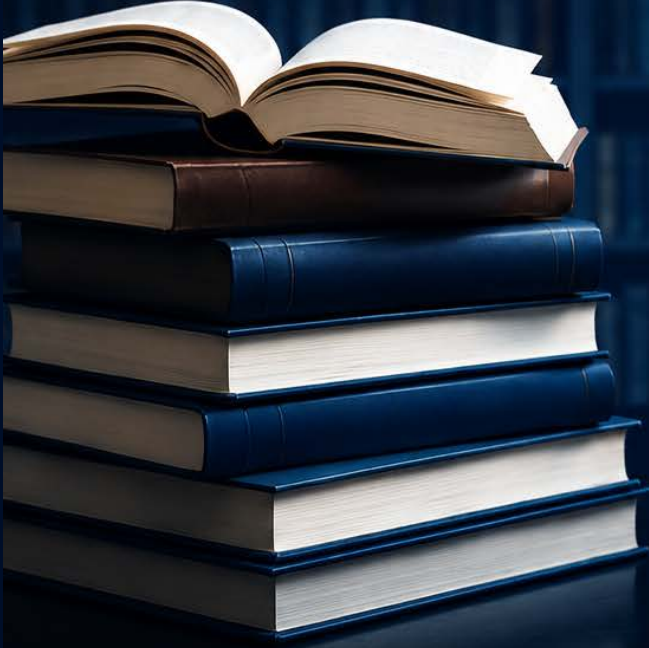


ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA GÜNCEL KONULAR VE AKADEMİK DEĞERLENDİRMELER

Editör: Dr.Öğr.Üyesi İsmail CİHANGİR



yaz
yayınları

**Çocuk Diş Hekimliği Alanında
Güncel Konular ve Akademik Değerlendirmeler**

Editör

Dr.Öğr.Üyesi İsmail CİHANGİR

yaz
yayınları

2026

**Çocuk Diş Hekimliği Alanında Güncel
Konular ve Akademik Değerlendirmeler**

Editör: Dr.Öğr.Üyesi İsmail CİHANGİR

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-5450-06-7

Ekim 2026 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Çocuk Diş Hekimliğinde Topikal Anestezi.....	1
<i>Ekrem SÜPÜRGEÇİ</i>	
Dişlerinde Gümüş Diamin Florür (SDF):	
Endikasyonlardan Klinik Uygulamaya	16
<i>Serap Gülçin ÇETİN</i>	
Ultra-İşlenmiş Gıdalar Çağında Çocuk Ağız Sağlığı:	
Dental Çürük, Eroziv Diş Aşınması ve Klinik	
Yaklaşım	31
<i>Elif Yaren DOĞRUL</i>	
Pulpitisli Daimi Dişlerde Pulpotomi Uygulamaları:	
Güncel Yaklaşımlar	55
<i>Safa KURNAZ, Şevval ÇAKICI KURNAZ</i>	
Pedodontide Dental Anksiyete ve Davranış	
Yönlendirme Teknikleri	73
<i>Yakup DOĞRU</i>	
Çocuk ve Adölesanda Temporomandibular	
Bozukluklar	97
<i>Fatma Dilara BAYSAN</i>	
Yer Tutucular, Yer Kazandırıcılar ve Güncel	
Yaklaşımlar	123
<i>Emre ARDUÇ, Müge BULUT, Nazlı DURMUŞ</i>	
Çocuk Diş Hekimliğinde Antibiyotik Kullanımı	149
<i>Sena SAKIN ULUBAY</i>	

Çocuk Diş Hekimliğinde Enfeksiyon Riski Taşıyan Hastaların Dental Yönetimi ve Antibiyotik Profilaksisi	169
---	------------

Sena SAKIN ULUBAY

Modern Çocuk Diş Hekimliğinde Minimal İnvaziv Yaklaşımlar: Smart Tekniği, Restoratif ve Biyoaktif Materyaller	189
--	------------

Esmâ KETBOĞA

Çocuklarda Uyku Bozuklukları: Diş Hekimliği Açısından Değerlendirme	213
--	------------

Esra Emine OKTAY

Sporda Dental Travmalar: Epidemiyoloji, Sınıflandırma, Acil Yönetim ve Koruyucu Protokoller..	224
--	------------

*Yasemin Derya FİDANCIOĞLU, Hazal ÖZER ÜNAL,
Muammer NAVRUZ, Serra Melis GÜLTEKİN,
Merve ABAKLI İNCİ*

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE TOPİKAL ANESTEZİ

Ekrem SÜPÜRGEÇİ¹

1. GİRİŞ

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği'ne (IASP) göre ağrı; bireyin gerçek ya da olası doku hasarına bağlı olarak yaşadığı, yalnızca duyuşsal bir algıdan ibaret olmayıp kişinin geçmiş deneyimlerinden de etkilenen, rahatsız edici nitelikte duyuşsal ve emosyonel bir yaşantıdır(Ürer et al., 2022).

Akut ağrı; duyuşsal uyaranların yanı sıra bireyin düşünsel ve duyuşsal süreçlerini de kapsayan, kişiden kişiye farklılık gösterebilen dinamik bir deneyimdir. Çocukluk döneminde ağrı, organizmayı olası tehditlere karşı uyaran ve bireyin tehlikeli durumlardan uzaklaşmasını sağlayan koruyucu bir mekanizma olarak işlev görür. Bu yönüyle ağrı, yaralanma riskinin azaltılmasına katkıda bulunur. Çocukların gelişim sürecinde ağrıdan korunmaya ve ağrıyla baş etmeye yönelik çeşitli davranış ve stratejiler geliştirmeleri beklenmektedir. Bununla birlikte, geliştirilen bu baş etme yöntemleri her zaman yeterli olmayabilir. Özellikle ağrının uygun şekilde değerlendirilmemesi ve tedavi edilmemesi, çocuklarda kısa vadeli rahatsızlıkların ötesinde, uzun süre devam edebilen fizyolojik ve psikolojik olumsuzluklara neden olabilmektedir. Bunun yanında, çocuğun daha önce yaşadığı diş hekimi korkusu gibi olumsuz deneyimler ve bu deneyimlerle başa çıkabilme düzeyi de dikkate alınmalıdır. Söz konusu bireysel özellikler, çocuğun ağrıyı algılama,

¹ Arş. Gör., Uşak Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0004-3830-2810.

değerlendirme ve dışa vurma biçimini önemli ölçüde şekillendirebilmektedir(Versloot & Craig, 2009).

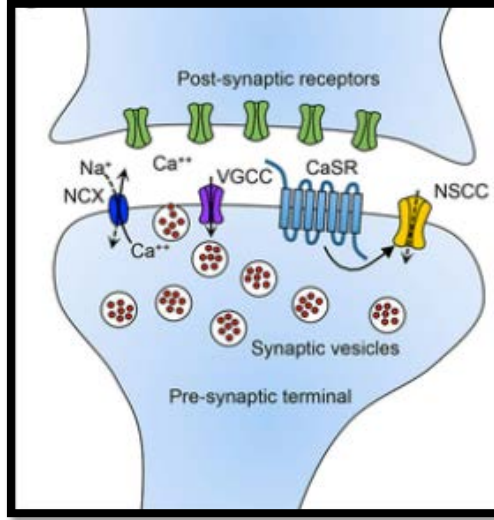
Ağrı kontrolü, korkuyu ve kaygıyı azaltmada katkıda bulunur; bu da çocuklarda dental tedavi boyunca olumlu davranışları teşvik edebilir ve genel olarak rahatlık ve iyilik hali sağlayabilir(Sanglard et al., 2025). Diş hekimliği uygulamalarında çürük dokunun uzaklaştırılması, restorasyon işlemleri, pulpal ve periodontal tedaviler, diş çekimleri ile çeşitli minör cerrahi girişimler gibi lokal anestezi gerektiren pek çok işlem bulunmaktadır(Akçay & Aren, 2021). Bununla birlikte, lokal anestezinin sağlanması amacıyla gerçekleştirilen enjeksiyon işlemi de başlı başına ağrıya neden olabilmekte ve özellikle çocuk hastalarda iğneye yönelik korku ve kaygının artmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle, enjeksiyon öncesinde uygulanan topikal anestezikler, iğne girişine bağlı rahatsızlığın azaltılmasında önemli bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Topikal anestezinin bu amaçla kullanımı, klinik uygulamalarda giderek daha fazla tercih edilen rutin yaklaşımlardan biri hâline gelmiştir(Kumar et al., 2015).

Topikal anestezi, deri veya mukoza gibi yüzeyel dokulara çeşitli farmasötik formlarda uygulanan ve ilgili bölgede geçici duyu kaybı oluşturan anestezi türüdür. Bu amaçla solüsyon, krem, merhem, jel, sprej ve yama (patch) gibi farklı preparatlar kullanılabilir(Kumar et al., 2015). Özellikle lokal anestezi enjeksiyonu sırasında ortaya çıkabilecek iğne girişine bağlı rahatsızlığın ve anestezi solüsyonun dokuya verilmesiyle oluşan ağrının azaltılmasında, çeşitli farmakolojik ve non-farmakolojik yaklaşımlardan yararlanılmaktadır. (Sanglard et al., 2025). Diş hekimliği pratiğinde ise mukozaya lokal anestezi enjeksiyonu yapılmadan önce yüzeyel anestezi sağlamak amacıyla topikal anestezi ajanların kullanımı oldukça yaygındır(Cantekin, 2025).

2. TOPİKAL ANESTEZİKLER

2.1. Topikal Anesteziklerin Etki Mekanizması

Topikal anestezikler, dermis ve mukozada bulunan serbest sinir uçları üzerinde etki göstererek, uygulama bölgesine yakın sinirlerdeki iletimi geçici olarak engeller. Bu mekanizma sonucunda, uygulandıkları alanda yaklaşık 2–3 mm’lik sınırlı bir bölgede duyu kaybı meydana gelir. Sinir impulsu iletimi, sodyum geçirgenliğini kontrol eden kalsiyum bağlama bölgeleriyle rekabet ederek, sinir hücresi zarının sodyum iyonlarına geçirgenliğinin azaltılmasıyla bloke edilir. Geçirgenlikteki bu değişiklik, depolarizasyonu azaltır ve uyarılabilirlik eşiğini artırarak aksiyon potansiyeli oluşturma yeteneğinin kaybolmasına yol açar(Cantekin, 2025; Kumar et al., 2015).



Şekil 1. Topikal Anesteziklerin Etki Mekanizması

Kaynak: (Jones & Smith, 2016)

2.2. Diş Hekimliğinde Topikal Anesteziklerin Kullanımı

Kokain, anestezi sağlamasının yanı sıra vazokonstriktör etki göstermesi nedeniyle geçmiş dönemlerde topikal anestezik olarak tercih edilmiştir. Bununla birlikte, toksik etkilerinin yüksek olması ve akut bağımlılık gelişme potansiyeli taşıması, klinik kullanımının günümüzde büyük ölçüde kısıtlanmasına yol açmıştır. Buna karşılık, lidokain ve benzokain, görece düşük toksisite profilleri ve etkili topikal anestezik özellikleri nedeniyle topikal uygulamalarda daha sık kullanılan ajanlar arasında yer almaktadır(Lee, 2016).

Genel olarak, topikal anestezi uygulanmadan önce anestezinin uygulanacağı mukoza veya deri yüzeyi kurutulur ve yeterli etkiyi sağlayacak en az miktarda anestezik; sprey şeklinde uygulanarak ya da pamuklu aplikatör yardımıyla sürülerek kullanılır. Topikal anesteziklerin etki süresi yaklaşık 10 dakika olduğundan, uygulamayı takiben yapılacak işlem tercihen ilk iki dakika içinde gerçekleştirilmelidir. Kullanım şekli üründen ürüne farklılık gösterebildiği için üretici firmanın talimatlarına uyulması önerilmektedir(Lee, 2016).

Topikal anesteziklerin etkisi mukoza yüzeyi kuru olduğunda artar; bu nedenle uygulama öncesinde yüzeyler yeterince kurutulmalıdır. Topikal anestezik ajanlar, dokulara nüfuz etmeyi kolaylaştıracak şekilde genellikle yüksek konsantrasyonda hazırlanır. Bu nedenle toksisite riskini önlemek amacıyla küçük bir alana ince bir tabaka hâlinde uygulanmalıdır. Topikal anestezikler enjeksiyonla uygulanan anesteziklere göre genel olarak daha güvenli olsa da, aşırı duyarlılığı (hipersensitivitesi) veya nöropatisi bulunan hastalarda alerjik reaksiyon gelişme olasılığı açısından dikkatli olunmalıdır(Kravitz, 2007; Lee, 2016).

2.3. Topikal Anestezik Ajanlar

Diş hekimlerinin klinik uygulamalarını kolaylaştırmak amacıyla spreylere, solüsyonlar, jeller ve kremler gibi çeşitli topikal anestezik formları geliştirilmiştir(Kaewjiaranai et al., 2018).

2.3.1. Topikal Anestezik Sprey

Lidokain, enjeksiyon yoluyla uygulanabilen bir lokal anestezik olmasının yanı sıra, amid grubu içerisinde yer alan ve ağız mukozasında %10'luk lidokain sprej formuyla da topikal anestezi amacıyla kullanılan lokal anesteziklerden biridir. Topikal uygulamanın ardından analjezik etkinin yaklaşık 1–2 dakika içerisinde başladığı, etkinin ortalama 15 dakika sürdüğü ve maksimum anestezik etkinliğe yaklaşık 5. dakikada ulaşıldığı bildirilmektedir(Lee, 2016). Bununla birlikte, topikal lidokain kullanımını takiben sistemik toksisite gelişimi oldukça seyrek görülmektedir(Lin et al., 2008).



Resim 1. Topikal Anestezik Sprey

2.3.2. Topikal Anestezik Jel

Benzokain, güncel diş hekimliği uygulamalarında, özellikle çocuk hastaların tedavisinde sıklıkla tercih edilen topikal anesteziklerden biridir. %20 konsantrasyondaki benzokain, en yaygın olarak kullanılan preparatlar arasında yer

almaktadır (Alqareer et al., 2006). Mukoza yüzeylerinden hızlı şekilde absorbe edilen benzokainin suda çözünürlüğünün düşük olması, sistemik toksisite potansiyelinin görece sınırlı bulunması ve etkisinin uzun süre devam etmesi önemli özellikleri arasındadır. Bu özellikleri doğrultusunda; oral mukozada veya gingival dokularda oluşan hafif travmaların yanı sıra, küçük çaplı dental işlemler ve dişlerin sürme dönemine bağlı ortaya çıkan rahatsızlıkların geçici olarak giderilmesinde güvenilir ve etkili bir topikal anestezi olarak kullanılmaktadır (Nair & Gurunathan, 2019).



Resim 2. Topikal Anestezi Gel

2.3.3. Topikal Anestezi Patch (Yama)

DentiPatch™, anesteziğin belirli bölgelere invaziv olmayan bir şekilde uygulanmasını sağlayan yenilikçi bir ağrı yönetimi bandıdır. Şu anda FDA tarafından onaylanmış olan DentiPatch™ sistemi, yüzeysel diş işlemlerinden önce ağız boşluğunun mukoza zarlarına hafif topikal anestezi uygulanması için endikedir. Üretici, bu yamanın diş etine yapılan enjeksiyonlarla ilişkili rahatsızlığı hafifletme potansiyeline sahip olduğunu vurgulamaktadır. 46,1 mg veya 23,1 mg lidokain içerir

ve bu lidokain mukoza dokusuna kademeli olarak nüfuz eder(Panahandeh et al., 2024). Yamalar yüksek mukoadhezif özelliklere sahiptir ve uygulama bölgesinde tükürük bulunmadığında güçlü yapışma meydana gelir, bu da anesteziik maddenin hızlı ve artırılmış salınımına yol açar(Ferrazzano et al., 2024).



Resim 3. Topikal Anesteziik Patch (Yama)

Kaynak: (Menon et al., 2019)

2.3.4. Topikal Anesteziik Krem (EMLA) (Eutectic Mixture of Local Anesthetics)

Ötektik lokal anesteziik karışımı (EMLA), son zamanlarda diş tedavilerinde yoğun ilgi duyulan yağ içinde su (oil-in-water) emülsiyonu şeklinde hazırlanmış bir karışımdır. EMLA, ağırlıkça 1:1 oranında bulunan, oda sıcaklığının altında erime noktasına sahip ve sıvı yağa dönüşen iki kristal tozun (%2,5 lidokain ve %2,5 prilokain) karışımından oluşan bir emülsiyondur. Bu şekilde, sağlam deri veya mukozaya 5 mm derinliğe kadar nüfuz edebilir(Daneshkazemi et al., 2016; Menon et al., 2019).

İlk olarak dermatoloji alanında kullanılmaya başlanmış olsa da, daha sonra lokal anestezi enjeksiyonu sırasında ağrıyı azaltma, diş taşı temizliği (scaling), restoratif işlemler ve palatinal enjeksiyonlar gibi birçok dental uygulamada da kullanılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi Derneği tarafından topikal anestezik ajan olarak onaylanmıştır(Daneshkazemi et al., 2016; McMillan et al., 2000; Menon et al., 2019; Vickers & Punnia-Moorthy, 1993; Vickers et al., 1997).

Başlangıçta EMLA, oral mukoza için endike değildi ancak birçok yazar, diş hekimliğinde en etkili topikal ajan olduğunu bildirmiştir(Daneshkazemi et al., 2016; McMillan et al., 2000; Vickers & Punnia-Moorthy, 1993). Ayrıca ağız mukozasına 30 dakika süreyle uygulanan EMLA'nın, prilokain (223 ng/ml) ve lidokain (418 ng/ml) için güvenli plazma konsantrasyonu ürettiğini ve bunun hem prilokain (4,4 µg/ml) hem de lidokainin (6,0 µg/ml) bilinen toksik seviyesinin oldukça altında olduğu belirtilmiştir(Vickers et al., 1997).



Resim 4. Topikal Anestezik Krem (EMLA)

Kaynak: (Menon et al., 2019)

2.4. Yan Etkiler ve Toksisite

Topikal anestezikler genel olarak güvenli kabul edilir ve bu ilaçlarla ilişkili çok fazla advers reaksiyon bildirilmemiştir. En sık görülen yan etkiler, topikal anesteziklerin uzun süre uygulanması durumunda doku irritasyonu ve geçici tat alma duyusunda değişikliktir(Lee, 2016).

Toksisite, daha toksik seviyelerde kardiyovasküler semptomlarla (hipertansiyon, taşikardi, ventriküler aritmiler, kardiyojenik şok ve dirençli hipotansiyon) ilerler. Ayrıca merkezi sinir sisteminde baş dönmesi, uyuşukluk, kulak çınlaması, kafa karışıklığı, disfori, işitsel bozukluklar, nöbetler, bilinç kaybı, ajitasyon gibi yan etkilerin bir sürekliliği üzerinde ortaya çıkar(Ferrazzano et al., 2024; Kumar et al., 2015).

Hastada alerji öyküsü mevcutsa kaşıntının eşlik ettiği cilt irritasyonu, ödem, yüz ve boyunda şişlikler, burun akıntısı, nefes darlığı, hışıltılı solunum (wheezing) ve baş ağrısı gibi belirti ve semptomlar görülebilir(Lee, 2016).

Benzokain ve prilokain içeren preparatların kullanımı, kazanılmış methemoglobinemi ortaya çıkma olasılığıyla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle, daha önce methemoglobinemi tanısı veya öyküsü bulunan hastalarda söz konusu topikal anesteziklerin kullanımından kaçınılması önerilmektedir. Kazanılmış methemoglobinemi; hemoglobinin yapısında yer alan demirin normal fizyolojik formu olan Fe^{2+} 'nin oksidasyon sonucunda Fe^{3+} durumuna dönüşmesiyle gelişen ve nadir görülmekle birlikte klinik açıdan ciddi sonuçlar oluşturabilen bir hematolojik bozukluktur. Oluşan methemoglobin oksijeni etkin biçimde bağlayıp taşıyamadığından, dokulara ulaşan oksijen miktarında azalmaya ve buna bağlı hipoksik bulgulara neden olabilir. Bu potansiyel riskler doğrultusunda, Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) benzokain içeren topikal anesteziklerin iki yaşın altındaki çocuklarda kullanılmamasını önermektedir(AAPD, 2023; Adams et al., 2007; Hieger et al., 2017; Tentindo & Rosenberg, 2010).

Methemoglobinemi, EMLA kremi ve prilokain ile de ilişkilendirilen bir bozukluk olup bazı durumlarda uygulama bölgesinde solukluk, kızarıklık (flare), ödem, erken dönemde yanma hissi ve nadiren kaşıntıya neden olabileceği bildirilmiştir.

Ayrıca, ürtiker, anjiyoödem (vasküler ödem), bronkospazm ve şok gibi alerjik ve anafilaktik reaksiyonlara da yol açabilir. Her ne kadar nadir görülse de, EMLA kremi çocuklarda methemoglobinemi gelişimine neden olabilmektedir(Book et al., 2009; Cho et al., 2016; Kuiper-Prins et al., 2016; Parker et al., 2004).

3. SONUÇ

Topikal anestezikler, çocukların dental tedavi işlemlerinde en önemli aşamalardan biri olan lokal anestezi enjeksiyonu sırasında ağrıyı azaltmada etkilidir. Çeşitli formlarda bulunmaları hastaya uygun olan ajanın seçilebilmesi açısından avantajdır. Çok nadir görülmesine rağmen alerji, methemoglobinemi gibi yan etkiler ve toksisiteye dikkat edilmelidir. Bu nedenle diş hekimlerinin, hastadan detaylı anamnez alması ve aşırı doz uygulamamaya özen göstermesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- AAPD(American Academy of Pediatric Dentistry). (2023). Use of local anesthesia for pediatric dental patients: Oral Health Policies & Recommendations. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*, 407-414.
- Adams, V., Marley, J., & McCarroll, C. (2007). Prilocaine induced methaemoglobinaemia in a medically compromised patient. Was this an inevitable consequence of the dose administered?. *British dental journal*, 203(10), 585-587. <https://doi.org/10.1038/bdj.2007.1045>
- Akçay, H. Ç., & Aren, G. (2021). Çocuk Hastalarda Lokal Anestezi Uygulamasında Kullanılan Güncel Teknikler. *Selcuk Dental Journal*, 8(3), 895-901. <https://doi.org/10.15311/selcukdentj.782836>
- Alqareer, A., Alyahya, A., & Andersson, L. (2006). The effect of clove and benzocaine versus placebo as topical anesthetics. *Journal of dentistry*, 34(10), 747-750. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2006.01.009>
- Book, A., Fehlandt, C., Krija, M., Radke, M., & Pappert, D. (2009). Methämoglobinintoxikation durch Prilocain in EMLA®. *Der Anaesthetist*, 58(4), 370-374. <https://doi.org/10.1007/s00101-009-1512-5>
- Cantekin, K. (2025). Evaluation of Different Forms of Topical Anesthesia Agents in Dental Practice. *Children*, 12(5), 610. <https://doi.org/10.3390/children12050610>
- Cho, Y. S., Chung, B. Y., Park, C. W., & Kim, H. O. (2016). Seizures and Methemoglobinemia After Topical Application of Eutectic Mixture of Lidocaine and Prilocaine on a 3.5-Year-Old Child with Molluscum Contagiosum and Atopic Dermatitis. *Pediatric*

Dermatology, 33(5), e284-e285.
<https://doi.org/10.1111/pde.12927>

Daneshkazemi, A., Abrisham, S. M., Daneshkazemi, P., & Davoudi, A. (2016). The efficacy of eutectic mixture of local anesthetics as a topical anesthetic agent used for dental procedures: A brief review. *Anesthesia, essays and researches*, 10(3), 383-387. <https://doi.org/10.4103/0259-1162.172342>

Ferrazzano, G. F., Di Fabio, G., Caruso, S., Gatto, R., Goyal, V., & Caruso, S. (2024). Clinical Efficacy and Tolerability of a New Experimental Mucoadhesive Patch for Topical Anesthesia of Oral Mucosa in Pediatric Dentistry. *Journal of Clinical Medicine*, 13(6), 1558. <https://doi.org/10.3390/jcm13061558>

Hieger, M. A., Afeld, J. L., Cumpston, K. L., & Wills, B. K. (2017). Topical benzocaine and methemoglobinemia. *American Journal of Therapeutics*, 24(5), e596-e598. DOI: 10.1097/MJT.0000000000000521

Jones, B. L., & Smith, S. M. (2016). Calcium-sensing receptor: a key target for extracellular calcium signaling in neurons. *Frontiers in physiology*, 7, 116. doi: 10.3389/fphys.2016.00116

Kaewjiaranai, T., Srisatjaluk, R. L., Sakdajeyont, W., Pairuchvej, V., & Wongsirichat, N. (2018). The efficiency of topical anesthetics as antimicrobial agents: A review of use in dentistry. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 18(4), 223-233. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2018.18.4.223>

Kravitz, N. D. (2007). The use of compound topical anesthetics: a review. *The Journal of the American Dental*

Association, 138(10), 1333-1339.
<https://doi.org/10.14219/jada.archive.2007.0048>

Kuiper-Prins, E., Kerkhof, G. F., Reijnen, C. G. M., & van Dijken, P. J. (2016). A 12-day-old boy with methemoglobinemia after circumcision with local anesthesia (lidocaine/prilocaine). *Drug Safety-Case Reports*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.1007/s40800-016-0033-9>

Kumar, M., Chawla, R., & Goyal, M. (2015). Topical anesthesia. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 31(4), 450-456. DOI: 10.4103/0970-9185.169049

Lee, H.-S. (2016). Recent advances in topical anesthesia. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 16(4), 237-244. <https://doi.org/10.17245/jdapm.2016.16.4.237>

Lin, F., Chang, W.-H., Su, Y.-J., & Tsai, C.-H. (2008). Cardiovascular complications resulting from topical lidocaine application. *International Journal of Gerontology*, 2(4), 229-232. [https://doi.org/10.1016/S1873-9598\(09\)70012-2](https://doi.org/10.1016/S1873-9598(09)70012-2)

McMillan, A., Walshaw, D., & Meechan, J. (2000). The efficacy of Emla® and 5% lignocaine gel for anaesthesia of human gingival mucosa. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 38(1), 58-61. <https://doi.org/10.1054/bjom.1999.0143>

Menon, HM., Jaidka, S. Somani, R., Kurup, D., Kumar, D., & Jaidka, R. (2019). Recent Advances in Local Anesthesia. *International Journal of Advanced Research*, 7(10), 734-760. <https://doi.org/DOI: 10.21474/IJAR01/9887>

Nair, M., & Gurunathan, D. (2019). Comparative evaluation of the efficacy of two anesthetic gels (2% lignocaine and 20% benzocaine) in reducing pain during administration

of local anesthesia—a randomized controlled trial. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, 35(1), 65-69.
DOI: 10.4103/joacp.JOACP_73_18

Panahandeh, E., Ghassami, E., Sh, M. E., & Varshosaz, J. (2024). Optimization and comparison of unidirectional lidocaine-loaded buccal patch with the articaine-loaded buccal patch to reduce injection pain and increment of patients' compliance in dental procedures: A double-blind randomized controlled trial. *Heliyon*, 10(16), e35533.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35533>

Parker, J. F., Vats, A., & Bauer, G. (2004). EMLA toxicity after application for allergy skin testing. *Pediatrics*, 113(2), 410-411. <https://doi.org/10.1542/peds.113.2.410>

Sanglard, L. F., da Silva Paiva, L., Rego, I. C. Q., Barollo, A. V., Feletti, M. P., Silva, D. N., Ramacciato, J. C., & Oliveira, L. B. (2025). Topical anesthetics methods used to reduce needle pain/discomfort prior to local anesthesia in children and adolescents: a scoping review. *Evidence-Based Dentistry*, 26(1), 65-65.
<https://doi.org/10.1038/s41432-025-01106-x>

Tentindo, G., & Rosenberg, M. (2010). Methemoglobinemia and local anesthesia: what every dentist should know. *J Mass Dent Soc*, 59(2), 18-20.

Ürer, Ç. Ş., Yıldırım, Ö., Işık, B., & Şimşek, M. B. (2022). Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Kliniği'ne ağrı yakınması ile başvuran hastalarda kişilik özellikleri ve diş tedavi deneyimleri ile ağrı algısı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 11(2), 132-139.
<https://doi.org/10.54617/adoklinikbilimler.1071708>

- Versloot, J., & Craig, K. (2009). The communication of pain in paediatric dentistry. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 10(2), 61-66.
<https://doi.org/10.1007/BF03321601>
- Vickers, E. R., & Punnia-Moorthy, A. P. (1993). Pulpal anesthesia from an application of a eutectic topical anesthetic. *Quintessence International*, 24(8), 547-551.
- Vickers, E. R., Marzbani, N., Gerzina, T. M., McLean, C., Punnia-Moorthy, A., & Mather, L. (1997). Pharmacokinetics of EMLA cream 5% application to oral mucosa. *Anesthesia progress*, 44(1), 32-37.
PMID: 9481979

DİŞLERİNDE GÜMÜŞ DİAMİN FLORÜR (SDF): ENDİKASYONLARDAN KLİNİK UYGULAMAYA

Serap Gülçin ÇETİN¹

1. GİRİŞ

Süt dişlerindeki tedavi edilmemiş çürükler, çocukların genel sağlığı ve yaşam kalitesi üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açmaktadır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal et al., 2017; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024; Rogalnikovaitė, Narbutaitė, Andruskevičienė, Bendoraitienė, & Razmienė, 2024; Zheng et al., 2022). Küresel Hastalık Yüğü Çalışması'na göre süt dişlerindeki tedavi edilmemiş çürükler, dünyada en yaygın görülen kronik durumlar arasında onuncu sırada yer almıştır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal et al., 2017; Muntean et al., 2024; Zheng et al., 2022). Dental bakıma erişimin önünde dental anksiyete, kooperasyon güçlüğü, finansal kısıtlılıklar, zamanlama problemleri ve ulaşım zorlukları gibi birçok engel bulunmaktadır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022). Gümüş diamin florür (SDF), bu engelleri aşmak amacıyla geliştirilmiş, çürük yönetiminde non-invaziv, güvenli, ağrısız ve son derece ekonomik bir tedavi seçeneğidir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022). Minimal invaziv diş hekimliği felsefesiyle tamamen uyumlu olan SDF, ilk olarak 1960'lı yıllarda Japonya'da klinik kullanıma sunulmuş ve 2021 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından temel ilaçlar listesine dahil edilmiştir

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Batman Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0001-0551-9499.

(Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Muntean et al., 2024; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022).

2. SDF'NİN YAPISI VE ETKİ MEKANİZMASI

Gümüş diamin florür (SDF), amonyak solüsyonu içerisinde gümüş ve florür iyonlarını içeren berrak, kokusuz ve alkalın yapıda (pH ~8-10) bir solüsyondur. Ticari olarak en yaygın kullanılan %38'lik SDF solüsyonu, ağırlıkça %24 ila %28 gümüş, %5 ila %6 florür (yaklaşık 44.800 ppm) ve %7.5 ila %11 amonyak içermektedir. Solüsyondaki amonyak iyonları, gümüş ve florür iyonlarının stabilitesini sağlayan bir şelatör görevi görür. SDF'nin içeriğindeki gümüş iyonları, bakterilerin hücre duvarı sentezini bozar, hücresel solunumu engeller ve bakteri DNA'sının replikasyonunu bloke ederek son derece güçlü bir antimikrobiyal etki gösterir (Crystal et al., 2017; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022). Ayrıca gümüş, bakterilerin dış yüzeyine tutunmasından ve biyofilm oluşumundan sorumlu olan glukoziltransferaz enzimini inaktive eder (Abbaspanah & Mozdgir, 2026). Florür iyonları ise mine ve dentin yüzeyinde remineralizasyonu uyararak asit saldırılarına karşı dirençli kalsiyum florür (CaF_2) ve gümüş fosfat (Ag_3PO_4) çökelekleri oluşturur. SDF, dentindeki kollajen yıkımından sorumlu olan matriks metalloproteinazlarını (MMP) ve sistein katepsinlerini inhibe ederek organik matriksin bütünlüğünü korur (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal et al., 2017; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022). SDF uygulaması sonucunda dentin tübüllerinin gümüş çökeleğiyle tıkanması, dentin hassasiyetini belirgin şekilde azaltmaktadır (Barry, Baghlaf, & Alamoudi, 2024; Crystal et al., 2017; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022).

3. ENDİKASYONLAR VE HASTA SEÇİMİ

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) ve güncel klinik rehberlere göre %38'lik SDF, yüksek çürük riskine sahip çocuklarda ve erken çocukluk çağı çürüğü (ECC) olgularında kaviteleşmiş aktif dentin çürüklerinin durdurulmasında endikedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal et al., 2017; Rogalnikovaitė et al., 2024). Özellikle dental tedaviyi klinik ortamında tolere edemeyen çok küçük yaştaki çocuklarda, dental anksiyetesi veya kooperasyon güçlüğü olan bireylerde SDF kullanımı mükemmel bir non-operatif seçenektir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal et al., 2017). Aynı zamanda, zihinsel, fiziksel veya sistemik patolojileri nedeniyle konvansiyonel restoratif tedavilerin ancak genel anestezi (GA) veya derin sedasyon altında yapılabildiği özel sağlık gereksinimli (SHCN) hastalar en önemli endikasyon grubunu oluşturmaktadır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal et al., 2017). SDF uygulanacak dişin vital olması, spontan veya sürekli ağrı öyküsünün bulunmaması, klinik ve radyografik olarak pulpal inflamasyon, fistül, apse veya periapikal enfeksiyon belirtileri göstermemesi şarttır (Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal et al., 2017; Crystal & Niederman, 2019).

4. KONTRENDİKASYONLAR

SDF kullanımı, hastanın gümüş veya diğer ağır metal bileşiklerine karşı bilinen bir alerjisinin bulunması durumunda kesinlikle kontrendikedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal et al., 2017). Dişte spontan ağrı varlığı, fistül, apse, patolojik mobilité, periapikal radyolüseni veya genişlemiş periodontal ligament gibi irreversibl pulpitis veya pulpa nekrozu bulguları mevcutsa SDF uygulanmamalıdır (Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal et al., 2017; Crystal &

Niederman, 2019). Doğrudan açık pulpa ekspozürü olan derin çürük lezyonlarında SDF kullanımı kontrendikedir (Barry et al., 2024; Zheng et al., 2022). Ağız içerisinde açık ülseratif lezyonlar, stomatit veya diş eti hastalıkları olan bireylerde kimyasal irritasyonu ve ağrıyı önlemek amacıyla uygulama ertelenmelidir (Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022).

5. KLİNİK UYGULAMA PROTOKOLÜ

Uygulama öncesinde lezyon yüzeyindeki kaba gıda artıkları ve gevşek debris pamuk peletler veya profilaksi fırçaları yardımıyla uzaklaştırılmalı, ancak çürük dokunun kazınması şart değildir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal & Niederman, 2019). Diş çevresi tükürük kontaminasyonunu önlemek için pamuk rulolarla izole edilmeli ve diş eti sınırları vazelin/petrol jeli ile korunmalıdır (Crystal & Niederman, 2019; Rogalnikovaitė et al., 2024). Plastik bir dapping patına yerleştirilen bir damla %38'lik SDF solüsyonu, mikro fırça yardımıyla doğrudan aktif lezyon yüzeyine uygulanır (Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Solüsyonun lezyon üzerinde bekletilme süresi klinik kılavuzlarda 1 dakika olarak önerilmektedir, ancak kooperasyon güçlüğü olan çocuklarda bu süre tolere edilebildiği kadar (10 saniye ile 3 dakika arasında) ayarlanabilir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal & Niederman, 2019; Rogalnikovaitė et al., 2024). Süre sonunda fazla solüsyon pamuk peletle silinmeli ve hastanın en az 30 ila 60 dakika boyunca yeme ve içmeden kaçınması sağlanmalıdır (Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Maksimum çürük durdurma başarısı elde edebilmek için SDF'nin 6 ayda bir (yılda iki kez) tekrarlanan uygulamaları klinik olarak önerilmektedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Hafiz et al., 2022; Muntean et al., 2024).

6. SÜT DİŞLERİNDE KLİNİK ETKİNLİK

Süt dişlerindeki aktif dentin çürüklerini durdurmada %38'lik SDF solüsyonunun başarısı sistematik derlemelerde %81 ila %89 arasında rapor edilmektedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Muntean et al., 2024; Oliveira, Rajendra, Veitz-Keenan, & Niederman, 2019; Rogalnikovaitė et al., 2024). Zhi ve ark. (2012) tarafından yürütülen 24 aylık çalışmada, yılda iki kez (semi-annual) uygulanan %38'lik SDF'nin başarısı %90.7 olarak saptanırken, yılda tek uygulama yapılan grupta bu oran %79.2'de kalmıştır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024; Zhi, Lo, & Lin, 2012). Fung ve ark. (2018) ise 30 aylık takip sonucunda yılda iki kez uygulanan %38'lik SDF'nin çürük durdurma oranını %75.7, yılda bir kez uygulanan grubun oranını ise %66.9 olarak kaydetmiştir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal & Niederman, 2019; Fung, Duangthip, Wong, Lo, & Chu, 2018; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024; Rogalnikovaitė et al., 2024). Abdellatif ve ark. (2021) ise 12 aylık takiplerde yılda iki kez uygulanan %38'lik SDF'nin lezyonları yaklaşık %98 oranında durdurduğunu vurgulamıştır (Abdellatif, Ali, Baghdady, & ElKateb, 2021). SDF'nin çürük durdurma etkinliği kullanılan konsantrasyondan etkilenmektedir. Fung ve ark. (2018) çalışmasında %12'lik SDF solüsyonunun 30 aylık çürük durdurma oranları, uygulama sıklığına bağlı olarak %55,2 ile %58,6 arasında bulunmuş ve %38'lik SDF ile elde edilen oranlardan daha düşük olduğu bildirilmiştir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Fung et al., 2018; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024). SDF'nin durdurma başarısı anterior dişlerde posterior dişlere kıyasla belirgin şekilde daha yüksektir (Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal & Niederman, 2019; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024). 30 aylık kümülatif verilere göre ön grup alt süt dişlerindeki başarı oranı %91.7'ye ulaşırken, üst ön dişlerde %85.6, azı dişlerinin çiğneyici

yüzeylerinde ise %60'lar seviyesine gerilemektedir (Crystal & Niederman, 2019).

7. DİĞER ÇÜRÜK TEDAVİLERİYLE KARŞILAŞTIRILMASI

SDF, geleneksel sodyum florür (NaF) verniğine kıyasla çürük durdurmada anlamlı derecede daha etkindir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal & Niederman, 2019; Hafız et al., 2022; Oliveira et al., 2019; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022). Mabangkhru ve ark. (2020) 12 ay sonunda yılda iki kez %38 SDF uygulamasının çürük durdurma oranını %35.7 olarak rapor ederken, %5 NaF verniğinde bu oranın sadece %20.9 olduğunu göstermiştir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022; Hafız et al., 2022; Mabangkhru, Duangthip, Chu, Phonghanyudh, & Jirarattanasopha, 2020; Muntean et al., 2024). Duangthip ve ark. (2016) tarafından yapılan çalışmada da yıllık %30'luk SDF uygulamasının, NaF verniği uygulamalarına göre çürüğü durdurmada daha başarılı olduğu gösterilmiştir (Brunet-Llobet et al., 2022; Gao et al., 2016; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024). Oliveira ve ark. (2019) yaptıkları meta-analiz sonucunda, SDF uygulamasının NaF verniğine kıyasla yeni dentin çürüğü oluşumunu önlemede %54'lük bir koruyucu fraksiyon (preventive fraction) sağladığını doğrulamıştır (Oliveira et al., 2019; Rogalnikovaitė et al., 2024). SDF ile Atravmatik Restoratif Tedavi (ART/GIC) karşılaştırıldığında genel başarılarının benzer olduğu saptanmıştır (Brunet-Llobet et al., 2022; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024). Zhi ve ark. (2012) ve Vollú ve ark. (2019) çalışmalarında SDF ile cam iyonomer siman (GIC) dolguların çürük durdurma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Brunet-Llobet et al., 2022; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024; Vollú et al., 2019; Zhi et al., 2012). Bununla birlikte SDF

uygulamasının klinik koltuk süresi (chair-time) ART uygulamalarına göre anlamlı derecede daha kısadır ve bu durum çocuk hastada büyük uyum kolaylığı sağlar (Brunet-Llobet et al., 2022).

8. SDF VE RESTORATİF TEDAVİLER (SMART DAHİL)

SMART (Silver Modified Atraumatic Restorative Technique) protokolü kapsamında, SDF uygulanmış çürük lezyonları üzerine cam iyonomer siman (GIC) yerleştirilerek restorasyon tamamlanır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Muntean et al., 2024; Zheng et al., 2022). Jiang ve ark. (2020) tarafından gerçekleştirilen 24 aylık randomize kontrollü çalışmada, %38 SDF uygulamasından 10 hafta sonra ART yaklaşımıyla gerçekleştirilen restorasyonların başarı oranı %28,8, SDF yerine plasebo uygulanan kontrol grubunda ise %26,9 olarak bildirilmiştir. Gruplar arasında restorasyon başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamış ve SDF ön uygulamasının ART restorasyonlarının başarısını olumsuz etkilemediği sonucuna varılmıştır (Jiang, Wong, Chu, Dai, & Lo, 2020). SDF, derin çürük lezyonlarında indirekt pulpa tedavisi (IPT) ajanı olarak da kullanılabilmektedir (Barry et al., 2024). Baghlaf ve ark. (2023) yaptıkları meta-analizde, SDF'nin indirekt pulpa kaplamasında kalsiyum hidroksit ile benzer klinik başarılar sunduğunu belirtmiştir (Baghlaf et al., 2023; Barry et al., 2024). Shafi ve ark. (2022) 1:10 seyreltilmiş SDF kullanarak yaptıkları çalışmada %96'lık yüksek bir IPT başarısı elde etmişlerdir (Shafi, Kaur, Choudhary, & Yeluri, 2022). Ancak radyografik ve histolojik incelemelerde, kalsiyum hidroksit ve MTA'nın SDF'ye kıyasla daha kalın reparatif dentin köprüsü oluşturduğu saptanmıştır (Barry et al., 2024).

9. YAN ETKİLER VE GÜVENLİK

SDF uygulanan vital süt dişlerinin histolojik incelemelerinde, pulpa üzerinde irreversibl hasar oluşmadığı ve pulpal reaksiyonların hafif ve geçici olduğu saptanmıştır (Zheng et al., 2022). Çocuklarda yapılan farmakokinetik çalışmalarda, tek damla %38'lik SDF uygulamasının ardından serum florür ve gümüş seviyelerinin toksik sınırların çok altında kaldığı kanıtlanmıştır (Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). SDF'nin dental mukoza ve diş etine teması halinde geçici ve ağrısız beyaz lekelenmeler oluşabilmektedir (Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Duangthip ve ark. (2018) çalışmalarında hastaların %4.7'sinde geçici beyaz mukoza lekelenmesi, %2.8'inde diş eti şişliği ve %6.6'sında hafif diş/diş eti rahatsızlığı rapor edilmiştir (Brunet-Llobet et al., 2022; Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Bazı çocuk hastalarda uygulama sırasında hafif geçici metalik tat hissi de bildirilmiştir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Oliveira et al., 2019).

10. EBEVEYN KABULÜ VE ESTETİK KAYGILAR

SDF'nin en büyük klinik dezavantajı, demineralize çürük dokusunu kalıcı olarak koyu siyah renge boyamasıdır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Sağlıklı mine ve dentin dokuları bu boyanmadan etkilenmezken, çürük alanındaki gümüş çökmesi estetik kaygılara yol açar (Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Ebeveynlerin bu siyah renklenmeyi kabul etme oranları, dişin konumuna göre değişmekte olup arka grup azı dişlerinde ön grup kesici dişlere göre çok daha yüksektir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal & Niederman, 2019; Zheng et al., 2022). Ancak tedavi öncesinde ebeveynlere SDF'nin genel anestezi riskinden kaçınma ve ağrısız olması gibi

avantajları ayrıntılı olarak anlatıldığında kabul oranları dramatik şekilde artmaktadır (Brunet-Llobet et al., 2022).

11. SDF + POTASYUM İYODÜR (KI)

SDF uygulamasını takiben potasyum iyodür (KI) kullanılması, serbest gümüş iyonları ile iyodür iyonlarının reaksiyona girerek gümüş iyodür (AgI) çökeleği oluşturması ve SDF'ye bağlı koyu renklenmenin azaltılması prensibine dayanır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Rogalnikovaitė et al., 2024; Zheng et al., 2022). Bununla birlikte, KI uygulamasının SDF'nin çürük kontrolü üzerindeki etkisine ilişkin klinik kanıtlar kesin değildir (Brunet-Llobet et al., 2022). Turton ve ark. (2021), süt dişlerindeki çürük lezyonlarında SDF ve SDF+KI uygulamalarını karşılaştırmış ve 12 aylık takip sonunda çürük durdurma oranını SDF grubunda %77,3, SDF+KI grubunda ise %65,4 olarak bildirmiştir. KI kullanımı daha düşük çürük durdurma olasılığıyla ilişkili bulunurken, lezyonlardaki siyah renklenmenin azaltılması açısından daha iyi estetik sonuçlar sağlamıştır (Turton, Horn, & Durward, 2021). Li ve ark. (2017) tarafından toplumda yaşayan yaşlı bireylerde kök çürüklerinin önlenmesine yönelik gerçekleştirilen randomize kontrollü çalışmada, 30 aylık takip sonunda yıllık %38 SDF uygulamasının koruyucu fraksiyonu %62, %38 SDF+KI uygulamasının koruyucu fraksiyonu ise %52 olarak bildirilmiştir (Li, Lo, Liu, Wong, & Chu, 2017). Bu değerler yeni kök çürüğü gelişiminin önlenmesine ilişkin olup, doğrudan çürük durdurma oranlarını ifade etmemektedir. Bu nedenle Li ve ark.'nın bulguları, KI ilavesinin mevcut çürük lezyonlarının durdurulmasındaki etkinliği azalttığı şeklinde yorumlanmamalıdır. Mevcut bulgular birlikte değerlendirildiğinde, KI uygulamasının SDF'ye bağlı renklenmeyi azaltma potansiyeli bulunmakla birlikte, çürük kontrolü açısından SDF'ye ek bir klinik yarar sağladığına ilişkin

kanıtlar sınırlıdır (Brunet-Llobet et al., 2022; Li et al., 2017; Turton et al., 2021).

12. GÜNCEL KLİNİK REHBERLER VE ÖNERİLER

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), gümüş diamin florürü (SDF) 2021 yılında WHO Temel İlaçlar Model Listesi'ne dahil etmiştir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Muntean et al., 2024; Zheng et al., 2022). Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), kaviteleşmiş aktif dentin çürüğü lezyonları olan süt dişlerinde %38'lik SDF kullanımını çürük lezyonlarının durdurulması amacıyla önermektedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Crystal et al., 2017; Rogalnikovaitė et al., 2024). Kılavuzlar, tedavinin sürekliliğini ve çürüğü durdurma başarısını korumak amacıyla her 6 ayda bir tekrarlanan uygulamaları tavsiye eder (Crystal et al., 2017). Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA) de non-restoratif çürük tedavileri kapsamında aktif lezyonlarda SDF kullanımını destekleyen klinik öneriler yayımlamıştır (Zheng et al., 2022).

13. GÜNCEL TARTIŞMALAR VE ARAŞTIRMA GEREKSİNİMLERİ

SDF uygulandıktan sonra LED dolgu cihazıyla ışık uygulamasının (light curing) yapılmasının etkinliği artırıp artırmadığı dental literatürde araştırılmıştır (Barry et al., 2024; Min et al., 2025; Rogalnikovaitė et al., 2024). Min ve ark. (2025) tarafından yapılan 12 aylık randomize kontrollü klinik çalışmada, yılda iki kez uygulanan %38 SDF'nin çürük durdurma oranı LED ışık uygulanan grupta %74.8 bulunurken, uygulanmayan grupta %69.0 olarak bulunmuştur (Min et al., 2025). İki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış ve klinik ortamda

ek bir ışık uygulamasının çürük durdurmada üstünlük sağlamadığı gösterilmiştir (Min et al., 2025). Gelecekteki çalışmaların, renklenmeyi tamamen önleyen ancak SDF'nin yüksek antimikrobiyal ve remineralizasyon başarısını koruyan yeni formülasyonlar üzerine yoğunlaşması gerekmektedir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026).

14. SONUÇ

Gümüş diamin florür (SDF), çocuk diş hekimliğinde geleneksel restoratif yaklaşımlara alternatif oluşturabilen, minimal invaziv ve non-operatif bir çürük yönetimi seçeneğidir (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Brunet-Llobet et al., 2022). Özellikle altı ayda bir uygulanan %38'lik SDF, süt dişlerindeki aktif dentin çürüklerinin durdurulmasında yüksek etkinlik göstermekte; kolay uygulanabilir, güvenli ve düşük maliyetli bir tedavi seçeneği sunmaktadır (Abbaspanah & Mozdgir, 2026; Hafız et al., 2022; Muntean et al., 2024). SDF'ye bağlı siyah renklenme ebeveynler açısından önemli bir estetik dezavantaj olmakla birlikte, kabul düzeyi dişin konumu, çocuğun kooperasyonu ve alternatif tedavi seçeneklerine göre değişebilmektedir (Brunet-Llobet et al., 2022). SDF'ye potasyum iyodür (KI) veya LED ışık uygulamasının eklenmesinin standart SDF uygulamasına kıyasla çürük kontrolünde belirgin bir ek klinik yarar sağladığına ilişkin mevcut kanıtlar sınırlıdır (Brunet-Llobet et al., 2022; Min et al., 2025; Turton et al., 2021). Bu nedenle klinik uygulamalarda uygun hasta ve lezyon seçimi, ebeveynlerin tedavinin yararları ve olası renk değişikliği konusunda bilgilendirilmesi ve kanıta dayalı SDF uygulama protokollerine uyulması önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Abbaspanah, B., & Mozdgir, A. (2026). Effectiveness of silver diamine fluoride in preventing and arresting dental caries in pediatric dentistry. *Dental research journal*, 23, 2.
- Abdellatif, H., Ali, A., Baghdady, S., & ElKateb, M. (2021). Caries arrest effectiveness of silver diamine fluoride compared to alternative restorative technique: randomized clinical trial. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(4), 575-585.
- Baghlaf, K., Sindi, A. E., Almughalliq, F. A., Alarifi, N. K., Alquthami, R., & Alhaid, S. (2023). Effectiveness of silver diamine fluoride in indirect pulp capping in primary molars: A systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 9(9).
- Barry, M. J., Baghlaf, K., & Alamoudi, N. (2024). Silver diamine fluoride as a medicament for the indirect pulp therapy in primary teeth: a review of the literature. *Cureus*, 16(5).
- Brunet-Llobet, L., Auría-Martín, B., González-Chópita, Y., Cahuana-Bartra, P., Mashala, E. I., & Miranda-Rius, J. (2022). The use of silver diamine fluoride in a children's hospital: Critical analysis and action protocol. *Clinical and experimental dental research*, 8(5), 1175-1184.
- Crystal, Y. O., Marghalani, A. A., Ureles, S. D., Wright, J. T., Sulyanto, R., Divaris, K., . . . Graham, L. (2017). Use of silver diamine fluoride for dental caries management in children and adolescents, including those with special health care needs. *Pediatric dentistry*, 39(5), 135E-145E.
- Crystal, Y. O., & Niederman, R. (2019). Evidence-based dentistry update on silver diamine fluoride. *Dental Clinics of North America*, 63(1), 45.

- Fung, M., Duangthip, D., Wong, M., Lo, E., & Chu, C. (2018). Randomized clinical trial of 12% and 38% silver diamine fluoride treatment. *Journal of dental research*, 97(2), 171-178.
- Gao, S. S., Zhao, I. S., Hiraishi, N., Duangthip, D., Mei, M., Lo, E., & Chu, C. (2016). Clinical trials of silver diamine fluoride in arresting caries among children: a systematic review. *JDR Clinical & Translational Research*, 1(3), 201-210.
- Hafiz, Z., Allam, R., Almazyad, B., Bedaiwi, A. a., Alotaibi, A., & Almubrad, A. (2022). Effectiveness of silver diamine fluoride in arresting caries in primary and early mixed dentition: a systematic review. *Children*, 9(9), 1289.
- Jiang, M., Wong, M. C. M., Chu, C. H., Dai, L., & Lo, E. C. M. (2020). A 24-month randomized controlled trial on the success rates of restoring untreated and SDF-treated dentine caries lesions in primary teeth with the ART approach. *Journal of dentistry*, 100, 103435.
- Li, R., Lo, E., Liu, B., Wong, M., & Chu, C. (2017). Randomized clinical trial on preventing root caries among community-dwelling elders. *JDR Clinical & Translational Research*, 2(1), 66-72.
- Mabangkhru, S., Duangthip, D., Chu, C. H., Phonghanyudh, A., & Jirarattanasopha, V. (2020). A randomized clinical trial to arrest dentin caries in young children using silver diamine fluoride. *Journal of dentistry*, 99, 103375.
- Min, S. N., Duangthip, D., Phyto, W. M., Somboonsavatdee, A., Samaranayake, L., & Detsomboonrat, P. (2025). A clinical trial of 38% silver diamine fluoride with light curing in arresting dentine caries in primary teeth. *international dental journal*, 75(3), 2084-2092.

- Muntean, A., Mzoughi, S. M., Pacurar, M., Candrea, S., Inchingolo, A. D., Inchingolo, A. M., . . . Palermo, A. (2024). Silver diamine fluoride in pediatric dentistry: effectiveness in preventing and arresting dental caries—a systematic review. *Children*, 11(4), 499.
- Oliveira, B. H., Rajendra, A., Veitz-Keenan, A., & Niederman, R. (2019). The effect of silver diamine fluoride in preventing caries in the primary dentition: a systematic review and meta-analysis. *Caries research*, 53(1), 24-32.
- Rogalnikovaitė, K., Narbutaitė, J., Andruskevicienė, V., Bendoraitienė, E. A., & Razmienė, J. (2024). The potential of silver diamine fluoride in non-operative management of dental caries in primary teeth: A systematic review. *Medicina*, 60(11), 1738.
- Shafi, N., Kaur, H., Choudhary, R., & Yeluri, R. (2022). Dilute silver diamine fluoride (1: 10) versus light cure calcium hydroxide as indirect pulp capping agents in primary molars—A randomized clinical trial. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 46(4), 273-279.
- Turton, B., Horn, R., & Durward, C. (2021). Caries arrest and lesion appearance using two different silver fluoride therapies on primary teeth with and without potassium iodide: 12-month results. *Clinical and experimental dental research*, 7(4), 609-619.
- Vollú, A. L., Rodrigues, G. F., Teixeira, R. V. R., Cruz, L. R., dos Santos Massa, G., de Lima Moreira, J. P., . . . Fonseca-Gonçalves, A. (2019). Efficacy of 30% silver diamine fluoride compared to atraumatic restorative treatment on dentine caries arrestment in primary molars of preschool children: A 12-months parallel randomized controlled clinical trial. *Journal of dentistry*, 88, 103165.

Zheng, F. M., Yan, I. G., Duangthip, D., Gao, S. S., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2022). Silver diamine fluoride therapy for dental care. *Japanese Dental Science Review*, 58, 249-257.

Zhi, Q. H., Lo, E. C. M., & Lin, H. C. (2012). Randomized clinical trial on effectiveness of silver diamine fluoride and glass ionomer in arresting dentine caries in preschool children. *Journal of dentistry*, 40(11), 962-967.

ULTRA-İŞLENMİŞ GIDALAR ÇAĞINDA ÇOCUK AĞIZ SAĞLIĞI: DENTAL ÇÜRÜK, EROZİV DİŞ AŞINMASI VE KLİNİK YAKLAŞIM

Elif Yaren DOĞRUL¹

1. GİRİŞ

Çocukların beslenme ortamı; ev, okul kantini, market, dijital reklam ve paket servis gibi çok sayıda etkenden oluşur. Kullanım kolaylığı, erişilebilirlik ve yoğun pazarlama, ultra-işlenmiş gıdaları günlük beslenmede görünür kılar. UNICEF, çocukların bu ürünler ile şekerli içeceklere sürekli maruz kaldığını; besleyici seçeneklere erişimin ise eşit olmadığını vurgulamaktadır (United Nations Children's Fund [UNICEF], 2025). Gıda güvencesizliği ile çocuk ve adölesan çürüğü arasındaki meta-analitik ilişki de sosyal bağlamın önemini destekler; ancak kanıt kesitsel çalışmalara dayanmaktadır (Sabbagh et al., 2023). Dolayısıyla konu yalnızca bireysel seçim değildir.

Ultra-işlenmiş gıda tüketimiyle ilişkisi en doğrudan araştırılan oral sonuç dental çürüktür. Sistemik derleme ve meta-analiz, daha yüksek tüketimin daha fazla çürük deneyimiyle ilişkili olduğunu göstermiş; yanlılık riski ve farklı maruziyet ölçümleri nedeniyle nedensel yorumları sınırlandırmıştır (Cascaes, da Silva, Fernandez, Bomfim, & Vaz, 2023). Eroziv diş aşınması için kanıt daha dolaylıdır: ultra-işlenmiş sınıfa özgü

¹ Pedodonti Uzmanı, Küçükçekmece Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Pedodonti Kliniği, İstanbul, Türkiye, ORCID: 0009-0001-4215-7458.

araştırma az olsa da bu sınıfta sık yer alan asitlendirilmiş içeceklerin eroziv potansiyeli bilinmektedir (Chan, Tran, Hsu, Liu, & Kroon, 2020; Marschner, Kanzow, & Wiegand, 2025).

Klinikte ne her ultra-işlenmiş ürün aynı derecede karyojenik veya eroziv sayılmalı ne de değerlendirme etiket şekerine indirgenmelidir. Tüketim sıklığı ve süresi, asitlik, gece kullanımı, tükürük ve florür de önemlidir. Çürük, biyofilm ile fermente edilebilir karbonhidratların zaman içindeki etkileşiminden; eroziv aşınma ise bakteriyel olmayan asitlerin dış sert dokusuna etkisinin mekanik aşınma ve bireysel duyarlılıkla birleşmesinden doğar. NOVA bu nedenle tek başına bireysel oral risk skoru değildir.

Bu bölümün amacı; ultra-işlenmiş gıdaları çocuk diş hekimliği açısından tanımlamak, çürük ve eroziv diş aşınmasıyla ilişkili kanıtları birbirinden ayırmak, kanıtların sınırlılıklarını görünür kılmak ve klinikte uygulanabilir, yargılayıcı olmayan bir beslenme değerlendirme ve danışmanlık çerçevesi sunmaktır.

2. ULTRA-İŞLENMİŞ GIDA KAVRAMI VE DİŞ HEKİMLİĞİNDE YORUMU

2.1. NOVA Sınıflaması Nedir?

NOVA bir kısaltma değil, gıdaları geçirdikleri endüstriyel işlemin niteliği, kapsamı ve amacı temelinde sınıflandıran sistemin özel adıdır. En basit ifadeyle NOVA, “Bu üründe ne kadar şeker, yağ veya protein var?” sorusundan önce “Bu ürün hangi amaçla, hangi bileşenlerle ve hangi işlemlerle üretildi?” sorusunu sorar. Bu nedenle tek başına bir besin kalitesi puanı, “sağlıklı/sağlıksız” etiketi veya dental risk ölçeği değildir. Sistemde dört grup vardır (Monteiro et al., 2019):

Grup 1 - İşlenmemiş veya minimal işlenmiş gıdalar: Gıdanın yenilebilir kısmı korunur; ayıklama, yıkama, kurutma,

öğütme, pastörizasyon, soğutma, dondurma veya alkolsüz fermantasyon gibi işlemler uygulanabilir, ancak tuz, şeker, yağ ya da başka bir gıda maddesi eklenmez. Taze veya dondurulmuş sebze ve meyveler, kuru baklagiller, pirinç, yulaf, sade süt ve yoğurt, yumurta ve taze et örnektir.

Grup 2 - İşlenmiş mutfak bileşenleri: Grup 1 gıdalardan veya doğadan presleme, rafine etme, öğütme, çıkarma ya da madencilik gibi işlemlerle elde edilir ve esas olarak yemek hazırlamada kullanılır. Bitkisel yağ, tereyağı, şeker ve tuz bu gruptadır; tek başına bir öğün olarak tüketilmeleri amaçlanmaz.

Grup 3 - İşlenmiş gıdalar: Grup 1 gıdalara Grup 2'den tuz, şeker veya yağ eklenerek dayanıklılığı ya da duyu niteliği artırılan, asıl gıdanın hâlâ tanınabildiği ürünlerdir. Tuzlu konserve sebze veya baklagil, peynir ve yalnızca un, su, tuz ve mayadan yapılan ekmek örnektir.

Grup 4 - Ultra-işlenmiş gıdalar: Çoğunlukla gıdalardan ayrıştırılmış ya da kimyasal olarak değiştirilmiş maddelerin - örneğin protein izolatu, maltodekstrin, modifiye nişasta ve hidrojene veya interesterifiye yağların - birden çok endüstriyel işlemle birleştirildiği formülasyonlardır. Aroma, renklendirici, tatlandırıcı, emülgatör, kıvam artırıcı veya lezzet artırıcı gibi ürünün görünümünü, tadını ya da dokusunu değiştiren “kozmetik” katkıları sık görülür. Gazlı veya şekerli içecekler, paketli tatlı ve tuzlu atıştırmalıklar, aromalı şekerli süt ürünleri, birçok kahvaltılık gevrek, hazır erişte ve yeniden yapılandırılmış et ürünleri sık örneklerdir.

Bir ürünü NOVA'da sınıflandırırken yalnızca paketli olması, dondurulması, pastörize edilmesi, ev dışında hazırlanması veya uzun bir içindekiler listesi bulunması yeterli değildir. Örneğin sade süt veya yoğurt Grup 1; peynir çoğunlukla Grup 3; şeker, aroma ve emülgatör içeren aromalı süt veya yoğurt ise genellikle Grup 4'tür. Yalnızca un, su, tuz ve mayadan yapılan

ekmek Grup 3 iken emülgatör ya da renklendirici içeren endüstriyel ekmek Grup 4'e geçebilir. Koruyucu bir katkının tek başına bulunması otomatik olarak Grup 4 anlamına gelmez; pratikte ev mutfağında kullanılmayan ayrıştırılmış veya dönüştürülmüş bileşenler ile duyuşal özellikleri değıştiren kozmetik katkılar birlikte değerdendirilir. Formölasyonlar değışebildiğı için sınıflama marka adına göre değil, güncel içindkiler listesine göre yapılmalıdır (Monteiro et al., 2019).

2.2. NOVA ile Oral Risk Değerdirmesinin Ayrılması

NOVA, beslenme örüntüsünü görünür kılar; dental risk ise ürün ve davranış düzeyinde ek sorular gerektirir. Şeker içermeyen fakat düşük pH ve yüksek tamponlama kapasitesine sahip gazlı bir içecek çürük açısından görece düşük, eroziv aşınma açısından anlamlı risk taşıyabilir. Buna karşılık nötr pH'lı, şekerli ve yapışkan bir atıştırmalık erozyondan çok çürük yönünden önemlidir. Sade, şekersiz ve asidik olmayan bazı paketli ürünler ise NOVA kapsamında ultra-işlenmiş sayılsa bile belirgin bir doğrudan dental tehlike oluşturmaz. Bu nedenle ürünün sınıflandırılması ile ürünün karyojenik/eroziv profilinin aynı şey olmadığı aileye açıkça anlatılmalıdır.

Klinik yorum; şeker ve diğer fermente edilebilir karbonhidratları, pH ve asit türünü, retansiyonu, günlük temas sayısı ve süresini, öğün arası/gece kullanımını birlikte ele almalıdır. Bunlar florür, plak kontrolü, tükürük, mine defekti, sabit aparey ve önceki çürük deneyimiyle birlikte yorumlanır.

2.3. “İşlenmiş” ile “Ultra-İşlenmiş”in Karıştırılması

Tüm işlemleri zararlı kabul etmek gereksiz kısıtlamalara yol açabilir; pastörizasyon, dondurma ve güvenli saklama gıdanın güvenliğini ve erişilebilirliğini artırabilir. Çocuk diş hekiminin görevi “kusursuz beslenme” talep etmek değil, mevcut

örüntüdeki en sık ve en uzun zararlı oral temasları belirleyerek uygulanabilir değişiklikleri aileyle seçmektir.

Tablo 1. Çocuklarda sık karşılaşılan ürün örüntülerinin oral risk açısından yorumu

Ürün/örüntü	Baskın oral maruziyet	Klinik yorum
Şekerli gazlı, enerji, spor ve meyve aromalı içecekler	Serbest şeker + dış kaynaklı asit; yudumlayarak içildiğinde uzun temas	Çürük ve erozyon riski birlikte ele alınır; marka değil tüketim sıklığı, pH ve içme biçimi sorgulanır.
Şekersiz/diyet fakat asitlendirilmiş içecekler	Düşük pH; şeker yok ya da az	“Şekersiz” ifadesi erozyon açısından güvenli olduğu anlamına gelmez; çürük ve erozyon riski ayrılır.
Bisküvi, kek, gofret, şekerleme ve tatlı barlar	Şeker, rafine nişasta ve retansiyon	Küçük porsiyonların gün boyu tekrarı tek bir öğündeki tüketimden daha sorunlu olabilir.
Cips, kraker, hazır erişte ve benzeri tuzlu ürünler	İşlenmiş nişasta, retansiyon ve eşlik eden içecekler	Her ürün otomatik olarak yüksek karyojenik sayılmaz; içerik, yapışkanlık, sıklık ve birlikte tüketilen içecek değerlendirilir.
Şekerli kahvaltılık gevrekler, aromalı süt/yoğurtlar	Eklenmiş şeker; bazen sık ara öğün kullanımı	“Sütlü”, “vitaminli” veya “çocuk ürünü” gibi ön yüz beyanları yerine içerik ve kullanım örüntüsü incelenir.
Sade, şekersiz ve asidik olmayan paketli ürünler	Değişken; bazen düşük doğrudan dental maruziyet	NOVA sınıfı tek başına klinik hüküm oluşturmaz; gereksiz yasaklardan kaçınılır.

Not: Tablodaki sınıflandırma marka bağımsızdır; formülasyon, porsiyon ve kullanım biçimi değerlendirilmeden kesin risk ataması yapılamaz.

3. DENTAL ÇÜRÜKLE İLİŞKİLİ BİYOLOJİK VE DAVRANIŞSAL YOLLAR

3.1. Serbest Şekerler ve Fermente Edilebilir Karbonhidratlar

Serbest şekerlerin dental çürükle nedensel ilişkisi, ultra-işlenmiş gıda kavramından çok daha eski ve güçlü bir kanıt

tabanına sahiptir. Dünya Sağlık Örgütü, yetişkinler ve çocuklarda serbest şeker alımının toplam enerjinin %10'unun altında tutulmasını güçlü biçimde; %5'in altına indirilmesini ise ek sağlık yararları için koşullu biçimde önermektedir (World Health Organization [WHO], 2015). Şeker alımının azaltılmasına ilişkin sistematik derleme de daha düşük şeker tüketimiyle daha düşük çürük deneyimi arasında tutarlı bir ilişki bulunduğunu göstermiştir (Moynihan & Kelly, 2014). Çocuklarda sağlıklı yiyecek ve içecekleri inceleyen daha güncel bir sistematik derlemede 37 çalışmanın 34'ü şekerli içecekler veya serbest şekerden zengin yiyeceklerle çürük arasında pozitif ilişki bildirmiş; buna karşın çalışmaların %67,6'sı ciddi yanlılık riski taşımıştır (Large et al., 2024).

Birçok ultra-işlenmiş ürün serbest şeker için önemli bir taşıyıcıdır. Bununla birlikte “ultra-işlenmiş gıda etkisi” ile “şeker etkisi” bütünüyle eş anlamlı değildir. Bazı ürünlerde rafine veya modifiye nişastaların ağızda tutulması, şekerle birlikte tüketim ve ürünün sık atıştırmaya elverişli olması da önem taşıyabilir. Şeker içeriği düşük bir ultra-işlenmiş ürünün aynı riskte olduğu ise varsayılmaz.

3.2. Sıklık, Süre, Retansiyon ve Zamanlama

Çürük bakımından miktar kadar temasların zamanlaması da önemlidir. Toplam 59.383 katılımcılı 2026 sistematik derlemesinde 37 çalışmanın 32'si pozitif ilişki bildirmiş; sıklık, miktardan daha tutarlı görünmüştür. Yalnızca üç çalışma boylamsal olduğundan bu bulgu nedensel üstünlük sayılmamalıdır (Pombo-Lopes, Silva, Neves, & Grillo-Evangelista, 2026). Gün boyu yudumlanan şekerli içecek veya retantif atıştırmalıklar maruziyeti uzatır. AAPD, öğün aralarında günde üçten fazla şekerli atıştırmalık/içecek temasını yüksek risk göstergeleri arasında değerlendirir (American Academy of Pediatric Dentistry [AAPD], 2025a).

Gece biberonu veya akıtmaz bardaktaki şekerli sıvı, tükürük akışının azaldığı dönemde uzun temas oluşturur. Yatağa götürülen aromalı süt/meyve suyu ya da gün boyu yudumlanan içecek de benzer biçimde sorgulanmalıdır: “Ne kadar?” yanında “Kaç temasta, ne kadar sürede ve hangi saatte?”

3.3. Biyofilm Ekolojisi, Tükürük ve Florür

Güncel çürük modeli, sık karbonhidrat ve düşük pH baskısıyla biyofilmin asit üreten ve aside dayanıklı topluluklar lehine değişmesine dayanır. Tekrarlayan şeker teması pH düşüşlerini sıklaştırır ve remineralizasyon süresini azaltır (Spatafora, Li, He, Cowan, & Tanner, 2024). Ultra-işlenmiş gıdanın şeker ve genel diyet kalitesinden bağımsız mikrobiyom etkisi çocuklarda gösterilmediğinden katkı maddeleri için kesin nedensellik ileri sürülemez.

Tükürük akışı, tamponlama ve temizlenme ürün etkisini değiştirebilir; ağız kuruluğu yapan ilaç, kronik hastalık, ağızdan solunum veya özel bakım gereksinimi riski artırabilir. Florür dengeyi koruyucu yönde değiştirir, fakat sık şeker temasını etkisizleştirmez. Beslenme danışmanlığı bu nedenle florür ve plak kontrolüyle birlikte uygulanmalıdır.

4. ÇOCUK VE ADÖLESANLARDA DENTAL ÇÜRÜK İÇİN KANITLAR

4.1. Sistemik Derleme ve Meta-Analiz Bulguları

Cascaes ve arkadaşlarının (2023) sistematik derlemesi, 19 yaş ve altındaki çocuk ve adölesanlarda ultra-işlenmiş gıda tüketimi ile dental çürük arasındaki ilişkiyi inceleyen 42 çalışmayı nitel senteze, 27 çalışmayı meta-analize dâhil etmiştir. En yüksek tüketim kategorisi en düşük kategoriyle karşılaştırıldığında, boylamsal çalışmalarda birleştirilmiş risk oranı 1,71 (%95 güven aralığı [GA]: 1,31–2,24); kesitsel ve olgu-

kontrol çalışmalarında birleştirilmiş olasılık oranı 1,55 (%95 GA: 1,37–1,75) bulunmuştur. Çürük prevalansının %70'in üzerinde olduğu örneklemelerde daha yüksek bir ilişki bildirilmiş olsa da bu alt grup bulgusu bağlama ve çalışma tasarımına duyarlıdır.

Bu sayılar bireysel öngörü olarak kullanılmamalıdır. Çalışmalar, toplam ultra-işlenmiş örüntüden belirli içecek/atıştırıcılara kadar farklı maruziyetler kullanmıştır. Yaklaşık %70'inin orta veya yüksek yanlılık riski taşıması, yayın yanlılığı olasılığı ve randomize müdahale bulunmaması nedensellik çıkarımını sınırlar. Son aramanın Ekim 2021'de tamamlanmış olması da yeni kanıtların ayrıca incelenmesini gerektirir.

Large ve arkadaşlarının (2024) derlemesi de sağlıklı yiyecek/içeceklerle çocuk çürüğü arasında genel olarak aynı yönde, fakat heterojen bulgular bildirmiştir. Bu sonuçlar şekerli ve sık tüketilen ürünlerin önemini güçlendirir; ultra-işlemenin şekerden bağımsız etkisini keskinleştirmez.

4.2. Erken Çocukluk ve Adölesan Çalışmaları

Güney Brezilya'da 0–3 yaş çocuklarda daha yüksek ultra-işlenmiş ürün tüketimi erken çocukluk çağı çürüğüyle ilişkili bulunmuştur (de Souza, Vaz, Martins-Silva, Bomfim, & Cascaes, 2021). Kesitsel tasarım zaman sıralamasını göstermez; bulgu, erken dönemdeki sık şekerli ürün temasının sorgulanmasını destekler.

Pelotas 2004 doğum kohortunda 996 adölesanın 10–11 yaşındaki tüketimi ile 12–13 yaşındaki çürük yükü incelenmiş; daha yüksek tüketim daha fazla çürükle ilişkili bulunmuştur (da Silva et al., 2023). Boylamsal zaman sıralaması ve karıştırıcılar için düzeltme güçlü yönlerdir; gıda sıklığı ölçüm hatası ve artık karıştırıcılık sürmektedir.

São Luís kohortunda 2.515 adölesanın kesitsel modelinde, ultra-işlenmiş gıdalardan gelen enerji oranı çürük diş sayısıyla küçük fakat anlamlı ilişki göstermiştir. Kemik ve kas göstergeleri aracılık etmezken ağız hijyeni göstergesi aracılık göstermiştir (Costa et al., 2024). Bu sonuç, doğrudan biyolojik mekanizmadan çok beslenme ile hijyen davranışlarının kümelenebileceğini düşündürür.

Üç-beş yaşındaki 505 çocukta en yüksek karyojenik ultra-işlenmiş gıda tüketimi diliminde bildirilen çürük ve ağrı prevalansı en düşük dilime göre sırasıyla %11,6 ve %8 daha yüksektir (Rocha et al., 2025). Ebeveyn bildirimi ve kesitsel tasarım kanıtı sınırlar.

ABD ulusal araştırmasında ağız sağlığı hizmeti almış 1–5 yaşındaki 23.023 çocuk değerlendirilmiştir. Şekerli içecek tüketmeyenlere göre bildirilen kavite için düzeltilmiş olasılık oranı, haftada 1–3 kez tüketenlerde 1,7; en az dört kez tüketenlerde 2,8’dir (Molinari et al., 2025). Maruziyet ve sonucun bakım veren bildirimine dayanması, seçilmiş örneklem ve kesitsel tasarım nedensel yorumu sınırlar; çalışma NOVA’yı değil içecek sıklığını ölçmüştür.

Türkiye’de 5–12 yaşındaki 210 çocukla yapılan kesitsel çalışma, bazı atıştırma ve içeceklerle süt dişi çürük indeksleri; daha sık fırçalamayla daha düşük indeksler arasında ilişki bildirmiştir (Yesildemir, Ozay Sekendiz, Ağagündüz, & Budán, 2025). NOVA kullanılmaması, tek klinik, kolayda örneklem ve kesitsel tasarım nedeniyle çalışma ultra-işlenmiş gıda–çürük nedenselliğinin kanıtı olarak sunulmamalıdır.

4.3. Kanıtın Doğru İfadesi

En doğru ifade, “yüksek tüketim daha fazla çürük deneyimiyle ilişkilidir” şeklindedir; gözlemsel kanıt koşulsuz nedensellik cümlesini desteklemez. İlişki serbest şeker, rafine karbonhidrat, sıklık, retansiyon ve gıda çevresiyle açıklanabilir.

Ultra-işlemenin bağımsız katkısı ile şekerli veya tuzlu alt grupların doz-yanıtı belirsizdir (Cascaes et al., 2023).

Tablo 2. Ultra-işlenmiş gıdalar bağlamında pediatrik oral sonuçlar için kanıt haritası

Sonuç	Kanıt düzeyi	Klinik olarak söylenebilecekler	Aşırı yorumdan kaçınma
Dental çürük	İlişkinin yönü tutarlı; meta-analiz ve bazı kohortlar mevcut, genel kanıt kalitesi düşük/heterojen	Yüksek tüketim, daha fazla çürük deneyimiyle ilişkilidir; şeker, sıklık ve retansiyon öncelikle sorgulanır.	Gözlemsel ilişki bireysel nedensellik veya kesin risk yüzdesi olarak sunulmaz.
Eroziv diş aşınması	Asidik içecekler için ilişki kanıtı; ultra-işlenmiş sınıf için doğrudan kanıt sınırlı	Gazlı/enerji/sport/aromalı içeceklerde asitlik, yudumlama, ağızda tutma ve gece tüketimi değerlendirilir.	Tüm ultra-işlenmiş gıdaların eroziv olduğu söylenmez; şekerli ürünler çürük ve erozyon açısından ayrılır.
Oral mikrobiyom	Sık şeker maruziyeti ve çürük disbiyozu için biyolojik kanıt; ultra-işleme özel pediatrik veri az	Diyet sıklığının biyofilm ekolojisini etkileyebileceği açıklanabilir.	Katkı maddelerinin çocuk oral mikrobiyomunda kanıtlanmış hastalık nedeni olduğu ileri sürülmez.
Gingival/periodontal sonuçlar	Çocuklarda doğrudan veri yetersiz	Beslenme, plak kontrolü ve sosyal etmenlerin birlikte kümelenebileceği göz önünde tutulur.	Erişkin periodontal verileri çocuklara doğrudan genellenmez.
Çene-yüz gelişimi ve çapraşıklık	Ultra-işlenmiş gıdaya özgü nedensel kanıt yetersiz	Genel beslenme, çiğneme işlevi ve gelişim rutin muayenede değerlendirilir.	“Yumuşak ultra-işlenmiş gıdalar çeneyi küçültür” gibi kesin ifadeler kullanılmaz.

5. EROZİV DİŞ AŞINMASI: ASİDİK ÜRÜNLERLE KESİŞEN FAKAT AYRI BİR RİSK

5.1. Çürük ve Erozyonun Ayrılması

Dental çürükte biyofilm mikroorganizmalarının fermente edilebilir karbonhidratlardan ürettiği asitler temel rol oynar. Eroziv diş aşınmasında ise diş sert dokusu, bakteriyel kökenli olmayan diş veya iç asitlerle kimyasal olarak yumuşar; bu yüzey zaman içinde mekanik etkilerle aşınabilir. Dış kaynaklar arasında asitlendirilmiş içecek ve yiyecekler; iç kaynaklar arasında gastroözofageal reflü, tekrarlayan kusma ve bazı yeme bozuklukları yer alır.

Bu ayrım aile danışmanlığında somut sonuç doğurur. Şekerli ve asidik bir gazlı içecek hem çürük hem erozyon yönünden sorunludur. Şekersiz fakat asitlendirilmiş bir içecek, bakterilerin şeker fermentasyonu üzerinden aynı çürük riskini taşımayabilir; buna karşın doğrudan eroziv potansiyeli devam eder. Sade su ise hem serbest şeker hem asit maruziyetini azaltan temel ikamedir. Ürünün “zero”, “diyet”, “vitaminli” veya “sporcu içeceği” olarak pazarlanması pH ve tüketim davranışından kaynaklanan riski ortadan kaldırmaz.

5.2. Pediatrik Kanıtlar

Adölesan sistematik derlemesinde bulgular tam tutarlı değildir; gazlı içecekler ve yatmadan önce asidik içecek tüketimi en tutarlı risk örüntülerindendir. Yüksek kaliteli kohortlara gereksinim vardır (Chan et al., 2020).

Şekerli içecekleri inceleyen 38 kesitsel çalışmanın meta-analizinde daha yüksek tüketim, çürük ve erozyon için daha yüksek olasılıklarla ilişkilidir. Çürükte doz–yanıt görülse de kesitsel tasarım zaman sıralamasını göstermez (Valenzuela, Waterhouse, Aggarwal, Bloor, & Doran, 2021).

Süt dişlenme için meta-analitik prevalans %35,6'dır (%95 GA: %24,8–%48,1). Asidik yiyecek/içecek, içeceği ağızda tutma, düzenli atıştırma ve reflü eroziv aşınmayla ilişkili bulunmuştur (Marschner et al., 2025). Gözlemsel çalışmalar, farklı indeksler ve çoğunlukla bildirime dayalı maruziyetler nedeniyle kanıt düşük veya çok düşük düzeydedir; yüksek olasılık oranları kesin nedensellik anlamına gelmez.

Bu çalışmalar ultra-işlenmiş sınıfı doğrudan test etmez; kesişim, birçok endüstriyel içeceğin hem ultra-işlenmiş hem asidik olmasıdır. Tüm ultra-işlenmiş gıdalar eroziv sayılamaz.

2026 sistematik derlemesindeki on çalışmanın %70'i yüksek veya ciddi yanlılık riski taşımıştır. Enerji içeceği–erozyon bulguları aynı yönde; spor içeceği sonuçları tutarsız, çürük kanıtı yetersizdir (Luo, Liang, Sun, Chu, & Duangthip, 2026). İki ürün grubu eş tutulmamalı; formülasyon ve tüketim biçimi sorgulanmalıdır.

5.3. Klinik Değerlendirme ve Yönetim

Eroziv aşınma şüphesinde içecek adıyla yetinilmemeli; sıklık, porsiyon, yudumlama, ağızda tutma, spor ve gece kullanımı sorgulanmalıdır. Meyve suyu, asitlendirilmiş su, enerji/gazlı içecek ve şuruplar değerlendirilirken reflü, kusma, regürjitasyon, kilo değişimi ve yeme bozukluğu belirtileri de yargılamadan araştırılmalıdır.

Lezyon dağılımı ve şiddeti kaydedilip seri fotoğraflarla izlenebilir. İlk adımlar; asidik içecek temasını azaltmak, tüketimi öğüne taşımak, uzun yudumlama/ağızda tutmayı ve gece su dışı içecekleri bırakmaktır. Fırçalamayı rutin olarak 30–60 dakika geciktirmek güçlü klinik kanıta dayanmaz; kapsam derlemesi florürlü ürünle fırçalamanın eroziv aşınmayı artırdığını gösteren kanıt bulunmadığına işaret eder, ancak doğrudan klinik çalışma azdır (Fernández et al., 2024). Temel mesaj, kesin bir bekleme süresinden çok günde iki kez florürlü macunla nazik fırçalamadır.

Reflü, kusma veya yeme bozukluğu şüphesinde ilgili ekiplerle iş birliği yapılmalıdır.

6. DİĞER ORAL VE SİSTEMİK SONUÇLAR: NE BİLİYORUZ, NEYİ BİLMİYORUZ?

Çürük ile beden kütle indeksi ilişkisi karmaşıktır. Ultra-işlenmiş gıda ve fazla yağlanma derlemesindeki 23 çalışmanın sonuçları sınırlı ve heterojendir (Robles, Mota-Bertran, Saez, & Solans, 2024). Obezite yokluğu sık şeker temasını güvenli kılmaz; çürüğü olan her çocukta kilo sorunu da varsayılmaz. Olağandışı büyüme, aşırı kısıtlama veya metabolik riskte çocuk hekimi ve diyetisyene yönlendirme yapılmalıdır.

Ultra-işlenmiş gıdaya özgü oral mikrobiyom araştırmaları yetersizdir; şekerin disbiyozu desteklediği bilinse de katkı maddelerinin çocuklardaki bağımsız klinik etkisi açık değildir. Gingival/periodontal kanıt da sınırlıdır. Costa ve arkadaşlarının (2024) hijyen göstergesi ultra-işlenmiş gıdanın periodontitise neden olduğunu göstermez.

7. ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE BESLENME DEĞERLENDİRMESİ

7.1. İki Aşamalı Diyet Öyküsü

İlk aşama kısa taramadır. Son 24 saatte tüketilen tüm yiyecek ve içecekler, uyku öncesi ve gece maruziyetleriyle birlikte sorulur. Ardından “normal bir okul günü” ve “hafta sonu” örüntüsü karşılaştırılır. Sadece porsiyon değil, ayrı temas sayısı kaydedilir. Beş temel soru çoğu hastada yüksek getirili bilgi sağlar:

1. Su dışında gün boyunca ne içiliyor ve bir içecek ne kadar sürede bitiriliyor?
2. Öğünler arasında şekerli veya nişastalı kaç ayrı atıştırma oluyor?
3. Yatmadan sonra ya da gece su dışında bir içecek/yiyecek kullanılıyor mu?
4. Ürün ağızda tutuluyor, emiliyor, uzun süre yudumlanıyor veya dişlere yapışıyor mu?
5. Günde iki kez florürlü diş macunu kullanılıyor mu ve fırçalamayı kim yapıyor/denetliyor?

İkinci aşama, risk veya aktif hastalık varsa 3–7 günlük ayrıntılı kayıt ya da olağan hafta sorgusudur. Hafta içi/hafta sonu, okul-kantin, kurs-spor, ekran süresi ve ödül olarak verilen yiyecekler ayrı incelenir. Fotoğraflı kayıt, marka ve porsiyonun hatırlanmasını kolaylaştırabilir; ancak uygulamaların otomatik “sağlıklı/sağlıksız” puanları klinik değerlendirmenin yerine geçmemelidir.

7.2. Ürün Etiketinin Dental Açıdan Okunması

Ön yüzdeki beyanlardan önce içindekiler listesi ve besin bildirimi incelenir. Eklenmiş şekerlerin sakkaroz, glukoz şurubu, fruktoz, meyve suyu konsantresi veya dekstroz gibi farklı adlarla bulunabileceği aileye gösterilebilir. Maltodekstrin ve modifiye nişasta ise etikette “şeker” olarak görünmeyebilen, ürün formülasyonuna göre ağız içindeki karbonhidrat maruziyetine katkı sağlayabilen nişasta türevleridir; doğrudan şeker adı gibi sunulmamalıdır. “Şeker ilavesiz” ifadesi, örneğin meyve suyunda doğal olarak bulunan serbest şekerlerin bulunmadığı anlamına gelmez ve ürünün asitliği hakkında bilgi vermez. “Tam tahıllı”, “vitaminli” veya “proteinli” beyanı da sık ve yapışkan şeker temasını nötralize etmez.

Etiket, ürünün pH'sını çoğu zaman vermez. Sitrik, fosforik, malik veya tartarik asit gibi asit düzenleyiciler eroziv potansiyel için uyarıcı olabilir; ancak gerçek eroziv etki yalnız pH'ya değil tamponlama kapasitesi, kalsiyum-fosfat içeriği, temas süresi ve bireysel koşullara bağlıdır. Bu nedenle etiket okuma, kesin laboratuvar ölçümü gibi sunulmamalıdır.

7.3. Riskin Bütüncül Sınıflandırılması

Beslenme verisi; aktif beyaz nokta veya kavitasyon, yakın dönem çürük/restorasyon öyküsü, görünür plak, mine defekti, tükürük yetersizliği, sabit aparey, özel sağlık bakım gereksinimi, florür maruziyeti, düzenli bakım ve sosyal koşullarla birleştirilmelidir. AAPD risk değerlendirme yolları, beslenme danışmanlığı, florür, fissür örtücü ve izlem sıklığının çocuğun düşük, orta veya yüksek riskine göre bireyselleştirilmesini önerir (AAPD, 2025a). Ultra-işlenmiş gıda tüketimi, mevcut çok etmenli değerlendirmeye eklenen bir beslenme göstergesidir; tek başına yeni bir risk sınıfı değildir.

8. KORUYUCU BESLENME DANIŞMANLIĞI VE KLİNİK MÜDAHALE

8.1. Yargılamayan ve Uygulanabilir Hedef Belirleme

“Bütün paketli gıdaları bırakın” önerisi hem bilimsel olarak kaba hem de çoğu aile için uygulanamazdır. Etkili görüşme, önce ailenin önceliğini ve değişime hazır olduğu davranışı belirler. En fazla zarar veren bir veya iki temas seçilir: örneğin gece aromalı süt, okuldan sonra iki saat boyunca yudumlanan meyve aromalı içecek veya gün boyu tekrarlanan bisküvi. Aileyle birlikte somut, ölçülebilir ve zaman sınırlı bir hedef kararlaştırılır.

Küçük değişiklikler şu sırayla önceliklendirilebilir:

1. Su dışında gece maruziyetini sonlandırmak.
2. Şekerli ve/veya asidik içeceği günlük rutinden çıkarmak ya da sıklığını azaltmak; temel içecek olarak suyu yerleştirmek.
3. Gün boyu serbest atıştırmayı planlı öğün ve ara öğünlere toplamak.
4. Meyve suyu yerine yaşa uygun biçimde bütün meyveyi; şekerli/aromalı süt ürünleri yerine sade seçenekleri tercih etmek.
5. Ev, okul ve bakım verenler arasında aynı planı uygulamak.

Alternatifler çocuğun yaşı, alerjisi, çiğneme-yutma becerisi, kültürel düzeni ve ekonomik koşullarıyla uyumlu olmalıdır. Kuruyemiş gibi boğulma riski yaratabilecek gıdalar küçük çocuklarda yaşa ve gelişime uygun biçimde verilmelidir. Özel tıbbi beslenme ürünleri, büyüme desteği preparatları veya ilaç şurupları hekim önerisi olmadan kesilmemeli; dental maruziyet, kullanım zamanı, ağız bakımı ve mümkünse şekersiz formülasyon için ilgili hekim/eczacıyla iş birliği yapılmalıdır.

8.2. Florür ve Plak Kontrolüyle Birlikte Yönetim

Beslenme düzenlemesi tek başına yeterli değildir. Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi, çocuklarda günde iki kez yaşa uygun miktarda florürlü diş macunuyla fırçalamayı temel koruyucu rejim olarak önermekte; ebeveyn desteği ve denetimini en az yedi yaşına kadar vurgulamaktadır (Toumba et al., 2019). Diş macunu konsantrasyonu, miktarı ve profesyonel florür uygulamaları çocuğun yaşı, çürük riski, toplam florür maruziyeti ve yerel rehberlerle uyumlu seçilmelidir.

Yüksek riskli çocukta profesyonel florür verniği, pit-fissür örtücüler, daha kısa kontrol aralıkları ve aktif lezyonların nonrestoratif/restoratif yönetimi birlikte planlanır. AAPD'nin diyet politikası, iki yaşından küçük çocuklarda eklenmiş şekerden kaçınılmasını, daha büyük çocuklarda eklenmiş şekerin sınırlandırılmasını, gün boyu atıştırmadan kaçınılmasını ve sürekli kullanılan biberon/akıtmaz bardakta yalnızca su bulundurulmasını desteklemektedir (AAPD, 2025b).

8.3. İzlem ve Geri Bildirim

Hedef, bir sonraki ziyarette yalnızca “uydunuz mu?” sorusuyla değerlendirilmemelidir. Seçilen davranışın haftalık sıklığı, uygulamayı kolaylaştıran ve zorlaştıran koşullar, çocuğun kabulü ve aile maliyeti görüşülür. Başarı görünür kılınır; başarısızlık ahlaki kusur olarak değil, planın yeniden tasarlanması için veri olarak ele alınır. Yeni aktif lezyon, plak düzeyi ve eroziv aşınmanın ilerlemesi klinik geri bildirim sağlar. Gerektiğinde diyetisyen, pediatrist, okul hemşiresi veya aile hekimiyle ortak plan geliştirilir.

9. AİLE, OKUL VE GIDA ÇEVRESİ

Evde bulunan ürünler, okul kantini, spor ortamı, dijital reklamlar ve fiyat promosyonları çocuk tüketimini etkiler. WHO, çocuklara yönelik pazarlamanın çoğunlukla serbest şeker, doymuş yağ, trans yağ veya sodyumu yüksek ürünleri öne çıkardığını ve çocukların tercihleri ile satın alma taleplerini etkilediğini bildirmektedir (WHO, 2023). Bu nedenle danışmanlık çocuğu suçlamamalı, sorumluluğu yalnız aileye yüklememelidir. Diş hekimleri suya ücretsiz erişim, sağlıklı kantin standartları, şekerli içecek satışının ve çocuklara pazarlamanın sınırlandırılması gibi toplum politikalarını destekleyebilir.

10. ARAŞTIRMA BOŞLUKLARI VE YÖNTEMSEL ÖNCELİKLER

Literatürün önemli bir bölümü kesitseldir; bazı çalışmalar NOVA'ya göre toplam enerji payını hesaplarken bazıları yalnız birkaç ürünün sıklığını sormuştur. Bu heterojenlik, alt grupların ve doz–yanıt ilişkisinin yorumunu zorlaştırır. Gelecek çalışmalarda valide çocuk beslenme araçları, tekrar ölçümler, ürün formülasyonu ve tüketim zamanlaması birlikte kaydedilmelidir.

Öncelikler; ultra-işlemenin serbest şeker ve toplam diyet kalitesinden bağımsız etkisini ayırmak, şekersiz asitlendirilmiş ürünleri ve tuzlu/nişastalı alt grupları boylamsal incelemek, Türkiye'ye özgü kohortlar ve aile-okul müdahaleleri geliştirmektir. Müdahaleler sürdürülemez tümünden yasaklar yerine yüksek sıklıktaki şekerli/asidik temasları azaltmalı; çürük, eroziv aşınma, büyüme, beslenme yeterliliği, yaşam kalitesi ve aile yükünü birlikte izlemelidir.

11. SONUÇ

Ultra-işlenmiş gıda tüketimi, çocuk ve adölesanlarda daha fazla dental çürük deneyimiyle ilişkilidir. Bu ilişkiyi destekleyen meta-analiz ve boylamsal çalışmalar bulunmakla birlikte, maruziyet tanımlarındaki farklılık, gözlemsel tasarımlar ve yanlışlık riski nedeniyle bireysel nedensellik ve kesin risk oranları konusunda ölçülü olunmalıdır. Çürük açısından serbest şeker, fermente edilebilir karbonhidrat, retansiyon, temas sıklığı ve gece kullanımı; eroziv diş aşınması açısından asitlik, uzun süre yudumlama, ağızda tutma ve içsel asit kaynakları ön plandadır. Ultra-işlenmiş sınıf, bu özelliklerin yerine geçen bir dental risk skoru değildir.

Klinik yaklaşım; ürün listesinden çok çocuğun gerçek temas örüntüsüne odaklanmalı, çürük ile erozyonu ayırmalı ve beslenme verisini florür maruziyeti, plak kontrolü, tükürük, önceki hastalık deneyimi ve sosyal koşullarla birleştirmelidir. En etkili danışmanlık, aileyi suçlamayan, bir veya iki yüksek etkili davranışı seçen, suyu temel içecek yapan, gece temasını sonlandıran, atıştırmaları planlayan ve günde iki kez uygun florürlü diş macunuyla fırçalamayı destekleyen yaklaşımdır. Kalıcı iyileşme için klinik müdahalelerin okul, pazarlama ve gıda çevresi politikalarıyla tamamlanması gerekir.

KAYNAKÇA

- American Academy of Pediatric Dentistry. (2025a). Caries-risk assessment and management for infants, children, and adolescents. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry* (pp. 325–331). Chicago, IL: Author. Retrieved from https://www.aapd.org/media/Policies_Guidelines/BP_CariesRiskAssessment.pdf
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2025b). Policy on dietary recommendations for infants, children, and adolescents. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry* (pp. 118–122). Chicago, IL: Author. Retrieved from https://www.aapd.org/media/policies_guidelines/p_recdietary.pdf
- Cascaes, A. M., da Silva, N. R. J., Fernandez, M. D. S., Bomfim, R. A., & Vaz, J. D. S. (2023). Ultra-processed food consumption and dental caries in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 129(8), 1370–1379. doi:10.1017/S0007114522002409
- Chan, A. S., Tran, T. T. K., Hsu, Y. H., Liu, S. Y. S., & Kroon, J. (2020). A systematic review of dietary acids and habits on dental erosion in adolescents. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(6), 713–733. doi:10.1111/ipd.12643
- Costa, E. M., Alves, M. T. S. S. B., Rudakoff, L. C. S., Silva, N. P., Franco, M. M. P., Ribeiro, C. C. C., ... Thomaz, E. B. A. F. (2024). Consumption of ultra-processed foods and dental caries in Brazilian adolescents. *Scientific Reports*, 14, 26170. doi:10.1038/s41598-024-75813-3

- da Silva, N. R. J., de Camargo, M. B. J., Vaz, J. S., Correa, M. B., Matijasevich, A., dos Santos, I. S., & Cascaes, A. M. (2023). Ultra-processed food consumption and dental caries in adolescents from the 2004 Pelotas Birth Cohort study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 51(6), 1180–1186. doi:10.1111/cdoe.12851
- de Souza, M. S., Vaz, J. D. S., Martins-Silva, T., Bomfim, R. A., & Cascaes, A. M. (2021). Ultra-processed foods and early childhood caries in 0–3-year-olds enrolled at Primary Healthcare Centers in Southern Brazil. *Public Health Nutrition*, 24(11), 3322–3330. doi:10.1017/S1368980020002839
- Fernández, C. E., Silva-Acevedo, C. A., Padilla-Orellana, F., Zero, D., Carvalho, T. S., & Lussi, A. (2024). Should we wait to brush our teeth? A scoping review regarding dental caries and erosive tooth wear. *Caries Research*, 58(4), 454–468. doi:10.1159/000538862
- Large, J. F., Madigan, C., Pradeilles, R., Markey, O., Boxer, B., & Rousham, E. K. (2024). Impact of unhealthy food and beverage consumption on children's risk of dental caries: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 82(11), 1539–1555. doi:10.1093/nutrit/nuad147
- Luo, B. W., Liang, N. L., Sun, I. G., Chu, C. H., & Duangthip, D. (2026). Association between consumption of energy and sports drinks with oral health: A systematic review. *Dentistry Journal*, 14(6), 359. doi:10.3390/dj14060359
- Marschner, F., Kanzow, P., & Wiegand, A. (2025). Systematic review and meta-analysis on prevalence and anamnestic risk factors for erosive tooth wear in the primary dentition. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 35(2), 389–404. doi:10.1111/ipd.13250

- Molinari, A. H. W., Grap, M. E., Pierce, S. L., Sauer, A. G., Belay, B., Goodman, A. B., & Dooyema, C. (2025). Caregiver-reported sugar-sweetened beverage consumption and cavities in children aged 1 to 5 years, National Survey of Children's Health 2021–2022. *Preventing Chronic Disease*, 22, E58. doi:10.5888/pcd22.250183
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J.-C., Louzada, M. L. C., Rauber, F., ... Jaime, P. C. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. doi:10.1017/S1368980018003762
- Moynihan, P. J., & Kelly, S. A. M. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake: Systematic review to inform WHO guidelines. *Journal of Dental Research*, 93(1), 8–18. doi:10.1177/0022034513508954
- Pombo-Lopes, J., Silva, M. L., Neves, B., & Grillo-Evangelista, J. (2026). Impact of sugar consumption on dental caries in children and adolescents: A systematic review of frequency versus quantity. *BMC Public Health*. Advance online publication. doi:10.1186/s12889-026-27780-9
- Robles, B., Mota-Bertran, A., Saez, M., & Solans, M. (2024). Association between ultraprocessed food consumption and excess adiposity in children and adolescents: A systematic review. *Obesity Reviews*, 25(10), e13796. doi:10.1111/obr.13796
- Rocha, A. C., Crema, A. F. A., Menoncin, B. L. V., Fraiz, G. M., Crispim, S. P., & Fraiz, F. C. (2025). Consumption of cariogenic ultra-processed foods and maternal report of dental caries and dental pain among preschool children. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e*

Clínica Integrada, 25, e240112.

doi:10.1590/pboci.2025.084

Sabbagh, S., Mohammadi-Nasrabadi, F., Ravaghi, V., Azadi Mood, K., Sarraf Shirazi, A., Abedi, A.-S., & Noorollahian, H. (2023). Food insecurity and dental caries prevalence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 33(4), 346–363. doi:10.1111/ipd.13041

Spatafora, G., Li, Y., He, X., Cowan, A., & Tanner, A. C. R. (2024). The evolving microbiome of dental caries. *Microorganisms*, 12(1), 121. doi:10.3390/microorganisms12010121

Toumba, K. J., Twetman, S., Splieth, C., Parnell, C., van Loveren, C., & Lygidakis, N. A. (2019). Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: An updated EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 20, 507–516. doi:10.1007/s40368-019-00464-2

United Nations Children’s Fund. (2025). *Feeding profit: How food environments are failing children. Child Nutrition Report 2025*. New York, NY: Author. Retrieved from <https://www.unicef.org/reports/feeding-profit>

Valenzuela, M. J., Waterhouse, B., Aggarwal, V. R., Bloor, K., & Doran, T. (2021). Effect of sugar-sweetened beverages on oral health: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Public Health*, 31(1), 122–129. doi:10.1093/eurpub/ckaa147

World Health Organization. (2015). *Guideline: Sugars intake for adults and children*. Geneva, Switzerland: Author.

Retrieved from

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549028>

World Health Organization. (2023). *Policies to protect children from the harmful impact of food marketing: WHO guideline*. Geneva, Switzerland: Author. Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789240075412>

Yesildemir, O., Ozay Sekendiz, M., Ağagündüz, D., & Budán, F. (2025). The impact of diet and oral hygiene on dental caries among Turkish children: A cross-sectional study. *PLOS ONE*, 20(12), e0338081. doi:10.1371/journal.pone.0338081

PULPİTİSLİ DAİMİ DİŞLERDE PULPOTOMİ UYGULAMALARI: GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Safa KURNAZ¹

Şevval ÇAKICI KURNAZ²

1. GİRİŞ

Pulpitis, enfeksiyon veya yaralanmaya bağlı olarak pulpada gelişen inflamatuvar bir süreçtir. Çürüğün pulpaya doğru ilerlemesiyle birlikte pulpadaki inflamasyonun şiddeti artmakta ve bakteriyel invazyonun devam etmesi durumunda süreç pulpa nekrozuna kadar ilerleyebilmektedir (Barani ve ark., 2023). Pulpitisli daimi dişlerin tedavisinde uzun yıllar boyunca kök kanal tedavisi temel tedavi yaklaşımı olarak benimsenmiş ve pulpa dokusunun tamamen uzaklaştırılması hedeflenmiştir (Hashem ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2025). Bununla birlikte pulpa biyolojisine ilişkin güncel bilgiler, inflamasyonun pulpanın tamamını aynı düzeyde etkileyebileceğini ve koronal pulpa etkilenmiş olsa dahi daha apikal bölgelerde sağlıklı ve iyileşme potansiyeline sahip pulpa dokusunun bulunabileceğini göstermiştir. Bu durum, pulpitisli daimi dişlerde pulpanın tamamen uzaklaştırılması yerine sağlıklı ve iyileşme potansiyeline sahip dokunun korunmasını amaçlayan daha konservatif tedavi yaklaşımlarının önem kazanmasını sağlamıştır (Zhang ve ark., 2025).

¹ Doç. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti Ana Bilim Dalı, ORCID: 0000-0002-8079-7536

² Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Ana Bilim Dalı, ORCID: 0009-0001-3951-4397

Vital pulpa tedavileri, travma, çürük veya restoratif işlemler sonucunda etkilenen dişlerde sağlıklı pulpa dokusunun korunmasını amaçlayan konservatif tedavi yaklaşımlarıdır (Duncan, 2022). Bu tedavilerin temel amacı, reperatif dentin oluşumunu destekleyerek pulpa vitalitesini ve dişin fizyolojik fonksiyonlarını sürdürmektir. Vital pulpa tedavileri kuafaj ve pulpotomiyi kapsamaktadır (Alfaisal ve ark., 2024). Kuafaj genellikle derin çürüklerin tedavisinde uygulanırken, pulpotomi öncelikli olarak inflamasyonun koronal pulpa ile sınırlı olduğu pulpitis olgularında uygulanmaktadır. Pulpotomi, uzaklaştırılan koronal pulpa dokusunun miktarına göre parsiyel ve tam pulpotomi olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir (Duncan ve ark., 2019; Philip ve Suneja, 2022).

Parsiyel pulpotomi, pulpa ekspozunu takiben koronal pulpa dokusunun küçük bir bölümünün uzaklaştırılması, kalan pulpa dokusu üzerine uygun bir biyomateriyalin uygulanması ve ardından daimi restorasyonun gerçekleştirilmesi işlemidir. Tam pulpotomi ise koronal pulpa dokusunun tamamının uzaklaştırılmasını ve kök kanal ağzları seviyesinde kalan radiküler pulpa dokusu üzerine uygun bir biyomateriyal uygulanmasını takiben daimi restorasyonun gerçekleştirilmesini ifade etmektedir (American Association of Endodontists, 2021; Duncan ve ark., 2019).

Bu kitap bölümünde, pulpitisli daimi dişlerde pulpotominin biyolojik temelleri ve pulpanın iyileşme potansiyeli, tanısal terminoloji, tedavi seçenekleri, pulpotomi uygulama protokolü ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi ve takip süreci sırasıyla ele alınmaktadır.

2. PULPANIN İYİLEŞME POTANSİYELİ

Pulpa, inflamatuvar uyaranlara karşı yalnızca pasif olarak etkilenen bir doku olmayıp, enfeksiyona karşı savunma

geliştirebilen ve uygun koşullar sağlandığında onarım yanıtı oluşturabilen dinamik bir dokudur (Zhang ve ark., 2025). Geçmişte, pulpa odasının düşük kompliyansı ve sınırlı kollateral dolaşımının inflamasyon sırasında artan doku basıncının tolere edilmesini güçleştirdiği ve pulpanın savunma kapasitesini sınırlandırdığı kabul edilmiştir (Erdogan ve ark., 2023; Galler ve ark., 2021). Bununla birlikte güncel çalışmalar, pulpanın orta düzeydeki basınç artışlarına uyum gösterebildiğini ve inflamasyon sırasında etkin bir immün savunma yanıtının geliştiğini ortaya koymaktadır (Duncan ve Cooper, 2020; Farges ve ark., 2015). Bakteriyel virülans faktörlerinin dentin tübülleri aracılığıyla pulpaya ulaşmasıyla odontoblastlar doğal immün yanıtın başlatılmasında rol oynarken; inflamasyonun ilerlemesiyle salınan sitokin ve diğer inflamatuvar mediyatörler savunma hücrelerinin inflamasyon bölgesine göçünü artırmaktadır (Farges ve ark., 2009; Zhou ve ark., 2021).

Pulpanın iyileşme kapasitesinde dentin matriksi ve pulpal hücreler de önemli rol oynamaktadır. Dentin; transforme edici büyüme faktörü beta, sinir büyüme faktörü ve insülin benzeri büyüme faktörleri gibi çeşitli biyoaktif moleküller için bir rezervuar görevi görmek ve bu moleküller çürük sürecinde açığa çıkabilmektedir (Dung ve ark., 1995). Bununla birlikte; mineral trioksit agregat (MTA) ve Biodentine gibi kalsiyum silikat esaslı simanların bu büyüme faktörlerinin salınımını uyarabildiği, böylece inflamatuvar yanıtın düzenlenmesine ve sert doku oluşturma kapasitesine sahip odontoblast benzeri hücrelerin oluşumuna katkıda bulunduğu bildirilmektedir (Smith ve ark., 2016; Tomson ve ark., 2017). İnflamasyon bölgesine yönelen pulpa kök hücrelerinin odontoblast benzeri hücrelere farklılaşması sonucunda oluşan reperatif dentin ile mevcut odontoblastların oluşturduğu reaksiyoner dentin, bakteriyel invazyona karşı koruyucu bir sert doku bariyerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Kahler ve ark., 2023).

Pulpanın iyileşmesinde enfeksiyon ile inflamasyon arasındaki ayrım özellikle önemlidir. Enfeksiyon inflamatuvar yanıtı beraberinde getirmekle birlikte, inflamasyonun varlığı her zaman devam eden bir enfeksiyon anlamına gelmemektedir (Smith ve ark., 2016). Bu nedenle pulpotominin biyolojik temelini inflamasyonun tamamen ortadan kaldırılması değil, enfekte ve ileri derecede etkilenmiş koronal pulpa dokusunun uzaklaştırılması ve kalan vital dokunun iyileşmesine uygun bir ortam sağlanması oluşturmaktadır. Bakteriyel yükün kontrol altına alınmasıyla birlikte inflamatuvar süreç; büyüme faktörleri, sitokinler, kemokinler, makrofajlar ve kök/ progenitör hücreler aracılığıyla doku onarımının gerçekleşmesine katkıda bulunmaktadır (Koh ve DiPietro, 2011; Turabelidze ve DiPietro, 2011). Nitekim inflamasyon, yara iyileşmesinin ilk aşamasını oluşturmakta ve kontrollü koşullarda pulpal iyileşme ve rejenerasyon için gerekli biyolojik süreçlerin bir parçası olarak kabul edilmektedir (Kahler ve ark., 2023).

3. TANISAL TERMİNOLOJİ

Pulpitisin klinik sınıflandırılması temel olarak hastanın semptomları ve pulpa duyarlılık testlerinden elde edilen bulgulara dayanmaktadır. Amerikan Endodontistler Birliği (American Academy of Endodontists, AAE) (2021) terminolojisine göre pulpitis, geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz pulpitis olarak sınıflandırılmaktadır. Geri dönüşümlü pulpitis, çürüğün pulpaya yaklaştığı ancak pulpa içerisinde bakteriyel invazyonun bulunmadığı düşünülen lokalize bir inflamatuvar yanıtı ifade etmektedir. Klinik olarak soğuk veya sıcak uyarılara karşı rahatsızlık ya da ağrı görülmekle birlikte spontan ağrı bulunmamakta ve uyarının ortadan kaldırılmasıyla semptomlar kısa sürede sona ermektedir. Buna karşılık geri dönüşümsüz pulpitis; spontan ağrı ve özellikle termal uyarı sonrasında

devam eden, uzamış ağrı yanıtı gibi daha şiddetli klinik semptomlarla karakterizedir (American Association of Endodontists, 2021; Zhou ve ark., 2017).

Yapılan çalışmalarda, klinik semptomlara dayanan geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz pulpitis ayrımının pulpanın histopatolojik durumunu her zaman tam olarak yansıtmadığı gösterilmiştir. Histolojik incelemelerde bu iki durum arasında kesin bir sınırın bulunmaması, pulpitisin keskin sınırlarla ayrılan iki farklı durumdan ziyade zamansal ve bölgesel olarak ilerleyen bir inflamatuvar süreç olarak değerlendirilmesine yol açmıştır (Kahler ve ark., 2023). İnflamasyonun başlangıçta koronal pulpada daha belirgin olabileceği, buna karşın radiküler pulpanın sağlıklı yapısını koruyabileceği bildirilmektedir (Dummer ve ark., 1980; Ricucci ve ark., 2014). Ricucci ve ark. (2014) da klinik olarak geri dönüşümsüz pulpitis tanısı konulan dişlerin %84'ünde histopatolojik bulguların klinik tanıyla uyumlu olduğunu, %16'sında ise normal pulpa dokusu veya yalnızca hafif inflamasyon bulunduğunu göstermiştir. Ayrıca klinik ve histolojik tanının uyumlu olduğu olgularda dahi enfeksiyonun ekspoz alanının altında sınırlı kalabildiği ve pulpa odasının diğer bölgelerinde veya radiküler pulpada normal doku yapısının korunabildiği bildirilmiştir (Kahler ve ark., 2023).

Klinik bulgular ile pulpanın histopatolojik durumu arasındaki bu farklılıklar, pulpitisin ikili sınıflandırılmasına alternatif tanısal yaklaşımların geliştirilmesine neden olmuştur. Wolters ve ark. (2017), pulpitisin inflamasyon şiddeti ve klinik özelliklerine göre başlangıç, hafif, orta ve şiddetli pulpitis olarak derecelendirildiği bir terminoloji önermiştir (Tablo 1). Bu sistem, geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz pulpitis şeklindeki ikili sınıflandırmadan farklı olarak, pulpal inflamasyonun farklı şiddetlerde ilerleyen sürekli yapısını dikkate almakta ve daha konservatif tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesine olanak sağlamayı amaçlamaktadır (Careddu ve Duncan, 2021). Bununla

birlikte, iki sınıflandırma sisteminin birbirine üstünlüğünü ortaya koyacak kanıtlar henüz yeterli değildir (Zhang ve ark., 2025).

Tablo 1. AAE (2021) ve Wolters ve ark. (2017) tarafından önerilen pulpitis tanısal sınıflamaları

AAE sınıflaması	Wolters ve ark. sınıflaması	Klinik semptomlar	Histolojik durum
Geri dönüşümlü pulpitis	Başlangıç pulpitis	Soğuk testine artmış ancak uzamayan yanıt. Spontan ağrı veya perküsyon hassasiyeti yoktur.	Koronal pulpa ile sınırlı lokal inflamasyon.
Geri dönüşümlü pulpitis	Hafif pulpitis	Soğuk, sıcak ve tatlı uyaranlara karşı artmış ve uzamış, 20 saniyeye kadar sürebilen yanıt. Spontan ağrı yoktur; perküsyon hassasiyeti görülebilir.	Koronal pulpa ile sınırlı lokal inflamasyon.
Geri dönüşümsüz pulpitis	Orta pulpitis	Soğuğa karşı güçlü, artmış ve dakikalarca sürebilen uzamış yanıt. Analjeziklerle baskılanabilen spontan künt ağrı ve olası perküsyon hassasiyeti.	Koronal pulpa ile sınırlı yaygın lokal inflamasyon.
Geri dönüşümsüz pulpitis	Şiddetli pulpitis	Sıcak ve soğuk uyaranlara belirgin ağrı yanıtı. Şiddetli spontan, keskin veya künt ağrı ve belirgin perküsyon hassasiyeti.	Koronal pulpada yaygın lokal inflamasyon; inflamasyon kök kanallarına uzanabilir.

4. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Pulpitisli daimi dişlerde tedavi planlaması, pulpanın inflamatuvar durumunun mevcut klinik yöntemlerle kesin olarak belirlenememesi nedeniyle çeşitli güçlükler içermektedir. Pulpanın histopatolojik durumu preoperatif dönemde temel olarak hastanın klinik belirti ve semptomları, pulpa duyarlılık testleri ve radyografik bulgular üzerinden değerlendirilmektedir.

Bununla birlikte, bu yöntemler pulpal inflamasyonun gerçek şiddetini ve pulpa içerisindeki yayılımını doğrudan ortaya koyamamaktadır (Zhang ve ark., 2025). Bu nedenle özellikle pulpa dokusunun korunmasının planlandığı olgularda preoperatif değerlendirmeye ek olarak, işlem sırasında pulpanın doğrudan gözlenmesi, kanamanın kontrol edilebilirliği ve kalan pulpa dokusunun klinik görünümü tedavi kararının verilmesinde önem taşımaktadır (American Association of Endodontists, 2021; Dammaschke ve ark., 2019).

Geri dönüşümsüz pulpitisli dişlerde çürük ekspozunun altında inflamasyon ve bakteriyel invazyonun pulpa dokusuna ilerlemiş olması nedeniyle yalnızca çürüğün uzaklaştırılması iyileşmenin sağlanması için yeterli değildir (Zhang ve ark., 2025). Bu nedenle bu olgularda direkt veya indirekt pulpa örtülmesi uygun bir tedavi yaklaşımı olarak kabul edilmemekte; enfekte ve inflamasyondan ileri derecede etkilenmiş pulpa dokusunun parsiyel veya tam pulpotomi ile uzaklaştırılması ya da kök kanal tedavisi gündeme gelmektedir (Zhang ve ark., 2025; Zou ve ark., 2024).

Geri dönüşümsüz pulpitis tanısı bulunan matür daimi dişlerde pulpotominin kök kanal tedavisine alternatif olarak uygulanabilirliğine ilişkin klinik kanıtlar giderek artmaktadır. Sistematik derleme ve meta-analizlerde pulpotominin kök kanal tedavisiyle karşılaştırılabilir klinik ve radyografik başarı oranları sağlayabildiği bildirilmiştir (Alqaderi ve ark., 2016; Li ve ark., 2019).

Pulpotominin tercih edildiği durumlarda bir sonraki karar, parsiyel veya tam pulpotomi uygulanmasıdır. İki yaklaşım arasındaki temel farklılık uzaklaştırılan pulpa dokusunun miktarıdır ve ideal olarak bu miktarın inflamasyonun pulpa içerisindeki yayılımına göre belirlenmesi gerekir. Ancak mevcut tanı yöntemleri inflamasyonun sınırlarını kesin olarak ortaya

koyamamaktadır (Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025). Termal ve elektrikli pulpa testleri pulpanın kan dolaşımını veya inflamatuvar durumunu doğrudan değerlendirmek yerine duyuusal sinirlerin soğuk, sıcak veya elektriksel uyarana verdiği yanıtı ölçmektedir (Abd-Elmeguid ve Yu, 2009; Mainkar ve Kim, 2018). Bu nedenle preoperatif değerlendirmede soğuk ve elektrikli pulpa testlerinin birlikte kullanılması; intraoperatif değerlendirmede ise büyütme altında pulpa dokusunun klinik görünümü ve kanama kontrolünün dikkate alınması önerilmektedir (American Association of Endodontists, 2021; Zhang ve ark., 2025). Bu değerlendirmeler, uzaklaştırılması gereken pulpa dokusunun miktarının ve dolayısıyla parsiyel veya tam pulpotomi seçiminin belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Normal pulpa veya geri dönüşümlü pulpitis bulunan dişlerde parsiyel ve tam pulpotominin prognozları arasında anlamlı bir farklılık bildirilmemiştir (Baranwal ve ark., 2022; Ramani ve ark., 2022). Bu nedenle, daha az pulpa dokusunun uzaklaştırıldığı parsiyel pulpotomi bu olgularda daha konservatif bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir (Zhang ve ark., 2025). Bununla birlikte, pulpa ekspozu bulunan matür daimi dişlerde parsiyel pulpotominin tam pulpotomiye üstün olduğunu gösteren doğrudan kanıt bulunmamaktadır. Geri dönüşümsüz pulpitisli dişlerde ise inflamasyonun koronal pulpada daha geniş bir alana yayılabilmesi ve inflamasyon sınırının klinik olarak kesin biçimde belirlenememesi nedeniyle tam pulpotomi ile daha öngörülebilir sonuçlar bildirilmiştir. Bir meta-analizde tam pulpotomi sonrasında klinik başarı oranlarının %92,2–99,4, radyografik başarı oranlarının ise %78,2–80,6 arasında değiştiği bildirilmiştir (Ghani ve Noorani, 2021).

5. PULPOTOMİ UYGULAMA PROTOKOLÜ

Pulpotomi öncesinde pulpal durum; hastanın tıbbi ve dental öyküsü, klinik belirti ve bulgular ile radyografik değerlendirme birlikte ele alınarak belirlenmelidir. Tedaviye lokal anestezi ve rubber dam izolasyonu altında başlanmalı ve çürük dentin dokusu tamamen uzaklaştırılmalıdır. Aseptik çalışma koşullarının sağlanması, pulpotominin başarısını etkileyen temel unsurlardan biri olduğundan işlem boyunca pulpanın mikrobiyal kontaminasyonunun en aza indirilmesine dikkat edilmelidir (Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025).

Pulpa dokusunun uzaklaştırılması sırasında çürük temizliğinde kullanılan frez değiştirilerek yeni bir yüksek hızlı veya minimal invaziv frez kullanılmalı ve işlem mikroskop altında, steril su veya serum fizyolojik ile sürekli soğutma sağlanarak gerçekleştirilmelidir. Parsiyel pulpotomide inflamasyondan etkilendiği düşünülen koronal pulpa dokusunun bir bölümü uzaklaştırılırken, tam pulpotomide koronal pulpa dokusunun tamamı kanal ağzları seviyesine kadar uzaklaştırılmaktadır. Pulpa dokusunun uzaklaştırılmasının ardından açığa çıkan pulpa yüzeyi doğrudan değerlendirilmelidir. Özellikle kanamanın görünümü ve miktarının büyütme altında incelenmesi, pulpal inflamasyonun intraoperatif olarak yeniden değerlendirilmesine ve uygulanacak tedavi yaklaşımının belirlenmesine katkı sağlamaktadır (Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025).

Pulpa dokusunun uzaklaştırılmasını takiben hemostaz ve dezenfeksiyon amacıyla %1,5-5 sodyum hipoklorit kullanılması önerilmektedir (Mohammadi, 2008; Witherspoon, 2008). Hemostazın 5-10 dakika içerisinde sağlanması hedeflenmelidir. Bu süre içerisinde kanamanın kontrol altına alınabilmesi, kalan pulpa dokusunun tedavinin sürdürülmesi açısından değerlendirilmesinde önemli bir klinik bulgudur. Kanamanın

kontrol edilememesi durumunda ise pulpal inflamasyonun daha derin dokulara ilerlemiş olabileceği göz önünde bulundurularak pulpa dokusunun durumu ve tedavi planı yeniden değerlendirilmelidir (Aguilar ve Linsuwanont, 2011; Witherspoon, 2008).

Hemostaz sağlandıktan sonra kalan vital pulpa dokusu en az 1,5 mm kalınlığında biyoseramik materyal ile örtülmektedir. Bu amaçla MTA ve Biodentine gibi kalsiyum silikat esaslı materyaller kullanılmaktadır. Bu materyaller biyoyumumlulukları, hidrofilik özellikleri ve sert doku bariyeri oluşumunu desteklemeleri nedeniyle pulpotomide tercih edilmektedir (American Association of Endodontists, 2021; Zhang ve ark., 2025). Özellikle MTA, uzun süredir pulpa tedavilerinde kullanılan bir materyaldir. Biodentine ise kalsiyum silikat esaslı yapısı yanında daha kısa sertleşme süresi ve kullanım kolaylığı ile alternatif oluşturmaktadır (Jung ve ark., 2015).

Tedavinin başarısında pulpa üzerine yerleştirilen materyal kadar koronal sızdırmazlığın sağlanması da önemlidir. Bu nedenle pulpotomi sonrasında restorasyon aynı seansta tamamlanmalı; biyoseramik materyalin üzerine yaklaşık 2 mm cam iyonomer siman uygulanmalı ve üzerine daimi restorasyonu yapılmalıdır (Taha ve ark., 2022).

6. TEDAVİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Avrupa Endodonti Derneği (European Society of Endodontology, ESE) (Duncan ve ark., 2019), pulpotomi uygulanan dişlerin tedaviden sonra altıncı ayda ve sonrasında 5 yıla kadar yıllık olarak klinik ve radyografik açıdan takip edilmesini önermektedir. Pulpotomi sonrası tedavi başarısı, klinik ve radyografik bulguların birlikte değerlendirilmesiyle belirlenmektedir (Duncan ve ark., 2019; Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025).

Klinik olarak başarılı bir tedavide, geri dönüşümlü veya geri dönüşümsüz pulpitis ilişkili belirti ve semptomların bulunmaması; şişlik, sinüs yolu ve patolojik diş mobilitesinin gelişmemesi beklenmektedir. Pulpa duyarlılık testlerinin değerlendirilmesinde uygulanan pulpotomi tekniği dikkate alınmalıdır. Parsiyel pulpotomi sonrasında soğuk testi ve elektrikli pulpa testine pozitif yanıt alınması beklenirken, tam pulpotomi uygulanmış dişlerde bu testlere yanıt alınmayabilir. İmmatür daimi dişlerde ise kök gelişiminin devam etmesi başarılı tedavinin klinik göstergeleri arasında yer almaktadır (Duncan ve ark., 2019; Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025).

Radyografik olarak başarılı bir tedavide internal veya eksternal kök rezorpsiyonu bulgularının ve yeni gelişen periapikal patolojinin bulunmaması gerekmektedir. Tedavi öncesinde periapikal patoloji mevcut olan dişlerde ise takip sürecinde lezyonun iyileşme göstermesi beklenmektedir. Böylece pulpotomi başarısı, uzun dönem takip süresince klinik semptomların bulunmaması ve pulpal/ periapikal dokuların radyografik olarak sağlığını koruması temelinde değerlendirilmektedir (Duncan ve ark., 2019; Kahler ve ark., 2023; Zhang ve ark., 2025).

7. SONUÇ

Pulpitisli daimi dişlerde pulpotomi, sağlıklı ve iyileşme potansiyeline sahip pulpa dokusunun korunmasına olanak sağlayan bir tedavi yaklaşımıdır. Pulpal inflamasyonun pulpanın tamamını aynı düzeyde etkileyebileceğinin ve radiküler pulpanın sağlıklı kalabileceğinin gösterilmesi, özellikle geri dönüşümsüz pulpitis tanısı konulan dişlerde tedavi yaklaşımının yeniden değerlendirilmesini sağlamıştır. Bu nedenle preoperatif tanı tek başına tedavi seçimini belirlemek için yeterli olmayıp, pulpa dokusunun klinik görünümü ve kanamanın kontrol

edilebilirliği gibi intraoperatif bulgular da karar sürecinde dikkate alınmalıdır. Uygun vaka seçimi, aseptik çalışma koşulları, etkilenmiş pulpa dokusunun uzaklaştırılması, hemostazın sağlanması, biyoseramik materyallerin kullanılması ve yeterli koronal sızdırmazlık pulpotomi tedavisinin temel basamaklarını oluşturmaktadır. Tedavi sonrasında düzenli klinik ve radyografik takip ise pulpa ve periapikal dokuların durumunun değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- American Association of Endodontists. (2021). AAE position statement on vital pulp therapy. *Journal of Endodontics*, 47(9), 1340–1344. doi:10.1016/j.joen.2021.07.015
- Abd-Elmeguid, A., & Yu, D. C. (2009). Dental pulp neurophysiology: Part 2. Current diagnostic tests to assess pulp vitality. *Journal of the Canadian Dental Association*, 75(2), 139.
- Aguilar, P., & Linsuwanont, P. (2011). Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: A systematic review. *Journal of Endodontics*, 37(5), 581–587.
- Alfaisal, Y., Idris, G., Peters, O. A., Zafar, S., Nagendrababu, V., & Peters, C. I. (2024). Vital pulp therapy—Factors influencing decision-making for permanent mature teeth with irreversible pulpitis: A systematic review. *International Endodontic Journal*, 57(5), 505–519.
- Alqaderi, H., Lee, C.-T., Borzangy, S., & Pagonis, T. C. (2016). Coronal pulpotomy for cariously exposed permanent posterior teeth with closed apices: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 44, 1–7.
- Barani, M., Aliu, X., Ajeti, N., & Asllani, L. (2023). Assessment of correlation between clinical, radiographic, microbiological, and histopathological examinations in identification of pulpal diseases—A single-centre study. *The Saudi Dental Journal*, 35(5), 540–546.
- Baranwal, H. C., Mittal, N., Yadav, J., Rani, P., & Naveen Kumar, P. G. (2022). Outcome of partial pulpotomy verses full pulpotomy using Biodentine in vital mature permanent molar with clinical symptoms indicative of irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. *Journal*

of Conservative Dentistry, 25(3), 317–323.
doi:10.4103/jcd.jcd_118_22

Careddu, R., & Duncan, H. F. (2021). A prospective clinical study investigating the effectiveness of partial pulpotomy after relating preoperative symptoms to a new and established classification of pulpitis. *International Endodontic Journal*, 54(12), 2156–2172.

Dammaschke, T., Galler, K., & Krastl, G. (2019). Current recommendations for vital pulp treatment. *Dtsch Zahnärztl Z Int*, 1, 43–52.

Dummer, P., Hicks, R., & Huws, D. (1980). Clinical signs and symptoms in pulp disease. *International Endodontic Journal*, 13(1), 27.

Duncan, H. F. (2022). Present status and future directions—Vital pulp treatment and pulp preservation strategies. *International Endodontic Journal*, 55(Suppl. 3), 497–511.
doi:10.1111/iej.13688

Duncan, H. F., & Cooper, P. R. (2020). Pulp innate immune defense: Translational opportunities. *Journal of Endodontics*, 46(9), S10–S18.

Duncan, H. F., Galler, K. M., Tomson, P. L., Simon, S., El-Karim, I., Kundzina, R., . . . Bjørndal, L. (2019). European Society of Endodontology position statement: Management of deep caries and the exposed pulp. *International Endodontic Journal*, 52(7), 923–934.
doi:10.1111/iej.13080

Dung, S.-Z., Gregory, R., Li, Y., & Stookey, G. (1995). Effect of lactic acid and proteolytic enzymes on the release of organic matrix components from human root dentin. *Caries Research*, 29(6), 483–489.

- Erdogan, O., Xia, J., Chiu, I. M., & Gibbs, J. L. (2023). Dynamics of innate immune response in bacteria-induced mouse model of pulpitis. *Journal of Endodontics*, 49(11), 1529–1536.
- Farges, J.-C., Alliot-Licht, B., Renard, E., Ducret, M., Gaudin, A., Smith, A. J., & Cooper, P. R. (2015). Dental pulp defence and repair mechanisms in dental caries. *Mediators of Inflammation*, 2015, 230251.
- Farges, J. C., Keller, J. F., Carrouel, F., Durand, S. H., Romeas, A., Bleicher, F., . . . Staquet, M. J. (2009). Odontoblasts in the dental pulp immune response. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 312(5), 425–436.
- Galler, K. M., Weber, M., Korkmaz, Y., Widbiller, M., & Feuerer, M. (2021). Inflammatory response mechanisms of the dentine–pulp complex and the periapical tissues. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(3), 1480.
- Ghani, N., & Noorani, T. Y. (2021). Success rates of coronal and partial pulpotomies in mature permanent molars: A systematic review and single-arm meta-analysis. *Quintessence International*, 52, 196–208.
- Hashem, D., Mannocci, F., Patel, S., Manoharan, A., Brown, J., Watson, T., & Banerjee, A. (2015). Clinical and radiographic assessment of the efficacy of calcium silicate indirect pulp capping: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Dental Research*, 94(4), 562–568.
- Jung, J. Y., Woo, S. M., Lee, B. N., Koh, J. T., Nör, J., & Hwang, Y. C. (2015). Effect of Biodentine and Bioaggregate on odontoblastic differentiation via mitogen-activated protein kinase pathway in human dental pulp cells. *International Endodontic Journal*, 48(2), 177–184.

- Kahler, B., Taha, N. A., Lu, J., & Saoud, T. M. (2023). Vital pulp therapy for permanent teeth with diagnosis of irreversible pulpitis: Biological basis and outcome. *Australian Dental Journal*, 68(Suppl. 1), S110–S122. doi:10.1111/adj.12997
- Koh, T. J., & DiPietro, L. A. (2011). Inflammation and wound healing: The role of the macrophage. *Expert Reviews in Molecular Medicine*, 13, e23.
- Li, Y., Sui, B., Dahl, C., Bergeron, B., Shipman, P., Niu, L., . . . Tay, F. R. (2019). Pulpotomy for carious pulp exposures in permanent teeth: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 84, 1–8.
- Mainkar, A., & Kim, S. G. (2018). Diagnostic accuracy of 5 dental pulp tests: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Endodontics*, 44(5), 694–702.
- Mohammadi, Z. (2008). Sodium hypochlorite in endodontics: An update review. *International Dental Journal*, 58(6), 329–341.
- Philip, N., & Suneja, B. (2022). Minimally invasive endodontics: A new era for pulpotomy in mature permanent teeth. *British Dental Journal*, 233(12), 1035–1041. doi:10.1038/s41415-022-5316-1
- Ramani, A., Sangwan, P., Tewari, S., Duhan, J., Mittal, S., & Kumar, V. (2022). Comparative evaluation of complete and partial pulpotomy in mature permanent teeth with symptomatic irreversible pulpitis: A randomized clinical trial. *International Endodontic Journal*, 55(5), 430–440.
- Ricucci, D., Loghin, S., & Siqueira, J. F., Jr. (2014). Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses. *Journal of Endodontics*, 40(12), 1932–1939.
- Smith, A. J., Duncan, H. F., Diogenes, A., Simon, S., & Cooper, P. R. (2016). Exploiting the bioactive properties of the

- dentin-pulp complex in regenerative endodontics. *Journal of Endodontics*, 42(1), 47–56.
- Taha, N. A., Al-Rawash, M. H., & Imran, Z. (2022). Outcome of full pulpotomy in mature permanent molars using 3 calcium silicate-based materials: A parallel, double-blind, randomized controlled trial. *International Endodontic Journal*, 55(5), 416–429.
- Tomson, P., Lumley, P., Smith, A., & Cooper, P. (2017). Growth factor release from dentine matrix by pulp-capping agents promotes pulp tissue repair-associated events. *International Endodontic Journal*, 50(3), 281–292.
- Turabelidze, A., & DiPietro, L. A. (2011). Inflammation and wound healing. *Endodontic Topics*, 24(1), 26–38.
- Witherspoon, D. E. (2008). Vital pulp therapy with new materials: New directions and treatment perspectives—Permanent teeth. *Pediatric Dentistry*, 30(3), 220–224.
- Wolters, W., Duncan, H., Tomson, P., Karim, I., McKenna, G., Dorri, M., . . . Van Der Sluis, L. (2017). Minimally invasive endodontics: A new diagnostic system for assessing pulpitis and subsequent treatment needs. *International Endodontic Journal*, 50(9), 825–829.
- Zhang, L., Lin, C., Chen, Z., Yue, L., Yu, Q., Hou, B., . . . Chen, W. (2025). Expert consensus on pulpotomy in the management of mature permanent teeth with pulpitis. *International Journal of Oral Science*, 17(1), 4.
- Zhou, L., Zhang, Y.-F., Yang, F.-H., Mao, H.-Q., Chen, Z., & Zhang, L. (2021). Mitochondrial DNA leakage induces odontoblast inflammation via the cGAS-STING pathway. *Cell Communication and Signaling*, 19(1), 58.

- Zhou, X., Huang, D., Liu, J., Huang, Z., Wei, X., Yang, D., . . .
Li, Y. (2017). Vital pulp therapy of damaged dental pulp.
West China Journal of Stomatology, 35(4), 339.
- Zou, X., Zheng, X., Liang, Y., Zhang, C., Fan, B., Liang, J., . . .
Hou, B. (2024). Expert consensus on irrigation and
intracanal medication in root canal therapy. International
Journal of Oral Science, 16(1), 23.

PEDODONTİDE DENTAL ANKSİYETE VE DAVRANIŞ YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ

Yakup DOĞRU¹

1. GİRİŞ

Çocuk hastalarda dental tedavinin başarısı, yalnızca klinik uygulamaların yeterliliğine değil, aynı zamanda hekim ile hasta arasında kurulan iletişimin ve güvenin kalitesine de bağlıdır. Dental korku ve anksiyete, çocukluk döneminde sıklıkla karşılaşılan bir durumdur (Klingberg & Broberg, 2007; Sun, Chu, Lo, & Duangthip, 2024). Yetersiz diş hekimi tecrübesi ve geçmiş diş tedavisi öyküsü, bu riski artıran başlıca faktörler arasında yer almaktadır (Sun et al., 2024). Dental anksiyetenin etyolojisi multifaktöriyeldir. Tedavi ile ilişkili etkenler (ağrı, rahatsızlık, kontrol kaybı algısı), çocuğun genel psikolojik durumu ve mizacı dental anksiyeteyi birlikte şekillendirmektedir (Klingberg & Broberg, 2007).

Bu çok katmanlı durumdan dolayı çocuk diş hekimliğinde davranış yönlendirme tedavinin yardımcı unsuru olarak değil ana etkenlerinden biri olarak ele alınmalıdır. Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) de çocuğun uygun ve uygunsuz davranışı ayırt etmesine, problem çözme becerisi kazanmasına, dürtü kontrolü ve özsaygı geliştirmesine destek olan ve süreci bir bütün olarak tanımlayan davranış yönlendirme yaklaşımını benimsemiştir. Bu yaklaşımın asıl amacı, çocuğun kendini rahat hissedebildiği bir ortamda, ideal ve kaliteli dental bakımın sağlanması sayesinde gelecekteki diş hekimi ziyaretlerine karşı

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, ORCID:0000-0003-0587-5618.

olumlu bir tutum edinmesini sağlamaktır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2015).

2. ÇOCUK PSİKOLOJİSİ VE DENTAL ANKSİYETE

Çocukluk çağı dental anksiyetesi; biyolojik, psikolojik, ailesel ve sosyokültürel etkenlerin etkileşimiyle şekillenen karmaşık bir olgudur (Nydell Helkimo, Rolander, & Koch, 2022). Literatürde, bu korkunun gelişimi; doğrudan koşullanma, gözlemsel (dolaylı) öğrenme ve bilgi aktarımı olmak üzere üç mekanizma ile açıklanmaktadır (Rachman, 1977). Doğrudan koşullanma durumunda çocuk, geçmişte deneyimlediği ağrılı veya olumsuz bir dental deneyimi sonraki randevularına yansıtarak yüksek düzeyde kaygı sergilemektedir (Tollili et al., 2020).

Dental anksiyetenin klinik ve davranışsal göstergeleri, çocuğun yaşına ve gelişim evresine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Küçük çocuklar ağlama, ebeveyne sarılma ve fiziksel direnç gibi daha belirgin tepkiler gösterirken; okul çağı çocukları içine kapanma, somatik şikayetler ve tedaviye uyumsuzluk gibi davranışlar sergilemektedir (Thosar, Bane, Deulkar, Deshpande, & Gupta, 2022). Bu farklılığa neden olan psikolojik temeller; klasik koşullanma, edimsel koşullanma ve sosyal öğrenme kuramlarıdır. Özellikle erken çocukluk döneminde modelleme yoluyla öğrenilen korkunun belirleyici bir faktör olması literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır. Çocuk, ebeveyninin dental işlemlere yönelik sözel veya bedensel tutumlarını gözlemlemektedir; bundan dolayı dental anksiyetesi yüksek olan ebeveynlerin çocuklarında benzer kaygılı davranış görülme oranı artmaktadır (Alfadhli et al., 2026; Busato, Garbin, Santos, Paranhos, & Rigo, 2017; Soares, Lima, de Barros, Dahllöf, & Colares, 2017).

Ancak güncel bulgular arasında bu görüş ile çelişen bulgular da yer almaktadır. Güncel literatür de erken dönem anksiyetenin kaynağına dair yeni perspektifler sunmaktadır. 4-6 yaş grubu çocuklarda yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak yürütülen kapsamlı bir çalışma; bu yaş grubundaki erken dönem dental anksiyetenin ebeveyn modellemesinden ziyade doğrudan koşullanma ile daha güçlü bir ilişkisi olduğunu göstermiştir. İlgili araştırmada, çocuğun diş çürüğü tecrübesinin dental korku ve anksiyete ile doğrudan; deneyimlediği diş ağrısının ise son dental ziyaret geçmişi üzerinden dolaylı olarak kaygı yarattığı rapor edilmiştir (Paiva et al., 2026).

3. DAVRANIŞ DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ

Çocuğun diş hekimi ziyareti sırasındaki davranışının sistematik olarak değerlendirilmesi, uygun davranış yönlendirme tekniklerinin seçimi açısından kritik öneme sahiptir. Bu değerlendirme; hem davranışın klinik açıdan sınıflandırılmasına yönelik ölçütleri hem de dental korku ve anksiyetenin ölçülmesine yönelik öznel ve nesnel araçları kapsamaktadır. Davranış değerlendirmesi; önce ebeveyn den bilgi toplanarak, ardından çocukla doğrudan gözlem ve etkileşim kurularak gerçekleştirilmektedir (Asokan et al., 2025).

3.1. Frankl Davranış Değerlendirme Skalası

Frankl Davranış Değerlendirme Skalası, dental ortamda çocuk davranışını sınıflandırmada en yaygın kullanılan araçlardan biridir. Skala, 1'den 4'e kadar sayısal değerler üzerinden çocuğun davranışını sınıflandırmakta olup; 1 kesinlikle olumsuz, 4 ise kesinlikle olumlu davranış ifade etmektedir (Lin & Lin, 2020). Frankl skalası, çocuğun olumlu ve iş birliğine açık mı yoksa olumsuz ve iş birliğine kapalı mı olduğunu açık bir şekilde göstermektedir (Asokan et al., 2025). Puanlar, genellikle uygun tedavi yöntemlerini belirlemeye ve gelecekteki randevular

için gerçekçi beklentiler oluşturmaya yardımcı olmak amacıyla kullanılmaktadır (Heima & Stehli, 2022).

Tablo 1. Frankl Davranış Değerlendirme Skalası(Spencer N. Frankl, F. R. Shiere, & H. R. Fogels, 1962)

Puan	Kategori	Tanım
1	Kesinlikle Olumsuz	Tedaviyi reddetme, şiddetli ağlama vb. davranışlar.
2	Olumsuz	Tedaviyi kabul etmede isteksizlik, iş birliği yapmama; belirgin olmayan bazı olumsuz tutum ve davranışlar
3	Olumlu	Tedaviyi kabul etme, zaman zaman temkinli davranma; diş hekiminin talimatlarına zaman zaman çekincelerle de olsa iş birliği içinde uyma isteği
4	Kesinlikle Olumlu	Diş hekimiyle iyi iletişim ve dental işlemlere ilgili olma

3.2. Wright Davranış Sınıflandırması

Wright ve arkadaşları, çocuğun davranışını iş birliği içinde olma yeteneğine göre üç kategoride ele almıştır: iş birliğine açık, potansiyel olarak iş birliğine açık veya iş birliği kurma yeteneğinden yoksun (Lin & Lin, 2020). Bu sınıflandırma, çocukların potansiyel olarak iş birliğine açık davranışlarını ayrıntılı bir biçimde kategorize etmekte ve hekime tedavi sırasında çocuktan ne bekleyeceği konusunda daha kapsamlı bir tablo sunmaktadır (Asokan et al., 2025). Potansiyel olarak iş birliğine açık olan çocuklar iş birliği kapasitesine sahip olan ama davranış problemi gösteren çocuklardır. Özel gereksinimli çocuklar gibi bu başa çıkma becerisini tam olarak geliştiremeyecek olanlar ise "iş birliği kurma yeteneğinden yoksun" kategorisinde değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra Wright ve Alpern, ebeveyn ya da toplum etkisi gibi çevresel faktörlerin de çocuğun dental ortamdaki davranışını etkileyebileceğine dikkat çekmiştir (Lin & Lin, 2020).

3.3. Çocukların Korku Anketi Çizelgesi – Diş Alt Ölçeği (CFSS-DS)

CFSS-DS, 1982'de Cuthbert ve Melamed tarafından geliştirilmiştir (Barry, Alnami, Alshobaili, Felemban, & Sabbagh, 2025). 1982'den beri birçok ülkede çocuklarda en sık kullanılan standart dental anksiyete tarama anketi haline gelmiştir. Pek çok farklı dilde benimsenmiş olup yüksek güvenilirlik ve geçerliliğe sahiptir. CFSS-DS, 5 puanlık Likert tipi ölçeklere sahip 15 maddeden oluşmaktadır ve alınabilecek toplam puan 15 ile 75 arasında değişmektedir. Toplam puanın artması, dental korku düzeyinin arttığını göstermektedir (Heima & Stehli, 2022). 15 ile 31 arasındaki puanlar düşük dental anksiyeteyi, 32 ile 38 arasındaki puanlar orta düzeyde dental anksiyeteyi ve 39 veya üzeri puanlar yüksek dental anksiyeteyi göstermektedir (Cianetti et al., 2017). Genel olarak 4 ile 14 yaş arasındaki çocuklara uygulanmaktadır (Klingberg & Broberg, 2007). Aracın temel kısıtlamalarından biri, 15 maddeden oluşması nedeniyle hasta kayıt sürecinde uygulanmasının güçlüğüdür; bu durum tek maddelik ölçüm araçlarına olan ilgiyi artırmaktadır (Heima & Stehli, 2022). Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Şeydaoğlu ve ark. tarafından gerçekleştirilmiş olup, aracın Türk çocuk popülasyonunda kullanıma uygun, psikometrik açıdan güçlü bir ölçüm aracı olduğu gösterilmiştir. Ölçekte aşağıdaki tabloda yer alan maddeler 1 (hiç korkmuyorum) ile 5 (çok korkuyorum) arasında puanlanmaktadır.

Tablo 2. Çocukların Korku Anketi Çizelgesi – Diş Alt Ölçeği (CFSS-DS) (Seydaoglu, Dogan, Uguz, Yazgan Inanç, & Diler, 2006)

Madde No	İçerik
1	Diş hekimine gitmek
2	Doktora gitmek
3	İğne yaptırmak
4	Birisinin ağzını muayene ediyor olması
5	Ağzının açık kalması
6	Bir yabancınn sana dokunuyor olması
7	Birisinin sana doğru bakıyor olması
8	Diş hekiminin dönen el aleti
9	Diş hekiminin dönen el aletinin görünüşü
10	Diş hekiminin dönen el aletinin sesi
11	Birisinin ağzının içine aletler sokuyor olması
12	Nefessiz kalmak
13	Hastaneye gidiyor olmak
14	Beyaz üniformalar içindeki insanlar
15	Diş hekiminin dişlerini temizliyor olması

3.4. Venham Klinik Kaygı Değerlendirme Ölçeği (VCARS)

VCARS, diş tedavisi gören çocuklarda diş kaygısını değerlendirmek için tasarlanmış objektif bir davranışsal ölçüm aracıdır (Venham, Gaulin-Kremer, Munster, Bengston-Audia, & Cohan, 1980) . VCARS, sözel yanıt gerektirmeyen basit ve hızlı bir araç olması sayesinde her yaştan ve bilişsel durumdaki çocuklarda klinisyenler tarafından kullanılabilir; ancak nesnel klinik değerlendirme için gözlemcilerin eğitimi ve kalibrasyonu hayati önem taşımaktadır (Barry et al., 2025).

**Tablo 3. Venham Klinik Kaygı Değerlendirme Ölçeği (VCARS)
(Venham et al., 1980)**

Puan	Tanım
0	Rahat, güler yüzlü, istekli ve konuşmaya hazırdır.
1	Huzursuz, endişeli, stresli. İşlem sırasında kısa ve sessiz bir şekilde protesto edebilir; yüz ifadesi gergindir, gözlerinde yaş olabilir. Durumu yorumlamaya istekli ve yeteneklidir.
2	Korkmuş görünür; ses tonu ve cevapları kaygıyı yansıtır. İşlem sırasında sözlü protesto yapabilir veya sessiz şekilde ağlayabilir. Durumu makul bir doğrulukla yorumlar ve kaygısıyla başa çıkmaya çalışır.
3	Tedavi olmaya isteksizdir. Şiddetli sözlü tepki verebilir ve ağlayarak, işlemi durdurmak için ellerini kullanabilir. Durumla büyük bir isteksizlikle başa çıkar.
4	Kaygı, durumu değerlendirme yeteneğini engeller. Tedaviyle ilgisi olmayan ağlama mevcuttur. Daha belirgin vücut hareketleri sergiler.
5	Tehdidin gerçekliğinden kopuk bir şekilde sık sık yüksek sesle ağlar. Sözlü iletişimi dinlemez; tehditle başa çıkmak için hiçbir çaba göstermez. Kaçma davranışında bulunur ve fiziksel müdahale gerekebilir.

4. DAVRANIŞ YÖNLENDİRME TEKNİKLERİ

4.1. Farmakolojik Olmayan Davranış Yönlendirme Teknikleri

Farmakolojik olmayan davranış yönlendirme teknikleri, çocuk hastanın dental ortama uyumunu artırmayı, güven ilişkisi kurmayı ve kaliteli dental bakımın sağlanmasını hedefleyen iletişim temelli yaklaşımlar bütünüdür. Deneyimli bir çocuk diş hekimi, bu tekniklerin büyük bölümünü ayrı ayrı olarak değil, birbiriyle ilişkili bir biçimde tedavi boyunca uygulamaktadır (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019).

4.1.1. Pozitif Ziyaret Öncesi İmgeleme ve Doğrudan Gözlem Tekniği

AAPD kılavuzuna 2015 yılında güncellenerek eklenen pozitif ziyaret öncesi imgeleme tekniğinde, çocuğa dental ziyaret

öncesinde diş hekimi ve dental tedaviye ilişkin olumlu görsel materyaller sunulmaktadır. Sosyal öğrenme kuramına dayanan bu yaklaşımın temel amacı çocuğa dental ziyaretten neler bekleneceğini görsel olarak aktarmak ve prosedürler hakkında soru sorma fırsatı tanımaktır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Doğrudan gözlem ise hastanın iş birlikçi bir başka çocuğun dental tedavisini canlı olarak veya video aracılığıyla izlemesine dayanmaktadır. Bu teknik özellikle daha önce hiç dental deneyimi olmayan çocuklarda önleyici bir yaklaşım olarak etkin bulunmuş; işbirlikçi ve ödüllendirilmiş bir çocuğu izleyen hastalarda uyumsuz davranışın belirgin biçimde azaldığı gösterilmiştir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024; Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019).

4.1.2. Anlat-Göster-Uygula ve Sor-Anlat-Sor Tekniği

Anlat-Göster-Uygula tekniği, 1959 yılında Addelston tarafından tanımlanan ve günümüzde de temel davranış yönlendirme tekniklerinin köşe taşı niteliğindeki bir davranış şekillendirme yöntemidir (Badrinatheswar, 2010). AAPD, Anlat-Göster-Uygula tekniğini üç aşamada tanımlamaktadır: İlk aşamada prosedür ya da alet, hastanın gelişimsel düzeyine uygun bir dille açıklanmalıdır. İkinci aşamada çocuğa kullanılacak materyalin görsel, işitsel, kokusal ve dokunsal boyutları tehdit edici olmayan bir ortamda gösterilmelidir. Son aşamada önceki açıklama ve gösterimden sapmaksızın prosedür tamamlanmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

Teknik, en çok sözel iletişim kurabilen hastalarda etkilidir. Diş hekimlerinin sıklıkla yaptığı bir hata, prosedüre başlamadan önce çocuğa tüm tedavi sürecini ve aletlerini anlatmaktır; Anlat-Göster-Uygula tekniği her prosedür adımına ayrı ayrı uygulanmalıdır (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019).

AAPD kılavuzunda ayrıca Sor-Anlat-Sor tekniği de tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımda çocuğa önce prosedür hakkındaki bilgisi ve düşünceleri sorulmalıdır; ardından işlemler hastanın bilişsel seviyesine uygun, tehdit edici olmayan bir dille ve göstererek açıklanmalıdır ve son olarak çocuğun anlayıp anlamadığı ve tedaviye nasıl baktığı yeniden değerlendirilmelidir. Çocuğun kaygısı devam ediyorsa diş hekimi prosedürü ya da davranış yönlendirme planını yeniden gözden geçirmelidir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

4.1.3. Sözel Olmayan İletişim Tekniği

Sözel olmayan iletişim, davranışın uygun temas, duruş, yüz ifadesi ve beden dili aracılığıyla pekiştirilmesi ve yönlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Badrinatheswar, 2010). Diş hekimi çocukla ilk karşılaşmasını koruyucu ekipmanla yapmamalıdır; maske ve koruyucu gözlük yüz ifadesini gizlemekte ve sözsüz iletişimi zayıflatmaktadır. Çok küçük hastalarda, özellikle 3 yaşındakilerde, yüz ifadelerinin doğru yorumlanmasının daha güç olduğu unutulmamalı; diş hekiminin sözel ve sözel olmayan iletişimini mümkün olduğunca açık ve tutarlı gerçekleştirmesi önem taşımaktadır (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019).

4.1.4. Pozitif Pekiştirme ve Tanımlayıcı Övgü Tekniği

Pozitif pekiştirme, çocuk hastanın iş birlikçi davranışının onaylandığını göstermek ve ödüller aracılığıyla bu davranışın yinelenme olasılığını artırmak amacıyla kullanılan evrensel bir tekniktir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024; Badrinatheswar, 2010). AAPD, tanımlayıcı övgünün, genel övgüden çok daha etkili olduğunu vurgulamaktadır; "aferin" demek yerine "ellerini kucağında tuttuğun için teşekkür ederim, çok iyi yapıyorsun" gibi olumlu davranışa özgü geri bildirim, çocuğu o davranışı devam ve tekrar ettirmeye güçlü biçimde motive etmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry,

2024; Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019). Çıkartma ya da küçük oyuncak gibi somut ödüller de pekiştirici işlev görmekle birlikte, sosyal pekiştirme olmaksızın tek başına anlamlı bir etki yaratmamaktadır (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019).

4.1.5. Dikkat Dağıtma Tekniği

Dikkat dağıtma tekniği hastanın dikkatini hoş olmayan bir prosedürden uzaklaştırma tekniği olarak tanımlanmaktadır; hayal gücü, klinik tasarım ile görsel-işitsel araçların kullanımı bu kapsamda değerlendirilmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Prado ve ark. tarafından yürütülen sistematik derleme, pediatrik dental pratikte dikkat dağıtma tekniklerinin anksiyete ve korku yönetiminde etkin olduğunu göstermektedir (Prado et al., 2019).

Dikkat dağıtmanın en temel biçimi diş hekimi ile çocuğun sohbet etmesidir. Dental işlem ile ilişkili hikayeler ya da tamamen farklı konulardaki konuşmalar bu amaçla kullanılabilir (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019). AAPD, stresli bir prosedür sırasında kısa bir mola vermenin, daha ileri davranış yönlendirme tekniklerine geçmeden önce etkili bir dikkat dağıtma aracı olabileceğini belirtmektedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

4.1.6. Ses Tonu Kontrolü

Ses tonu kontrolü, diş hekiminin hastanın dikkatini ve iş birliğini kazanmak amacıyla ses şiddetini, tonunu ya da konuşma temposunu kasıtlı olarak değiştirdiği iletişim temelli bir tekniktir. Ses tonundaki bir değişikliğin bazı ebeveynler tarafından olumsuz algılanabileceği; bu nedenle tekniğin uygulanmadan önce açıklanmasının yanlış anlaşılmanın önüne geçeceği vurgulanmaktadır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

Uygulamada diş hekimi isteği önce normal tonda iletir; istek karşılık bulmadığında daha kararlı bir tonla yeniden dile getirir, ses şiddeti artırılabilir ya da aksine fısıltıya çekilebilir. Komutun yavaş ve açık biçimde tekrarlanması önemlidir (Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019). Yüksek sesli komutların uyumsuz davranışı azaltmada etkili bir şekilde başarılı olduğu, bu yöntemle tedavi edilen çocukların deneyimi daha olumlu değerlendirdiği bildirilmektedir (Stigers, 2022).

4.1.7. Bellek Yeniden Yapılandırma

Bellek yeniden yapılandırma, olumsuz bir dental deneyimin ardından dental anksiyetenin önlenmesine yönelik dört bileşenli bir davranışsal yaklaşımdır. AAPD, bu tekniği şu şekilde tanımlamaktadır: Çocuğa dental ziyaretten mutlu bir görsel gösterilir. Çocuktan bu anlatıyı yeniden oluşturması istenir. Diş hekimi ardından elleri kucığında tutmak, ağzı açık tutmak gibi somut iş birlikçi davranışları metheder. Son olarak çocuktan bu davranışları tekrar sergilemesi talep edilerek başarı duygusu pekiştirilir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

4.1.8. Duyarsızlaştırma

Sistemik duyarsızlaştırma, anksiyeteli hastalarda olumsuz duygusal tepkilerin aşamalı maruziyet yoluyla azaltıldığı psikolojik temelli bir tekniktir. AAPD, hastanın evde hazırlık kitabı ya da video izleyerek dental ortamı tanıyabileceğini; ebeveynin ağzı açıp yanağa dokunma gibi hareketleri evde prova edebileceğini; klinik turunu çalışma saatleri dışında gerçekleştirmenin ve dental ünite ortamı keşfetmenin başarılı bir başlangıç aşaması oluşturabileceğini belirtmektedir. Her başarılı adımın ardından bir sonraki adıma geçilir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

Koch & Poulsen'e göre bu basamaklı maruziyette kritik olan, korku tepkisi azalmadan maruziyet sürecinin

kesilmemesidir; süreç erken kesilirse çocukta yenilgi ve başa çıkamama hissi güçlenerek anksiyete artar(Koch & Poulsen, 2009).

4.1.9. Ebeveyn Varlığı veya Yokluğu

Bu tekniğin uygulanması konusunda önceden ebeveynle konuşarak tekniğin detayları anlatılmalı; uygun koşullarda ebeveynin tedavi odasından ayrılmasının çocuğun iş birlikçi davranışına kavuşmasında belirleyici bir araç olabileceği belirtilmelidir(American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Çocuk iş birliği sergilediğinde ebeveyn, olumlu bir ödül olarak geri davet edilmelidir. Ebeveynin odadan çıkmak zorunda kalmayabileceğini, yalnızca çocuğun görüş alanı dışına çekilmesinin yeterli olduğunu önceden açıklamak ebeveyn kabulünü kolaylaştırmaktadır (Badrinatheswar, 2010; Janice A. Townsend & Martha H. Wells, 2019). Bu tekniğin bir ceza değil; iletişim ortamını iyileştirmeye yönelik bir araç olduğunu ve uygun koşullarda ebeveynin çocuğa duygusal destek sağlama, tedavinin gerçekliğini gözlemleme ve hızlı onam verme gibi önemli roller üstlenebileceği de vurgulanmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

4.1.10. İmmobilizasyon

İmmobilizasyon, hastanın muayene, tanı veya tedavisinin güvenli biçimde yürütülmesi amacıyla bir kişi ya da kısıtlayıcı araç-gereç tarafından hareketlerinin belirli bir süre sınırlandırılmasıdır. Bu işlem; acil tanı ve tedavi gerektiren ancak gelişimsel ya da bilişsel düzeyi nedeniyle iş birliği sağlayamayan hastalarda, kontrolsüz hareketlerin hasta, personel veya diş hekimi güvenliğini tehdit ettiği durumlarda ve temel davranış yönlendirme teknikleriyle uyum sağlanamadığı hâlde randevunun güvenle tamamlanması gerektiğinde endikedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024).

4.2. Farmakolojik Davranış Yönlendirme Teknikleri

Farmakolojik olmayan tekniklerin yetersiz kaldığı durumlarda farmakolojik yöntemler devreye girmektedir. Farmakolojik yönetim, çocuk hastalarda dental prosedürler sırasında davranışı yönetmek amacıyla ilaç kullanımını tanımlayan bir ifadedir ve inhale gazlar, oral ilaçlar, intravenöz infüzyon, intramüsküler enjeksiyon ve diğer uygulama yollarını kapsamaktadır (Saxen, 2022). Farmakolojik yönetim temel olarak iki alt kategoriye ayrılmaktadır: sedasyon ve genel anestezi (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024; Saxen, 2022). Bu yöntemlerin ortak hedefi hastayı güvende tutmak, fiziksel rahatsızlık ile ağrıyı en aza indirmek ve anksiyeteyi kontrol altına almaktır (Thikkurissy & Gosnell, 2019).

4.2.1. Sedasyon Düzeylerinin Tanımlanması

Sedasyon, minimal sedasyondan genel anesteziye uzanan fizyolojik bir süreklilik içinde yer almaktadır. Bu süreklilik içindeki düzeyler her zaman birbirinden net biçimde ayrılmaz; hasta bir düzeyden diğerine kayabilmektedir (Saxen, 2022). Sedasyon derinliği; uygulanan ilacın dozu, uygulama yolu ve hızı ile hastanın yaşı, genel sağlık durumu, vücut ağırlığı ve metabolik hızına bağlı olarak değişmektedir (Thikkurissy & Gosnell, 2019).

4.2.1.1. Minimal Sedasyon

Farmakolojik yolla indüklenen, hastanın sözel komutlara normal yanıt verebildiği hafif bilinç baskılanma durumudur. Bilişsel işlev ve koordinasyon etkilenebilmekle birlikte solunum ve kardiyovasküler fonksiyonlar korunmaktadır. Bu düzeyde genel olarak yalnızca gözlem ve aralıklı sedasyon düzeyi değerlendirmesi yeterlidir; ancak bazı çocukların amaçlanan minimal sedasyona rağmen orta düzey sedasyona kayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Thikkurissy & Gosnell, 2019).

4.2.1.2. Orta Düzey Sedasyon (Bilinçli Sedasyon)

Çocuğun sözel komutlara ya da hafif temaslı uyaranlara yanıt verebildiği, hava yolu açıklığını ve spontan solunumunu bağımsız olarak sürdürebildiği ve kardiyovasküler fonksiyonlarının korunduğu bilinç baskılanma durumudur (Saxen, 2022; Thikkurissy & Gosnell, 2019) Kullanılan ilaç ve tekniklerin istenmeyen bilinç kaybını önleyecek kadar geniş güvenlik aralığı taşıması bu düzeyin temel koşuludur. Mutlaka sürekli oksijen satürasyonu ve kalp atış hızı takibi ile aralıklı solunum hızı ve kan basıncı kaydı yapılmalıdır (Thikkurissy & Gosnell, 2019).

4.2.1.3. Derin Sedasyon

Hastanın uyaranlara hemen yanıt veremediği, ancak tekrarlayan sözel ya da ağırlı uyaranlara yanıt verebildiği ilaçla indüklenmiş bilinç baskılanma durumudur. Solunum fonksiyonu bağımsız olarak sürdürülemeyebilir; hava yolu açıklığı ve ventilasyon için destek gerekebilir. Bu düzeyin riskleri genel anesteziye ayırt edilemeyebilir ve genel anesteziye geçişi engellemek için sürekli takip şarttır. EKG monitörü, defibrilatör, intravenöz hat ve damar yolu açmakta deneyimli personel hazır bulundurulmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024; Thikkurissy & Gosnell, 2019)

4.2.2. Uygulama Yollarına Göre Sedasyon Türleri

Diş tedavisi amacıyla çocuklara uygulanacak olan sedasyonda ilaç seçimi ve uygulama yolu; sedasyon derinliğini, etki başlangıcını, titre edilebilirliği ve güvenlik profilini doğrudan belirleyen önemli etmenlerdir. Literatürde uygulama yolları titre edilebilir (inhalasyon ve intravenöz) ve tek doz (oral, intranasal, intramüsküler) teknikler olarak iki grupta değerlendirilmekte; titre edilebilir yolların intraoperatif doz ayarlamasına olanak tanınması nedeniyle daha öngörülebilir sedasyon derinliği sağladığı belirtilmektedir (Padmanabhan et al., 2026).

4.2.2.1 İnhalasyon Sedasyonu: Nitröz Oksit/Oksijen

Nitröz oksit/oksijen (N_2O/O_2) inhalasyonu çocuk diş hekimliğinde uzun süredir kullanılan ve uluslararası düzeyde geniş kabul gören bir sedasyon uygulama yöntemidir. İnhalasyon yolu, tahriş edici olmayan gazların solunum epiteli aracılığıyla dolaşıma hızla geçmesini sağlamaktadır ve böylece akciğerlerin geniş yüzey alanı sayesinde alveolar gaz, serum ve hedef dokular arasında kısa sürede denge kurulmaktadır. Bu özellik hızlı titre edilebilirliği mümkün kılmaktadır ve nitröz oksiti çocuk diş hekimliği uygulamaları için ideal bir ajan konumuna getirmektedir. Küçük molekül boyutu ve düşük doku çözünürlüğü sayesinde nitröz oksit alveolar gazdan kana ve oradan beyne hızla dağılmaktadır. Nitröz oksitin karaciğerde belirgin biyotransformasyona uğramaması hem hızlı etki başlangıcını hem de hızlı iyileşmeyi sağlamaktadır (Saxen, 2022).

Bu yöntemde sedasyon saf oksijen inhalasyonu ile başlatılmakta; ardından nitröz oksit konsantrasyonu her 2 dakikada bir kademeli olarak artırılmakta, etkin doz çoğu çocuk için %30-40 düzeyinde kalmaktadır. Prosedür sonunda hastaya 5 dakika saf oksijen solutularak difüzyon hipoksisi önlenmektedir (Ashley, Anand, & Andersson, 2021). Kronik obstrüktif akciğer hastalarında, aktif üst solunum yolu enfeksiyonu varlığında, sinüzit, akut otitis media ve kobalamin eksikliği durumlarında nitröz oksit sedasyonu kontrendikedir (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Nitröz oksitin önemli bir klinik avantajı, hastanın aç kalmasını gerektirmemesidir ve bu özellik nitröz oksit sedasyonunu diğer farmakolojik yöntemlerden ayıran önemli bir pratik üstünlük oluşturmaktadır (Ashley et al., 2021).

4.2.2.2. Oral ve Enteral Sedasyon

Oral sedasyon; teknik basitliği, özel ekipman gerektirmemesi ve hasta kabulünün yüksekliği nedeniyle pek çok klinik ortamda tercih edilen bir sedasyon türüdür. Ancak tek doz

olacak şekilde uygulanmaktadır ve intravenöz ile inhalasyon yollarının titre edilebilirlik avantajından yoksundur (Padmanabhan et al., 2026). Gastrik pH, sindirim enzimleri ve sempatik sinir sistemi aktivasyonu, emilimi ve etki başlangıcını olumsuz etkileyebilmektedir ve bu durum özellikle anksiyeteli çocuklarda sempatik aktivasyonun mide boşalmasını yavaşlatması nedeniyle sedasyon başlangıcında belirgin gecikmelere yol açabilmektedir (Saxen, 2022).

Oral midazolam, çocuk diş hekimliğinde sedasyon uygulamalarında uluslararası kılavuzların büyük bölümünün önerdiği ve en güçlü kanıt tabanına sahip farmakolojik ajandır. Doz ve etki süresi konusunda uluslararası kılavuzlar arasında belirgin farklılıklar bulunmakla birlikte midazolam, hızlı etki başlangıcı, kısa eliminasyon yarı ömrü ve kabul edilebilir güvenlik profiliyle alandaki diğer oral ajanlara kıyasla net bir üstünlük sergilemektedir (Marques, Dinis, Botelho, Machado, & Bandeira Lopes, 2026).

4.2.2.3. İntranasal Sedasyon

İntranasal uygulama, ilacın nazal mukoza üzerinden doğrudan sistemik dolaşıma geçmesini sağlar ve enjeksiyona gerek duyulmaksızın görece hızlı etki başlangıcı sunar. İntranasal midazolam uygulaması mukosal atomizör cihaz kullanılarak uygulanmaktadır ve önerilen doz 0,2 mg/kg (maksimum 10 mg) şeklindedir. Etki yaklaşık 10-15 dakikada başlamakta ve yaklaşık 30 dakika sürmektedir (Ashley et al., 2021). İntranasal yol, tek doz uygulanan teknikler arasında yer almaktadır ve titre edilebilirlik avantajından yoksundur (Padmanabhan et al., 2026).

4.2.2.4. İntramüsküler Sedasyon

İntramüsküler uygulamada, kas dokusunun yüksek vaskülaritesi sayesinde 5-10 dakika içinde sedatif etki başlamaktadır. Tek doz ile uygulanan teknikler sınıfında yer almaktadır ve intravenöz yolun titre edilebilirlik avantajından

yoksundur (Padmanabhan et al., 2026). Enjeksiyonlar tipik olarak vastus lateralis veya deltoid kasa yapılmaktadır ve istenilen etki 25-30 dakika içinde sağlanamazsa prosedürün sonlandırılması değerlendirilmelidir (Saxen, 2022).

4.2.2.5. İntravenöz Sedasyon

Bu teknikte, damar içine verilen ilaçlar 20-40 saniye içinde beyne ulaşmakta; sedasyon düzeyi kolayca titre edilebilmekte ve birden fazla doz tek bir hat üzerinden uygulanabilmektedir (Saxen, 2022). İntravenöz sedasyon oral, intramüsküler veya intranasal tekniklere kıyasla daha öngörülebilir orta ve derin sedasyon sağlamaktadır (Padmanabhan et al., 2026). Bu tekniğin dezavantajı ise komplikasyonların çok hızlı gelişmesi nedeniyle detaylı bir eğitim ve deneyim gerektirmesidir (Saxen, 2022).

İntravenöz midazolam, kilo bazlı sabit bir dozla değil, klinik yanıtla göre titre edilerek uygulanır. Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (EAPD) protokolüne göre 1 mg'lık başlangıç dozu 60 saniyede verilir. Hasta tedaviye hazır hale gelene kadar 60 saniyelik aralarla 1 mg'lık ek dozlar yapılır. Toplam doz genellikle 2-7,5 mg arasında kalır. Etki 1-2 dakikada başlar ve genellikle 30-50 dakika sürer. Sedasyona verilen yanıt hem kişiler arasında hem de aynı kişide farklı zamanlarda değişkenlik gösterebilir. Bu nedenle doz, önceden belirlenmiş bir hedefe göre değil, hastanın anlık yanıtına göre ayarlanmalıdır. Bir yaştan altındaki veya 10 kg'ın altındaki çocuklarda dental sedasyon nadiren gerekir ve anesteziyoloji konsültasyonu olmadan uygulanmamalıdır. Midazolamın antagonisti olan flumazenil her zaman hazır bulundurulmalıdır. Flumazenilin eliminasyon yarı ömrü midazolaminkinden kısadır. Bu yüzden flumazenil verilen hastalarda sedasyon bulguları geri dönebilir; gözlem sürdürülmeli, gerekirse doz tekrarlanmalıdır (Ashley et al., 2021).

4.2.3. Genel Anestezi

Genel anestezi, farmakolojik yöntemler arasında en derin bilinç baskılanması düzeyini temsil eden yöntemdir. Bu düzeyde hasta ağırlı uyaranlara dahi yanıt verememekte, bağımsız solunum fonksiyonu bozulabilmekte ve kardiyovasküler fonksiyonlar etkilenebilmektedir; bu nedenle havayolu açıklığının sürdürülmesi için entübasyon dahil aktif müdahale gerekmektedir (Thikkurissy & Gosnell, 2019). Genel anestezi yalnızca seçilmiş hastane veya cerrahi merkezlerde, havayolu güvence altına alınarak uygulanabilmektedir(Saxen, 2022).

Genel anestezi endikasyonları arasında; temel davranış yönlendirme teknikleri ve sedasyon ile iş birliği sağlanamayan hastalar, acil ve kapsamlı dental tedavi gerektiren çocuklar, gelişimsel ya da bilişsel düzeyi nedeniyle iş birliği kuramayan özel gereksinimli hastalar ve lokal anestezinin tek başına yeterli olmadığı durumlar yer almaktadır. Genel anestezi uygulamasından önce ebeveyne yöntemin gerekçesi, beklenen sonuçlar, olası komplikasyonlar ve alternatif tedavi seçenekleri açıklanmalı; yazılı onam alınmalıdır (American Academy of Pediatric Dentistry, 2024). Yaygın bir yanlış olan "belirli bir yaş altındaki çocukların, kapsamlı tedavi ihtiyacı olan hastaların ve özel gereksinimli çocukların mutlaka genel anestezi altında tedavi edilmesi gerektiği" görüşünün aksine, çocukların büyük çoğunluğunun uygun davranış yönlendirme teknikleriyle dental prosedürlere uyum sağlayabildiği unutulmamalıdır (Lin & Lin, 2020).

5. SONUÇ

Pedodontide başarılı bir diş tedavisi, yalnızca klinik beceriye değil; çocuğun psikolojik yapısının doğru anlaşılmasına, davranışının sistematik olarak değerlendirilmesine ve buna uygun yönlendirme tekniklerinin seçilmesine bağlıdır. Dental korku ve

anksiyete, çok faktörlü bir yapıya sahiptir; çocuğun yaşı, gelişim düzeyi, geçmiş dental deneyimleri ve aile dinamikleri bu tablonun şekillenmesinde belirleyici rol oynamaktadır. Farmakolojik olmayan teknikler, güven ilişkisini temele alan ve çocuğu aktif bir paydaş olarak konumlandıran yaklaşımlarıyla birinci basamak tercih olmayı sürdürmektedir ancak bu tekniklerin yetersiz kaldığı durumlarda minimal sedasyondan genel anesteziye uzanan farmakolojik seçenekler devreye girmektedir. Tüm bu yaklaşımların ortak hedefi; her çocuğa güvenli ve kaliteli bir diş tedavisi sunmak, diş hekimi ziyaretlerine yönelik olumlu bir tutum oluşturmak ve bunu yaşam boyu sürdürmektir.

KAYNAKÇA

- Alfadhli, H. A., Deka, Q., Samanta, I., Masne, S. P., Tripathi, P., & Sriranjana, P. (2026). Behavioral and Cognitive Strategies in Pediatric Dentistry: Current Concepts in Anxiety and Fear Management. *Cureus*, 18(4), e106784. <https://doi.org/10.7759/CUREUS.106784>
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2015). *Guideline on Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient*.
- American Academy of Pediatric Dentistry. (2024). *Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient*.
- Ashley, P., Anand, P., & Andersson, K. (2021). Best clinical practice guidance for conscious sedation of children undergoing dental treatment: an EAPD policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(6), 989. <https://doi.org/10.1007/S40368-021-00660-Z>
- Asokan, S., Rodrigues, S. J. L., Nuvvula, S., Marwah, N., Panda, A. K., Yuvaraj, P. M., ... Mallineni, S. K. (2025). Behavior Puzzle: Nonpharmacological Behavior Management. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 18(3), 348. <https://doi.org/10.5005/JP-JOURNALS-10005-3099>
- Badrinatheswar, G. V. (2010). Child Psychology and Behavior Management. In *Pedodontics: Practice and management* (1st ed., pp. 94–117). Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Barry, M., Alnami, M., Alshobaili, Y. T., Felemban, O. M., & Sabbagh, H. J. (2025). Assessment of Dental Fear and Anxiety Tools for Children: A Review. *Healthcare (Switzerland)*, 13(20), 2597. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE13202597/S1>
- Busato, P., Garbin, R. R., Santos, C. N., Paranhos, L. R., & Rigo, L. (2017). Influence of maternal anxiety on child anxiety

- during dental care: cross-sectional study. *Sao Paulo Medical Journal = Revista Paulista de Medicina*, 135(2), 116–122. <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2016.027728102016>
- Cianetti, S., Lombardo, G., Lupatelli, E., Pagano, S., Abraha, I., Montedori, A., ... Paglia, L. (2017). Dental fear/anxiety among children and adolescents. A systematic review. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 18(2), 121–130. <https://doi.org/10.23804/EJPD.2017.18.02.07>
- Heima, M., & Stehli, K. (2022). Reliability and Validity of the Dental Anxiety Question Used With Children. *Anesthesia Progress*, 69(3), 13. <https://doi.org/10.2344/ANPR-69-01-04>
- Janice A. Townsend, & Martha H. Wells. (2019). Behavior Guidance of the Pediatric Dental Patient. In *Pediatric Dentistry: Infancy Through Adolescence* (6th ed., pp. 1087–1151). Elsevier.
- Klingberg, G., & Broberg, A. G. (2007). Dental fear/anxiety and dental behaviour management problems in children and adolescents: A review of prevalence and concomitant psychological factors. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 17(6), 391–406.
- Koch, G. , & Poulsen, S. (2009). *Pediatric dentistry: A clinical approach*. Wiley-Blackwell.
- Lin, B. P., & Lin, M. I. (2020). Clinical Behavior Guidance for Children in Dentistry. *Journal of the California Dental Association*, 48(5–6), 271–276. <https://doi.org/10.1080/19424396.2020.12222583>
- Marques, C., Dinis, M., Botelho, J., Machado, V., & Bandeira Lopes, L. (2026). International Guidelines on Conscious Sedation in Pediatric Dentistry: A Comparative Analysis

and Evidence Mapping Study. *Journal of Clinical Medicine*, 15(7), 2673.
<https://doi.org/10.3390/JCM15072673>

Nydell Helkimo, A., Rolander, B., & Koch, G. (2022). Dental fear in school children and young adults attending public dental health care: prevalence and relationship to gender, oral disease and dental treatment; trends over 40 years. *BMC Oral Health*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/S12903-022-02166-6>

Padmanabhan, M. Y., Rodrigues, S. J. L., Nuvvula, S., Marwah, N., Panda, A. K., Asokan, S., ... Mallineni, S. K. (2026). Intravenous Procedural Sedation in Pediatric Dentistry: A Concise Review of Treatment Protocol. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 19(4), 542. <https://doi.org/10.5005/JP-JOURNALS-10005-3519>

Paiva, A. C. F., Bittencourt, J. M., Rabelo-Costa, D., Gallagher, J. E., Paiva, S. M., & Bendo, C. B. (2026). Dental Fear and Anxiety in Children: Association with Individual and Familiar Factors Using Structural Equational Modelling. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 23(5), 592. <https://doi.org/10.3390/IJERPH23050592>

Prado, I. M., Carcavalli, L., Abreu, L. G., Serra-Negra, J. M., Paiva, S. M., & Martins, C. C. (2019). Use of distraction techniques for the management of anxiety and fear in paediatric dental practice: A systematic review of randomized controlled trials. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 29(5), 650–668. <https://doi.org/10.1111/IPD.12499>

Rachman, S. (1977). The conditioning theory of fear acquisition: A critical examination. *Behaviour Research and Therapy*,

15(5), 375–387. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(77\)90041-9](https://doi.org/10.1016/0005-7967(77)90041-9)

Saxen, M. A. (2022). Pharmacologic Management of Patient Behavior. In J. A. Dean (Ed.), & Elsevier (Trans.), *McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent* (pp. 356–378).

Seydaoglu, G., Dogan, C., Uguz, Ş., Yazgan Inanç, B., & Diler, R. S. (2006). Çocuklarda Dişhekimliği Korku Alt Skalası'nın Türkçe Geçerlilik ve Güvenilirliği, Çocuklarda Korku Görülme Sıklığı ve Risk Faktörleri. *EÜ Dişhek Fak Derg*, 27, 31–38. <https://doi.org/10.5505/iads.2006.13007>

Soares, F. C., Lima, R. A., de Barros, M. V. G., Dahllöf, G., & Colares, V. (2017). Development of dental anxiety in schoolchildren: A 2-year prospective study. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 45(3), 281–288. <https://doi.org/10.1111/CDOE.12290>

Spencer N. Frankl, F. R. Shiere, & H. R. Fogels. (1962). Should the parent remain with the child in the dental operator? *Journal of Dentistry for Children*, 29, 150–163.

Stigers, J. I. (2022). Nonpharmacologic Management of Children's Behaviors. In *McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent* (11th ed., pp. 340–358). Elsevier.

Sun, I. G., Chu, C. H., Lo, E. C. M., & Duangthip, D. (2024). Global prevalence of early childhood dental fear and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 142, 104841. <https://doi.org/10.1016/J.JDENT.2024.104841>

Thikkurissy, S. , & Gosnell, E. S. (2019). Pain reaction control: Sedation. In *Pediatric dentistry: Infancy through adolescence* (6th ed., pp. 338–370). Elsevier.

- Thosar, N. R., Bane, S. P., Deulkar, P. V, Deshpande, M. A., & Gupta, S. (2022). Effectiveness of Two Different Behavior Modification Techniques for Anxiety Reduction in Children. *Cureus*, 14(8). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.28141>
- Tollili, C., Katsouda, M., Coolidge, T., Kotsanos, N., Karagiannis, V., & Arapostathis, K. N. (2020). Child dental fear and past dental experience: comparison of parents' and children's ratings. *European Archives of Paediatric Dentistry : Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*, 21(5), 597–608. <https://doi.org/10.1007/S40368-019-00497-7>
- Venham, L. L., Gaulin-Kremer, E., Munster, E., Bengston-Audia, D., & Cohan, J. (1980). Interval rating scales for children's dental anxiety and uncooperative behavior. *Pediatric Dentistry*, 2(3), 195–202.

ÇOCUK VE ADÖLESANDA TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUKLAR

Fatma Dilara BAYSAN¹

1. GİRİŞ

Temporomandibular bozukluklar, çiğneme kaslarını, temporomandibular eklemi (TME) ve bu yapılarla ilişkili dokuları etkileyen çeşitli klinik belirti ve bulgularla seyreden, kas-iskelet sistemi ve nöromüsküler kökenli bir grup bozukluğu kapsar (Greene, 2010). Bu kapsam içerisinde; eklem kaynaklı bozukluklar, eklem hastalıkları ve çiğneme kaslarına ait bozukluklar yer almaktadır (Greene, 2010).

2. ÇOCUK VE ADÖLESANLARDA TEMPOROMANDİBULAR BOZUKLUK PREVALANSI

Temporomandibular bozukluklar (TMD), orofasiyal bölgede odontojenik olmayan ağrının önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Çocuk ve adölesanlarda TMD görülme sıklığına ilişkin çalışmalar incelendiğinde, bildirilen prevalans oranlarının araştırmalar arasında belirgin farklılıklar gösterdiği görülmektedir (Christidis et al., 2019; Da Silva et al., 2016). Bu farklılığın; araştırmaya dahil edilen popülasyonların özellikleri, kullanılan tanı ölçütleri ve klinik değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra, çocuk ve adölesanlarda TMD'nin değerlendirilmesinde kullanılabilecek evrensel olarak kabul edilmiş ve geçerliliği

¹ Dr. Öğretim Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0002-1303-079X.

doğrulanmış tek bir değerlendirme aracının bulunmamasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Hongxing et al., 2016; Minervini et al., 2023b).

Temporomandibular Bozukluklar için Tanı Kriterleri (Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders; DC/TMD), tanısal değerlendirmedeki değişkenliği azaltmak amacıyla geliştirilmiş kapsamlı bir yaklaşımdır; ancak mevcut haliyle esas olarak 18 yaş ve üzerindeki bireylerin değerlendirilmesine yöneliktir. Bu değerlendirme sistemi kullanılarak gerçekleştirilen bir sistematik derlemede, 10–19 yaş arasındaki bireylerde TMD prevalansının %7,3 ile %30,4 arasında değiştiği bildirilmiştir. Başka bir sistematik derlemede ise TMD prevalansının kadınlarda (%44,7) erkeklere (%30) kıyasla daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Minervini et al., 2023b).

Mevcut kanıtlar, TMD görülme sıklığının yaşla birlikte artabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, 9 yaşın altındaki çocukları kapsayan çalışmaların oldukça sınırlı olması, küçük yaş gruplarındaki epidemiyolojik verilerin değerlendirilmesini güçleştirmektedir (Graue et al., 2016; Hongxing et al., 2016). 2021 yılında yayımlanan bir meta-analizde, eklem kaynaklı TMD prevalansının erişkinlerde %31, çocuk ve adolesanlarda ise %11 olduğu bildirilmiştir (Valesan et al., 2021).

Çocuk ve adolesanlara yönelik tanısal yaklaşımlardaki önemli gelişmelerden biri, DC/TMD'nin pediatrik yaş gruplarına uyarlanmasıdır. 6–9 yaş arasındaki çocuklar ve 10–19 yaş arasındaki adolesanlar için geliştirilen tanı kriterlerinin, bu yaş gruplarında TMD'nin daha sistematik biçimde değerlendirilmesine ve gelecekte yapılacak epidemiyolojik ve klinik araştırmaların standardizasyonuna katkı sağlaması beklenmektedir (Nilsson et al., 2023; Rongo et al., 2022).

3. ÇOCUKLUK VE ADÖLESAN DÖNEMDE BAŞ AĞRISI VE TMD İLİŞKİSİ

Baş ağrısı, çocukluk ve adölesan dönemde sık görülmekte olup prevalansı kızlarda %38, erkeklerde %27 olarak bildirilmektedir. TMD, migren ve gerilim tipi baş ağrısı gibi primer baş ağrılarıyla birlikte görülebilmekte; ayrıca Uluslararası Baş Ağrısı Bozuklukları Sınıflandırması'nda TMD ile ilişkili baş ağrıları ayrı bir tanı olarak kabul edilmektedir (Nilsson et al., 2013; Sharma et al., 2022). Adölesanlarda TMD ağrısı ile baş ağrısı arasında belirgin bir ilişki bulunmakta ve baş ağrısının çoğunlukla çene ağrısından önce ortaya çıktığı bildirilmektedir. Kızlarda ise her iki durumun gelişiminin pubertal dönemle ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Rauch et al., 2020).

4. TMD'NİN ETİYOLOJİSİ

TMD'nin gelişiminden sorumlu tek ve kesin bir etiyolojik neden bulunmamaktadır. Adölesan dönemde TMD kaynaklı ağrı yaşanmasının, genç erişkinlikte TMD ağrısı gelişme riskini yaklaşık üç kat artırdığı bildirilmiştir (Nilsson & List, 2020). TMD etiyolojisinde yatkınlaştırıcı, başlatıcı ve sürdürücü faktörlerin birlikte rol oynadığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, herhangi bir tek faktör ile TMD'nin klinik belirti ve semptomları arasında doğrudan ve güçlü bir ilişki gösterilememiştir (Howard, 2013). Çiğneme sisteminin adaptasyon kapasitesini azaltan faktörler, TMD gelişimine neden olabilmektedir (Horswell & Sheikh, 2018).

4.1. TMD ile İlişkili Etiyolojik Faktörler

TMD'nin gelişiminde çok sayıda faktörün birlikte rol oynadığı düşünülmektedir. Bu faktörler genel olarak makrotravma, mikrotravma, anatomik ve oklüzal özellikler, psikososyal etkenler, sistemik-gelişimsel ve patolojik durumlar

ile biyokimyasal, genetik ve endokrin faktörler şeklinde sınıflandırılabilir.

4.1.1. Makrotravma

Çocukluk döneminde düşmelere bağlı çene travmaları TMD gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olabilir. Trafik kazaları, spor yaralanmaları ve fiziksel travmalar sırasında mandibulaya doğrudan alınan darbeler, çiğneme sistemi ve TME'de hasara yol açabilir (Bae & Aronovich, 2018). Bunun yanı sıra mandibular çıkıklar, aşırı ağız açılması ve bazı tıbbi veya dental işlemler sırasında oluşan eklem travmaları da TMD ile ilişkilendirilmiştir. Çocuklarda mandibula kırıkları, özellikle kondil bölgesinde meydana geldiğinde, eklem fonksiyonunu ve yüz gelişimini etkileyebilir (Imahara et al., 2008).

4.1.2. Mikrotravma ve Parafonksiyonel Alışkanlıklar

Diş sıkma, diş gıcırdatma ve tekrarlayan çene hareketleri gibi parafonksiyonel aktiviteler, çiğneme sistemine aşırı yük bindirerek TMD gelişimine katkıda bulunabilir. Uzun süreli nefesli çalgı kullanımı ve tırnak yeme gibi alışkanlıklar da benzer şekilde çiğneme sistemini zorlayabilir (Dym & Israel, 2012). Uyku bruksizmi çocukluk döneminde daha sık görülmekte ve yaşla birlikte azalmaktadır. Bununla birlikte, çocuklarda bruksizm ile TMD arasındaki ilişkiye yönelik mevcut çalışmaların sonuçları tam olarak tutarlı değildir (Mortazavi et al., 2023). Güncel kanıtlar, özellikle uyanıklık bruksizmi ile ağırlı TMD arasında ilişki bulunduğunu, ancak uyku bruksizmi için benzer bir ilişkinin net olarak gösterilemediğini düşündürmektedir (Baad-Hansen et al., 2019).

4.1.3. Anatomik ve Oklüzal Faktörler

İskeletsel ve oklüzal özelliklerle TMD arasındaki ilişki genel olarak zayıftır (Manfredini et al., 2017; Myllymäki et al., 2023). Bazı oklüzal değişiklikler TMD'nin nedeni olmaktan

ziyade sonucu olabilir. İskeletsel açık kapanış, 6–7 mm'den fazla overjet, iskeletsel Sınıf II ve Sınıf III özellikler ile unilateral veya fonksiyonel posterior çapraz kapanış bazı çalışmalarda TMD ile ilişkilendirilmiştir (Bilgiç & Gelgör, 2017; Henrikson & Nilner, 2003; Manfredini et al., 2016; Thilander & Bjerklín, 2012). Bununla birlikte, ortodontik tedavinin TMD'ye neden olduğunu veya TMD gelişimini önlediğini gösteren yeterli kanıt bulunmamaktadır (Cuenca-Martínez et al., 2020). Kranioservikal postürün TMD ile ilişkili olabileceği öne sürülmüş olsa da, TMD'si olan ve olmayan bireyler arasında postür açısından belirgin bir fark gösterilememiştir (Cuenca-Martínez et al., 2020).

4.1.4. Psikososyal Faktörler

Anksiyete, depresyon, somatizasyon, emosyonel stres ve ağrıdan kaçınma davranışı gibi psikososyal faktörler özellikle ağrılı TMD ile ilişkilendirilmektedir (Al-Khotani et al., 2021; Song et al., 2018). Ayrıca aile desteğinin yetersiz olması, sağlık hizmetlerine erişim sorunları ve sosyal damgalanma da TMD'nin klinik seyrini etkileyebilir (Karibe et al., 2012). Psikososyal sorunlar çocuklarda brüksizm gelişimine ve TMD semptomlarının şiddetlenmesine katkıda bulunabilir (De Luca Canto et al., 2015). Orofasiyal ağrının şiddeti arttıkça yeme, uyuma ve uzun süreli ağız açma gibi günlük aktivitelerdeki güçlüklerin ve yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkinin arttığı bildirilmektedir (Al-Khotani et al., 2021; Song et al., 2018).

4.1.5. Sistemik, Gelişimsel ve Patolojik Faktörler

Romatizmal hastalıklar, özellikle juvenil idiyopatik artrit (JİA), sistemik lupus eritematozus ve psöriatik artrit, TME'yi etkileyebilir (Ronsivallé et al., 2024). JİA'lı çocuklarda, ağrı bulunmasa dahi görüntüleme yöntemleriyle TME'de dejeneratif değişiklikler saptanabilmektedir (Ronsivallé et al., 2024). Ehlers-Danlos ve Marfan sendromu gibi bağ dokusu hastalıklarında

görülen eklem hipermobilitesi de kronik ağrı ve TMD bulguları ile ilişkilendirilmiştir (Bech et al., 2022). Ayrıca kondiler hipoplazi veya hiperplazi, bifid kondil ve kondiler tümörler TME'yi etkileyebilen gelişimsel veya patolojik durumlar arasında yer almaktadır (Feldman et al., 2020).

4.1.6. Biyokimyasal, Genetik ve Endokrin Faktörler

TMD'ye özgü kesin bir biyobelirteç henüz tanımlanmamıştır. Bununla birlikte, ağrılı TMD olgularında inflamatuvar sitokinler ve bazı nörotransmitterlerin düzeylerinde değişiklikler bildirilmiştir (Feldman et al., 2020). Ağrı duyarlılığını ve ağrı işleme mekanizmalarını etkileyen genetik varyasyonların da TMD ve orofasiyal ağrı gelişimindeki rolü araştırılmaktadır (Soares et al., 2020). Özellikle bazı genetik farklılıkların TMD gelişme riskini artırabileceği düşünülmektedir. Östrojen gibi hormonların TMD etiolojisindeki rolü ise halen tartışmalıdır (Ekici & Söylemez, 2024). Kadınlarda semptomatik TMD prevalansının daha yüksek olduğu bilinmekle birlikte, TMD gelişimi ile menstrual siklus veya gebelikle ilişkili östrojen düzeyleri arasında kesin bir ilişki ortaya konmamıştır (Minervini et al., 2023a). Bununla birlikte, pubertal dönemde özellikle kızlarda depresyon ve somatizasyon ile TME semptomlarının bildirilmesi arasında ilişki olabileceği belirtilmektedir (Song et al., 2018).

5. TME SAĞLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Hastanın dental öyküsünün ayrıntılı olarak alınması, doğru tanıya ulaşılması ve bireye özgü kapsamlı bir koruyucu ve tedavi programının oluşturulması açısından klinik değerlendirmeye rehberlik eder (Howard, 2013). TMD taramasında hastaya ağız açmada güçlük, çene eklemde ses, kulak veya yanak çevresinde ağrı, çiğneme ya da konuşma sırasında ağrı, geniş ağız açma veya esneme sırasında ağrı,

kapanışta değişiklik ya da rahatsızlık hissi, çenenin kilitlenmesi veya yerinden çıkması gibi yakınmaların olup olmadığı sorulmalıdır (American Academy of Orofacial Pain [AAOP], 2023). Ayrıca geçmişte çene, baş veya boyun bölgesinde travma geçirilip geçirilmediği ve daha önce TMD nedeniyle tedavi alınıp alınmadığı sorgulanmalıdır (Howard, 2013).

Temel TMD tarama muayenesinde çiğneme kaslarının hassasiyet açısından palpasyonu, TME'nin lateral kapsülünün değerlendirilmesi, eklem seslerinin palpasyon ve oskültasyonla incelenmesi ve mandibular hareket açıklığının değerlendirilmesi yer alır (American Academy of Orofacial Pain [AAOP], 2023).

Tarama öyküsü ve klinik muayene bulgularına göre, TMD varlığını doğrulamak veya dışlamak amacıyla daha ayrıntılı anamnez, klinik muayene ya da ek tanısal değerlendirmelere ihtiyaç olup olmadığı belirlenebilir.

6. TMD TANISI

TMD tanısı; ayrıntılı anamnez, klinik muayene ve gerektiğinde görüntüleme, laboratuvar testleri, tanısal modeller veya tanısal anestezi gibi yardımcı yöntemlerden elde edilen bulguların birlikte değerlendirilmesine dayanır. Tanıda yaygın olarak görülen belirti ve bulgulara dayalı sınıflandırma sistemlerinden yararlanılır (Rongo et al., 2021).

TMD'nin başlıca semptomları akut veya kronik çene ağrısı, kulak ağrısı, baş ağrısı, çiğneme kaslarında gerginlik ve yorgunluk gibi yakınmaları içerir. Klinik bulgular arasında TME sesleri, eklemde kilitlenme veya takılma, ağız açma paterninde değişiklik ve mandibular hareket açıklığında azalma yer alır. İnterinsizal açıklığın adolesanlarda 36 mm'nin, çocuklarda 32 mm'nin altında olması sınırlı ağız açıklığı açısından değerlendirilebilir (Schiffman et al., 2014). Çiğneme kasları ve

TME'nin palpasyonu ile hassas bölgelerin belirlenmesi tanısal değerlendirmeye katkı sağlar. Dil kenarında diş izleri, bukkal mukozada kabarıklıklar, diş mobilitesi ve aşırı diş aşınması ise TMD ile ilişkili parafonksiyonel alışkanlıklar hakkında ek bilgi sağlayabilir (Rongo et al., 2021).

Bazı dental ve sistemik hastalıklar TMD'yi taklit eden bulgular oluşturabileceğinden ayırıcı tanı önemlidir. Diş ve sinüs kaynaklı ağrılar, kulak hastalıkları, baş ağrıları, neoplazmlar, parotis hastalıkları, servikal bölge disfonksiyonları ve Eagle sendromu benzer semptomlara neden olabilir (de Siqueira Viegas et al., 2018; Renton, 2020; Stepan et al., 2017). Bu nedenle ağrının kaynağının eklem, kas veya başka bir anatomik yapı olduğunun belirlenmesi tanı ve tedavi planlaması açısından önem taşır.

Görüntüleme yöntemleri, TME'nin sert ve yumuşak doku bileşenlerinin değerlendirilmesinde yardımcıdır. Travma sonrası başlangıç değerlendirmesi, gelişen yüz asimetrisinin izlenmesi, konservatif tedaviye yanıt alınamaması veya yeni ortaya çıkan klik, krepitasyon ve patlama gibi eklem sesleri durumunda görüntüleme düşünülebilir (Hammer & Kanaan, 2018). Panoramik radyografi belirgin kemik değişikliklerini göstermede yararlı olmakla birlikte, dejeneratif eklem hastalıklarını dışlamak için yeterli duyarlılığa sahip değildir (Kaimal et al., 2018). Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) TME'deki kemik değişikliklerinin belirlenmesinde yüksek duyarlılık sağlarken, panoramik radyografiye göre daha fazla radyasyon maruziyetine neden olur (Iskanderani et al., 2020).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), özellikle eklem diskinin konumu ve morfolojisi başta olmak üzere TME'nin yumuşak doku yapılarının değerlendirilmesinde önemlidir (Hara et al., 2023). Kontrastlı MRG, aktif inflamasyon ve dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesine olanak sağlar ve juvenil

idiyopatik artritli (JİA) hastalarda TME değerlendirmesinde altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir (de Senna et al., 2009). Ultrasonografi ise noninvaziv olması nedeniyle TME'nin yüzeysel lateral bölümlerinin değerlendirilmesinde kullanılabilmekle birlikte, aktif sinoviti saptamadaki duyarlılığı MRG'ye kıyasla daha düşüktür (Marino et al., 2022).

6.1. Temporomandibular Bozukluklar (TMD)

Temporomandibular bozuklukların (TMD) tanınal sınıflandırması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır (World Health Organization [WHO], 2024):

6.1.1. Temporomandibular Eklem Bozuklukları

- TME bozuklukları: eklem ağrısı, artralji ve disk-kondil kompleksi bozuklukları (redüksiyonlu veya redüksiyonsuz disk deplasmanı)
- Eklem ankilozu: fibröz ve kemik ankiloz
- Diğer özgül eklem bozuklukları: fibröz adezyon ve yapışıklık
- Hipermobilitate bozuklukları: subluksasyon, luksasyon ve dislokasyon
- Dejeneratif eklem hastalıkları: osteoartrit ve osteoartroz
- Romatoid artrit ve sistemik artritler: juvenil idiyopatik artrit (JİA), psöriatik artrit ve reaktif artrit
- İdiyopatik aseptik osteonekroz
- Ligament bozuklukları: ligamentöz laksite
- Yapısal anomaliler: aplazi
- Çene boyutuna ilişkin diğer anomaliler: hiperplazi ve hipoplazi
- Neoplazmlar: benign veya malign tümörler

6.1.2. Çiğneme Kası Bozuklukları

- Miyalji: lokal miyalji, miyofasiyal ağrı (yansıyan ağrının eşlik ettiği veya etmediği) ve merkezi aracılı miyalji
- Sinovyum veya tendonun belirli bozuklukları: tendinit ve miyozit
- Kas spazmı
- Kas kontraktürü
- Dental parafonksiyonel bozukluklar: çiğneme kası hipertrofisi dahil
- Neoplazmlar: benign veya malign tümörler

6.1.3. Diğer Tanılar

- TMD'lere bağlı kronik ağrı ile ilişkili baş ağrısı veya orofasiyal ağrı
- Hareket bozuklukları: koordinasyon bozukluğu, fasikülasyon, belirli primer distoni türleri ve tremorla ilişkili diğer bozukluklar
- Kırıklar: kondiler veya subkondiler proses kırıkları
- Kronik primer ağrı

7. TMD TEDAVİSİ

Tedavinin temel amaçları; normal çene fonksiyonunun yeniden sağlanması, ağrının azaltılması, semptomları artıran veya katkıda bulunan faktörlerin kontrol altına alınması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir (Busse et al., 2023). Tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde genellikle ağrı düzeyi, maksimum mandibular açılma, çene fonksiyonu ve mandibular hareketler dikkate alınmaktadır (Scrivani et al., 2018).

Çocuklar dahil olmak üzere TMD'li hastaların büyük bölümünde konservatif ve geri dönüşümlü tedavi yaklaşımları semptomların azaltılmasında etkilidir (Busse et al., 2023). TMD yönetiminde hastanın aktif katılımını gerektiren aktif tedavi yöntemleri ile hasta katılımının gerekli olmadığı oklüzal splint ve akupunktur gibi pasif tedavi yöntemleri kullanılabilir (Scrivani et al., 2018). Akut TMD'nin erken dönemde uygun şekilde yönetilmesi; örneğin hasta eğitimi ve antiinflamatuvar ilaçların kullanımı, kronik ağrı gelişme riskini azaltabilir. Kronik TMD olgularında ise birden fazla tedavi yaklaşımının birlikte uygulanması, tek bir yöntemle kıyasla daha başarılı sonuçlar sağlayabilir. Bununla birlikte, çocuk ve adölesanlarda TMD tedavisine yönelik kanıta dayalı standart yaklaşımlar henüz yeterince belirlenmemiştir (Jayaraman et al., 2024; Scrivani et al., 2018).

Redüksiyonlu disk deplasmanı bulunan hastaların önemli bir bölümünde çene fonksiyonu ağrısızdır (Poluha et al., 2019). Bu hastalarda ağrı eşlik etmeyen TME klik sesi görülebilir ve genellikle özel bir tedaviye ihtiyaç duyulmaz. Hastaya durum hakkında bilgi verilmesi ve güvence sağlanması çoğu zaman yeterlidir (Poluha et al., 2019).

TMD tedavisi genel olarak geri dönüşümlü ve geri dönüşümsüz tedavi yöntemleri şeklinde sınıflandırılabilir. Çocuk ve adölesanlarda öncelikle konservatif ve geri dönüşümlü yaklaşımlar tercih edilmektedir.

7.1. TMD Tedavisinde Geri Dönüşümlü Tedavi Yöntemleri

- Hasta eğitimi: Hastalığın özellikleri, TME'nin anatomisi, yatkınlaştırıcı, başlatıcı ve sürdürücü faktörler, mevcut tedavi seçenekleri ve tedavi hedefleri hakkında hastaya bilgi verilmesini kapsar (Scrivani et al., 2018).

- Fizik tedavi: Çene egzersizleri, kuru iğneleme, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), ultrason, iyontoforez, masaj, TME distraksiyonu ve mobilizasyonu, termoterapi ile soğutucu sprey ve germe uygulamaları kullanılabilir (Mina et al., 2011; Nowak et al., 2021; Scrivani et al., 2018) .
- Davranışsal tedavi: Biyofeedback, gevşeme eğitimi ve bilişsel davranışçı terapi (BDT) gibi yöntemlerle hastanın ağrıyla baş etme becerilerinin geliştirilmesi ve TMD'ye ilişkin algısının değiştirilmesi amaçlanır. Ayrıca parafonksiyonel alışkanlıkların farkındalığının artırılması, gündüz diş sıkmanın kontrol edilmesi, sert gıdaların veya sakızın aşırı çiğnenmesinden kaçınılması, stres faktörlerinin azaltılması, eşlik eden davranışsal sorunların tedavisi ve yeterli, kesintisiz uykunun sağlanması önerilmektedir (Scrivani et al., 2018; Yao et al., 2023).
- Farmakoterapi: Nonsteroid antiinflatuvar ilaçlar, anksiyolitik ajanlar ve kas gevşeticiler kullanılabilir. Bununla birlikte, kronik TMD'de opioid analjeziklerin kullanımını destekleyen yeterli kanıt bulunmamaktadır. Trisiklik antidepresanlar ve serotonin-noradrenalin geri alım inhibitörleri erişkinlerde kronik orofasiyal ağrı tedavisinde kullanılmasına rağmen çocuk ve adolesanlardaki etkinliklerine ilişkin kanıtlar sınırlıdır (Clark et al., 2020; Cooper et al., 2017).
- Oklüzal splintler: Bu tedavinin amacı TME'ye ortopedik stabilite sağlamak veya parafonksiyonel aktiviteyi ve ağrıyı azaltmak amacıyla oklüzyonu geçici olarak değiştirmektir. Oklüzal stabilizasyon splintleri sert veya yumuşak akrilikten hazırlanabilir ve genellikle üst veya alt diş arkına uygulanarak gece kullanılır. Ancak karışık

dişlenme döneminde dentoalveoler büyüme-gelişim ve devam eden diş sürmesi, splint kullanımını güçleştirebilir. Adölesanlarda oklüzal splint kullanımının, yalnızca gevşeme tedavisine kıyasla ağrı şiddetinde daha belirgin azalma sağlayabildiği bildirilmiştir (Wahlund & Larsson, 2018, 2020).

Erişkin hastalarda orofasiyal ağrı tedavisine yönelik çalışmalarda ayrıca TME artrosentezi, eklem içi enjeksiyonlar, sinir blokları, akupunktur, tetik nokta enjeksiyonları ve onay dışı botulinum toksin tip A uygulamaları gibi yöntemler de bildirilmiştir. Ancak bu yöntemlerin çocuk ve adölesanlardaki kullanımına ilişkin kanıtlar sınırlıdır (Delcanho et al., 2023).

7.2. Geri Dönüşümsüz Tedaviler

TMD tedavisinde geri dönüşümsüz yaklaşımlar arasında oklüzal düzenlemeler, ortodontik tedavi ve cerrahi uygulamalar yer almaktadır. Oklüzal düzenleme ve restoratif işlemler ile yalnızca TMD tedavisi amacıyla gerçekleştirilen ortodontik tedavilerin, TMD'yi önlediğini veya tedavi ettiğini gösteren yeterli kanıt bulunmamaktadır. Bu nedenle söz konusu uygulamalar kanıta dayalı TMD tedavisinin rutin bir parçası olarak önerilmemektedir (Ding et al., 2022).

Cerrahi tedavi ise ortognatik cerrahi, açık eklem cerrahisi ve TME rekonstrüksiyonunu kapsamaktadır. Bu girişimler; özellikle travma veya tümör rezeksiyonu sonrasında gelişen ciddi eklem dejenerasyonu ya da yapısal yıkım gibi ileri olgularla sınırlandırılmalıdır (Chouinard et al., 2018).

TMD'nin tanı ve tedavisinde aşağıdaki yaklaşımlar dikkate alınmalıdır:

Kapsamlı her ağız ve diş muayenesinde, TME sağlığına yönelik tarama öyküsü ve klinik değerlendirme yapılmalıdır. Sorgulamada baş-boyun ağrısı, mandibular fonksiyon bozukluğu,

geçirilmiş orofasiyal travma ve mevcut semptomların özellikleri ele alınmalıdır (Chouinard et al., 2018).

TMD düşündürülen öykü, belirti veya bulguların varlığında ayrıntılı TMD muayenesi yapılmalıdır. Bu değerlendirme; çiğneme kasları ve TME'nin palpasyonu, eklem seslerinin kaydedilmesi, oklüzal değerlendirme ile aktif ve pasif mandibular hareket açıklığının incelenmesini içermelidir (American Academy of Orofacial Pain [AAOP], 2023).

Ağrının temel kaynağının TME olduğu düşünüldüğünde veya klinik olarak krepitasyon ya da kapanış değişikliği saptandığında eklem görüntülemesi önerilmektedir. Tedavi ve prognoz hakkında bilgi verilmeden önce TMD tanısının kesinleştirilmesi gerekir (Hammer & Kanaan, 2018).

Akut TMD çoğunlukla hasta eğitimi ve analjeziklerle, özellikle nonsteroid antiinflamatuar ilaçlarla yönetilebilir. Kronik olgularda ise fizik tedavi, davranışsal değerlendirme ve farmakolojik tedaviyi içeren multimodal bir yaklaşım gerekebilir (Brighenti et al., 2023).

TME inflamasyonu ve artritinde antiinflamatuar ilaçlar, kas kaynaklı TMD'de ise fizik tedavi uygulamaları daha uygun seçeneklerdir (American Academy of Orofacial Pain [AAOP], 2023).

Kronik TMD tedavisinde opioidler önerilmemektedir. Uzun süreli veya ileri düzey farmakolojik tedavi gerektiğinde ilgili hekimle konsültasyon yapılmalıdır (Romero-Reyes et al., 2023).

Tanı veya tedavi gereksinimleri diş hekiminin uygulama sınırlarını aştığında, TMD, ağız ve çene cerrahisi, davranışsal sağlık veya ağrı yönetimi konusunda uzmanlaşmış dental ya da tıbbi sağlık profesyonellerine yönlendirme yapılmalıdır (Wahlund & Larsson, 2017).

Çocuk ve adölesanlar dahil olmak üzere TMD belirti ve bulguları bulunan tüm hastalarda öncelikle geri dönüşümlü tedavi yöntemleri değerlendirilmelidir. Geri dönüşümsüz tedavilerden genel olarak kaçınılmalı ve yalnızca diğer seçeneklerin yetersiz kaldığı durumlarda son seçenek olarak düşünülmelidir (Rey et al., 2008).

KAYNAKÇA

- American Academy of Orofacial Pain. (2023). Introduction to orofacial pain. In G. D. Klasser & M. R. Reyes (Eds.). Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis, and management (7th ed., pp. 1–38). Quintessence Publishing.
- 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, 675709.
- Baad-Hansen, L., Thymi, M., Lobbezoo, F., & Svensson, P. (2019). To what extent is bruxism associated with musculoskeletal signs and symptoms? A systematic review. *Journal of oral rehabilitation*, 46(9), 845-861.
- Bae, S. S., & Aronovich, S. (2018). Trauma to the pediatric temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 30(1), 47-60.
- Bech, K., Fogh, F. M., Lauridsen, E. F., & Sonnesen, L. (2022). Temporomandibular disorders, bite force and osseous changes of the temporomandibular joints in patients with hypermobile Ehlers-Danlos syndrome compared to a healthy control group. *Journal of oral rehabilitation*, 49(9), 872-883.
- Bilgiç, F., & Gelgör, İ. E. (2017). Prevalence of temporomandibular dysfunction and its association with malocclusion in children: an epidemiologic study. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 41(2), 161-165.
- Brighenti, N., Battaglino, A., Sinatti, P., Abuín-Porras, V., Sánchez Romero, E. A., Pedersini, P., & Villafañe, J. H. (2023). Effects of an interdisciplinary approach in the

management of temporomandibular disorders: a scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), 2777.

Busse, J. W., Casassus, R., Carrasco-Labra, A., Durham, J., Mock, D., Zakrzewska, J. M., Palmer, C., Samer, C. F., Coen, M., & Guevremont, B. (2023). Management of chronic pain associated with temporomandibular disorders: a clinical practice guideline. *Bmj*, 383.

Chouinard, A.-F., Kaban, L. B., & Peacock, Z. S. (2018). Acquired abnormalities of the temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 30(1), 83-96.

Christidis, N., Lindström Ndanshau, E., Sandberg, A., & Tsilingaridis, G. (2019). Prevalence and treatment strategies regarding temporomandibular disorders in children and adolescents—A systematic review. *Journal of oral rehabilitation*, 46(3), 291-301.

Clark, M., Donnell, C., Durham, J., & Balasubramaniam, R. (2020). Pharmacological management of orofacial pain—a clinician's guide. *Oral Surgery*, 13(4), 422-449.

Cooper, T. E., Heathcote, L. C., Clinch, J., Gold, J. I., Howard, R., Lord, S. M., Schechter, N., Wood, C., & Wiffen, P. J. (2017). Antidepressants for chronic non-cancer pain in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(8).

Cuenca-Martínez, F., Herranz-Gómez, A., Madroñero-Miguel, B., Reina-Varona, Á., La Touche, R., Angulo-Díaz-Parreño, S., Pardo-Montero, J., Del Corral, T., & López-de-Uralde-Villanueva, I. (2020). Craniocervical and cervical spine features of patients with temporomandibular disorders: a systematic review and

meta-analysis of observational studies. *Journal of clinical medicine*, 9(9), 2806.

- Da Silva, C. G., Pacheco-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: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of the American Dental Association*, 147(1), 10-18. e18.
- De Luca Canto, G., Singh, V., Conti, P., Dick, B. D., Gozal, D., Major, P. W., & Flores-Mir, C. (2015). Association between sleep bruxism and psychosocial factors in children and adolescents: a systematic review. *Clinical pediatrics*, 54(5), 469-478.
- de Senna, B. R., dos Santos Silva, V. K., França, J. P., Marques, L. S., & Pereira, L. J. (2009). Imaging diagnosis of the temporomandibular joint: critical review of indications and new perspectives. *Oral Radiology*, 25(2), 86-98.
- de Siqueira Viegas, R. G., Bussadori, S. K., dos Santos Vicente, I. V. R., Teixeira, V. P., Bozzella, M. A., Gonçalves, M. L. L., Motta, L. J., Pereira, É. S., da Fonseca Tubel, M. P., & Santos, E. M. (2018). Evaluation of primary headache associated with temporomandibular dysfunction in adolescents from Santos, SP, Brazil: an observational study. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(11), 1372-1376.
- Delcanho, R., Val, M., Nardini, L. G., & Manfredini, D. (2023). Botulinum Toxin for Treating Temporomandibular Disorders: What is the Evidence? *Journal of Craniomandibular Function*, 15(3), 233.
- Ding, L., Chen, R., Liu, J., Wang, Y., Chang, Q., & Ren, L. (2022). The effect of functional mandibular advancement

- for adolescent patients with skeletal class II malocclusion on the TMJ: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 22(1), 51.
- Dym, H., & Israel, H. (2012). Diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. *Dental Clinics of North America*, 56(1), 149.
- Ekici, Ö., & Söylemez, E. S. A. (2024). The association of gene polymorphisms in catechol-O-methyltransferase (COMT) and β 2-adrenergic receptor (ADRB2) with temporomandibular joint disorders. *Archives of oral biology*, 158, 105859.
- Feldman, E. C., Hivick, D. P., Slepian, P. M., Tran, S. T., Chopra, P., & Greenley, R. N. (2020). Pain symptomatology and management in pediatric ehlers–danlos syndrome: A review. *Children*, 7(9), 146.
- 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.
- Greene, C. S. (2010). Managing the care of patients with temporomandibular disorders. *The Journal of the American Dental Association*, 141(9), 1086-1088.
- Hammer, M. R., & Kanaan, Y. (2018). Imaging of the pediatric temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 30(1), 25-34.
- Hara, G. F., de Souza-Pinto, G. N., Brasil, D. M., Poluha, R. L., Iwaki, L. C. V., Filho, L. I., & Neto, F. H. (2023). What is the image appearance of juvenile idiopathic arthritis in MRI, CT, and CBCT of TMJ? A systematic review. *Clinical oral investigations*, 27(5), 2321-2333.

- Henrikson, T., & Nilner, M. (2003). Temporomandibular disorders, occlusion and orthodontic treatment. *Journal of orthodontics*, 30(2), 129-137.
- Hongxing, L., Astrøm, A., 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.
- Horswell, B. B., & Sheikh, J. (2018). Evaluation of pain syndromes, headache, and temporomandibular joint disorders in children. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 30(1), 11-24.
- Howard, J. A. (2013). Temporomandibular joint disorders in children. *Dental Clinics*, 57(1), 99-127.
- Imahara, S. D., Hopper, R. A., Wang, J., Rivara, F. P., & Klein, M. B. (2008). Patterns and outcomes of pediatric facial fractures in the United States: a survey of the National Trauma Data Bank. *Journal of the American College of Surgeons*, 207(5), 710-716.
- Iskanderani, D., Nilsson, M., Alstergren, P., & Hellén-Halme, K. (2020). Dose distributions in adult and child head phantoms for panoramic and cone beam computed tomography imaging of the temporomandibular joint. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 130(2), 200-208.
- Jayaraman, S., Kirubakaran, R., Joseph, S., Muthu, M., Jivnani, H., & Hua, F. (2024). Occlusal interventions for managing temporomandibular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(9).
- Kaimal, S., Ahmad, M., Kang, W., Nixdorf, D., & Schiffman, E. L. (2018). Diagnostic accuracy of panoramic radiography

and MRI for detecting signs of TMJ degenerative joint disease. *General dentistry*, 66(4), 34.

Karibe, H., Goddard, G., Aoyagi, K., Kawakami, T., Warita, S., Shimazu, K., Rudd, P. A., & McNeill, C. (2012). Comparison of subjective symptoms of temporomandibular disorders in young patients by age and gender. *CRANIO®*, 30(2), 114-120.

Manfredini, D., Lombardo, L., & Siciliani, G. (2017). Temporomandibular disorders and dental occlusion. A systematic review of association studies: end of an era? *Journal of oral rehabilitation*, 44(11), 908-923.

Manfredini, D., Segù, M., Arveda, N., Lombardo, L., Siciliani, G., Rossi, A., & Guarda-Nardini, L. (2016). Temporomandibular joint disorders in patients with different facial morphology. A systematic review of the literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 74(1), 29-46.

Marino, A., De Lucia, O., & Caporali, R. (2022). Role of ultrasound evaluation of temporomandibular joint in juvenile idiopathic arthritis: a systematic review. *Children*, 9(8), 1254.

Mina, R., Melson, P., Powell, S., Rao, M., Hinze, C., Passo, M., Graham, T. B., & Brunner, H. I. (2011). Effectiveness of dexamethasone iontophoresis for temporomandibular joint involvement in juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis care & research*, 63(11), 1511-1516.

Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Fiorillo, L., Cervino, G., & Cicciù, M. (2023a). Prevalence of temporomandibular disorders (TMD) in pregnancy: a systematic review with meta-analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 50(7), 627-634.

- Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Fiorillo, L., Cervino, G., & Cicciù, M. (2023b). 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.
- Mortazavi, N., Tabatabaei, A. H., Mohammadi, M., & Rajabi, A. (2023). Is bruxism associated with temporomandibular joint disorders? A systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Dentistry*, 24(3), 144-144.
- Myllymäki, E., Heikinheimo, K., Suominen, A., Evälahti, M., Michelotti, A., Svedström-Oristo, A. L., & 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.
- Nilsson, I.-M., & List, T. (2020). Does adolescent self-reported TMD pain persist into early adulthood? A longitudinal study. *Acta Odontologica Scandinavica*, 78(5), 377-383.
- Nilsson, I.-M., List, T., & Drangsholt, M. (2013). Headache and co-morbid pains associated with TMD pain in adolescents. *Journal of dental research*, 92(9), 802-807.
- Nilsson, I. M., Ekberg, E., Michelotti, A., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Conti, P. C. R., Durham, J., Goulet, J. P., Hirsch, C., & Kalaykova, S. (2023). Diagnostic criteria for temporomandibular disorders—INfORM recommendations: comprehensive and short-form adaptations for children. *Journal of oral rehabilitation*, 50(2), 99-112.

- Nowak, Z., Chęciński, M., Nitecka-Buchta, A., Bulanda, S., Ilczuk-Rypuła, D., Postek-Stefańska, L., & Baron, S. (2021). Intramuscular injections and dry needling within masticatory muscles in management of myofascial pain. Systematic review of clinical trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9552.
- Poluha, R. L., Canales, G. D. I. T., Costa, Y. M., Grossmann, E., Bonjardim, L. R., & Conti, P. C. R. (2019). Temporomandibular joint disc displacement with reduction: a review of mechanisms and clinical presentation. *Journal of applied oral science*, 27, e20180433.
- Rauch, A., Schierz, O., Körner, A., Kiess, W., & Hirsch, C. (2020). Prevalence of anamnestic symptoms and clinical signs of temporomandibular disorders in adolescents—Results of the epidemiologic LIFE Child Study. *Journal of oral rehabilitation*, 47(4), 425-431.
- Renton, T. (2020). Tooth-related pain or not? *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 60(1), 235-246.
- Rey, D., Oberti, G., & Baccetti, T. (2008). Evaluation of temporomandibular disorders in Class III patients treated with mandibular cervical headgear and fixed appliances. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 133(3), 379-381.
- Romero-Reyes, M., Arman, S., Teruel, A., Kumar, S., Hawkins, J., & Akerman, S. (2023). Pharmacological Management of Orofacial Pain: M. Romero-Reyes et al. *Drugs*, 83(14), 1269-1292.
- Rongo, R., Ekberg, E., Nilsson, I. M., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Conti, P. C. R., Durham, J., Goulet, J. P., Hirsch, C., &

- Kalaykova, S. I. (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.
- Rongo, R., Ekberg, E., Nilsson, I. M., Al-Khotani, A., Alstergren, P., Rodrigues Conti, P. C., Durham, J., Goulet, J. P., Hirsch, C., & Kalaykova, S. I. (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.
- Ronsivalle, V., Marrapodi, M. M., Tirupathi, S., Afnan, L., Cicciù, M., & Minervini, G. (2024). Prevalence of temporomandibular disorders in juvenile idiopathic arthritis evaluated with diagnostic criteria for temporomandibular disorders: A systematic review with meta-analysis. *Journal of oral rehabilitation*, 51(3), 628-637.
- Schiffman, E., Ohrbach, R., Truelove, E., Look, J., Anderson, G., Goulet, J.-P., List, T., Svensson, P., Gonzalez, Y., & Lobbezoo, 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.
- Scrivani, S. J., Khawaja, S. N., & Bavia, P. F. (2018). Nonsurgical management of pediatric temporomandibular joint dysfunction. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 30(1), 35-45.

- Sharma, S., Slade, G. D., Fillingim, R. B., & Ohrbach, R. (2022). A rose by another name? Characteristics that distinguish headache secondary to temporomandibular disorder from headache that is comorbid with TMD. *Pain*, 164(4), 820.
- Soares, F. C., Poluha, R. L., De la Torre Canales, G., Costa, Y. M., Nascimento, G. G., Conti, P. C. R., & Bonjardim, L. R. (2020). Effect of genetic polymorphisms on pain sensitivity in the orofacial region: a systematic review. *J Oral Facial Pain Headache*, 34(4), 353-363.
- Song, Y. L., Yap, A. U., & Türp, J. C. (2018). Association between temporomandibular disorders and pubertal development: A systematic review. *Journal of oral rehabilitation*, 45(12), 1007-1015.
- Stepan, L., Shaw, C. L., & Oue, S. (2017). Temporomandibular disorder in otolaryngology: systematic review. *The Journal of Laryngology & Otology*, 131(S1), S50-S56.
- Thilander, B., & Bjerklin, K. (2012). Posterior crossbite and temporomandibular disorders (TMDs): need for orthodontic treatment? *European Journal of Orthodontics*, 34(6), 667-673.
- Valesan, L. F., Da-Cas, C. D., Réus, J. C., Denardin, A. C. S., Garanhani, R. R., Bonotto, D., Januzzi, E., & de Souza, B. D. M. (2021). Prevalence of temporomandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis. *Clinical oral investigations*, 25(2), 441-453.
- Wahlund, K., & Larsson, B. (2017). Predictors of Clinically Significant Outcome for Adolescents with Temporomandibular Disorders. *Journal of Oral & Facial Pain & Headache*, 31(3), 217.

- Wahlund, K., & Larsson, B. (2018). Long-term treatment outcome for adolescents with temporomandibular pain. *Acta Odontologica Scandinavica*, 76(3), 153-160.
- Wahlund, K., & Larsson, B. (2020). The course of pain intensity and frequency of adolescents treated because of temporomandibular disorders: A long-term follow-up. *Clinical and Experimental Dental Research*, 6(4), 407-414.
- Yao, L., Sadeghirad, B., Li, M., Li, J., Wang, Q., Crandon, H. N., Martin, G., Morgan, R., Florez, I. D., & Hunskaar, B. S. (2023). Management of chronic pain secondary to temporomandibular disorders: a systematic review and network meta-analysis of randomised trials. *Bmj*, 383.

YER TUTUCULAR, YER KAZANDIRICILAR VE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Emre ARDUÇ¹

Müge BULUT²

Nazlı DURMUŞ³

1. GİRİŞ

Süt dişlerinin erken kaybı, ilgili süt dişinin, yerine gelecek daimi dişin normal sürme zamanından en az 12 ay önce kaybedilmesi durumudur [1]. Bu durum genellikle ileri düzeyde dental çürükler veya başarısızlıkla sonuçlanan pulpa tedavileri nedeniyle dişlerin normal zamanından önce çekilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu erken kayıplar, komşu dişlerin mevcut boşluğa doğru hareket etmesine ve buna bağlı olarak diş arkında yer kaybı ve çapraşıklık gelişmesine yol açabilir. Ayrıca, daimi dişlerin gömülü kalması veya normal sürme yolundan saparak anormal pozisyonda sürmesi gibi sorunlara da neden olabilmektedir. [2]. Süt dişlenmeden daimi dişlenmeye geçiş sürecinde, daimi dişlerin doğru konumda sürebilmesi ve fonksiyonel, estetik ve dengeli bir oklüzyonun oluşabilmesi için gerekli ark uzunluğu korunmalıdır [3]. Bu nedenle süt dişlerinin erken kaybının önlenemediği durumlarda, doğru bir tedavi yaklaşımının benimsenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle karma dişlenme döneminde

¹ Araştırma Görevlisi, Trakya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0000-5595-1987.

² Doç. Dr., Trakya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı ORCID: 0000-0002-3088-7517.

³ Dr. Öğr. Üyesi, Trakya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, ORCID: 0009-0009-8502-010X.

uygun yer tutucuların zamanında uygulanması, olası yer kaybı ve buna bağlı ortodontik komplikasyon riskini önemli ölçüde azaltabilmektedir [4]. Yer tutucunun seçimi; hastanın kronolojik yaşı, dişlenme dönemi ve ark gelişiminin bulunduğu aşama, ağız içi koşullar ve hastanın tedaviye uyumu gibi birçok klinik unsur değerlendirilerek yapılmaktadır [5]. Yer tutucu uygulanmadan önce çocuğun ağız hijyeni, çürük riski de değerlendirilmelidir. Yetersiz ağız hijyeni olan hastalarda plak birikimi nedeniyle komplikasyon riski artabileceğinden, çürüklerin tedavi edilmesi, uygun beslenme ve düzenli kontroller ile tedavi başarısı desteklenmelidir [6]. Ebeveynlerin yer kaybı ve buna bağlı problemlere ilişkin farkındalıklarının yetersiz olması, çocukların diş hekimine geç başvurmasına neden olabilmektedir. Bu durum, konservatif tedavi seçeneklerinin sınırlandırılmasına ve çoğu zaman diş çekimi ile birlikte yer kaybını önlemeye yönelik ileri tedavilere ihtiyaç duyulmasına yol açmaktadır [7,8]. Yer tutucuların erken dönemde uygulanması, komşu dişlerin boşluğa doğru hareket etmesini önleyerek daimi dişlerin normal sürmesini desteklemektedir [8]. İdeal olarak, yer tutucular prematür süt dişi kaybını takiben mümkün olan en kısa sürede uygulanmalıdır; çünkü dişlerdeki en hızlı yer değiştirme, diş kaybından sonraki ilk altı ay içerisinde gerçekleşmektedir [9].

2. YER TUTUCULARIN SINIFLANDIRILMASI

Yer tutucu seçimi; hastanın yaşı, büyüme ve gelişim düzeyi, diş arkının özellikleri ve tedaviye uyumu gibi klinik faktörler dikkate alınarak yapılmaktadır. Yer tutucular temel olarak sabit ve hareketli olmak üzere iki ana grupta sınıflandırılmaktadır [1,9].

2.1. Sabit Yer Tutucular

Sabit yer tutucular, süt dişlerinin erken kaybı sonucunda meydana gelen boşluğun korunması ve diş arkındaki uzunluğun

devam ettirilmesi amacıyla kullanılan, ağız içinde sabitlenen apareylerdir. Hasta tarafından çıkarılamamaları, mekanik açıdan dayanıklı olmaları ve kooperasyon gereksinimlerinin düşük olması, bu apareylerin çocuk hastalarda sıklıkla tercih edilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte, tedavi sürecinin etkinliğinin korunması açısından düzenli klinik takiplerin gerçekleştirilmesi ve aparey çevresinde uygun ağız hijyeninin sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır [1].

2.1.1. Band ve Loop

Bu apareyler, birinci ya da ikinci süt moların erken kaybını takiben, distal bölgede bandın sabitlenmesine imkan tanıyan dayanak dişin varlığı durumunda kullanılabilir. [6,11]

Avantajları: Bu apareylerin yapımı ve klinik uygulaması görece kolaydır. Tek diş eksikliğinde ve uygun endikasyonlarda hem süt hem de daimi molar dişlerde kullanılabilir. [6,11]

Dezavantajları: Basit ve kullanışlı bir tasarıma sahip olmasına karşın, metalik görünümü ve plak birikimine yatkınlığı başlıca dezavantajlarıdır [11]. Geleneksel uygulamada ölçü alma ve laboratuvar aşamalarının gerekli olması tedavinin birden fazla seans sürmesine neden olmaktadır. Bandın model üzerindeki konum değişikliği ve laboratuvar işlemlerinin zaman alıcı olması yöntemin önemli sınırlılıklarıdır [14]. Ayrıca kullanım sırasında desimantasyon ve lehim kırılması gibi mekanik başarısızlıklar görülebilir. [6,11]

2.1.2. Kron ve Loop

Süt birinci molar dişin prematür kaybı ve destek diş olan süt ikinci moların çürük nedeniyle paslanmaz çelik kron ile restorasyonunun gerekli olduğu durumlarda endikedir [6].

Avantajları: Bu apareyler uzun klinik kullanım ömrüne sahip olup yüksek sağkalım oranları gösterebilmektedir [6].

Dezavantajları: Bu apareylerin yapım süreci zahmetli ve zaman alıcı olup maliyetleri yüksektir. Ayrıca birden fazla klinik randevu gerektirebilir. Mezial diş hareketini tamamen engelleyememeleri nedeniyle mezial sürüklenme riski taşıyabilirler [6].

2.1.3.1. Distal Shoe

İkinci süt molar dişin prematür kaybı ve boşluğun distalindeki birinci daimi molar dişin henüz sürmemiş olduğu olgularda endikedir. [6,11]

Avantajları: Bu aparey, birinci daimi molarları doğru sürme yoluna yönlendirerek erken dönemde oluşabilecek yer kaybının önlenmesine yardımcı olur. Ayrıca birinci daimi molar henüz sürmemişken kullanılabilmesi, önemli bir avantaj sağlamaktadır [6,11]. Başarı oranları % 85'in üzerinde bildirilmekle birlikte, sonuçların uygulama tekniğine bağlı olduğu belirtilmektedir [16,17].

Dezavantajları: Diş eti irritasyonu, mukozal hipertrofi, siman kaybı ve yetersiz stabilite başlıca komplikasyonlar arasında yer almaktadır [15]. Komplikasyonları azaltmak ve stabiliteyi artırmak amacıyla güçlendirilmiş akrilik kaide, kısa dikey uzantı ve W-loop gibi modifiye tasarımlar geliştirilmiştir [17,18].

2.1.4. Fiberle Güçlendirilmiş Kompozit

Fiberle güçlendirilmiş kompozit rezin yer tutucular, cam veya polietilen fiberlerle güçlendirilmiş kompozit rezinden üretilen ve adeziv sistemlerle komşu dişlere bağlanan estetik sabit apareylerdir. Yer kaybının her iki yanında adeziv bağlanmaya uygun, çürüksüz veya restorasyonlu destek diş yüzeylerinin bulunduğu olgularda endikedir [6].

Avantajları: Bu apareyin yapımı ve klinik uygulaması kolay olup tek seansta uygulanabilmesi önemli avantajları arasındadır. Ayrıca yumuşak doku travması oluşturma riskinin düşük olması,

estetik bir görünüm sunması ve hasta tarafından kolay kabul edilmesi diğer avantajlarıdır [6].

Dezavantajları: Bu apareyin uygulanması rubber dam izolasyonu gerektirmekte ve tekniğe duyarlı olması nedeniyle uygulama sırasında dikkatli bir klinik yaklaşım gerektirmektedir. Ayrıca uzun dönem klinik başarısına ilişkin mevcut kanıtlar sınırlıdır [6].

2.1.5. Direkt Bonded Yer Tutucular

Geleneksel yer tutucuların bir çok dezavantajına alternatif olarak ortaya çıkmıştır. İlk defa Swaine ve arkadaşları uygulamış olup, %70 başarı sağlamışlardır [33]. Laboratuvar aşamasına ihtiyaç duyulmaması ve tek seansta uygulanabilmeleri, tedavi süresini ve klinik işlem basamaklarını azaltmaktadır. Bunun yanı sıra, bant kullanılmaması sayesinde diş çevresinde plak retansiyonu arttırmama ve periodontal dokuların daha iyi korunması gibi avantajlar sağladıkları bildirilmektedir [33].

2.1.6. Nance Apareyi

Nance palatal arkı; molar dişlere adapte edilen bantlar, tel bir palatal ark ve ruga palatina bölgesinde konumlanan akrilik butondan oluşur. Daimi birinci büyük azı dişlerinin sürmesini tamamladığı ve bant yerleştirilmesi için yeterli klinik kuron yüksekliğinin bulunduğu olgularda, maksillar ikinci süt azı dişlerinin unilateral/bilateral kaybı bu apareyin kullanım endikasyonlarını oluşturmaktadır [20,21].

Avantajları: Bu apareyler, bilateral boşlukların tek bir aparey kullanılarak kontrol edilmesine olanak tanır [6,11,20]. Ayrıca erken diş kayıpları sonrasında fonksiyonel avantajlar da sağlayabilmektedir.

Dezavantajları: Bu apareylerin dezavantajları arasında, akrilik butonun palatal mukozaya baskı yapma riski ve uzun süreli kullanımda palatal dokuya gömülme ihtimali bulunmaktadır. Ayrıca apareyin temizlenmesinin zor olması, ağız hijyeninin

yeterli düzeyde sağlanmasını güçleştirebilmekte ve plak birikimine bağlı gingival problemlerin gelişmesine neden olabilmektedir [6,11,20].

2.1.7. Transpalatal Ark (Tpa)

TPA; çift taraflı maksillar süt molar kayıplarında, transversal ark genişliğini ve molarların sürme yönü ile pozisyonunu korumak ve tek taraflı posterior çapraz kapanışı düzeltmek amacıyla kullanılmaktadır [23]. Genellikle daimi birinci molar veya ikinci süt molarlara adapte edilen bantlar ve bunlar arasında uzanan paslanmaz çelik telden oluşur. Telin palatal yumuşak dokulara temas etmemesi ve dokudan yaklaşık 3–5 mm uzakta konumlandırılması gerekir [23].

Avantajları: Nance apareyine kıyasla palatal yumuşak dokular üzerinde daha az baskı oluşturması [6,22] ve konuşma fonksiyonunu olumsuz yönde etkilememesi önemli avantajlarıdır.

Dezavantajları: Dilde irritasyona neden olabilmesi ve ağız hijyeninin sağlanmasını güçleştirmesi önemli sınırlılıklarıdır. Simantasyon bölgesi ve bant çevresinde plak birikimi görülebilmesi de periodontal açıdan dikkat edilmesi gereken bir durumdur. [6,22]

2.1.8 Lingual Ark

Daimi kesici ve molar dişler sürdükten sonra, çift taraflı mandibular süt molar ya da tek taraflı birden fazla süt dişi kaybında kullanılır. Mandibular arkın lingual konturu boyunca uzanan paslanmaz çelik telden oluşur ve genellikle daimi birinci molarlara adapte edilen iki bantla desteklenir [6,24]

Avantajları: Bu aparey, daimi dişlenmeye geçerken erken kaybedilen süt molardan kaynaklı anterior çapraşıklık büyük ölçüde engellemeye yardımcı olur [12].

Dezavantajları: Bu apareyin kullanımında, mandibular kesici dişlerin sürmesinin engellenmesi ve kesici dişlerde protrüzyona

neden olabilmesi önemli dezavantajlardır. Bu nedenle, apareyin kesici dişlerin sürmesinden sonra uygulanması önerilmektedir. Ayrıca gingival ve lingual irritasyona yol açabilmektedir [6].

2.1.9. Prefabrike ve Üç Boyutlu (3D) Baskılı Yer Tutucular

3D baskı teknolojisi, dijital verilerden nesnelerin katmanlar hâlinde üretilmesini sağlayan eklemeli bir üretim yöntemidir. Pawar ve ark [25], titanyum esaslı metal tozu ve şeffaf fotopolimer rezin kullanarak dijital yer tutucular üretmiş ve 3D baskının kişiye özgü yer tutucu üretiminde önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir [25]. Prefabrike yer tutucular, ölçü ve model hazırlama gibi aşamaları ortadan kaldırarak tek seansta daha hızlı ve pratik bir uygulama sağlamakta, aynı zamanda uygulamaya bağlı hata olasılığını azaltmaktadır. Fakat prefabrike bantların standart boyutlarda olması, diş morfolojisine tam uyum sağlayamamasına ve buna bağlı olarak retansiyonun azalmasına neden olabilir [27]. Buna karşılık 3D baskılı yer tutucular, dijital tasarım ve eklemeli üretim teknolojileriyle kişiye özgü olarak üretilmekte; geleneksel işlem basamaklarını ve laboratuvar süresini azaltırken, tek parça yapıları sayesinde kırılma riskini de düşürmektedir [25]. 3D baskılı yer tutucuların klinik uygulamalardaki potansiyel avantajlarına rağmen, uzun dönem klinik performansları, biyouyumlulukları ve maliyet etkinliklerinin değerlendirilmesine yönelik daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Konvansiyonel, prefabrike ve 3D baskılı band-loop yer tutucuların klinik başarısının değerlendirildiği bir çalışmada, toplam 45 çocuk hasta 12 ay boyunca takip edilmiştir. Takibin ilk 3 aylık döneminde tüm gruplarda sağkalım oranı %100 olarak belirlenmiş; 12. ayın sonunda ise bu oran konvansiyonel ve prefabrike gruplarda %86,7'ye, 3D baskılı grupta ise %73,3'e gerilemiştir. Bununla birlikte, gruplar arasında gözlenen sağkalım farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sonuç olarak;

prefabrike yer tutucular konvansiyonel apareylerle benzer klinik başarı gösterirken, 3D baskılı sistemlerde daha düşük sağkalım oranları elde edilmiştir. Buna karşın, kişiye özgü tasarım ve dijital üretim kolaylığı gibi avantajlara sahip olan 3D baskılı yer tutucuların klinik etkinliğinin net olarak ortaya konulabilmesi için daha geniş örneklem gruplarıyla yürütülecek uzun dönemli çalışmalara gereksinim duyulmaktadır [26].

2.1.10. CAD/CAM ve Dijital Yer Tutucular

CAD/CAM veya 3D baskı teknolojileri kullanılarak, modern ve biyouyumlu materyallerden üretilen yer tutucular “dijital yer tutucular” olarak adlandırılmaktadır. Bu teknolojilerin kullanılmasıyla, geleneksel üretim yöntemlerinin neden olduğu klinik ve laboratuvar kaynaklı problemlerin azaltılması veya ortadan kaldırılması mümkün olabilir.

Avantajları: Bu apareylerin estetik özellikte olması, hasta memnuniyetini ve tedaviye uyumu artırabilir. Metal içermemeleri, metal veya nikel hassasiyeti bulunan hastalarda önemli bir avantaj sağlarken; yüksek üretim hassasiyeti sayesinde de desimantasyon riski düşürülmüştür. Kısa üretim süresi ve tek parça olarak üretilebilmesi, klinik işlem ve randevu sayısını azaltırken yapısal dayanıklılığı artırır. Ayrıca pürüzsüz yüzey yapısı, temizliği kolaylaştırarak plak birikimini azaltarak gingival sağlığın korunmasına katkı sağlayabilir. Hafif olmaları hasta konforunu ve apareye adaptasyonu artırırken, bant sıkıştırma gerektirmemeleri gingival dokularda oluşabilecek travma ve laserasyon riskini azaltmaktadır [10,13,37,42-47].

2.2. Hareketli Yer Tutucular

Hareketli yer tutucular; dişsiz alanları dolduran akrilik kaide ile apareyin ağızda stabilitesini sağlayan labial ark, Adams kroşe ve C kroşe gibi retansiyon elemanlarının birlikte kullanılmasıyla oluşturulur [24]. Hareketli yer tutucular, özellikle birden fazla süt dişinin kaybedildiği veya bilateral diş

kayıplarının meydana geldiği olgularda, kaybedilen dişlerin oluşturduğu alanın korunması amacıyla tercih edilmektedir [6,11,61].

Avantajları: Çıkarılabilir olmaları sayesinde hastaya özgü olarak düzenlenebilen ve gerektiğinde ayarlanabilen hareketli yer tutucular, oral hijyenin kolaylıkla sağlanmasına ve rutin klinik kontrollerin daha etkin şekilde gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır [6,11,61]

Dezavantajları: Hareketli apareylerin başarısı büyük ölçüde hasta uyumuna bağlı olup, yetersiz retansiyon nedeniyle yerinden çıkma ve kırılma gibi sorunlar görülebilmekte; ayrıca tedavinin iki klinik seans gerektirmesi ve hastanın apareyi düzenli kullanmaması başarısızlık riskini artırabilmektedir [6,11]

3. YER KAZANDIRICILAR

Erken süt dişi kaybına bağlı olarak gelişebilecek yer kaybının önlenmesi, daimi dişlerin uygun sürme ve dizilimlerinin desteklenmesi açısından koruyucu ve erken dönem ortodontik yaklaşımların önemli amaçlarından biridir. Yer kaybının ortaya çıktığı durumlarda, kaybedilen dental alanın yeniden oluşturulması amacıyla yer kazandırıcı apareylerden yararlanılabilmektedir. Bu apareyler, dişlerin mezial veya distal yönde kontrollü olarak hareket ettirilmesi yoluyla mevcut ark alanının artırılmasını ve kaybedilen boşluğun yeniden kazanılmasını sağlar. Böylece, daimi dişlerin uygun pozisyonda ve doğru sürme yolunu takip ederek arkta doğru konumlanmasına katkıda bulunurlar [35,36]. Özellikle doğru endikasyonla seçilen vakalarda ve uygun biyomekanik prensipler doğrultusunda uygulandığında, molar distalizasyonu, hafif ve orta düzeydeki ark uzunluğu yetersizliklerinin giderilmesine yardımcı olabilmekte ve molar ilişkisinin düzenlenmesine katkı sağlayabilmektedir.

3.1. Sabit Yer Kazandırıcılar

3.1.1. Lip Bumper

Lip bumper, alt arkta yer kazanımı sağlamak ve özellikle molar distalizasyonu gerçekleştirmek amacıyla kullanılan, kalın bir labial ark teli ve akrilik komponentten oluşan bir apareydir. Dudak basıncını alt molarlara yönlendirerek molarların distal yönde hareket etmesini sağlar. Gerektiğinde ark telinde loop ve coil yay gibi yardımcı elemanlardan yararlanılabilir [37,38].

3.1.2. Gerber

Apareyin temel yapısını, içerisine U şeklinde bükülmüş bir telin yerleştirildiği bir düzenek oluşturmaktadır. Bu tel, bandın mezial bölümüne lehimlenirken, sıkıştırılmış bir coil yay tel üzerine geçirilerek U şeklindeki gövde içerisine konumlandırılır. Aparey dişlere simante edildikten sonra, önceden sıkıştırılmış yayın aktive olması için teli sabitleyen ligatürün çıkarılmasıyla kuvvet sistemi devreye sokulur [37,38].

3.1.3. Hotz Lingual Ark

Apareyin distalizasyon etkisi, lingual ark üzerine adapte edilen yay mekanizması aracılığıyla birinci daimi molarlara kuvvet uygulanmasıyla elde edilir. Ark üzerinde bulunan loopun belirli aralıklarla kademeli olarak açılması, kaybedilen alanın kontrollü biçimde yeniden kazanılmasına olanak sağlar. Bununla birlikte, birinci daimi molarların distal yönde hareket ettirilebilmesi için yeterli ankraj desteğinin oluşturulması tedavinin başarısı açısından önem taşımaktadır [37,38].

3.1.4. Çift Banth Yer Kazandırıcı

Kuvvet sistemi, aktivasyonunu Ni-Ti yaylarının oluşturduğu elastik kuvvetten almaktadır [39]. Bununla birlikte, uygulanan kuvvetin yüksek olması, tedavi sırasında kontrolsüz diş hareketleri ve istenmeyen dental değişiklikler meydana gelmesine neden olabilmektedir.

3.2. Hareketli Yer Kazandırıcılar

3.2.1. Jackscrew

Jackscrew yer kazandırıcısı, bantlanan dişlere kontrollü ve devamlı kuvvet uygulanabilmesi için apareyin belirli aralıklarla aktive edilmesi ile etki eder. Bilateral tasarımında ise molar bantlarının lingual yüzlerine lehimlenen tüplerden geçirilen ve coil yaylarla desteklenen lingual ark aracılığıyla her iki tarafta yer kazanımı sağlanır [38].

3.2.2. Slingshot

Slingshot yer kazandırıcısı, birinci daimi moların distalizasyonu amacıyla kullanılan aktif bir apareydir. Moların bukkal ve lingual yüzeylerine yerleştirilen kancalar arasına gerilen elastik bant, distal yönde kuvvet oluşturarak genellikle 1–2 mm kadar yer kazanımı sağlar. Kuvvetin devamlılığı için elastik bantların günlük olarak yenilenmesi gerekir [38]. Gelişmekte olan daimi dişlerin sürme yolu radyografik olarak takip edilmeli, gerekli durumlarda akrilik kaidede düzenlemeler yapılmalıdır [37].

3.2.3. Free-End Loop

Free-end loop yer kazandırıcısı, apareyin stabilitesini sağlayan bir labial ark, yaklaşık 0,0025 inç çapında telden oluşturulan back-action loop ve akrilik kaideden meydana gelmektedir. Diş hareketinin sağlanabilmesi için loopun serbest ucu belirli aralıklarla aktive edilerek hedef dişe düşük düzeyde ve kontrollü bir kuvvet uygulanır. Uygulanan kuvvetin uygun seviyede tutulması amacıyla apareyin düzenli olarak kontrol edilmesi gereklidir. Mandibular uygulamalarda daha kısa loop tasarımı, apareyin ağıza yerleştirilmesi sırasında oluşabilecek deformasyonu azaltarak kullanım ve aktivasyon kolaylığı sağlamaktadır [37].

3.2.4. Split Saddle

Split saddle (split block) yer kazandırıcısı, özellikle mandibular arkta birinci daimi moların distalizasyonunu sağlamak amacıyla kullanılan hareketli bir apareydir. Aktivasyon, akrilik kaidenin iki ayrı bölümünü birleştiren telin bükümünün açılması ve düzleştirilmesi ile gerçekleştirilir. Çocuk hastalarda tek taraflı tasarımı, apareyin yutulma ihtimali nedeniyle tercih edilmemektedir. Aparey ile sağlanabilen distalizasyon miktarı genellikle 1–2 mm civarındadır [37,38].

4. YER TUTUCULARIN KLİNİK BAŞARISI

Band ve loop yer tutucuların değerlendirildiği 11 çalışmanın 7'sinde yüksek sağkalım oranları bildirilmiş; başlıca başarısızlık nedenleri siman kaybı ve lehim kırılması olarak belirtilmiştir. Qudeimat ve Sasa (2015), bu apareyler için ortalama sağkalım süresini 18,8 ay olarak bildirmiş ve genel olarak kabul edilebilir bir klinik başarı göstermiş olduklarını belirtmiştir [28,29]. Kron ve loop yer tutucuların band ve loop apareylere kıyasla daha uzun sağkalım gösterebildiği bildirilmekle birlikte, mevcut kanıtların sınırlı olması nedeniyle uzun dönem performanslarını ve diğer sabit yer tutuculara göre klinik üstünlüklerini ortaya koyacak daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır [29]. Nance palatal ark yer tutucuların incelendiği beş gözlemsel çalışmada toplam 392 aparey değerlendirilmiş ve en yaygın başarısızlık nedeni siman kaybı olarak saptanmıştır. Bunun yanı sıra, Rajab (2002) ve Baroni ve ark. (1994), akrilik parçayla ilişkili olabilecek yumuşak doku lezyonlarını da başarısızlık nedenleri arasında bildirmiş, ancak bu lezyonların özellikleri ayrıntılı olarak tanımlanmamıştır [30,48]. Lingual ark yer tutucularda ise band ve loop ile Nance palatal ark apareylere kıyasla daha yüksek başarısızlık oranları bildirilmiş olup, dil ile etkileşim, artmış oklüzal yük ve uzun kol mesafesinin bu sonuçta

rol oynayabileceği öne sürülmüştür [31]. Rezin esaslı yer tutucuların metal esaslı apareylere kıyasla klinik üstünlüğü henüz ortaya konmamış olmakla birlikte, daha kolay üretilebilmeleri, daha az hacim kaplamaları ve hasta konforuna katkı sağlamaları önemli avantajlar olarak değerlendirilmektedir [32]. Direkt bonded yer tutucuların klinik sonuçları ise çalışmalar arasında farklılık göstermekte; bir çalışmada %60 başarısızlık ve 9,2 aylık sağkalım süresi bildirilirken, diğerinde %70 başarı oranına ulaşılmıştır. Bu apareylerde en sık karşılaşılan komplikasyonlar debonding ve tel kırılması olup, uzun dönem klinik performanslarının belirlenmesi için daha kapsamlı çalışmalara gereksinim bulunmaktadır [33].

5. YER TUTUCULARIN TAKİBİ VE BAKIMI

Yer tutucuların başarısının sürdürülebilmesi için düzenli takip ve uygun ağız hijyeni önem taşımaktadır. Kontrol randevularında apareyin stabilitesi, bütünlüğü ve retansiyonu değerlendirilmeli; ayrıca daimi dişin sürme durumu izlenmelidir. Aşınma, kırılma veya gevşeme gibi durumlarda onarım, yeniden simantasyon ya da apareyin yenilenmesi gerekebilir. Simante edilen yer tutucularda bant-siman birleşim bölgeleri düzenli aralıklarla kontrol edilerek siman kaybı ve buna bağlı oluşabilecek sızıntı veya çürük riski değerlendirilmelidir. Apareyin, daimi dişin uygun şekilde sürmesine kadar görevini sürdürmesi sağlanmalıdır. Büyüme ve dişlenme dönemindeki değişikliklere bağlı olarak ise apareyin yeniden düzenlenmesi veya yenisiyle değiştirilmesi gerekebilir [34].

6. YER TUTUCULARDA KULLANILAN MATERYALLER

Yer tutucuların yapımında paslanmaz çelik gibi geleneksel alaşımların yanı sıra kompozit rezin ve fiberle güçlendirilmiş materyaller de kullanılmaktadır. Teknolojik

gelişmelerle birlikte CAD/CAM ve 3D baskı yöntemleriyle üretilen PMMA, PEEK, titanyum ve zirkonya gibi alternatif materyaller de yer tutucu uygulamalarında yer almaya başlamıştır. Kullanılacak materyalin belirlenmesinde dayanıklılık, biyouyumluluk, estetik, plak birikimi, hasta konforu ve üretim kolaylığı gibi özellikler göz önünde bulundurulmalıdır [62].

6.1. Metal Esaslı Materyaller

Yer tutucuların biyouyumluluğu, büyük ölçüde yapımında kullanılan materyalin kimyasal ve biyolojik özelliklerine bağlıdır. Dental metalik apareylerden Ti, Ni, V, Al, Cr ve Co gibi iyonların salınması, çevre dokular üzerinde oluşturabileceği alerjik, sitotoksik ve mutajenik etkiler bakımından önem taşımaktadır [59,60]. Bu nedenle, yer tutucularda kullanılan materyallerin biyouyumluluğunun ve olası biyolojik etkilerinin değerlendirilmesi, özellikle gelişim dönemindeki çocuklarda materyal güvenliliğinin ortaya konulması açısından önem taşımaktadır. Mevcut bulgular olumlu olmakla birlikte, yer tutucuların güvenliliğinin özellikle küçük yaştaki çocuklarda kapsamlı biçimde doğrulanabilmesi için in vivo çalışmalar gibi ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

6.2. Rezin Esaslı Materyaller

Fiberle güçlendirilmiş kompozitler (FRC), polietilen veya cam fiberlerin kompozit rezin matrikse eklenmesiyle elde edilen ve dayanım, rijitlik, kırılma tokluğu ve yorulma direnci gibi mekanik özellikleri geliştirilmiş materyallerdir [19,56]. Fiberler, stresleri absorbe ederek ve çatlak ilerlemesini sınırlandırarak kompozitin yük taşıma kapasitesini ve kırılma direncini artırmaktadır [19,57]. Bu yüzden Ribbond fiber içeren kompozitlerin, fiber içermeyen kompozitlere kıyasla daha yüksek kırılma dayanımı gösterdiği bildirilmiştir [58]. Fiberle güçlendirilmiş kompozit yer tutucuların (FRCSM) fiziksel

dayanımının geleneksel paslanmaz çelik bant-loop yer tutucularla karşılaştırılabilir olduğu bildirilmiştir. Özellikle Ribbond içeren FRCSM'lerin dayanım ve bakteriyel kolonizasyon açısından geleneksel yer tutucularla benzer özellikler gösterdiği; yüzeyde oluşan çatlakların ise adeziv ve kompozit rezin ile onarılabilmesinin klinik kullanım açısından avantaj sağlayabileceği belirtilmiştir [57].

6.3. Polimetilmetakrilat (PMMA)

CAD/CAM tabanlı dijital iş akışı, yer tutucuların kişiye özgü ve hassas tasarlanmasına, uyum ve retansiyonun artırılmasına olanak sağlamaktadır. Polimetilmetakrilat (PMMA)'ın renk özelleştirmesi estetik avantaj sunarken, endodontik tedavide paslanmaz çelik kronun çıkarılmadan pulpa odasına erişimini kolaylaştırmaktadır [51]. PMMA biyouyumluluk ve mekanik stabilitesi nedeniyle tercih edilirken, polietereterketon (PEEK)'un düşük elastik modülü nedeniyle daha yüksek stres oluşturabileceği bildirilmiştir [52]. Ayrıca dijital tasarım, apareylerin hızlı yeniden üretilmesini sağlayarak üretim süresini kısaltmaktadır [53-55].

6.4. Polietereterketon (PEEK)

Polietereterketon (PEEK), yüksek sıcaklıklarda dahi korunan üstün mekanik özellikleri; yüksek kimyasal, aşınma, elektriksel ve sıcaklık direnci, boyutsal stabilitesi ve rijit yapısıyla öne çıkan bir termoplastiktir. Ayrıca farklı işleme ve üretim yöntemlerine uygun olması, PEEK'in çeşitli dental uygulamalarda kullanımını kolaylaştırmaktadır [50]. Dijital iş akışıyla PEEK polimerinden üretilen yer tutucuların, boşluğun korunması, daimi dişlerin sürmesinin desteklenmesi ve hasta uyumunun artırılması açısından umut verici bir alternatif olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte, apareylerin prototip aşamasında olması nedeniyle klinik etkinlik, mekanik özellikler ve alternatif

üretim yöntemlerinin değerlendirilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

6.5. Zirkonya

Zirkonya, yüksek mekanik dayanıklılığı, kırılma direnci ve estetik görünümü sayesinde metalik yer tutuculara alternatif olarak kullanılabilen seramik bir materyaldir. CAD/CAM teknolojileri ile kişiye özgü olarak üretilmesi, metal içermeyen ve diş renginde yer tutucuların hazırlanmasına olanak sağlamaktadır. BruxZir gibi yüksek dayanımlı zirkonya materyallerinin fleksural dayanıklılığının 1465 MPa'ya kadar ulaşabildiği ve yüksek kırılma direnci gösterdiği bildirilmiştir. Ayrıca termal stabilitesi ve farklı renk seçenekleri, materyalin hem klinik dayanıklılık hem de estetik gereksinimler açısından avantaj sağlamasına katkıda bulunmaktadır [49].

7. GÜNCEL EĞİLİMLER VE GELECEĞE YÖNELİK YAKLAŞIMLAR

Son dönemlerde dijital teknolojiler, pedodontik apareylerin tasarım ve üretim süreçlerinde giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle CAD/CAM sistemleri ve 3B yazıcılar, hastanın anatomik özelliklerine göre kişiselleştirilmiş yer tutucu ve yer kazandırıcıların hassas, hızlı ve kontrollü biçimde hazırlanmasına olanak sağlamaktadır [40,41]. 3B yazıcılarla üretilen bant-loop tipi yer tutucuların, geleneksel üretim yöntemlerine kıyasla üretim süresini kısaltması ve klinik uygulama süresini azaltması, özellikle özel gereksinimli çocuklarda önemli bir avantaj olarak değerlendirilmektedir [41]. Dijital üretim süreçlerinde Co-Cr ve titanyum alaşımları başta olmak üzere seramik, termoplastik ve çeşitli polimer esaslı materyaller kullanılabilmektedir. Dolayısıyla dijital ölçü alma, CAD/CAM ve 3B baskı gibi teknolojilerin gelişmesi, gelecekte

yer tutucu ve yer kazandırıcıların hastaya özgü, daha hassas ve standartlaştırılmış yöntemlerle üretilmesinin önünü açmaktır.

8. SONUÇ

Süt dişlerinin erken kaybı, dental arkta meydana gelen yer kaybı ve daimi dişlerin sürme düzenindeki bozulmalar nedeniyle ilerleyen dönemde maloklüzyon gelişimine sebep olabilmektedir. Bu nedenle, erken süt dişi kaybı görülen hastalarda yer kaybı riskinin doğru şekilde değerlendirilmesi ve uygun apareyin zamanında uygulanması büyük önem taşımaktadır. Yer tutucular, mevcut boşluğun korunarak daimi dişlerin fizyolojik sürme yolunun desteklenmesini sağlarken; oluşmuş yer kayıplarında kullanılan yer kazandırıcılar, kaybedilen alanın yeniden kazanılmasına yardımcı olmaktadır. Aparey seçiminde hastanın yaşı, dişlenme dönemi, kaybedilen dişlerin sayısı ve konumu, mevcut ark yapısı, daimi dişlerin gelişim ve sürme durumu, ağız hijyeni ve hasta kooperasyonu birlikte değerlendirilmelidir. Ayrıca plak birikimi, desimentasyon, kırılma ve yumuşak doku irritasyonu gibi komplikasyonların önlenmesi için hastaların ve ebeveynlerin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak, erken süt dişi kaybında doğru apareyin zamanında uygulanması ve düzenli takibi, ark bütünlüğünün korunması ve daimi dişlerin uygun sürme düzeninin desteklenmesi açısından önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Ramakrishnan, M.; Dhanalakshmi, R.; Subramanian, E.M.G. Survival rate of different fixed posterior space maintainers used in Paediatric Dentistry—A systematic review. *Saudi Dent. J.* 2019, *31*, 165–172.
2. Mendieta, S.; Romero-Velarde, M.; Villena, R. Mantenedor de Espacio Estético—Funcional en Odontopediatría: Reporte de caso. *Kiru* 2019, *16*, 81–91.
3. Dean, J.A.; McDonald, R.E.; Avery, D.R. Management of the developing occlusion. In *Dentistry for the Child and Adolescent*; Dean, J.A., McDonald, R.E., Avery, D.R., Eds.; Mosby: St. Louis, MO, USA, 2004; pp. 631–668.
4. Choonara, S.A. Orthodontic space maintenance—A review of current concepts and methods. *SADJ J. South Afr. Dent. Assoc.* 2005, *60*, 115–117.
5. Deshpande, S.; Bendgude, V.; Kokkali, V. Survival of Bonded Space Maintainers: A Systematic Review. *Int. J. Clin. Pediatr. Dent.* 2018, *11*, 440–445.
6. Watt E, Ahmad A, Adamji R, Katsimpali A, Ashley P, Noar J: Space maintainers in the primary and mixed dentition-a clinical guide. *Br Dent J.* 2018, 225:293-8. 10.1038/sj.bdj.2018.650
7. 7-Acharya S, Tandon S: Fiber-reinforced composites as a fixed space maintainer in case of primary tooth loss . *Compend Contin Educ Dent.* 2011, 32:104-5.
8. Jaai R, Jasmin W: Space regainers - a review. *Eur J Biomed Pharm Sci.* 2018, 5:212-7.
9. Ramadhani R, Hidayat S, Primarti RS: Compliance evaluation of removable space maintainer or space regainer usage. *Padjajaran J Dent.* 2012, 24: 10.24198/pjd.vol24no1.15383

10. Tokuc, M.; Yilmaz, H. Comparison of fit accuracy between conventional and CAD/CAM-fabricated band-loop space maintainers. *Int. J. Paediatr. Dent.* 2022, 32, 764–771.
11. Patano A, Malcangi G, Inchingolo AD, et al.: Mandibular crowding: diagnosis and management - a scoping review. *J Pers Med.* 2023, 13: 10.3390/jpm13050774
12. Habib A, Ghoneima A, Diar-Bakirly S: Management of mandibular incisors crowding by using passive lower lingual holding arch: a case series and literature review. *J Clin Pediatr Dent.* 2023, 47:101-7. 10.22514/jocpd.2023.003
13. Rodrigues, L.P.; Dourado, P.H.N.; de Araújo, C.A.R.; No-Cortes, J.; Pinhata-Baptista, O.H. Digital workflow to produce esthetic space maintainers for growing patients. *J. Prosthet. Dent.* 2022, 2022, S0022-3913.
14. Srivastava N, Grover J, Panthri P: Space maintenance with an innovative "Tube and Loop" space maintainer (Nikhil Appliance). *Int J Clin Pediatr Dent.* 2016, 9:86-9. 10.5005/jp-journals-10005-1340
15. Alghamdi, F.; Felemban, O.; Alolayan, A.; Almutairi, H.; Alshamrani, A. Efficacy of distal shoe space maintainers in guiding first permanent molar eruption: A retrospective cohort study. *Saudi Dent. J.* 2022, 34, 155–161.
16. Suvetha, M.; Ravichandran, R.; Naveen, N.R.; Deepa, M. Distal shoe appliance: A clinical study in space management. *J. Clin. Diagn. Res.* 2017, 11, ZC62–ZC65
17. Lin, Y.-L.; Hsiao, S.-Y.; Chen, Y.-T. Clinical Application of Distal Shoe Space Maintainer in Primary Dentition: A Case Report. *Taiwan J. Oral Maxillofac. Surg.* 2022, 33, 43–48.

18. Sasa, I.S.; Waly, S.M.; El Shahawy, O.I. Evidence-based update on distal shoe space maintainers. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2019, 20, 143–148.
19. Rudo ON, Karbhari VM. Physical behaviors of fiber reinforcement as applied to tooth stabilization. *Dent Clin North Am* 1999;43:7-35.
20. Laing E, Ashley P, Naini FB, Gill DS. Space maintenance. *International journal of pediatric dentistry* 2009; 19.3: 155-162.
21. Terlaje RD, Donly KJ. Treatment planning for space maintenance in the primary and mixed dentition. *ASDC J Dent Child* 2001;68.2: 109-14.
22. Gupta A, Mohapatra A, Dutta B, Dhull KS: Functional space maintainer with bilateral early loss of primary maxillary first molars: NAFC. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2024, 17:612-5. 10.5005/jp-journals-10005-2851
23. Kupietzky A. Clinical technique: removable appliance therapy for space maintenance following early loss of primary molars. *Eu-ropean Archives of Paediatric Dentistry* 2007; 8.1: 30-34.
24. Law CS. Management of premature primary tooth loss in the child patient. *J Calif Dent Assoc* 2013; 41.8: 612-18.
25. Pawar BA. Maintenance of space by innovative three-dimensional printed band and loop space maintainer. *J Indian Soc Pedod Prevent Dentis* 2019;37(2):205. DOI: 10.4103/JISPPD.JISPPD_9_19.
26. Misbah, S., Khatri, A., Tyagi, R., & Khandelwal, D. (2026). Comparative evaluation of conventional, preformed, and three-dimensional printed band and loop space maintainers: A randomized clinical trial. *Journal of*

Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, 44(2), 195–202.

27. Tahririan D, Safaripour M, Eshghi A, et al. Comparison of the longevity of prefabricated and conventional band and loops in children's primary teeth. *Dent Res J (Isfahan)* 2019;16(6):428–434. DOI: 10.4103/1735-3327.270784
28. Subramaniam et al., 2008; Sasa et al., 2009; Tunc et al., 2012; Setia et al., 2014; Garg et al., 2014
29. Qudeimat, M.A., Sasa, I.S., 2015. Clinical success and longevity of band and loop compared to crown and loop space maintainer. *Eur. Arch. Paediatr. Dent.* 16 (5), 391–396.
30. Baroni C, Franchini A, Rimondini L. Survival of different types of space maintainers. *Pediatr Dent.* 1994;16:360–1
31. Qudeimat, M.A., Fayle, S.A., 1998. The longevity of space maintainers: a retrospective study. *Pediatr. Dent.* 20 (4), 267–272.
32. Kargul et al., 2005; Saravanakumar et al., 2013; Subramaniam et al., 2008; Tunc et al., 2012; Garg et al., 2014; Kirzioglu et al., 2017
33. Swaine, T.J., Wright, G.Z., 1976. Direct bonding applied to space maintenance. *ASDC J. Dent. Child.* 43 (6), 401–405.
34. Cuoghi OA, Bertoz FA, de Mendonca MR, Santos EC. Loss of space and dental arch length after the loss of the lower first primary molar: A longitudinal study. *J Clin Pediatr Dent* 1998;22(2):117-20.
35. P. Chandak, S. Baliga, and N. +osar, “Space regainers in pediatric dentistry,” *International Dental and Medical*

- Journal of Advanced Research, vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2015.
36. B. C. Kirtaniya, A. Singla, K. K. Gupta, A. Khanna, and G. Kaur, “Space regainer cum space maintainer—a new appliance for paediatric dentistry,” *Indian Journal of Dental Sciences*, vol. 6, pp. 20–22, 2014.
 37. Chandak P, Baliga S, Thosar N: Space regainers in pediatric dentistry. *Int Dent Med J Adv Res*. 2015, 1:1-5. 10.15713/ins.idmjar.11
 38. Rajasekaran S, Anand V, Babu NA, Masthan KM: Space regainer in pediatric dentistry. *Biomed Pharmacol J*. 2015, 8:10.13005/bpj/677
 39. Chalakka P, Thomas AM, Akkara F, Pavas kar R. New design space regainers:'Lingual arch crossbow'and'Double banded space re gainer'. *Journal Of Indian Society Of Pedo dontics And Preventive Dentistry* 2012; 30.2: 161.
 40. Tian Y, Chen C, Xu X, et al.: A review of 3D printing in dentistry: technologies, affecting factors, and applications. *Scanning*. 2021, 2021:10.1155/2021/9950131
 41. Yangdol P, Kalra N, Tyagi R, Khatri A, Sabherwal P, Goyal T: Three-dimensional printing technology: patient-friendly and time-saving approach for space management in an autistic child in COVID-19 times. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2023, 16:321-6. 10.5005/jp-journals-10005-2702
 42. Ierardo G, Luzzi V, Lesti M, Vozza I, Brugnoletti O, Polimeni A, Bossù M: Peek polymer in orthodontics: a pilot study on children. *J Clin Exp Dent*. 2017, 9:1271-5. 10.4317/jced.54010

43. Khanna, S.; Rao, D.; Panwar, S.; Pawar, B.A.; Ameen, S. 3D Printed Band and Loop Space Maintainer: A Digital Game Changer in Preventive Orthodontics. *J. Clin. Pediatr. Dent.* 2021, 45, 147–151.
44. Guo, H.; Wang, Y.; Zhao, Y.; Liu, H. Computer-aided design of polyetheretherketone for application to removable pediatric space maintainers. *BMC Oral Health.* 2020, 20, 201.
45. Soni, H.K. Application of CAD-CAM for Fabrication of Metal-Free Band and Loop Space Maintainer. *Clin. Diagn. Res.* 2017, 11, ZD14–ZD16.
46. Lee, J.H. Fully digital workflow for the fabrication of a tooth-colored space maintainer for a young patient. *J. Esthet. Restor. Dent.* 2022, 35, 561–566.
47. Guo, H.; Zhao, Y.; Feng, S.; Liu, H. Laser Medical Image Reconstruction and Computer Aided Design of Polymethyl Methacrylate for Pediatric Removable Space Maintainer Applications. *J. Med. Imaging Health Inform.* 2020, 10, 2842–2848.
48. Rajab LD. Clinical performance and survival of space maintainers: Evaluation over a period of 5 years. *J Dent Child.* 2002;69:156–60.
49. Mcomie M. Aesthetic Long-Span Bridge Using BruxZir. *Dental Tribune Middle East & Africa Edition*; September - October 2013.
50. Schmidlin PR, Stawarczyk B, Wieland M, Attin T, Hämmerle CH, Fischer J. Effect of different surface pre-treatments and luting materials on shear bond strength to PEEK. *Dent Mater.* 2010;26:553-9.

51. Lee JH. Fully digital workflow for the fabrication of a tooth-colored space maintainer for a young patient. J Esthet Restor Dent. 2023; 35(4): 561-566.
52. Barua SL, Poduval TS, Rani S, Jain N, Thakur S. Stress distribution in bone around an implant-supported three-unit fixed dental prosthesis using two different computer-aided designing/computer-aided milling provisional crown materials: milled polymethylmethacrylate and milled polyetheretherketone - A finite element analysis. Dent Res J (Isfahan). 2023; 20: 33.
53. Rodrigues LP, Dourado PH, De Araújo CA, No-Cortes J, Pinhata-Baptista OH. Digital workflow to produce esthetic space maintainers for growing patients. J Prosthet Dent 2024; 131(5): 800-803.
54. Raszewski Z, Nowakowska-Toporowska A, Nowakowska D, Więckiewicz W. Update on acrylic resins used in dentistry. Mini Rev Med Chem . 2021; 21(15): 2130-2137.
55. Al-Dharrab A. The residual monomer content and mechanical properties of CAD\CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. Electron Physician 2017; 9(7): 4766-4772.
56. Isaac DH. Engineering Aspects of the Structure and Properties of Polymer-Fiber Composites: Proceedings of the First Symposium on Fiber Reinforced Plastics in Dentistry; August 27-29, 1998, pp. 1-12. Journal of Dentistry, 2000.
57. Gordon JE. The New Science of Strong Materials. Princeton, NJ: Harmondsworth Penguin; 1976

58. Ramos V, Runyan DA, Christensen cc. The effect of plasma-treated polyethylene fiber on the fracture strength of polymethyl methacrylate. J Prosthet Dent 1996;76:94-6.
59. Chen, Z.; Patwari, M.; Liu, D. Cytotoxicity of orthodontic temporary anchorage devices on hu-man periodontal ligament fibroblasts in vitro. Clin. Exp. Dent. Res. 2019, 5, 648–654.
60. Mikulewicz, M.; Chojnacka, K.; Wołowicz, P. Release of metal ions from fixed orthodontic appliance: An in vitro study in continuous flow system. Angle Orthod. 2014, 84, 140–148.
61. Goyel V, Batra T, Mathur S: Use of preformed space maintainer and regainer in an 8-year-old child: a case report. J Oral Health Comm Dent. 2022, 16:110-112. 10.5005/jp-journals-10062-0145
62. Sfondrini MF, et al. Advances in the Manufacturing Process of Space Maintainers in Pediatric Dentistry: A Systematic Review from Traditional Methods to 3D-Printing. *Applied Sciences*. 2023;13(12):6998. doi: 10.3390/app131269

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Sena SAKIN ULUBAY¹

1. GİRİŞ

Dış veya orofasiyal kaynaklı enfeksiyonların yönetiminde antibiyotik tedavisi önemli bir yere sahiptir. Antibiyotikler, bakteriyel enfeksiyonlarda uygun endikasyonla reçete edildiğinde ve önerilen şekilde kullanıldığında hasta bakımına önemli katkı sağlamaktadır. Evde kullanılmak üzere antibiyotik reçete edilmesi durumunda, ebeveynlerin ilacın uygun zamanlaması, dozu ve tedavi süresi konusunda bilgilendirilmesi, tedaviye uyumu ve terapötik etkinliği artırabilir (Cantarero-Arévalo, Hallas, & Kaae, 2017; Hansen et al., 2023). Bununla birlikte, ağız sağlığı hizmetlerine erişimdeki eşitsizlikler; düzenli dış hekimi takibi bulunmayan veya özel sağlık bakım gereksinimi olan çocuklarda daha kapsamlı tedavi gerektiren orofasiyal enfeksiyonların görülme sıklığını artırabilmektedir (Abu-Ghazaleh, Ruck, Thikkurissy, & Cully, 2025). Enfeksiyonun yaygınlığı veya hastanın sistemik durumu nedeniyle hastaneye yatış gereken olgularda ise intravenöz antibiyotik uygulaması daha hızlı klinik yanıt elde edilmesine katkı sağlayabilir.

Antibiyotikler yüksek riskli dental enfeksiyonlarda gerekli olmakla birlikte, yaygın ve uygunsuz kullanımları antimikrobiyal direncin gelişimine katkıda bulunmaktadır (Abu-Ghazaleh et al., 2025; Singh, Singh, Murali, Gandhi, & Singh, 2026). Antimikrobiyal direnç günümüzde küresel ölçekte önemli

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Çocuk Dış Hekimliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-4086-1502.

bir halk sağlığı sorunu olup, ABD’de yılda yaklaşık 3 milyon antibiyotiğe dirençli enfeksiyon geliştiği ve bu enfeksiyonların 35.000’den fazla ölümle ilişkili olduğu bildirilmektedir (Singh et al., 2026). Bazı mikroorganizmalar tek bir antimikrobiyal ajana direnç geliştirirken, bazıları çoklu ilaç direnci gösterebilmektedir (Costelloe, Metcalfe, Lovering, Mant, & Hay, 2010). Bu nedenle mevcut antibiyotiklerin etkinliğinin korunması ve direnç gelişiminin sınırlandırılması amacıyla antibiyotiklerin akılcı ve ihtiyatlı kullanımı önerilmektedir (Abu-Ghazaleh et al., 2025; Singh et al., 2026; Wilson et al., 2021). Ayrıca antibiyotik tedavisi; alerjik reaksiyonlar, *Clostridioides difficile* enfeksiyonu, ilaç etkileşimleri ve diğer advers etkiler açısından da dikkatle değerlendirilmelidir (Buffie et al., 2012; Singh et al., 2026). Antibiyotikler, 18 yaşın altındaki bireylerde ilaç ilişkili advers olaylar nedeniyle acil servise başvuruların yaygın nedenleri arasında yer almakta; bu olaylarla 9 yaşından küçük çocuklarda en sık amoksisilin, 10-19 yaş grubunda ise sülfametoksazol-trimetoprim ilişkilendirilmektedir (Lovegrove et al., 2019).

Penisilin alerjisi bulunmayan çocuklarda amoksisilin, dental enfeksiyonların tedavisinde ilk tercih edilen antibiyotiklerden biri olarak kabul edilmektedir (Ahmadi, Ebrahimi, & Ahmadi, 2021). Amoksisilin, geniş bir gram-pozitif antibakteriyel etkinliğe sahip olmasının yanı sıra penisiline kıyasla daha geniş gram-negatif kapsama sağlamaktadır (Ahmadi et al., 2021). Oral floraya karşı etkinliği (Fouad et al., 2020), gastrointestinal sistemden iyi emilmesi (Wilson et al., 2021), yüksek ve sürdürülebilir serum konsantrasyonlarına ulaşabilmesi (Wilson et al., 2021) ve advers etki insidansının düşük olması (Fouad et al., 2020) pediatrik dental enfeksiyonlarda kullanımını destekleyen başlıca özellikleridir.

Alternatif antibiyotiklerin seçiminde ise hastanın alerji öyküsü ve olası advers etkiler dikkate alınmalıdır. Klindamisin, toplum kökenli *Clostridioides difficile* enfeksiyonu dahil olmak

üzere önemli advers ilaç reaksiyonlarıyla ilişkilendirilmiştir (Wilson et al., 2021). Toplum kökenli *C. difficile* enfeksiyonlarının %15'e varan bölümünün dental işlemler nedeniyle reçete edilen antibiyotiklerle ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Wilson et al., 2021). Penisilin, sefalosporin ve makrolid alerjisi bulunan hastalarda doksisisiklin alternatif bir seçenek olarak önerilmektedir (Dentistry, 2026b; Wilson et al., 2021). Geleneksel olarak küçük çocuklarda kullanımından kaçınılmakla birlikte, kısa süreli (<21 gün) doksisisiklin tedavisinin 8 yaşın altındaki çocuklarda diş renklenmesiyle ilişkili olmadığı bildirilmiştir (Rajan, Gopal, Periyathambi, & Kuttiatt, 2025; Stultz & Eiland, 2019; Todd et al., 2015).

Azitromisin de penisilin alerjisi bulunan hastalarda kullanılabilecek alternatif antibiyotiklerden biridir. Bununla birlikte, kardiyotoksosite ve QT aralığında uzama dahil olmak üzere kardiyak komplikasyonlarla ilişkili olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Zeng et al., 2020). Bildirilen düşük düzeydeki kardiyovasküler risk artışının geçirilmiş miyokard enfarktüsü, diyabet, yaş ve cinsiyet gibi önceden mevcut kardiyovasküler risk faktörleriyle ilişkili olduğu belirtilmektedir (Bartold, Du Bois, Gannon, Haynes, & Hirsch, 2013). Pediatrik hastalarda ise kardiyak riskin özellikle yüksek dozlarda artabilen QT uzamasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Zeng et al., 2020).

2. PEDIATRİK DENTAL HASTALARDA ANTİBİYOTİK KULLANIMINA İLİŞKİN ÖNERİLER

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD), pediatrik dental hastalarda antibiyotiklerin akılcı kullanımını desteklemekte ve antimikrobiyal tedavinin belirli temel ilkeler doğrultusunda planlanmasını önermektedir (Dentistry, 2026a;

Wilson et al., 2021). Bu yaklaşımda temel amaç, bakteriyel enfeksiyonun etkin biçimde kontrol altına alınmasının yanı sıra gereksiz antibiyotik kullanımının ve buna bağlı antimikrobiyal direnç gelişiminin sınırlandırılmasıdır.

AAPD'ye göre antibiyotik gereksinimini azaltmanın öncelikli yolu, dental hastalıkların ortaya çıkmasını engelleyen koruyucu ve önleyici uygulamalara ağırlık verilmesidir (Dentistry, 2026a). Antibiyotik tedavisi ise yalnızca bakteriyel enfeksiyonun varlığında ve klinik olarak gerekli olduğunda uygulanmalıdır. Özellikle odontojenik enfeksiyonlarda antibiyotikler, enfeksiyon odağını ortadan kaldırmaya yönelik pulpa tedavisi, diş çekimi, diş taşı temizliği ve kök yüzeyi düzleştirilmesi gibi dental girişimlerin yerine kullanılmamalı, gerekli durumlarda bu tedavilere yardımcı bir yaklaşım olarak reçete edilmelidir (Gerber et al., 2021).

Antibiyotik seçiminde yalnızca olası etken mikroorganizma değil, kullanılacak ajanın etki spektrumu ve güvenlik özellikleri de değerlendirilmelidir. Bununla birlikte hastanın daha önce antibiyotik kullanmış olması, sistemik hastalık öyküsü, bilinen ilaç alerjileri, eş zamanlı kullandığı ilaçlar ve tedaviye uyumu etkileyebilecek kullanım kolaylığı gibi bireysel özellikler göz önünde bulundurulmalıdır. Seçilen antimikrobiyal ajan, pediatrik hastanın özelliklerine uygun terapötik dozda reçete edilmelidir.

Tedavi planlanırken ilacın oral, intramüsküler veya intravenöz yollardan hangisiyle uygulanmasının daha etkili ve uygun olacağı da hastanın klinik durumuna göre belirlenmelidir. AAPD, mevcut bir enfeksiyon nedeniyle parenteral antimikrobiyal tedavi uygulanan hastalarda, parenteral tedavinin sonlandırılmasının ardından klinik olarak uygun olması durumunda aynı antibiyotiğin oral formuyla tedaviye devam edilebileceğini belirtmektedir (Wilson et al., 2021). Dirençli

mikroorganizmaların neden olduğu bir enfeksiyondan şüphe edilmesi halinde ise enfeksiyon hastalıkları uzmanı ile konsültasyon yapılması önerilmektedir.

Antibiyotik tedavisinin süresi, enfeksiyonun özellikleri ve hastanın klinik yanıtı dikkate alınarak belirlenmelidir. Geleneksel yaklaşım, belirgin klinik iyileşmenin sağlanmasından sonra tedavinin yaklaşık beş gün daha sürdürülmesine dayanmaktadır. Yara iyileşmesinin ilerlemesi, eritem ve şişlikte azalma ile enfeksiyona ilişkin belirti ve bulguların gerilemesi klinik iyileşmenin göstergeleri arasında değerlendirilebilir. Kullanılan antimikrobiyal ajana bağlı olmakla birlikte, bu yaklaşım çoğunlukla toplam 5–7 günlük bir tedavi süresine karşılık gelmektedir (Kuriyama et al., 2000; Prieto-Prieto & Calvo, 2004).

Bununla birlikte AAPD, artan antimikrobiyal direnç sorunu nedeniyle antibiyotik kullanım süresinin klinik yanıt doğrultusunda yeniden değerlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Tedavi tamamlanmadan önce seçilen antibiyotiğin etkisiz olduğunun anlaşılması veya enfeksiyonun klinik olarak iyileştiğinin belirlenmesi durumunda antibiyotiğin sonlandırılması değerlendirilebilir (Lockhart et al., 2019). Özellikle odontojenik enfeksiyonlarda 3–5 günlük amoksisilin tedavisinin bazı durumlarda 7 günlük tedaviyle benzer etkinlik sağlayabileceği bildirilmiştir (Alhudaithi, Almutairi, Almansour, Aljeadi, & Kolarkodi, 2025; Cooper, Stankiewicz, Sneddon, Smith, & Seaton, 2022; Ribeiro et al., 2025). Bu yaklaşım, gereğinden uzun antibiyotik kullanımının sınırlandırılması ve antimikrobiyal direnç gelişiminin azaltılması açısından önem taşımaktadır.

Başlangıçta tercih edilen antibiyotiğe yeterli klinik yanıt alınamaması durumunda, tedavinin yeniden değerlendirilmesi ve etken mikroorganizmanın belirlenmesine yönelik mikrobiyolojik incelemelerin yapılması gerekebilir. Bu kapsamda enfeksiyon

bölgesinden alınan örneklerle kültür ve antibiyotik duyarlılık testleri uygulanabilir; gerekli görülen olgularda kan örnekleri üzerinden mikrobiyolojik kültür ve duyarlılık incelemelerine de başvurulabilir (Cantarero-Arévalo et al., 2017).

Antibiyotik alerjisi bulunduğundan şüphe edilen hastalarda ise gerçek bir ilaç alerjisinin doğrulanması veya dışlanması amacıyla uygun alerji değerlendirmesinin yapılması önerilmektedir. Alerji testleri ilgili antimikrobiyal ajanın güvenli olduğunu doğrulayana kadar, alerjik reaksiyondan sorumlu olduğu düşünülen ilacın kullanımından kaçınılmalıdır (Khan et al., 2022; Pichichero, 2005).

2.1. Oral Yaralanmalarda Antibiyotik Kullanımı

Oral ve maksillofasiyal bölgede meydana gelen yaralanmalarda antibiyotik kullanımına karar verilirken enfeksiyon gelişme olasılığı bireysel olarak değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmede hastanın yaşı, sistemik hastalıklarının bulunması, beslenme durumu ve immün sistem fonksiyonları gibi konağa ilişkin faktörlerin yanı sıra yaranın laserasyon veya penetran yaralanma niteliğinde olması gibi özellikleri de dikkate alınmalıdır. Yaralar kontaminasyon düzeylerine göre temiz, potansiyel olarak kontamine veya kontamine/kirli yaralar şeklinde sınıflandırılabilir. Fasiyal laserasyonlar ve penetran yaralanmalarda bazı olgularda topikal antibiyotik uygulamalarından yararlanılabilir (Nakamura & Daya, 2007).

Özellikle dış ortam kaynaklı mikroorganizmalarla kontamine olduğu düşünülen intraoral penetran yaralanmalar ve laserasyonlar enfeksiyon açısından daha yüksek risk taşımaktadır. Benzer şekilde toprak, kir veya çakıl gibi materyallerin yara içerisinde bulunması, yabancı cisim varlığı, açık kırıklar veya eklem yaralanmalarının eşlik etmesi enfeksiyon olasılığını artırmaktadır. Bu tür yaralanmalarda sistemik antibiyotik tedavisi uygulanması önerilmektedir (Nakamura & Daya, 2007).

Antibiyotik kullanımının yara iyileşmesine katkı sağlayacağı düşünülen durumlarda, konağın doğal savunma mekanizmalarını destekleyebilmek açısından tedavinin uygun zamanda başlanması önemlidir (Dentistry, 2026a). Ayrıca penetran yaralanmalar ve belirgin şekilde kontamine laserasyonlarda hastanın tetanoz bağışıklığının güncel olup olmadığı doğrulanmalıdır (Dentistry, 2026a).

2.2. Pulpitis, Apikal Periodontitis, Drene Olan Sinüs Yolu ve Lokalize İntraoral Şişlik

Akut irreversibl pulpitis belirtileri bulunan pediatrik hastalarda temel tedavi yaklaşımı enfeksiyon veya inflamasyon kaynağının ortadan kaldırılmasına yönelik dental girişimlerdir. Klinik duruma göre pulpotomi, pulpektomi veya diş çekimi uygulanabilir. Enfeksiyonun yalnızca pulpa dokusu veya pulpayı çevreleyen yakın dokularla sınırlı olduğu ve ateş ya da fasiyal şişlik gibi sistemik veya yayılım gösteren enfeksiyon bulgularının bulunmadığı olgularda sistemik antibiyotik tedavisinin endikasyonu yoktur ve antibiyotik kullanımının klinik yarar sağlaması beklenmemektedir (Fluent, Jacobsen, & Hicks, 2016).

2.3. Dental Kaynaklı Akut Fasiyal Şişlik ve Odontojenik Enfeksiyonlar

Odontojenik enfeksiyona bağlı fasiyal şişlik veya selülit gelişen çocuklarda dental değerlendirme ve tedavi geciktirilmemelidir. Tedavi planı oluşturulurken hastanın yaşı ve kooperasyonu, yeterli anestezinin lokal veya genel anestezi ile sağlanabilmesi, enfeksiyonun yaygınlığı ve şiddeti, çocuğun genel sağlık durumu ve tedavi sürecini etkileyebilecek sosyal faktörler birlikte değerlendirilmelidir (Johri & Piccuch, 2011; Thikkurissy, Rawlins, Kumar, Evans, & Casamassimo, 2010).

Antibiyotikler, enfeksiyonun lokal yayılımının sınırlandırılması ve şişliğin kontrolüne yardımcı olmak amacıyla kullanılabilir; ancak enfeksiyon kaynağının ortadan kaldırılması

ve drenaj gibi cerrahi girişimlerin yerine geçmemelidir (Aidasani, Solanki, Khetarpal, & Ravi Pratap, 2019; Poeschl et al., 2010; Ritwik, Fallahi, & Yu, 2020). Odontojenik enfeksiyonların ampirik tedavisinde amoksisilin ile amoksisilin/klavulanik asit başlıca seçenekler arasında yer almaktadır (Andreasen, Storgard Jensen, & Sae-Lim, 2006; Lockhart et al., 2019). Özellikle daha önce penisilin veya amoksisilin kullanmış çocuklarda ya da penisilin alerjisinin bulunduğu durumlarda sefalosporinler alternatif olarak değerlendirilebilir (Andreasen et al., 2006). Bununla birlikte ilaç alerjisinin tipi ve çapraz reaksiyon olasılığı tedavi seçiminde ayrıca dikkate alınmalıdır.

Akılcı antibiyotik kullanımının temel ilkelerinden biri, enfeksiyonu etkili biçimde tedavi edebilecek en dar etki spektrumuna sahip antibiyotiğin mümkün olan en kısa uygun süreyle kullanılmasıdır (Gerber et al., 2021; Stein et al., 2018). Şiddetli akut enfeksiyon ve belirgin şişliğin bulunduğu bazı olgularda başlangıç yükleme dozunun uygulanması, terapötik ilaç konsantrasyonlarına daha hızlı ulaşılmasına ve klinik yanıtın daha erken ortaya çıkmasına katkıda bulunabilir (Lockhart et al., 2019).

Lokalize olmayan, ilerleyici şişliğin yanı sıra ateş, solunum güçlüğü veya yutma güçlüğü gibi sistemik belirtilerin eşlik ettiği odontojenik enfeksiyonlarda acil cerrahi müdahale ile intravenöz antibiyotik tedavisini içeren medikal yaklaşım birlikte uygulanmalıdır (Adewumi, 2019; Aidasani et al., 2019; Alhudaithi et al., 2025; Baker & Parico, 2010; Ribeiro et al., 2025; Thikkurissy et al., 2010). Şiddetli odontojenik enfeksiyonlarda ampicilin/sulbaktam ve sefazolin intravenöz tedavide kullanılan ajanlar arasında yer almakta (Lockhart et al., 2019) ve bu düzeyde tedavi çoğunlukla hastane koşullarında gerçekleştirilmektedir (Zirk et al., 2021).

Ateş, halsizlik, fasiyal asimetri veya şişlik, lenfadenopati, trismus, taşikardi ve disfaji gibi sistemik tutulum bulguları ile hava yolu açıklığının bozulması veya solunum sıkıntısının gelişmesi, acil tedavi gerektiren klinik durumlar olarak değerlendirilmelidir (Adewumi, 2019; Baker & Parico, 2010). Tanı ve enfeksiyonun yayılımının değerlendirilmesinde konvansiyonel radyografiler, ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme yöntemlerinden; tam kan sayımı, C-reaktif protein, bakteriyel kültür ve antibiyotik duyarlılık testleri gibi laboratuvar incelemelerinden yararlanılabilir (Johri & Piecuch, 2011; Thikkurissy et al., 2010).

2.4. Avülse Daimi Dişlerde Antibiyotik Kullanımı

Açık veya kapalı apeksli avülse daimi kesici dişlerin tedavisinde sistemik antibiyotikler, dental travmanın esas tedavisine yardımcı bir yaklaşım olarak önerilmektedir (Fouad et al., 2020). Oral floradaki mikroorganizmalara karşı etkinliği ve advers etki görülme sıklığının görece düşük olması nedeniyle amoksisilin veya penisilin tercih edilebilecek antibiyotikler arasında yer almaktadır (Fouad et al., 2020). Doksisisiklin ise penisiline alternatif bir seçenek olarak belirtilmektedir (Fouad et al., 2020). Antimikrobiyal etkisinin yanı sıra antiinflamatuvar ve anti-rezorptif özelliklere sahip olması, doksisisiklinin dental travma bağlamında değerlendirilmesinin gerekçeleri arasındadır (Caton et al., 2018; Fouad et al., 2020).

İmmatür, nekrotik ve travmatize dişlerde pulpal revaskülarizasyonu ve periodontal iyileşmeyi desteklemek amacıyla minosiklin veya doksisisiklinin topikal kullanımına ilişkin olumlu sonuçlar hayvan çalışmalarında bildirilmiştir. Bununla birlikte bu yaklaşımın insanlarda klinik etkinliği yeterli düzeyde kanıtlanmamış, kullanımı tartışmalı kalmış ve Uluslararası Dental Travmatoloji Derneği tarafından rutin olarak önerilmemiştir. Bu konuda daha güçlü kanıt sağlayacak

randomize klinik çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır (Fouad et al., 2020). Eşlik eden yumuşak doku yaralanmalarında veya hastanın sistemik sağlık durumunun gerektirdiği koşullarda ise antibiyotik tedavisi ayrıca değerlendirilebilir.

2.5. Periodontal Hastalıkların Yönetiminde Antibiyotik Kullanımı

Güncel periodontal hastalık sınıflamasında periodontitis; daha önce agresif ve kronik olarak tanımlanan formları kapsayan periodontitis, nekrotizan periodontitis ve sistemik hastalıkların bir bulgusu olarak ortaya çıkan periodontitis olmak üzere üç temel klinik kategori içerisinde ele alınmaktadır (Caton et al., 2018). Daha önce agresif periodontal hastalık olarak tanımlanan klinik tabloların bulunduğu hastalarda lokal periodontal tedaviye ek olarak sistemik antimikrobiyal tedavi gerekebilir (Clevertan Correa et al., 2015; Keestra, Grosjean, Coucke, Quirynen, & Teughels, 2015; Schmidt, Walter, Rischewski, & Weiger, 2013).

Şiddetli konjenital nötrojeni, Papillon-Lefèvre sendromu veya lökosit adezyon defekti gibi sistemik hastalıklarla ilişkili periodontal hastalıklarda immün sistem, periodontal patojenlerin çoğalmasını yeterli düzeyde kontrol edemeyebilir. Bu nedenle bazı hastalarda tedavi planının bir parçası olarak antibiyotik tedavisi veya uygun endikasyonlarda antibiyotik profilaksisi gündeme gelebilir (Keestra et al., 2015; Squire, Gardner, Moutsopoulos, & Leiding, 2019). Enfekte periodontal bölgelerden elde edilen mikroorganizmaların kültür ve antibiyotik duyarlılık testlerinin yapılması, uygun antimikrobiyal ajanın belirlenmesine katkı sağlayabilir (Patel & Karlis, 2009). Tedaviye dirençli ve şiddetli olgularda ise ilgili dişlerin çekimi gerekli olabilir (Patel & Karlis, 2009).

2.6. Tükürük Bezi Enfeksiyonlarında Antibiyotik Kullanımı

Bakteriyel kökenli akut tükürük bezi enfeksiyonları ve buna bağlı şişliklerde antibiyotik tedavisi endikedir (Garavello, Redaelli, Galluzzi, & Pignataro, 2018). Yalnızca antibiyotik tedavisine rağmen 24–48 saat içerisinde yeterli klinik iyileşme görülmemesi halinde insizyon ve drenaj gereksinimi değerlendirilmelidir (Dentistry, 2026a). Tükürük bezlerinin bakteriyel enfeksiyonlarının önemli bir bölümünün oral floradan kaynaklanması ve etkenler arasında stafilokok ve streptokok türlerinin bulunması nedeniyle, ampirik tedavide amoksisilin/klavulanat kullanılabilecek seçenekler arasındadır (Garavello et al., 2018).

2.7. Oral Kontraseptifler ile Antibiyotiklerin Birlikte Kullanımı

Geçmişte antibiyotikler ile oral kontraseptiflerin eş zamanlı kullanımı sırasında kontraseptif etkinliğin azalabileceği düşüncesiyle daha ihtiyatlı bir yaklaşım benimsenmiştir (Becker, 2011; Simmons, Haddad, Nanda, & Curtis, 2018). Bununla birlikte, rifamisin grubu dışındaki antibiyotiklerle hormonal kontraseptifler arasındaki ilaç etkileşimlerini değerlendiren 2018 tarihli sistematik derlemede, kadınların çoğunda rifamisin dışı antibiyotiklerin eş zamanlı kullanımının hormonal kontrasepsiyonun etkinliğini azaltmasının beklenmediği bildirilmiştir (Simmons et al., 2018).

Benzer şekilde geniş spektrumlu antibiyotiklerin büyük bölümünün kombine hormonal kontraseptiflerin kontraseptif etkinliğinde klinik açıdan anlamlı bir değişikliğe neden olmadığı belirtilmektedir (Elkhoury, Reddy, Venkatraman, Patel, & Montalbano, 2025). Ampisilin, doksisisiklin, temafloksasin, ofloksasin, siprofloksasin, klaritromisin, roksitromisin, diritromisin veya metronidazolün oral kontraseptiflerle birlikte

kullanıldığı çalışmalarda ovülasyon açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Elkhoury et al., 2025). Bu nedenle hastaların hastalık dönemleri de dahil olmak üzere oral kontraseptiflerini doğru ve düzenli şekilde kullanmayı sürdürmeleri önerilmektedir (Elkhoury et al., 2025).

Buna karşılık rifampisin ve rifabutin gibi rifamisin grubu antibiyotikler, hormonal kontraseptiflerin metabolizmasında rol oynayan hepatik enzimleri indükleyebilmektedir. Bu farmakokinetik etkileşim, hormonal kontraseptiflerin etkinliğini olumsuz etkileyebileceğinden rifamisin grubu ilaçların kullanıldığı hastalarda olası ilaç etkileşimleri ayrıca değerlendirilmelidir (Simmons et al., 2018).

3. SONUÇ

Çocuk diş hekimliğinde antibiyotik kullanımı, enfeksiyonun klinik özellikleri, hastanın sistemik durumu ve tedavi gereksinimleri birlikte değerlendirilerek bireyselleştirilmesi gereken önemli bir klinik karar sürecidir. Antibiyotikler, bakteriyel enfeksiyonların kontrolünde gerekli ve etkili tedavi seçenekleri olmakla birlikte, dental enfeksiyonlarda enfeksiyon kaynağının ortadan kaldırılmasına yönelik uygun dental girişimlerin yerine geçmemeli; gerekli durumlarda bu tedavileri destekleyen bir bileşen olarak kullanılmalıdır. Özellikle lokalize pulpal ve periapikal enfeksiyonlarda gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılması, buna karşılık sistemik bulguların, ilerleyici fasiyal şişliğin veya yaygın enfeksiyonun bulunduğu olgularda hızlı ve uygun antimikrobiyal tedavinin yanı sıra gerekli cerrahi müdahalelerin geciktirilmemesi temel bir yaklaşımdır. Antibiyotik seçiminde çocuğun yaşı, kilosu, tıbbi öyküsü, ilaç alerjileri, daha önceki antibiyotik kullanımı, eş zamanlı ilaçları ve tedaviye uyumu etkileyebilecek bireysel özellikleri dikkate alınmalı; uygun ajan, uygun doz ve mümkün

olan en kısa etkili tedavi süresi tercih edilmelidir. Bunun yanında oral yaralanmalar, avülse daimi dişler, periodontal hastalıklar ve tükürük bezi enfeksiyonları gibi farklı klinik durumlarda antibiyotik gereksiniminin aynı olmadığı unutulmamalıdır. Bu nedenle çocuk diş hekimliğinde antibiyotik yönetimi yalnızca enfeksiyonun tedavisine yönelik farmakolojik bir yaklaşım olarak değil, koruyucu diş hekimliği, doğru tanı, zamanında dental müdahale, hasta ve ebeveyn eğitimi ve antimikrobiyal dirençle mücadeleyi kapsayan bütüncül bir klinik yaklaşım olarak ele alınmalıdır. Bu yaklaşım, hem bireysel hasta güvenliğinin ve tedavi başarısının artırılmasına hem de mevcut antimikrobiyal ajanların gelecekteki etkinliğinin korunmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abu-Ghazaleh, K., Ruck, P. T., Thikkurissy, S., & Cully, J. (2025). Factors influencing onset and course of odontogenic pediatric facial cellulitis. *The Journal of the American Dental Association*, 156(6), 488-496.
- Adewumi, A. O. (2019). Oral surgery in children. In *Pediatric dentistry* (pp. 399-409. e392): Elsevier.
- Ahmadi, H., Ebrahimi, A., & Ahmadi, F. (2021). Antibiotic therapy in dentistry. *International journal of dentistry*, 2021(1), 6667624.
- Aidasani, B., Solanki, M., Khetarpal, S., & Ravi Pratap, S. (2019). Antibiotics: their use and misuse in paediatric dentistry. A systematic review. *European journal of paediatric dentistry*, 20(2), 133-138.
- Alhudaithi, A. S., Almutairi, F. J., Almansour, A. S., Aljeadi, A. A., & Kolarkodi, S. H. (2025). Optimal duration of antibiotic therapy for space infections in the maxillofacial region: a systematic review. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 18(3), 31.
- Andreasen, J. O., Storgard Jensen, S., & Sae-Lim, V. (2006). The role of antibiotics in preventing healing complications after traumatic dental injuries: a literature review. *Endodontic topics*, 14(1), 80-92.
- Baker, S., & Parico, L. (2010). Pathologic paediatric conditions associated with a compromised airway. *International journal of paediatric dentistry*, 20(2), 102-111.
- Bartold, P., Du Bois, A., Gannon, S., Haynes, D., & Hirsch, R. (2013). Antibacterial and immunomodulatory properties of azithromycin treatment implications for periodontitis. *Inflammopharmacology*, 21(4), 321-338.

- Becker, D. E. (2011). Adverse drug interactions. *Anesthesia progress*, 58(1), 31-41.
- Buffie, C. G., Jarchum, I., Equinda, M., Lipuma, L., Gbourne, A., Viale, A., . . . Pamer, E. G. (2012). Profound alterations of intestinal microbiota following a single dose of clindamycin results in sustained susceptibility to *Clostridium difficile*-induced colitis. *Infection and immunity*, 80(1), 62-73.
- Cantarero-Arévalo, L., Hallas, M. P., & Kaae, S. (2017). Parental knowledge of antibiotic use in children with respiratory infections: a systematic review. *International journal of pharmacy practice*, 25(1), 31-49.
- Caton, J. G., Armitage, G., Berglundh, T., Chapple, I. L., Jepsen, S., Kornman, K. S., . . . Tonetti, M. S. (2018). A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions—Introduction and key changes from the 1999 classification. In (Vol. 89, pp. S1-S8): Wiley Online Library.
- Cleverton Correa, R., Feres, M., Gonçalves, C., Figueiredo, L. C., Faveri, M., Tu, Y.-K., & Chambrone, L. (2015). Systemic antibiotics in the treatment of aggressive periodontitis. A systematic review and a bayesian network meta-analysis.
- Cooper, L., Stankiewicz, N., Sneddon, J., Smith, A., & Seaton, R. A. (2022). Optimum length of treatment with systemic antibiotics in adults with dental infections: a systematic review: Optimum length of treatment with systemic antibiotics in adults with dental infections: a systematic review. *Evidence-Based Dentistry*, 1-6.
- Costelloe, C., Metcalfe, C., Lovering, A., Mant, D., & Hay, A. D. (2010). Effect of antibiotic prescribing in primary care on

antimicrobial resistance in individual patients: systematic review and meta-analysis. *Bmj*, 340.

Dentistry, A. A. o. P. (2026a). Use of Antibiotic Therapy for Pediatric Dental Patients. *Oral Health Policies & Recommendations (The Reference Manual of Pediatric Dentistry)*.

Dentistry, A. A. o. P. (2026b). Useful medications for oral condition. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*.

Elkhoury, D., Reddy, N., Venkatraman, D., Patel, P., & Montalbano, M. (2025). Exploring antibiotic-mediated disruption of enterohepatic circulation and combined oral contraceptive efficacy: a systematic review. *Women's Health Reports*, 6(1), whr. 2024.0199.

Fluent, M. T., Jacobsen, P. L., & Hicks, L. A. (2016). Considerations for responsible antibiotic use in dentistry. *The Journal of the American Dental Association*, 147(8), 683-686.

Fouad, A. F., Abbott, P. V., Tsilingaridis, G., Cohenca, N., Lauridsen, E., Bourguignon, C., . . . Hicks, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental traumatology*, 36(4), 331-342.

Garavello, W., Redaelli, M., Galluzzi, F., & Pignataro, L. (2018). Juvenile recurrent parotitis: a systematic review of treatment studies. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 112, 151-157.

Gerber, J. S., Jackson, M. A., Tamma, P. D., Zaoutis, T. E., Committee on Infectious Diseases, P. I. D. S., Maldonado, Y. A., . . . Campbell, J. D. (2021). Antibiotic stewardship in pediatrics. *Pediatrics*, 147(1), e2020040295.

- Hansen, M. B., Rasmussen, I. S., Marloth, T., Jarløv, J. O., Arpi, M., Mogensen, D., & Jensen, J. N. (2023). A pre-post intervention study: Knowledge among parents about child infections and antibiotic use facilitated by maternal and child health nurses. *Nursing open*, 10(2), 641-648.
- Johri, A., & Piecuch, J. F. (2011). Should teeth be extracted immediately in the presence of acute infection? *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, 23(4), 507.
- Keestra, J. A. J., Grosjean, I., Coucke, W., Quirynen, M., & Teughels, W. (2015). Non-surgical periodontal therapy with systemic antibiotics in patients with untreated aggressive periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontal Research*, 50(6), 689-706.
- Khan, D. A., Banerji, A., Blumenthal, K. G., Phillips, E. J., Solensky, R., White, A. A., . . . Golden, D. B. (2022). Drug allergy: a 2022 practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 150(6), 1333-1393.
- Kuriyama, T., Karasawa, T., Nakagawa, K., Saiki, Y., Yamamoto, E., & Nakamura, S. (2000). Bacteriologic features and antimicrobial susceptibility in isolates from orofacial odontogenic infections. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 90(5), 600-608.
- Lockhart, P. B., Tampi, M. P., Abt, E., Aminoshariae, A., Durkin, M. J., Fouad, A. F., . . . Lang, M. S. (2019). Evidence-based clinical practice guideline on antibiotic use for the urgent management of pulpal-and periapical-related dental pain and intraoral swelling: A report from the American Dental Association. *The Journal of the American Dental Association*, 150(11), 906-921. e912.

- Lovegrove, M. C., Geller, A. I., Fleming-Dutra, K. E., Shehab, N., Sapiano, M. R., & Budnitz, D. S. (2019). US emergency department visits for adverse drug events from antibiotics in children, 2011–2015. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 8(5), 384-391.
- Nakamura, Y., & Daya, M. (2007). Use of appropriate antimicrobials in wound management. *Emergency medicine clinics of North America*, 25(1), 159-176.
- Patel, A., & Karlis, V. (2009). Diagnosis and management of pediatric salivary gland infections. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, 21(3), 345-352.
- Pichichero, M. E. (2005). A review of evidence supporting the American Academy of Pediatrics recommendation for prescribing cephalosporin antibiotics for penicillin-allergic patients. *Pediatrics*, 115(4), 1048-1057.
- Poeschl, P. W., Spusta, L., Russmueller, G., Seemann, R., Hirschl, A., Poeschl, E., . . . Ewers, R. (2010). Antibiotic susceptibility and resistance of the odontogenic microbiological spectrum and its clinical impact on severe deep space head and neck infections. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 110(2), 151-156.
- Prieto-Prieto, J., & Calvo, A. (2004). Microbiological basis of oral infections and sensitivity to antibiotics. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, 9, 15-18; 11.
- Rajan, A. S., Gopal, M., Periyathambi, M., & Kuttiatt, V. S. (2025). Dental safety of short-term doxycycline use in children under 8 years: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Pharmacology*, 16, 1646638.
- Ribeiro, E. D., de Santana, I. H. G., Viana, M. R. M., Fan, S., Mohamed, A., Dias, J. C. P., . . . Sant'Ana, E. (2025).

- Optimal treatment time with systemic antimicrobial therapy in odontogenic infections affecting the jaws: a systematic review. *BMC Oral Health*, 25(1), 253.
- Ritwik, P., Fallahi, S., & Yu, Q. (2020). Management of facial cellulitis of odontogenic origin in a paediatric hospital. *International journal of paediatric dentistry*, 30(4), 483-488.
- Schmidt, J. C., Walter, C., Rischewski, J. R., & Weiger, R. (2013). Treatment of periodontitis as a manifestation of neutropenia with or without systemic antibiotics: a systematic review. *Pediatric dentistry*, 35(2), E54-E63.
- Simmons, K. B., Haddad, L. B., Nanda, K., & Curtis, K. M. (2018). Drug interactions between non-rifamycin antibiotics and hormonal contraception: a systematic review. *American journal of obstetrics and gynecology*, 218(1), 88-97. e14.
- Singh, G., Singh, M., Murali, A., Gandhi, S., & Singh, O. V. (2026). Dental devices and antimicrobial resistance: challenges, innovations, and regulatory compliances. *Frontiers in Medical Technology*, 8, 1750006.
- Squire, J. D., Gardner, P. J., Moutsopoulos, N. M., & Leiding, J. W. (2019). Antibiotic prophylaxis for dental treatment in patients with immunodeficiency. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 7(3), 819-823.
- Stein, K., Farmer, J., Singhal, S., Marra, F., Sutherland, S., & Quinonez, C. (2018). The use and misuse of antibiotics in dentistry: A scoping review. *The Journal of the American Dental Association*, 149(10), 869-884. e865.
- Stultz, J. S., & Eiland, L. S. (2019). Doxycycline and tooth discoloration in children: changing of recommendations

based on evidence of safety. *Annals of Pharmacotherapy*, 53(11), 1162-1166.

Thikkurissy, S., Rawlins, J. T., Kumar, A., Evans, E., & Casamassimo, P. S. (2010). Rapid treatment reduces hospitalization for pediatric patients with odontogenic-based cellulitis. *The American journal of emergency medicine*, 28(6), 668-672.

Todd, S. R., Dahlgren, F. S., Traeger, M. S., Beltrán-Aguilar, E. D., Marianos, D. W., Hamilton, C., . . . Regan, J. J. (2015). No visible dental staining in children treated with doxycycline for suspected Rocky Mountain spotted fever. *The Journal of pediatrics*, 166(5), 1246-1251.

Wilson, W. R., Gewitz, M., Lockhart, P. B., Bolger, A. F., DeSimone, D. C., Kazi, D. S., . . . Miro, J. M. (2021). Prevention of viridans group streptococcal infective endocarditis: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 143(20), e963-e978.

Zeng, L., Xu, P., Choonara, I., Bo, Z., Pan, X., Li, W., . . . Huang, L. (2020). Safety of azithromycin in pediatrics: a systematic review and meta-analysis. *European journal of clinical pharmacology*, 76(12), 1709-1721.

Zirk, M., Zoeller, J. E., Peters, F., Ringendahl, L., Buller, J., & Kreppel, M. (2021). Cefazolin versus ampicillin/sulbactam as an empiric antibiotics in severe odontogenic neck infection descending from the lower jaw—retrospective analysis of 350 cases. *Clinical oral investigations*, 25(2), 563-570.

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE ENFEKSİYON RİSKİ TAŞIYAN HASTALARIN DENTAL YÖNETİMİ VE ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİ

Sena SAKIN ULUBAY¹

1. GİRİŞ

Dental işlemler sırasında gelişebilen geçici bakteriyemi, sağlıklı bireylerde çoğunlukla klinik açıdan önemli bir sonuç doğurmazken, belirli sistemik hastalıklara sahip çocuklarda uzak bölge enfeksiyonları açısından dikkate alınması gereken bir durumdur (P. B. Lockhart, Brennan, Kent, Norton, & Weinrib, 2004; Roberts et al., 2006). Özellikle yüksek riskli kardiyak hastalıklar, immün supresyon ve immün yetmezlikler, konağın bakteriyemiye karşı savunma kapasitesini azaltabilmektedir. Antibiyotik profilaksisinin temel amacı, invaziv dental işlemlerle ilişkili geçici bakteriyeminin azaltılması veya ortadan kaldırılması ve duyarlı hastalarda gelişebilecek ciddi enfeksiyöz komplikasyonların önlenmesidir.

Enfektif endokardit (EE), dental işlemlerle ilişkili bakteriyemi açısından üzerinde özellikle durulan, nadir ancak yaşamı tehdit edebilen komplikasyonlardan biridir (Baltimore et al., 2015; Daly, 2017; Lafaurie et al., 2019; Wilson et al., 2021). Bununla birlikte, diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve çiğneme gibi günlük aktivitelerin de bakteriyemiye neden olabileceği bildirilmektedir. Bu nedenle EE'nin önlenmesinde yalnızca işlem öncesi antibiyotik profilaksisine değil, ağız hijyeninin korunmasına ve düzenli dental bakıma da öncelik verilmelidir

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, ORCID: 0000-0003-4086-1502.

(Baltimore et al., 2015; Cahill, Dayer, Prendergast, & Thornhill, 2017; Daly, 2017; Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

Amerikan Kalp Derneği (American Heart Association-AHA) ve Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (American Academy of Pediatric Dentistry-AAPD) tarafından benimsenen güncel yaklaşım doğrultusunda antibiyotik profilaksisi, bakteriyemiye bağlı olumsuz sonuç geliştirme riski en yüksek olan hastalarda ve özellikle gingival dokuların veya dişlerin periapikal bölgesinin manipülasyonunu ya da oral mukozanın perforasyonunu içeren dental işlemlerde gündeme gelmektedir (Baltimore et al., 2015; Daly, 2017; P. B. Lockhart et al., 2004; Wilson et al., 2021). Buna karşılık, profilaksi kararında yalnızca dental işlemin niteliği değil, hastanın sistemik durumu, mevcut kardiyak veya immünolojik risk faktörleri ve kullanılan antibiyotiklerin olası advers etkileri de birlikte değerlendirilmelidir (Dentistry, 2026).

Bu bölümde, çocuk diş hekimliğinde antibiyotik profilaksisinin güncel bilimsel temelleri; enfektif endokardit açısından risk taşıyan kardiyak durumlar, profilaksi gerektiren ve gerektirmeyen dental işlemler, immün sistemi baskılanmış hastalar, şant ve implante tıbbi cihaz bulunan çocuklar, baş-boyun radyoterapisi alan hastalar ve eklem protezine sahip bireyler çerçevesinde ele alınacaktır. Ayrıca pediatrik hastalarda önerilen antibiyotik rejimleri, özel klinik durumlarda ilaç seçimi ve antimikrobiyal direnç açısından akılcı antibiyotik kullanımının önemi değerlendirilecektir.

2. DENTAL İŞLEMLER SONRASI BAKTERİYEMİ VE ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİNİN TEMELLERİ

Bakteriyemi, mikroorganizmaların kan dolaşımına geçici veya kalıcı olarak ulaşması olarak tanımlanmakta ve özellikle

gingival dokuların manipülasyonu, dişlerin periapikal bölgesine yönelik girişimler veya oral mukozanın bütünlüğünü bozan invaziv dental işlemler sonrasında ortaya çıkabilmektedir (P. B. Lockhart et al., 2004; Roberts et al., 2006). Sağlıklı bireylerde bu geçici bakteriyemi çoğunlukla konak savunma mekanizmaları tarafından kontrol altına alınırken; yüksek riskli kardiyak hastalığı, immüsupresyonu veya immün yetmezliği bulunan bireylerde bakteriyemiye bağlı komplikasyonların gelişme riski daha fazla önem taşımaktadır. Antibiyotik profilaksisinin temel gerekçesi, invaziv dental girişimlerle ilişkili geçici bakteriyemi azaltarak duyarlı hastalarda uzak bölge enfeksiyonlarının gelişme olasılığını sınırlandırmaktır (Daly, 2017; Dentistry, 2026; Lafaurie et al., 2019).

Bununla birlikte, dental işlemler bakteriyeminin tek kaynağı değildir. Diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve çiğneme gibi günlük aktiviteler de tekrarlayan geçici bakteriyemi ataklarına neden olabilmektedir (Baltimore et al., 2015). Bu nedenle güncel koruyucu stratejiler yalnızca dental girişimler öncesinde antibiyotik uygulanmasına değil, ağız hijyeninin sürdürülmesine, oral hastalıkların önlenmesine ve düzenli dental kontrollerin sağlanmasına da odaklanmaktadır (Baltimore et al., 2015; Cahill et al., 2017; Daly, 2017; Dentistry, 2026; P. B. Lockhart et al., 2023; Wilson et al., 2021).

Dental işlemlerle ilişkili bakteriyemi açısından klinik öneme sahip başlıca komplikasyonlardan biri olan enfektif endokardit, nadir görülmekle birlikte yaşamı tehdit edebilen bir enfeksiyondur. EE etiyolojisinde *viridans* grup streptokoklar (VGS), *Staphylococcus aureus* ve *Enterococcus* türleri başlıca mikroorganizmalar arasında yer alırken; *Haemophilus*, *Aggregatibacter*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens* ve *Kingella* türleri daha az sıklıkla bildirilmektedir (Baltimore et al., 2015; Dentistry, 2026).

Antibiyotik profilaksisinin bakteriyemiye bağlı enfeksiyonları tamamen önlediğine ilişkin güçlü kanıtlar bulunmamaktadır. Özellikle pediatrik popülasyonda profilaksinin etkinliğini değerlendiren randomize kontrollü klinik çalışmalar sınırlıdır ve mevcut önerilerin önemli bir bölümü uzman görüşleri ile konsensüs raporlarına dayanmaktadır (Baltimore et al., 2015; Cahill et al., 2017; Lafaurie et al., 2019; Wilson et al., 2021). Bu nedenle profilaksi kararı yalnızca bakteriyemi gelişme olasılığına göre değil, bakteriyemi sonucunda ciddi komplikasyon gelişme riski dikkate alınarak verilmelidir (Baltimore et al., 2015; Daly, 2017; Dentistry, 2026; P. B. Lockhart et al., 2004; Wilson et al., 2021).

3. ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIM VE ANTİMİKROBİYAL YÖNETİM

Antibiyotik profilaksisinin uygulanmasına ilişkin güncel yaklaşım, olası yarar ile antibiyotik kullanımının beraberinde getirdiği riskler arasında dengeli bir değerlendirme yapılmasını gerektirmektedir. Antibiyotik kullanımı dirençli mikroorganizmaların gelişimine katkıda bulunabilir ve profilaktik uygulama bakteriyemiye bağlı enfeksiyonlara karşı mutlak koruma sağlamaz (Thornhill et al., 2015). Ayrıca antibiyotiklere bağlı advers reaksiyonlar, özellikle ciddi alerjik reaksiyonlar, profilaksi kararında dikkate alınması gereken diğer önemli faktörlerdir (Thornhill et al., 2015). Bu nedenle antibiyotiklerin akılcı kullanımı ve antimikrobiyal yönetim ilkeleri, dental uygulamalarda güvenli ve etkili profilaksinin temel bileşenleri arasında kabul edilmektedir (Dentistry, 2026; Fluent, Jacobsen, & Hicks, 2016; Suda et al., 2019; Wilson et al., 2021).

Dental işlemler öncesinde reçete edilen profilaktik antibiyotiklerin yaklaşık %80'inin yeterli risk faktörlerinin

bulunmaması nedeniyle gereksiz olduğu bildirilmiştir (Suda et al., 2019). Güncel öneriler doğrultusunda antibiyotik profilaksisi, bakteriyemiye bağlı komplikasyonlar açısından en yüksek risk grubunda bulunan hastalarda ve gingival dokuların veya dişlerin periapikal bölgesinin manipülasyonunu ya da oral mukozanın perforasyonunu içeren invaziv dental işlemler öncesinde değerlendirilmelidir (Baltimore et al., 2015; Daly, 2017; P. B. Lockhart et al., 2004; Wilson et al., 2021).

4. İNFEKTİF ENDOKARDİT RİSKİ TAŞIYAN PEDIATRİK HASTALAR

Enfektif endokarditin pediatrik popülasyonda görülme sıklığı düşük olmakla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çocuk hastanelerini kapsayan çok merkezli bir çalışmada 2003–2010 yılları arasında EE nedeniyle hastaneye yatış insidansı her 1000 başvuruda 0,05–0,12 olarak bildirilmiştir (Baltimore et al., 2015). EE gelişiminde *viridans* grup streptokoklar (VGS), *Staphylococcus aureus* ve *Enterococcus* türleri başlıca mikroorganizmalar arasında yer almaktadır (Baltimore et al., 2015; Dentistry, 2026).

4.1. Profilaksi Endikasyonu Bulunan Kardiyak Durumlar

Güncel AHA önerileri doğrultusunda dental işlemler öncesinde antibiyotik profilaksisinin önerildiği kardiyak durumlar aşağıdaki şekilde gruplandırılabilir (Wilson et al., 2021):

1. Protez kalp kapağı veya kapak onarımında kullanılan protez materyalin bulunması: protez kalp kapağı bulunan, transkateter protez kapak implantasyonu yapılmış veya annuloplasti halkası ve klips gibi protez materyaller kullanılarak

kalp kapağı onarımı gerçekleştirilmiş hastalar ile sol ventriküler destek cihazı bulunan hastalar.

2. Geçirilmiş EE öyküsü: daha önce EE geçirmiş, relaps veya rekürren EE öyküsü bulunan hastalar.

3. Konjenital kalp hastalıkları: palyatif şant ve konduitler dahil olmak üzere onarılmamış siyanotik konjenital kalp hastalığı bulunan hastalar; cerrahi veya transkateter yolla protez materyal ya da cihaz kullanılarak tamamen onarılmış konjenital kalp hastalığında girişimi takip eden ilk altı aylık dönem; protez yama veya cihazın bulunduğu bölgede ya da bu bölgenin komşuluğunda rezidüel defekt bulunan onarılmış konjenital kalp hastalıkları.

4. Pulmoner arter kapağı veya konduit uygulamaları: Melody kapağı ve Contegra konduiti gibi cerrahi veya transkateter pulmoner arter kapağı ya da konduit yerleştirilmiş hastalar.

5. Kardiyak transplantasyon sonrası valvülopati: kalp transplantasyonu sonrasında kardiyak valvülopati gelişen hastalar (Dentistry, 2026).

Buna karşılık kalp pili gibi implante edilebilir elektronik cihazlar, tam kapanmanın sağlandığı septal defekt kapatma cihazları, hemodiyalizde kullanılanlar dahil periferik vasküler greft ve yamalar, koroner veya diğer vasküler stentler, santral sinir sistemi ventriküloatriyal şantları, vena kava filtreleri ve pledgetlerin varlığı tek başına dental antibiyotik profilaksisi endikasyonu oluşturmamaktadır (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

4.2. Profilaksi Gerektiren ve Gerektirmeyen Dental İşlemler

Yüksek riskli kardiyak hastalarda antibiyotik profilaksisi gereksinimi, uygulanacak dental işlemin bakteriyemi oluşturma

potansiyeli dikkate alınarak değerlendirilmelidir. AHA önerilerine göre gingival dokuların manipülasyonunu, dişlerin periapikal bölgesine yönelik girişimleri veya oral mukozanın perforasyonunu içeren tüm dental işlemler öncesinde, yüksek risk grubundaki hastalarda antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (Baddour et al., 2021; Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

Buna karşılık bazı rutin dental uygulamalarda antibiyotik profilaksisi önerilmemektedir. Bunlar; enfekte olmayan dokudan lokal anestezi enjeksiyonu, dental radyografi alınması, hareketli protetik veya ortodontik aparatların yerleştirilmesi, ortodontik aparatların ayarlanması, ortodontik braketlerin uygulanması, süt dişlerinin fizyolojik olarak düşmesi ve dudak ya da oral mukozaya yönelik travmaya bağlı kanamalardır (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

5. ANTİBİYOTİK PROFİLAKSİ REJİMLERİ

Antibiyotik profilaksisi endikasyonu bulunan hastalarda uygun ajanın, dozun ve uygulama zamanının belirlenmesi profilaksinin temel bileşenlerini oluşturmaktadır. Güncel AAPD önerilerine göre antibiyotik seçimi, enfektif endokardit gelişiminde rol oynayan başlıca mikroorganizmalara yönelik olmalı ve profilaktik antibiyotik tercihen dental işlemden 30–60 dakika önce tek doz olarak uygulanmalıdır (Lafaurie et al., 2019; Wilson et al., 2021). İşlem öncesinde profilaksinin yanlışlıkla uygulanmamış olması durumunda antibiyotik, işlemden sonraki iki saate kadar verilebilir (Wilson et al., 2021). Hasta başka bir enfeksiyon nedeniyle hâlihazırda oral antibiyotik tedavisi alıyorsa profilaksi amacıyla farklı bir antibiyotik sınıfının seçilmesi önerilmektedir (Wilson et al., 2021). Mümkün olduğunda elektif dental işlemlerin kısa süreli antibiyotik tedavisinin tamamlanmasından sonra 10 gün ertelenmesi de

öneriler arasında yer almaktadır (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

5.1. Amoksisilin

Oral ilaç alabilen ve penisilin grubu antibiyotiklere karşı alerjisi bulunmayan hastalarda amoksisilin, dental işlemler öncesindeki antibiyotik profilaksisinde ilk tercih edilen ajandır (Lafaurie et al., 2019; Wilson et al., 2021). Pediatrik hastalarda önerilen doz 50 mg/kg, erişkinlerde ise 2 g olup ilaç işlemden 30–60 dakika önce tek doz şeklinde uygulanmaktadır (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

5.2. Penisilin veya Ampisilin Alerjisinde Alternatifler

Penisilin veya ampisiline alerjisi bulunan ve oral ilaç alabilen hastalarda sefalekssin, azitromisin, klaritromisin veya doksisisiklin alternatif ajanlar olarak önerilmektedir (Wilson et al., 2021). Pediatrik hastalarda sefalekssin 50 mg/kg, azitromisin veya klaritromisin 15 mg/kg dozunda uygulanmaktadır. Doksisisiklin için çocuklarda vücut ağırlığına göre dozlandırma yapılmakta; 45 kg'ın altındaki çocuklarda 2,2 mg/kg, 45 kg'ın üzerindeki çocuklarda ise 100 mg önerilmektedir (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

Güncel önerilerde dikkat edilmesi gereken noktalardan biri, klindamisininin dental işlemler için antibiyotik profilaksisinde artık önerilmemesidir. Bu değişikliğin temelinde, özellikle *Clostridium difficile* enfeksiyonları olmak üzere klindamisinle ilişkili sık ve ciddi advers ilaç reaksiyonları bulunmaktadır (Thornhill et al., 2015; Wilson et al., 2021). Ayrıca penisilin veya ampisiline karşı anafilaksi, anjiyoödem ya da ürtiker öyküsü bulunan hastalarda sefalosporinlerin kullanılmaması gerekmektedir (Wilson et al., 2021). Bildirilen antibiyotik alerjisinin niteliğinin belirsiz olduğu durumlarda ise alerji uzmanıyla konsültasyon ve gerektiğinde deri testleri, reaksiyonun

şiddetinin ve uygun antibiyotik seçiminin değerlendirilmesine yardımcı olabilir (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

5.3. Oral İlaç Alamayan Hastalar

Oral ilaç kullanamayan ve penisilin/ampisilin alerjisi bulunmayan hastalarda profilaksi amacıyla ampisilin, sefazolin veya seftriakson parenteral olarak uygulanabilir (Wilson et al., 2021). Pediatrik hastalarda ampisilin 50 mg/kg IM veya IV, sefazolin veya seftriakson ise 50 mg/kg IM veya IV dozunda önerilmektedir. Penisilin veya ampisiline alerjisi bulunan ve oral ilaç alamayan hastalarda sefazolin veya seftriakson 50 mg/kg IM veya IV uygulanabilir; ancak anafilaksi, anjiyoödem veya ürtiker şeklinde penisilin/ampisilin reaksiyonu öyküsü bulunan hastalarda sefalosporinler tercih edilmemelidir (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

Enfektif endokardit veya başka bir enfeksiyon nedeniyle hâlihazırda parenteral antimikrobiyal tedavi alan hastalarda, dental işlem için aynı antibiyotiğe devam edilebileceği belirtilmektedir (Wilson et al., 2021). Bununla birlikte, enfekte dokular üzerinde gerçekleştirilen işlemlerde veya konak savunmasının baskılandığı hastalarda ek dozların ya da işlem öncesi ve sonrası antibiyotik tedavisinin gerekli olabileceği bildirilmektedir (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021)

5.4. Çocuk Hastalarda Doz Hesaplama

AAPD 2026 önerilerine göre dental işlemler öncesinde kullanılan başlıca profilaktik antibiyotiklerin pediatrik dozları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Wilson et al., 2021):

Klinik durum	Antibiyotik	Pediyatrik doz
Oral ilaç alabilen hasta	Amoksisilin	50 mg/kg oral
Oral ilaç alamayan hasta	Ampisilin	50 mg/kg IM/IV
Oral ilaç alamayan hasta	Sefazolin veya seftriakson	50 mg/kg IM/IV
Penisilin/ampisilin alerjisi – oral	Sefaleksim*	50 mg/kg oral
Penisilin/ampisilin alerjisi – oral	Azitromisin veya klaritromisin	15 mg/kg oral
Penisilin/ampisilin alerjisi – oral	Doksisiklin	<45 kg: 2,2 mg/kg; >45 kg: 100 mg
Penisilin/ampisilin alerjisi + oral ilaç alamama	Sefazolin veya seftriakson*	50 mg/kg IM/IV

*Penisilin veya ampisiline bağlı anafilaksi, anjiyoödem ya da ürtiker öyküsü bulunan hastalarda sefalosporinler kullanılmamalıdır (Wilson et al., 2021). Tüm rejimler dental işlemten 30–60 dakika önce tek doz olarak uygulanmaktadır

Tablo 1. Çocuk hastalarda profilaksi rejimi doz hesaplaması (Dentistry, 2026).

Kısa süreli (<21 gün) doksisiklin kullanımının sekiz yaşından küçük çocuklarda diş renklenmesiyle ilişkili olmadığı bildirilmiştir (Stultz & Eiland, 2019; Todd et al., 2015). Bu nedenle doksisiklinin penisilin, sefalosporin veya makrolidleri tolere edemeyen hastalarda alternatif bir profilaktik ajan olarak kullanımı güncel önerilerde yer almaktadır (Dentistry, 2026; Wilson et al., 2021).

6. ŞANT, KATETER VE İMPLANTE TIBBİ CİHAZ BULUNAN HASTALAR

AHA tarafından yapılan değerlendirmelerde dental işlemler sırasında ortaya çıkan mikroorganizmalar ile kardiyovasküler implante edilebilir elektronik cihazlar ve nonvalvüler kardiyovasküler cihaz enfeksiyonları arasında doğrudan bir ilişki gösteren kanıt bulunmadığı belirtilmektedir

(Baddour et al., 2003; D. P. B. Lockhart, Loven, & Fox, 2007; Wilson et al., 2021). Bu cihazların implantasyonundan sonra gelişen enfeksiyonların büyük bölümü gram-pozitif mikroorganizmalarla ilişkilidir ve enfeksiyonların yaklaşık %70'inden stafilokokların sorumlu olduğu, ayrıca enterokoklar, streptokoklar ve *Cutibacterium* türlerinin de etken olabileceği bildirilmektedir (Baddour et al., 2024; Dentistry, 2026).

Bu kanıtlar doğrultusunda AHA; kardiyovasküler implante edilebilir elektronik cihazlar, tam kapanmanın sağlandığı septal defekt kapatma cihazları, periferik vasküler greft ve yamalar, koroner arter veya diğer vasküler stentler, santral sinir sistemi ventriküloatriyal şantları, vena kava filtreleri ve pledgetler için dental işlemler öncesinde rutin antibiyotik profilaksisi önermemektedir (Wilson et al., 2021). Nonvalvüler cihaz bulunan hastalarda ise bireysel koşulların değerlendirilmesi amacıyla hastanın hekimiyle konsültasyon önerilmektedir (Dentistry, 2026).

Hidrosefali tedavisinde kullanılan ventriküloatriyal, ventrikülokardiyak ve ventrikülovenöz şantlar, vasküler sisteme doğrudan ulaşmaları nedeniyle geçmişte bakteriyemiye bağlı enfeksiyon açısından daha yüksek riskli kabul edilmiş; buna karşılık ventriküloperitoneal şantlar benzer şekilde değerlendirilmemiştir (Baddour et al., 2003; D. P. B. Lockhart et al., 2007). Güncel önerilere göre ise ventriküloatriyal ve ventriküloperitoneal şantı bulunan hastalarda dental işlemler öncesinde antibiyotik profilaksisi artık önerilmemektedir (Baddour et al., 2003; Wilson et al., 2021). Olası bireysel riskler veya klinik belirsizlikler söz konusu olduğunda ise çocuğun takip eden hekimiyle görüşülerek hasta özelinde karar verilmesi önerilmektedir (Dentistry, 2026).

7. İMMÜN SİSTEMİ BASKILANMIŞ PEDIATRİK HASTALAR

İmmün sistemi baskılanmış çocuklarda invaziv dental işlemler sonrasında gelişen bakteriyemi, konak savunmasının yetersizliği nedeniyle uzak bölge enfeksiyonları açısından klinik önem taşıyabilir. Bununla birlikte, mevcut kanıtlar immün sistemi baskılanmış tüm hastalarda rutin antibiyotik profilaksisi uygulanmasını desteklememektedir. Güncel yaklaşım, profilaksinin immün yetmezliğin niteliği ve şiddeti, hastanın mevcut hematolojik durumu ve bakteriyemiye bağlı olumsuz sonuç geliştirme riski dikkate alınarak bireyselleştirilmesini ve gerekli durumlarda hastanın ilgili hekimiyle konsültasyon yapılmasını önermektedir (Dentistry, 2026; Group, 2023).

Nötropeni, kanser kemoterapisi, immünsupresif tedavi veya radyoterapi ile ilişkili nötropeni, hematopoetik kök hücre veya solid organ transplantasyonu gibi durumlar immün yetmezlik kapsamında değerlendirilmektedir (Squire, Gardner, Moutsopoulos, & Leiding, 2019). Kanser kemoterapisi, immünsupresif tedavi veya radyoterapi alan hastalarda mutlak nötrofil sayısının $<1000/\text{mm}^3$ olması yüksek riskli durumlar arasında belirtilmektedir (Dentistry, 2026; Levi & Lalla, 2018).

İnsan immün yetmezlik virüsü enfeksiyonu bulunan hastalarda polimorfonükleer lökosit sayısının $<500/\text{mm}^3$ olması da profilaksinin değerlendirilebileceği durumlar arasındadır (Shirlaw et al., 2002; Squire et al., 2019). Bunun yanı sıra ağır kombine immün yetmezlik, ağır konjenital nötropeni, lökosit adezyon defekti, Chédiak-Higashi sendromu ve kronik granüloamatöz hastalık gibi nötrofil bozuklukları; kompleman eksiklikleri ve günlük antibiyotik profilaksisine rağmen tekrarlayan enfeksiyonlarla seyreden primer immün yetmezlikler yüksek risk grubunda değerlendirilmektedir (Dentistry, 2026; Squire et al., 2019).

Ayrıca juvenil artrit ve sistemik lupus eritematozus gibi otoimmün hastalıklar; orak hücre hastalığına bağlı fonksiyonel aspleni veya splenektomi sonrası anatomik aspleni; kronik yüksek doz steroid kullanımı; kontrolsüz diyabet; ilaca bağlı çene osteonekrozu ve hemodiyaliz profilaksinin değerlendirilebileceği yüksek riskli klinik durumlar arasında sıralanmaktadır (Cahill et al., 2017; Lee, 2020; D. P. B. Lockhart et al., 2007; Montefusco et al., 2008; Squire et al., 2019; Wilson et al., 2021). Bununla birlikte, bu durumların varlığı kesin olarak antibiyotik profilaksisi uygulanacağı anlamına gelmemekte; kararın hastanın bireysel risk profili ve ilgili hekimin değerlendirmesi doğrultusunda verilmesi önerilmektedir (Dentistry, 2026).

8. BAŞ-BOYUN RADYOTERAPİSİ ALAN HASTALAR

Baş-boyun bölgesine radyoterapi uygulanmış hastalarda dental tedavi planlaması, ışınlanmış dokulardaki iyileşme kapasitesinin azalması ve osteoradyonekroz gelişme riski nedeniyle özel dikkat gerektirmektedir. Bu hasta grubunda antibiyotik profilaksisi, özellikle invaziv dental işlemler sonrasında osteoradyonekroz riskini azaltmak amacıyla önerilmiş olmakla birlikte, mevcut kanıtların gücü sınırlıdır (Dentistry, 2026; Goh, Beech, Johnson, & Batstone, 2023). Profilaksi gereksinimi; hastanın mevcut sistemik ve hematolojik durumu, uygulanan onkolojik tedaviler ve planlanan dental girişimin niteliği dikkate alınarak bireysel olarak değerlendirilmelidir (Dentistry, 2026).

9. EKLEM PROTEZİ BULUNAN HASTALAR

Mevcut kanıtlar doğrultusunda, total eklem artroplastisi öyküsü veya protez eklem enfeksiyonu bulunan hastalarda dental

işlemler öncesinde rutin antibiyotik profilaksisi önerilmemektedir (Dentistry, 2026; Hannon, Grosso, Fillingham, & Patton, 2025; Sollecito et al., 2015; Suda et al., 2019).

Bununla birlikte, hastanın tıbbi öyküsünün veya enfeksiyon riskinin kesin olarak değerlendirilemediği durumlarda yaklaşımın bireyselleştirilmesi ve invaziv dental tedavi öncesinde çocuğun ilgili hekimiyle konsültasyon yapılması önerilmektedir (Berbari et al., 2010; D. P. B. Lockhart et al., 2007; Sollecito et al., 2015; Suda et al., 2019).

10. AĞIZ SAĞLIĞININ KORUNMASI VE PROFİLAKSİDE KORUYUCU YAKLAŞIM

Enfektif endokarditin ve bakteriyemiyle ilişkili diğer enfeksiyöz komplikasyonların önlenmesinde yaklaşım, yalnızca invaziv dental işlemler öncesinde antibiyotik uygulanmasıyla sınırlı değildir. Günlük yaşam sırasında gerçekleştirilen diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve çiğneme gibi aktivitelerin de geçici bakteriyemiye yol açabilmesi nedeniyle özellikle riskli hastalarda ağız sağlığının korunması bakteriyemiye bağlı komplikasyonların azaltılmasında temel koruyucu stratejiler arasında yer almaktadır (Baltimore et al., 2015; Cahill et al., 2017; Daly, 2017; Dentistry, 2026; Group, 2023; P. B. Lockhart et al., 2023; Wilson et al., 2021).

Ağız sağlığının korunmasına yönelik olarak çocukların ve ebeveynlerinin etkin ağız hijyeni uygulamaları konusunda bilgilendirilmesi ve motive edilmesi önem taşımaktadır. Düzenli diş fırçalamanın yanı sıra uygun olduğunda diş ipi kullanımının sağlanması ve profesyonel koruyucu dental bakımın sürdürülmesi önerilmektedir (Cahill et al., 2017; Group, 2023; Wilson et al., 2021). Profesyonel koruyucu uygulamaların sıklığı ve kapsamı ise hastanın bireysel çürük ve periodontal hastalık riskine göre planlanmalıdır (Dentistry, 2026).

11. SONUÇ

Çocuk diş hekimliğinde antibiyotik profilaksisi, invaziv dental işlemlerle ilişkili bakteriyeminin ciddi sonuçlara yol açabileceği seçilmiş yüksek riskli hastalarda uygulanması gereken, ancak bireysel risk değerlendirmesine dayalı bir koruyucu yaklaşımdır. Güncel yaklaşım, enfektif endokardit açısından yüksek risk taşıyan hastalarda ve gingival dokuların, periapikal bölgenin veya oral mukozanın bütünlüğünü bozan dental işlemlerde profilaksiyi desteklerken; immün sistemi baskılanmış hastalar, şantlar, nonvalvüler implante cihazlar ve protez eklemlerde rutin profilaksi yerine bireysel risk değerlendirmesini esas almaktadır. Ayrıca, antibiyotik direnci ve advers ilaç reaksiyonları nedeniyle gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılmalı; iyi ağız hijyeni, oral hastalıkların önlenmesi ve düzenli dental bakım uzun dönemli risk azaltımının temel bileşenleri olarak değerlendirilmelidir. Bu doğrultuda antibiyotik profilaksisi; doğru hastanın ve işlemin belirlenmesi, uygun antibiyotik rejiminin seçilmesi, antimikrobiyal yönetim ilkelerine uyulması ve gerektiğinde ilgili hekimlerle konsültasyon yapılmasını içeren bütüncül bir klinik yaklaşım çerçevesinde ele alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Baddour, L. M., Bettmann, M. A., Bolger, A. F., Epstein, A. E., Ferrieri, P., Gerber, M. A., . . . Newburger, J. W. (2003). Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation*, 108(16), 2015-2031.
- Baddour, L. M., Esquer Garrigos, Z., Rizwan Sohail, M., Havers-Borgersen, E., Krahn, A. D., Chu, V. H., . . . Miro, J. M. (2024). Update on cardiovascular implantable electronic device infections and their prevention, diagnosis, and management: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 149(2), e201-e216.
- Baddour, L. M., Shafiyi, A., Lahr, B. D., Anavekar, N. S., Steckelberg, J. M., Wilson, W. R., . . . DeSimone, D. C. (2021). *A contemporary population-based profile of infective endocarditis using the expanded Rochester Epidemiology Project*. Paper presented at the Mayo Clinic Proceedings.
- Baltimore, R. S., Gewitz, M., Baddour, L. M., Beerman, L. B., Jackson, M. A., Lockhart, P. B., . . . Willoughby Jr, R. (2015). Infective endocarditis in childhood: 2015 update: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 132(15), 1487-1515.
- Berbari, E. F., Osmon, D. R., Carr, A., Hanssen, A. D., Baddour, L. M., Greene, D., . . . Mandrekar, J. N. (2010). Dental procedures as risk factors for prosthetic hip or knee infection: a hospital-based prospective case-control study. *Clinical Infectious Diseases*, 50(1), 8-16.
- Cahill, T. J., Dayer, M., Prendergast, B., & Thornhill, M. (2017). Do patients at risk of infective endocarditis need antibiotics before dental procedures? *bmj*, 358.

- Daly, C. G. (2017). Antibiotic prophylaxis for dental procedures. *Australian prescriber*, 40(5), 184.
- Dentistry, A. A. o. P. (2026). Antibiotic Prophylaxis for Dental Patients at Risk for Infection. *Oral Health Policies & Recommendations (The Reference Manual of Pediatric Dentistry)*.
- Fluent, M. T., Jacobsen, P. L., & Hicks, L. A. (2016). Considerations for responsible antibiotic use in dentistry. *The Journal of the American Dental Association*, 147(8), 683-686.
- Goh, E. Z., Beech, N., Johnson, N. R., & Batstone, M. (2023). The dental management of patients irradiated for head and neck cancer: The dental management of patients irradiated for head and neck cancer. *British dental journal*, 234(11), 800-804.
- Group, E. S. D. (2023). 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis: Developed by the task force on the management of endocarditis of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Association of Nuclear Medicine (EANM). *European Heart Journal*.
- Hannon, C. P., Grosso, M. J., Fillingham, Y. A., & Patton, L. L. (2025). AAOS Clinical Practice Guideline Summary Prevention of Total Hip and Knee Arthroplasty Periprosthetic Joint Infection in Patients Undergoing Dental Procedures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 33(21), e1260-e1267.
- Lafaurie, G. I., Noriega, L. A., Torres, C. C., Castillo, Y., Moscoso, S. B., Mosquera, S., . . . Chambrone, L. (2019). Impact of antibiotic prophylaxis on the incidence, nature,

magnitude, and duration of bacteremia associated with dental procedures: A systematic review. *The Journal of the American Dental Association*, 150(11), 948-959. e944.

Lee, G. M. (2020). Preventing infections in children and adults with asplenia. *Hematology 2014, the American Society of Hematology Education Program Book*, 2020(1), 328-335.

Levi, L. E., & Lalla, R. V. (2018). Dental treatment planning for the patient with oral cancer. *Dental Clinics*, 62(1), 121-130.

Lockhart, D. P. B., Loven, M. B., & Fox, D. P. C. (2007). The evidence base for the efficacy of antibiotic prophylaxis in dental practice. *The Journal of the American Dental Association*, 138(4), 458-474.

Lockhart, P. B., Brennan, M. T., Kent, M. L., Norton, H. J., & Weinrib, D. A. (2004). Impact of amoxicillin prophylaxis on the incidence, nature, and duration of bacteremia in children after intubation and dental procedures. *Circulation*, 109(23), 2878-2884.

Lockhart, P. B., Chu, V., Zhao, J., Gohs, F., Thornhill, M. H., Pihlstrom, B., . . . Napenas, J. (2023). Oral hygiene and infective endocarditis: a case control study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 136(3), 333-342.

Montefusco, V., Gay, F., Spina, F., Miceli, R., Maniezzo, M., Teresa Ambrosini, M., . . . Boccadoro, M. (2008). Antibiotic prophylaxis before dental procedures may reduce the incidence of osteonecrosis of the jaw in patients with multiple myeloma treated with bisphosphonates. *Leukemia & lymphoma*, 49(11), 2156-2162.

- Roberts, G., Jaffray, E., Spratt, D., Petrie, A., Greville, C., Wilson, M., & Lucas, V. (2006). Duration, prevalence and intensity of bacteraemia after dental extractions in children. *Heart*, 92(9), 1274-1277.
- Shirlaw, P., Chikte, U., MacPhail, L., Schmidt-Westhausen, A., Croser, D., & Reichart, P. (2002). Oral and dental care and treatment protocols for the management of HIV-infected patients. *Oral diseases*, 8, 136-143.
- Sollecito, T. P., Abt, E., Lockhart, P. B., Truelove, E., Paumier, T. M., Tracy, S. L., . . . Frantsve-Hawley, J. (2015). The use of prophylactic antibiotics prior to dental procedures in patients with prosthetic joints: evidence-based clinical practice guideline for dental practitioners—a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *The Journal of the American Dental Association*, 146(1), 11-16. e18.
- Squire, J. D., Gardner, P. J., Moutsopoulos, N. M., & Leiding, J. W. (2019). Antibiotic prophylaxis for dental treatment in patients with immunodeficiency. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 7(3), 819-823.
- Stultz, J. S., & Eiland, L. S. (2019). Doxycycline and tooth discoloration in children: changing of recommendations based on evidence of safety. *Annals of Pharmacotherapy*, 53(11), 1162-1166.
- Suda, K. J., Calip, G. S., Zhou, J., Rowan, S., Gross, A. E., Hershow, R. C., . . . Evans, C. T. (2019). Assessment of the appropriateness of antibiotic prescriptions for infection prophylaxis before dental procedures, 2011 to 2015. *JAMA network open*, 2(5), e193909.
- Thornhill, M. H., Dayer, M. J., Prendergast, B., Baddour, L. M., Jones, S., & Lockhart, P. B. (2015). Incidence and nature

of adverse reactions to antibiotics used as endocarditis prophylaxis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 70(8), 2382-2388.

Todd, S. R., Dahlgren, F. S., Traeger, M. S., Beltrán-Aguilar, E. D., Marianos, D. W., Hamilton, C., . . . Regan, J. J. (2015). No visible dental staining in children treated with doxycycline for suspected Rocky Mountain spotted fever. *The Journal of pediatrics*, 166(5), 1246-1251.

Wilson, W. R., Gewitz, M., Lockhart, P. B., Bolger, A. F., DeSimone, D. C., Kazi, D. S., . . . Miro, J. M. (2021). Prevention of viridans group streptococcal infective endocarditis: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 143(20), e963-e978.

ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE MİNİMAL İNVAZİV YAKLAŞIMLAR: SMART TEKNIĞI, RESTORATİF VE BİYOAKTİF MATERYALLER

Esma KETBOĞA¹

1. GİRİŞ

Geleneksel çürük tedavisi, enfekte dokuların mekanik olarak uzaklaştırılması ve kavitenin restoratif materyallerle doldurulmasına dayanmıştır. Ancak çürüğün multifaktöriyel ve biyolojik bir hastalık olduğunun kabulüyle modern yaklaşım; hastalığın progresyonunu durdurmaya, remineralizasyonu sağlamaya ve doğal diş dokusunu korumaya hedeflemektedir(Todorova, 2026). Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi (ICDAS) gibi güncel tanı yöntemleri, kavitasyon oluşmamış lezyonların erken saptanmasını ve koruyucu tedavilerin uygulanmasını mümkün kılmaktadır(Philip, 2019). Doğal mine ve dentinin özelliklerini tam olarak taklit eden sentetik restoratif materyallerin bulunmaması, Minimal İnvaziv Diş Hekimliği (MİD) yaklaşımının gelişmesini sağlamıştır. Bu yaklaşım; bireysel risk değerlendirmesi, biyofilm kontrolü, diyet düzenlemesi ve sağlam diş dokusunun korunmasını esas almaktadır(J. Featherstone & Doméjean, 2012; Hegde, Suprabha, & Rao, 2024b; Lin, McColl, & Duncan, 2023). Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) ve Amerikan Diş Hekimleri Birliği (ADA), kavitasyonsuz lezyonlarda non-restoratif yöntemleri, kavitasyonlu lezyonlarda ise uygun biyolojik yaklaşımların değerlendirilmesini önermektedir(J. D. B.

¹ Uzm. Dt., İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Malatya, Türkiye, ORCID: 0009-0006-2511-9931.

Featherstone et al., 2021; Schilke, Lisson, Bauß, & Geurtsen, 2000). Çağdaş MID yaklaşımı, demineralizasyonun önlenmesine ve biyomimetik remineralizasyona odaklanmaktadır. Florür, nanohidroksiapatit (nHAP), biyoaktif camlar, peptit bazlı iskeleler, kalsiyum silikatlar ve kalsiyum fosfat türevleri, iyonik dengeyi ve asit direncini destekleyerek pulpa-dentin kompleksinin korunmasına katkıda bulunmaktadır(Kargül, Dokumacıgil, & Gökçe, 2025; Neel et al.). Kavitasyonlu aktif dentin lezyonlarının kimyasal olarak durdurulmasında Gümüş Diamin Florür (SDF) öne çıkmaktadır. SDF uygulamasının, kavitenin biyoaktif restoratif materyalle kapatılmasını esas alan Atravmatik Restoratif Tedavi (ART) prensipleriyle birleştirilmesi sonucunda Gümüş Modifiyeli Atravmatik Restoratif Tedavi (SMART) protokolü geliştirilmiştir(Varughese, Janakiram, Karuveetil, & James, 2025).

2. GÜMÜŞ MODİFİYELİ ATRAVMATİK RESTORATİF TEKNİK (SMART)

Kaviteli çürüklerin tedavisinde kullanılan minimal invaziv bir yaklaşım olan ART, hem çocuk hem yetişkin hastalarda uygulanabilen, anestezi gerektirmeyen ve uygun maliyetli bir yöntem olmasıyla beraber günümüzde bu teknik; SDF çürük durdurucu ve remineralize edici etkisinden yararlanılarak geliştirilen Gümüş Modifiyeli Atravmatik Restoratif Teknik (SMART) ile de uygulanmaktadır. Bu kombinasyon ile, restorasyonun uzun ömürlülüğünün artırılması ve çürük ilerlemesinin durdurulması hedeflenmektedir (Varughese et al., 2025). Ayrıca, SDF ile tedavi edilmiş çürük lezyonlarında ART restorasyonlarının yerleştirilmesinin, aktif çürük lezyonlarına göre daha kolay ve hızlı olması beklenen bir sonuçtur. Çünkü daha az miktarda yumuşak çürük diş dokusunun

temizlenmesi gerekmektedir. Klinik uygulanması Tablo 1.' de açıklanmaktadır(Natarajan, 2022).

Tablo 1. SMART'ın uygulama basamakları

Uygulama Basamakları	
1	Ebeveyn /yasal vasiden, SDF'ye bağlı renklenme dâhil olmak üzere riskler, faydalar ve olası sonuçlar açıklanarak bilgilendirilmiş onam alınmalıdır; renkli klinik fotoğraflar gösterilmelidir.
2	Hasta koruyucu gözlük ve plastik astarlı önlük giymeli; hekim de renklenme ve yumuşak doku tahrişini önlemek için kişisel koruyucu ekipmanları eksiksiz kullanmalıdır.
3	Perioral bölge ve intraoral yumuşak dokular vazelin veya kakao yağı ile korunmalı; bu materyalin çürük lezyonuna temas etmemesine dikkat edilmelidir.
4	Kavitedeki kaba debris, biyofilm ve pelikül pomza, florsüz profilaksi macunu veya nemli pamuk pelet ile temizlenmelidir. Gerekirse yüzey %37 fosforik asit ile 5–15 saniye aşındırılmalı, durulanmalı ve dentin nemli bırakılmalıdır.
5	Çalışma alanı pamuk ruloları, gazlı bez ve dri-angle ile etkin şekilde izole edilmelidir.
6	Çürüğün durdurulması amacıyla enfekte veya etkilenmiş dentinin ekskavasyonu yapılmamalıdır.
7	Tek kullanımlık plastik dappen kabına 1 damla SDF damlatılmalı; mikro fırça ile ovalama hareketiyle lezyona uygulanmalı ve yaklaşık 1 dakika lezyon üzerinde bırakılmalıdır.
8	Fazla SDF pamuk veya gazlı bezle nazikçe uzaklaştırılmalı; yumuşak doku lekelenmesi ve metalik tat riskini azaltmak için durulama yapılmamalıdır.
9	Potasyum iyodür kullanılacaksa, SDF sonrası ayrı mikro fırça ile uygulanmalı; beyaz çökelti kaybolana kadar 1–3 kez tekrarlanmalı, fazlalık uzaklaştırıldıktan sonra yüzey durulanıp hava ile kurutulmalıdır.
10	Gerektiğinde kavosurface kenarları frez, kaşık ekskavator, lazer veya hava abrazyon sistemleri ile minimal olarak düzenlenmelidir.
11	Diş yüzeyine %20 poliakrilik asit 10 saniye uygulanmalı, ardından 10 saniye durulanmalı ve nemli-parlak yüzey kalacak şekilde pamukla kurulanmalıdır.
12	Gerekli durumlarda matris sistemi yerleştirilmeli; cam iyonomer siman kaviteye uygulanmalı ve ilk 2–3 dakika materyal stabilitesi korunmalıdır.
13	RMCİS veya biyoaktif kompozit restorasyon planlandığında, dentin-mine birleşimine kadar oto-kür cam iyonomer tabaka uygulanmalı; ardından bonding ajan ve restoratif materyal yerleştirilerek ışıkla polimerize edilmelidir.
14	Bitirme ve cilalama işlemleri yüksek hızlı bitirme frezleri ve cilalama sistemleriyle, hafif basınç uygulanarak yapılmalıdır.
15	SDF'nin çevre yüzeylere temasını önlemek amacıyla kullanılan pamuklar, mikro fırçalar ve dappen kapları eldiven içine ters çevrilerek atılmalıdır.

Seifo ve ark., SDF uygulamasında restoratif aşamaya geçmeden önce lezyonun sertlik ve stabilite kriterlerine göre klinik olarak durdurulduğunun doğrulanması gerektiğini vurgulamıştır (Seifo et al., 2020). Sarvas ve ark., SDF'nin çocuklar, özel gereksinimli

bireyler ve dental fobisi olan hastalar için etkili bir alternatif sunduğunu, ancak form ve fonksiyonun yeniden kazanılmasında restoratif materyallere ihtiyaç duyulduğunu bildirmiştir (Sarvas, 2018). ART'nin anestezi ve döner alet gerektirmemesi çocuklarda avantaj sağlasa da erken yaşlarda kooperasyon güçlüğü yaşanabilmektedir; bu olgularda SDF geçici bir çözüm sunarak ilerleyen seanslarda uyum arttığında estetik ve fonksiyonel restorasyonların yapılmasına imkân tanımaktadır (Natarajan, 2022; Soni, Paul, & Sachdeva, 2021; Uçar & Akyıldız, 2022). Klinik çalışmalar da SMART'ın süt dişi çürüklerinin yönetiminde ART'ye karşı güçlü bir alternatif olduğunu göstermektedir (Mohammed, Awad, & Wahba, 2023). MART tekniğinin başlıca endikasyonları; asemptomatik kaviter veya yaygın lezyonlar, kök çürükleri, dentin hassasiyeti ile diş tedavisine erişimi kısıtlı veya özel gereksinimli bireylerdir [11]. Semptomatik lezyonlar, ülseratif diş eti iltihabı/stomatit, tiroid bozuklukları, semptomatik MIH, gümüş veya potasyum iyodür alerjisi ile ebeveynin renklenmeyi kabul etmemesi ise temel kontrendikasyonları oluşturur [11]. Klinik ve maliyet etkinliği ortaya konan SMART, COVID-19 ve benzeri salgın dönemlerinde aerosol riskini ortadan kaldırarak güvenli bir seçenek oluşturmuştur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) de yayımladığı bildiride, aerosol oluşturmayan SDF ve CİS kombinasyonunun her yaş grubunda çürüğün önlenmesi ve durdurulmasında güvenle uygulanabileceğini vurgulamıştır (Natarajan, 2022; Organization, 2021). Klinik veriler, orta ve şiddetli MIH'lı daimi molarlarda SMART uygulamalarının koruyucu protokollerle birlikte bir yıla kadar restorasyon bütünlüğünü koruduğunu ve dentin hassasiyetini belirgin ölçüde azalttığını göstermektedir (Saad, Alhosainy, & Abdellatif, 2024). Ballıkaya ve ark. ise MIH bulunan daimi molarlarda SDF ve SMART fissür örtücü uygulamalarının kısa dönem çürük kontrolü ve hassasiyetin azaltılması açısından olumlu sonuçlar gösterdiğini belirtmiştir (Ballıkaya, Ünverdi, & Cehreli, 2022).

Torres ve ark. ise minimal invaziv yaklaşımları değerlendirdikleri derlemede, gümüş bileşikler ile CİS'in antibakteriyel etkileri, remineralizasyonu desteklemeleri ve uygulama kolaylıkları sayesinde çürük kontrolünde etkili olduğunu, ancak yüksek konsantrasyonlu gümüş bileşiklerinin yol açtığı renklenme nedeniyle dikkatle kullanılması gerektiğini belirtmiştir (Torres, Phan, Bojorquez, Garcia-Godoy, & Pinzon, 2021).

3. SMART' TA KULLANILAN RESTORATİF MATERYALLER

DSÖ, ART restorasyonlarında altın standart olarak YVCİS kullanımını önermektedir. YVCİS' ler mine ve dentine kimyasal olarak bağlanabilmeleri, düşük termal genleşme katsayıları, florür salımı ve biyoyumlu yapıları sayesinde demineralizasyonu sınırlamakta, sekonder çürük riskini azaltmakta ve çürük ilerlemesinin durdurulmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca bu restorasyonlar, asit ataklarına karşı bariyer oluşturarak mineral kaybını önleyici etki göstermektedir(Hegde et al., 2024b). Son yıllarda, cam iyonomer simanların mekanik özelliklerini geliştirmeyi amaçlayan ve aynı zamanda biyoyumluluk ile iyon salımı gibi temel avantajlarını korumayı hedefleyen “akıllı” restoratif materyaller ön plana çıkmıştır. Bu doğrultuda nanopartikül ilavesi, termo-ışıkla sertleştirme ve çeşitli inorganik ya da organik katkılarla modifikasyon gibi yaklaşımlar önerilmiştir. Güncel restoratif diş hekimliğinde, yalnızca mekanik ve estetik gereksinimleri karşılayan materyaller yerine, çevre dokuyla etkileşime girebilen ve biyolojik yanıt oluşturabilen sistemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu kapsamda iyon salımı yapabilen rezin bazlı biyoaktif materyaller, asidik oral ortamda kalsiyum, fosfat veya florür iyonları salarak demineralizasyonu sınırlamayı ve remineralizasyonu desteklemeyi amaçlayan restoratif seçenekler

olarak tanımlanmaktadır. Bu materyaller, klasik CİS'lerden farklı olarak rezin matriks içermekte ve kompozit rezinlere benzer şekilde polimerize olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, biyoaktif restoratif materyaller ile CİS'lerin florür salım özelliklerinin farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Dorri, Martinez-Zapata, Walsh, Marinho, & Zaror, 2017; Hegde et al., 2024b). SMART yaklaşımında kullanılan restoratif materyaller; cam iyonomer simanlar (yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, rezin modifiye cam iyonomer simanlar, kompomerler ve giomerler), kompozitler, cam karbomerler, alkasit esaslı materyaller (Cention grubu) ve biyoaktif rezin bazlı hibrit materyallerdir (Activa ve Predicta grupları).

3.1. Cam İyonomer Simanlar

- **Geleneksel Cam İyonomerler**

Geleneksel cam iyonomer simanlar (GCİS), floroalüminosilikat cam tozu ile suda çözünebilen polialkenoik asitlerin asit-baz reaksiyonu sonucu sertleşen restoratif materyallerdir. Yapısal olarak bakıldığında suda çözünebilen polimerik asitlerle kalsiyum veya stronsiyum bazlı aluminosilikat cam tozlarının kombinasyonuna florür eklenmesiyle üretilmekte olup, içeriklerinde silika (SiO_2), alümina (Al_2O_3) ve kalsiyum oksit (CaO) içeren kompleks cam partikülleri bulunmaktadır. GCİS'ler mine ve dentine kimyasal adezyon sağlayabilmeleri, florür salımı ve florür reşarj özellikleri gösterebilmeleri nedeniyle minimal invaziv diş hekimliğinde önemli yer tutmaktadır. Sürekli florür salımı ile çevre diş dokularının demineralizasyona karşı direncini artırabildikleri ve sekonder çürük riskini azaltabildikleri bildirilmektedir (Hepdeniz, Kelten, & Gürdal, 2019; Peker & Bolgöl, 2023). Bu özellikleri nedeniyle özellikle ART uygulamalarında yaygın olarak tercih edilmektedir. Bununla birlikte düşük kırılma ve aşınma dirençleri, erken sertleşme döneminde nem

kontaminasyonuna duyarlılıkları ve sınırlı estetik özellikleri materyalin başlıca kısıtlılıkları arasında yer almaktadır. Özellikle yüksek oklüzal stres altındaki bölgelerde bu sınırlamalar daha belirgin hale gelebilmektedir. Bu nedenle günümüzde GCİS'lerin fiziksel, mekanik ve estetik özelliklerini geliştirmeye yönelik modifikasyon çalışmaları sürdürülmekte olup bu gelişmeler yüksek viskoziteli ve modifiye cam iyonomer sistemlerin geliştirilmesine temel oluşturmuştur (Hepdeniz et al., 2019; KANIK & TÜRKÜN, 2016; Peker & Bolgöl, 2023; S. K. Sidhu, 2011).

- **Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar (RMCİS)**

Geleneksel cam iyonomer simanların dezavantajlarını gidermek ve yetersiz mekanik özelliklerini iyileştirmek amacıyla 1991 yılında (Mitra, 1991), rezin modifiye cam iyonomer simanlar geliştirilmiştir. Bu materyaller yaklaşık olarak %80 oranında cam iyonomer siman, %20 oranında ise kompozit rezin içermektedir (Kaya & Tirali, 2013). Yapısına eklenen rezin fazı sayesinde kenar uyumunun artırılması, mikrosızıntının azaltılması, estetik görünümün iyileştirilmesi ve fiziksel özelliklerin güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Çalışma süresi uzun olan bu materyal, uygulama sırasında hekim kontrolüne olanak tanır. Oklüzal kuvvetlere karşı daha yüksek direnç göstermesi ve elastisite modülünün artmış olması da diğer üstün özellikleri arasında yer almaktadır. Esas olarak süt dişlerinde sınıf I kavitede kullanılmak üzere , fissür örtücü olarak, daimi dişlerin sınıf I, II, III, V kavitelerinde kaide materyeli olarak kullanılırlar. GCİS, mine ve dentine kimyasal bağlanabilmesi ve florür reşarj kapasitesi sayesinde ART uygulamaları için en uygun materyallerden biri olarak öne çıkmaktadır(Sharanbir K Sidhu & Nicholson, 2016; Smales & Wong, 1999).. Buna karşılık RMCİS'lerin, mekanik özellikleri geliştirilmiş olmasına rağmen rezin içeriği nedeniyle ışıkla polimerizasyon gerektirmesi ve daha fazla klinik işlem basamağı içermesi, ART'nin basit ve saha

koşullarına uygun yapısıyla uyumunu sınırlamakta ve bu nedenle kullanımını daha kısıtlı hale getirmektedir (Sharanbir K Sidhu & Nicholson, 2016; Smales & Wong, 1999).

- **Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar (YVCİS)**

1990'lı yılların ortalarından itibaren daha dayanıklı yapılar sunan YVCİS geliştirilmiştir. Bu materyaller, toz–likit oranının yükseltilmesi, cam partiküllerinin daha ince hale getirilmesi ve daha yüksek molekül ağırlıklı asidik bileşenlerin kullanılması gibi yapısal değişiklikler sayesinde GCİS' lere kıyasla daha güçlü mekanik performans sergilemektedir. Flor salımı ve florun yeniden yüklenebilme özellikleri ise GCİS ' lerler benzer düzeydedir. Klinik kullanım açısından YVCİS' ler hem elle karıştırılan sistemler hem de kapsül formunda sunulmaktadır (Francois, Fouquet, Attal, & Dursun, 2020; Hegde, Suprabha, & Rao, 2024a). Geleneksel cam iyonomer simanlarla karşılaştırıldığında bu materyaller, restoratif diş hekimliğinde daha geniş bir kullanım alanına sahiptir. YVCİS' lerin, geliştirilmiş fiziksel özellikleri ve artırılmış mekanik dayanımları sayesinde özellikle ART uygulamalarında sınırlı oklüzal yük taşıyan Sınıf I ve Sınıf II kavite restorasyonlarında tercih edilmektedir. Ayrıca minimal invaziv yaklaşım kapsamında süt dişlerinin restorasyonunda ve çürük kontrolünü destekleyen koruyucu restoratif uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (Francois et al., 2020). Ayrıca YVCİS' ler günümüzde, minimal invaziv bir yaklaşım olan ART' de restoratif materyal olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bu teknikte çürük dokunun el aletleriyle uzaklaştırılması sonrasında rezidüel bakterilerin varlığının devam edebilmesi, kullanılan materyalin antibakteriyel özelliklerini klinik açıdan önemli hale getirmektedir. Çalışmalar, YVCİS'lerin sertleşme sürecinde gerçekleşen florür salımı ve geçici asidik ortamın bakteriyel aktiviteyi baskılayabildiğini göstermektedir. Ayrıca stronsiyum, kalsiyum ve çinko gibi iyonların salınımı da biyofilm

oluşumunun sınırlandırılmasına katkı sağlayarak sekonder çürük riskinin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu özellikler, YVCİS'lerin geleneksel cam iyonomer simanlara kıyasla daha uzun süreli klinik başarı göstermesinde etkili olmaktadır (Francois et al., 2020; Hegde et al., 2024a).

3.2 Giomerler

Giomer materyali, CİS'lerin florür salımı, florür reşarj kapasitesi ve sınırlı iyon salımı gibi biyolojik özelliklerini, kompozit rezinlerin estetik özellikleri ve mekanik dayanıklılığı ile birleştiren yeni nesil bir dental restoratif materyaldir. İçerdiği cam doldurucular sayesinde florür, stronsiyum, silikat, bor ve alüminyum gibi iyonları salarak diş mineralizasyonunu destekler. Üretici firmalar tarafından giomer materyallerinin biyoaktif olduğu iddia edilmekle birlikte, bu materyaller biyolojik olarak yönlendirilmiş bir mineralizasyon göstermemekte; ancak iyon salımı yoluyla in vitro koşullarda mine demineralizasyonunu engelleyebilmektedir. Giomerler dentin hassasiyetini azaltıcı etkiye sahiptir (Najma Hajira & Meena, 2015; Neto et al., 2022). Günümüzde giomerin ART'de kullanımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Uzun dönem klinik izlem sonuçları, proksimal kaviteli süt dişlerinde giomerin başarı oranının daha düşük olduğunu ve tam olarak CİS'in yerini alamadığını göstermektedir (Passaro et al., 2022).

3.3. Poliasit Modifiye Kompozit Rezinler (Kompomerler)

1994'ten itibaren diş hekimliğinde kullanılmaya başlanmış ve zamanla kullanımı yaygınlaşmıştır (Meyer, Cattani-Lorente, & Dupuis, 1998). Kompomerlerin yapısında yüksek oranda (%70) kompozit rezin bulunduğu fiziksel özellikleri kompozitlere benzerdir. Kolay uygulanabilirliği ve çürük önleyici özelliğinden dolayı çocuk diş hekimliğinde kullanımı popüler hale gelmiştir (Nicholson, 2007). Direkt pulpa teması

olan durumlarda kompomer kullanımı uygun değildir. Çünkü bu durum pulpa dokusunda irritasyona neden olabilir. Ayrıca öjenol içeren materyallerle temasın kesilmesi gereklidir, zira öjenol rezin esaslı materyallerin polimerizasyonunu olumsuz etkileyebilmektedir. Bu materyaller, kompomerlerin florür salımı ve estetik avantajlarını korurken renk seçenekleri ile çocuk hastalarda davranış yönlendirmeyi kolaylaştırmaktadır (Kraemer & Frankenberger, 2007). Olegário ve arkadaşlarının 3 yıllık randomize klinik çalışmasında, ART restorasyonlarında kullanılan cam karbomer ve kompomer materyalleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda cam karbomer restorasyonlarının klinik başarısının kompomerlere göre daha düşük olduğu, özellikle retansiyon ve kenar uyumu açısından daha fazla başarısızlık gösterdiği bildirilmiştir. Buna karşılık kompomer grubunun daha yüksek klinik başarı oranı ve daha stabil uzun dönem performans sergilediği rapor edilmiştir (Olegário, Hesse, Mendes, Bonifácio, & Raggio, 2019).

3.4. Kompozitler

Dental kompozit rezinler ilk olarak 1958 yılında, anterior dişlerde kullanılan mekanik olarak güçlendirilmemiş polimetilmetakrilat esaslı materyallere alternatif olarak geliştirilmiş estetik restoratif materyallerdir (Ferracane, 2024; Moszner & Salz, 2001). İlk dönem kompozit rezinler, yetersiz renk stabilitesi, belirgin polimerizasyon büzülmesi, düşük sertlik ve diş dokularına sınırlı adaptasyon gibi çeşitli mekanik ve fiziksel dezavantajlar sergilemiştir (Ferracane, 2024; Kovarik, 2009). Günümüzde kompozit rezinler posterior ve anterior restorasyonlar, estetik rehabilitasyonlar ve minimal invaziv tedavi yaklaşımlarında geniş bir kullanım alanına sahiptir. ART’ de kompozit rezinlerin kullanımı, cam iyonomer simanlara kıyasla daha sınırlı olmakla birlikte, doldurucu oranı artırılmış bulk fill formlar ve iyon salımı yapabilen biyolojik olarak aktif kompozitlerin geliştirilmesiyle bu alandaki potansiyelleri

artırılmaya çalışılmaktadır (Molina, Cabral, & Frencken, 2009; van't Hof, Frencken, van Palenstein Helderma, & Holmgren, 2006). Bununla birlikte, geleneksel kompozit rezinlerin nem kontrolüne duyarlılığı, adeziv bağlanma gereksinimi ve çoğunlukla döner alet kullanımını zorunlu kılması nedeniyle ART açısından her zaman ideal materyaller olmadığı bildirilmektedir. Nitekim yapılan çalışmalarda, rezin kompozit restorasyonların uzun dönem ağız içi sağkalım oranlarının YVCİS' lere kıyasla daha düşük olduğu gösterilmiştir (Molina et al., 2009; van't Hof et al., 2006). Son dönemde yayımlanan bir meta-analizde, RMCİS' in , süt ve daimi dişlerde uygulanan oklüzoproksimal ART restorasyonlarında en yüksek klinik başarıya sahip materyal olduğu rapor edilmiştir. Aynı analizde, iki yıllık takip süresinin sonunda rezin kompozitlerin göreceli olarak daha yüksek sağkalım oranları gösterdiği, buna karşılık ilk yıl değerlendirmelerinde geleneksel cam iyonomer simanların daha düşük klinik performans sergilediği ifade edilmiştir (Garbim, Toviansky, Oliveira, Tedesco, & Raggio, 2025).

3.5. Cam karbomer

Cam karbomer, 2000' li yılların sonlarında cam iyonomer esaslı bir restoratif materyal olarak tanımlanmış olup mevcut cam iyonomer simanların bazı olumsuz özelliklerini ve klinik kullanım sınırlılıklarını azaltmak amacıyla geliştirilmiştir. Cam iyonomer simanlar kimyasal bağlanma ve flor salınımı gibi avantajlara sahip olmakla birlikte; düşük kırılma direnci, yüzey aşınması ve yavaş sertleşme reaksiyonları gibi kullanımını kısıtlayan dezavantajlar göstermektedir (Dülgergil & Ertürk, 2016). Endikasyonlarının geleneksel cam iyonomerler ve kompozit rezinlere benzer olduğu bildirilmiştir. Süt ve daimi dişlerde Sınıf I ve Sınıf II minimal restorasyonlar ile fissür örtücü ve koruyucu restoratif uygulamaları kapsamaktadır (Koenraads, Van der Kroon, & Frencken, 2009). Koenraads ve ark. tarafından yapılan in vitro çalışmada, ART yaklaşımı kapsamında Sınıf II

kavite restorasyonlarında kullanılan cam karbomer ve GCİS'lerin mekanik dayanımları değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, klinik başarısının sınırlı olduğu ve mekanik dayanım açısından anlamlı bir fark saptanmadığı bildirilmiştir (Koenraads et al., 2009).

3.6. Rezin Bazlı Biyoaktif Materyaller

Activa™ BioActive

Activa™ BioActive, 2013 yılında piyasaya sürülmüş olup; iyon salımı ve iyon değişimine dayalı biyolojik etkileşim göstermesi amacıyla geliştirilmiş, rezin esaslı biyoaktif bir materyal grubudur. Üretici firma tarafından, cam iyonomerlerin dişe kimyasal bağlanma ve iyon salımı gibi avantajları ile rezin esaslı materyallerin estetik ve mekanik özelliklerini bir arada sunmayı amaçlayan hibrit bir sistem olarak tanımlanmaktadır(Dentistry, 2025). Üretici firmaya göre Activa, doğal diş dokularının fiziksel ve kimyasal özelliklerini taklit etmeyi amaçlayan ve biyoaktif doldurucular içeren ilk restoratif dental materyallerden biridir. Bu yapı sayesinde biyoaktif materyalin, ağız ortamda pH değişimlerine yanıt olarak Ca^{2+} , PO_4^{3-} ve F^- iyonları salabildiği ve söz konusu iyonların yeniden yüklenmesine olanak tanıdığı bildirilmektedir (Garoushi, Vallittu, & Lassila, 2018). Literatürde, Activa'nın klasik cam iyonomer simanlara kıyasla daha yüksek mekanik dayanım ve estetik özellikler sergilediği ve sızıntısının az olduğu; buna karşın iyon salımı açısından cam iyonomerlerle benzer veya sınırlı üstünlük gösterdiğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Martínez-Sabio et al., 2023). İn vitro değerlendirmede Activa'nın eğilme dayanımı ve diametral çekme dayanımı değerlerinin konvansiyonel rezin bazlı kompozitlerle benzer, cam iyonomer simanlardan ise daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır (Alrahlah, 2017). Yapılan bir yıllık klinik takipte, birinci ve ikinci süt azı dişlerinde oklüzal veya proksimal çürüğü bulunan 45

çocukta çürükler rastgele Activa ve bulk-fill kompozit ile restore edilmiştir. Çalışma sonucunda Activa' nın estetik, fonksiyonel ve biyolojik kriterler açısından bulk-fill kompozit rezin ile benzer klinik performans gösterdiği ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (Lardani, Derchi, Marchio, & Carli, 2022).

- **Predicta**

Predicta serisi (Parkell), 2010'lu yılların ikinci yarısında kullanıma sunulan biyoaktif rezin esaslı bir restoratif materyal grubudur. Geleneksel kompozitlerden farklı olarak Ca²⁺, PO₄³⁻ ve F⁻ iyonları salarak diş dokusuyla biyolojik etkileşime girmekte, remineralizasyonu uyarak ara yüzeydeki mikroboşlukları kapatmakta ve mikrosızıntıyı azaltmaktadır (Dentistry, 2025; Inc., n.d.). Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi (AAPD) de remineralizasyonu destekleyen bu tür materyalleri “biyoaktif” kategorisinde tanımlamış ve ileri klinik çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır (Dentistry, 2025). Sınıf II restorasyonlarda florür salımlı materyallerin komşu interproksimal başlangıç lezyonlarını remineralize edebildiğini gösteren in vitro bulgular, benzer iyonları salan yeni nesil materyallerin etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini düşündürmektedir (Phyo, Sriarj, & Auychai). Yapılan çalışmalarda Predicta ve Activa gibi biyoaktif materyallerin nanohibrit kompozitlere kıyasla daha düşük arayüz mikroboşluğu sergilediği; ancak termal ve mekanik yüklemelerin bu materyallerin iç adaptasyonunu olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Angadala et al., 2022). Benzer şekilde İbrahim ve ark., Predicta'nın demineralizasyona karşı yüksek direnç gösterdiğini ve restorasyon çevresinde sekonder çürük oluşumunu önleme potansiyeline sahip olduğunu bildirmiştir (İbrahim et al., 2024).

3.7. Alkasit Esaslı Biyoaktif Materyaller

- **Cention N ve Cention Forte**

Son yıllarda, rezin bazlı biyoaktif materyaller arasında hidroksit (OH^-) iyonu salarak ortam pH'ını alkaliye çevirebilen ve bu nedenle “alkasit” olarak adlandırılan yeni bir restoratif malzeme sınıfı geliştirilmiştir. Bu materyaller Ca^{2+} , F^- ve PO_4^{3-} iyonları salarak yüzeylerinde apatit oluşumunu desteklemekte ve çürük önleyici etki göstermektedir (Francois et al., 2020). Günümüzde bu sınıfın ticari tek temsilcisi, Ivoclar Vivadent (Schaan, Lihtenştayn) tarafından üretilen Cention serisidir (Hotchandani et al., 2023). İlk olarak toz-sıvı formunda Cention N adıyla sunulmuş, ardından kapsül formundaki Cention ve Cention Forte geliştirilmiştir (Mann, Sharma, & Maurya, 2018). Cention ve Cention Forte benzer kimyasal bileşime sahip olup temel fark; uygulama şekli ve Cention Forte için özel bir adeziv sistem önerilmesidir (Hotchandani et al., 2023). Par ve ark. (2022), Cention'un asit nötralizasyon kapasitesiyle uzun süreli laktik asit maruziyetinde mine ve dentin demineralizasyonunu önlediğini bildirmiştir (Par et al., 2022). *In vitro* çalışmalar, Cention N'nin basınç ve eğilme dayanımında cam iyonomer simanlardan üstün olduğunu, geleneksel kompozit rezinlere kıyasla ise benzer veya daha düşük mekanik dayanım ile sınırlı estetik seçenek sunduğunu göstermektedir. Buna karşın iyon salımı ve asit nötralizasyonu özellikleri, materyali yüksek çürük riskli bireylerde ve minimal invaziv tedavilerde dikkat çekici bir alternatif kılmaktadır (Hiremath, Horati, & Naik, 2022; Özmen, 2021). Ayrıca kalsiyum silikat simanlar üzerine gecikmeli uygulanan Cention Forte restorasyonlarının, Equia Forte®'ye (GC Corporation, Tokyo, Japonya) kıyasla daha yüksek mikrosertlik değerleri sergileyerek arayüz dayanımı açısından avantaj sağladığı gösterilmiştir (Abdelkafy, Salem, Marzouk, & Eldehna, 2024). Alsamolly ve ark., Cention N'nin Activa BioActive Restorative'a göre daha yüksek florür salımı ve

Streptococcus mutans'a karşı daha geniş inhibisyon zone oluşturduğunu rapor etmiştir (Alsamolly & Sadek, 2021). El-Adl ve ark. ise Cention Forte'nin hibrit kompozitten (Surefil One) daha düşük, iyon salınan akışkan kompozitten (Re-Gen) ise daha yüksek florür salımı ve çürük inhibisyon potansiyeline sahip olduğunu bildirmiştir (El-Adl, Ebaya, Habib, & Zaghloul, 2025).

4. SONUÇ

Minimal İnvaziv Diş Hekimliği (MİD) felsefesi, çürük yönetiminde cerrahi doku kaybını en aza indiren temel klinik yaklaşım haline gelmiştir. Bu kapsamda Gümüş Modifiyeli Atravmatik Restoratif Teknik (SMART); SDF'nin güçlü antimikrobiyal ve çürük durdurucu etkisini, ART'nin doku koruyucu prensipleriyle birleştirmektedir. Döner alet, lokal anestezi ve aerosol gerektirmeyen bu yaklaşım; özellikle erken çocukluk çağı çürüklerinde, koopere olamayan çocuklarda ve özel gereksinimli bireylerde genel anestezi ihtiyacını azaltmaktadır. SMART tekniğinin klinik başarısı lezyonun sızdırmaz kapatılmasına bağlıdır. Kimyasal adezyon ve florür salımı nedeniyle sıklıkla Yüksek Viskoziteli Cam İyonomer Simanlar (YVCİS) tercih edilse de; alkasit esaslı (Cention grubu) ve rezin bazlı biyoaktif materyaller (Activa, Predicta) iyon salımı ve asit nötralizasyon kapasiteleriyle kenar sızıntısı ile sekonder çürük riskini azaltan güçlü alternatiflerdir. Doğru endikasyon ve uygun materyal seçimiyle uygulanan SMART protokolü; çocuk diş hekimliğinde geleneksel yaklaşımlara biyouyumlu, pratik ve maliyet etkin bir çözüm sunmaktadır. Gelecekteki uzun dönemli klinik çalışmalar, yeni nesil biyoaktif materyallerin SMART protokolündeki yerini netleştirerek rehberlere katkı sağlayacaktır.

REFERANSLAR

- Abdelkafy, H., Salem, N. A., Marzouk, R. M., & Eldehna, A. M. (2024). Interfacial assessment of cention forte vs. equia forte and two forms of calcium silicate cements at two time intervals. *BDJ open*, 10(1), 68.
- Alrahlah, A. (2017). Diametral tensile strength, flexural strength, and surface microhardness of bioactive bulk fill restorative. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 19(1), 13-19.
- Alsamolly, W., & Sadek, G. E. D. M. (2021). Comparative assessment of antibacterial activity and fluoride release potential of Cention-N and different bioactive restorative materials: An in vitro study. *Egyptian Dental Journal*, 67(3), 2795-2803.
- Angadala, P., Mandava, J., Ravi, R., Hanumanthu, K. R., Penmatsa, P., & Pulidindi, H. (2022). An in vitro micro-CT assessment of bioactive restorative materials interfacial adaptation to dentin. *Dental Research Journal*, 19(1), 56.
- Ballikaya, E., Ünverdi, G. E., & Cehreli, Z. C. (2022). Management of initial carious lesions of hypomineralized molars (MIH) with silver diamine fluoride or silver-modified atraumatic restorative treatment (SMART): 1-year results of a prospective, randomized clinical trial. *Clinical oral investigations*, 26(2), 2197-2205.
- Dentistry, A. A. o. P. (2025). Pediatric Restorative Dentistry. 473-486.
- Dorri, M., Martinez-Zapata, M. J., Walsh, T., Marinho, V. C., & Zaror, C. (2017). Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(12).

- Dülgergil, Ç. T., & Ertürk, A. T. (2016). Diş hekimliği restoratif uygulamalarında yeni materyal olarak cam karbomer simanlar. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 26(3), 517-523.
- El-Adl, E. T., Ebaya, M. M., Habib, E.-S. E., & Zaghloul, N. M. (2025). Comparative measurement of short-term fluoride release and inhibition of caries around restoration by ion releasing restorative materials: an in vitro study. *Scientific Reports*, 15(1), 1600.
- Featherstone, J., & Doméjean, S. (2012). Minimal intervention dentistry: part 1. From 'compulsive' restorative dentistry to rational therapeutic strategies. *British Dental Journal*, 213(9), 441-445.
- Featherstone, J. D. B., Crystal, Y. O., Alston, P., Chaffee, B. W., Domejean, S., Rechmann, P., . . . Ramos-Gomez, F. (2021). Evidence-Based Caries Management for All Ages-Practical Guidelines. *Front Oral Health*, 2, 657518. doi:10.3389/froh.2021.657518
- Ferracane, J. L. (2024). A historical perspective on dental composite restorative materials. *Journal of functional biomaterials*, 15(7), 173.
- Francois, P., Fouquet, V., Attal, J.-P., & Dursun, E. (2020). Commercially available fluoride-releasing restorative materials: a review and a proposal for classification. *Materials*, 13(10), 2313.
- Garbim, J. R., Toviansky, S. H., Oliveira, R. C., Tedesco, T. K., & Raggio, D. P. (2025). Success Rates of Adhesive Materials in Atraumatic Restorative Treatment (ART) Restorations for Primary and Permanent Molars: A Systematic Review and Network Meta-Analysis.

- Garoushi, S., Vallittu, P. K., & Lassila, L. (2018). Characterization of fluoride releasing restorative dental materials. *Dental materials journal*, 37(2), 293-300.
- Hegde, D., Suprabha, B. S., & Rao, A. (2024a). Organic antibacterial modifications of high-viscosity glass ionomer cement for atraumatic restorative treatment: A review. *Japanese Dental Science Review*, 60, 22-31.
- Hegde, D., Suprabha, B. S., & Rao, A. (2024b). Silver modified atraumatic restorative treatment: a paradigm shift in dental caries management. *Primary Dental Journal*, 13(2), 29-35.
- Hepdeniz, Ö. K., Kelten, Ö. S., & Gürdal, O. (2019). Cam iyonomer içerikli dört farklı restoratif materyalin yüzey pürüzlülüklerinin değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(1), 13-17.
- Hiremath, G., Horati, P., & Naik, B. (2022). Evaluation and comparison of flexural strength of Cention N with resin-modified glass-ionomer cement and composite—An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, 25(3), 288-291.
- Hotchandani, D., Sajjanar, D., Lakshmi, Y., Peri, V., Banik, A., & Duggal, S. (2023). Cention-N: a comprehensive review. *Eur. Chem. Bull.*, 12, 5528-5536.
- Ibrahim, M. S., Aldhafeeri, F. R., Banaemah, A. S., Alhaider, M. S., Al-Dulaijan, Y. A., & Balhaddad, A. A. (2024). The demineralization resistance and mechanical assessments of different bioactive restorative materials for primary and permanent teeth: an in vitro study. *BDJ open*, 10(1), 30.
- Inc., P. (n.d.). Predicta Bioactive Materials. Retrieved from <https://www.parkell.com/predicta-bioactive>

- KANIK, Ö., & TÜRKÜN, L. Ş. (2016). Restoratif Cam iyonomer simanlarda güncel yaklaşımlar. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 37(2), 54-65.
- Kargül, B., Dokumacıgil, N. K., & Gökçe, A. N. P. (2025). Non-fluoride systems for enamel remineralization: Types and mechanisms. *Journal of Medical and Dental Investigations*, 6(S1), e250074-e250074.
- Kaya, D. T., & Tirali, Y. D. D. R. E. (2013). Cam iyonomer simanlardaki gelişmeler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 23.
- Koenraads, H., Van der Kroon, G., & Frencken, J. (2009). Compressive strength of two newly developed glass-ionomer materials for use with the Atraumatic Restorative Treatment (ART) approach in class II cavities. *Dental materials*, 25(4), 551-556.
- Kovarik, R. E. (2009). Restoration of posterior teeth in clinical practice: evidence base for choosing amalgam versus composite. *Dental Clinics of North America*, 53(1), 71-76.
- Kraemer, N., & Frankenberger, R. (2007). Compomers in restorative therapy of children: a literature review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 17(1), 2-9.
- Lardani, L., Derchi, G., Marchio, V., & Carli, E. (2022). One-year clinical performance of Activa™ bioactive-restorative composite in primary molars. *Children*, 9(3), 433.
- Lin, Y., McColl, E., & Duncan, H. F. (2023). Top tips for minimally invasive dentistry in primary care. *Br Dent J*, 235(2), 84-86.
- Mann, J. S., Sharma, S., & Maurya, S. (2018). Review article Cention N: a review. *Int J Curr Res*, 10(5), 69111-69112.

- Martínez-Sabio, L., Peñate, L., Arregui, M., Veloso Duran, A., Blanco, J. R., & Guinot, F. (2023). Comparison of shear bond strength and microleakage between activa™ bioactive restorative™ and bulk-fill composites—An in vitro study. *Polymers*, 15(13), 2840.
- Meyer, J., Cattani-Lorente, M., & Dupuis, V. (1998). Compomers: between glass-ionomer cements and composites. *Biomaterials*, 19(6), 529-539.
- Mitra, S. (1991). Adhesion to dentin and physical properties of a light-cured glass-ionomer liner/base. *Journal of dental research*, 70(1), 72-74.
- Mohammed, S. M. E., Awad, S. M., & Wahba, A. H. (2023). Comparison of clinical outcomes of silver-modified atraumatic restorative technique vs atraumatic restorative technique in primary teeth: a randomized controlled trial. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 23(11), 1140-1145.
- Molina, G. F., Cabral, R. J., & Frencken, J. E. (2009). The ART approach: clinical aspects reviewed. *Journal of applied oral science*, 17, 89-98.
- Moszner, N., & Salz, U. (2001). New developments of polymeric dental composites. *Progress in polymer science*, 26(4), 535-576.
- Najma Hajira, N., & Meena, N. (2015). GIOMER-the intelligent particle (new generation glass ionomer cement). *Int J Dent Oral Health*, 2(4), 1-5.
- Natarajan, D. (2022). Silver modified atraumatic restorative technique: a way towards “SMART” pediatric dentistry during the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Dentistry*, 19, 12.

- Neel, E., Aljabo, A., Strange, A., Ibrahim, S., Coathup, M., & Young, A. & Mudera, V.(2016). Demineralization–remineralization dynamics in teeth and bone. *International journal of nanomedicine*, 11, 4743.
- Neto, C. C. L., das Neves, A. M., Arantes, D. C., Sa, T. C. M., Yamauti, M., de Magalhães, C. S., . . . Moreira, A. N. (2022). Evaluation of the clinical performance of GIOMERs and comparison with other conventional restorative materials in permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Dentistry*, 1-10.
- Nicholson, J. W. (2007). Polyacid-modified composite resins (“compomers”) and their use in clinical dentistry. *Dental materials*, 23(5), 615-622.
- Olegário, I. C., Hesse, D., Mendes, F. M., Bonifácio, C. C., & Raggio, D. P. (2019). Glass carbomer and compomer for ART restorations: 3-year results of a randomized clinical trial. *Clinical oral investigations*, 23(4), 1761-1770.
- Organization, W. H. (2021). 2021 Expert Committee on Selection and Use of Essential Medicines
- Application review Retrieved from
<https://www.who.int/groups/expert-committee-on-selection-and-use-of-essential-medicines/23rd-expert-committee/a28-silver-diamine>
- Özmen, B. (2021). Yeni bir restoratif materyal" Cention N". *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 3(2), 84-90.
- Par, M., Gubler, A., Attin, T., Tarle, Z., Tarle, A., & Tauböck, T. T. (2022). Ion release and hydroxyapatite precipitation of resin composites functionalized with two types of bioactive glass. *Journal of dentistry*, 118, 103950.

- Passaro, A. L., Olegário, I. C., Laux, C. M., Oliveira, R. C., Tedesco, T. K., & Raggio, D. P. (2022). Giomer composite compared to glass ionomer in occlusoproximal ART restorations of primary molars: 24-month RCT. *Australian dental journal*, 67(2), 148-158.
- Peker, Ö., & Bolgöl, B. (2023). ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİNDE CAM İYONOMER SİMANLAR. *Journal of International Dental Sciences (Uluslararası Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi)*, 8(3), 77-83.
- Philip, N. (2019). State of the art enamel remineralization systems: the next frontier in caries management. *Caries research*, 53(3), 284-295.
- Phyo, W. M., Sriarj, W., & Auychai, P. Remineralization Effect of Predicta® Bioactive Bulk-fill Composite on Adjacent Initial Interproximal Carious Lesions.
- Saad, A. E., Alhosainy, A. Y., & Abdellatif, A. M. (2024). “Evaluation of Silver Diamine Fluoride Modified Atraumatic Restorative Treatment (SMART) on hypomineralized first permanent molar”-a randomized controlled clinical study. *BMC Oral Health*, 24(1), 1182.
- Sarvas, E. (2018). The history and use of silver diamine fluoride in dentistry: a review. *Journal of the California Dental Association*, 46(1), 19-22.
- Schilke, R., Lisson, J. A., Bauß, O., & Geurtsen, W. (2000). Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. *Archives of oral biology*, 45(5), 355-361.
- Seifo, N., Robertson, M., MacLean, J., Blain, K., Grosse, S., Milne, R., . . . Innes, N. (2020). The use of silver diamine

- fluoride (SDF) in dental practice. *British Dental Journal*, 228(2), 75-81.
- Sidhu, S. K. (2011). Glass-ionomer cement restorative materials: a sticky subject? *Aust Dent J*, 56 Suppl 1, 23-30. doi:10.1111/j.1834-7819.2010.01293.x
- Sidhu, S. K., & Nicholson, J. W. (2016). A review of glass-ionomer cements for clinical dentistry. *Journal of functional biomaterials*, 7(3), 16.
- Smales, R., & Wong, K. (1999). 2-year clinical performance of a resin-modified glass ionomer sealant. *American journal of dentistry*, 12(2), 59-61.
- Soni, A., Paul, S., & Sachdeva, P. (2021). Silver diamine fluoride as a minimally invasive and aerosol free approach in pediatric dentistry: An extensive case series. *Contemp Pediatric*, 2(2), 42-54.
- Todorova, V. (2026). Non-Operative, Micro-and Minimally Invasive Methods for Caries Treatment—A Narrative Review. *Journal of Clinical Medicine*, 15(4), 1534.
- Torres, P. J., Phan, H. T., Bojorquez, A. K., Garcia-Godoy, F., & Pinzon, L. M. (2021). Minimally invasive techniques used for caries management in dentistry. A review. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 45(4), 224-232.
- Uçar, Z., & Akyıldız, B. M. (2022). ÇOCUK DIŞ HEKİMLİĞİNDE GÜMÜŞ DİAMİN FLORÜR KULLANIMI. *Selcuk Dental Journal*, 9(2), 652-661.
- van't Hof, M. A., Frencken, J. E., van Palenstein Helderman, W. H., & Holmgren, C. J. (2006). The atraumatic restorative treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. *International dental journal*, 56(6), 345-351.

Varughese, A., Janakiram, C., Karuveettil, V., & James, A. (2025). Effectiveness of silver diamine fluoride application with atraumatic restorative treatment in arresting the progression of dental caries in children and adults: a systematic review and meta-analysis. *JBIR evidence synthesis*, 23(7), 1286-1307.

ÇOCUKLARDA UYKU BOZUKLUKLARI: DIŞ HEKİMLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRME

Esra Emine OKTAY¹

1. GİRİŞ

Uyku, beynin ve bedenin uyanıklıktan farklı bir fizyolojik düzende çalıştığı, çevresel farkındalığın azaldığı ancak uygun uyaranlar karşısında yeniden uyanıklığa geçilebildiği geri dönüşümlü bir durumdur. REM ve NonREM evrelerinden oluşup, gece boyunca birbirini takip etmesi ile uykunun dinamik ve döngüsel yapısını meydana getirmektedir (Babaoğlu & Tuna, 2023; Gemke, Burger, & Steur, 2024; Tekeoğlu, 2024). Uyku, çocukluk ve ergenlik dönemlerinde fiziksel büyüme, nörobilişsel gelişim, öğrenme, bellek ve duygu düzenlenmesi açısından önemli bir role sahiptir (Gemke et al., 2024; Tekeoğlu, 2024; Thabet & Tabarki, 2023).

Çocuklarda uyku sorunlarının görülme sıklığı yaşa ve kullanılan değerlendirme ölçütlerine göre farklılık göstermektedir. On iki yaşın altındaki çocukların yaklaşık %20–30'unda uyku sorunları bildirilirken, ergenlik döneminde özellikle yetersiz uyku ile ilişkili sorunlar da dikkate alındığında bu oran %50'ye ulaşabilmektedir (Gemke et al., 2024; Owens, 2007). Bununla birlikte, uyku sorunu yaşamak ile klinik olarak tanımlanmış bir uyku bozukluğuna sahip olmak aynı durumu ifade etmemektedir. Carter ve arkadaşları (Carter, Hathaway, & Lettieri, 2014), çocukların yaklaşık %4'ünde tanı konulmuş bir uyku bozukluğu bulunduğunu bildirmişlerdir. Uyku

¹ Uzm. Dr., Erzincan Ağız ve Diş Sağlığı Eğitim Araştırma Hastanesi, ORCID: 0000-0001-7243-1828.

bozukluklarının çocuklarda yetersiz olarak tarandığı, ebeveynler tarafından yeterince bildirilmediği ve sonuç olarak tanı konma oranının düşük olduğu gösterilmiştir (Blunden et al., 2004).

Uyku bozukluklarının sınıflandırılmasında, Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (American Academy of Sleep Medicine, AASM) tarafından 2014 yılında yayımlanan ICSD-3 (International Classification of Sleep Disorder, Third Edition), 2023 yılında revize edilerek ICSD-3-TR (The International Classification of Sleep Disorders, Third Edition – Text Revision) olarak yayınlanmıştır. Güncel sınıflamada uyku bozuklukları; insomni bozuklukları, uyku ile ilişkili solunum bozuklukları, santral hipersomnolans bozuklukları, sirkadiyen ritim uyku-uyanıklık bozuklukları, parasomniler ve uyku ile ilişkili hareket bozuklukları olmak üzere altı temel grupta ele alınmaktadır. Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları ise obstrüktif uyku apnesi (OSA), santral uyku apnesi, uyku ile ilişkili hipoventilasyon ve uyku ile ilişkili hipoksemi bozukluklarını kapsamaktadır (Babiloni, Lavigne, Svensson, Dal Fabbro, & Carra, 2025).

Çocukluk döneminde sık görülen uyku bozukluklarından biri olan insomnianın prevalansı, farklı çalışmalarda %10–40 arasında bildirilmektedir (Carter et al., 2014; Kasapoğlu & Karaaziz; Thabet & Tabarki, 2023). İnsomnia, uyumak için uygun koşullar bulunmasına rağmen uykuya dalmada veya uykuyu sürdürmede güçlük yaşanması ve bu durumun gündüz işlevselliğini olumsuz etkilemesiyle karakterizedir. Özellikle erken çocukluk döneminde görülen davranışsal insomnia, yatma zamanına direnç, uykuya dalabilmek için belirli koşullara veya ebeveyn desteğine ihtiyaç duyma ve tekrarlayan gece uyanmalarıyla kendini gösterebilmektedir (Carter et al., 2014).

Çocukluk çağında görülen önemli uyku bozukluklarından biri de uyku ile ilişkili solunum bozuklukları arasında yer alan OSA'dır. Uyku sırasında üst solunum yolunun tekrarlayan

şekilde kısmen veya tamamen tıkanmasıyla karakterize olan OSA, solunum hareketlerinin devam etmesine rağmen hava akımının azalmasına veya kesilmesine neden olarak uyku bütünlüğünün bozulmasına ve oksijenlenmenin azalmasına yol açmaktadır. Çocuklarda OSA prevalansının yaklaşık %1–5 arasında olduğu bildirilmektedir (Carter et al., 2014; Thabet & Tabarki, 2023). OSA'nın etiyolojisinde birçok faktör rol oynamakla birlikte, üst solunum yolu obstrüksiyonuna neden olan adenotonsiller hipertrofi, çocukluk çağında OSA'nın başlıca nedenlerinden biridir. Bunun yanı sıra obezite, nazal obstrüksiyon ve üst solunum yolunun anatomik özellikleri de hastalığın gelişiminde etkili olabilmektedir (Chen et al., 2026; Kim, Kim, & Yoon, 2025). OSA'nın başlıca klinik belirtileri arasında horlama, uykuda solunum duraklamaları, huzursuz uyku ve ağız solunumu yer alırken; gündüz döneminde dikkat eksikliği, hiperaktivite, davranış değişiklikleri ve öğrenme güçlükleri görülebilmektedir (Duman & Vural, 2022; Thabet & Tabarki, 2023).

2. ÇOCUKLARDA UYKU BOZUKLUKLARININ TANISAL DEĞERLENDİRİLMESİ

Çocuklarda uyku bozukluklarının değerlendirilmesinde ayrıntılı anamnez ve fiziki muayene temel basamakları oluşturmaktadır. Anamnez sırasında çocuğun uyku süresi ve düzeni, uykuya dalma güçlüğü, gece uyanmaları, horlama, uykuda solunum duraklamaları ve gündüz işlevselliğini etkileyen belirtiler sorgulanmalıdır. Uyku bozukluklarının değerlendirilmesinde uyku günlükleri, anketler ve objektif tanı yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Gemke et al., 2024; Tekeoğlu, 2024; Thabet & Tabarki, 2023).

Çocuklarda uyku sorunlarının taranması amacıyla; Çocuklarda Uyku Bozukluğu Ölçeği (Sleep Disturbance Scale for Children, SDSC), Çocuk Uyku Alışkanlıkları Anketi (Children's

Sleep Habits Questionnaire, CSHQ), Çocuklarda Uyku Ölçeği (Pediatric Sleep Questionnaire, PSQ), BEARS uyku tarama aracı ((Bedtime Problems, Excessive Daytime Sleepiness, Awakenings During the Night, Regularity and Duration of Sleep, Snoring) ve uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendiren Obstrüktif Uyku Apnesi-18 (OSA-18) anketi gibi araçlar kullanılmaktadır (Ağadayı, Çelik, & Başer, 2020; Akçay, Akçay, & HEKİM BOZKURT, 2020; Fiş et al., 2021; Öner et al., 2009; Yazıcı, Bilgin, İnan, Abakay, & Sayın, 2024). Bu ölçekler, uyku sorunlarının erken dönemde fark edilmesine ve riskli çocukların belirlenmesine yardımcı olmakla birlikte, kesin tanının konulması için yeterli değildir (Babaoğlu & Tuna, 2023; Gemke et al., 2024; Tekeoğlu, 2024).

Objektif değerlendirme yöntemleri arasında polisomnografi, aktigrafi ve belirli klinik endikasyonlarda çoklu uyku latans testi yer almaktadır. Polisomnografi, özellikle obstrüktif uyku apnesi gibi uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının tanısında altın standart olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, uygulanacak yöntemin seçimi şüphelenilen uyku bozukluğunun türüne ve çocuğun klinik belirtilerine göre yapılmalıdır. (Carter et al., 2014; Gemke et al., 2024; Thabet & Tabarki, 2023)

3. UYKU BOZUKLUKLARININ ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ İLE İLİŞKİSİ

Çocukluk çağında görülen uyku bozuklukları, genel sağlık ve büyüme-gelişme üzerindeki etkilerinin yanı sıra üst solunum yolunun anatomik özellikleri, kraniyofasiyal gelişim, orofasiyal kas fonksiyonları ve ağız-diş sağlığı ile de yakından ilişkilidir. Çocuk diş hekimleri, büyüme ve gelişme dönemindeki hastalarını düzenli aralıklarla değerlendirerek ve orofasiyal yapılardaki değişiklikleri gözlemleyerek uyku ile ilişkili solunum

bozukluğu riski taşıyan çocukların erken dönemde belirlenmesinde önemli bir rol üstlenmektedir (Babaoğlu & Tuna, 2023; Kim et al., 2025).

Uyku ile ilişkili solunum bozukluğu bulunan çocuklarda çeşitli iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak doku özellikleri gözlenebilmektedir. Artmış alt yüz yüksekliği, uzun ve dar yüz görünümü, mandibular retrognati ve maksiller darlık gibi kraniofasiyal özelliklerin yanı sıra yüksek damak kubbesi, posterior çapraz kapanış, anterior açık kapanış ve artmış overjet gibi oral bulgular da bu bozukluklarla ilişkilendirilmektedir (Kim et al., 2025; Ziylan & Aktören, 2022). Ağız solunumu ile ilişkili olarak istirahat hâlinde dudakların açık kalması, yetersiz dudak kapanışı ve dilin ağız tabanına yakın konumlanması görülebilmektedir. Bunun yanı sıra tonsiller hipertrofi, yumuşak damak ve uvuladaki anatomik değişiklikler, makroglossi ve orofaringeal bölgedeki daralma da üst solunum yolu açıklığını etkileyebilen faktörler arasındadır (Babaoğlu & Tuna, 2023; Duman & Vural, 2022). Literatürde, çocuklarda hem uyku bozukluğu belirtilerinin hem de ağız solunumunun maloklüzyon varlığıyla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişkili olduğu saptanmıştır (Granja et al., 2023).

Uyku ile ilişkili solunum bozuklukları, iskeletsel ve dentoalveolar özelliklerin yanı sıra ağız sağlığını etkileyen çeşitli bulgularla da ilişkilidir. Bu bozukluklara sıklıkla eşlik eden ağız solunumu, oral dokuların nem dengesini ve tükürüğün koruyucu fonksiyonlarını etkileyebilmektedir. Ağız kuruluğu, ağız kokusu, oral mikrobiyal floradaki değişiklikler ve özellikle maksiller anterior bölgede gingival inflamasyon bu hastalarda gözlenebilen bulgular arasındadır (Ziylan & Aktören, 2022). OSA tanısı bulunan çocuklarla sağlıklı çocukların karşılaştırıldığı bir çalışmada, OSA grubunda oral mukozal pH değerlerinin daha düşük, dental plak indeksinin ve karyojenik mikroorganizma düzeylerinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Davidovich

et al., 2022). Diğer taraftan çocuklarda geniş çürük lezyonları ve diş ağrısı gibi ağız sağlığı sorunlarının uyku bozukluğu belirtileriyle ilişkili olduğu bildirilmekte, bu durum ağız-diş sağlığının uyku ile birlikte değerlendirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Fonseca et al., 2025).

Çocuk diş hekimliği muayenesinde oral ve kraniyofasiyal bulguların değerlendirilmesi, ayrıntılı uyku öyküsüyle desteklenmelidir. Ebeveynlerden alınan anamnezde çocuğun uyku düzeni, gece solunumuna ilişkin gözlemler, gündüz davranışları ve günlük yaşamındaki olası değişikliklerin klinik muayene bulgularıyla birlikte ele alınması, uyku ile ilişkili solunum bozuklukları açısından kapsamlı bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır (Babaoğlu & Tuna, 2023; Carter et al., 2014).

4. ÇOCUKLARDA UYKU İLE İLİŞKİLİ SOLUNUM BOZUKLARININ TEDAVİSİ

Çocuklarda uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının tedavisi, altta yatan etiyolojik faktörlere, hastalığın şiddetine ve çocuğun kraniyofasiyal gelişim özelliklerine göre planlanmaktadır. Özellikle adenotonsiller hipertrofiye bağlı obstrüktif uyku apnesinde adenotonsillektomi temel tedavi seçeneklerinden biridir (Carter et al., 2014). Hafif olgularda uygun hasta seçimiyle intranazal kortikosteroidler gibi medikal tedaviler değerlendirilebilirken, cerrahi sonrasında devam eden veya cerrahi tedavinin uygun olmadığı olgularda sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) tedavisinden yararlanılabilmektedir (Thabet & Tabarki, 2023).

Diş hekimliği açısından değerlendirildiğinde, uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının tedavisinde kraniyofasiyal yapıların ve orofasiyal fonksiyonların düzenlenmesine yönelik çeşitli ortodontik ve fonksiyonel yaklaşımlar

uygulanabilmektedir. Özellikle maksiller darlığın eşlik ettiği vakalarda hızlı maksiller genişletme, üst çene arkının transversal yönde genişletilmesini sağlayarak nazal kavite boyutlarının artırılmasını ve burun solunumunun desteklenmesini amaçlamaktadır (Kim et al., 2025; Ziylan & Aktören, 2022). Mandibular retrognatinin eşlik ettiği çocuklarda ise mandibular ilerletme apareyleri, alt çenenin öne konumlandırılması yoluyla orofaringeal hava yolu açıklığının artırılmasını hedefleyen tedavi seçenekleri arasında yer almaktadır. Pediatrik OSA hastalarını kapsayan bir meta-analizde, mandibular ilerletme apareylerinin apne-hipopne indeksinde anlamlı düzeyde iyileşme sağladığı ve yararlı bir tedavi seçeneği olabileceği bildirilmiştir (Marcic et al., 2023).

Ortodontik tedavilere ek olarak orofasiyal miyofonksiyonel terapi de uyku ile ilişkili solunum bozukluklarında değerlendirilebilen yaklaşımlar arasındadır. Dil, dudak ve orofaringeal kaslara yönelik egzersizlerden oluşan bu uygulamalar, kas tonusunun ve koordinasyonunun geliştirilmesini, dilin istirahat pozisyonunun düzenlenmesini ve nazal solunumun desteklenmesini amaçlamaktadır. Özellikle ağız solunumu ve orofasiyal fonksiyon bozukluklarının eşlik ettiği çocuklarda, diğer tedavi yöntemlerine ek olarak destekleyici yarar sağlayabilmektedir (Koka et al., 2021; Ziylan & Aktören, 2022).

5. SONUÇ

Çocukluk çağında görülen uyku bozuklukları, fiziksel büyüme, nörobilişsel gelişim ve genel sağlık üzerinde etkileri bulunan çok yönlü sağlık sorunlarıdır. Bu bozuklukların erken dönemde fark edilmesi ve uygun şekilde değerlendirilmesi, çocukların gelişim süreçlerinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır. Uyku sorunlarının yaşa ve gelişim dönemine göre

farklı belirtilerle ortaya çıkabilmesi, ayrıntılı anamnez ve klinik değerlendirmenin birlikte ele alınmasını gerektirmektedir. Bu nedenle çocuklarda uyku sağlığının, genel sağlık izleminin bir parçası olarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çocuklarda uyku ile ilişkili solunum bozukluklarının başarılı şekilde yönetilebilmesi, üst solunum yolu açıklığının sağlanmasının yanı sıra normal solunum fonksiyonlarının desteklenmesini ve büyüme-gelişme sürecinin bütüncül olarak değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu doğrultuda, Kulak Burun Boğaz ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bölümleriyle, dentofasiyal anomalilerin eşlik ettiği olgularda ise Ortodonti bölümüyle iş birliği yapılması önem taşımaktadır. Bu multidisipliner yaklaşımda çocuk diş hekimleri, uyku ile ilişkili solunum bozukluğu riski taşıyan çocukların erken dönemde belirlenmesi, ilgili uzmanlık alanlarıyla iş birliğinin sağlanması ve ağız-diş sağlığına yönelik takip ve tedavi süreçlerinde önemli bir rol üstlenerek çocukların büyüme ve gelişimlerinin desteklenmesinde etkin bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- Ağadayı, E., Çelik, N., & Başer, D. A. (2020). Çocuklar için uyku bozukluğu ölçeğinin türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Sleep Medicine*.
- Akçay, D., Akçay, B. D., & HEKİM BOZKURT, Ö. (2020). Çocuklarda Uyku Bozukluğu Ölçeğinin Türkçe güvenilirliği ve geçerliliği. *Anatolian Journal of Psychiatry/Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 21, 70.
- Babaoğlu, E., & Tuna, E. (2023). Çocuk ve Adolesanlarda Uyku ile İlişkili Solunum Bozuklukları: Diş Hekiminin Rolü. *Sağlık Bilimlerinde Değer*, 13(1), 142-146.
- Babiloni, A. H., Lavigne, G. J., Svensson, P., Dal Fabbro, C., & Carra, M. C. (2025). Navigating the assessment of sleep-related bruxism: clinical guidance for applying the 2023 ICSD-3-TR criteria. *Sleep Medicine*, 106891.
- Blunden, S., Lushington, K., Lorenzen, B., Ooi, T., Fung, F., & Kennedy, D. (2004). Are sleep problems under-recognised in general practice? *Archives of disease in childhood*, 89(8), 708-712.
- Carter, K. A., Hathaway, N. E., & Lettieri, C. F. (2014). Common sleep disorders in children. *American family physician*, 89(5), 368-377.
- Chen, J., Wang, Y., Du, W., Xia, M., Chen, Y., Zhang, Y., . . . Su, K. (2026). Clinical significance of mouth breathing as a marker of severity in pediatric obstructive sleep apnea. *BMC Oral Health*, 26(1), 819.
- Davidovich, E., Hevroni, A., Gadassi, L. T., Spierer-Weil, A., Yitschaky, O., & Polak, D. (2022). Dental, oral pH, orthodontic and salivary values in children with obstructive sleep apnea. *Clinical oral investigations*, 26(3), 2503-2511.

- Duman, S., & Vural, H. (2022). Evaluation of the relationship between malocclusions and sleep-disordered breathing in children. *CRANIO®*, 40(4), 295-302.
- FİŞ, N. P., ARMAN, A., TOPUZOĞLU, A., GÜLER, A. S., İMREN, S. G., ERSU, R., & BERKEM, M. (2021). The validity and the reliability of Turkish Version of Children's Sleep Habits Questionnaire. *Alpha Psychiatry*, 11(2), 151-160.
- Fonseca, P. G., Ramos-Jorge, M. L., Bittencourt, J. M., Santos, K. K., Soares, M. E. d. C., & Fernandes, I. B. (2025). Sleep disorders, behavioral aspects, general and oral health in children aged 6 to 10 years: structural equation modeling. *Clinical oral investigations*, 29(12), 573.
- Gemke, R. J., Burger, P., & Steur, L. M. (2024). Sleep disorders in children: classification, evaluation, and management. A review. *European journal of pediatrics*, 184(1), 39.
- Granja, G. L., Leal, T. R., LIMA, L. C. M. d., SILVA, S. E. d., Neves, É. T. B., Ferreira, F. M., & Granville-Garcia, A. F. (2023). Predictors associated with malocclusion in children with and without sleep disorders: a cross-sectional study. *Brazilian oral research*, 37, e106.
- Kasapoğlu, F. B., & Karaaziz, M. Bilişsel Davranışçı Terapi ve Çocuk ve Ergenlerde Uyku Bozukluklarının Tedavisi Üzerine Bir Derleme.
- Kim, K. A., Kim, S. J., & Yoon, A. (2025). Craniofacial anatomical determinants of pediatric sleep-disordered breathing: a comprehensive review. *Journal of Prosthodontics*, 34(S1), 26-34.
- Koka, V., De Vito, A., Roisman, G., Petitjean, M., Filograna Pignatelli, G. R., Padovani, D., & Randerath, W. (2021). Orofacial myofunctional therapy in obstructive sleep

apnea syndrome: a pathophysiological perspective. *Medicina*, 57(4), 323.

Marciuc, D., Morarasu, S., Morarasu, B. C., Marciuc, E. A., Dobrovat, B. I., Pintiliciuc-Serban, V., . . . Haba, D. (2023). Dental appliances for the treatment of obstructive sleep apnea in children: a systematic review and meta-analysis. *Medicina*, 59(8), 1447.

Owens, J. (2007). Classification and epidemiology of childhood sleep disorders. *Sleep Medicine Clinics*, 2(3), 353-361.

Öner, P., Barut, Y., Öner, Ö., Üneri, Ö. S., Bodur, S., Turgut, S., & Munir, K. M. (2009). Çocuklarda Uyku Ölçeği'nin Geçerlik ve Güvenirligi. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 19(4), 382.

Tekeoğlu, U. (2024). Çocuk ve ergenlerde uyku ve uyanıklık bozuklukları. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 7(1), 21-33.

Thabet, F., & Tabarki, B. (2023). Common sleep disorders in children: assessment and treatment. *Neurosciences Journal*, 28(2), 85-90.

Yazıcı, Z. M., Bilgin, F. B., İnan, B. K., Abakay, M. A., & Sayın, İ. (2024). Optimizing early detection: validating obstructive sleep apnea-18 (OSA-18) in Turkish-speaking pediatric patients. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*, 61(4), 151.

Ziylan, D., & Aktören, O. (2022). Çocuklarda Ağız Solunumunun Kraniyofasiyal Gelişime ve Ağız Sağlığına Etkileri. *Çocuk Dergisi*, 22(2), 131-136.

SPORDA DENTAL TRAVMALAR: EPİDEMİYOLOJİ, SINIFLANDIRMA, ACİL YÖNETİM VE KORUYUCU PROTOKOLLER

Yasemin Derya FİDANCIOĞLU¹

Hazal ÖZER ÜNAL²

Muammer NAVRUZ³

Serra Melis GÜLTEKİN⁴

Merve ABAKLI İNCİ⁵

1. GİRİŞ

Dental travmalar, çocuk ve adölesan popülasyonunu etkileyen en yaygın ve karmaşık halk sağlığı sorunlarından biridir (Zaleckiene, Peciulienė, Brukiene ve Drukteinis, 2014). Diş sert dokularını, periodontal yapıları ve yumuşak dokuları etkileyebilen bu yaralanmalar; estetik kaybın yanı sıra konuşma ve çiğneme fonksiyonlarında kısıtlılığa ve bireyin psikososyal yaşamında olumsuz etkilere yol açabilmektedir (Arhakis, Athanasiadou ve Vlachou, 2017; Fidancıoğlu, 2020).

¹ Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, ORCID: 0000-0002-0260-6458.

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, ORCID: 0000-0002-4389-2008.

³ Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, ORCID: 0009-0000-8372-0553.

⁴ Arş. Gör., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, ORCID: 0000-0004-1977-8792.

⁵ Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği ABD, ORCID: 0000-0003-2979-0336.

Sportif faaliyetler, dental travmaların etiyolojisinde ev ve okul kazalarından sonra en önemli risk faktörüdür. Amerika Birleşik Devletleri'nde dental yaralanmaların %39'unun sporla ilişkili olduğu bildirilmekte, Tayvan'da 15-18 yaş grubunda ise spor ve boş zaman etkinliklerinin travmatik diş yaralanmalarının %30,8'inden sorumlu olduğu görülmektedir (Gould vd., 2016). Bu nedenle spor hocaları ve antrenörler, dental acil durumlarda ilk müdahaleyi yapma olasılığı en yüksek profesyonellerdir (Needleman vd., 2015). Özellikle avülsiyon vakalarında prognoz, “altın saat” olarak tanımlanan ilk 30-60 dakikada dişin yerine yerleştirilmesine ya da uygun bir saklama ortamında muhafaza edilmesine bağlıdır (Fouad vd., 2020; Gould vd., 2016).

Buna karşın uluslararası veriler, spor hocalarının ve antrenörlerin dental travma yönetimine ilişkin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu ve bunun spor eğitimi müfredatlarında bu konuya yer verilmemesinden kaynaklandığını göstermektedir (Bourguignon vd., 2020). Oysa antrenörlerin koruyucu ekipman kullanımını teşvik etmesi, dental travma prevalansını azaltmada en etkili toplumsal sağlık müdahalelerinden biridir (Fouad vd., 2020). Bu bölümde sporda dental travmaların epidemiyolojisi, sınıflandırılması, acil yönetimi ve korunma yöntemleri, spor hocaları ile antrenörlerin ilk müdahaledeki rolü çerçevesinde güncel literatür ışığında ele alınmaktadır.

2. DENTAL TRAVMA

Dental travmaların insanlık tarihiyle eş zamanlı bir geçmişe sahip olduğu bilinmekle birlikte, bu alanın bağımsız bir disiplin olarak tanımlanması ancak 20. yüzyılın başlarına dayanmaktadır (Kuşcu, Sandallı ve Çağlar, 2011).

2.1. Etiyoloji

Dental travmaların en sık düşmeler nedeniyle meydana geldiği ve bu oranın %31,7 ile %64,2 arasında değiştiği görülmektedir (Hecova, Tzigkounakis, Merglova ve Netolicky, 2010). Düşmelerden sonra sırasıyla spor faaliyetleri (%40,2), bisiklet kazaları (%19,5), trafik kazaları (%7,8) ve fiziksel şiddete maruz kalma (%6,6) en yaygın nedenler arasında yer almaktadır (Eyuboglu, Yilmaz, Zehir ve Sahin, 2009; Faus-Damiá, Alegre-Domingo, Faus-Matoses, Faus-Matoses ve Faus-Llácer, 2011).

2.2. Dental Travmanın Prevalansı

102 araştırmanın verilerini kapsayan bir meta-analizde dünya geneli ortalama prevalansın %15,2 olduğu hesaplanmıştır (Petti, Glendor ve Andersson, 2018).

2.3. Dental Travmanın Mekanizması

Direkt travma, dişe doğrudan bir kuvvet uygulanması sonucunda gelişirken; indirekt travma, kavga, düşme veya trafik kazası gibi durumlarda mandibulanın maksillaya kontrolsüz biçimde kapanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Direkt travma ağırlıklı olarak ön dişleri etkilerken, indirekt travmanın premolar ve molar bölgede kron ya da kron-kök kırıklarına yol açtığı görülmektedir (Ozawa vd., 2014).

2.4. Dental Travmanın Patofizyolojisi

Yaralanmanın şiddeti, etkiyen fiziksel kuvvetle doğru orantılı olmakla birlikte, bu kuvvetlerin diş ve çevre dokulara farklı büyüklük ve yönlerde uygulanması, öngörülmesi güç ve çok boyutlu sonuçlara zemin hazırlayabilmektedir (Andreasen, 2007).

2.4.1. Hertwig Epitelyal Kök Kını

Özellikle erken yaşlarda süt dişlerinde meydana gelen intrüzyon yaralanmalarının bu epitelyal tabakayı tahrip ederek

kalıcı dişin kök gelişiminde kısmi ya da tam duraksamaya neden olabileceği bildirilmektedir (Andreasen, 1976).

2.4.2. Gingiva

Gingivanın bütünlüğü bozulsada yeni bağlantı epitelinin yaklaşık bir hafta gibi kısa bir süre içinde yeniden organize olabildiği gösterilmiştir (Nasjleti, Caffesse, Castelli ve Hoke, 1975).

2.4.3. Periodontal Ligament

Yaralanmadan sekiz hafta sonra periodontal dokunun tam anlamıyla rejenerasyonunu tamamladığı ve özgün doku kalitesine ulaştığı bildirilmektedir (Mandel ve Viidik, 1989).

2.4.4. Pulpa-Dentin Kompleksi

Travma sonucunda dentin tübüllerinin açığa çıkması, bakteriyel invazyona ortam hazırlamaktadır. Buna bağlı olarak başlayan pulpa inflamasyonunun, diş restore edilmediği sürece ilerleyerek devam ettiği görülmektedir (Robertson, Andreasen, Bergenholtz, Andreasen ve Munksgaard, 1998).

2.5. Muayene ve Tanı

Diş ve destek dokularda meydana gelen travmatik yaralanmaların; ağrının giderilmesi, yer değiştirmiş diş ve sert doku parçalarının redüksiyonunun kolaylaştırılması ve tedavi prognozunun iyileştirilmesi amacıyla mümkün olan en kısa sürede ele alınması gerekmektedir (Andreasen, 2007).

2.5.1. Anamnez

Diş hekimliği pratiğinde travma geçiren hastadan alınan anamnezin dental ve medikal olmak üzere iki temel bileşenden oluşması gerekmektedir (Çalışkan, 2006). Özellikle avülsiyon, komplike kron kırıkları ve lüksasyon yaralanmalarında geçen sürenin hem tedavi protokolünün belirlenmesinde hem de

prognozun tahmin edilmesinde doğrudan belirleyici olduğu bilinmektedir (Bakland ve Andreasen, 2004).

2.5.2. Klinik Muayene

Letarji, kusma, şiddetli baş ağrısı, çift görme ile sabit veya dilate pupil gibi bulguların nörolojik travmanın güçlü göstergeleri olduğu belirtilmektedir. Bu bulguların saptandığı vakalarda hastanın öncelikle ilgili medikal birime yönlendirilmesi gerekmektedir (Jonsson vd., 1991).

2.5.3. Klinik Testler

Mobilite Testi: Alveolar kırığın karakteristik klinik bulgusu, tek bir dişe uygulanan mobilite testinin komşu dişlerde de eş zamanlı harekete yol açmasıdır (Brüllmann, Schulze ve d'Hoedt, 2011).

Perküsyon Testi: Perküsyona karşı duyarlılık, periodontal ligamentin yaralandığına işaret eden önemli bir klinik bulgudur (Bakland ve Andreasen, 2004).

Pulpa Duyarlılık Testi: Pulpa duyarlılık testine verilen yetersiz yanıt, tek başına travmatize dişlerde pulpa nekrozunun kesin kanıtı olarak değerlendirilemez (Bastos, Goulart ve de Souza Côrtes, 2014; Bourguignon vd., 2020).

Pulpa Vitalite Testi: Nöral yanıtı değil gerçek kan akışını ölçen nabız oksimetresinin, pulpa canlılığının doğrulanmasında invaziv olmayan ve oldukça güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmektedir (Bourguignon vd., 2020; Lima, Dos Santos, da Silva Fidalgo ve Silva, 2019).

2.5.4. Radyografik Muayene

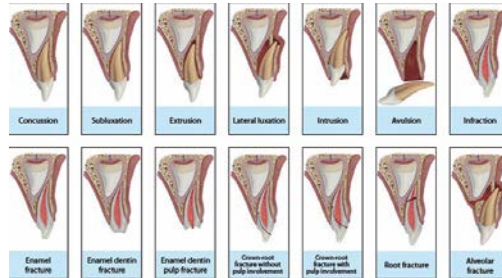
Travmadan etkilenen dişlerin yalnızca klinik gözlemlle incelenmesi yetersiz bir değerlendirmeye zemin hazırlamaktadır; bu nedenle ilgili dişlerin uygun radyografik yöntemlerle de görüntülenmesi zorunludur (Kullman ve Al Sane, 2012).

3. TRAVMATİK DENTAL YARALANMALARIN SINIFLANDIRILMASI

Günümüzde yaygın kabul gören ve güncel literatürde referans alınan sınıflandırma, Andreasen tarafından modifiye edilen WHO'nun "Diş Hekimliği ve Stomatoloji Hastalıklarının Uluslararası Sınıflandırılması"nda yer alan travmatik dental yaralanma sınıflamasıdır (Andreasen, Lauridsen, Gerds ve Ahrensburg, 2012). Modifiye edilmiş WHO sınıflaması Tablo 1'de sunulmuş ve Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. Modifiye Edilmiş WHO Sınıflaması

Diş sert dokuları ve pulpayı içeren yaralanmalar	Periodontal yaralanmalar	Destek kemik yaralanmaları	Gingival ve oral mukoza yaralanmaları
Mine çatlağı	Konküzyon	Alveol socketin ezilmesi	Laserasyon
Mine kırığı	Sublüksasyon	Fasiyal/lingual alveol socket duvar kırıkları	Kontüzyon
Mine-dentin kırığı	Ekstrüzyon	Alveol proses kırığı	Abrasyon
Mine-dentin-pulpa kırığı	Lateral lüksasyon	Mandibula ve maksilla kırığı	
Komplike olmayan kron-kök kırığı	İntrüzyon		
Komplike kron-kök kırığı	Avülsiyon		
Kök kırığı			



Şekil 1. Travmatik dental yaralanma tipleri.

3.1. Diş Sert Dokuları ve Pulpa Yaralanmaları

Travmatik dental yaralanmaların yönetiminde lazer sistemleri; sert ve yumuşak doku girişimleri, dekontaminasyon, ağrı ve inflamasyon kontrolü ile doku iyileşmesinin desteklenmesinde geleneksel yaklaşımlara ek olarak kullanılmaktadır (Özer Ünal, Fidancıoğlu ve Abaklı İnci, 2026).

3.1.1. Mine Çatlağı

Mine tabakasında doku kaybı olmaksızın tam oluşmamış bir kırık hattının varlığıyla karakterize bu yaralanmada duyarlılık gözlemlenmemektedir (Andreasen, Andreasen ve Andersson, 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.2. Mine Kırığı

Mine dokusunda tam kırık ve madde kaybıyla kendini gösteren bu yaralanmada dentine ait görünür bir bulgu bulunmamaktadır (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.3. Komplike Olmayan Kron Kırığı (Mine-Dentin Kırığı)

Kırık hattının mine ve dentinle sınırlı kaldığı, pulpa ekspozisyonunun gerçekleşmediği bu yaralanma tipinde görünür mine-dentin kaybı mevcuttur (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.4. Komplike Kron Kırığı (Pulpa Katılımlı)

Mine ve dentindeki belirgin hasarın yanı sıra pulpa ekspozisyonunun da gözlemlendiği bu kırık tipinde açığa çıkan pulpa dokusu uyarılara karşı duyarlılık sergilemektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.5. Komplike Olmayan Kron-Kök Kırığı

Mine, dentin ve sementi kapsayan ancak pulpa ekspozisyonunun eşlik etmediği bu kırık tipinde perküsyon

hassasiyeti gözlemlenmektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.6. Komplike Kron-Kök Kırığı

Mine, dentin ve sementi birlikte etkileyen ve pulpa ekspozisyonunun da gözlemlendiği bu kırık tipinde perküsyon hassasiyeti ve hareketli koronal fragman mevcuttur (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.1.7. Kök Kırığı

Kök kırığında koronal parçada hareketlilik ve yer değiştirme gözlemlenmekte, perküsyon duyarlılığı izlenmekte ve diş eti oluşunda kanama görülebilmektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2. Periodontal Dokuların Yaralanmaları

3.2.1. Sarsıntı (Konküzyon)

Dokunma ve perküsyon testlerine hassasiyet gözlemlenmekte; diş arkta anatomik konumunu korumakta ve mobilite artışı izlenmemektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2.2. Sublüksasyon

Dokunma ve perküsyon hassasiyetiyle birlikte mobilite artışı gözlemlenmekte; ancak yer değiştirme izlenmemektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2.3. Ekstrüziv Lüksasyon

Komşu dişe kıyasla uzamış görünüm ve belirgin mobilite artışı dikkat çekmektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2.4. Lateral Lüksasyon

Diş ağırlıklı olarak labiyal veya palatal/lingual yönde yer değiştirmekte; alveol soket duvarındaki kırık nedeniyle kemik

tarafından kilitlendiğinden hareketsiz bir görünüm sergilemektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2.5. İntrüziv Lüksasyon

Bu yaralanma tipinde diş, uzun eksen doğrultusunda alveol kemiği içerisine doğru yer değiştirmekte ve çoğunlukla alveol kırığı eşlik etmektedir (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.2.6. Avülsiyon

Dişin uygulanan kuvvetler sonucunda soketinden bütünüyle ayrılmasıyla tanımlanan bu yaralanmada klinik muayenede soketin kan pıhtısıyla dolu olduğu gözlemlenmektedir. Kök ucu açık veya yeni kapanmış dişlerin avülsiyona daha yatkın olduğu bilinmekte olup bu durum 7-9 yaş grubunda daha sık karşılaşılmaktadır (Andreasen vd., 2018; Bourguignon vd., 2020).

3.3. Destek Kemik Yaralanmaları

3.3.1. Alveol Soketin Ezilmesi

Alveol soket ezilmesi; intrüziv ve lateral lüksasyon yaralanmalarına eşlik eden bir kemik patolojisi olarak değerlendirilmektedir (Andreasen ve Lauridsen, 2019).

3.3.2. Alveol Soket Duvar Kırığı

Lingual veya bukkal soket duvarıyla sınırlı kalan bu kırık tipi ağırlıklı olarak üst keser bölgesinde gözlemlenmekte ve lateral lüksasyon ile avülsiyon yaralanmalarına sıklıkla eşlik etmektedir (de Paula Barros vd., 2019).

3.3.3. Maksilla veya Mandibula Gövde Kırığı

Maksilla ve mandibula gövde kırıklarında oklüzal bozukluk belirgin klinik bir bulgu olarak öne çıkmaktadır (Andreasen ve Lauridsen, 2019; Tsukiboshi, 2007).

3.4. Dişeti ve Ağız Mukozası Yaralanmaları

3.4.1. Laserasyon

Keskin bir cisimle dokunun yırtılması sonucunda meydana gelen bu yaralanmada etkilenen bölgede yabancı cisim veya kırık diş parçası varlığının araştırılması zorunludur (Tsukiboshi, 2007).

3.4.2. Kontüzyon

Epitel bütünlüğü bozulmaksızın subkütan veya submüköz dokuda gelişen kanama olarak tanımlanan kontüzyon, künt cisim çarpması sonucunda meydana gelmektedir (Tsukiboshi, 2007).

3.4.3. Abrazyon

Sürtünme veya çizilme kuvvetleri sonucunda epitel dokuda oluşan yüzeysel bir yaralanma olan abrazyonda yara yüzeyi dikkatlice temizlenmeli, varsa yabancı cisimler uzaklaştırılmalı ve yara sekonder iyileşmeye bırakılmalıdır (Andreasen ve Lauridsen, 2019; Tsukiboshi, 2007).

4. REİMLANTASYON (DİŞİN YERİNE YERLEŞTİRİLMESİ) PROSEDÜRÜ

Avülsiyon vakalarında dişin alveol soketine geri yerleştirilmesi, uzun dönemli fonksiyonel ve estetik devamlılığın sağlanması açısından altın standart tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (Fouad vd., 2020). Başarılı bir reimplantasyonun temel belirleyicileri, dişin ağız dışında geçirdiği süre ve bu süreçteki saklama koşullarıdır (Fouad vd., 2020). Periodontal ligament hücrelerinin canlılığını koruduğu ilk 20-60 dakika içerisinde gerçekleştirilen müdahalelerde ankiloz ve enflamatuvar kök rezorpsiyonu riskinin belirgin biçimde azaldığı bilinmektedir (Andersson, 2013).

4.1. Uygun Saklama ve Taşıma Ortamları

Sütün ozmolaritesi ve pH değerinin hücre metabolizmasıyla uyumlu olması, onu klinik ortam dışında erişilebilecek en pratik ve etkili saklama ortamı konumuna taşımaktadır (Andersson, 2013; Fouad vd., 2020). Sütün bulunmadığı durumlarda hastanın kendi tükürüğü kısa süreli bir alternatif sunsa da hipotonik yapısı ve bakteriyel içeriği nedeniyle uzun süreli hücre canlılığını desteklemediği bildirilmektedir (Andersson, 2013). Andersson (2013), uygun olmayan kuru ortamlarda bekletilen dişlerde hızla periodontal ligament nekrozunun geliştiğini ve bu sürecin kaçınılmaz olarak ankiloz veya enflamatuar kök rezorpsiyonuyla sonuçlandığını vurgulamaktadır.

5. SPORDA DENTAL TRAVMALAR

Spor aktiviteleri sırasında maruz kalınan darbeler, dental travmaların önemli bir etiyolojik kaynağını oluşturmaktadır (Akar, 2007; Keçeci, 2007). Spor kazalarında darbeler ağırlıklı olarak üst çene ön bölgeyi hedef almakta olup vakaların %80'inde üst çene kesicilerinin travmaya maruz kaldığı görülmektedir (Akar, 2007; Handa vd., 2011; Newsome, Tran ve Cooke, 2001; Perunski, Lang, Pohl ve Filippi, 2005). Bu yaralanmalar arasında en sık karşılaşılan dental patoloji kron kırığıdır (Perunski vd., 2005). Dünya genelinde sportif aktiviteler sırasında meydana gelen travmalar nedeniyle her yıl 5 milyonun üzerinde dişin kaybedildiği tahmin edilmektedir (Frontera, Zanin, Ambrosano ve Flório, 2011).

5.1. Sporda Dental Travmanın Nedenleri

Kalıcı dişlenme döneminde spor aktiviteleri, TDY'nin başlıca etiyolojik nedeni olarak kabul edilmektedir (Azami-Aghdash vd., 2015). Sporla ilişkili dental travmanın en temel

belirleyicisi, spor türünün temas içerip içermediğidir. Sistematik derleme bulgularına göre, temaslı sporlarda dental travma prevalansı %11,38 iken, temassız sporlarda bu oran %5,24 düzeyinde kalmaktadır. Temaslı sporlar arasında öne çıkan branşlar değerlendirildiğinde, rugbyde dentofasiyal yaralanma prevalansının yaklaşık %37, basketbolda %27, hentbolda %24 ve hokeyde %19 olduğu görülmekte; bu yaralanmalar içinde dental travma %19,61 oranıyla en sık karşılaşılan tür olmaktadır (Lima vd., 2024).

Ağız koruyucusu kullanmayan sporcularda orofasiyal travma açısından 1,6 ila 1,9 kat daha fazla görel risk bulunduğu tahmin edilmekte ve bu durum, temas sporlarında ağız koruyucusu kullanımının zorunlu hâle getirilmesine yönelik tartışmaları giderek güçlendirmektedir. Özellikle 16 yaş altı sporcular için bu gerekliliğin daha da kritik bir önem taşıdığı değerlendirilmektedir (Ahmed ve Fine, 2021).

5.2. Spor Branşlarına Göre Travma Risk Grupları

Güreş müsabakalarına katılan sporcularda dental travma oranı %83,3 olarak saptanırken, bu oran boksta %73,7 ve basketbolda %70,6 düzeyinde bildirilmektedir (Correa vd., 2010). Pribble, Maio ve Freed (2004) ise kontak sporlar arasında yer alan futbolda tüm sakatlıkların %30'unun orofasiyal bölgede meydana geldiğini vurgulamaktadır. Bu tür yaralanmalar, travmanın şiddetine bağlı olarak sporcunun önemli müsabakalara katılımını engelleyebilmekte ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Pribble vd., 2004).

6. SPORDA KORUYUCU DENTAL EKİPMANLAR

Literatür verileri, ağız koruyucusu kullanımının dental yapıların korunmasında ve maksillofasiyal travmaların

azaltılmasında etkin bir yöntem olduğunu doğrulamaktadır (McClelland, Kinirons ve Geary, 1999; Takeda vd., 2004). Ağız koruyucuları, darbe bölgesinde açığa çıkan enerjinin bir kısmını absorbe ederek kalanını çevreye dağıtmakta ve bu sayede gelen kuvvetin doku üzerindeki hasarını en aza indirmektedir (McClelland vd., 1999). Ulusal Kolej Sporcuları Birliği (NCAA), 1990 yılında ağız koruyucularına ilişkin temel kullanım ilkelerini şu şekilde belirlemiştir (Harris, Garcia-Godoy ve Nathe, 2009):

- Ağza özel olarak üretilen ağız koruyucuları, mine yüzeyinde oluşabilecek çizilmeleri ve kron, kök ile kemik kırıklarını önlemektedir.
- Dudak ve yanak gibi yumuşak dokuların dişlerle temas sonucunda uğrayabileceği yırtılmaları engellemektedir.
- Çene kemiği kırığı ve kafa travması oluşma riskini anlamlı ölçüde azaltmaktadır.
- Dişsiz bölgeleri de koruma kapsamına alarak genç sporcuların diş germelerini desteklemektedir.

Ağız koruyucusu kullanım zorunluluğu spor branşlarına göre farklılık göstermektedir. Rakiple doğrudan temasın bulunmadığı ve ağır cisimlerle çalışılmayan bireysel sporlarda zorunluluk aranmamakla birlikte, kontak sporlarda bu ekipmanın kullanımı kaçınılmaz bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca Lang, Pohl ve Filippi (2002), dental travmaların %25-50'sinin müsabaka değil antrenman ortamında meydana geldiğini bildirmektedir.

6.1. Ağız Koruyucuları (Mouthguards)

Dişlik olarak da adlandırılan ağız koruyucuları; dişleri ve çevre dokuları intraoral kazalara karşı korumak amacıyla kullanılan esnek polimer temelli apareylerdir (Badel, Jerolimov ve Pandurić, 2007; Özer, Abaklı İnci ve Harman, 2021).

6.1.1. Hazır Tip Ağız Koruyucular

Spor malzemeleri satan mağazalarda hazır olarak temin edilebilen bu koruyucular, uygun fiyatları nedeniyle yaygın kullanım alanı bulmaktadır; ancak koruma kapasiteleri sınırlı düzeydedir. Ağız uyumlarının yetersizliği nedeniyle kullanıcıların dişlerini sürekli kavraması gerekmekte; bu durum hem koruma performansını düşürmekte hem de kullanım süresini kısıtlamaktadır (Akar, 2007; Badel vd., 2007; Harris vd., 2009).

6.1.2. Kişiyi Özel (Custom-Made) Ağız Koruyucular

Üretim maliyeti diğer tiplere kıyasla daha yüksek olmakla birlikte kullanıcıya konuşma ve nefes alma konusunda belirgin bir konfor sağlamakta ve en etkin koruma performansını sunmaktadır (Akar, 2007; Badel vd., 2007; Harris vd., 2009).

6.1.3. Isıt-Isır (Boil-Bite) Tip Ağız Koruyucular

Etilen vinil asetat (EVA) esaslı bu koruyucular, sıcak suda yumuşatıldıktan sonra ağıza yerleştirilerek dil, dudak ve parmak basısıyla şekillendirilmekte; diş hekimi gözetiminde hazırlandığında çok daha iyi bir uyum sergilemektedir (Akar, 2007; Badel vd., 2007; Harris vd., 2009).

6.2. Kask ve Yüz Koruyucu Maskeler

Yüksek hız ve fiziksel temas gerektiren branşlarda kask kullanımı kafa travmalarına karşı birincil koruma sağlarken, kaska entegre yüz maskeleri maksillofasiyal bölgeye yönelik darbeleri absorbe ederek diş ve çevre doku hasarını en aza indirmektedir (Saini, 2011; Tuna ve Ozel, 2014). Tuna ve Ozel (2014) ise koruyucu ekipman kullanımının sporcuların güvenlik algısını olumlu yönde etkilediğini; bununla birlikte ekipmanın etkinliğinin branşa özgü tasarım ilkeleriyle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda kasklar sert dış yapıları aracılığıyla darbe enerjisini dağıtırken, vizör veya kafes tipi yüz maskeleri özellikle hokey ve Amerikan futbolu gibi branşlarda

diş kırığı ve avülsiyon riskini anlamlı ölçüde azaltan kritik koruyucu bariyerler olarak tanımlanmaktadır (Tuna ve Ozel, 2014).

7. TRAVMATİK DENTAL YARALANMALARA YÖNELİK EĞİTİM YÖNTEMLERİ

Dental travma anında çocuk hastaya refakat eden bireylerin büyük çoğunluğunun sağlık profesyoneli olmadığı göz önünde bulundurulduğunda, toplumsal farkındalığın artırılmasının gerekliliği literatürde süregelen bir vurguyla öne çıkmaktadır (Cantile vd., 2025; Özer Ünal, Eden, Çehreli ve Kaval, 2025; Quaranta vd., 2014).

7.1. Broşür

TDY konusunda farkındalık oluşturmak amacıyla eğitici broşürlere sıklıkla başvurulmakta (Arikan ve Sönmez, 2012; Molaasadolah, Gorbani, Sharifi, Bargrizan ve Poorzandpoush, 2021); bu broşürlerden yararlanılarak yürütülen çalışmalar, söz konusu yöntemin etkili bir bilgilendirme aracı olduğunu doğrulamaktadır (Al-Asfour, Andersson ve Al-Jame, 2008; Ghaderi, Adl ve Ranjbar, 2013).

7.2. Poster

Sağlık alanında acil müdahale farkındalığının artırılması gereken durumlar arasında gösterilen TDY için de eğitim amaçlı posterlerin kullanıldığı bilinmektedir (Iskander, Lou, Wells ve Scarbecz, 2016; Lieger, Graf, El-Maaytah ve Von Arx, 2009; Young, Wong ve Cheung, 2013).

7.3. İnternet

İnternet ortamındaki TDY kaynaklarının büyük bölümünün denetimden yoksun olması bilgi kirliliğine zemin hazırlamaktadır. Bu sorunun çözümü, hakemli denetim

mekanizmalarına sahip uygulamaların ve web sitelerinin yaygınlaştırılmasıyla mümkün olabilecektir (Yılmaz ve Eden, 2020).

7.4. Mobil Uygulamalar

TDY acil müdahalesine yönelik eğitici uygulamaların hem Apple iOS hem de Android platformlarında mevcut olduğu görülmektedir. Uygulamaların büyük bölümünün ücretsiz erişime açık olması, TDY farkındalığının artırılmasında kabul edilebilir bir eğitim aracı olarak benimsenmelerini kolaylaştırmaktadır (Khehra, Cohenca, Cehreli ve Levin, 2021).

7.4.1. ToothSOS

ToothSOS, 2018 yılında IADT tarafından geliştirilen ve yalnızca daimi diş travmalarına ilişkin acil müdahale bilgilerini kapsayan bir mobil uygulamadır (Loureiro vd., 2022). Uygulamanın diş hekimi olmayan bireylerdeki TDY bilgi düzeyini artırmadaki etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada ToothSOS'un bu alanda etkili bir eğitim aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Duruk ve Gümüşboğa, 2022).

8. SONUÇ

Sporda sık karşılaşılan avülsiyon, kron kırığı ve lüksasyon gibi yaralanmalarda uzun dönemli prognoz ilk müdahalenin hızına ve doğruluğuna bağlıdır; “altın saat” olarak tanımlanan ilk 30-60 dakikalık kritik sürede olay yerindeki spor hocaları ve antrenörler en önemli ilk yardım sağlayıcılarıdır. Avülse dişin fizyolojik solüsyonlarda muhafaza edilmesi ve ağız koruyucu kullanımının teşviki gibi bilinçli yaklaşımlar kalıcı diş kayıplarını büyük ölçüde önleyebilmektedir.

Bu bölümde sunulan bilgilerin, dental ilk yardım eğitiminin spor bilimleri müfredatına entegrasyonuna, mobil araçlarla desteklenen eğitim programlarının geliştirilmesine ve

spor tesisleri için acil eylem protokollerinin oluşturulmasına dayanak sunarak travmaya bağlı diş kayıplarını ve doku komplikasyonlarını en aza indirmeye katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Ahmed, I., & Fine, P. (2021). 'Injury prevention versus performance': Has the time come to mandate the use of mouthguards in all contact sports? *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1), e000828.
- Akar, G. C. (2007). Mouthguards used against sport injuries. *EÜ Dişhek Fak Derg*, 28, 9-17.
- Al-Asfour, A., Andersson, L., & Al-Jame, Q. (2008). School teachers' knowledge of tooth avulsion and dental first aid before and after receiving information about avulsed teeth and replantation. *Dental Traumatology*, 24(1), 43-49.
- Andersson, L. (2013). Management of traumatized teeth that cannot be saved for the long term. *Dental Clinics of North America*, 57(2), 357-376.
- Andreasen, J. O. (1976). The influence of traumatic intrusion of primary teeth on their permanent successors. A radiographic and histologic study in monkeys. *International Journal of Oral Surgery*, 5(5), 207-219.
- Andreasen, J. O. (2007). Avulsions. In J. O. Andreasen, F. M. Andreasen, & L. Andersson (Eds.), *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth* (4th ed.). Copenhagen: Blackwell Munksgaard.
- Andreasen, J. O., & Lauridsen, E. (2019). Injuries to the supporting bone. In *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth* (pp. 529-5). Wiley-Blackwell.
- Andreasen, J. O., Andreasen, F. M., & Andersson, L. (2018). *Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth*. Oxford: John Wiley & Sons.
- Andreasen, J. O., Lauridsen, E., Gerds, T. A., & Ahrensburg, S. S. (2012). *Dental Trauma Guide: A source of evidence-*

based treatment guidelines for dental trauma. *Dental Traumatology*, 28(5), 345-350.

Arhakis, A., Athanasiadou, E., & Vlachou, C. (2017). Social and psychological aspects of dental trauma, behavior management of young patients who have suffered dental trauma. *The Open Dentistry Journal*, 11, 41-47.

Arikan, V., & Sönmez, H. (2012). Knowledge level of primary school teachers regarding traumatic dental injuries and their emergency management before and after receiving an informative leaflet. *Dental Traumatology*, 28(2), 101-107.

Azami-Aghdash, S., Ebadifard Azar, F., Pournaghi Azar, F., Rezapour, A., Moradi-Joo, M., Moosavi, A., vd. (2015). Prevalence, etiology, and types of dental trauma in children and adolescents: Systematic review and meta-analysis. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 29, 234.

Badel, T., Jerolimov, V., & Pandurić, J. (2007). Dental/orofacial trauma in contact sports and intraoral mouthguard programmes. *Kinesiology*, 39(1), 97-105.

Bakland, L. K., & Andreasen, J. O. (2004). Dental traumatology: Essential diagnosis and treatment planning. *Endodontic Topics*, 7(1), 14-34.

Bastos, J. V., Goulart, E. M. A., & de Souza Côrtes, M. I. (2014). Pulpal response to sensibility tests after traumatic dental injuries in permanent teeth. *Dental Traumatology*, 30(3), 188-192.

Bourguignon, C., Cohenca, N., Lauridsen, E., Flores, M. T., O'Connell, A. C., Day, P. F., ... Levin, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental

- injuries: 1. Fractures and luxations. *Dental Traumatology*, 36(4), 314-330.
- Brüllmann, D., Schulze, R. K., & d'Hoedt, B. (2011). The treatment of anterior dental trauma. *Deutsches Ärzteblatt International*, 108(34-35), 565.
- Cantile, T., Lombardi, S., Quaraniello, M., Riccitiello, F., Leuci, S., & Riccitiello, A. (2025). Parental knowledge, attitude and practice regarding paediatric dental trauma. A systematic review. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 26(1), 8-18.
- Correa, M. B., Schuch, H. S., Collares, K., Torriani, D. D., Hallal, P. C., & Demarco, F. F. (2010). Survey on the occurrence of dental trauma and preventive strategies among Brazilian professional soccer players. *Journal of Applied Oral Science*, 18, 572-576.
- Çalışkan, M. K. (2006). *Endodontide tanı ve tedaviler*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
- de Paula Barros, J. N., de Araújo, T. A. A., Soares, T. R. C., Lenzi, M. M., de Andrade Risso, P., Fidalgo, T. K. S., vd. (2019). Profiles of trauma in primary and permanent teeth of children and adolescents. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 43(1), 5-10.
- Duruk, G., & Gümüşboğa, Z. Ş. (2022). Effectiveness of the ToothSOS App as a training tool for the emergency management of traumatic dental injuries among non-dentists. *Dental Traumatology*, 38(3), 229-237.
- Eyuboglu, O., Yilmaz, Y., Zehir, C., & Sahin, H. (2009). A 6-year investigation into types of dental trauma treated in a paediatric dentistry clinic in Eastern Anatolia region, Turkey. *Dental Traumatology*, 25(1), 110-114.

- Faus-Damiá, M., Alegre-Domingo, T., Faus-Matoses, I., Faus-Matoses, V., & Faus-Llácer, V. J. (2011). Traumatic dental injuries among schoolchildren in Valencia, Spain. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 16(2), e292-e295.
- Fidancıoğlu, Y. D. (2020). *Travmatize dişlere uygulanan farklı splint türlerinin oluşturduğu streslerin sonlu elemanlar analizi ile değerlendirilmesi* (Unpublished doctoral dissertation). Necmettin Erbakan University, Konya, Turkey.
- Fouad, A. F., Abbott, P. V., Tsilingaridis, G., Cohenca, N., Lauridsen, E., Bourguignon, C., ... Levin, L. (2020). International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 2. Avulsion of permanent teeth. *Dental Traumatology*, 36(4), 331-342.
- Frontera, R. R., Zanin, L., Ambrosano, G. M., & Flório, F. M. (2011). Orofacial trauma in Brazilian basketball players and level of information concerning trauma and mouthguards. *Dental Traumatology*, 27, 208-216.
- Ghaderi, F., Adl, A., & Ranjbar, Z. (2013). Effect of a leaflet given to parents on knowledge of tooth avulsion. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 14(1), 13-16.
- Gould, T. E., Piland, S. G., Caswell, S. V., Ranalli, D., Mills, S., Ferrara, M. S., & Courson, R. (2016). National Athletic Trainers' Association position statement: Preventing and managing sport-related dental and oral injuries. *Journal of Athletic Training*, 51(10), 821-839.
- Handa, J., Takeda, T., Kurokawa, K., Ozawa, T., Nakajima, K., & Ishigami, K. (2011). Influence of pre-laminated material on shock absorption ability in specially designed

- mouthguard with hard insert and space. *Journal of Prosthodontic Research*, 55, 214-220.
- Harris, N. O., Garcia-Godoy, F., & Nathe, C. N. (2009). *Primary preventive dentistry* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Hecova, H., Tzigkounakis, V., Merglova, V., & Netolicky, J. (2010). A retrospective study of 889 injured permanent teeth. *Dental Traumatology*, 26(6), 466-475.
- Iskander, M., Lou, J., Wells, M., & Scarbecz, M. (2016). A poster and a mobile healthcare application as information tools for dental trauma management. *Dental Traumatology*, 32(6), 457-463.
- Jonsson, K., Jensen, J. A., Goodson, W. H., Scheuenstuhl, H., West, J., Hopf, H. W., & Hunt, T. K. (1991). Tissue oxygenation, anemia, and perfusion in relation to wound healing in surgical patients. *Annals of Surgery*, 214(5), 605-613.
- Keçeci, A. D. (2007). Kontakt sporlarda dental travmadan korunma. *Egzersiz*, 1, 16-21.
- Khehra, A., Cohenca, N., Cehreli, Z. C., & Levin, L. (2021). The International Association of Dental Traumatology ToothSOS mobile app: A 2-year report. *Dental Traumatology*, 37(1), 145-150.
- Kullman, L., & Al Sane, M. (2012). Guidelines for dental radiography immediately after a dento-alveolar trauma, a systematic literature review. *Dental Traumatology*, 28(3), 193-199.
- Kuşcu, Ö., Sandallı, N., & Çağlar, E. (2011). Dental trauma in children. *Yeditepe Diş Hekimliği Dergisi*, 3(2), 6-14.

- Lang, B., Pohl, Y., & Filippi, A. (2002). Knowledge and prevention of dental trauma in team handball in Switzerland and Germany. *Dental Traumatology*, 18, 329-334.
- Lieger, O., Graf, C., El-Maaytah, M., & Von Arx, T. (2009). Impact of educational posters on the lay knowledge of school teachers regarding emergency management of dental injuries. *Dental Traumatology*, 25(4), 406-412.
- Lima, L. G. H., Santos, C. S., Rocha, J. S., Tanaka, O., Rosa, E. A. R., & Gasparello, G. G. (2024). Comparative analysis of dental trauma in contact and non-contact sports: A systematic review. *Dental Traumatology*, 40(5), 499-510.
- Lima, T. F. R., Dos Santos, S. L., da Silva Fidalgo, T. K., & Silva, E. J. N. L. (2019). Vitality tests for pulp diagnosis of traumatized teeth: A systematic review. *Journal of Endodontics*, 45(5), 490-499.
- Loureiro, J. M., Jural, L. A., Soares, T. R. C., Risso, P. A., Fonseca-Gonçalves, A., Magno, M. B., & Maia, L. C. (2022). Critical appraisal of the information available on traumatic dental injuries found in applications. *Dental Traumatology*, 38(1), 77-87.
- Mandel, U., & Viidik, A. (1989). Effect of splinting on the mechanical and histological properties of the healing periodontal ligament in the vervet monkey (*Cercopithecus aethiops*). *Archives of Oral Biology*, 34(3), 209-217.
- McClelland, C., Kinirons, M., & Geary, L. (1999). A preliminary study of patient comfort associated with customised mouthguards. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 186-189.
- Molaasadolah, F., Gorbani, Z., Sharifi, F. S., Bargrizan, M., & Poorzandpoush, K. (2021). Effect of an informative leaflet

- on knowledge level of mothers regarding traumatic dental injuries. *Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Sciences*, 39(1), 7-11.
- Nasjleti, C. E., Caffesse, R. G., Castelli, W. A., & Hoke, J. A. (1975). Healing after tooth reimplantation in monkeys: Radioautographic study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 39(3), 361-375.
- Needleman, I., Ashley, P., Fine, P., Haddad, F., Loosemore, M., de Medici, A., ... Porter, S. (2015). Oral health and elite sport performance. *British Journal of Sports Medicine*, 49(1), 3-6.
- Newsome, P. R. H., Tran, D. C., & Cooke, M. S. (2001). The role of the mouthguard in the prevention of sports-related dental injuries: A review. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 11, 396-404.
- Ozawa, T., Takeda, T., Ishigami, K., Narimatsu, K., Hasegawa, K., Nakajima, K., & Noh, K. (2014). Shock absorption ability of mouthguard against forceful, traumatic mandibular closure. *Dental Traumatology*, 30(3), 204-210.
- Özer, H., Abaklı İnci, M., & Harman, E. B. (2021). Spor yaralanmalarında ağız koruyucuların önemi. In F. Salimov (Ed.), *Diş hekimliği çalışmaları: Teori, yöntem ve uygulama* (pp. 95-103). Lyon, France: Livre de Lyon.
- Özer Ünal, H., Eden, E., Çehreli, Z. C., & Kaval, M. E. (2025). *Dental travma klinik protokolü* (Rev. 1). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Özer Ünal, H., Fidancıoğlu, Y. D., & Abaklı İnci, M. (2026). Laser applications in traumatic dental injury management. In H. Erten Can & Ö. Er (Eds.), *Traumatic dental injuries: Current emergency interventions and treatment*

approaches. London, UK: IntechOpen.
doi:10.5772/intechopen.1013147

- Perunski, S., Lang, B., Pohl, Y., & Filippi, A. (2005). Level of information concerning dental injuries and their prevention in Swiss basketball - A survey among players and coaches. *Dental Traumatology*, 21, 195-200.
- Petti, S., Glendor, U., & Andersson, L. (2018). World traumatic dental injury prevalence and incidence, a meta-analysis - One billion living people have had traumatic dental injuries. *Dental Traumatology*, 34(2), 71-86.
- Pribble, J. M., Maio, R. F., & Freed, G. L. (2004). Parental perceptions regarding mandatory mouthguard use in competitive youth soccer. *Injury Prevention*, 10, 159-162.
- Quaranta, A., De Giglio, O., Coretti, C., Vaccaro, S., Barbuti, G., & Strohmenger, L. (2014). What do parents know about dental trauma among school-age children? A pilot study. *Annali di Igiene*, 26(5), 443-446.
- Robertson, A., Andreasen, F. M., Bergenholtz, G., Andreasen, J. O., & Munksgaard, C. (1998). Pulp reactions to restoration of experimentally induced crown fractures. *Journal of Dentistry*, 26(5-6), 409-416.
- Saini, R. (2011). Sports dentistry. *National Journal of Maxillofacial Surgery*, 2(2), 129-131.
- Takeda, T., Ishigami, K., Ogawa, T., Nakajima, K., Shibusawa, M., Shimada, A., & Regner, C. W. (2004). Are all mouthguards the same and safe to use? The influence of occlusal supporting mouthguards in decreasing bone distortion and fractures. *Dental Traumatology*, 20, 150-156.
- Tsukiboshi, M. (2007). *Travma olgularında tedavi planlaması* (K. Gençay, Çev.). İstanbul: Quintessence Yayıncılık.

- Tuna, E. B., & Ozel, E. (2014). Factors affecting sports-related orofacial injuries and the importance of mouthguards. *Sports Medicine*, 44(6), 777-783.
- Yılmaz, E., & Eden, E. (2020). Evaluation of the quality of information about dental trauma on internet. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 41(3), 231-235.
- Young, C., Wong, K. Y., & Cheung, L. K. (2013). Effectiveness of educational poster on knowledge of emergency management of dental trauma - Part 1. Cluster randomised controlled trial for primary and secondary school teachers. *PLoS One*, 8(9), e74833.
- Zaleckiene, V., Peciuliene, V., Brukiene, V., & Drukteinis, S. (2014). Traumatic dental injuries: Etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija*, 16(1), 7-14.

ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ALANINDA GÜNCEL
KONULAR VE AKADEMİK DEĞERLENDİRMELER

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com