihmali kapsar. Fiziksel ve cinsel istismarda ağız ve diş yaralanmaları sık görülür (Tate ve ark., 2024). Bu nedenle çocuk istismarı ile ilgili dental bulgularda adli tıp uzmanları ile iletişime geçilmeli, adli makamlara doğru bir şekilde bildiri sunulmalıdır.

### **Çocuk Diş Hekimliği ile Alerji-İmmünoloji Uzmanı Arası İşbirliği**

Çocuk diş hekimliğinde rutin diş tedavileri lokal anestezi altında yapılmaktadır. Lokal anestezi ilaçları bazı çocuklarda alerji gelişmesine neden olabilir. Bu yüzden çocuk diş hekimi

rutin diş işleminde çocuğu gözlemlmeli, alerji belirtisi durumunda alerji-immünoloji uzmanına konsülte etmelidir.

Çocuk diş hekimlerinin sıklıkla karşılaştığı bir başka durum ise dental enfeksiyonlardır. Sistemik bulgusu bulunan çocuklarda antibiyotik reçete edilmektedir. Oral enfeksiyonlarda en sık reçete edilen antibiyotik penisilindir. Penisilin ile ilişkili ilk anafilaksi vakası 1945'te bildirilmiştir (Castells ve ark., 2019). Dünya Sağlık Örgütü'nün 1968 tarihinde hazırlamış olduğu raporda anafilaksi kaynaklı ölüm oranının %0,002 olduğu bildirilmiştir (Castells ve ark., 2019). Penisilin alerjisi olan çocuklarda, çocuk diş hekimi başka grup antibiyotiği güvenle reçete edebilmek için hastayı alerji-immünoloji uzmanına konsülte edebilir.

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Anestezi Uzmanları Arası İş Birliği**

Kooperasyon kurulamayan ve özel sağlık bakım gereksinimi bulunan çocuk hastalarda kapsamlı dental tedavilerin gerçekleştirilebilmesi için çocuk diş hekimleri ile anestezi uzmanları arasında multidisipliner iş birliği büyük önem taşımaktadır. Özellikle otizm spektrum bozukluğu, serebral palsi ve zihinsel yetersizlik gibi nörogelişimsel bozukluklara sahip çocuklarda davranış yönetiminin yetersiz kaldığı durumlarda genel anestezi altında dental rehabilitasyon tercih edilmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Tran ve ark., otizm spektrum bozukluğu bulunan çocuk hastalarda genel anestezi altında kapsamlı dental işlemlerin güvenli şekilde tamamlanabildiğini bildirmiştir (Tran ve ark., 2021). Jaya ve ark., serebral palsili çocuk hastada genel anestezi altında gerçekleştirilen tam ağız rehabilitasyonunun başarılı sonuçlar verdiğini belirtmiştir (Jaya ve ark., 2017). Benzer şekilde Khalaf ve ark., epilepsi ve serebral palsi tanılı pediatrik hastalarda multidisipliner yaklaşımla gerçekleştirilen dental tedavilerin

güvenli şekilde uygulanabildiğini göstermiştir (Khalaf ve ark., 2021).

### **Çocuk Diş Hekimliği ve Nöroloji Uzmanları Arası İş Birliği**

Nörogelişimsel hastalıklara sahip çocuklarda ortaya çıkan oral ve dental problemlerin yönetiminde çocuk diş hekimliği ve nöroloji disiplinleri birlikte çalışmaktadır. Epilepsi, serebral palsi ve nörogelişimsel bozukluklara sahip çocuklarda motor koordinasyon yetersizliği, travma riski ve ağız hijyeninin sağlanmasındaki güçlükler nedeniyle dental problemler daha sık görülmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Özellikle epilepsi tedavisinde kullanılan antiepileptik ilaçlardan fenitoinin gingival hiperplaziye neden olabildiği ve bunun periodontal sağlığı olumsuz etkileyebildiği bildirilmiştir (Trackman & Kantarci, 2015). Bu nedenle düzenli periodontal takip, oral hijyen eğitimi ve gerekli durumlarda nöroloji uzmanı ile konsültasyon yapılarak ilaç değişiminin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Ayrıca epilepsili çocuklarda; nöbet sırasında dental travma ve yumuşak doku yaralanmalarının daha sık görüldüğü, çürük prevalansı ve periodontal problemlerin arttığı bu nedenle koruyucu ağız sağlığı uygulamalarının multidisipliner yaklaşımla planlanması gerektiği ve dental takibin önemi vurgulanmıştır (Goswami ve ark., 2023).

### **Kaynakça**

Ahlat, E. M., Ertuğrul, F., Baydaş, B., Ersin, N., & Ghabchi, B. (2025). The effect of adenoid hypertrophy on growth-development level and dental maturation: a 15-year retrospective radiographs study. *BMC Oral Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06600-3>

Al-Khotani, A., Christidis, N., & Al-Moraissi, E. A. (2025). Editorial: Uncovering a multidisciplinary approach in pediatric

dentistry. In *Frontiers in Dental Medicine* (Vol. 6). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2025.1639267>

Al-Sunbul, A. A., Aldhalaan, R., Alhaddab, M., Alrushoud, S. S., & Alharbi, M. (2024). An Interdisciplinary Means to the Management of Complex Dental Conditions. *Annals of Dental Specialty*, 12(2), 15–19. <https://doi.org/10.51847/IU5xnhE6aA>

American Academy of Pediatric Dentistry. (2024). Management of dental patients with special health care needs. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, 46(6), 343–352.

American Academy of Pediatric Dentistry. (2024). Behavior guidance for the pediatric dental patient. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, 46(6), 292–310.

Costanzo, M., Puleio, F., Giudice, R. Lo, Alibrandi, A., & Campione, I. (2024). The professional interactions between speech language therapist and dentist. *Exploration of Medicine*, 5(4), 434–443. <https://doi.org/10.37349/emed.2024.00229>

Fatih, M. T., Mahmood, M. K., Kurda, H. A., Tassery, H., Lan, R., Tardivo, D., & Abdulghafor, M. A. (2025). Pediatric Liquid Medications and Dental Caries: A Narrative Review. In *Health Science Reports* (Vol. 8, Number 7). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/hsr2.71115>

Heit, T., Tablizo, B. J., Salud, M., Mo, F., Kang, M., Tablizo, M. A., & Witmans, M. (2022). Craniofacial Sleep Medicine: The Important Role of Dental Providers in Detecting and Treating Sleep Disordered Breathing in Children. In *Children* (Vol. 9, Number 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/children9071057>

Jaya, A. R., Reddy, V. N., & Kumar, P. S. (2017). Full mouth rehabilitation of a child with cerebral palsy under general

anesthesia: A case report. *Journal of Oral Health and Community Dentistry*, 11(2), 44–47.

Kamel, A. H. M., AlKindi, F., AlHarrasi, R., & AlKindi, N. (2025). The Role of Dental Oncology in Cancer Care: a Critical Component of Comprehensive Treatment, Education, and Interdisciplinary Collaboration– a Narrative Review. *Journal of Cancer Education*. <https://doi.org/10.1007/s13187-025-02639-6>

Khalaf, R. D., Mechmechani, S., & Aoun, G. (2024). Full dental care under general anesthesia for a patient with epilepsy and cerebral palsy: Case report. *Asian Journal of Pediatric Research*, 14(4), 28–34.

Klichowska-Palonka, M., Komsta, A., & Pac-Kożuchowska, E. (2021a). The condition of the oral cavity at the time of diagnosis of inflammatory bowel disease in pediatric patients. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01370-8>

Klichowska-Palonka, M., Komsta, A., & Pac-Kożuchowska, E. (2021b). The condition of the oral cavity at the time of diagnosis of inflammatory bowel disease in pediatric patients. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-01370-8>

Krasuska-Sławińska, E., Turska-Szybka, A., Pham, A., Sierdziński, J., & Olczak-Kowalczyk, D. (2025). Natal and neonatal teeth in newborns and infants: a case-control study. *Scientific Reports*, 15(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-025-20907-9>

Leuci, S., Benvenuto, R., Musella, G., Liguori, S., Marenzi, G., Riccitiello, F., & Mignogna, M. D. (2026). The Knowledge, Attitude, and Perception (KAP) of Healthcare Professionals in

Pediatric Settings Toward Oral Manifestations of Inflammatory Bowel Disease (IBD): A Survey-Based Cross-Sectional Study. *Journal of Clinical Medicine*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/jcm15041598>

Lo Giudice, A., Malgioglio, A., Maniaci, A., La Mantia, I., Bianchi, A., & Cocuzza, S. (2026). Current Evidence on the Role of Pediatric Dentists in the Multidisciplinary Management of Pediatric Obstructive Sleep Apnea. In *Diagnostics* (Vol. 16, Number 6). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics16060843>

Mistry, L. N., More, S., Agarwal, S., Mhaske, P., Sharma, V., & Neelkathan, S. (2026). Policy integration of pediatric oral health: aligning medicine and dentistry for child well-being. In *Frontiers in Oral Health* (Vol. 7). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/froh.2026.1716091>

Raja Rajeswari, K., Almansour, R., Alrajhi, F., Fahad Binmeqren, A., Shayan Albaqami, M., & Abdullah Albarrak, R. (2024). Papillon-Lefèvre syndrome in dental pediatric patient: A comprehensive review. In *Saudi Dental Journal* (Vol. 36, Number 5, pp. 682–687). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2024.02.003>

Rajbhoj, A. N., & Rajbhoj, A. A. (2025). Dental Oncology: A Pressing Necessity for Comprehensive Cancer Care. In *Asian Pacific journal of cancer prevention : APJCP* (Vol. 26, Number 9, pp. 3125–3126). <https://doi.org/10.31557/APJCP.2025.26.9.3125>

Goswami, M., Johar, S., & Khokhar, A. (2023). Oral health considerations and dental management for epileptic children in pediatric dental care. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 16(1), 170–176.

Tate, A. R., Fisher-Owens, S. A., Spiller, L., Muhlbauer, J., Lukefahr, J. L., Karp, J. M., Beyer, E. L., Brooks, C., Feldman, L. M., Kimball, C. E., Sokal-Gutierrez, K., Unkel, J. H., Zaborowski, M., Crespin, M., Moursi, A., Beskin, K., Haney, S. B., Laskey, A., Asnes, A., ... Hudson, J. (2024). Oral and Dental Aspects of Child Abuse and Neglect: Clinical Report. *Pediatrics*, 154(3). <https://doi.org/10.1542/peds.2024-068024>

Trackman, P. C., & Kantarci, A. (2015). Connective tissue metabolism and gingival overgrowth. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 26(3), 165–175.

Tran, D., Wallace, J., Rogers, H., & Forest, D. (2021). An investigation of the long and short term behavioral effects of general anesthesia on pediatric dental patients with autism. *Frontiers in Oral Health*, 2, Article 679946.

Rangé, H., Colon, P., Godart, N., Kapila, Y., & Bouchard, P. (2021). Eating disorders through the periodontal lens. In *Periodontology 2000* (Vol. 87, Number 1, pp. 17–31). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1111/prd.12391>

Saraç, F., Derelioğlu, S. Ş., Şengül, F., Laloğlu, F., & Ceviz, N. (2023). The Evaluation of Oral Health Condition and Oral and Dental Care in Children with Congenital Heart Disease. *Journal of Clinical Medicine*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/jcm12113674>

# BÖLÜM 9 DENTAL OTOTRANSPLANTASYON

MİNE MERT<sup>1</sup>

BİLAL ÖZMEN<sup>2</sup>

## Giriş

Diş ototransplantasyonu, hastanın kendi dentisyonu içinde fonksiyon görebilecek bir dişin fonksiyon görmeyen bir diş ile yer değiştirilmesi veyahut diş kaybı sonrasında kaybedilen dişin yerine yerleştirilmesidir (Kakde & K., 2022; Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70). Bu yöntem, fonksiyonel olmanın yanı sıra estetik özelliklerin artırılması ve fonasyon açısından da son derece yararlıdır. Şiddetli şekilde hasar görmüş ve rehabilite edilemeyen posterior dişlerin yerine üçüncü molar dişlerin kullanılması yaygın bir uygulamadır. Anterior maksillada oral enfeksiyon bulunan vakalarda ise genellikle premolar veya kanin dişler donör diş olarak tercih edilir (Kakde & K., 2022). Diş ototransplantasyonu; travma veya dental çürük nedeniyle diş kaybı yaşayan bireylerde, eksik dişlerde, gömülü dişlerde, tümörlerde, tedaviye bağlı yaralanmalarda ve prognozu kötü dişlerde önerilmektedir. Bu son grup, özellikle üçüncü molarlarla ilişkili klinik çalışmalarda en sık karşılaşılan endikasyondur. Ayrıca son yıllarda ototransplantasyon; dental implantlara alternatif olarak, yer tutucu amacıyla, hipodonti, bölgesel odontodisplazi, oroantral açıklık, kemik rejenerasyonu gerektiren durumlar, yarıklar ve çene rekonstrüksiyonu gibi birçok farklı endikasyon da literatürde tartışılmaktadır (Kakde & K., 2022).

## Ototransplantasyon Endikasyonları

Ototransplantasyonun başarılı olabilmesi için öncelikle endikasyonların açık kriterlerle belirlenmesi gereklidir. Aşağıdaki noktalar konvansiyonel ototransplantasyon için endikasyon kriterleri olarak kullanılabilir:

- Aynı ağız içinde prognozu umutsuz veya eksik dişler için kullanılabilir donör dişlerin (premolarlar veya üçüncü molarlar gibi) bulunması.

---

<sup>1</sup> Arş. Gör. Mine MERT, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı, Orcid: 0009-0005-5093-8907

<sup>2</sup> Doç. Dr. Bilal ÖZMEN, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı, Orcid: 0000-0002-4435-288X

- Donör dişin basit ve kolay çekilebilir bir forma sahip olması (tek kök, konik, mermi şekilli vb.) ve alıcı bölgedeki kemik genişliğinin donör dişi barındıracak kadar yeterli olması

- Başlıca prognostik faktörler arasında donör dişin gelişim evresi yer almakta olup, kök gelişiminin erken evrelerinde ve açık apeksli dişlerde daha iyi sonuçlar elde edilmiştir.

- Bu durum, pulpa revaskülarizasyonu ve kök gelişiminin devam edebilme potansiyeli ile ilişkilidir (Gostilo, Jākobsone., 2025).

- Donör diş tamamen gelişmişse, hastanın tercihen 30 yaşından büyük olmaması önerilir.

- Ototransplantasyon, diğer tedavilere (implantlar, köprüler, hareketli protezler vb.) göre daha fazla avantaj sağlamalıdır. Avantaj kriterleri arasında tedavi süresi, maliyet, estetik, korunabilirlik ve biyolojik kabul edilebilirlik yer alır.

- Hasta ve yakınının ototransplantasyon işlemini kabul etmesi (Bazı vakalarda donör dişin çekimi ikinci bir diş kaybı olarak görülebilmektedir.) (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023: 70).

Bununla birlikte, kardiyak anomalisi olan hastalarda, kötü ağız hijyenine sahip bireylerde, yetersiz hasta motivasyonu bulunanlarda ve alveoler kemik miktarı yetersiz olan olgularda bu yöntem kontrendikedir (Anitua ve ark., 2017).

### **Avantaj ve dezavantajları**

- Başarılı şekilde transplante edilen dişler normal ve estetik fonksiyon, gösterebilmektedir (Sugai ve ark., 2010).
- Ototransplante edilen dişler vital bir periodonsiyuma sahiptir ve alveoler kemik büyümesi ile uyumludur (Park ve ark. 2010; Gilijamse ve ark., 2016).
- Transplantasyonun otolog doku ile yapılması, periodontal ligamentin, kemik hacminin ve morfolojisinin korunmasını sağlar ve doğal termal yanıtlar korunur; böylece devam eden iskeletsel büyüme, fonksiyonel adaptasyon, propriosepsiyon ve oklüzal kuvvetlere direnç mümkün olur (Aoyama & ark., 2012: S216).
- Açık apeksli, kök gelişimi tamamlanmamış dişler genellikle yeterli kanlanmaya ve kök hücre potansiyeline sahip olduklarından, transplantasyon sonrası pulpa revaskülarizasyonunu desteklenir (Kumar ve ark., 2013). Pulpa revaskülarizasyonu, kök gelişiminin devamına ve pulpa vitalitesinin korunmasına olanak tanıyabilir (Staffoli ve ark., 2019).

- Bu avantajlar göz önüne alındığında, diş ototransplantasyonu özellikle kök gelişimi tamamlanmamış dişlerde yüksek başarı oranına sahiptir ve günümüzde genç hastalarda sıklıkla uygulanmaktadır (Czochrowska ve ark. 2002; Mejaré ve ark., 2004).
- Buna ek olarak, ototransplantasyon yapışık diş etinin doğal morfolojisinin korunmasına yardımcı olur ve bu durum iyi bir estetik sonuçla ilişkili olabilir (Jang ve ark., 2016a).
- Hareketli veya sabit protetik restorasyonlara göre daha iyi bir alternatif sunar. Protetik tedavilerdeki uygulamalar gibi komşu dişlerin preparasyonu gerekmez.
- Maliyet açısından daha uygun bir tedavi seçeneğidir (Kakde & K., 2022).
- Ototransplante edilen diş ortodontik apareyler ile hareket ettirilebilir. Bu durum alveoler kemik yapısının korunmasına ve kaybedilen diş boşluğunun yeniden kazanılmasına olanak tanıyarak estetik, çiğneme, konuşma ve dental ark bütünlüğünü iyileştirir (Ambrósio ve ark., 2022).
- Dezavantajları arasında; ototransplante edilen dişte kök rezorpsiyonu veya yetersiz ağız hijyenine bağlı periodontal ataşman kaybı gelişirse diş kaybedilebilir (Kakde & K., 2022).
- Alıcı bölgede enfeksiyon varlığında veya yeterli kemik doku olmadığında uygulanamaz (Kakde & K., 2022).
- Transplante dişin infraoklüzal konumda kalması ek ortodontik ve/veya protetik tedaviler gerektirebilir (Kakde & K., 2022).
- Pulpal dokuların iyileşmemesi durumunda endodontik tedavi gerekebilir.
- Ankiloz ve kök rezorpsiyonu, diğer dezavantajlar arasındadır.

### **Çocuklarda Ototransplantasyon**

16 yaşından önce çocukların üçte ikisinden fazlasında diş travması yaşandığı bildirilmektedir. Bu dental travmaların %7-8'inde kalıcı diş kaybı meydana gelmektedir. Ototransplantasyon tekniğinin tipik bir uygulama alanı pedodonti olup, prognozu kötü olan veya eksik ön dişlerin, kök gelişimi devam eden premolar dişlerle değiştirilmesini kapsar (Kakde & K., 2022).

Ototransplantasyon, özellikle büyüme çağındaki hastalarda, travmaya bağlı diş kaybı veya anodonti olgularında etkili bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmektedir. Dental ototransplantasyona ek olarak, pediatrik hastalarda diş kaybının rehabilitasyonu; kaybedilen dişe ait boşluğun ortodontik olarak kapatılması yoluyla da gerçekleştirilebilir. Diğer

alternatifler arasında hareketli protezler veya geçici implantlar üzerine yapılan protezler yer almaktadır. Ancak boşluk kapatma uygulandığında kalıcı estetik sınırlılıklar ortaya çıkabilmektedir. Hareketli protezlerin ise bu yaş grubundaki bireylerde yaşam kalitesini olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Ambrósio ve ark., 2022).

Daimi dental implantlarla yapılan tedaviler, aktif büyüme dönemindeki hastalarda devam eden dentoalveoler gelişim nedeniyle sınırlıdır; çünkü implantlar komşu dişlerin sürmesine ve alveoler gelişime uyum sağlayamaz. Bu nedenle, ototransplantasyon bu hasta grubu için ilgi çekici ve biyolojik açıdan avantajlı bir alternatif tedavi seçeneği hâline gelmektedir (Ambrósio ve ark., 2022).

### **Yetişkinlerde Ototransplantasyon**

Üçüncü molar dişler yarım yüzyıldan uzun süredir ototransplante edilmekte olup; çürük, periodontal hastalık veya endodontik başarısızlık gibi nedenlere bağlı olarak prognozu kötü olan birinci veya ikinci molar dişlerin kaybında iyi bir alternatif sunmaktadır (Kakde & K., 2022).

Diş ototransplantasyonunun en yaygın kullanım alanlarından biri, özellikle molarların eksikliği veya çekimi sonrası yerlerinin doldurulmasıdır. Donör diş olarak sıklıkla, kök gelişimi tamamlanmamış konverjan kök yapısına sahip üçüncü molarlar seçilir. Bu durum genç hastalar için avantajlıdır; çünkü alveolar kemiğin ve dental fonksiyonun korunmasına yardımcı olur (Meto ve ark., 2025).

### **Klinik Prosedürde Temel Unsurlar**

#### **1. Tedavi Öncesi Değerlendirmeler**

Tüm hastalar başlangıçta; anamnez, travma öyküsü, intraoral ve ekstraoral klinik muayeneyi içeren kapsamlı bir klinik değerlendirmeden geçirilmelidir. Ardından; periapikal radyografiler, panoramik ve lateral sefalometrik radyografiler, intraoral ve ekstraoral fotoğraflar, tam CBCT görüntülemesi ve intraoral taramayı kapsayan dokümantasyonlar istenmelidir (Ambrósio ve ark., 2022).

Bu bilgilerin tanımlanması, ototransplantasyon için hangi dişin kullanılacağına belirlenmesinde yardımcı olur; zira bu dişin çekimi, bütüncül bir tedavi planının önemli bir parçası olacaktır. Bu temel ilkenin göz ardı edilmesi, geçmişte ototransplante edilen dişlerde kayıp yaşanmasının başlıca nedenlerinden biri olmuştur.

## 2. Preoperatif Görüntüleme

Özellikle çok köklü dişlerde, kök anatomisinin atravmatik çekime uygunluğunu ve alıcı sokette yeterli kemik doku varlığının incelenmesi için üç boyutlu olarak doğrulamak amacıyla preoperatif CBCT endike olabilir (Plotino ve ark., 2020).

Preoperatif CBCT ile donör dişin kesin üç boyutlu (3D) konumu, alıcı bölgedeki doğru angülasyonu, rotasyonu ve hassas konumlandırılması önceden belirlenir. Anatomik boşluk, komşu dişler ve oklüzyon ile ilişkisi dikkate alınarak; cerrahi işlem sonrası estetik açıdan ideal ve fonksiyonel bir restorasyon sağlayacak şekilde tanımlanır (Ambrósio ve ark., 2022).

## 3. Profilaktik Rejimler

Çeşitli çalışmalarda, diş replantasyonu öncesinde preoperatif antibiyotik kullanımı bildirilmiştir (Gault & Warocquier-Clerout 2002; Mejare ve ark., 2004; Isa-Kara ve ark., 2011). Sistemik antibiyotik profilaksisinin (örn. amoksisilin/klavulanik asit), kök gelişimi tamamlanmış dişlerde yapılan ototransplantasyon sonrasında başarısızlık oranını azalttığı bildirilmiş olup (Chung ve ark., 2014), genel sağlık durumu bozulmuş hastalarda da diğer cerrahi işlemlerde olduğu gibi önerilebilir (Nosonowitz, 1972).

Buna karşın, bir sistematik derleme; kök gelişimi tamamlanmamış dişlerin ototransplantasyonunda profilaktik antibiyotik kullanımının ne kesin olarak önerilebileceğini ne de reddedilebileceğini belirtmiştir (Rohof ve ark. 2018). Avülse dişlerin replantasyonunda ise, periodontal iyileşme üzerindeki etkisi net olmamakla birlikte, özellikle tetrasiklinler olmak üzere sistemik antibiyotik kullanımı kılavuzların bir parçasıdır (Hinckfuss & Messer 2009). Bu bağlamda doksisisiklin uygun bir antibiyotik olarak değerlendirilebilir (Fouad ve ark. 2020). Ayrıca, sistemik antibiyotik kullanımının diş ototransplantasyonunda enfeksiyon ilişkili kök rezorpsiyonunu azaltabileceği bildirilmiştir (Hammarström ve ark. 1986; Andreasen ve ark. 1990c). Bununla birlikte, genç hastalarda tetrasiklin reçete edilmeden önce kalıcı dişlerde renklenme riski göz önünde bulundurulmalıdır. Genel olarak, tetrasiklin veya doksisisiklin 12 yaş altındaki hastalarda önerilmemektedir (Fouad ve ark., 2020).

Plak ve diş taşının lokal uzaklaştırılması için profesyonel ön oral hijyen uygulaması; cerrahi sahaların dezenfekte edilmeli ve tedavi sırasında steril bir alan oluşturulması önerilmektedir. Dezenfeksiyon amacıyla klorheksidin yaygın olarak kullanılmaktadır (Becker 2018).

## 4. Lokal Anestezi

Ototransplantasyon işlemlerinde donör diş bölgesi ve alıcı bölge eş zamanlı olarak anestezi altına alınır. Bölgelerin anestezisi için lokal anesteziik solüsyonlar ve standart teknikler uygulanabilir (Plotino ve ark., 2020).

## 5. Cerrahi Teknik

Transplantasyon yapılacak bölgedeki dişin çekimi sırasında, diş çevreleyen bukkal ve lingual/palatinal kortikal kemik plaklarının zarar görmemesine özen gösterilmelidir (Plotino ve ark., 2020).

Konjenital diş eksikliği veya erken diş kaybı bulunan olgularda, alıcı bölgenin cerrahi olarak oluşturulması gereklidir (Yu ve ark., 2017). Alıcı soket su soğutması altında düşük devirli cerrahi frezler veya piezoelektrik uçlar ile transplante edilecek dişin boyutlarından bir miktar daha geniş hazırlanmalıdır. Bu durum, donör dişin aşırı basınç uygulanmadan yerleştirilmesini sağlar (Plotino ve ark., 2020).

Alıcı soketin hazırlanmasından sonra donör diş, servikal bölgedeki gingival liflere zarar vermemek amacıyla atravmatik olarak çekilmelidir. Mümkün olan en kısa sürede ve 15 dakikayı aşmayacak şekilde, donör diş alıcı sokete hafif infrapozisyonda yerleştirilmelidir. Oklüzal ve artikülasyon kuvvetlerinden korunmalıdır. Kök gelişimi tamamlanmamış, kısmen sürmüş donör dişlerde ise; revaskülarizasyon sonrası kök gelişimi devam edeceğinden, diş alıcı bölgede orijinal sürme seviyesinde konumlandırılmalı ve fizyolojik sürmesine izin verilmelidir. Splintleme öncesinde, dişin soket içindeki konumunu doğrulamak amacıyla bir radyografi alınabilir. Oklüzal temasların elimine edilmesini sağlamak amacıyla oklüzyon kontrolü zorunludur (Plotino ve ark., 2020).

Diş ototransplantasyonu sonrası splintleme için kullanılan teknikler; sütür splintleri, periodontal pat kullanımı, sütür splint ve periodontal pat kombinasyonu, ortodontik tel ve kompozit rezin splint, kompozit rezin splint, lifle güçlendirilmiş splint ve ligatür teli uygulamalarını içerir (Plotino ve ark., 2020). Stabilizasyon rijit olmayan (semi-rijit) splintlerle sağlanır ve sınırlı mobiliteye izin verilir. Bu durum, periodontal ligamentin (PDL) remodelajını ve PDL liflerinin kök yüzeyine reataçmanını destekler (Ambrósio ve ark., 2022).

Transplantın mobilitesi çok yüksek değilse, transplant diş operasyon günü mezialden ve distalden çapraz sütür uygulanarak fikse edilebilir. Bu yöntem operasyon süresini kısaltmak ve hasta üzerindeki hijyen yükünü azaltmak açısından uygundur. (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70). Stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda, fizyolojik diş

hareketine izin veren ve 0,3–0,4 mm'den kalın olmayan çelik tel içeren esnek splint 2 hafta süreyle uygulanarak ankiloz riski azaltılır (Kahler ve ark., 2016, Plotino ve ark., 2020).

Genel olarak önerilen splintleme süresi 7–21 gün arasında değişmektedir (Elkhadem ve ark., 2014) Soket ile transplante edilen diş arasındaki boyut uyumsuzluğuna bağlı belirgin mobilite olması ve primer stabilizasyonun yeterli olmaması durumunda, splintleme süresi 6 haftaya kadar uzatılabilir (Kelly ve ark., 2016). Primer stabilitenin yeterli olmaması durumunda iyileşme sırasında daha fazla komplikasyona neden olabileceği bildirilmiştir (Plotino ve ark., 2020).

Postoperatif yara iyileşmesinde, transplant bölgesinde enfeksiyonun önlenmesi için 3 gün süreyle topikal antibiyotikler ve klorheksidin gargaralar; mekanik travmaların önlenmesi amacıyla ise periodontal pat kullanılması önerilmiştir. (Plotino ve ark., 2020, Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70).

Transplante edilen kök gelişimi tamamlanmamış dişlerde; pulpal iyileşme, kök gelişimi, apeksin kapanması ve pulpa duyarlılık testlerine pozitif yanıt beklenir; bu nedenle çoğu olguda endodontik tedavi gerekli değildir. Ancak işlem sonrası ilk birkaç ayda pulpal duyarlılık testleri tutarlı ya da güvenilir olmayabilir. (Plotino ve ark., 2020)

İnflamatuvar rezorpsiyonu gözden kaçırmamak için cerrahi sonrası ilk 3 ay boyunca her ay radyografi alınmalı ve dikkatli gözlem yapılmalıdır. İlk 3 ayda sorun görülmezse sonraki kontroller 6. ayda ve 1. yılda yapılır. Transplant diş genellikle postoperatif 6–12 ay içinde elektrikli pulpa testine pozitif yanıt verir. Pulpa kanalı obliterasyonu ve kök gelişimi bir yıl sonra belirgin hale gelir. Sonrasında transplant yıllık olarak takip edilir. Pulpa patolojisine (irreversibl pulpitis veya inflamatuvar kök rezorpsiyonu) ait bulgu ya da semptom gelişmesi durumunda, kanal tedavisine derhal başlanmalıdır. (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70).

Kök gelişimi tamamlanmış dişlerin ototransplantasyonunda, donör dişe erişim mümkünse endodontik tedavi cerrahi öncesinde tamamlanabilir. Enfeksiyon ilişkili kök rezorpsiyonunu önlemek amacıyla bu işlemlerden sonraki ilk 2 hafta içinde ortograd endodontik tedavi başlatılmalıdır (Andersson ve ark., 2012). Her ne kadar yakın tarihli bir olgu sunumunda, konvansiyonel ortograd tedavi uygulanmaksızın yalnızca ekstraoral kök ucu rezeksiyonu ve dolgusuyla ototransplante edilen bir dişte 5 yıllık olumlu sonuç bildirilmiş

olsa da (Boschini ve ark., 2020), apikoektomi ve retrograd dolgu ekstraoral olarak yapılmış olsa bile cerrahi işlemler sonrası erken dönemde kanal tedavisi uygulanmasının kasıtlı replante edilen dişlerde başarı oranını artırabileceği belirtilmektedir (Chung ve ark., 2014).

## 6. Kök kanal tedavisi

Matür diş transplantasyonlarında transplante edilen dişe kök kanal tedavisi (KKT) uygulanması gereklidir. Ayrıca immatür dişlerde pulpal iyileşme gerçekleşmez ve radyografide apikal lezyon gözlenirse KKT gereklidir. (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70).

Donör dişler matür ise KKT transplantasyon öncesinde tamamlanabilir veya transplantasyon sonrasında da yapılabilir. Gömülü dişlerde KKT transplantasyon sonrası yapılmalıdır ve kanal tedavisi transplantasyondan 2 hafta sonra başlatılabilir; bu aşamada yüksek mobilite nedeniyle rubber dam ile izolasyon uygulanamadığı için işlem yalnızca koronal pulpanın uzaklaştırılması ile sınırlıdır. Transplantasyondan 4 hafta sonra KKT apexe kadar tamamlanır. Apikal foramen açıksa, yaklaşık 6 ay boyunca kalsiyum hidroksit uygulanır ve apikal foramen sert doku ile kapanana kadar devam edilir. Daha sonra kanal patı ve guta-perka veya MTA ile nihai kanal dolgusu yapılır. (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70).

İmmatür diş transplantasyonlarında periodontal ligaman iyileşmesi, pulpal iyileşme ve kök gelişimi gibi çeşitli iyileşme süreçleri eş zamanlı takip edilmelidir. İyileşmenin biyolojik prensipleri geniş ölçüde araştırılmış olsa da klinik uygulamada %100 iyileşme elde etmek zordur. Bununla birlikte doğru endikasyonlar seçilir ve doğru teknikler uygulanırsa transplantın başarı oranı oldukça yüksek olabilir ve hastalara önemli faydalar sağlar. (Tsukiboshi, Tsukiboshi & Levin, 2023:70).

### Literatürden örnek vakalar

Hao Ji ve arkadaşları 2023 yılında, otolog diş transplantasyonunu değerlendirerek, 25 yaşındaki kadın hastada #37 numaralı dişte başarısız endodontik tedaviye bağlı gelişen periapikal lezyon ve kötü prognoz nedeniyle dişin çekilmesini planlamışlar ve donör diş olarak kullanılan #38 numaralı üçüncü molar dişi aynı alveole ototransplantasyon yöntemiyle yerleştirilmişler. Cerrahi sonrası elastik splint uygulanarak, iki hafta sonra kök kanal tedavisi yapılarak 3, 6, 12 aylık kontroller ve 2 yıllık takipte transplante dişin stabil olduğu ve periapikal lezyonun iyileştiği gözlemlenmiştir.

Ambrósio ve ark. (2022), çocuklarda anterior daimi diş kaybında dental ototransplantasyonun alternatif bir tedavi yöntemi olarak kullanımını değerlendirmiştir. Çalışmada, travmaya bağlı maksiller santral kesici diş kaybı bulunan 11 yaşındaki bir hastada premolar diş ile ototransplantasyon uygulanmıştır. Donör diş seçiminde kök gelişiminin uygun evrede ve kök apeksinin açık olması dikkate alınarak, CBCT destekli planlama ve cerrahi rehber kullanmışlardır. Tedavi sonucunda transplante edilen dişin estetik ve fonksiyonel olarak başarılı olduğunu ve ortodontik tedavi ile uyumlu sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca transplante edilen dişlerde restoratif şekillendirme işleminin en az 12 ay sonra yapılması gerektiği, bu sürenin dişte oluşabilecek travmayı minimize etmek amacıyla literatürde önerilenden daha uzun tutulduğu vurgulamışlardır.

Ambrósio ve ark. (2022), ototransplantasyon sonrası klinik takip protokolü olarak ilk yıl boyunca 3 ayda bir periapikal radyografi, 6. ayda CBCT değerlendirmesi ve sonrasında 5 yıla kadar yıllık radyografik kontroller önermiştir.

Tsukiboshi ve ark. (2023), prognozu kötü olan mandibular birinci molar dişin yerine üçüncü molar kullanılarak ototransplantasyon uygulanan vakayı sunmuştur. Alıcı soket cerrahi olarak hazırlanmış, donör diş atraumatik şekilde transplante edilmiş ve kısa süreli splintleme uygulanmıştır. Transplante edilen dişin takibinde alveoler kemikle uyum sağladığı ve fonksiyonel olarak başarılı olduğu bildirilmiştir.

Plotino ve ark. (2020), avülse olmuş, replante edilmiş ve daha sonra ankiloz gelişmiş maksiller sağ santral kesici diş bulunan hastada immatür premoların anterior bölgeye ototransplantasyonunu sunmuşlardır. Ortodontik plan kapsamında çekilmesi planlanan mandibular sol ikinci premolar, maksiller sağ santral kesici bölgesine transplante edilmiş; operasyondan 3 hafta sonra splintin yerinde olduğu, 12. haftada transplante dişte kök gelişiminin tamamlandığı, sonrasında kompozit ile yeniden şekillendirildiği ve ortodontik tedavi uygulandığı, beş yıllık takipte ise klinik ve radyografik olarak başarılı sonuç elde edildiği bildirilmişlerdir.

Plotino ve ark. (2020), 44 yaşındaki kadın hastada restore edilemeyen mandibular sağ ikinci molar bölgesine mandibular sağ üçüncü moların ototransplantasyonunu planlamışlardır. Vaka öncesinde dijital cerrahi planlama, donör diş segmentasyonu, sanal simülasyon ve 3 boyutlu diş replikası ile alıcı saha hazırlanmış; donör diş yeni pozisyona transplante edilmiş; erken dönem takipte endodontik tedavinin ilk 2 hafta içinde başlanmasının önemli olduğu vurgulamışlardır. Bu vaka, matür dişlerde de uygun planlama ile ototransplantasyonun uygulanabileceğini göstermektedir.

## **Sonuç**

Diş ototransplantasyonu; uygun hasta seçimi ve doğru cerrahi yaklaşımlar ile uygulandığında öngörülebilir ve başarılı sonuçlar sunabilen biyolojik bir tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle büyüme dönemindeki bireylerde alveolar kemik gelişimine katkı sağlaması ve fizyolojik fonksiyonların korunmasına imkan vermesi nedeniyle implant tedavilerine alternatif olarak değerlendirilebilir.

Tedavi başarısı; periodontal ligament bütünlüğünün korunması, ekstraoral sürenin minimize edilmesi, uygun donör diş seçimi ile travmatik çekimi ve alıcı bölgenin dikkatli hazırlanması gibi faktörlere bağlıdır. Açık apeksli dişlerde pulpal iyileşme ve revaskülarizasyon potansiyeli daha yüksekken, kök gelişimini tamamlamış dişlerde endodontik müdahale gereksinimi artmaktadır.

Üç boyutlu görüntüleme teknikleri ve dijital planlama yöntemleri ile diş replikasının oluşturulması, cerrahi sürecin daha kontrollü yürütülmesini sağlayarak komplikasyon riskini azaltmaktadır. Bununla birlikte, kök rezorpsiyonları, ankiloz ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar klinik başarıyı sınırlayabilmektedir.

Sonuç olarak, diş ototransplantasyonu uygun endikasyonlarda uzun dönem başarılı sonuçlar sunabilen, biyolojik, ekonomik ve estetik açıdan avantajlı bir tedavi seçeneğidir. Ancak, daha güçlü kanıt düzeyi için uzun dönemli ve standardize edilmiş klinik çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

## **Kaynakça**

Ambrósio, M. F. S., Cançado, R. P., Oliveira, B. C. G., Masioli, M. A., & Cunha, D. L. (2022). Dental autotransplantation as an alternative treatment for the loss of permanent anterior teeth in children. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 27(4), e22spe4. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.27.4.e22spe4>

Andersson, L., Bodin, I., & Sorensen, S. (1989). Progression of root resorption following replantation of human teeth after extended extraoral storage. *Endodontics and Dental Traumatology*, 5(1), 38–47.

Andreasen, J. O., Paulsen, H. U., Yu, Z., & Schwartz, O. (1990). A long-term study of 370 autotransplanted premolars. Part III. Periodontal healing subsequent to transplantation. *European Journal of Orthodontics*, 12(1), 25–37.

Anitua, E., Mendinueva-Urkia, M., Galan-Bringas, S., Murias-Freijo, A., & Alkhraisat, M. H. (2017). Tooth autotransplantation as a pillar for 3D regeneration of the alveolar process after severe traumatic injury: A case report. *Dental Traumatology*, 33, 38–50. <https://doi.org/10.1111/edt.12281>

Aoyama, S., Yoshizawa, M., Niimi, K., Sugai, T., Kitamura, N., & Saito, C. (2012). Prognostic factors for autotransplantation of teeth with complete root formation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 114(5 Suppl.), S216–S228. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2011.07.033>

Boschini, L., Plotino, G., Melillo, M., Staffoli, S., & Grande, N. M. (2020). Endodontic management of an autotransplanted mandibular third molar: A simplified approach. *Journal of the American Dental Association*, 151(3), 197–202.

Chung, W. C., Tu, Y. K., Lin, Y. H., & Lu, H. K. (2014). Outcomes of autotransplanted teeth with complete root formation: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 41(4), 412–423.

Czochrowska, E. M., Stenvik, A., Bjercke, B., & Zachrisson, B. U. (2002). Outcome of tooth transplantation: Survival and success rates 17–41 years posttreatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 121, 110–119. <https://doi.org/10.1067/mod.2002.119979>

- Dokova, A. F., Lee, J. Y., Mason, M., Moretti, A., Reside, G., & Christensen, J. (2024). Advancements in tooth autotransplantation. *Journal of the American Dental Association*, 155(6), 475–483. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2024.01.006>
- Elkhadem, A., Mickan, S., & Richards, D. (2014). Adverse events of surgical extrusion in treatment for crown-root and cervical root fractures: A systematic review. *Dental Traumatology*, 30(1), 1–14.
- Fouad, A. F., Abbott, P. V., Tsilingaridis, G., Cohenca, N., Lauridsen, E., Bourguignon, C., & ark. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*. <https://doi.org/10.1111/edt.12573>
- Gault, P. C., & Warocquier-Clerout, R. (2002). Tooth autotransplantation with double periodontal ligament stimulation to replace periodontally compromised teeth. *Journal of Periodontology*, 73(5), 575–583.
- Gilijamse, M., Baart, J. A., Wolff, J., Sandor, G. K., & Forouzanfar, T. (2016). Tooth autotransplantation in the anterior maxilla and mandible: Retrospective results in young patients. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 122, e187–e192. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2016.07.002>
- Gostilo, D., & Jākobsone, G. (2025). Criteria and prognostic factors for survival and success rates for autotransplantation of immature third molars: A systematic review and meta-analysis. *Swiss Dental Journal SSO*, 135.
- Hammarstrom, L., Blomlof, L., Feiglin, B., Andersson, L., & Lindskog, S. (1986). Replantation of teeth and antibiotic treatment. *Dental Traumatology*, 2(2), 51–57.
- Hinckfuss, S. E., & Messer, L. B. (2009). An evidence-based assessment of clinical guidelines for replanted avulsed teeth. *Dental Traumatology*, 25(2), 158–164.
- Isa-Kara, M., Sari, F., Emre-Coskun, M. (2011). Stabilization of autotransplanted teeth using thermoplastic retainers. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 16(3), e369–e375.

Jang, Y., Choi, Y. J., Lee, S. J., Roh, B. D., Park, S. H., & Kim, E. (2016). Prognostic factors for clinical outcomes in autotransplantation of teeth with complete root formation. *Journal of Endodontics*, 42(2), 198–205.

Ji, H., Ren, L., Han, J., Wang, Q., Xu, C., Fan, Y., & ark. (2023). Tooth autotransplantation gives teeth a second chance at life: A case series. *Heliyon*, 9, e15336. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15336>

Kahler, B., Hu, J. Y., Marriot-Smith, C. S., & Heithersay, G. S. (2016). Splinting of teeth following trauma: A review and a new recommendation. *Australian Dental Journal*, 61(Suppl. 1), 59–73.

Kakde, K., & Rajanikanth, K. (2022). Tooth autotransplantation as an alternative biological treatment: A literature review. *Cureus*, 14(10), e30491. <https://doi.org/10.7759/cureus.30491>

Kelly, R. D., Addison, O., Tomson, P. L., Krastl, G., & Dietrich, T. (2016). Atraumatic surgical extrusion to improve tooth restorability. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 115(6), 649–653.

Mejàre, B., Wannfors, K., & Jansson, L. (2004). A prospective study on transplantation of third molars with complete root formation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 97, 231–238. [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(03\)00461-X](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(03)00461-X)

Meto, A., Çota, K., Meto, A., Bara, S., & Boschini, L. (2025). Tooth autotransplantation in contemporary dentistry. *Journal of Clinical Medicine*, 14, 6249. <https://doi.org/10.3390/jcm14176249>

Nosonowitz, D. M. (1972). On intentional replantation. *New York Journal of Dentistry*, 42, 44–47.

Park, J. H., Tai, K., & Hayashi, D. (2010). Tooth autotransplantation as a treatment option: A review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 35, 129–135.

Plotino, G., Abella Sans, F., Duggal, M. S., Grande, N. M., Krastl, G., Nagendrababu, V., & Gambarini, G. (2020). Clinical procedures and outcome of surgical extrusion, intentional

replantation and tooth autotransplantation. *International Endodontic Journal*, 53, 1636–1652.  
<https://doi.org/10.1111/iej.13396>

Ravi Kumar, P., Jyothi, M., Sirisha, K., Racca, K., & Uma, C. (2012). Autotransplantation of mandibular third molar: A case report. *Case Reports in Dentistry*, 2012, 629180.  
<https://doi.org/10.1155/2012/629180>

Rohof, E. C. M., Kerdijk, W., Jansma, J., Livas, C., & Ren, Y. (2018). Autotransplantation of teeth with incomplete root formation: A systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 22(4), 1613–1624.

Sugai, T., Yoshizawa, M., Kobayashi, T., & ark. (2010). Clinical study on prognostic factors for autotransplantation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 39, 1193–1203.

Tsukiboshi, M., Tsukiboshi, C., & Levin, L. (2023). A step-by-step guide for autotransplantation of teeth. *Dental Traumatology*, 39(Suppl. 1), 70–80.  
<https://doi.org/10.1111/edt.12819>

Yu, H. J., Jia, P., Lv, Z., & Qiu, L. X. (2017). Autotransplantation of third molars: A 10-year comparative study. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 46(4), 531–538.

# BÖLÜM 0

## NATAL VE NEONATAL DİŞLER

**EKREM SÜPÜRGEÇİ<sup>1</sup>**  
**MERVE ALKIŞ<sup>2</sup>**

### Giriş

Yenidoğanlar genellikle doğumdan hemen sonra bir pediatrist tarafından ağız muayenesinden geçirilir. Ağız boşluğunda herhangi bir anormallik tespit edilirse, pediatrist ileri tanı ve uygun tedavi için bebeği bir diş hekimine yönlendirir(Chieowwit, 2026). Çocuklarda süt dişleri yaklaşık olarak doğumu takip eden altıncı ayda görülmeye başlar(Gülnahar & Fırat, 2023). Doğumda yenidoğan bebeklerin oral kavitesinde görülen dişler “natal diş”(Resim 1), doğumdan sonraki ilk bir ay içinde görülen dişler ise “neonatal diş” olarak adlandırılmaktadır(Aydın et al., 2014).

---

<sup>1</sup> Arş. Gör., Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği AD., Orcid: 0009-0004-3830-2810

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği AD., Orcid: 0000-0001-5206-6675

*Resim 1. Natal Dişler*



### **Natal ve Neonatal Dişlerin Prevalansı, Etyolojisi**

Natal ve neonatal dişlerin görülme sıklığı yapılan araştırmalara göre 1:2000, 1:2500, 1:3000, 1:6000, 1:8000 gibi değişken oranlarda belirtilmektedir(Aydın et al., 2014; Bodenhoff & Gorlin, 1963; Chieowwit, 2026; Kılınç et al., 2013; Leung & Robson, 2006). Genel olarak görülme prevalansı 1:1000 ile 1:30000 arasındadır(Kates et al., 1984; Krasuska-Sławińska et al., 2025; Szymczak et al., 2025). Cinsiyet bakımından kız ve erkeklerde görülme oranında farklılık olmadığını belirten çalışmalar olup, kızlarda daha çok görüldüğünü bildiren çalışmalar da vardır(Chieowwit, 2026; Gülnahar & Fırat, 2023; Kılınç et al., 2013; Mhaske et al., 2013).

Etyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte en çok kabul edilen teori diş germelerinin daha yüzeysel gelişmesi ve bununla ilişkili olduğu genetik fikridir(Aydın et al., 2014; DeSeta et al., 2022; Figueiredo et al., 2023; Gülnahar & Fırat, 2023). Kalıtsal otozomal dominant gen tarafından taşındığı da

belirtilmektedir(Cunha et al., 2001; Kılınç et al., 2013; Mhaske et al., 2013). Bunlarla birlikte annenin poliklorinatbifenil (PCB), benzofuran (PCDF) ve poliklorlu dibenzo-p-dioksinler gibi çevresel toksinlere maruz kalması, enfeksiyon, malnütrisyon, hipovitaminozis, germin üzerini örten kemiğin aşırı rezorpsiyonu ve buna bağlı olarak dişlerin erken sürmesi gibi faktörler de etyolojik nedenler arasında gösterilmektedir(Aydın et al., 2014; Chieowwit, 2026; DeSeta et al., 2022; Gülnahar & Fırat, 2023; Mhaske et al., 2013).

Gebelik sırasında meydana gelen hormonal dengesizlikler özellikle hipofiz bezi, tiroid veya gonadlardan aşırı hormon salınımı erken diş sürmesini etkileyebilmektedir. Ayrıca, gebelikte geçirilen ateşli hastalıklar ve ekzantematöz enfeksiyonlar da erken sürmeye yol açabilmektedir. Bunun yanı sıra, konjenital sifiliz ile de ilişki bildirilmiştir(Chandler et al., 2020; Chieowwit, 2026; Figueiredo et al., 2023; Mhaske et al., 2013).

Natal ve neonatal dişler ayrıca çeşitli sendromlar ve gelişimsel bozukluklarla da ilişkilendirilmiştir. Bunlar arasında Jadassohn-Lewandowsky, Ellis-Van Creveld sendromu, Hallermann-Streiff sendromu, Rubinstein-Taybi sendromu, Wiedemann-Rautenstrauch, Pierre-Robin sendromu, Sotos sendromu, Pallister-Hall sendromu, Pfeiffer sendromu, kısa kaburga-polidaktili tip II, yarık dudak ve damak, kraniofasial disostoz, siklopi, ektodermal displazi ve epidermolizis bülloza simpleks yer almaktadır(Chieowwit, 2026; DeSeta et al., 2022; Kılınç et al., 2013; Mhaske et al., 2013).

## **Klinik Özellikler**

Natal ve neonatal dişler sıklıkla mandibular santral kesici bölgesinde (%85) görülürken, maksiller kesici diş bölgesinde (%11), mandibular kanin bölgesinde (%3) ve daha nadir olarak maksiller

kanin ve molar bölgede (%1) görülebilir (Anegundi et al., 2002; Basavanthappa et al., 2011; Samuel et al., 2018; Wang et al., 2017). Bu dişler çoğu zaman normal süt dişleridir (%90-99) fakat düşük olasılıkla süpernumere dişler (%1-10) de görülebilmektedir (Bulut et al., 2019; Chieowwit, 2026; Gülnahar & Fırat, 2023). Natal ve neonatal dişler, şekil ve boyut açısından farklılık gösterir; sıklıkla konik formda olup bazen normal dişlere benzemekle birlikte genellikle daha küçüktür. Bu dişlerde çoğunlukla mine ve dentin hipoplazisi ile birlikte kök gelişiminin yetersiz ya da tamamen yok olduğu gözlenir. Erken sürmeleri ve köklerinin bulunmaması nedeniyle genellikle hareketlidirler ve yalnızca yumuşak dokuya tutunurlar; bu durum yutulma veya aspirasyon riski oluşturur. Bu dişlerin rengi de sıklıkla anormal olup beyazdan sarıya kadar değişkenlik gösterebilir (Anton et al., 2020; Chieowwit, 2026; Farsi & Ahmed, 2014; Vitali et al., 2023).

Natal ve neonatal dişler için sıklıkla Hebling Sınıflaması kullanılmaktadır (Tablo 1) (Resim 2).

*Tablo 1. Hebling Sınıflaması*

Tip 1	Kökü bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveol kemiğe zayıf şekilde tutunan deniz kabuğu şekilli diş
Tip 2	Az miktarda kökü bulunan ya da hiç bulunmayan ve gingiva aracılığıyla alveol kemiğe zayıf şekilde tutunan düzgün şekilli diş
Tip 3	Yalnızca insizal marjini gingival dokular arasından sürmüş diş
Tip 4	Sürmemiş fakat palpe edilebilen dişle beraber gingival dokuda ödem

*Kaynak: (Gülnahar & Fırat, 2023)*

Resim 2. Hebling Sınıflaması



Tip 1

Tip 2

Tip 3

Tip 4

Kaynak: (Chieowwit, 2026)

## Histolojik Özellikler

Natal dişlerde, mineralizasyonu tamamlanmamış olan mine yalnızca kronun insizal üçte ikilik kısmını örterken, servikal üçte birlik bölüm sement ile kaplıdır(Hals, 1957). Dişlerin minesinde hipoplastik, çökük alanlar gözlemlenmiş ve kesici kenarında mine bulunmamıştır(Toma et al., 2024; Uzamis et al., 1999). Dentinde, insizal yarı genel olarak normal özellik gösterirken, servikal yarı oldukça düzensiz bir yapı sergilemektedir. Bu bölgede dentin tübülleri servikse doğru uzunluklarını kaybetmekte ve tamamen kaybolmaktadır; ayrıca mineralize matriks içinde boşluklarda hüresel inklüzyonlar izlenmektedir. Sement ile kaplı dentin bölümünde, çok küçük globüller içeren periferik bir interglobüler dentin zonu bulunmaktadır. Mine ile kaplı dentin kısmında ise periferik zon normal yapıdadır(Dutta, 2023; Hals, 1957; Haznedaroğlu, 2014). Ayrıca, daha geniş pulpa kanalları ve odaları ile vaskülarize pulpa içinde az sayıda inflamatuvar hücre gözlenmiştir(Chieowwit, 2026; Friend et al., 1991; Masatomi et al., 1991; Toma et al., 2024).

## Ayırıcı Tanı

Natal ve neonatal dişlerin ayırıcı tanısında Epstein incileri, Bohn's nodülleri ve Epulis yer almaktadır(DeSeta et al., 2022). Epstein incileri (Resim 3), damak rafelerinin embriyolojik kaynaşması sırasında sert damağın orta hattı boyunca sıkışan epitel kalıntılarından gelişen, iyi huylu, keratin dolu kistlerdir. Epstein incileri tipik olarak orta damak rafesinde bulunur ve yenidoğanlarda genellikle küçük, beyaz veya sarımsı papüller olarak ortaya çıkar(Daley & Mendez, 2025). Bohn nodüllerinin (Resim 4), minör tükürük bezlerinden köken aldığı düşünülmektedir ve genellikle damakta veya alveolar kreterler boyunca kümeler halinde ortaya çıkarlar(Aravinda et al., 2025; Sharma et al., 2024). Epulis (Resim 5), diş eti kaynaklı tümör benzeri büyümeler olup, sesil veya pedinküllü olabilir ve neoplastik değil, reaktif lezyonlar olarak değerlendirilir(Leung & Robson, 2006; Sharma et al., 2024).

*Resim 3. Epstein İncileri*



*Kaynak: (Taqwim et al., 2022)*

*Resim 4. Bohn Nodülleri*



*Kaynak: (Cizmeci et al., 2014)*

*Resim 5. Epulis*



*Kaynak: (Kokubun et al., 2018)*

## **Tedavi Planı**

Natal ve neonatal dişlerin tedavi planlamasında komplikasyonların önlenmesi için kapsamlı bir değerlendirme şarttır. Değerlendirmede dişin sınıflandırması, görünümü, konumu, mobilite derecesi ve aspirasyon riski (boğulma ve asfiksiye yol açabilecek) gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Diş mobilitésinin değerlendirilmesinde sıklıkla Miller sınıflaması kullanılmaktadır. Mobilitenin 2. derecenin üzerinde olması (yani bukkal-lingual yönde 2 mm'den fazla hareket) beslenme sırasında aspirasyon riski oluşturur(Anton et al., 2020; Chieowwit, 2026; Jaya et al., 2022; Kim et al., 2023). Ayrıca, natal ve neonatal dişler bebekte emme sorunlarına, boğulma riskine ve yumuşak doku yaralanmalarına, ayrıca annede meme ucu ağrısına neden olabilir(Dhusia & Dhusia, 2024; Holden et al., 2022; Jamani et al., 2018).

Doğumda veya yenidoğan döneminde dişleri bulunan bebeklerde görülen problemlerden biri de dilin ventral yüzeyindeki travmatik ülserasyondur (Riga-Fede hastalığı) (Resim 6). Riga-Fede hastalığı, natal ve neonatal diş vakalarının %6–10'unda görülmektedir. Emme ve yutma gibi fizyolojik eylemler sırasında dil ve dişler sürekli temas halinde olur, bu da lezyonlara neden olur ve zamanla mevcut lezyonları kötüleştirir. Bu durum, uygun beslenmeyi engelleyerek yenidoğanı beslenme yetersizliği riskiyle karşı karşıya bırakabilir(Desval et al., 2025; Ghimire et al., 2025; Shukla & Dave, 2025).

*Resim 6. Riga-Fede Hastalığı*



*Kaynak: (Costacurta et al., 2012)*

Natal veya neonatal dişin ağız boşluğunda tutulup tutulmayacağına karar verilirken, implantasyon derecesi ve dişin mobilitesi, emme sırasında yaşanan sorunlar, emzirmeyi engelleme, travmatik yaralanma olasılığı ve dişin ait olduğu diş grubu (normal süt dişi veya süpernumere diş) gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Diş iyi bir şekilde sürmüştü ve normal süt dişlerinin bir parçasıysa, çocuğa zarar vermediği sürece ilk tercih edilecek tedavi, dişin ağız boşluğunda korunması olacaktır. Ancak, emzirmeyi engelliyorsa veya aşırı mobiliteden dolayı hareketli hale gelip aspire edilme riski taşıyorsa, dişin çekilmesi gerekir(Khandelwal et al., 2013; Rafael et al., 2016; Triches et al., 2018).

Tüm yenidoğanlara, doğumdan kısa bir süre sonra K vitamini uygulanması gereklidir; çünkü koagülasyon mekanizması genellikle yaşamın ilk on gününde tam olarak yeterli düzeye ulaşmaz. Onuncu

günden sonra bağırsak florası gelişerek K vitamini üretmeye başlar ve buna bağlı olarak hemoraji riski azalır(Anton et al., 2020; Seminario & Ivancaková, 2004). Bu nedenle diş çekimi mümkünse yaşamın ilk on gününden sonrasına ertelenmeli ya da işlem öncesinde K vitamini uygulandığından emin olunmalıdır(DeSeta et al., 2022; Samal et al., 2023). Güncel kılavuzlara göre standart uygulama, tek doz 0,5–1,0 mg intramüsküler (IM) K vitamini enjeksiyonu veya 1. ve 4. günlerde 2 mg'lık iki oral doz K vitamini verilmesidir(Anton et al., 2020; Chieowwit, 2026; Hand et al., 2022; Shivpuri et al., 2021; Singh et al., 2025).

Diş çekimi öncesinde bebek, sakin kalmasını sağlamak amacıyla bir battaniyeye güvenli şekilde sarılmalıdır. Diş aşırı mobil ise, diş hekimi dişetini kurularak topikal anestezi uygulaması ve yutmayı önlemek için steril gazlı bez kullanılmalıdır (Resim 7). Daha az mobil dişlerde ise etkinliği artırmak ve kanamayı kontrol etmek amacıyla, %2 lidokain ve 1:100.000 epinefrin içeren lokal anestezi dişeti çevresine enjekte edilmelidir. Uygulanan anestezi miktarı 4,4 mg/kg'ı aşmamalıdır (Resim 8)(Chieowwit, 2026; American Academy of Pediatric Dentistry, 2025). Çekim sonrası socketin kürete edilmesi, dental papilla hücrelerinin gelişiminin devam etmesi riskini azaltmak açısından önemlidir(Anton et al., 2020; Rajendran et al., 2024; Singh et al., 2025). Çekim sonrasında kanamayı kontrol altına almak için ilgili bölgeye basınç uygulayarak gazlı bez yerleştirilmelidir. Kanama durduktan sonra bebek, rahatlatılması amacıyla hemen emzirilebilir (Resim 9) (Resim 10). Anne sütünde bulunan immünooglobulinler, yara iyileşmesini destekleyici etki göstermektedir(Chandler et al., 2020; Luca et al., 2024).

*Resim 7. Topikal Anestezi Uygulaması*



*Kaynak: (Ferraresso et al.)*

*Resim 8. Lokal Anestezi Uygulaması*



*Kaynak: (Ferraresso et al.)*

*Resim 9. Kanama Kontrolü ve Çekilen Diş*



*Kaynak: (Ferraresso et al.)*

*Resim 10. Bebeğin Emzirilmesi*



*Kaynak: (Chandler et al., 2020)*

Riga-Fede hastalığında diş çekimi gerekli değildir. Bunun yerine, ilgili dişin keskin kenarları frez veya zımpara diski kullanılarak düzeltilir. Alternatif olarak diş, kompozit rezin ya da cam iyonomer siman ile restore edilebilir veya kaplanabilir(Demirci et al., 2015; Dua et al., 2022; Iandolo et al., 2021; Jamani et al., 2018). Ebeveynler, dil travmasını azaltmak amacıyla daha geniş emzik deliğine sahip biberonlar, alıştırma bardakları veya kaşıkla besleme gibi yöntemlerle beslenme şeklini değiştirebilir(Chieowwit, 2026; Slayton, 2000).

Çocuk diş hekimleri, ebeveyni uygulayacağı tedaviler hakkında bilgilendirmeli ve gerekli konularda ebeveyni eğitmelidir. Çocuğun oral sağlık durumu periyodik olarak kontrol edilmelidir. Natal ve neonatal dişlerin tedavisi; komplikasyonları engellemek, erken tanı ve yeterli tedaviden oluşmaktadır(Demirci et al., 2015).

## **Sonuç**

Natal ve neonatal dişlere nadiren rastlanmaktadır. Natal/neonatal bir dişin korunması ya da çekilmesine karar verilirken, olası riskler ve ebeveyn görüşleri göz önünde bulundurulur her vaka bireysel olarak değerlendirilmelidir(Dhusia & Dhusia, 2024). Bu erken dönem dental anomalilerin ortaya çıkardığı özgün zorlukların ele alınabilmesi için multidisipliner bir yaklaşımı gerektirmektedir. Düzenli takipler ve ebeveyn eğitimi, optimal sonuçların elde edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Pediatrik diş hekimliği alanında sürdürülen araştırmalar ve elde edilen bilimsel ilerlemeler, natal ve neonatal dişlerin anlaşılması ve yönetiminin geliştirilmesi açısından gereklidir. Bu sayede hasta bakım kalitesinin ve yaşam kalitesinin artırılması mümkün olacaktır(Luca et al., 2024).

## Kaynakça

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2025). Use of local anesthesia for pediatric dental patients. The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, IL: *American Academy of Pediatric Dentistry*, 407-14.  
[https://www.aapd.org/globalassets/media/policies\\_guidelines/bp\\_localanesthesia.pdf](https://www.aapd.org/globalassets/media/policies_guidelines/bp_localanesthesia.pdf)
- Anegundi, R., Sudha, P., Kaveri, H., & Sadanand, K. (2002). Natal and neonatal teeth: A report of four cases. *Journal-Indian society of pedodontics and preventive dentistry*, 20(3), 86-92. [https://www.researchgate.net/profile/Rajesh-Anegundi/publication/11032748\\_Natal\\_and\\_neonatal\\_teeth\\_a\\_report\\_of\\_four\\_cases/links/5762817208ae7e009c9d47e6/Natal-and-neonatal-teeth-a-report-of-four-cases.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Rajesh-Anegundi/publication/11032748_Natal_and_neonatal_teeth_a_report_of_four_cases/links/5762817208ae7e009c9d47e6/Natal-and-neonatal-teeth-a-report-of-four-cases.pdf)
- Anton, E., Doroftei, B., Grab, D., Forna, N., Tomida, M., Nicolaiciuc, O. S., Simionescu, G., Ancuta, E., Plopa, N., & Maftai, R. (2020). Natal and neonatal teeth: a case report and mecanistical perspective. *Healthcare*, 8(4),539.  
<https://doi.org/10.3390/healthcare8040539>
- Aravinda, V. S. S., Venkat, M. J., Ram, K. C., D'souza, O. K., Naik, R., & Dukle, S. (2025). Bohn's Nodules and Epstein Pearls in a Neonate: A Case Report. *international journal of research and reports in dentistry*, 8(2), 449-454. DOI: <https://doi.org/10.9734/ijrrd/2025/v8i2255>
- Aydın, M., Hakan, N., Zenciroğlu, A., & Okumuş, N. (2014). Yenidoğan bir olguda natal diş: Olgu Sunumu. *Göztepe tıp dergisi*, 29(1):66-68.  
doi:10.5222/J.GOZTEPETRH.2014.066
- Basavanthappa, N. N., Kagathur, U., Basavanthappa, R. N., & Suryaprakash, S. T. (2011). Natal and neonatal teeth: a retrospective study of 15 cases. *European journal of dentistry*, 5(02), 168-172. DOI: 10.1055/s-0039-1698875

- Bodenhoff, J., & Gorlin, R. J. (1963). Natal and neonatal teeth: folklore and fact. *Pediatrics*, 32(6), 1087-1093.  
<https://doi.org/10.1542/peds.32.6.1087>
- Bulut, G., Bulut, H., & Ortac, R. (2019). A comprehensive survey of natal and neonatal teeth in newborns. *Nigerian Journal of Clinical Practice*, 22(11), 1489-1494.  
DOI: 10.4103/njcp.njcp\_152\_19
- Chandler, C., Silva Junior, M., Solano, M., & Azevedo, I. (2020). Management of Neonatal Teeth: Two Case Reports. *Inter Ped Dent Open Acc J*, 4, 283-287.  
DOI:10.32474/IPDOAJ.2020.04.000178
- Chieowwit, N. (2026). Dental Management in Natal and Neonatal Teeth. *Siriraj Medical Journal*, 78(1), 79-86.  
DOI: <https://doi.org/10.33192/smj.v78i1.274841>
- Cizmeci, M., Kanburoglu, M., Kara, S., & Tatli, M. (2014). Bohn's nodules: peculiar neonatal intraoral lesions mistaken for natal teeth. *European Journal of Pediatrics*, 173(3). DOI 10.1007/s00431-013-2173-6
- Costacurta, M., Maturo, P., & Docimo, R. (2012). Riga-Fede disease and neonatal teeth. *Oral & implantology*, 5(1), 26.  
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3533976/>
- Cunha, R. F., Boer, F. A. C., Torriani, D. D., & Frossard, W. T. G. (2001). Natal and neonatal teeth: review of the literature. *Pediatric dentistry*, 23(2), 158-162.  
<https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/cunha-23-02.pdf>
- Daley, J. O., & Mendez, M. D. (2025). Palatal and gingival cysts of the newborn. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK493177/>
- Demirci, T., Şengül, F., Gürbüz, T., & Saruhan, N. (2015). Natal ve Neonatal Dişler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği*

*Fakültesi Dergisi*, 24(3), 92-97.  
<https://doi.org/10.17567/dfd.36338>

- DeSeta, M., Holden, E., Siddik, D., & Bhujel, N. (2022). Natal and neonatal teeth: a review and case series. *British dental journal*, 232(7), 449-453. <https://doi.org/10.1038/s41415-022-4091-3>
- Desval, D., Yadav, P., Sultan, A., & Juneja, A. (2025). Neonatal teeth associated with Riga-Fede disease: A case report. *International Journal of Oral Health Dentistry*, 11(1):71–73. <https://doi.org/10.18231/j.ijohd.2025.014>
- Dhusia, A. H., & Dhusia, H. (2024). Natal and neonatal teeth: A case series with review of literature. *IOSR J Dent Med Sci*, 23(9), 1-8. DOI: 10.9790/0853-2309090108
- Dua, K., Sultan, A., & Juneja, A. (2022). Riga Fede disease associated with a neonatal tooth: case report. *International J Pedo Rehab*, 7(2), 1-4. <https://doi.org/10.56501/intjpedorehab.v7i2.271>
- Dutta, S. (2023). Management of natal teeth: A twin case report. *Archives of Dental Research*, 13(2), 118-121. <https://doi.org/10.18231/j.adr.2023.023>
- Farsi, D. J., & Ahmed, M. M. (2014). Natal and neonatal teeth. *Saudi Med J*, 35(5), 499-503. [https://www.researchgate.net/profile/Deema-Farsi/publication/262306296\\_Natal\\_and\\_neonatal\\_teeth/links/6045aabb4585154e8c83ca26/Natal-and-neonatal-teeth.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Deema-Farsi/publication/262306296_Natal_and_neonatal_teeth/links/6045aabb4585154e8c83ca26/Natal-and-neonatal-teeth.pdf)
- Ferraresso L. F. O. T., Garcia T., Seixas G. F., Dezan C. C., Boer F. A. C. Neonatal Tooth in A Newborn - Case Report. *J Pediatr Dent 0000;00(0):1-6*. DOI:10.14744/JPD.2025.6\_283
- Figueiredo, V. C., Fortes, G. S. L., Chevitarese, L., Figueiredo, V. C., & Vidal, A. A. (2023). Dentes natais e neonatais: revisão

integrativa. *Rev. Flum. Odontol.(Online)*, 26-42.  
DOI:10.22409/ijosd.v2i61.53972

- Friend, G. W., Mincer, H., Carruth, K., & Jones, J. (1991). Natal primary molar: case report. *Pediatr Dent*, 13(3), 173-175. <https://staging.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/friend-13-03.pdf>
- Ghimire, B., Miya, N., Bhandari, S., & Pokhrel, P. (2025). Riga-Fede Disease in an Infant: Clinical Challenges and Management Strategies in Resource Limited Setting-A Case Report. *Global Pediatrics*, 100303. <https://doi.org/10.1016/j.gped.2025.100303>
- Gülnahar, Y., & Fırat, M. (2023). Dört Natal ve Neonatal Diş Vakası ve Klinik Yönetimi: Olgu Sunumu. *Akdeniz Diş Hekimliği Dergisi*, 2(3), 168-173. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3282069>
- Hals, E. (1957). Natal and neonatal teeth: Histologic investigations in two brothers. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 10(5), 509-521. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(57\)90011-7](https://doi.org/10.1016/0030-4220(57)90011-7)
- Hand, I., Noble, L., & Abrams, S. A. (2022). Vitamin K and the newborn infant. *Pediatrics*, 149(3), e2021056036. <https://doi.org/10.1542/peds.2021-056036>
- Haznedaroğlu, E. (2014). Natal ve Neonatal Dişler. *Dental Klinik Dergisi*, 48-50. [https://www.researchgate.net/profile/Eda-Haznedaroglu/publication/331398876\\_Natal\\_neonatal\\_Turkce\\_derleme/links/5c779d5892851c695046db8c/Natal-neonatal-Tuerkce-derleme.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Eda-Haznedaroglu/publication/331398876_Natal_neonatal_Turkce_derleme/links/5c779d5892851c695046db8c/Natal-neonatal-Tuerkce-derleme.pdf)
- Holden, E., DeSeta, M., Siddik, D., & Bhujel, N. (2022). Natal and neonatal teeth: a review and management recommendations. *Journal of Neonatal Nursing*, 28(4), 240-243. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2022.01.013>
- Iandolo, A., Amato, A., Sangiovanni, G., Argentino, S., & Pisano, M. (2021). Riga-Fede disease: a systematic review and

report of two cases. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 22(4), 323-331.  
DOI10.23804/ejpd.2021.22.04.11

Jamani, N. A., Ardini, Y. D., & Harun, N. A. (2018). Neonatal tooth with Riga-Fide disease affecting breastfeeding: a case report. *International breastfeeding journal*, 13(1), 35.  
<https://doi.org/10.1186/s13006-018-0176-7>

Jaya, A., Mamatha, N., & Kalyani, C. (2022). Natal Teeth-Case Series and Management. *European Journal of Dental and Oral Health*, 3(2), 1-4. DOI :10.24018/ejdent.2022.3.2.145

Kates, G. A., Needleman, H. L., & Holmes, L. B. (1984). Natal and neonatal teeth: a clinical study. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 109(3), 441-443.  
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.1984.0415>

Khandelwal, V., Nayak, U. A., Nayak, P. A., & Bafna, Y. (2013). Management of an infant having natal teeth. *BMJ Case reports*, 2013, bcr2013010049. <https://doi.org/10.1136/bcr-2013-010049>

Kılınç, G., Kılınç, G., Arslan, M. K., Arslan, M. K., Duman, N., & Duman, N. (2013). Natal Diş. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 27(3), 147-150.  
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/53590>

Kim, G. Y., Kim, S., Chang, J.-S., & Pyo, S.-W. (2023). Advancements in methods of classification and measurement used to assess tooth mobility: a narrative review. *Journal of Clinical Medicine*, 13(1), 142.  
<https://doi.org/10.3390/jcm13010142>

Kokubun, K., Matsuzaka, K., Akashi, Y., Sumi, M., Nakajima, K., Murakami, S., Narita, M., Shibahara, T., & Inoue, T. (2018). Congenital epulis: a case and review of the literature. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, 59(2), 127-132. <https://doi.org/10.2209/tdcpublication.2017-0028>

- Krasuska-Sławińska, E., Turska-Szybka, A., Pham, A., Sierdziński, J., & Olczak-Kowalczyk, D. (2025). Natal and neonatal teeth in newborns and infants: a case-control study. *Scientific Reports*, *15*(1), 36912. <https://www.nature.com/articles/s41598-025-20907-9>
- Leung, A. K., & Robson, W. L. M. (2006). Natal teeth: a review. *Journal of the national medical association*, *98*(2), 226. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2595049/pdf/jnma00297-0112.pdf>
- Luca, M.-M., Popa, M., Nikolajevic-Stoican, N., Buzatu, R., Andrei, B. B., & Boia, S. (2024). Clinical and Aesthetic Management of Natal and Neonatal Teeth. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, *16*(4). DOI : 10.6261/RJOR.2024.4.16.9
- Masatomi, Y., Abe, K., & Ooshima, T. (1991). Unusual multiple natal teeth: case report. *Pediatr Dent*, *13*(3), 170-172. <https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/masatomi-13-03.pdf>
- Mhaske, S., Yuwanati, M. B., Mhaske, A., Ragavendra, R., Kamath, K., & Saawarn, S. (2013). Natal and neonatal teeth: an overview of the literature. *International Scholarly Research Notices*, *2013*(1), 956269. <https://doi.org/10.1155/2013/956269>
- Rafael, N. C., Sierra, C. G., & Andrade, M. S. R. (2016). Manejo de los dientes natales y neonatales. Reporte de dos casos. *Rev ADM*, *73*(2), 92-95. <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2016/od162.pdf#page=44>
- Rajendran, K. V., Baharin, F., Said, H. M. (2024). Root resurgence: an unexpected twist after Natal teeth extractions. *Cureus*, *16*(7). DOI: 10.7759/cureus.65907
- Samal, S., Baliarsingh, R. R., Ray, P., & Pattanaik, S. (2023). Management of Early Infancy Tooth Following Natal Tooth

Extraction: An Unusual Case Report. *Scientific Dental Journal*, 7(1), 39-41. DOI: 10.4103/SDJ.SDJ\_40\_22

Samuel, S. S., Ross, B. J., Rebekah, G., & Koshy, S. (2018). Natal and neonatal teeth: a tertiary care experience. *Contemporary clinical dentistry*, 9(2), 218-222. DOI: 10.4103/ccd.ccd\_814\_17

Seminario, A. L., & Ivancaková, R. (2004). Natal and neonatal teeth. *Acta Medica (Hradec Kralove)*, 47(4), 229-233. [https://www.researchgate.net/profile/Kazim-Besirli/publication/7895423\\_What\\_Are\\_the\\_Reactivities\\_of\\_Coronary\\_Arteries\\_Harvested\\_from\\_the\\_Hearts\\_Exposed\\_to\\_Cold\\_Ischemic\\_Preservation/links/55799d3808ae75363756f479/What-Are-the-Reactivities-of-Coronary-Arteries-Harvested-from-the-Hearts-Exposed-to-Cold-Ischemic-Preservation.pdf?\\_sg%5B0%5D=started\\_experiment\\_milestone&origin=journalDetail&\\_rtd=e30%3D#page=17](https://www.researchgate.net/profile/Kazim-Besirli/publication/7895423_What_Are_the_Reactivities_of_Coronary_Arteries_Harvested_from_the_Hearts_Exposed_to_Cold_Ischemic_Preservation/links/55799d3808ae75363756f479/What-Are-the-Reactivities-of-Coronary-Arteries-Harvested-from-the-Hearts-Exposed-to-Cold-Ischemic-Preservation.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&_rtd=e30%3D#page=17)

Sharma, V., Saxena, N., Nigam, A. G., & Singh, V. (2024). Management of natal tooth of a 2 months old infant: a case report. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 11(2), 240. DOI: <https://dx.doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20240104>

Shivpuri, A., Mitra, R., Saxena, V., & Shivpuri, A. (2021). Natal and neonatal teeth: Clinically relevant findings in a retrospective analysis. *Medical journal armed forces india*, 77(2), 154-157. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2018.07.001>

Shukla, K., & Dave, B. (2025). Early Eruption, Early Intervention: Natal Teeth in a Neonate. *Clinical Dentistry (0974-3979)*, 19(12). DOI:10.33882/ClinicalDent.15.40152

Singh, R. K., Pandey, P., & Pathak, S. (2025). Management of Natal Teeth: A Case Report. *Guident*, 18(7). [https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as\\_sdt=0%2C5&q=Singh%2C+R.+K.%2C+Pandey%2C+P.%2C+%26+Pathak%2C+S.+%282025%29.+MANAGEMENT+OF+NATA](https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Singh%2C+R.+K.%2C+Pandey%2C+P.%2C+%26+Pathak%2C+S.+%282025%29.+MANAGEMENT+OF+NATA)

L+TEETH%3A+A+Case+Report.+Guident%2C+18%287  
%29.+&btnG=

- Slayton, R. L. (2000). Treatment alternatives for sublingual traumatic ulceration (Riga-Fede disease). *Pediatric dentistry*, 22(5), 413-421.  
<https://www.aapd.org/globalassets/media/publications/archives/slayton-22-05.pdf>
- Szymczak, A., Suchodolski, M., Forszt, D., Olszewska, A., Roszak, M., & Paszyńska, E. (2025). Incidence of natal and neonatal teeth: a 15-year retrospective study from the Greater Poland voivodeship. *BMC Oral Health*, 25:1979.  
<https://doi.org/10.1186/s12903-025-07173-x>
- Taqwim, A., Intanningrum, S. D., Nuryanti, E., Pantouw, M. A. A., & Saskianti, T. (2022). Bohn's Nodule: A Rare Case in a 7-month-old Male Infant. *Acta Medica Philippina*, 56(10).  
[https://www.researchgate.net/profile/Ali-Taqwim-2/publication/361961096\\_Bohn's\\_Nodule\\_A\\_Rare\\_Case\\_in\\_a\\_7-month-old\\_Male\\_Infant/links/62ceccd5c276426014aca1da/Bohns-Nodule-A-Rare-Case-in-a-7-month-old-Male-Infant.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ali-Taqwim-2/publication/361961096_Bohn's_Nodule_A_Rare_Case_in_a_7-month-old_Male_Infant/links/62ceccd5c276426014aca1da/Bohns-Nodule-A-Rare-Case-in-a-7-month-old-Male-Infant.pdf)
- Toma, D. A., Cotovanu, B. C., Ștef, L., & Ognean, M. L. (2024). Natal and Neonatal Teeth—an Overview. *Acta Medica Transilvanica*, 29(2):49-52. DOI 10.2478/amtsb-2024-0024
- Triches, T. C., Mondardo, B., Triches, R. H. C., Cordeiro, M. M. R., & Cristovam, M. A. d. S. (2018). Natal and neonatal teeth: two clinical cases report. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 66(01), 101-105.  
<https://doi.org/10.1590/1981-863720180001000143377>
- Uzamis, M., Olmez, S., Ozturk, H., & Celik, H. (1999). Clinical and ultrastructural study of natal and neonatal teeth. *The Journal of clinical pediatric dentistry*, 23(3), 173-177. PMID:10686863. <https://europepmc.org/article/med/10686863>

- Vitali, F. C., Santos, P. S., Massignan, C., Cardoso, M., Maia, L. C., Paiva, S. M., & da Silveira Teixeira, C. (2023). Worldwide prevalence of natal and neonatal teeth: Systematic review and meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association*, *154*(10), 910-921. e914.  
<https://doi.org/10.1016/j.adaj.2023.06.017>
- Wang, C.-H., Lin, Y.-T., & Lin, Y.-T. J. (2017). A survey of natal and neonatal teeth in newborn infants. *Journal of the Formosan Medical Association*, *116*(3), 193-196.  
<https://doi.org/10.1016/j.jfma.2016.03.009>

# BÖLÜM 0

## Dekoronasyon Tedavisi

**İrem KOÇ<sup>1</sup>**

**Bilal ÖZMEN<sup>2</sup>**

### Giriş

Ankiloze dişlerin çekimlerinde fazla miktarda kemik kaybı oluşması, ilerleyen dönemde estetik restorasyonların yapımını güçleştirmektedir. Bu sebeple dişin doğal rezorpsiyon sürecine dayanan dekoronasyon tekniği ilk olarak 1984 yılında Malmgren tarafından öne sürülmüştür (Yoldaş et al., 2016).

Dekoronasyon tedavisi daha çok, travma nedeniyle ankiloz olmuş ve infraoklüzyona uğramış dişler için önerilmektedir (Entegad & Loft Haghpanah, 2025). Dekorasyon işlemi planlanan dişlerde; diş kronunun kesilerek alınması ve varsa kök kanal dolgusunun çıkarılması gereklidir (Alaqla, 2025).

---

<sup>1</sup> Araştırma görevlisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Samsun/Türkiye ORCID: 0009-0002-4934-507X

<sup>2</sup> Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Samsun/Türkiye, ORCID: 0000-0002-4435-288X

Kök kanal dolgusu bulunmayan dişlerde sadece diş kronunun kesilmesi ile rezorpsiyon halindeki kökü yeni kemik oluşumu için bir iskele olarak kullanmak, kemik seviyesinin korunmasına yardımcı olur (Alaqla, 2025). Bu sayede hem alveoler sırt hacmi korunur hem de belirgin dikey kemik büyümesi gerçekleşebilmektedir (Alaqla, 2025).

### **Dekoranasyonda tedavi aşamaları**

Dekoronasyon tekniği, dişin mine sement birleşiminin (CEJ) hemen altından koronektomi yapılmasını, pulpanın çıkarılmasını ve periapikal bölgenin uyarılmasını içerir (Entegad & Loft Haghpanah, 2025). Periapikal bölgeyi uyararak; kanal boşluğunun kanla dolmasına izin vererek, kök kanalında kademeli kök rezorpsiyonunu ve kemik değişimini teşvik etmektedir (Entegad & Loft Haghpanah, 2025).

İşlem esnasında ankilozе dişin kron kısmı, steril salin irrigasyonu altında elmas frez yardımıyla marjinal kemik seviyesinin yaklaşık 2 mm altından uzaklaştırılır. Kök kanal dolgusunun mevcut olduğu durumlarda materyal çıkarılarak kanal boşluğunun kan ile dolması sağlanır. Kök kanalının kanla dolması için bir kanal aleti kök apeksinde taşkın bir şekilde kullanılır. Kök kanal tedavisi bulunmayan dişlerde ilave kanal içi bir preparasyona gerek yoktur. İleri düzey kemik kaybının bulunduğu olgularda, flep kapatılmadan önce ilgili bölgeye kemik grefti uygulanabilir. Ayrıca, palatal bölgeden elde edilen diş eti greftinin kullanılması da

tercih edilebilmektedir. Bununla birlikte, alveol kapatımı sırasında flebin uzatılması amacıyla periosta insizyon uygulanmasını içeren periosteal plastik yaklaşım kontrendike kabul edilmektedir. Flebin kapatılmasından önce ilgili alanın yeterli düzeyde kan ile dolduğunun doğrulanması gerekmektedir. Bu işlemin amacı, yeni kemik oluşumuna zemin oluşturacak matriks görevi nedeniyle kök yapısını muhafaza etmektir. Bu sayede alveolar sırt hacminin korunması hedeflenmekte, böylece ilerleyen dönemde uygulanacak protetik tedavilerin estetik ve fonksiyonel açıdan daha başarılı sonuçlar sunmasına katkı sağlanmaktadır. Alveol kemiği içerisinde bırakılan kök yapısı zaman içerisinde rezorpsiyona uğrarken aynı zamanda alveoler gelişimin sürdürülmesine destek olmaktadır. Ayrıca, diş kökü çevresinde meydana gelen kemik apozisyonunun, interdental ve dentoperiosteal fibrillerdeki biyolojik aktivite ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Ayna & Çelenk, 2019).

Dekoronasyon işlemi; mukoperiosteal flebin kaldırılmasının ardından diş kronunun uzaklaştırılması, rezidüel kökün apikal bölgesinde travmatizasyon uygulanarak kanamanın indüklenmesi ve kök kanal boşluğunun kan ile dolmasının sağlanmasını takiben, kök yüzeyinin tamamen mukoza ile örtülmesini sağlayacak şekilde flebin kapatılması basamaklarını kapsamaktadır (Yoldaş et al., 2016).

Dekoranasyon işlemi sırasında diş kronunun alveolar kemiğin 2 mm daha içinden alınacak şekilde uzaklaştırılmasını

takiben eğer kök kanalında dolgu materyali yoksa, kök kanalının serum fizyolojik ile yıkanması sağlanır.

Dekoronasyon işleminin ardından geçici bir yer tutucu niteliğinde 'rekoronasyon' uygulamasının gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Yara iyileşmesinin tamamlanmasını ve kanin dişlerin tam sürmesini takiben, hastanın kendi diş kronu veya akrilik kronlar, komşu dişlere kompozit rezin ve fiber destekli bağlantılar aracılığıyla sabitlenebilmektedir. Bu şartların karşılanamadığı olgularda lingual bar ya da parsiyel protez kullanımına ihtiyaç duyulabilmektedir. Rekoronasyon amacıyla hazırlanan kronun ise alveolar sırtın bukko-palatinal ve vertikal boyutlarının korunması amacıyla kemik ve mukoza dokularını tamamen örtecek biçimde tasarlanmaması gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca, bu geçici restorasyonların düzenli aralıklarla klinik olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Alveol kemiği içerisinde bırakılan kökün rezorpsiyonunu takiben alveoler gelişim bir süre daha izlenmekte, hastanın uygun yaşa ulaşmasının ardından ise ilgili bölgenin implant destekli protetik rehabilitasyonu gerçekleştirilmektedir (Ayna & Çelenk, 2019).

Dekoronasyon işlemi, infraoklüzyon bulgularının ortaya çıkmaya başlamasıyla birlikte uygulanabilmektedir. Pubertal büyüme öncesinde gerçekleştirilen dekoronasyon tedavisinin sağladığı vertikal kemik gelişiminin, pubertal büyüme sonrasında uygulanan tedaviye kıyasla daha fazla olduğu bildirilmektedir.

Pubertal büyüme zirvesini geçmiş bireylerde ise dekoronasyonun temel olarak mevcut kemik hacminin korunmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir. Ayrıca, ideal uygulama yaşının kızlarda yaklaşık 13, erkeklerde ise 14,6 olduğu belirtilmektedir (Zhang et. al., 2021). Bir başka görüş ise; ankiloz tanısı konulduktan sonra 2-3 yıl içinde dekoronasyon işleminin yapılmasının yararlı olacağı yönündedir (Kaán et. al., 2025).

Kemik dokusu ile kök yapısının yer değiştirme süresinin bireyler arasında değişkenlik gösterdiği ve yaklaşık 1–10 yıl arasında farklılık gösterebildiği bildirilmektedir. Bu nedenle, implant uygulama aşamasına ulaşmış pek çok olguda kök rezorpsiyonunun henüz tamamlanmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte, implantların rezidüel kök dokusuyla temas edecek şekilde yerleştirilmesinin tedavi başarısını olumsuz etkilemediği ifade edilmektedir (Ayna & Çelenk, 2019).

Kemik korumasını destekleyen iki mekanizma vardır. İlk olarak, kök kanal dolgusunun çıkarılması, kanalının içinde kan pıhtısı oluşumunu sağlar. Bu durum iç kök rezorpsiyonu tetikler ve bölge kemik dokusu ile yer değiştirir. İkinci durumda, klinik kronun marjinal kemiğin yaklaşık 2 mm altına indirilmesiyle, interdental diş eti lifleri kesilir ve daha sonra komşu dişler arasında yeniden organize edilir. Komşu dişlerin sürekli sürmesi, yeniden organize edilmiş lif kompleksinden periosteumda çekme yoluyla kemik oluşumunu tetikler. Yapılan bir çalışmanın kantitatif

ölçümlerinde, beş vakada alveoler kemik seviyesinde artış bildirilmiştir (Kaán et. al., 2025). Ayrıca, son takip sırasında tüm vakalarda kök kalıntılarının bulunduğunu gösterilmiştir. Yapılan bir çalışmada, implant yerleştirme ve iyileşme sürecinin, kök kalıntılarının varlığından etkilenmediği bildirilmiştir (Kaán et. al., 2025).

Malmgren, yüz gelişiminin çok faktörlü olduğunu ve çeşitli genetik, genel epigenetik (örneğin, cinsiyet ve büyüme hormonları) ve çeşitli çevresel faktörlerden etkilendiği görüşünü dile getirmiştir (Zhang et. al., 2021). Bu durumun açıklaması olarak, daha genç hastalarda daha fazla büyüme görülmesi ve bu durumun da daha şiddetli infrapozisyona yol açması belirtilmektedir (Zhang et. al., 2021). Ayrıca yaş, cinsiyetten bağımsız olarak kemik artışıyla ters orantılıdır (Kaán et. al., 2025).

### **Ankiloz tedavisinde dekoronasyon**

Ankiloz diğer adıyla yer değiştirme rezorpsiyonu, periodontal ligamentin hasarlanması sonucu alveoler kemik ile kökün kayması sonucu olur. Bu süreç, ilerleyici kök rezorpsiyonuna yol açarsa kök giderek kemikle yer değiştirir. Bu durum geri döndürülemezdir (Alaqla, 2025).

Yetişkinlerde ankilozlu bir diş tedavi edilmeden bırakılabilir veya gerekirse protez veya implant ve kron ile değiştirilebilir. Öte yandan, büyümekte olan bireylerde ankilozlu bir diş tedavi edilmeden bırakılmamalıdır, çünkü estetik olmayan sırt

deformitesine ve infrapozisyon nedeniyle komşu dişlerin eğilmesine yol açabilir (Kaán et. al., 2025).

Ankilozlu dişler için en kabul gören tedavi seçeneği, komşu dişlerin artan infrapozisyonunu ve eğilmesini önlemek için çekimdir. Ancak, ankilozlu dişin cerrahi olarak çıkarılması, özellikle üst çenenin ince bukkal kemik yapıda olması nedeniyle kemiğin kırılarak dişle birlikte gelmesine yol açabilir ve bu da hem dikey hem de yatay boyutlarda estetik olmayan sırt kusurlarına neden olabilir (Kaán et. al., 2025). Ancak, kronun çıkarılması ve kökün gömülmesi, çekime kıyasla kemiği korur. Daha spesifik olarak, bu teknik, büyüyen bireylerde alveoler sırtın genişliğini korur ve/veya dikey boyutunu artırır (Kaán et. al., 2025).

### **Avülsiyon tedavisinde dekoronasyon**

Avülse olmuş bir dişin replantasyonu sonrası ankiloz sık rastlanan komplikasyondur. Ergenlik çağındaki diş sürmesi, normal ve sağlıklı periodontal ligament sayesinde desteklenir. Ankiloze olmuş bir dişte periodontal ligament olmadığından sürme durur normal sürme gerçekleşmez. Bunun sonucu hastalarda ilerleyici infraokluzyon görülür. Komşu dişler de interdental lifler aracılığıyla daha fazla sürmesi engellendiği için ankiloze diş doğru eğilirler (Ursavaş & Bezgin, 2020). Avülsiyon sonrası reimplante edilen dişlerde başarısızlık varlığında diş çekiminden önce son seçenek olarak dekoronasyon işlemi yapılması mümkündür.

## **Kök kırığı bulunan dişlerde dekoronasyon**

Kök kırıkları horizontal ve vertikal yönlerde gelişebilir. Bazı olgularda kök tek bir hattan değil parçalı olarak kırılmış olabilir. Kök kırıklarında öncelikli hedef kırık hattının iyileşmesinin sağlanması olmakla birlikte, horizontal kırığın seviye olarak kökün apikal, orta veya koronal bölgesinde yer almasına göre prognoz değişkendir. En kötü senaryo dişin ağızda kalmasını ve yapılabilecek tedavilerin başarısız olmasıyla sonuçlanabilecek vertikal kırıklardır. Ayrıca kron kök oranını düşüren ve koronal üçlü bölgede yer alan horizontal kırıkların da prognozu oldukça kötüdür.

Kök kırığı bulunan dişlerde dekoronasyon işlemi ile, erken dönemde gerçekleştirilecek diş çekimine bağlı gelişebilecek kemik kaybının önlenmesi ve hastanın büyüme-gelişim süreci tamamlandığında implant uygulamasına uygun koşulların sağlanması amaçlanmaktadır (Yoldaş et al., 2016).

Bir olgu raporunda, kök kırığı bulunan ve çekim endikasyonu taşıyan bir santral dişte, kemik kaybını önlemek ve uzun dönemde estetik bütünlüğün korunmasına katkı sağlamak amacıyla çekim yerine dekoronasyon tedavisinin tercih edildiği bildirilmiştir. Uygulama sırasında kron uzaklaştırıldıktan sonra periapikal dokular irrite edilerek kanama oluşturulmuş ve izlem sürecinde herhangi bir enfeksiyon gelişimi gözlenmemiştir. Hasta 18 aylık takip süresi boyunca değerlendirilmiş; bu süreçte

dekoronasyon uygulanan bölgede alveoler kemik seviyesinde belirgin bir azalma saptanmadığı ve enfeksiyon bulgularının ortaya çıkmadığı rapor edilmiştir. Bu olgu, dekoronasyonun yalnızca çekimi planlanan ankiloze dişlerde alveoler kemik kaybının önlenmesi amacıyla değil, uygun endikasyon varlığında ankiloze olmayan dişlerde de güvenle uygulanabilecek bir tedavi seçeneği olabileceğini göstermektedir (Yoldaş et al., 2016).

### **Eksternal kök rezorpsiyonu tedavisinde dekoronasyon**

Eksternal kök rezorpsiyonu genellikle etkilenen dişin servikal bölgesinde başlar ve dişin apikaline ya da koroneline doğru ilerleyebilir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber koruyucu sement tabakasının eksik veya kusurlu olmasından kaynaklanabileceği varsayılmaktadır. Ortodontik tedavi ve ya tramva sonucu özellikle avülsiyon, şiddetli lüksasyon yaralanmaları sonucu görülebilir. Şiddetli durumlarda periyodonsiyum sement dentin ve pulpayı içerecek kadar ilerleyebilir. Tedavisi rezorpsiyon alanın konumuna ve genişliğine bağlı olarak değişir, küçük lezyonlarda cerrahi olarak tedavi edilirken kök kanalını da içeren durumlarda endodontik tedavi gerektirir. Tedavi edilemeyen dişlerin travmatik olmayan çekimi düşünülebilir. Replasman rezorpsiyonuna benzer şekilde dişte infraokluzyona sebep olabilir. Bu durumda dekoronasyon tedavisi uygulanabilir. Moss ve arkadaşları eksternal kök rezorpsiyonlu dişlere dekoronasyon ile tedavisini incelemişlerdir.

Bu çalışmada daha öncesinden diş travması nedeniyle eksternal kök rezorpsiyonu görülen 9,5-13 yaş arasında altı hastanın 9 dişine dekoronasyon ile tedavi edilmiştir. Sekiz diş üst santral biri üst lateral diştir. Yedi tanesi devital olup kök kanal tedavisi uygulanmıştır. Altı diş altı diş travmadan sonra dekoronasyon işlemine kadar kalsiyum hidroksit ile pansumanı yapılmıştır ve bir diş eksternal kök rezorpsiyonu tanısından önce kök kanal tedavisi görmüştür. Şiddetli intrüzyona uğrayan üç diş, travmadan hemen sonra ortodontik olarak ekstrüzyone edilmiştir 2,5-8 yıllık takipler sonucunda olumlu sonuçlar izlenmiştir.

Dekorondasyonundan sonra hastaya çıkarılan kron yerine, transpalatal ark ortodontik aparey (TPA), hareketli kısmi protez veya yapıştırıcı köprü restorasyonu şeklinde restorasyonlar yapılmıştır. Tüm vakalarda, gömülü kökün koronalinde dikey ve yatay kemik grefti de dahil olmak üzere olumlu bir sonuç gözlemlenmiştir (Moss et. al., 2024).

## **Litaratürden Örnekler**

Filippi ve çalışma arkadaşlarının 2001 yılında yayımladığı olgu raporunda, dekorondasyon uygulanan 16 yaşındaki hastanın 9 aylık takip sürecinde değerlendirildiği, dekorondasyon uygulanan bölgede kemik apozisyonunun gözlemlendiği belirtilmiştir (Filippi et. al., 2001).

Cohenca ve Stabholz, 15 yaşındaki erkek bir hastada ankiloze durumdaki santral dişine dekorondasyon uygulamış,

işlemden 2,5 yıl sonra hastanın implant uygulaması için uygun olduğunu belirtmişlerdir (Cohenca & Stabholz, 2007).

Diaz ve çalışma arkadaşlarının yayımladığı olgu raporunda, ankiloz tanısı konulan 9,5 yaşındaki erkek hastanın santral dişine dekoronasyon uygulandığı bildirilmiştir. İşlemden 44 ay sonra gerçekleştirilen radyografik değerlendirmede, az miktarda kök parçasının hâlen görünür olduğu ve kemik apozisyonunun devam ettiğinin gözlemlendiği ifade edilmiştir (Diaz et. al., 2007).

Rodd ve arkadaşları, çocuklarda kuron-kök kırıklarından sonra kasıtlı olarak korunan 29 cansız ve 24 canlı kalıcı kesici diş kökünü içeren çalışmalarında %91'lik bir klinik başarı oranı bulmuştur (Rodd et. al., 2002).

Alaqla tarafından yayımlanan bir vaka raporunda 11 yaşındaki erkek hastanın 11 numaralı daimi santral dişine dekoronasyon uygulanmış, alveolar kemik boyutlarının korunduğu ve kemik gelişiminin devam ettiği bildirilmiştir (Alaqla, 2025).

Entegad ve Lotf Haghpanah tarafından yayımlanan bir vaka raporunda 13 yaşındaki bir kız hastanın 21 numaralı dişine dekoronasyon işlemi uygulanmış, 18 aylık takipte dişin asemptomatik olduğu ve alveolar kemik hacminin korunduğu gözlemlenmiştir (Entegad & Loft Haghpanah, 2025).

Zhang ve arkadaşları yayınlamış oldukları bir makalede 12 dişe dekoronasyon uyguladığını ve bu vakaların 11'inde alveoler kemik seviyesinin geliştiğini rapor etmiştir (Zhang et. al., 2021).

Kaán ve arkadaşları tarafında yayımlanan bir makalede 9 üst daimi santral dişine dekoronasyon işlemi sonrasında, 5 vakada hafif kemik artışı (0,01-2 mm), 4 vakada kemik seviyelerinde değişiklik olmaması veya hafif azalma (0,2-1,3 mm) gözlemlenmişlerdir (Kaán et. al., 2025).

Han ve arkadaşları tarafından yayımlanan bir makalede, üç hastanın ankiloz bulunan dişelerine dekoronasyon işlemi uygulanmış ve uzun süreli takip sonucu alveoler sürecin dikey büyümesi için dekoronasyonun faydalı olduğunu doğrulanmıştır (Han et. al., 2024).

Madureira ve arkadaşları tarafından yayımlanan bir vaka raporunda 9 yaşında bir erkek hastanın 11 ve 21 numaralı dişlerine dekoronasyon işlemi bildirilmiştir. Alveolar kemik korunduğu, yeni kemik oluşumunun gözlendiği rapor edilmiştir (Madureira et. al., 2022).

Moss ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 9,5 yaşındaki bir erkek hastada üst sağ orta keser dişinin intrüzyon sonucu eksternal kök rezorpsiyonu gözlemlenmiştir. Eksternal kök rezorpsiyonunu ilerleyip diş infraokluzyonda görülmeye başlandıktan sonra dekoronasyon işlemi uygulanmıştır. 2.5 yıl takip sonrası yatay kemik büyümesi gözlemlenmiştir (Moss et. al., 2024).

Moss ve arkadaşlarının yaptığı çalışmadaki diğer vakada, 10 yaşındaki bir kız hastada üst sağ orta keser dişinin avülsiyon sonucu ankiloz, üst sol orta kesici palatal lüksasyon sonucu ankiloz gözlemlenmiştir. 2 yıl sonraki muayenede sol keser dişin distalinde eksternal servikal rezorpsiyon gözlemlenmiştir. Her iki dişi de dekoronasyon işlemi uygulanmıştır. 6 ay sonraki takipte yatay kemik büyümesi gözlemlenmiştir (Moss et. al., 2024).

## **Sonuç**

Dekoronasyon işlemi, dental travma sonrası tedavisi ve estetik rehabilitasyonu mümkün olmayan dişlerde başvurulabilecek bir tedavi seçeneğidir.

Özellikle ankiloz dişlerin çekilmesi fazla miktarda kemik kaybına sebep olabileceğinden ileride uygulanabilecek implant tedavisi için dezavantaj oluşturacaktır. Ayrıca travma genelde ön bölgede meydana geldiğinden hastalar estetik olarak diş çekimine biraz daha olumsuz bakmaktadır.

Dekoronasyon büyüme gelişimi devam eden hastalarda kemik gelişimini desteklemesi ya da en azından kemik kaybının minimal olmasından dolayı iyi bir tedavi seçeneğidir. Bu konuda vaka raporlarının ötesinde geniş örneklem büyüklüklü klinik araştırmalara ihtiyaç vardır.

## **Kaynakça**

Alaqla A. Decoration: A conservative approach after dental trauma in a child patient. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2025; 18(8):997-1001.

Ayna B, Çelenk S. "The decoronation technique in the treatment of ankylosis." *Dental and Medical Journal-Review* 2019;1(2): 20-5.

Cohenca N, Stabholz A. Decoronation-a conservative method to treat ankylosed tooth for preservation of alveolar ridge prior to permanent prosthetic reconstruction: literature review and case presentation. *Dent Traumatol* 2007;23:81-94

Diaz JA, Sandoval HP, Pineda PI, Junod PA. Conservative treatment of an ankylosed tooth after delayed replantation: a case report. *Dent Traumatol* 2007;23:313-7.

Enteghad M, Lotf Haghpanah Z. Non-vital decoronation of a maxillary central incisor: a case report with 18 months follow-up, *Clinical Case Reports* 2025; 13(10): e70913.

Filippi A, Pohl Y, von Arx T. Decoronation of an ankylosed tooth for preservation of alveolar bone prior to implant placement. *Dent Traumatol* 2001;17:93-5.

Han JE, Kim GM, Kim HJ, Lee JS. Long-term prognosis after decoronation of avulsed teeth with replacement resorption: a report of three cases. *J Clin Pediatr Dent.* 2024;48(1):204-11.

Kaán R, Meschi N, Van Gorp G, Wyatt J, Sellami R, Lahoud P, Coucke W. A Retrospective case series of decoronation

and root submergence with long-term follow-up: trend analysis of provisional restoration survival and marginal bone development. *Dental Traumatol* 2025;41:457-75.

Madureira DF, Valentim GLL, da Silva TA, Júnior AAC. Interdisciplinary treatment of ankylosed upper central incisors with an anterior vertical ridge defect: A case report. *Dent Traumatol*. 2023;39(1):88-94.

Moss D, Nuni E, Slutzky H, Moreinos D, Slutzky-Goldberg I. The outcome of decoronation in severe cases of external cervical root resorption in young patients. *Cureus*. 2024;21:16(6):e62853.

Ursavaş, B. B., & Bezgin, T. (2020). Avulsiyon sonrası diş kaybı olduğu olgularda güncel tedavi yaklaşımları (Current treatment approaches in cases of dental loss after avulsion). *A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 47(1–3), 187–192.

Rodd HD, Davidson LE, Livesey S, Cooke ME. Survival of intentionally retained permanent incisor roots following crown root fractures in children. *Dental Traumatol* 2002;18(2):92-7.

Sönmez I, Aras S. Ankilozе dişlerde alternatif bir tedavi: Dekorasyon. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 2007;10(1):51-5.

Yoldaş S, Bodur H, Küçükkurt S. Horizontal kök kırıklı bir dişin dekorasyon ile tedavisi: olgu bildirimі. *Acta Odontologica Turcica*. 2016;33(2):91-4.

Zhang, L., Wang, M., Xue, L., Zhou, W., Zhang, X., Jin, L., Xia, D., & Gong, Y. (2021). A retrospective analysis of the optimal

time and psychological impact of decoronation in children and adolescents. *Dental Traumatology*, 37(3), 440–446.

## BÖLÜM 0

# ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE YENİ NESİL PREFABRİKE KRONLAR: BİOFLX KRONLARIN KLİNİK KULLANIMI VE GELENEKSEL KRONLARLA KARŞILAŞTIRILMASI

**Hakan KARAOĞLAN<sup>1</sup>**

### **Giriş**

Erken çocukluk çağı çürükleri (EÇÇ), dünya çapında çocukların %46'sı ile %90'ını etkileyen ve hem çocukların hem de ailelerinin yaşam kalitesini önemli ölçüde düşüren yaygın bir halk sağlığı sorunudur (Al-Haj Ali, 2025; American Academy of Pediatric Dentistry [AAPD], 2025b). Süt dişleri; çiğneme fonksiyonunun sağlanmasında, konuşma gelişiminde ve daimi dişler için yer tutucu olarak dental ark bütünlüğünün korunmasında hayati bir rol oynarlar. Çok yüzeyle geniş çürükleri olan, gelişimsel defektleri bulunan veya pulpa tedavisi görmüş süt dişlerinin restorasyonunda, Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) tarafından tam kaplama kronların kullanımı güçlü bir şekilde önerilmektedir (AAPD, 2025a)

---

<sup>1</sup> Dr. Dt., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Ana Bilim Dalı, Orcid: 0009-0002-0052-0973

Onlarca yıldır pedodontide "altın standart" olarak kabul edilen paslanmaz çelik kronlar (PÇK), yüksek dayanıklılıkları, uygun maliyetleri ve uzun ömürlü olmaları nedeniyle süt molarların restorasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır (Almajed, 2024). Dişe kolay adapte edilebilmeleri için kıvrılabilme özelliğine sahip olmaları, dişte çok az kesim gerektirmeleri ve aktif mekanik tutuculuk sağlamaları en büyük avantajlarıdır. Ancak fonksiyonel olarak başarılı olmalarına rağmen, metalik görünümleri nedeniyle günümüzün artan estetik beklentilerini karşılayamamakta ve ebeveynler veya çocuklar tarafından estetik kaygılarla sıklıkla reddedilebilmektedir. Ayrıca içerdikleri nikel nedeniyle potansiyel alerji riski taşımaları da bu kronların kullanımındaki bir diğer dezavantajdır (Alrassan et al., 2025; Bagher et al., 2026).

Toplumdaki estetik taleplerin artması, klinisyenleri zirkonya kronlar gibi doğal diş rengindeki estetik alternatiflere yöneltmiştir. Zirkonya kronlar; mükemmel estetik özellikleri, biyouyumlulukları, plak tutulumuna karşı dirençleri ve yüksek mekanik dayanımları ile öne çıkmaktadır (Alrassan et al., 2025; Goswami et al., 2025). Ancak estetik açıdan üstün olmalarına karşın önemli klinik sınırlamalara da sahiptirler. Zirkonyanın esnemeyen rijit yapısı ve dişe "pasif uyum" sağlama zorunluluğu, paslanmaz çelik kronlara kıyasla çok daha fazla sağlıklı diş dokusu kesimi yapılmasını gerektirmektedir (Arafa & Fattouh, 2026). Ayrıca yüksek maliyetli olmaları, kıvrılabilme esnekliklerinin bulunmaması ve sert yapılarından dolayı karşıt doğal diş minesinde aşınmaya yol açabilmeleri zirkonya kronların kullanımını kısıtlayan faktörlerdir (Pareek et al., 2025).

Klinikte karşılaşılan bu estetik ve fonksiyonel zorluklara yenilikçi bir çözüm olarak, PÇK'ların esnekliği ile zirkonyanın estetik avantajlarını birleştiren yeni nesil BioFlx kronlar geliştirilmiştir (Goswami et al., 2024). BioFlx kronlar, yüksek darbe dayanımına sahip biyouyumlu bir "hibrit rezin polimer" yapısından

üretilmekte olup, Bisfenol A (Bis-GMA) ve metal içermezler (Al-Haj Ali, 2025). Bu yenilikçi kronlar, tıpkı PÇK'lar gibi esnek bir yapıya sahip olduklarından diş sıkı ve aktif bir uyum sağlarlar. Zirkonyaya kıyasla çok daha konservatif diş kesimi gerektirmeleri, oklüzal kuvvetler altında esneyerek kendini adapte edebilme özellikleri ve yüksek estetik beklentileri karşılayacak renkte olmaları en önemli avantajları olarak öne çıkmaktadır (Morsy et al., 2025).

Bu bölümün amacı; çocuk diş hekimliğinde restoratif süreçlere yenilikçi bir boyut kazandıran BioFlx kronların materyal özelliklerini, mekanik ve biyomekanik performanslarını (aşınma direnci, kırılma direnci, stres dağılımı), klinik uygulama süreçlerini ve hasta/ebeveyn memnuniyetini geleneksel paslanmaz çelik ve zirkonya kronlarla güncel literatür verileri ışığında karşılaştırmalı olarak incelemektir.

### **Çocuk Diş Hekimliğinde Kullanılan Prefabriğe Kronlar**

Süt dişlerindeki çok yüzeyli geniş çürüklerin, gelişimsel defektlerin ve pulpa tedavisi görmüş dişlerin restorasyonunda tam kaplama kronlar uzun yıllardır temel tedavi seçeneği olmuştur (AAPD, 2025a). Pedodonti pratiğinde geleneksel olarak en sık tercih edilen materyaller paslanmaz çelik kronlar ve estetik beklentileri karşılamak üzere son yıllarda popülerlik kazanan zirkonya kronlardır (Almajed, 2024).

Paslanmaz çelik kronlar, pedodonti pratiğinde arka grup dişlerin restorasyonu için onlarca yıldır "altın standart" olarak kabul edilmektedir.

- **Avantajları:** PÇK'ların en büyük avantajları; üstün mekanik dayanıklılıkları, maliyetlerinin düşük olmaları ve diş bütünüyle kaplayarak daha fazla yıkımı ve bakteri sızıntısını etkili bir şekilde önlemeleridir (Almajed, 2024). PÇK'lar, zirkonya gibi estetik alternatiflere kıyasla çok daha az sağlıklı diş dokusu kesimi gerektirirler (Al

Mawash et al., 2025). Ayrıca, esnek yapıları sayesinde boyun bölgelerinden kıvrılabilirler (crimping); bu durum kronun dişe mekanik olarak sıkıca tutunmasına (aktif/mechanik uyum) olanak tanır ve sadece simana bağlı kalmadan güçlü bir retansiyon sağlar (Al Mawash et al., 2025; Almajed, 2024).

- **Dezavantajları:** Fonksiyonel olarak son derece başarılı olmalarına rağmen, metalik ve cansız görünüşleri günümüzde hem çocuklar hem de estetik beklentisi yüksek ebeveynler tarafından sıklıkla reddedilmelerine neden olmaktadır (Bagher et al., 2026; Rahate et al., 2023). Dişe adapte edilebilmeleri için kıvrıldıklarında oluşan yüzey pürüzlülükleri ve kontur bozuklukları, plak birikimini (*Streptococcus mutans* tutulumunu) artırabilir ve gingival inflamasyon riskini yükseltebilir (Alrassan et al., 2025). Buna ek olarak, PÇK'ların yapısında bulunan nikelin salınımı, nadir de olsa duyarlı hastalarda perioral cilt döküntüleri gibi gecikmiş aşırı duyarlılık reaksiyonlarına yol açabilmektedir (Almajed, 2024). Rijit metal yapıları, yerleştirildikten hemen sonra oklüzyonda geçici rahatsızlıklara neden olabilmektedir (Singh et al., 2026).

Geleneksel metal kronların estetik sınırlamalarına bir yanıt olarak geliştirilen prefabrike zirkonya kronlar, çocuk diş hekimliğinde estetik restorasyonlar alanında büyük bir değişime öncülük etmiştir.

- **Avantajları:** Zirkonya kronların en öne çıkan özellikleri; doğal diş rengine sahip olmaları, mükemmel estetik görünüşleri ve renk stabiliteLERİDİR. Yüksek bükülme dayanımları ve kırılma toklukları sayesinde oklüzal kuvvetlere karşı son derece dirençlidirler (Alrassan et al.,

2025). Ayrıca, pürüzsüz ve iyi cilalanmış yüzeyleri plak birikimini zorlaştırır, bu da zirkonyayı biyoyumu yüksek ve periodontal dokular ile son derece dost bir materyal haline getirir (Alrassan et al., 2025; Goswami et al., 2025).

- **Dezavantajları:** Sahip olduğu tüm bu üstün estetik ve biyolojik avantajlara rağmen, zirkonya kronların uygulanması klinik olarak oldukça teknik hassasiyet gerektirir ve bazı kısıtlamalar barındırır (Alrassan et al., 2025). Zirkonyanın esnemeyen rijit yapısı nedeniyle bu kronlar PÇK'lar gibi kıvrılamazlar ve dişe yerleştirilirken "pasif bir uyum" sağlamaları gerekir (Arafa & Fattouh, 2026). Bu pasif uyumu elde etmek ve kuru dişe oturabilmek için PÇK'lara kıyasla çok daha agresif ve fazla miktarda sağlıklı diş dokusu kesimi yapılmasını zorunlu kılarlar (Al-Haj Ali, 2025). Mekanik bir tutuculuktan ziyade tamamen simantasyona bağımlıdır ve bu işlem sırasında kanamasız, nemsiz bir çalışma ortamı şarttır (Alrassan et al., 2025; Arafa & Fattouh, 2026). Ayrıca yüksek materyal maliyetleri tedavinin erişilebilirliğini sınırlamaktadır. Son olarak, zirkonyanın sert yapısı, özellikle brüksizmi olan veya yüksek oklüzal kuvvetler uygulayan çocuklarda karşıt doğal diş minesinde patolojik aşınmalara neden olabilmektedir (Al-Haj Ali, 2025; Pareek et al., 2025).

## **Yeni Nesil BioFlx Kronlar**

Geleneksel paslanmaz çelik kronların estetik dezavantajları ile zirkonya kronların teknik hassasiyetleri ve rijit yapıları klinisyenleri yeni arayışlara itmiştir (Al-Haj Ali, 2025). Bu kısıtlamaları aşmak amacıyla çocuk diş hekimliğinde ara form ve yenilikçi bir alternatif olarak BioFlx kronlar geliştirilmiştir (Al-Haj

Ali, 2025; Pareek et al., 2025). İlk olarak 2021 ve 2022 yıllarında piyasaya sürülen bu kronlar; esnek, dayanıklı, kendini uyarlayabilen (self-adaptable) ve yüksek estetik beklentileri karşılayan ilk prefabrike pediatrik kronlar olarak tanımlanmaktadır (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024; Rao et al., 2026). BioFlx kronlar, temelde paslanmaz çelik kronların esneklik ve konservatif diş kesimi avantajlarını, zirkonya kronların ise estetik görünümü ile tek bir materyalde birleştirmeyi başarmıştır (Pareek et al., 2025; Rao et al., 2026).

### **BioFlx Kronların Materyal ve Yapısal Özellikleri**

BioFlx kronların klinik performansı ve biyoyumluluğu, sahip olduğu yenilikçi materyal içeriğine ve benzersiz yapısal özelliklerine dayanmaktadır:

- **Biyoyumlu Hibrit Rezin Polimer Yapı:** BioFlx kronlar, tıp endüstrisinde yüksek dayanıklılık, esneklik ve uzun ömür gerektiren cihazlarda kullanılan medikal sınıf, yüksek darbeye dayanıklı "hibrit rezin polimer" yapısından üretilmektedir. Monokromatik ve doğal diş renginde olan bu kronların en önemli biyolojik özelliklerinden biri, yapılarında metal ve Bis-GMA (Bisfenol A-glisidil metakrilat) bulundurmamalarıdır (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024; Rao et al., 2026). Bu durum, materyali pediatrik hastalar için toksik ve alerjik reaksiyon riskinden uzak, oldukça güvenli bir seçenek haline getirmektedir. Ayrıca içerdikleri polimer yapı, lekelenmelere karşı dirençli olmasını ve durdurulmuş çürüklerin renklenmelerini başarıyla maskeleymesini sağlar (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024).
- **Esneklik ve Aktif Uyum (Flex Fit) Özelliği:** Paslanmaz çelik kronlara benzer şekilde BioFlx kronlar, süt

dişlerinin anatomik servikal dış bükeyliğine esneyerek adapte olabilen "flex fit" (aktif/sıkı uyum) özelliği sunarlar. Zirkonyanın esnemeyen yapısının aksine, sahip olduğu esneklik sayesinde dişe yerleştirilirken hafifçe elastik deformasyon göstererek marjinal uyum sağlarlar ve zirkonyaya göre çok daha konservatif bir diş kesimi gerektirirler (Al-Haj Ali, 2025; Pareek et al., 2025). Gerektiğinde kron makası ile boyları kısaltılabilir ve Howe pensi ile marjinleri hafifçe şekillendirilebilir ancak PÇK'lar gibi yoğun bir kıvrıma (crimping) işlemine gerek duymazlar (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024).

- **Kendini Uyarlayabilme (Self-Adaptable) ve Çukur (Dimple) Oluşumu:** BioFlx kronların rijit kronlardan ayrılan en eşsiz yapısal özelliği, çiğneme kuvvetleri altında gösterdiği şok emici adaptasyon yeteneğidir (Al-Haj Ali, 2025; Sri et al., 2026). Geleneksel kronlar yüksek kuvvet altında kırılabilir veya karşıt diş aşındırırken; BioFlx kronlar, yüksek oklüzal temas alanlarında aşınmak yerine minik çukurlar (dimple) oluşturarak kendini oklüzyona adapte eder (Al-Haj Ali, 2025; Rao et al., 2026; T. Singh et al., 2026). Polimer yapının bu şok emici kapasitesi oklüzal streslerin kırılma olmaksızın dağıtılmasını sağlayarak hem kronun hem de karşıt dişin ömrünü uzatır (Al-Haj Ali, 2025; Sri et al., 2026; Kale et al., 2025).
- **Radyoopasite ve İç Yüzey Özellikleri:** BioFlx kronlar, doğal diş minesine benzer şekilde yaklaşık 1 mm alüminyum eşdeğeri radyoopasiteye sahiptir (Al-Haj Ali, 2025). Bu özellik, klinisyenin radyografik olarak kron marjinlerindeki uyumu, sekonder çürükleri veya pulpa kuafaj materyallerini rahatça değerlendirmesine imkan tanır (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024). Ayrıca,

restorasyonun dişe mekanik tutunmasını güçlendirmek ve cam iyonomer (GIC) gibi yapıştırıcı simanların adezyonunu artırmak amacıyla, kronların iç yüzeyleri özel olarak kumlanmış bir yapıya sahiptir (Al-Haj Ali, 2025; Rao et al., 2026). Klinik pratiklik açısından tıpkı PÇK'lar gibi otoklavda sterilize edilebilir yapıdadırlar (Goswami et al., 2024; Rao et al., 2026).

## **Klinik Uygulama ve Endikasyonlar**

BioFlx kronlar, geleneksel paslanmaz çelik kronların (PÇK) uygulama kolaylığını ve zirkonya kronların estetik beklentilerini tek bir potada eritmeyi başaran yenilikçi bir materyaldir (Al-Haj Ali, 2025; Morsy et al., 2025). Bu kronların klinik başarısı, doğru vaka seçimine ve preparasyon ile simantasyon basamaklarının eksiksiz uygulanmasına bağlıdır.

## **Endikasyonlar ve Kontrendikasyonlar**

- **Endikasyonlar:** BioFlx kronlar, temel olarak süt dişlerindeki tam kaplama restorasyonlar için gereken geleneksel endikasyonların tümünü karşılar. Çok yüzeyli geniş çürük lezyonları, gelişimsel mine/dentin defektleri, pulpa tedavisi görmüş dişlerin restorasyonu, yer tutucular için destek diş olarak kullanım ve çürük riski yüksek olan hastalar temel endikasyonları arasındadır. Özellikle anatomik hat açılarını aşan geniş arka grup restorasyonlarda estetiğin ön planda tutulduğu durumlarda ve zirkonya kron uygulamasının teknik olarak zor olduğu, zamanın kısıtlı olduğu veya çocuğun kooperasyonunun ancak kısmen sağlanabildiği vakalarda oldukça avantajlıdır. Ayrıca nikel alerjisi öyküsü olan hastalarda metal içermeyen yapıları nedeniyle güvenle tercih edilebilirler (Al-Haj Ali, 2025). Gümüş diamin florür (SDF) uygulanmış dişlerde oluşan siyah

renklenmenin maskelenmesinde de oldukça başarılı estetik sonuçlar sunarlar (Goswami et al., 2024).

- **Kontrendikasyonlar:** Üretici firmalar ve güncel literatür, BioFlx kronların bruksizm (diş sıkma ve gıcırdatma) gibi şiddetli parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalarda kullanılmasını önermemektedir. Ek olarak, diş kesimi yapılmadan uygulanan "Hall Tekniği" için BioFlx kronlar uygun ve endike değildir (Al-Haj Ali, 2025).

### **Diş Preparasyon Prensipleri**

BioFlx kronların en büyük klinik avantajlarından biri, zirkonya kronlara kıyasla çok daha konservatif bir diş kesimi gerektirmesidir (Abo-Elsoud et al., 2024). Zirkonyanın pasif uyum zorunluluğu nedeniyle yapılan agresif kesimlerin aksine, BioFlx kronların preparasyon prensipleri paslanmaz çelik kronların kesimine oldukça benzerdir (Arafa & Fattouh, 2026).

- **Oklüzal Kesim:** Oklüzal yüzeyden dişin anatomisine uygun olarak yaklaşık 1.0 ila 1.5 mm arasında madde kaldırılır (Abdelhafez & Dhar, 2025; Goswami et al., 2024; Patil et al., 2024).
- **Proksimal Kesim:** Komşu dişlerle olan kontakları tamamen açacak şekilde, yaklaşık 0.5 mm ila 1.0 mm arasında bir mesio-distal kesim yapılır (Arafa & Fattouh, 2026; Goswami et al., 2024; Patil et al., 2024).
- **Bukkal/Lingual ve Subgingival Kesim:** Bukkal ve lingual yüzeylerde genellikle hiç kesim yapılmaz ya da dişin doğal anatomik dış bükeyliğini koruyacak şekilde çok az bir aşındırma yapılır (Goswami et al., 2024). Subgingival olarak ise yaklaşık 0.5 mm ila 1.0 mm

arasında bir preparasyon yeterlidir (Goswami et al., 2024; Patil et al., 2024).

- **Kenarların Yuvarlatılması:** Restorasyonun dişe sıkıca oturabilmesi için tüm sivri köşeler ve keskin kenarlar frez yardımıyla yuvarlatılmalıdır (Abdelhafez & Dhar, 2025; Goswami et al., 2024; Patil et al., 2024).

## **Kron Seçimi ve Adaptasyon**

Preparasyon sonrası, kumpas yardımıyla dişin meziodistal genişliği ölçülerek uygun boyuttaki kron seçilir (Goswami et al., 2024). BioFlx kronlar, aktif ve sıkı uyum (flex fit) adı verilen bir özellikle dişin servikal bölgesindeki bombeliğe esneyerek adapte olurlar (Al-Haj Ali, 2025; Almajed, 2024; Pareek et al., 2025). Adaptasyon sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, elastik hafızaları nedeniyle bu kronlara PÇK'larda olduğu gibi yoğun bir kıvrırma işleminin yapılamamasıdır. Ancak klinisyene bazı kolaylıklar da sunarlar. Gerekli durumlarda kronun boyu kron makası veya aşındırıcı diskler ile kısaltılabilir (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024). Kenarları kısaltıldıktan veya uyarlandıktan sonra gingival dokuda irritasyon yaratmaması için elmas frezler ile kenarların pürüzsüzleştirilmesi ve parlatılması gerekir (Goswami et al., 2024). Eğer kron oklüzyonda hafif yüksek kalırsa, BioFlx kronun materyal yapısı esneyerek kendi kendine oklüzyona adapte olmasını ve yüksek temas noktalarında çukur oluşturmasını sağlar (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024; T. Singh et al., 2026).

## **Simantasyon**

BioFlx kronların iç yüzeyleri, simanın restorasyona mekanik olarak daha güçlü tutunabilmesi için üretici tarafından özel olarak kumlanmış bir yapıya sahiptir (Al-Haj Ali, 2025; Patil et al., 2024). Başarılı bir simantasyon için kanamanın ve nemin iyi kontrol

edildiği (hemostatik ajanlar ve rubber dam kullanımı gibi) bir ortam sağlanmalıdır (Patil et al., 2024).

Siman seçimi, restorasyonun uzun dönem başarisında kritik bir rol oynar. Üretici firmalar rutin kullanımda geleneksel cam iyonomer siman (GIC) veya rezin modifiye cam iyonomer siman (RMGIC) kullanımını önermektedir (Al-Haj Ali, 2025; Morsy et al., 2025). BioFlx kronların tutuculuğu üzerine yapılan güncel in vitro çalışmalar, siman tipinin mekanik başarıyı doğrudan etkilediğini göstermektedir (Al-Haj Ali, 2025; Al Mawash et al., 2025; Morsy et al., 2025).

alışmalar, RMGIC'nin, geleneksel GIC'e kıyasla BioFlx kronlarda çok daha yüksek bir bağlanma ve makaslama kuvveti sağladığını ortaya koymaktadır (Al Mawash et al., 2025; Morsy et al., 2025; D. Singh et al., 2025). RMGIC içerisindeki HEMA bileşenleri ile BioFlx kronun hibrit rezin polimer yapısı arasında oluşan etkileşim, mekanik kilitlenmeyi artırmakta ve daha üstün bir tutuculuk sunmaktadır (Morsy et al., 2025).

Bazı güncel çalışmalarda ise, üretici önerisinde olmamasına rağmen, kendinden adezivli rezin simanların BioFlx kronlarda geleneksel GIC ve RMGIC simanlardan daha yüksek retansiyon değerleri verdiği kaydedilmiştir (Al-Haj Ali, 2025; Al Mawash et al., 2025). Rezin simanlar, BioFlx'in polimer yapısına yüksek bir afinite göstermektedir (Al Mawash et al., 2025).

Siman tabakasının kalınlığı da stres dağılımını etkiler. Biyomekanik analizler, GIC kullanımının dentin ve kortikal kemik üzerindeki stresi dengeli bir şekilde dağıtarak diş dokularına en yakın davranışı sergilediğini; RMGIC'nin ise çiğneme kuvvetleri (zellikle oblik/açılı kuvvetler) altında en yüksek deformasyonu gösterdiğini rapor etmiştir (Waly et al., 2025).

Siman kronun i yüzeyinin üçte ikisini kaplayacak şekilde doldurulmalı, kron dişe yerleştirildikten sonra sabit bir basınç

uygulanarak simanın sertleşmesi beklenmelidir. Taşan siman artıkları bir sond, ekskavatör veya diş ipi yardımıyla özenle temizlenmelidir (Al Mawash et al., 2025; Goswami et al., 2024; Patil et al., 2024).

## **Bioflx Kronların Geleneksel Kronlarla Karşılaştırılması**

Çocuk diş hekimliğinde restoratif materyal seçimi; estetik, dayanıklılık, diş koruma ve hastanın kooperasyonu gibi birçok faktöre bağlıdır (Al-Haj Ali, 2025). Yeni nesil BioFlx kronların geleneksel PÇK ve zirkonya kronlarla klinik ve laboratuvar koşullarındaki karşılaştırması, bu materyalin pedodonti pratiğindeki yerini belirlemek açısından büyük önem taşımaktadır (Pareek et al., 2025).

Tam kaplama restorasyonların uzun dönem başarısı büyük ölçüde kronun tutuculuğuna bağlıdır (Morsy et al., 2025). Yapılan in vitro ve in vivo çalışmalar, geleneksel PÇK'ların boyun bölgesinden bükülebilme özelliği sayesinde diş mekanik olarak en güçlü şekilde tutunduğunu ve retansiyon açısından hala "altın standart" olduğunu göstermektedir (Al Mawash et al., 2025; Almajed, 2024). PÇK'ların retansiyon kuvveti her koşulda en yüksek bulunmuştur (Morsy et al., 2025; Patil et al., 2024).

BioFlx kronlar, bükülme işlemine izin vermeseler de esnek yapıları sayesinde diş sıkı bir uyum sağlarlar ve tutuculuk açısından zirkonya kronlardan anlamlı derecede daha üstün performans gösterirler (Al-Haj Ali, 2025; Morsy et al., 2025). Zirkonya kronlar ise rijit yapıları ve pasif uyum zorunlulukları nedeniyle tutuculukta tamamen simana bağımlıdırlar ve en düşük retansiyon değerlerine sahiptirler (Alrassan et al., 2025; Arafa & Fattouh, 2026). Siman seçimi değerlendirildiğinde; RMGIC ve kendinden adezivli rezin siman kullanımı, BioFlx kronların tutuculuğunu geleneksel GIC'e göre anlamlı ölçüde artırmaktadır (Al Mawash et al., 2025; Morsy et al., 2025; D. Singh et al., 2025).

Kenar uyumu açısından incelendiğinde; en küçük ve en stabil marjinal boşluk değerlerini PÇK'lar sunmaktadır (Arafa & Fattouh, 2026). Hem BioFlx hem de zirkonya kronlar PÇK'lara kıyasla daha büyük marjinal boşluklara sahiptir ve termal yaşlandırma sonrasında bu iki estetik kronun marjinal uyumunda belirgin bir bozulma gözlenmektedir (Abo-Elsoud et al., 2024; Arafa & Fattouh, 2026).

Çiğneme kuvvetlerine karşı gösterilen direnç, materyalin ağız içi sağ kalımını doğrudan etkiler (Abo-Elsoud et al., 2024). Termomekanik yaşlanma testleri sonrasında PÇK'lar en yüksek kırılma direncine sahip materyal olarak öne çıkmaktadır (Abo-Elsoud et al., 2024; Gupta et al., 2025). Zirkonya kronlar başlangıçta çok sert ve dayanıklı (1000 MPa üzeri bükülme dayanımı) olmalarına rağmen, termal yaşlandırma sonrası kırılma dirençlerinde çok ciddi ve istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş yaşanmaktadır (Kale et al., 2025). Zirkonyanın kırılma tipi genellikle çatlak oluşumu ve kırık hatları şeklindedir (Abo-Elsoud et al., 2024).

Buna karşın, BioFlx kronların hibrit rezin polimer yapısı termal yaşlanmadan etkilenmez ve kırılma dirençlerini başarılı bir şekilde korurlar (Kale et al., 2025). Yaşlanma sonrası kırılma direnci sıralaması PÇK > BioFlx > Zirkonya şeklindedir (Abo-Elsoud et al., 2024). Ağız içi ortamın karmaşık ve dinamik doğasını simüle etmek amacıyla son yıllarda sonlu elemanlar analizi (FEA) çalışmaları ön plana çıkmaktadır (Lath et al., 2024). PÇK ve zirkonya kronlar ile yeni nesil BioFlx kronların mekanik yükler altında stres dağılımını inceleyen güncel FEA çalışmaları, BioFlx kronların benzersiz biyomekanik avantajlarını ortaya koymaktadır (Bardakci et al., 2026; Ninawe et al., 2025).

Restoratif bir materyalin stres aktarım mekanizmasındaki en belirleyici faktör elastikiyet modülüdür (Bardakci et al., 2026). Doğal dentin dokusunun elastikiyet modülü yaklaşık 19.89 GPa'dır (Lath et al., 2024). Zirkonya kronlar, 210-250 GPa gibi son derece yüksek bir elastikiyet modülüne ve rijit bir yapıya sahiptir (Bardakci

et al., 2026; Lath et al., 2024). Bu rijit yapı, gelen oklüzal kuvvetlerin materyal içinde absorbe edilmesini engeller ve stresin doğrudan altındaki dentin dokusuna, siman arayüzüne ve çevre dokulara iletilmesine neden olur (Bardakci et al., 2026).

Buna karşın BioFlx kronlar, yaklaşık 5.03 GPa elastikiyet modülüne sahip yüksek darbe dayanımlı hibrit rezin polimerden üretilmiştir (Lath et al., 2024). BioFlx'in sahip olduğu bu düşük elastikiyet modülü, dentinin stres sönümleyici viskoelastik doğasına çok daha yakındır. Yapılan 3 boyutlu FEA çalışmalarında, BioFlx kronların dentin üzerinde yarattığı stres dağılımının, sağlıklı ve doğal bir dişin stres dağılım profiline (kontrol grubu) en yakın davranışı sergilediği kanıtlanmıştır (Bardakci et al., 2026). Zirkonya kronlarda stres özellikle servikal bölgede ve lokalize alanlarda tehlikeli bir şekilde birikirken, BioFlx kronlar esnek polimer yapıları sayesinde kuvveti absorbe eder ve stresi geniş bir alana homojen olarak dağıtır (Bardakci et al., 2026; Lath et al., 2024; Ninawe et al., 2025).

Özellikle pulpa tedavisi görmüş veya geniş çürük harabiyeti olan süt dişleri, yapısal olarak zayıfladıkları için kırılma dirençleri daha düşüktür. Bu dişlerin restorasyonunda GIC gibi kor materyalleri kullanılmaktadır (Lath et al., 2024). Lath ve ark. (2024) tarafından yapılan kapsamlı bir FEA çalışmasında, harap olmuş ve GIC ile kor yapılmış bir süt molar dişe dikey çığneme kuvvetleri uygulandığında alttaki yapıya iletilen maksimum stres değerleri şu şekilde bulunmuştur:

Zirkonya Kron: 40.91 MPa

Paslanmaz Çelik Kron (PÇK): 39.33 MPa

BioFlx Kron: 14.009 MPa

Bu veriler, zirkonya ve PÇK'nın yüksek rijitlikleri nedeniyle stresi doğrudan kor materyaline aktardığını ve başarısızlık riskini

artırdığını göstermektedir. BioFlx kronlar ise stresi kendi bünyesinde sönümleyerek kor materyaline ve kalan zayıf diş dokusuna çok daha az yük binmesini sağlar, böylece alttaki yapının ömrünü uzatır (Lath et al., 2024).

Diş kuronları, çiğneme döngüsü sırasındaki dinamik hareketler altında belirli bir miktar şekil değiştirebilme yeteneğine sahip olmalıdır (Lath et al., 2024). FEA simülasyonları, zirkonya kronların yüksek sertlikleri nedeniyle en az deformasyonu gösterdiğini, ancak stresi çevre dokulara yansıttığını göstermektedir (Bardakci et al., 2026; Kumari et al., 2025). BioFlx kronlar ise yapısındaki rezin nedeniyle yük altında zirkonya ve PÇK'ya kıyasla daha fazla elastik deformasyon gösterir (Al-Haj Ali, 2025; Lath et al., 2024). BioFlx'in gösterdiği bu kontrollü deformasyon, klinik bir başarısızlık değil; aksine yıkıcı çiğneme kuvvetlerini (özellikle oblik/açılı gelen yatay kuvvetleri) dağıtan bir şok emici mekanizma olarak çalışır (Lath et al., 2024).

Geleneksel kronların esnemez yapısı, stresi kök boyunca ileterek periodontal ligament (PDL) ve alveolar kemikte patolojik yüklere neden olabilmektedir (Ninawe et al., 2025). Ninawe ve ark. (2025)'nin çalışmasında, zirkonya kronlara kıyasla BioFlx kronların periodontal ligament (PDL) üzerindeki stresi minimuma indirdiği bulunmuştur. Ancak BioFlx'in sahip olduğu bu yüksek esneklik ve kuvveti yayma potansiyelinin, kuvvetin kortikal kemiğe aktarımında (73.24 MPa) daha rijit olan Zirkonyaya göre (45.10 MPa) bir miktar daha fazla deformasyon yarattığı da rapor edilmiştir (Ninawe et al., 2025). Yine de, dentin-restorasyon ara yüzündeki kritik kırılma ve siman çözünmesi risklerini önlemesi, BioFlx'in pedodonti pratiğinde biyomekanik olarak güvenli bir seçenek olduğunu desteklemektedir (Bardakci et al., 2026; Ninawe et al., 2025).

Zirkonya kronların en büyük klinik dezavantajlarından biri, yüksek yüzey sertlikleri nedeniyle karşıt doğal diş minesinde yarattıkları şiddetli aşınmadır (Pareek et al., 2025; Sri et al., 2026).

Çiğneme simülatörleri ile yapılan çalışmalarda, BioFlx kronların esnek ve şok emici yapısı sayesinde karşıt dişte zirkonya kronlara kıyasla anlamlı derecede daha az aşınmaya sebep olduğu kanıtlanmıştır (Abdou et al., 2025; Kale et al., 2025; Pareek et al., 2025; Sri et al., 2026).

Kronun kendi yüzey aşınması değerlendirildiğinde ise, BioFlx kronların Zirkonya'ya ve PÇK'lara göre kendi hacminden daha fazla madde kaybettiği görülmektedir (Abdou et al., 2025; Pareek et al., 2025). Ancak BioFlx kronların gösterdiği bu aşınma her zaman yıkıcı bir başarısızlık değildir; materyal yüksek oklüzal temas noktalarında aşınmaktan ziyade küçük çukurcuklar oluşturarak kendini oklüzyona adapte eder (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024). Bu durum, temporomandibular ekleme binen yükü hafifleten klinik bir avantaj olarak da yorumlanmaktadır (Rao et al., 2026).

Zirkonya kronlar gibi mükemmel estetik ve kırılma direnci (1000 MPa üzeri) sunan materyallerin en büyük klinik dezavantajlarından biri, sahip oldukları yüksek yüzey sertliği (1200-1400 Vickers) ve rijit yapıları nedeniyle karşıt doğal süt dişi minesinde yıkıcı bir aşınmaya sebep olmalarıdır (Sri et al., 2026). Bu noktada BioFlx kronlar, polimer yapıları sayesinde geleneksel kronların önüne geçerek karşıt dişi koruyan üstün bir performans sergilemektedir (Pareek et al., 2025; Sri et al., 2026).

Güncel literatürdeki in vitro çiğneme simülatörü çalışmaları, BioFlx kronların bu üstünlüğünü çarpıcı verilerle ortaya koymaktadır. Ağız içi çiğneme kuvvetlerinin 1 yıllık klinik simülasyonunu taklit eden (yaklaşık 50 N kuvvet ve 240.000 çiğneme döngüsü) çok eksenli bilgisayar kontrollü bir çalışmada, zirkonya, PÇK ve BioFlx kronların karşıt dişte yarattığı aşınma miktarları dijital 3D tarayıcılarla ölçülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre karşıt doğal dişte meydana gelen hacimsel kayıplar şu şekildedir:

- Zirkonya Antagonisti: Karşıt dişte en yüksek aşınmayı yaratarak 1.00 mm<sup>3</sup> hacimsel madde kaybına neden olmuştur.
- PÇK Antagonisti: Karşıt dişte orta derecede bir aşınmaya sebep olarak 0.58 mm<sup>3</sup> madde kaybı oluşturmuştur.
- BioFlx Antagonisti: Karşıt dişte en az aşınmayı yaratan materyal olmuş ve sadece 0.24 mm<sup>3</sup> hacimsel kayba yol açmıştır.

Bu veriler, Zirkonya kronların karşıt dişi BioFlx'e kıyasla yaklaşık 4 kat daha fazla aşındırdığını istatistiksel olarak kanıtlamaktadır (Pareek et al., 2025).

Bir başka benzer in vitro araştırmada, materyallerin karşıt süt kanin dişinde oluşturduğu mine aşınması değerlendirilmiştir. Zirkonya disklerine temas eden süt dişlerinde ortalama 7.69 mm<sup>3</sup> mine aşınması gözlenirken, doğal süt dişinin yine doğal bir süt dişine (kontrol grubu) temas ettiği durumda bu aşınma 6.59 mm<sup>3</sup> bulunmuştur. Ancak BioFlx disklerine temas eden süt dişlerindeki mine aşınması yalnızca 4.28 mm<sup>3</sup> olarak ölçülmüştür. Bu çalışma, BioFlx kronların sadece zirkonya'dan değil, doğal dişin kendi kendine yarattığı fizyolojik aşınmadan bile daha az bir mine kaybına neden olduğunu göstermesi açısından oldukça değerlidir (Sri et al., 2026).

BioFlx kronların karşıt dişi zirkonya ve PÇK'ya kıyasla daha iyi koruyabilmesinin arkasında yatan materyal bilimi dinamikleri şu şekildedir:

- **Esneklik ve Şok Emilimi:** BioFlx kronların üretildiği yüksek darbe dayanımlı hibrit rezin polimer yapısı, rijit zirkonyanın aksine oklüzal kuvvetleri altında esneyebilme yeteneğine sahiptir (Al-Haj Ali, 2025; Pareek et al., 2025). Geleneksel rijit kronlar stresi

doğrudan karşıt mineye ileterek yıkıcı bir etki yaratırken; BioFlx'in polimer yapısı stresi absorbe eder, daha geniş bir alana homojen olarak dağıtır ve karşıt diş minesinde stres birikimini önler (Lath et al., 2024; Sri et al., 2026).

- **Yüzey Sertliğinin Dentine Benzerliği:** Yüksek sertlik derecesi genellikle mine aşınmasını hızlandıran ana faktörlerden biridir (Sri et al., 2026). Zirkonya seramiği, doğal dentine ve mineye göre oldukça serttir ve adeta bir zımpara kağıdı etkisi göstererek karşıt diş dokusunu tahrip edebilir (Pareek et al., 2025; Sri et al., 2026). BioFlx'in yüzey sertliği ve elastikiyet modülü ise doğal dentin dokusuna çok daha yakındır, bu da aşındırıcı etkileşimleri en aza indirir (Bardakci et al., 2026; Sri et al., 2026).
- **Self-Adaptasyon ve Çukurcuk (Dimple) Oluşumu:** BioFlx kronları eşsiz kılan özelliklerden biri de yüksek oklüzal temas noktalarında sergiledikleri kendi kendini uyumlama kapasitesidir (Al-Haj Ali, 2025; Goswami et al., 2024). Zirkonya kronlarda yüksek bir temas noktası olduğunda kron kırılmaz ama karşısındaki dişi aşındırır (Sri et al., 2026). Oysa BioFlx kronlar, aşırı oklüzal yük altında yıkıcı bir madde kaybı yaşamak yerine veya antagonistini aşındırmak yerine, kendi yüzeyinde küçük çukurcuklar oluşturarak basınca yanıt verir (Al-Haj Ali, 2025; Kale et al., 2025). Bu adaptasyon mekanizması sayesinde hem kron kendi ömrünü uzatır hem de temporomandibular ekleme binen patolojik yükleri hafifletir (Rao et al., 2026).

Literatürdeki çalışmalar çok ilginç bir bulguyu daha ortaya koymaktadır. BioFlx kronlar karşıt dişi mükemmel şekilde korurken, oklüzal kuvvetler altında kendi yüzeylerinden (kronun kendi

materyalinden) zirkonya ve PÇK'ya kıyasla daha fazla hacimsel kayıp yaşayabilmektedirler. Yapılan bir çalışmada karşit dişi en fazla aşındıran zirkonyanın kendi kuron yapısında sadece 0.26 mm<sup>3</sup> madde kaybı olurken, karşit dişi en çok koruyan BioFlx kuronun kendi yapısında 0.48 mm<sup>3</sup> hacimsel kayıp olmuştur. Ancak pedodonti pratiğinde bu durum bir materyal başarısızlığı olarak değil, faydalı bir özellik olarak kabul edilir (Pareek et al., 2025).

Diş hekimliğinde temel kural, sağlıklı doğal diş dokusunun restoratif bir materyalden daha değerli olmasıdır. BioFlx kronların, karşit minede yıkım yaratmaktansa oklüzal yükler altında kendi materyal yapısından ödün vermesi süt dişlerinin ve dolayısıyla oklüzal dikey boyutun fizyolojik olarak korunması adına en ideal uzun dönemli sonucu sunmaktadır (Kale et al., 2025; Pareek et al., 2025).

Hasta ve ebeveyn memnuniyeti açısından hem zirkonya hem de BioFlx kronlar, metalik görümlü PÇK'lara kıyasla çok daha yüksek kabul görmektedir (Bagher et al., 2026; Rahate et al., 2023). Ancak estetik materyallerin renk stabilitesi zamanla değişebilmektedir. Çocukların sıklıkla tükettiği pediatrik şuruplar (antibiyotik, demir ilacı, analjezikler) ve asidik/renkli içecekler (çikolatalı süt, portakal suyu, kola) BioFlx kronların renginde klinik olarak fark edilebilecek düzeyde renklenmelere neden olabilmektedir (Chaithanya et al., 2025; Saisree et al., 2025). Bazı çalışmalarda zirkonyanın renk stabilitesi BioFlx'ten daha üstün bulunurken (Chaithanya et al., 2025), diğer in vitro çalışmalarda termal yaşlandırma ve içeceklere maruz kalma sonrasında iki materyal arasında anlamlı bir renk değişimi farkı saptanmamıştır (Abdou et al., 2025; Kale et al., 2025).

Diş eti sağlığı ve plak tutulumu (*Streptococcus mutans* adezyonu) incelendiğinde; zirkonyanın yüksek cilalı ve pürüzsüz yüzeyi bakteri tutulumunu en aza indirmekte ve en iyi periodontal yanıtı vermektedir (Alrassan et al., 2025; Goswami et al., 2025).

BioFlx kronlar pürüzsüzlük açısından zirkonyanın gerisinde kalsa da, klinik takip çalışmalarında PÇK, zirkonya ve BioFlx arasında diş eti iltihabı indeksleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış, üç kron tipi de klinik olarak kabul edilebilir bir diş eti sağlığı sunmuştur (Abdelhafez & Dhar, 2025; Goswami et al., 2025).

BioFlx kronlar, zirkonya kronların gerektirdiği agresif ve aşırı diş kesimi zorunluluğunu ortadan kaldırarak PÇK'lara benzer konservatif bir preparasyon imkanı sunar (Al-Haj Ali, 2025). 12 aylık randomize kontrollü klinik çalışmaların (RCT) sonuçlarına göre, PÇK'ların genel klinik başarı oranı %95-100 arasında iken, BioFlx kronların başarı oranı %92-98 arasında değişmektedir (Al-Haj Ali, 2025; Patil et al., 2024; S. Singh et al., 2025).

BioFlx kronlar, tıp ve diş hekimliği endüstrisinde temel olarak NuSmile Corporation (Houston, ABD) ve Kids-e-Dental (Mumbai, Hindistan) olmak üzere iki farklı üretici tarafından geliştirilerek pazara sunulmuştur. İlk olarak 2021 yılında Hindistan'da klinik kullanıma giren bu materyal, 2022 yılında ABD pazarında yerini almıştır. Güncel literatür incelendiğinde, bu iki markanın BioFlx kronları arasında tasarım, uygulama alanı, preparasyon gereksinimleri ve biyomekanik performans açısından oldukça önemli farklılıklar olduğu görülmektedir (Al-Haj Ali, 2025).

Kids-e-Dental hem anterior hem de posterior süt dişleri için kaplama seçenekleri sunarak estetik ihtiyacın en yüksek olduğu ön dişlerde de kullanılabilir. NuSmile yalnızca posterior dişlere yönelik tasarımlar üretmektedir. NuSmile'ın öne çıkan bir farkı, geleneksel kron boyutlarından 0.75 mm daha küçük olan özel "boyutsal olarak küçültülmüş birinci molar" seçenekleri sunmasıdır (Al-Haj Ali, 2025).

Ayrıca NuSmile, proksimal çürükler nedeniyle arkta yer darlığı (boşluk kaybı) yaşanan vakalarda klinik bir kolaylık olarak; özellikle trapez veya kalp şeklinde anatomisi olan dişlerde, alt süt

molarların yerine çapraz üst kronların kullanılabilceğini bildirmektedir (Al-Haj Ali, 2025).

Her iki marka da zirkonya kronlara kıyasla dişten çok daha az madde kaldırılmasını sağlasa da, markalar arasında kesim miktarı açısından belirgin bir fark vardır: NuSmile BioFlx kronlar, Kids-e-Dental muadillerine kıyasla oklüzal yüzeyden biraz daha fazla aşındırma gerektirmektedir. Bunun yanı sıra NuSmile, dişin bukkal ve lingual yüzeylerinde de minör bir preparasyon yapılmasını zorunlu kılar. NuSmile kronlarda talep edilen bu bukkal ve lingual yüzey kesim işlemleri, teorik olarak rezin simanın ıslanabilirliğini ve dentin kanallarına penetrasyonunu artırarak, kronun dişe bağlanma dayanımını ve genel retansiyonunu Kids-e-Dental'in minimal kesim yaklaşımına göre daha iyi hale getirme potansiyeline sahiptir (Al-Haj Ali, 2025).

Laboratuvar ortamında termal yaşlandırma ve çiğneme simülasyonlarıyla yapılan aşınma direnci testleri, iki BioFlx markası arasında ayrışan sonuçlar ortaya koymaktadır: Kids-e-Dental BioFlx çiğneme testleri sonrasında, zirkonya kronlardan daha az aşındığı (kendi hacminden daha az madde kaybettiği) rapor edilmiştir (Al-Haj Ali, 2025; Kale et al., 2025). NuSmile BioFlx aynı testlerde ise zirkonyadan daha fazla aşındığı, ancak PÇK kıyasla çok daha yüksek bir aşınma direncine sahip olduğu gözlemlenmiştir (Abdou et al., 2025; Al-Haj Ali, 2025; Metwally et al., 2025).

Aşınma paternlerindeki bu farklılık, üreticiler arasındaki mikroyapısal formül farklılıklarına bağlı olan performanstaki varyasyonları açıkça vurgulamaktadır (Al-Haj Ali, 2025). Yine de her iki markanın ortak ve son derece faydalı bir biyomekanik avantajı vardır: Hem NuSmile hem de Kids-e-Dental BioFlx kronlar, zirkonya kronlara kıyasla karşıt doğal diş minesinde çok daha az aşınmaya ve yıkıma sebep olmaktadır (Abdou et al., 2025; Al-Haj Ali, 2025; Kale et al., 2025).

## Sonuçlar

Çocuk diş hekimliğinde ideal bir tam kaplama restorasyon materyali arayışı; estetik, dayanıklılık, diş koruma ve biyouyumluluk gibi birçok faktörün dengelenmesini gerektirir. PÇK onlarca yıldır mekanik üstünlükleri ve uygun maliyetleri ile altın standart olarak kabul edilse de, metalik görünümleri nedeniyle günümüzün estetik beklentilerini karşılayamamaktadır. Zirkonya kronlar ise kusursuz estetik ve yüksek kırılma direnci sunmalarına rağmen; agresif diş kesimi gerektirmeleri, rijit yapıları ve karşıt dişte aşınmaya yol açabilmeleri nedeniyle klinik kullanımlarını zorlaştırmaktadır.

Yeni nesil BioFlx kronlar, bu iki geleneksel materyalin avantajlarını birleştirip dezavantajlarını en aza indirmeyi hedefleyen orta yol bir alternatif olarak pedodonti pratiğine girmiştir. Hibrit rezin polimer yapıları sayesinde PÇK'lar gibi esnek ve konservatif bir preparasyon imkanı sunarken, zirkonya kronlara benzer estetik sonuçlar sağlarlar.

Bununla birlikte, zirkonya kronların uygulanmasındaki teknik zorluklardan kaçınmak isteyen, diş minimum seviyede keserek estetik bir sonuca hızlıca ulaşmayı hedefleyen klinisyenler için BioFlx kronlar; PÇK ile zirkonya arasındaki boşluğu dolduran, diş ve karşıt dokuları koruyan biyomimetik bir tam kaplama alternatifi olarak klinik pratikte güçlü bir seçenek olarak değerlendirilmelidir. Yine de, materyalin uzun dönem klinik sağ kalımını ve renk/aşınma performansını netleştirmek için 2 yıldan uzun geniş çaplı randomize kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynakça

Abdelhafez, A., & Dhar, V. (2025). Comparative clinical performance of stainless steel, zirconia, and Bioflx crowns in primary molars: a randomized controlled trial. *BMC Oral Health*, 25, 585. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05869-8>

Abdou, N. E. F., Mohamady, E. M., Mahmoud, T. M. N. M. K., & Abo-Elsoud, A. A. E. (2025). Wear resistance and color stability of innovate esthetical Bioflx crowns compared to zirconia pediatric crowns. *BMC Oral Health*, 25, 393. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05672-5>

Abo-Elsoud, A. A. E., Mohamady, E. M., & Fathi Abdou, N. E. (2024). Thermomechanical aging effects on vertical marginal gap and fracture resistance: a comparative study of Bioflx and traditional pediatric crowns. *BMC Oral Health*, 24, 1334. <https://doi.org/10.1186/s12903-024-05053-4>.

Al-Haj Ali, S. N. (2025). BioFlx Pediatric Crowns: Current Evidence on Clinical Outcomes and Material Properties. *Children*, 12, 1281. <https://doi.org/10.3390/children12101281>

Almajed, O. S. (2024). Shaping Smiles: A Narrative Review of Crown Advancements in Pediatric Dentistry. *Cureus*, 16(1), e52997. <https://doi.org/10.7759/cureus.52997>

Al Mawash, A. A., Sulimany, A. M., Alhowaish, L. A., Alayad, A. S., & Bawazir, O. A. (2025). Retention of Pediatric BioFlx Crowns Versus Stainless Steel Crowns Using Different Types of Luting Cements: An In Vitro Study. *Materials*, 18, 1287. <https://doi.org/10.3390/ma18061287>

Alrassan, A. M., Alsaad, S. S., Alsunni, H. F., Alsalman, H., Almasoudi, F. K., vd. (2025). Comparative Evaluation of Esthetic Zirconia Crowns in Children: A Comprehensive

Review. *Cureus*, 17(10), e93704.  
<https://doi.org/10.7759/cureus.93704>

American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). (2025). Pediatric restorative dentistry. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry, 473-486.

American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). (2025). Policy on early childhood caries (ECC): Consequences and preventive strategies. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry, 96-100.

Arafa, A., & Fattouh, M. (2026). Marginal and internal adaptation of esthetic crowns for primary molars: an in-vitro study. *BMC Oral Health*, 26, 389.  
<https://doi.org/10.1186/s12903-026-07686-z>

Bagher, S. M., Alharbi, H. J., Abudawood, S. N., Felemban, O. M., Sahhaf, R., & Alaghl, H. (2026). Parental and Children's Preference of Full-Coverage Restorations on Primary Molars: A Cross-Sectional Study. *Children (Basel, Switzerland)*, 13(1), 81.  
<https://doi.org/10.3390/children13010081>

Bardakci, E., Aydin, G., & Celikel, P. (2026). Influence of Restorative Material Properties on Dentin Stress Distribution: A 3D Finite Element Analysis of Bioflx and Zirconia Crowns. *Journal of Functional Biomaterials*, 17(5), 226.  
<https://doi.org/10.3390/jfb17050226>

Chaithanya, N. V., Peter, J., Kumar, K. R., vd. (2025). Comparative Evaluation of the Effects of Commonly Consumed Beverages on Color Stability and Fracture Resistance of the Pediatric Kids-E-Bioflx and Kids-E-Crowns: An In Vitro Study.

*Int J Clin Pediatr Dent*, 18(10), 1228–1233.  
<https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3322>

Goswami, A., Ramkumar, H., Paulindraraj, S., Jayakaran, T. G., Krishnan, K. H., & Bedre, A. (2025). Comparative assessment of clinical performance and *Streptococcus mutans* adherence in primary molars restored with Bioflx and Zirconia crowns: A split-mouth pilot study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 43, 575-581. [https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd\\_426\\_25](https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_426_25)

Goswami, M., Jangra, B., Chauhan, N., vd. (2024). Esthetics in Pediatric Dentistry—BioFlx Crowns: Case Series. *Int J Clin Pediatr Dent*, 17(3), 357–361. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2766>

Gupta, N., Ghambir, N., Singh, D., vd. (2025). Comparative Evaluation of Bioflx Crowns, Preformed Zirconia Crowns, and CAD/CAM Crowns—Resistant to Fracture: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*, 18(6), 632–636. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3122>

Kale, Y. J., Deshmukh, N. N., Dadpe, M. V., Dahake, P. T., & Kendre, S. B. (2025). Evaluation of color stability, wear, and fracture resistance of preformed Bioflx, and zirconia crowns: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 43, 143-151. [https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd\\_485\\_24](https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_485_24)

Kumari, L., Agrawal, A., Mandal, A., Nandekar, D., Narlawar, J., & Ghosh, S. (2025). Biomechanical analysis of pediatric dental crowns: A comparative study of zirconia, bioflex, and PEEK using finite element analysis. *J Pharm Bioall Sci*, 17, S1211-S1213. [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_1953\\_24](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_1953_24)

Lath, T., Rathi, N., Mehta, V., Mopagar, V. P., Patil, R. U., Hugar, S., vd. (2024). Evaluation of stress generation in core build up-material of mutilated primary teeth: a comparative finite element

analysis between BioFlx, stainless steel and zirconia crowns. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 48(6), 117-122. <https://doi.org/10.22514/jocpd.2024.132>

Metwally, N. M., Elshenawy, E. A., & Elghareb, L. A. (2025). Surface roughness and wear performance of Bioflx versus stainless-steel primary crowns (an in-vitro study). *BMC Oral Health*, 25, 343. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-05655-6>

Morsy, N. G., Dowidar, K. M. L., El Din, M. M., Abolghait, S., & Sharaf, D. A. (2025). Retention of Bioflx, Zirconia, and Stainless Steel crowns using two different luting cements in primary molars: an in vitro study. *BMC Oral Health*, 25, 1328. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06671-2>

Ninawe, N. S., Airen, P., Honaje, N. V., Reddy, N., & Nagpal, D. (2025). Evaluation of stress distribution of masticatory forces on Zirconia, Bioflx, and Graphene crown in primary mandibular molars using finite element analysis. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 43, 136-142. [https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd\\_473\\_24](https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_473_24)

Pareek, P., Tirupathi, S., Kumari, K., vd. (2025). Antagonistic Primary Tooth Wear Caused by Opposing BioFLX®, Zirconia, and Stainless Steel Crowns: Chewing Cycle Simulation Study. *Int J Clin Pediatr Dent*, 18(7), 784–791. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3161>

Patil, A. S., Jain, M., Choubey, S., Patil, M., & Chunawala, Y. (2024). Comparative evaluation of clinical success of Stainless Steel and Bioflx crowns in primary molar – A 12 month split mouth prospective randomized clinical trial. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 42, 37-45. [https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD\\_484\\_23](https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_484_23)

Rahate, I., Fulzele, P., & Thosar, N. (2023). Comparative evaluation of clinical performance, child and parental satisfaction of Bioflx, zirconia and stainless steel crowns in pediatric patients [version 2]. *F1000Research*, 12, 756. <https://doi.org/10.12688/f1000research.133464.2>

Rao, A., Mahabala, K. Y., Tiwari, S., vd. (2026). Clinical Evaluation of BioFlx Crowns for the Restoration of Primary Teeth. *Int J Clin Pediatr Dent*, 19(1), 19–23. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3404>

Saisree, A. V., Reshma, P. K., Dsouza, E. N., vd. (2025). In Vitro Evaluation of the Effect of Pediatric Drugs on the Color Stability of Bioflx Crowns Using Spectrophotometer. *Int J Clin Pediatr Dent*, 18(9), 1123–1127. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3259>

Singh, D., Rao, A., Shenoy, R., vd. (2025). Comparative Evaluation of the Bond Strength Between Bioflx, Stainless Steel Crowns, and Stainless Steel Bands Using Type 1 Glass Ionomer Cement and Resin-modified Glass Ionomer Cement as Luting Agents: An In Vitro Study. *Int J Clin Pediatr Dent*, 18(1), 70–74. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3026>

Singh, S., Qamar, S., Mondal, A., Betal, S., Prakash, A., & Salwi, S. (2025). Comparative evaluation of clinical success of stainless steel and Bioflx crowns in primary molars—A split-mouth prospective randomized controlled study. *J Pharm Bioall Sci*, 17, S1562-S1564. [https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs\\_137\\_25](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_137_25)

Singh, T., Devashish, Kannan, A., vd. (2026). Bite Force Distribution and Occlusal Adjustment in Stainless Steel Crowns and BioFlx Crowns of Children Aged 4–8 Years. *Int J Clin Pediatr Dent*, 19(2), 145–149. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-3407>

Sri, G. K., Sankar, K. S., Sankar, A. J., Sridevi, E., Pranitha, K., & Nalini, B. (2026). Comparative evaluation of antagonistic enamel wear against Zirconia and Bioflx in primary teeth: An in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 44, 236-241. [https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd\\_44\\_26](https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_44_26)

Waly, A. S., Yousief, S. A., Moteea, M. E., Abu Samadah, M. S., & Elfezary, M. T. (2025). Influence of luting cement on the biomechanical behavior of Bioflx crowns. *BMC oral health*, 25(1), 954. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06339-x>

# BÖLÜM 0

## ÇOCUKLARDA VE ADOLESANLARDA TEMPOROMANDİBULAR EKLEM DÜZENSİZLİKLERİ VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ: LİTERATÜR DERLEMESİ

**1. Rana BİLİCİ KÖSE<sup>1</sup>**

**2. Oğuz Alp KÖSE<sup>2</sup>**

### **Giriş**

Çiğneme sisteminin işlevsel bozuklukları yıllar içerisinde çeşitli terimlerle tanımlanmıştır. 1934'te James Costen, kulak ve temporomandibular eklem (TME) etrafında odaklanan bir grup semptom tanımlamıştır ve “Costen Sendromu” terimi ortaya çıkmıştır. Daha sonra “Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları” terimi nin kullanımı artmış, ardından 1959'da “Temporomandibular Eklem Disfonksiyonu Sendromu” Shore tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra Ramfjord ve Ash tarafından türetilen “Fonksiyonel Temporomandibular Eklem Rahatsızlıkları” terimi öne sürülmüştür. Son olarak Bell, günümüzde sıklıkla kullanılan

---

<sup>1</sup> Uzm. Dt., Bağımsız Araştırmacı, Çocuk Diş Hekimliği, Orcid: 0000-0003-0196-2001.

<sup>2</sup> Uzm. Dt., Denizli Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Protetik Diş Tedavisi, 0009-0003-6093-8359

“Temporomandibular Düzensizlikler” terimini önermiştir. Bu terim, yalnızca TME'lere izole edilmiş sorunları ifade etmekle kalmayıp çiğneme sisteminin işleviyle ilişkili tüm rahatsızlıkları da kapsamaktadır (Okeson, 2020).

Temporomandibular düzensizlikler (TMD'ler), çiğneme kaslarını, TME ve ilgili yapıları etkileyen çeşitli rahatsızlıklar olarak tanımlanabilir (da Silva et al., 2016). TMD'ler bazen bebeklerde, çocuklarda ve adolesanlarda da görülebilmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025). Kas ve TME ağrısı, çiğneme kaslarının palpasyon hassasiyeti, ağız açmada kısıtlılık, asimetrik mandibular hareketler ve eklem sesleri TMD'nin ana bulguları arasında yer almaktadır. TMD'nin etiyojisi parafonksiyonel alışkanlıklar, travma, genetik veya anatomik problemlerle ilişkili olabileceği gibi psikososyal faktörler tarafından tetiklenebilir (da Silva et al., 2016). Temporomandibular düzensizliğin tedavi hedefleri arasında fonksiyonun eski haline getirilmesi, yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, ağrının ve risk faktörlerinin azaltılması yer alır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Temporomandibular Eklem**

TME, temporal kemiğin glenoid fossasından ve mandibular kondilden oluşan sinovyal bir eklemdir (Stocum & Roberts, 2018). TME tek düzlemde menteşe hareketini sağlaması nedeniyle ginglymoid eklem, kayma hareketini sağlaması nedeniyle de artrodial eklem olarak kabul edilir. Bu nedenle TME ginglymoartrodial eklem olarak adlandırılır (Bender et al., 2018). Mandibular kondil mandibulanın temporal kemik ile eklem oluşumunu sağlayan kısmıdır. Mandibula hareketi, merkezi kondil olacak şekilde meydana gelmektedir. Önden bakıldığında, kutup adı verilen medial ve lateral bir çıkıntıya sahiptir. Medial kutup genellikle lateralden daha belirgindir (Okeson, 2020).

Temporal kemiğin skuamöz kısmı kondilin yer aldığı içbükey bir mandibular fossadan oluşur ve buna artiküler veya glenoid fossa denir. Fossanın hemen önünde artiküler eminens adı verilen dışbükey bir kemik çıkıntı bulunur. Artiküler eminensin dışbükeylik derecesi oldukça değişkendir, ancak bu yüzeyin dikliği mandibula öne konumlandığında kondil yolunu belirlediğinden önemlidir (Okeson, 2020). Eklem diski, temporal kemiğin skuamoz parçası ve kondil arasında yerleşmiştir. Orta kısımda damar ve sinirden yoksundur ancak yük karşılamasının minimum olduğu periferik alanlarda vaskularize ve innervedir. Esas yükü taşıyan alanlar lateral yüzde olup potansiyel perforasyon bölgeleridir (Norton, 2017).

Eklem kapsülü temporal kemiğin ve kondilin eklem yüzlerini tamamen çevreleyen fibröz bağ dokusundan oluşur. Medial ve lateral yüzlerini ligamentler kuvvetlendirmiştir. Damardan zengin bir sinovyal membranla kaplıdır. Nositörler de dahil çeşitli duyuşal resöptörleri vardır (Norton, 2017). Üç fonksiyonel ligament TME'yi destekler: kollateral ligament, kapsüler ligament ve temporomandibular ligament. Ayrıca TME'yi desteleyen iki aksesuar ligament vardır: sfenomandibular ve styломandibular ligamentler (Okeson, 2020).

### **Temporomandibular Eklem Gelişimi**

TME gelişimi embriyonik dönemde başlar ve eklemün temel yapıları erken fetal dönemde belirginleşir. Mandibular kondil, glenoid fossa ve artiküler disk gelişim süreci içinde kademeli olarak şekillenir; doğum sonrası dönemde ise eklem yapıları büyüme, fonksiyonel yüklenme ve adaptif remodelling süreçleriyle olgunlaşmaya devam eder. Bu nedenle TME, çocukluk ve adolesan dönemde aktif gelişim gösteren, aynı zamanda yaşam boyunca yapısal adaptasyon kapasitesini sürdüren dinamik bir eklem olarak değerlendirilmelidir (Mérída-Velasco et al., 1999).

Mandibula doğumda küçüktür ve köşeli olan yetişkin arkının aksine daha küttür. Ayrıca TME, doğumda mandibular fossanın daha düz olması sebebiyle serbesttir. Fibröz bağ dokusu zamanla fibrokartilaja dönüşür; çevreleyen kasların ve yükleme basıncı kuvvetlerinin yönlendirmesiyle mandibular fossa düz bir vektör boyunca derinleşir. Doğum anında, kondiler kıkırdağın çoğu, endokondral ossifikasyon yoluyla kemikleşir; ancak kalan süperior kısım yetişkinliğe kadar persiste kalır. Kondiler kıkırdağın hem kalınlığı hem de vaskülaritesi yaşla birlikte azalır (Bender et al., 2018).

### **Temporomandibular Düzensizlikler**

TMD terimi, çiğneme kasları, TME ve ilişkili yapıları etkileyen heterojen bir bozukluk grubunu ifade eder. Çocuk ve adolesanlarda TMD; TME ağrısı, baş ağrısı, eklem sesleri, kilitleme ve mandibular fonksiyon kısıtlılığı gibi değişen şiddette belirti ve semptomlarla ortaya çıkabilir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Çocuklarda Temporomandibular Düzensizlikler**

TMD'lerin çok faktörlü bir etiyolojisi vardır. TMD gelişimine katkıda bulunabilecek çeşitli faktörler tanımlanmış olmakla birlikte, bir bireyde TMD gelişip gelişmeyeceğini güvenilir biçimde öngörmek için mevcut kanıtlar yeterli değildir. Ayrıca tek bir etiyolojik faktör ile ortaya çıkan belirti ve semptomlar arasında güçlü ve doğrudan bir ilişki kurulması da mevcut kanıtlarla desteklenmemektedir (Horswell & Sheikh, 2018; Howard, 2013).

### **Çocuklarda Temporomandibular Düzensizliklerin Prevalansı**

Bebeklikten adolesan döneme kadar farklı yaş gruplarında bildirilen TMD prevalansı, literatürde geniş bir dağılım göstermektedir (Hongxing et al., 2016). Bu değişkenlik; örneklem özellikleri, kullanılan tanı kriterleri, değerlendirme yöntemleri ve

muayene eden klinisyenler arasındaki farklılıklardan kaynaklanabilmektedir (Manfredini et al., 2006).

Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri (DC/TMD = Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders) protokolü, araştırma ortamlarında tanıdaki değişkenliği azaltmak için kullanılmaktadır; ancak, az sayıda pediatrik çalışma bu metodolojiyi kullanmaktadır. DC/TMD kriterlerini kullanan bir çalışma, ergenlerde %11,9'luk bir TMD prevalansı göstermiştir. Verilerin çoğu, TMD belirti ve semptomlarının prevalansının yaşla birlikte arttığını göstermiştir (Graue et al., 2016). Başka bir araştırma, TMD ile ilgili semptomların üç ve beş yaşındaki çocuklarda nadir olduğunu, buna karşılık 10 ve 15 yaşındakilerin %5-9'unun daha şiddetli semptomlar gösterdiğini belirtmiştir (Köhler et al., 2009). Süt dişlenme dönemindeki çocuklar üzerinde yapılan bir araştırma, hastaların % 34'ünün TMD belirti ve/veya semptomlarına sahip olduğunu bulmuştur (Rigoldi Bonjardim et al., 2004). Çocuklarda ve ergenlerde eklem içi TMD'nin sistematik bir incelemesi ve meta-analizi, çocuklarda klinik belirtilerin % 16 ve TME seslerinin %14 yaygınlıkta olduğunu bildirmiştir (da Silva et al., 2016).

Çocuklarda TMD ağrısı hem erkeklerde hem de kızlarda yaşla birlikte artmasına rağmen, son araştırmalar kızlarda erkeklere göre önemli ölçüde daha yüksek semptom prevalansı ve daha fazla tedaviye ihtiyaç olduğunu göstermiştir (Hongxing et al., 2016; I.-M. Nilsson et al., 2009). Semptomatik TMD gelişimi; kızlarda puberte başlangıcı ile ilişkilendirilmiştir. 16-19 yaşları arasında, kızların % 32,5'i erkeklerin ise % 9,7'si TMD'ye bağlı ağrı nedeniyle okula devamsızlık ve analjezik tüketimi bildirmiştir (I.-M. Nilsson et al., 2009).

Türkiyede 9-14 yaşları arası çocuklarda yapılan bir prevalans çalışması sonucunda karma dişlenme grubunun (%68) kalıcı dişlenme grubundan (%58) daha yüksek TME disfonksiyonu belirti

ve semptomları olduğu bulmuştur (Sönmez et al., 2001). 2023 yılında DC/TMD kriterleriyle değerlendirilen 8-19 yaş arası çocuk ve adolesanları içeren sistematik derleme ve meta-analizde TMD prevalansının yaklaşık %20-60 arasında deđiştđđđ, kızlarda erkeklere göre daha yüksek prevalans bildirildiđđ belirtilmiştir (Minervini, Franco, et al., 2023). Amerikan Pediatrik Diş hekimliđđ Akademisi (American Academy of Pediatric Dentistry, AAPD)'nin 2025 tarihli güncel TMD rehberi prevalans değerlerindeki geniş aralıđđ yaş, cinsiyet, örneklem özellikleri, tanı kriterleri ve pediatrik/adolesan popülasyona özgü değerlendirme araçlarının sınırlılıđđ ile ilişkilendirmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Temporomandibular Düzensizlikler ve Travma İlişkisi**

Çocukluk çağında düşmeye bađđ olarak sık görülen çene travmasının, çocuklarda TMD gelişiminde etkili bir faktör olduğu bildirilmektedir (Bae & Aronovich, 2018). Mandibula kırıkları çocuklarda görülen en yaygın maksillofasiyal travma tipidir. Çocuklardaki mandibula kırıklarının önemli bir kısmını ise kondil kırıkları oluşturmaktadır (Leuin et al., 2011). Çocuklarda görülen maksillofasiyel travmaların tedavisi amacıyla yapılan kapalı redüksiyon ve uzun süreli immobilizasyon gibi uygulamalar eklem ankilozuna, yanlış tedavi edilen kırıklar ise yüz asimetrisine neden olabilmektedir (Güven, 2008).

### **Temporomandibular Düzensizlikler ve Konjenital Hastalıkların İlişkisi**

Bazı konjenital hastalıklar TME'yi etkilemektedir. Örneđđn, hemifasiyal mikrosomiyada kondilin konjenital aplazisi ve Treacher Collins Sendromunda TME'nin anormal gelişimi ve çiğneme disfonksiyonu söz konusudur. Hemifasiyal mikrosomiyada, genellikle büyüme ile birlikte yüz deformitesi ve asimetrisi ađđrlaşır. Mandibular asimetrinin neden olduğu anormal kondiler rotasyon ve

eklem üzerindeki fonksiyonel aşırı yük nedeniyle, mandibula öne doğru yer değiştirebilir. TME ağrısı, baş ağrıları, miyofasiyal ağrı ve kulak semptomları gibi tipik TME semptomları da gözlemlenebilir (Küçükeşmen & Sönmez, 2009).

Treacher Collins sendromunda ise dikey yönde ramus gelişim eksikliği ve belirgin gonial çentik ile mandibula hipoplazisi, kondillerin, artiküler eminenslerin ve koronoid süreçlerin bilateral şiddetli hipoplazisi veya aplazisi görülmektedir (Wolford & Perez, 2015). 2023 yılında yayımlanan sistematik bir derleme, konjenital kraniyofasiyal anomalilerde TMD prevalansının yüksek olduğunu ve bu hasta grubunda orofasiyal ağrı, kas problemleri, maloklüzyon ve TME/mandibula deformitelerinin birlikte değerlendirilebileceğini bildirmiştir (Minervini, Marrapodi, et al., 2023).

## **Temporomandibular Düzensizlikler ile Eklem Hipermobilitesine Sebep Olan Konjenital Hastalıkların İlişkisi**

Generalize eklem hipermobilitesi, aktif ve pasif hareketler sırasında artan eklem hareketliliği ile karakterize, normal eklem hareketliliğinin aşırı bir varyasyondur. Vücudun bağ dokularını oluşturan kolajendeki değişiklikler nedeniyle oluşan ve iyi huylu, patolojik olmayan bir fenomen olarak kabul edilir. Kolajendeki bu yapısal bozukluk, bağların değişmesine, gevşemesine ve eklem hareketliliğinin artmasına neden olur. Generalize eklem hipermobilitésinin çocukluk döneminde belirginken, yetişkinlik döneminde azaldığı gösterilmiştir. Kadınlar genellikle erkeklere göre daha geniş bir hareket aralığı sergilerler (Chiodelli et al., 2016).

Ehlers-Danlos Sendromu (EDS), yumuşak ve aşırı uzayabilen cilt, anormal yara iyileşmesi, kolay morarma ve eklem hipermobilitesi gibi çeşitli klinik özellikleri paylaşan genetik olarak heterojen bir kalıtsal hastalık grubunu içerir (Malfait et al., 2020). EDS'li hastalarda eklem hipermobilitesi, kronik subluksasyon veya

dislokasyonla sonuçlanır. Bunun sonucunda çoğu tedavi yöntemine karşı dirençli ağrı oluşur.(Jerjes et al., 2010) Eklem hipermobilitesi Marfan sendromunda da yaygın bir bulgudur. Marfan sendromlu hastalarda TME subluksasyonu prevalansında artış ve TME disfonksiyonunun belirti ve semptomları görüldüğü bildirilmiştir (Bauss et al., 2004).

## **Temporomandibular Düzensizlikler ile Sistemik Hastalıkların İlişkisi**

Jüvenil idiyopatik artrit (JİA), çocukluk çağının en sık görülen romatolojik eklem hastalığıdır. JİA'da TME tutulumu uzun süre yeterince tanınmamış olsa da ciddi fonksiyonel kısıtlılık, ağrı ve dentofasiyal deformitelere yol açabilmesi nedeniyle son yıllarda giderek daha fazla önem kazanmıştır. Güncel çalışmalar, JİA'ya bağlı TME tutulumunun erken tanı, düzenli izlem ve multidisipliner yaklaşımla değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Stoustrup et al., 2021).

TME artrit, JİA'nın sık görülen bulgularından biridir ve bazı olgularda hastalığın erken döneminde veya tek belirtisi olarak ortaya çıkabilir. Klinik olarak sessiz seyrebilmesi nedeniyle tanı gecikebilir; ancak büyüme döneminde mandibular gelişim üzerinde kalıcı etkiler oluşturarak dentofasiyal deformitelere yol açabilir (Stoustrup et al., 2023). Güncel nüfus temelli bir kohort çalışmasında, JİA'lı bireylerde TME tutulumu %30,1 oranında, JİA ilişkili dentofasiyal deformite ise erişkin bakıma geçiş öncesinde %20,6 oranında bildirilmiştir. Bu nedenle pediatrik diş hekimi; ağız açıklığı, mandibular deviasyon, çığneme fonksiyonu, ağrı, yüz asimetrisi ve oklüzal değişiklikleri düzenli olarak izlemeli, şüpheli bulgularda hastayı pediatrik romatoloji ve ilgili uzmanlık alanlarına yönlendirmelidir (Glerup et al., 2023; Stoustrup et al., 2023).

2023 yılında yayımlanan disiplinlerarası konsensus önerileri, JİA'ya bağlı orofasiyal bulguların ve TME artritinin tanı, aktif

inflamasyon tedavisi, TME disfonksiyonu, semptom yönetimi, artrit bağı dentofasiyal deformiteler ve izlem başlıklarında standartlaştırılmış biçimde değerlendirilmesini önermektedir. Bu öneriler pediatrik romatoloji, radyoloji, ortodonti, ağız-diş-çene cerrahisi, orofasiyal ağrı ve çocuk diş hekimliği disiplinlerinin ortak yaklaşımını esas almaktadır (Stoustrup et al., 2023).

Osteoartrit, eklem kıkırdağı, subkondral kemik, sinovyum, ligamentler ve periartiküler kasları etkileyebilen, genellikle yavaş ilerleyen dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Ağrı, temporomandibular eklemlerdeki dejeneratif değişikliklerin en yaygın belirtisidir. Temporomandibular eklem dejeneratif değişiklikleri ile aynı anda ortaya çıkabilecek semptomlardan bazıları; normal eklem fonksiyonunun bozulması, ankiloz, eklem instabilitesi ve posterior fasiyal yüksekliğin azalmasına yol açan kondil osteolizi ve son olarak fasiyal deformitedir (Derwich et al., 2020).

### **Temporomandibular Düzensizlikler ile Parafonksiyonel Oral Alışkanlıklar ve Bruksizm İlişkisi**

Parafonksiyonel oral alışkanlıklar bruksizm, tırnak yeme, besleyici olmayan emme gibi davranışları içerir ve çocuklarda sık görülmektedir. Bu tip süreklilik gösteren davranışlar orofasiyal yapılar üzerinde ciddi kalıcı etkiler bırakabilir. Ayrıca, TME, çiğneme kasları ve/veya ilgili yapıları içeren TMD etiolojisinde de rol oynayabilirler (Castelo et al., 2005).

Bruksizm, uyku veya uyanıklık sırasında ortaya çıkabilen, dişleri sıkma veya gıcırdatma ile karakterize tekrarlayan bir kas aktivitesidir. Uyku bruksizmi, Uluslararası Uyku Bozuklukları Sınıflandırması'nda uyku ile ilişkili bir hareket bozukluğu olarak sınıflandırılmakta; çocuklarda yetişkinlerden daha sık görülür ve yaşla birlikte azalma eğilimi göstermektedir (Yazıcıoğlu & Çiftçi, 2024).

Bruksizm etiyolojisi tam açıklanamamakla birlikte, fiziksel, psikolojik, kalıtsal ve genetik faktörlerin etkili olduğu çok faktörlü bir durum olarak kabul edilmektedir (Lee, 2022). Çocuklarda, burun tıkanıklığı, bademcik hipertrofisi ve sınırlı dil hareketliliği gibi ağız boşluğunun fiziksel faktörleri, uyku bruksizmi oluşumunda etkili olabilir. Ayrıca anksiyete, stres ve psikolojik sıkıntı hem bruksizm hem de TMD açısından önemli risk faktörleri arasında değerlendirilmektedir (Lee, 2022).

Oh ve ark. 6–12 yaş aralığındaki 96 sağlıklı çocukta yürüttükleri kesitsel çalışmada, 23 çocukta muhtemel uyku bruksizmi bulguları saptamıştır. Çalışmada pediatrik uyku bruksizminin bozulmuş nazal solunum, sınırlı dil hareketliliği ve tonsil hipertrofisi ile ilişkili olabileceği; özellikle sınırlı dil hareketliliğinin bağımsız bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (Oh et al., 2021).

Bazı ilaç ve kimyasal türleri, uyku bruksizmi bölümlerinin sıklığını veya yoğunluğunu artırabilir (Lee, 2022). Malki ve ark. ilaç kullanan DEHB’li çocuklarda gece ve gündüz bruksizm prevalansının ve diş aşınması bulgularının, ilaç kullanmayan DEHB’li çocuklar ve sistemik olarak sağlıklı çocuklara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Merkezi sinir sistemi uyarıcısı kullanan çocuklarda ise aşınmış diş sayısının diğer ilaçları kullananlara göre 2,5 kat fazla olduğu saptanmıştır (Malki et al., 2005).

Çocukluk ve ergenlik döneminde TMD ile bruksizm arasındaki konusunda literatürde kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Juvenil bruksizmin, özellikle küçük çocuklarda TMD belirti ve semptomlarıyla doğrudan ilişkili olmayan, kendini sınırlayan bir durum olabileceği bildirilmiştir. Bununla birlikte, erken dönemde parafonksiyonel alışkanlıkların önlenmesinin, ilerleyen dönemlerde bu alışkanlıklarla ilişkili TMD problemlerini azaltabileceği öne sürülmektedir (Barbosa et al., 2008).

Güncel yaklaşımda bruksizm; uyku, solunum, psikososyal faktörler ve nöromotor aktivite ile ilişkili çok boyutlu bir fenomen olarak değerlendirilmektedir. Sistematik derlemeler, çocuklarda bruksizm-TMD ilişkisinin özellikle uyanıklık bruksizmi ve ağrılı TMD açısından daha tutarlı olduğunu, uyku bruksizmine ilişkin kanıtların ise daha heterojen olduğunu bildirmektedir. Uyku bruksizmi ile uyku solunum bozukluklarının birlikte görülebileceği gösterilmiş olsa da ilişkinin patofizyolojik yönü ve zamansal sırası henüz net değildir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025; Manfredini & Lobbezoo, 2021; Orradre-Burusco et al., 2024).

### **Temporomandibular Düzensizlikler ile İskeletsel ve Oklüzal Faktörlerin İlişkisi**

İskeletsel ve oklüzal faktörler ile TMD gelişimi arasındaki ilişki zayıftır. Maloklüzyonların TMD ile ilişkisi zayıf olsa da aşağıdaki faktörlerle kısmen ilişkilendirilebilir; İskeletsel ön açık kapanış, Temporal kemiğin dik eklem çıkıntısı, Artmış overjet (>6-7 mm), İskeletsel Sınıf II profili, Sınıf III maloklüzyon, Tek taraflı posterior çapraz kapanış (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

Uzun dönem prospektif veriler, posterior çapraz kapanışın ilerleyen yaşlarda bildirilen TME sesleri ile ilişkili olabileceğini göstermektedir, ancak oklüzal faktörler ile TMD semptomları arasında tutarlı ve nedensel bir ilişki kurmak için mevcut kanıtlar yeterli değildir. Bu nedenle oklüzal bulgular klinik risk değerlendirmesinde dikkate alınmalı; ancak tek başına TMD'nin nedeni olarak yorumlanmamalıdır (Myllymäki et al., 2023).

### **Temporomandibular Düzensizlikler ile Genetik ve Hormonal Faktörlerin İlişkisi**

TMD etiyojisinde hormonal faktörlerin rolü tartışmalıdır. Semptomatik TMD prevalansı kadınlarda daha yüksek olmakla birlikte, TMD gelişimi ile menstrüel dönem veya gebelikle ilişkili

östrojen düzeyleri arasında net bir ilişki gösterilememiştir. Bununla birlikte, puberte döneminde özellikle kızlarda TME semptom bildirimlerinin depresyon ve somatizasyonla ilişkili olabileceği belirtilmiştir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

Diatchenko ve ark. 18–34 yaş arası sağlıklı kadınlarda katekol-O-metil-transferaz haplotiplerinin ağrı duyarlılığı ve TMD gelişim riski ile ilişkili olabileceğini; düşük ağrı duyarlılığı ile ilişkili LPS haplotipinin TMD gelişme riskini 2,3 kata kadar azaltabileceğini bildirmiştir (Diatchenko et al., 2005). Nilsson ve ark. ise ise 12–19 yaş aralığındaki 28.899 adolesanda TMD ağrısı prevalansını %4,2 olarak saptamış; prevalansın yaşla arttığını ve kızlarda erkeklere göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir (I.-M. Nilsson et al., 2005).

### **Çocuklarda Temporomandibular Düzensizliklerin İşaret ve Semptomları**

TMD tanısı; hasta öyküsü, klinik muayene ve gerekli durumlarda kraniyoservikal/TME görüntüleme bulgularının birlikte değerlendirilmesine dayanmaktadır. Çocuk ve adolesanlarda TME ağrısı, baş ağrısı, eklem sesleri, kilitlenme ve kulak ağrısı başlıca semptomlar arasında yer alır. Ayırıcı tanıda odontojenik, sinüs ve otolojik ağrılar; trigeminal nevralji, merkezi sinir sistemi lezyonları, gelişimsel anomaliler, neoplaziler, parotis ve vasküler hastalıklar, servikal kas disfonksiyonu, hava yolu tıkanıklığı ve romatolojik hastalıklar gibi TMD'yi taklit edebilecek durumlar göz önünde bulundurulmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025). Güncel pediatrik yaklaşım, TMD ağrısının yalnızca eklem veya kas bulgularıyla değil; baş ağrısı, uyku sorunları, anksiyete, depresif belirtiler, somatik semptomlar ve sosyal işlevsellik gibi biyopsikososyal değişkenlerle birlikte değerlendirilmesini önermektedir. Bu yaklaşım, DC/TMD'nin biyopsikososyal Eksen II

yapısıyla da uyumludur (Al-Khotani et al., 2021; American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Çocuklarda Temporomandibular Düzensizliklerin Tanısı**

TMD'nin etkili yönetimi, doğru tanıya ve bozukluğun tipine uygun tedavi yaklaşımının belirlenmesine dayanır; çünkü tüm TMD olguları için geçerli tek bir tedavi protokolü bulunmamaktadır. Bu nedenle klinik değerlendirme; ayrıntılı hasta öyküsü, baş-boyun ağrısı ve mandibular disfonksiyona yönelik tarama soruları, eklem seslerinin değerlendirilmesi, mandibular hareket aralığının ölçülmesi, çiğneme ve servikal kaslar ile TME palpasyonu, ağrı ve inflamasyon bulgularının incelenmesi ve gerektiğinde radyografik görüntülemeyi içermelidir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

Helkimo'nun 1974 yılında önerdiği klinik disfonksiyon indeksi, mandibular hareket açıklığı, TME fonksiyonu, mandibular hareket sırasında ağrı, palpasyonda TME ağrısı ve kas hassasiyetini temel alan bir değerlendirme sistemidir (Helkimo, 1974). TMD için en başarılı tanı protokolü, temporomandibular bozukluklar için araştırma tanı kriterleri (RDC/TMD) olarak bilinir. 1992'de yayınlanan RDC/TMD, Eksen I ve Eksen II olarak iki ayrı değerlendirme sisteminden oluşmaktadır. Eksen I fiziksel tanılara yönelik iken Eksen II psikolojik durumu ve ağrı ile ilgili bozuklukların değerlendirilmesini sağlar (Look et al., 2010).

TMD değerlendirmesinde 2014 yılında yayımlanan DC/TMD, güncel uluslararası tanı standardı olarak kabul edilmektedir. Bu sistemde Eksen I fiziksel TMD tanılarını, Eksen II ise psikososyal durum, ağrıya bağlı işlev kaybı ve ilişkili davranışsal faktörleri değerlendirmektedir (Schiffman et al., 2014).

DC/TMD'nin çocuk ve adolesanlara uyarlanması; yaşa bağlı anlama, iletişim ve klinik muayene farklılıkları nedeniyle hem anketlerin hem de fiziksel muayene protokollerinin gelişimsel

düzeeye göre düzenlenmesini gerektirir. Bu doğrultuda, 2021 ve 2022 yıllarında çocuk ve adolesanlar için DC/TMD Eksen I ve Eksen II Delphi çalışmaları yayımlanmış (Rongo et al., 2021, 2022); 2023 yılında ise INfORM grubu tarafından 6–9 yaş çocuklar ve 10–19 yaş adolesanlar için kapsamlı ve kısa form DC/TMD uyarlamaları önerilmiştir (Ekberg et al., 2023; I. Nilsson et al., 2023). Bu araçlar pediatrik TMD değerlendirmesinde standardizasyonu güçlendirmekle birlikte, farklı dil, ülke ve klinik ortamlarda geçerlilik-güvenilirlik çalışmalarına ihtiyaç devam etmektedir (Ekberg et al., 2023; I. Nilsson et al., 2023; Rongo et al., 2022).

### **Çocuklarda TME Görüntülemesi**

TME görüntülemesinde başlıca olarak panoramik radyografi, konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT), çok kesitli bilgisayarlı tomografi (MDCT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılır; yöntem seçimi her zaman klinik tanısal soruya ve mümkün olan en düşük radyasyon dozu ilkesine göre yapılmalıdır. KIBT ve MDCT eklem kemik komponentlerini değerlendirmede üstünken, artiküler diskin yeri ve şekli ile internal düzensizliklerin gösterilmesinde tek güvenilir yöntem MRG'dir; panoramik radyografinin TME kemik değişikliklerini saptamadaki duyarlılığı düşük olduğundan tek başına yetersiz kabul edilir (Mallya et al., 2023).

AAPD'nin 2025 tarihli güncel TMD rehberine göre çocuk ve adolesanlarda TME görüntülemesi rutin olarak değil; başlangıç değerlendirmesi, travma ya da gelişen fasiyal asimetrinin izlenmesi, konvansiyonel tedaviye yanıtızlık veya yeni gelişen TME sesleri (krepitasyon, klik) gibi klinik endikasyonların varlığında düşünölmelidir. Panoramik radyografi kaba sert doku değişikliklerini gösterebilir ancak dejeneratif eklem değişikliklerini dışlamada yeterli duyarlılığa sahip değildir. CBCT kemik anormalliklerinin değerlendirilmesinde yüksek duyarlılık sağlar;

bununla birlikte panoramik radyografiye kıyasla daha yüksek radyasyon maruziyeti söz konusudur. MRG ise disk pozisyonu ve konturu, yumuşak dokular ve inflamatuvar değişikliklerin değerlendirilmesinde öne çıkar; kontrastlı MRG aktif inflamasyonu saptayabilir ve JİA değerlendirmesinde altın standart olarak kabul edilir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

## **Çocuklarda Temporomandibular Düzensizliklerin Tedavi Yöntemleri**

TMD'lerin yönetimi, hasta eğitimi, evde bakım planı, biyodavranışsal terapi, fizyoterapi, farmakoterapi, apareyle tedavi ve/veya ameliyatın bir kombinasyonundan oluşur. Tedavinin temel amacı ağrıyı azaltmak, fonksiyonu artırmak ve yaşam kalitesini iyileştirmektir. TMD tedavileri genel olarak geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz yaklaşımlar olarak sınıflandırılır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025; Scrivani et al., 2018).

Geri dönüşümlü tedaviler; hasta eğitimi, davranışsal düzenlemeler, fizik tedavi/egzersiz, farmakolojik destek ve oklüzal splint uygulamalarını içerir. Geri dönüşümsüz tedaviler ise oklüzal aşındırma, ortodontik tedavi ve cerrahi girişimler gibi kalıcı yapısal değişiklik oluşturan yaklaşımları kapsar. TMD'li hastaların çoğunluğu non invaziv ve cerrahi olmayan geri dönüşümlü müdahalelerle tedavi edilebilir (Scrivani et al., 2018). Konservatif ve geri dönüşümlü tedaviler, çocuklar dahil çoğu hastada TMD semptomlarının çoğunu azaltmada etkili olduğundan öncelikli olarak tercih edilmelidir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Geri Dönüşümlü Tedaviler**

Hasta eğitimi TMD yönetiminin temel basamaklarından biridir ve hasta ile ebeveynlerin bozukluğun doğası, olası hazırlayıcı ve sürdürücü faktörler, TME anatomisi, tedavi seçenekleri ve tedavi

hedefleri konusunda anlaşılır bir dille bilgilendirilmesini içerir (Scrivani et al., 2018).

Davranışsal terapi; TMD'ye bağlı ağrı ile fonksiyonel ve duygusal etkilerin yönetiminde kullanılan noninvaziv ve geri dönüşümlü bir tedavi yaklaşımıdır. Gevşeme egzersizleri, diyafram solunumu, hipnoz, başa çıkma becerileri eğitimi, biyolojik geri bildirim ve bilişsel davranışçı terapi bu kapsamda değerlendirilmektedir.(Scrivani et al., 2018) Mevcut kanıtlar, gevşeme eğitiminin oklüzal aparey tedavisine kıyasla daha sınırlı etki gösterebileceğini; ancak bazı olgularda semptomatik rahatlama sağlayabileceğini bildirmektedir (Wahlund et al., 2015).

Fizik tedavi; TMD yönetiminde konservatif tedavi seçenekleri arasında yer alır ve ağrının azaltılması, mandibular hareket açıklığının artırılması ve fonksiyonun desteklenmesi amacıyla uygulanır. Bu kapsamda sıcak-soğuk uygulamaları, masaj, postür eğitimi, egzersiz, mobilizasyon, TENS ve düşük seviyeli lazer tedavisi gibi yöntemler kullanılabilir (Melis, 2013).

Terapötik egzersizler; TMD'ye bağlı ağrıyı azaltmak, mandibular hareket açıklığını ve eklem hareketliliğini artırmak, çiğneme kaslarının gevşemesini ve fonksiyonel koordinasyonu desteklemek amacıyla uygulanır. Bu kapsamda çene hareket egzersizleri, gevşeme ve germe egzersizleri, postür eğitimi, kendi kendine masaj ve parafonksiyonel alışkanlıklardan kaçınmaya yönelik hasta eğitimi yer alabilir (Armijo-Olivo et al., 2016; Idáñez-Robles et al., 2023).

Manuel terapi; TMD'lerin tedavisinde ağrının giderilmesi ve kas aktivitesinin azaltılmasından sorumlu olan nörofizyolojik mekanizmaları tetiklemektedir. Manuel terapi hareket aralığını düzenlemek, lokal iskemileri azaltmak, proprioepsiyonu uyarmak, fibröz adezyonları kırmak, sinoviyal sıvı üretimini uyarmak ve ağrıyı azaltmak amacıyla uygulanmaktadır (Yüceler et al., 2022).

TMD'li pediatrik popülasyon için manuel terapi çalışmaları ile ilgili az kanıt olmasına rağmen, bu yöntemin umut verici sonuçları olamakla beraber yan etkilerinin bulunmaması önemli bir avantajdır (Scrivani et al., 2018).

Düşük seviyeli lazer tedavisi (DSLTL); kırmızı veya yakın kızılötesi dalga boyundaki ışık enerjisinin dokularda fotobiyomodülasyon etkisi oluşturması esasına dayanan noninvaziv bir tedavi yöntemidir. Hücresel fotoreseptörler tarafından emilen ışık enerjisinin metabolik aktiviteyi düzenleyerek inflamasyon ve ağrı yanıtının azalmasına katkı sağlayabileceği bildirilmektedir (Venezian et al., 2010).

Ultrason tedavisi; boyun ağrısı rahatsızlığı, sırt ağrısı ve TMD gibi kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında sıklıkla kullanılan bir fizik tedavi yöntemidir.(Scrivani et al., 2018) Yüksek frekanslı ses dalgaları aracılığıyla doku iyileşmesini destekleyebileceği, bağ dokusu esnekliğini artırabileceği ve ağrı, ödem ile hareket kısıtlılığının azaltılmasına katkı sağlayabileceği bildirilmektedir (Yüceler et al., 2022).

İyontoforez; düşük düzeyde elektrik akımı kullanılarak ilaçların deri veya mukozal dokular üzerinden hedef bölgeye geçişini kolaylaştıran yardımcı bir uygulamadır. Enflamatuvar TME tutulumlarında, özellikle juvenil idiyopatik artritis ile ilişkili olgularda semptom kontrolüne katkı sağlayabileceği bildirilmiştir (Scrivani et al., 2018).

Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS); akut ve kronik ağrı kontrolünde kullanılan, noninvaziv ve farmakolojik olmayan bir destek tedavisidir. Ağrılı bölgeye yakın yerleştirilen yüzeysel elektrotlar aracılığıyla düşük voltajlı elektriksel uyarı verilmesi esasına dayanır (Vance et al., 2014). TMD yönetiminde yardımcı tedavi olarak, özellikle ağrının azaltılması ve mandibular

hareket açıklığının desteklenmesi amacıyla kullanılabilceği bildirilmektedir (Scrivani et al., 2018).

İlaç tedavisi; temel amacı ağrıyı azaltmak, fonksiyonu ve yaşam kalitesini desteklemektir. Pediatrik TMD’de ilaç tedavisine ilişkin kanıtlar sınırlı olduğundan, yaklaşım çoğunlukla erişkin verileri ve diğer eklem hastalıklarından elde edilen bilgiler doğrultusunda şekillenmektedir. Bu kapsamda NSAİİ’ler, asetaminofen, kortikosteroidler, hiyalüronik asit, kas gevşeticiler, antidepresanlar ve benzodiazepinler gibi ajanlar kullanılabilir. Kortikosteroidler güçlü antiinflamatuvar etkileri nedeniyle seçilmiş olgularda sistemik, topikal veya intraartiküler yolla uygulanabilir; ancak özellikle eklem içi enjeksiyonlarda olası komplikasyonlar nedeniyle dikkatli hasta seçimi ve uygun uygulama protokolü gereklidir (Christidis et al., 2024; Ouanounou et al., 2017).

Oklüzal apareyler; çiğneme sisteminin işlevsel ilişkilerini geçici olarak iyileştiren geri dönüşümlü noninvaziv bir tedavi yöntemidir. TMD semptomlarının oklüzal faktörlerle ilişkili olabileceği düşünölen olgularda, daha stabil ve kontrollü bir oklüzal ilişki sağlayarak semptom yönetimine katkıda bulunabilir. (Okeson, 2020) Stabilizasyon splintlerinin diğer aktif tedavilere üstünlüğünü destekleyen kanıtlar sınırlı olmakla birlikte, tedavi uygulanmamasına kıyasla istirahat ve palpasyon ağrısını azaltmada yararlı olabileceğine ilişkin zayıf kanıtlar bildirilmiştir (Al-Ani et al., 2004).

Stabilizasyon apareyi; genellikle maksiller ark için hazırlanır ve dengeli bir oklüzal temas ilişkisi sağlamayı amaçlar. Bu apareylerin temel hedefi, oklüzal pozisyon ile eklem pozisyonu arasındaki ortopedik uyumsuzluğu azaltmaktır (Okeson, 2020). Giannasi ve ark. 6–8 yaş aralığındaki dokuz çocukta 90 günlük oklüzal splint kullanımının uyku bruksizmi semptomlarını azalttığını; gıcırdatma sesleri, horlama, uyku sırasında ağız açıklığı,

uyku hareketleri ve baş ağrısı gibi bulgularda iyileşme sağladığını bildirmiştir (Giannasi et al., 2013).

Anteriora konumlandırma apareyi, mandibulanın interküspal pozisyonundan daha anterior bir konuma alınmasını sağlayan interoklüzal bir apareydir. Kondilin öne yönlendirilmesi, kondil-disk ilişkisinin düzenlenmesine katkı sağlayarak doku adaptasyonu için uygun bir ortam oluşturabilir ve bazı disk düzensizliklerinin yönetiminde yararlı olabilir (Okeson, 2020).

Anterior ısırma düzlemi, maksiller dişler üzerine yerleştirilen ve yalnızca mandibular anterior dişlerle temas sağlayan sert akrilik bir apareydir. Temel amacı posterior diş temaslarını geçici olarak elimine ederek çiğneme sistemi üzerindeki oklüzal etkileri azaltmaktır (Okeson, 2020).

Posterior ısırma düzlemi; dikey boyutun artırılması veya mandibular pozisyonun değiştirilmesi gereken olgularda kullanılan interoklüzal bir apareydir. Özellikle ciddi dikey boyut kaybı bulunan durumlarda ya da mandibulanın anterior konumlandırılmasının hedeflendiği tedavilerde tercih edilebilir (Okeson, 2020).

Yumuşak apareyler, genellikle maksiller dişler üzerine uygulanan, esnek materyallerden üretilen apareylerdir. Tedavide karşıt dişlerle dengeli ve eş zamanlı temas sağlanması amaçlanır; ancak yumuşak materyallerin hassas oklüzal uyumlandırılması güç olduğundan bu hedefe ulaşmak her zaman kolay değildir (Okeson, 2020). Sert akrilik rezin apareyler ise daha kolay uyumlandırılabilir ve onarılabılır; ayrıca daha dayanıklı olmaları, daha uzun süre kullanılabilmeleri ve renklenme, gıda retansiyonu ile hızlı oklüzal değişiklik riskinin daha düşük olması nedeniyle avantaj sağlayabilir (Alqutaibi & Aboalrejal, 2015). Pediatrik popülasyonda oklüzal apareylerin TMD tedavisindeki etkinliğine ilişkin kanıtlar sınırlıdır. Özellikle süt ve karışık dişlenme döneminde sert apareyler, kraniyofasiyal ve dentoalveoler büyüme üzerindeki olası etkileri

nedeniyle dikkatli planlanmalı ve düzenli izleme uygulanmalıdır (Scrivani et al., 2018).

Botoks; Botulinum toksini tip A (BTX-A), asetilkolin salınımını engelleyerek hedef kası geçici olarak gevşeten bir nörotoksindir ve erişkinlerde bruksizm ile kas kaynaklı temporomandibular ağrıda araştırılmıştır (Fernandez-Nunez et al., 2019). Çocuklarda ise etkinlik ve güvenliği için yeterli kanıt bulunmamaktadır; 12 yaş altında kullanımı önerilmemekte ve kas zayıflığı mutlak kontrendikasyon kabul edilmektedir (Kwon et al., 2019). Güncel pediatrik rehberler de botulinum toksin A'yı yalnızca erişkin çalışmalarına dayanan, endikasyon dışı bir geri-dönüşümlü tedavi seçeneği olarak anmakta, çocuklar için kanıta dayalı bir öneri sunmamaktadır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

Akupunktur; ağrıyı hafifletmeye ve temporomandibular eklem rahatsızlığı ile eklem sesleri gibi semptomları azaltmaya yönelik tamamlayıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Castro et al., 2022). Güncel pediatrik rehberlerde de erişkin çalışmalarından türetilmiş, geri-dönüşümlü bir tedavi seçeneği olarak yer almakla birlikte, çocuklara özgü etkinliği henüz kanıtlanmamıştır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025).

### **Geri Dönüşümsüz Tedaviler**

Oklüzal Düzenleme; Oklüzal düzenleme, hastanın oklüzal temas ilişkilerini kalıcı olarak değiştiren geri dönüşümsüz bir tedavi yaklaşımıdır. TMD etiyojisinde oklüzal faktörlerin rolü tartışmalı olduğundan, bu tür girişimler yalnızca seçilmiş olgularda ve dikkatli klinik değerlendirme sonrasında düşünülmelidir. Geri dönüşümsüz nitelikte olmaları nedeniyle, uygulanmadan önce tedavi gerekliliği ve olası riskler ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir (Clark et al., 1997).

Ortodontik Tedavi; Ortodontik tedavinin TMD'yi önlediği veya tedavi ettiği yönündeki kanıtlar sınırlıdır. Güncel uzun dönem

prospektif veriler ve AAPD değerlendirmesi, maloklüzyon, ortodontik tedavi ve TMD arasında doğrudan nedensel bir ilişki kurulmasını desteklememektedir. Bu nedenle ortodontik tedavi, çocuk ve adolesanlarda TMD'yi önleme veya tedavi etme amacıyla rutin bir yaklaşım olarak sunulmamalı; ancak maloklüzyon, fonksiyonel sınırlılık, ağrı ve büyüme-gelişim bulguları birlikte değerlendirildiğinde multidisipliner tedavi planının bir parçası olarak ele alınmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025; Luther et al., 2010; Myllymäki et al., 2023).

Cerrahi Tedavi ; TMD tedavisinde cerrahi yaklaşımlar; ortognatik cerrahi, açık eklem cerrahisi ve TME rekonstrüksiyonu gibi geri dönüşümsüz girişimleri içerebilir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2025). TME rekonstrüksiyonu erişkinlerde sıklıkla osteoartrite bağlı kronik eklem yıkımı nedeniyle uygulanırken, çocuklarda osteoartrit nadirdir. Büyüme dönemindeki hastalarda rekonstrüksiyon endikasyonları daha çok konjenital deformateler, patoloji veya ankilozla ilişkili edinilmiş anomaliler ve ilerleyici kondiler rezorpsiyon ile sınırlıdır (Resnick, 2018).

## **Sonuç**

Çocuk ve adolesanlarda TMD, tek bir nedene indirgenemeyen; biyolojik, gelişimsel, oklüzal, sistemik ve psikososyal faktörlerin birlikte etkili olabildiği çok boyutlu bir klinik tablodur. Bu nedenle değerlendirme yalnızca eklem veya kas bulgularıyla sınırlı kalmamalı; ağrı, fonksiyon, büyüme-gelişim, parafonksiyonel alışkanlıklar, sistemik hastalıklar ve psikososyal değişkenler birlikte ele alınmalıdır. Güncel yaklaşım, tanıda standardize ve yaşa uygun değerlendirme araçlarının kullanılmasını, görüntüleme ve ileri tedavi kararlarının ise klinik endikasyona göre verilmesini desteklemektedir. Tedavide temel hedef; ağrıyı azaltmak, fonksiyonu korumak ve yaşam kalitesini artırmaktır. Bu doğrultuda çocuklarda öncelikle konservatif ve geri dönüşümlü

yöntemler tercih edilmeli; geri dönüşümsüz girişimler ise dikkatli değerlendirme sonrasında, seçilmiş olgularda ve multidisipliner planlama ile uygulanmalıdır.

## Kaynakça

- Al-Ani, M. Z., Davies, S. J., Gray, R. J., Sloan, P., & Glenny, A.-M. (2004). Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome. In M. Z. Al-Ani (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002778.pub2>
- Al-Khotani, A., Meisha, D. E., Al Sayegh, S., Hedenberg-Magnusson, B., Ernberg, M., & Christidis, N. (2021). The Association Between Psychological Symptoms and Self-Reported Temporomandibular Disorders Pain Symptoms in Children and Adolescents. *Frontiers in Oral Health, 2*. <https://doi.org/10.3389/froh.2021.675709>
- Alqutaibi, A. Y., & Aboalrejal, A. N. (2015). Types of Occlusal Splint in Management of Temporomandibular Disorders (TMD). *Journal of Arthritis, 04*(04). <https://doi.org/10.4172/2167-7921.1000176>
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2025). *Temporomandibular disorders in children and adolescents, including those with special health care needs. The Reference Manual of Pediatric Dentistry*.
- Armijo-Olivo, S., Pitance, L., Singh, V., Neto, F., Thie, N., & Michelotti, A. (2016). Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy, 96*(1), 9–25. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140548>
- Bae, S. S., & Aronovich, S. (2018). Trauma to the Pediatric Temporomandibular Joint. *Oral and Maxillofacial Surgery*

*Clinics of North America*, 30(1), 47–60.  
<https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.08.004>

Barbosa, T. de S., Miyakoda, L. S., Pocztaruk, R. de L., Rocha, C. P., & Gavião, M. B. D. (2008). Temporomandibular disorders and bruxism in childhood and adolescence: Review of the literature. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(3), 299–314.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2007.11.006>

Bauss, O., Sadat-Khonsari, R., Fenske, C., Engelke, W., & Schwestka-Polly, R. (2004). Temporomandibular joint dysfunction in Marfan syndrome. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 97(5), 592–598.  
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2003.10.024>

Bender, M. E., Lipin, R. B., & Goudy, S. L. (2018). Development of the Pediatric Temporomandibular Joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 30(1), 1–9.  
<https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.09.002>

Castelo, P. M., Gavião, M. B. D., Pereira, L. J., & Bonjardim, L. R. (2005). Relationship between oral parafunctional/nutritive sucking habits and temporomandibular joint dysfunction in primary dentition. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 15(1), 29–36. <https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2005.00608.x>

Castro, K. C. M. P. de, Lima, L. L., & Isoldi, M. C. (2022). Integrative and complementary practices in dentistry: acupuncture in temporomandibular disorders. *Research, Society and Development*, 11(11), e387111133810.  
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i11.33810>

- Chiodelli, L., Pacheco, A. de B., Missau, T. S., Silva, A. M. T. da, & Corrêa, E. C. R. (2016). Influência da hiper mobilidade articular generalizada sobre a articulação temporomandibular e a oclusão dentária: estudo transversal. *CoDAS*, 28(5), 551–557. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162014082>
- Christidis, N., Al-Moraissi, E. A., Barjandi, G., Svedenlöf, J., Jasim, H., Christidis, M., & Collin, M. (2024). Pharmacological Treatments of Temporomandibular Disorders: A Systematic Review Including a Network Meta-Analysis. *Drugs*, 84(1), 59–81. <https://doi.org/10.1007/s40265-023-01971-9>
- Clark, G. T., Tsukiyama, Y., Baba, K., & Simmons, M. (1997). The validity and utility of disease detection methods and of occlusal therapy for temporomandibular disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 83(1), 101–106. [https://doi.org/10.1016/S1079-2104\(97\)90099-8](https://doi.org/10.1016/S1079-2104(97)90099-8)
- da Silva, C. G., Pachêco-Pereira, C., Porporatti, A. L., Savi, M. G., Peres, M. A., Flores-Mir, C., & Canto, G. D. L. (2016). Prevalence of clinical signs of intra-articular temporomandibular disorders in children and adolescents. *The Journal of the American Dental Association*, 147(1), 10–18.e8. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2015.07.017>
- Derwich, M., Mitus-Kenig, M., & Pawlowska, E. (2020). Interdisciplinary Approach to the Temporomandibular Joint Osteoarthritis—Review of the Literature. *Medicina*, 56(5), 225. <https://doi.org/10.3390/medicina56050225>
- Diatchenko, L., Slade, G. D., Nackley, A. G., Bhalang, K., Sigurdsson, A., Belfer, I., Goldman, D., Xu, K., Shabalina, S. A., Shagin, D., Max, M. B., Makarov, S. S., & Maixner, W.

- (2005). Genetic basis for individual variations in pain perception and the development of a chronic pain condition. *Human Molecular Genetics*, *14*(1), 135–143. <https://doi.org/10.1093/hmg/ddi013>
- Ekberg, E., Nilsson, I., Michelotti, A., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Rodrigues Conti, P. C., Durham, J., Goulet, J., Hirsch, C., Kalaykova, S., Kapos, F. P., King, C. D., Komiyama, O., Koutris, M., List, T., Lobbezoo, F., Ohrbach, R., Palermo, T. M., Peck, C. C., ... Rongo, R. (2023). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders— <scp>INFORM</scp> recommendations: Comprehensive and short-form adaptations for adolescents. *Journal of Oral Rehabilitation*, *50*(11), 1167–1180. <https://doi.org/10.1111/joor.13488>
- Fernandez-Nunez, T., Amghar-Maach, S., & Gay-Escoda, C. (2019). Efficacy of botulinum toxin in the treatment of bruxism: Systematic review. *Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 0–0. <https://doi.org/10.4317/medoral.22923>
- Giannasi, L. C., Santos, I. R., Alfaya, T. A., Bussadori, S. K., & Franco de Oliveira, L. V. (2013). Effect of an occlusal splint on sleep bruxism in children in a pilot study with a short-term follow up. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *17*(4), 418–422. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.01.001>
- Glerup, M., Tagkli, A., Küseler, A., Christensen, A. E., Verna, C., Bilgrau, A. E., Nørholt, S. E., Herlin, T., Pedersen, T. K., & Stoustrup, P. (2023). Incidence of Orofacial Manifestations of Juvenile Idiopathic Arthritis From Diagnosis to Adult Care Transition: A Population-Based Cohort Study. *Arthritis & Rheumatology*, *75*(9), 1658–1667. <https://doi.org/10.1002/art.42481>

- Graue, A. M., Jokstad, A., Assmus, J., & Skeie, M. S. (2016). Prevalence among adolescents in Bergen, Western Norway, of temporomandibular disorders according to the DC/TMD criteria and examination protocol. *Acta Odontologica Scandinavica*, 74(6), 449–455. <https://doi.org/10.1080/00016357.2016.1191086>
- Güven, O. (2008). A Clinical Study on Temporomandibular Joint Ankylosis in Children. *Journal of Craniofacial Surgery*, 19(5), 1263–1269. <https://doi.org/10.1097/SCS.0b013e3181577b1b>
- Helkimo, M. (1974). Studies on function and dysfunction of the masticatory system. I. An epidemiological investigation of symptoms of dysfunction in Lapps in the north of Finland. *Proceedings of the Finnish Dental Society. Suomen Hammaslaakariseuran Toimituksia*, 70(2), 37–49.
- Hongxing, L., Astrøm, A. N., List, T., Nilsson, I. -M., & Johansson, A. (2016). Prevalence of temporomandibular disorder pain in Chinese adolescents compared to an age-matched Swedish population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 43(4), 241–248. <https://doi.org/10.1111/joor.12366>
- Horswell, B. B., & Sheikh, J. (2018). Evaluation of Pain Syndromes, Headache, and Temporomandibular Joint Disorders in Children. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 30(1), 11–24. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.08.007>
- Howard, J. A. (2013). Temporomandibular Joint Disorders in Children. *Dental Clinics of North America*, 57(1), 99–127. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2012.10.001>
- Idáñez-Robles, A. M., Obrero-Gaitán, E., Lomas-Vega, R., Osuna-Pérez, M. C., Cortés-Pérez, I., & Zagalaz-Anula, N. (2023).

Exercise therapy improves pain and mouth opening in temporomandibular disorders: A systematic review with meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 37(4), 443–461. <https://doi.org/10.1177/02692155221133523>

Jerjes, W., Upile, T., Shah, P., Abbas, S., Vincent, A., & Hopper, C. (2010). TMJ arthroscopy in patients with Ehlers Danlos syndrome: case series. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 110(2), e12–e20. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.03.024>

Köhler, A. A., Nydell Helkimo, A., Magnusson, T., & Hugoson, A. (2009). Prevalence of symptoms and signs indicative of temporomandibular disorders in children and adolescents. A cross-sectional epidemiological investigation covering two decades. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 10(S1), 16–25. <https://doi.org/10.1007/BF03262695>

Küçükeşmen, Ç., & Sönmez, H. (2009). Çocuklarda ve adelösanlarda, temporomandibular eklem disfonksiyon sendromu. *Medical Journal of Süleyman Demirel University*, 14(3), 39–47.

Kwon, K.-H., Shin, K. S., Yeon, S. H., & Kwon, D. G. (2019). Application of botulinum toxin in maxillofacial field: part I. Bruxism and square jaw. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 41(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s40902-019-0218-0>

Lee, Y.-H. (2022). Relationship Analogy between Sleep Bruxism and Temporomandibular Disorders in Children: A Narrative Review. *Children*, 9(10), 1466. <https://doi.org/10.3390/children9101466>

Leuin, S. C., Frydendall, E., Gao, D., & Chan, K. H. (2011). Temporomandibular Joint Dysfunction After Mandibular

- Fracture in Children. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 137(1), 10.  
<https://doi.org/10.1001/archoto.2010.237>
- Look, J. O., Schiffman, E. L., Truelove, E. L., & Ahmad, M. (2010). Reliability and validity of Axis I of the Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) with proposed revisions\*. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(10), 744–759.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02121.x>
- Luther, F., Layton, S., & McDonald, F. (2010). Orthodontics for treating temporomandibular joint (TMJ) disorders. In F. McDonald (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd.  
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006541.pub2>
- Malfait, F., Castori, M., Francomano, C. A., Giunta, C., Kosho, T., & Byers, P. H. (2020). The Ehlers–Danlos syndromes. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 64.  
<https://doi.org/10.1038/s41572-020-0194-9>
- Malki, G., Zawawi, K., Melis, M., & Hughes, C. (2005). Prevalence of bruxism in children receiving treatment for attention deficit hyperactivity disorder: a pilot study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 29(1), 63–67.  
<https://doi.org/10.17796/jcpd.29.1.3j86338656m83522>
- Mallya, S. M., Ahmad, M., Cohen, J. R., Kaspo, G., & Ramesh, A. (2023). Recommendations for Imaging of the Temporomandibular Joint. Position Statement from the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology and the American Academy of Orofacial Pain. *Journal of Oral and Facial Pain and Headache*, 37(1), 7–15.  
<https://doi.org/10.11607/ofph.3268>

- Manfredini, D., & Lobbezoo, F. (2021). Sleep bruxism and temporomandibular disorders: A scoping review of the literature. *Journal of Dentistry*, *111*, 103711. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103711>
- Manfredini, D., Chiappe, G., & Bosco, M. (2006). Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (RDC/TMD) axis I diagnoses in an Italian patient population. *Journal of Oral Rehabilitation*, *33*(8), 551–558. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2006.01600.x>
- Melis, M. (2013). The role of physical therapy for the treatment of temporomandibular disorders. *Journal of Orthodontic Science*, *2*(4), 113. <https://doi.org/10.4103/2278-0203.123196>
- Mérida-Velasco, J. R., Rodríguez-Vázquez, J. F., Mérida-Velasco, J. A., Sánchez-Montesinos, I., Espín-Ferra, J., & Jiménez-Collado, J. (1999). Development of the human temporomandibular joint. *The Anatomical Record*, *255*(1), 20–33. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0185\(19990501\)255:1<20::AID-AR4>3.0.CO;2-N](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0185(19990501)255:1<20::AID-AR4>3.0.CO;2-N)
- Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Fiorillo, L., Cervino, G., & Cicciù, M. (2023). Prevalence of temporomandibular disorders in children and adolescents evaluated with Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, *50*(6), 522–530. <https://doi.org/10.1111/joor.13446>
- Minervini, G., Marrapodi, M. M., Cervino, G., Franco, R., Lanza, A., Cicciù, M., & Di Francesco, F. (2023). Congenital craniofacial abnormalities in paediatric population: a systematic review on temporomandibular disorders. *The Journal of*

*Clinical Pediatric Dentistry*, 47(5), 12–18.  
<https://doi.org/10.22514/jocpd.2023.049>

Myllymäki, E., Heikinheimo, K., Suominen, A., Evälahti, M., Michelotti, A., Svedström-Oristo, A., & Rice, D. P. (2023). Longitudinal trends in temporomandibular joint disorder symptoms, the impact of malocclusion and orthodontic treatment: A 20-year prospective study. *Journal of Oral Rehabilitation*, 50(9), 739–745.  
<https://doi.org/10.1111/joor.13471>

Nilsson, I., Ekberg, E., Michelotti, A., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Conti, P. C. R., Durham, J., Goulet, J., Hirsch, C., Kalaykova, S., Kapos, F. P., King, C. D., Komiyama, O., Koutris, M., List, T., Lobbezoo, F., Ohrbach, R., Palermo, T. M., Peck, C. C., ... Rongo, R. (2023). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders—INFORM recommendations: Comprehensive and short-form adaptations for children. *Journal of Oral Rehabilitation*, 50(2), 99–112.  
<https://doi.org/10.1111/joor.13390>

Nilsson, I.-M., Drangsholt, M., & List, T. (2009). Impact of temporomandibular disorder pain in adolescents: differences by age and gender. *Journal of Orofacial Pain*, 23(2), 115–122.

Nilsson, I.-M., List, T., & Drangsholt, M. (2005). Prevalence of temporomandibular pain and subsequent dental treatment in Swedish adolescents. *Journal of Orofacial Pain*, 19(2), 144–150.

Norton, N. S. . (2017). *Netter's Head and Neck Anatomy for Dentistry* (3rd ed.). Elsevier.

Oh, J. S., Zaghi, S., Ghodousi, N., Peterson, C., Silva, D., Lavigne, G. J., & Yoon, A. J. (2021). Determinants of probable sleep

bruxism in a pediatric mixed dentition population: a multivariate analysis of mouth vs. nasal breathing, tongue mobility, and tonsil size. *Sleep Medicine*, 77, 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.11.007>

Okeson, J. P. . (2020). *Management of temporomandibular disorders and occlusion* (8th ed.). Elsevier.

Orradre-Burusco, I., Fonseca, J., Alkhraisat, M. H., Serra-Negra, J. M., Eguia, A., Torre, A., & Anitua, E. (2024). Sleep bruxism and sleep respiratory disorders in children and adolescents: A systematic review. *Oral Diseases*, 30(6), 3610–3637. <https://doi.org/10.1111/odi.14839>

Ouanounou, A., Goldberg, M., & Haas, D. A. (2017). Pharmacotherapy in Temporomandibular Disorders: A Review. *Journal (Canadian Dental Association)*, 83, h7.

Resnick, C. M. (2018). Temporomandibular Joint Reconstruction in the Growing Child. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 30(1), 109–121. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.08.006>

Rigoldi Bonjardim, L., Duarte Gaviao, M. B., Grammatico Carmagnani, F., Jose Pereira, L., & Midori Castelo, P. (2004). Signs and symptoms of temporomandibular joint dysfunction in children with primary dentition. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 28(1), 53–58. <https://doi.org/10.17796/jcpd.28.1.0772w75g91963670>

Rongo, R., Ekberg, E., Nilsson, I., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Conti, P. C. R., Durham, J., Goulet, J., Hirsch, C., Kalaykova, S. I., Kapos, F. P., Komiyama, O., Koutris, M., List, T., Lobbezoo, F., Ohrbach, R., Peck, C. C., Restrepo, C., Rodrigues, M. J., ... Michelotti, A. (2021). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for

children and adolescents: An international Delphi study—  
Part 1-Development of Axis I. *Journal of Oral  
Rehabilitation*, 48(7), 836–845.  
<https://doi.org/10.1111/joor.13175>

Rongo, R., Ekberg, E., Nilsson, I., Al-Khotani, A., Alstergren, P.,  
Rodrigues Conti, P. C., Durham, J., Goulet, J., Hirsch, C.,  
Kalaykova, S. I., Kapos, F. P., King, C. D., Komiyama, O.,  
Koutris, M., List, T., Lobbezoo, F., Ohrbach, R., Palermo, T.  
M., Peck, C. C., ... Michelotti, A. (2022). Diagnostic criteria  
for temporomandibular disorders in children and  
adolescents: An international Delphi study-Part 2-  
Development of Axis II. *Journal of Oral Rehabilitation*,  
49(5), 541–552. <https://doi.org/10.1111/joor.13301>

Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G.,  
Goulet, J.-P., List, T., Svensson, P., Gonzalez, Y., Lobbezoo,  
F., Michelotti, A., Brooks, S. L., Ceusters, W., Drangsholt,  
M., Ettlín, D., Gaul, C., Goldberg, L. J., Haythornthwaite, J.  
A., Hollender, L., ... Dworkin, S. F. (2014). Diagnostic  
Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD) for  
Clinical and Research Applications: Recommendations of  
the International RDC/TMD Consortium Network\* and  
Orofacial Pain Special Interest Group†. *Journal of Oral &  
Facial Pain and Headache*, 28(1), 6–27.  
<https://doi.org/10.11607/jop.1151>

Scrivani, S. J., Khawaja, S. N., & Bavia, P. F. (2018). Nonsurgical  
Management of Pediatric Temporomandibular Joint  
Dysfunction. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of  
North America*, 30(1), 35–45.  
<https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.08.001>

Sönmez, H., Sarı, S., Oray, G. O., & Çamdeviren, H. (2001).  
Prevalence of temporomandibular dysfunction in Turkish

- children with mixed and permanent dentition. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28(3), 280–285.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2001.tb01700.x>
- Stocum, D. L., & Roberts, W. E. (2018). Part I: Development and Physiology of the Temporomandibular Joint. *Current Osteoporosis Reports*, 16(4), 360–368.  
<https://doi.org/10.1007/s11914-018-0447-7>
- Stoustrup, P., Lerman, M. A., & Twilt, M. (2021). The Temporomandibular Joint in Juvenile Idiopathic Arthritis. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 47(4), 607–617. <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2021.06.004>
- Stoustrup, P., Resnick, C. M., Abramowicz, S., Pedersen, T. K., Michelotti, A., Kùseler, A., Koos, B., Verna, C., Nordal, E. B., Granquist, E. J., Halbig, J. M., Kristensen, K. D., Kaban, L. B., Arvidsson, L. Z., Spiegel, L., Stoll, M. L., Lerman, M. A., Glerup, M., Defabianis, P., ... Twilt, M. (2023). Management of Orofacial Manifestations of Juvenile Idiopathic Arthritis: Interdisciplinary Consensus-Based Recommendations. *Arthritis & Rheumatology*, 75(1), 4–14.  
<https://doi.org/10.1002/art.42338>
- Vance, C. G., Dailey, D. L., Rakel, B. A., & Sluka, K. A. (2014). Using Tens for Pain Control: The State of the Evidence. *Pain Management*, 4(3), 197–209.  
<https://doi.org/10.2217/pmt.14.13>
- Venezian, G. C., Antônio Moreira Rodrigues da Silva, M., Mazzetto, R. G., & Oliveira Mazzetto, M. (2010). Low Level Laser Effects On Pain to Palpation and Electromyographic Activity in TMD Patients: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Study. *CRANIO®*, 28(2), 84–91.  
<https://doi.org/10.1179/crn.2010.012>

- Wahlund, K., Nilsson, I.-M., & Larsson, B. (2015). Treating Temporomandibular Disorders in Adolescents: A Randomized, Controlled, Sequential Comparison of Relaxation Training and Occlusal Appliance Therapy. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, 29(1), 41–50. <https://doi.org/10.11607/ofph.1285>
- Wolford, L. M., & Perez, D. E. (2015). Surgical Management of Congenital Deformities with Temporomandibular Joint Malformation. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 27(1), 137–154. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2014.09.010>
- Yazıcıoğlu, İ., & Çiftçi, V. (2024). Evaluation of signs and symptoms of temporomandibular disorders and incisal relationships among 7-10-year-old Turkish children with sleep bruxism: A cross-sectional study. *CRANIO®*, 42(2), 243–249. <https://doi.org/10.1080/08869634.2021.1939932>
- Yüceler, Ö., Öztürk, Ö., & Uğar Çankal, D. A. (2022). Temporomandibular Eklem Bozukluklarında Güncel Tedavi Yaklaşımları. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 11(3), 318–331. <https://doi.org/10.54617/adoklinikbilimler.1084165>

# **BÖLÜM 0** **Çocuklarda Koruyucu ve Durdurucu (Interceptive) Ortodontik Uygulamalar**

Öğr. Gör. Mehmet Veysel KOTANLI [dtmvkotanli@harran.edu.tr](mailto:dtmvkotanli@harran.edu.tr)

Prof Dr Mehmet Sinan DOĞAN [drmsdogan@harran.edu.tr](mailto:drmsdogan@harran.edu.tr)

## **1. Giriş**

Maloklüzyon; genetik, çevresel ve fonksiyonel faktörlerin etkileşimiyle ortaya çıkan, fonksiyon ve estetiği etkileyen heterojen bir klinik tablodur. Erken dönemde yapılan koruyucu ve durdurucu müdahaleler; ileri ortodontik mekanik gereksinimini, tedavi süresini ve maliyeti azaltabilir (Proffit et al., 2019; Graber, Vanarsdall, Vig, & Huang, 2022). Koruyucu ortodonti, maloklüzyona zemin hazırlayan riskleri (çürük, yer kaybı, alışkanlıklar, fonksiyonel interferanslar) azaltmayı hedeflerken; durdurucu ortodonti, gelişmekte olan anomalinin ilerlemesini durdurmayı amaçlar (Proffit et al., 2019).

## **2. Koruyucu Ortodonti: Tanım, Kapsam ve Rasyonel**

Koruyucu ortodonti; doğal sürme ve büyümeyi destekleyerek ark uzunluğu ve oklüzal uyumu korumayı amaçlar. Bu bağlamda etkin stratejiler; fissür örtücü uygulamaları, topikal flor uygulamaları, süt dişlerinin mesiodistal boyutlarının restorasyonu/korunması ve uygun yer tutucu kullanımını içerir (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Tabatabai & Kjellberg, 2023).

### **2.1. Fissür Örtücüler**

Pit ve fissür örtücüler; oklüzal oluk ve çukurların rezin veya cam iyonomer materyallerle kapatılarak plak retansiyonunun azaltılmasını ve asit ataklarına karşı bariyer oluşturulmasını sağlar. Resin bazlı sistemler daha yüksek retansiyon sunarken, cam iyonomerler flor salınımıyla ek koruma sağlar (Ng et al., 2023). Uygulama protokolü: izolasyon (tercihen lastik örtü), yüzey temizliği, asitle pürüzlendirme (rezinlerde), materyalin yerleştirilmesi ve polimerizasyon, ardından oklüzal kontrol ile periyodik retansiyon izlemi (Ahovuo-Saloranta et al., 2017).

Kanıt özeti: Sistematik derlemeler, pit ve fissür örtücülerinin daimi molarlarda çürük insidansını anlamlı olarak azalttığını; başarıda materyal seçimi, izolasyon ve operatör deneyiminin belirleyici olduğunu göstermektedir (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Ng et al., 2023).

## **2.2. Topikal Flor Uygulamaları**

Flor ajanları mine çözünürlüğünü azaltır ve remineralizasyonu destekler. Süt dişlerinde ve sabit ortodonti sürecinde görülen beyaz lezyonların önlenmesinde klinik olarak etkilidir. Profesyonel flor verniği 2–4 kez/yıl uygulanabilir; evde günlük 1000–1450 ppm florlu macun ve haftalık düşük konsantrasyonlu NaF çalkalama ile desteklenir. Doz yönetimi yaş ve yutma riski açısından uyarlanmalıdır (Benson et al., 2013; Sonesson & Twetman, 2023).

Kanıt özeti: Meta-analizler, sabit ortodonti hastalarında flor uygulamalarının beyaz lezyon insidansını düşürdüğünü ve çocuk/ergen popülasyonda çürük önleme etkinliğini desteklediğini göstermektedir (Benson et al., 2013; Sonesson & Twetman, 2023).

## **2.3. Süt Dişlerinin Mesiodistal Boyutlarının Korunması ve Yer Tutucular**

Erken süt dişi kayıpları komşu dişlerin mezial migrasyonuna ve ark daralmasına neden olarak kalıcı dişlerin sürme yollarını bozabilir. Bu durumda sabit (band-loop, kron-loop, distal shoe, lingual/transpalatal ark, Nance) veya hareketli yer tutucular planlanır. Seçim; eksik dişin yeri ve sayısı, karma dişlenme evresi, kalıcı diş germ gelişimi, kooperasyon ve hijyen durumuna göre yapılır (Tabatabai & Kjellberg, 2023).

Klinik ölçütler: Kök gelişiminin %75'ine ulaşması beklenen erupsiyon zamanlaması; alveolar kret mesafesi ve premolarların kemik içi ilerleme hızının (yaklaşık 4–5 ayda 1 mm) sürmeyi öngörmedeki rolü; kaybedilen dişin tipine göre aparey seçimi. Hareketli yer tutucular estetik ve vertikal kontrol avantajı sunar; ancak başarı hasta kooperasyonuna bağlıdır (Tabatabai & Kjellberg, 2023).

## **2.4. Primer Kontakların Selektif Möllenmesi**

Süt/karmadişlenmede kapanış sırasında görülen primer kontaklar, mandibulanın fizyolojik kapanış yolundan sapmasına ve fonksiyonel çapraz kapanış ya da pseudo Sınıf III gibi tabloların yerleşmesine yol açabilir. Erken dönemde selektif mölleme (özellikle üst kanin lingual ve alt

kanin bukkal yüzlerde) ile interferansın giderilmesi oklüzyonun stabilizasyonuna katkı sağlar. Başarı; maksiller interkanin mesafenin mandibulara göre 2–3 mm fazla olmasına bağlıdır; değilse üst çene transvers genişletmesi endike olabilir (Kuroi, 2000; Harrison & Ashby, 2001).

### **3. Durdurucu (Interceptive) Ortodonti: Tanım ve Kapsam**

Durdurucu ortodonti; gelişmekte olan maloklüzyonun erken evrelerinde kısa süreli, hedef odaklı ve büyüme pencerelerini gözetken müdahalelerle bozukluğun ilerlemesini durdurmayı amaçlar. Başlıca uygulamalar: kötü alışkanlıkların engellenmesi ve alışkanlık kırıcı apareyler, sürme rehberliği ve belirli olgularda seri çekimdir (Proffit et al., 2019; Zachrisson, 2003).

#### **3.1. Kötü Alışkanlıkların Engellenmesi ve Alışkanlık Kırıcı Apareyler**

Parmak/dil/dudak emme gibi beslenme amaçlı olmayan alışkanlıklar genellikle bebeklikte fizyolojik kabul edilse de üç yaş sonrasında devamı oklüzyona olumsuz etkiler yaratabilir. Sorunun kapsamı alışkanlığın süresi ve şiddeti ile iskeletsel-dental ilişkilere bağlıdır. Uzun süreli parmak emmede anterior açık kapanış, üst keser protrüzyonu, Sınıf II molar ilişkisi, yan çapraz kapanış, dudak kapanış yetersizliği, dil itimi ve konuşma sorunları görülebilir (Johnson & Larson, 1993; Warren & Bishara, 2002). İlk basamak davranışsal danışmanlık ve pozitif pekiştirme; dirençli olgularda palatal crib, akrilik parmaklık ve myotrainer gibi apareyler uygulanabilir.

#### **3.2. Sürme Rehberliği**

Kesici dişlerin sürmesini takiben mandibular ön bölgede yaklaşık 1.5 mm yer darlığı sık görülür. Bu durum, süt kanin mezial yüzlerinden yaklaşık 0.75 mm ve süt birinci/ikinci molar mezial yüzlerinden 1'er mm proksimal aşındırma ile yönetilebilir; eşzamanlı olarak Leeway boşlukları rasyonel biçimde kullanılır (Moyers, 1998). Amaç; sürme yollarını yönlendirmek, rotasyon ve enklone pozisyonları azaltmak ve ileride invaziv müdahale gereksinimini düşürmektir.

#### **3.3. Seri Çekim**

Seri çekim kavramı tarihsel olarak Bunon tarafından ortaya atılmış, yıkıcı uygulamaların ardından Kjellgren tarafından modern prensiplerle yeniden tanımlanmıştır. Güncel uygulamada seri çekim; karışık dişlenmede, Angle Sınıf I ilişkide, artmış overbite bulunmayan ve gerçek yer

darlığı belirgin ( $\geq 7-10$  mm) olgularda ortodontik aparey kullanılmadan belirli bir sıra dahilinde süt ve kalıcı diş çekimlerinin planlandığı yaklaşımdır (Kjellgren, 1948; Proffit et al., 2019). Doğru endikasyon; nicel yer darlığı değerlendirmesi, kesici dişlerin anteroposterior konumu, yumuşak doku profili ve herediter yer darlığı göstergelerine dayanır. Düz profilli bialveoler retrüzyon olgularında seri çekim; yumuşak doku profilini daha da düzleştirebileceği için kontrendike olabilir (Rinchuse & Rinchuse, 2014).

Standart sıra: (i) 8–10 yaş civarında süt kaninlerin çekimi (daimi lateral keserin en az yarı sürmüş olması önerilir), böylece keserler çekim boşluğuna doğru dizilir; (ii) birkaç yıl sonra süt birinci moların çekimi; bu, birinci premolar sürmesini hızlandırır; (iii) birinci premolar sürmesini takiben bu dişlerin çekimi ile daimi kaninlerin sıralanması için yer açılır (Proffit et al., 2019; Tweed, 1944).

#### **4. Tanı, Zamanlama ve Planlama İlkeleri**

Tanı süreci; klinik muayene, sefalometrik analizler (SNA, SNB, ANB, Wits), büyüme değerlendirmesi (servikal vertebra matürasyon yöntemi), ark uzunluğu analizleri (Moyers, Tanaka–Johnston), panoramik ve oklüzal görüntüler ile oral hijyen-risk profili değerlendirmelerini içerir. Müdahalelerin zamanlaması; karma dişlenme 6–9 yaş (yer kaybı, fonksiyonel çapraz kapanışlar) ve 10–13 yaş (sürme rehberliği ve fonksiyonel müdahaleler) gibi pencerele göre planlanır (Baccetti, McNamara, & Franchi, 2005; Cozza, Marino, & Mucedero, 2006).

#### **5. Klinik Protokoller ve İzlem**

Fissür örtücü: Endikasyon belirlenir; izolasyon sağlanır; oklüzal yüzey temizlenir; rezin için asitle pürüzlendirme yapılır; materyal yerleştirilir ve polimerize edilir; oklüzyon kontrol edilir; 6–12 ayda retansiyon kontrolü planlanır (Ahovuo-Saloranta et al., 2017; Ng et al., 2023).

Flor: Yüksek çürük riski veya sabit aparey varlığında vernik uygulaması 2–4 kez/yıl; evde günlük 1000–1450 ppm florlu macun ve haftalık çalkalama; küçük çocuklarda yutma riski gözetilerek doz ayarlaması (Benson et al., 2013; Sonesson & Twetman, 2023).

Yer tutucular: Kaybın tipi ve zamanına göre band-loop, kron-loop, distal shoe, lingual/transpalatal ark veya Nance seçilir; simantasyondan sonra 3–6 ay aralıklarla hijyen, çürük ve yumuşak doku kontrolü yapılır (Tabatabai & Kjellberg, 2023).

Primer kontakt möllemesi: Fonksiyonel sapmanın kaynağı belirlenir; üst kanin lingual ve alt kanin bukkal yüzeylerinde konservatif aşındırma ile interferans kaldırılır; interkanin genişlik ilişkisi uygun değilse ekspansiyon planlanır (Kuroi, 2000; Harrison & Ashby, 2001).

Alışkanlık kırma: Davranışsal danışmanlık ve pekiştirme ilk basamaktır; başarısızlıkta palatal crib/akrilik parmaklık/myotrainer uygulanır; 3–6 ay izlem ve pekiştirme seansları planlanır (Johnson & Larson, 1993; Warren & Bishara, 2002).

Sürme rehberliği: Proksimal aşındırmalar planlı ve asimetriden kaçınılarak yapılır; her aşamada radyografik kontrolle daimi diş sürmesi ve kök gelişimi izlenir (Moyers, 1998).

Seri çekim: Çekim sıralaması bireyselleştirilir; profil ve yumuşak doku etkileri gözetilir; fazlar arası bekleme süreleri ve retansiyon stratejileri planlanır (Proffit et al., 2019; Rinchuse & Rinchuse, 2014).

## **6. Komplikasyonlar, Risk Yönetimi ve Uzun Dönem Sonuçlar**

Koruyucu/durdurucu girişimler düşük risklidir; ancak yer tutucularda plak birikimi ve bant çevresi çürük, yumuşak doku irritasyonu; selektif möllemede aşırı aşındırmaya bağlı hassasiyet; sürme rehberliğinde aşırı/asimetrik stripping; seri çekimde istenmeyen diş hareketleri ve profil düzleşmesi görülebilir. Düzenli takip, hijyen eğitimi ve konservatif yaklaşım bu riskleri azaltır. Literatür; erken müdahalelerin ileri ortodonti ihtiyacını ve tedavi süresini azaltabildiğini, ancak uzun dönem stabilitenin endikasyon, zamanlama ve retansiyona bağlı olduğunu bildirmektedir (Proffit et al., 2019; Zachrisson, 2003).

## **7. Sonuç**

Koruyucu ve durdurucu ortodonti; erken, minimal invaziv ve kanıta dayalı yaklaşımlarla fonksiyonel-estetik sonuçları iyileştirir ve ileri mekanik tedavi gereksinimini azaltabilir. Başarı; doğru endikasyon, uygun zamanlama, disiplinler arası iş birliği ve düzenli izleme bağlıdır (Proffit et al., 2019; Graber et al., 2022).

## **Kaynakça (APA 6)**

- Ahovuo-Saloranta, A., Forss, H., Walsh, T., et al. (2017). Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(7), CD001830.
- Baccetti, T., McNamara, J. A., & Franchi, L. (2005). The cervical vertebral maturation method for the assessment of optimal treatment timing in Class II patients. *Seminars in Orthodontics*, 11(3), 119–129.
- Barbosa, I. V., et al. (2019). Proximal stripping in mixed dentition: Rationale and clinical protocol. *Pediatric Dental Journal*, 29(3), 100–108.
- Benson, P. E., Parkin, N. A., Dyer, F., et al. (2013). Fluorides, orthodontics and white spot lesions. *Australian Dental Journal*, 58(1), 2–8.
- Cozza, P., Marino, A., & Mucedero, M. (2006). An overview on functional appliances for Class II malocclusion. *Progress in Orthodontics*, 7(1), 26–38.
- Graber, L. W., Vanarsdall, R. L., Vig, K. W. L., & Huang, G. J. (2022). *Orthodontics: Current principles and techniques* (7th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.
- Harrison, J. E., & Ashby, D. (2001). Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2001(1), CD000979.
- Johnson, E., & Larson, B. E. (1993). Thumb sucking and its orthodontic implications. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104(3), 293–299.
- Kjellgren, B. (1948). Serial extraction as a corrective procedure in dental arch development. *American Journal of Orthodontics*, 34(6), 471–491.
- Kurol, J. (2000). Early treatment of posterior crossbite. *World Journal of Orthodontics*, 1(1), 17–24.
- Moyers, R. E. (1998). *Handbook of orthodontics* (4th ed.). Chicago, IL: Year Book Medical Publishers.

Ng, C.-H., Chu, C.-H., & Yu, O. Y. (2023). A concise review of dental sealants in caries management. *Frontiers in Oral Health*, 4, 1180405.

Proffit, W. R., Fields, H. W., & Sarver, D. M. (2019). *Contemporary orthodontics* (6th ed.). St. Louis, MO: Elsevier.

Rinchuse, D. J., & Rinchuse, D. J. (2014). Extraction versus nonextraction treatment: Why, when, and how. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 145(5), S1–S12.

Sonesson, M., & Twetman, S. (2023). Prevention of white spot lesions with fluoride varnish during orthodontic treatment with fixed appliances: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 45(5), 485–490.

Tabatabai, T., & Kjellberg, H. (2023). Effect of treatment with dental space maintainers after early extraction of the second primary molar: A systematic review. *European Journal of Orthodontics*, 45(4), 462–467.

Tweed, C. H. (1944). Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *American Journal of Orthodontics and Oral Surgery*, 30(8), 405–428.

Warren, J. J., & Bishara, S. E. (2002). 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*, 121(4), 347–356.

Zachrisson, B. U. (2003). Early interceptive orthodontic treatment: Clinical concepts. *Journal of Clinical Orthodontics*, 37(8), 1–12.

