

DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR 2025

Editör
HÜLYA ERTEN



BİDGE Yayınları

DIŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR 2025

Editör: HÜLYA ERTEN

ISBN: 978-625-372-758-1

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-06-25

BİDGE Yayınları

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

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

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



İÇİNDEKİLER

PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜ UYGULAMALARINDA BAŞARIYI ARTIRMA	1
<i>MEHMET ÜNAL, RÜMEYSA ÇAKIRCALI</i>	
GÜNCEL ÇALIŞMALARLA PERİODONTAL TEDAVİDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI	23
<i>ELİF TÖRE SARI CAN</i>	
DİŞ HEKİMLİĞİ VE ORTODONTİ ALANINDA KULLANILAN AKILLI TELEFON UYGULAMALARI	37
<i>SEDA SAĞOĞLU</i>	
TEMPOROMANDİBULAR-EKLEM RAHATSIZLIKLARINDA CERRAHİ YÖNTEMLER	66
<i>NESLİHAN TINASTEPE</i>	
DİŞ HEKİMLİĞİNDE SOSYAL SORUMLULUK VE TOPLUMSAL KATKI PROJELERİNİN ÖNEMİ	83
<i>HÜLYA ERTEN, FATMA GÜL DEMİR</i>	
ERKEN AĞIZ BAKIMI: ÖMÜR BOYU DİŞ SAĞLIĞININ ANAHTARI	93
<i>NUR YORGANCILAR, İREM OKUMUŞ</i>	
DİŞ MACUNLARINDA KULLANILAN BİTKİSEL VE KİMYASAL ANTİMİKROBİYAL İÇERİKLER	113
<i>SİMGE MEŞELİ, DİLEK TAĞTEKİN</i>	
GÜNCEL KORUYUCU DİŞ HEKİMLİĞİ UYGULAMALARI	128
<i>ASLI SİLKÜ, HÜLYA ERTEN</i>	

PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜ UYGULAMALARINDA BAŞARI RÖLÜM PİRMA

1. Mehmet ÜNAL ¹

2. Rumeysa ÇAKIRCALI ²

Giriş

Günümüzde çocuk diş hekimliğinin en önemli konularından biri çürük riskini düşürmeye yönelik koruyucu yaklaşımlardır. Pit ve fissür örtücü tedavileri, bu uygulamaların başında yer almaktadır ve pek çok materyal bu hedefle kullanılmaktadır. (Topal, Kirzioğlu, & Koşkan, 2017)

Daimî dişlerin sürme zamanı hem mekanik temizliğin eksik kalmasından hem de ağız boşluğuna süren dişin mineralizasyon sürecinin henüz tamamlanmamasından dolayı, çürük oluşumu yönünden en riskli dönemdir. Birçok araştırmacı bu süreçte fissür örtücülerin uygulanması gerektiğini önermektedir. (Güçyetmez Topal & Kirzioğlu, 2017)

Fissür Örtücü Nedir?

Dişlerin çiğneme bölgesinde mevcut olan girintili çıkıntılı bölgeler pit ve fissürlü yüzeyler olarak isimlendirilir. Pit ve fissürlerde gelişen çürük sıklıkla çürüğe oldukça duyarlı olan mine-dentin sınırına ve hatta dentine kadar uzanan fissür derinliği ile ilgilidir. Mevcut alanların temizlenebilir olması ve retantif bölgelerin

¹ Doktor Öğretim Üyesi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D., Orcid: 0000-0001-9111-6962

² Araştırma Görevlisi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti A.D., Orcid: 0009-0006-3480-6266

az olması çürük oluşum riskini en aza indirmek açısından önem taşımaktadır.(Akar & Alkış, 2023)

Fissür Örtücü Çeşitleri Nelerdir?

Piyasada birçok farklı çeşitte fissür örtücü bulunmaktadır. Kullanım amaçları benzer olmasına rağmen örtücülerin içeriklerindeki farklılıklardan dolayı çeşitli sınıflamalar yapılmıştır. (Ulu & Dörter 2008) Bu sınıflamalar; içeriklerine, renklerine, doldurucunun olup olmadığına, oranına, florid içeriğine, polimerizasyonlarına göre başlıklar halinde sunulmuştur. Metin girmek için buraya tıklayın veya dokununuz. (Tablo 1)

Pit ve Fissür Örtücülerin Uygulanmasında Başarıyı Artırma Yöntemleri

Diş üzerindeki mevcut plak ve debris fissür örtücünün tutuculuğunu ve penetrasyonunu kötü yönde etkilemektedir. (Simonsen, 2002) İnorganik yapılar fosforik asit uygulaması ile çözünürken, organik yapıların çözünmesi bu şekilde gerçekleşmemektedir.(López-Luján & ark., 2019). Fissür örtücü uygulaması öncesinde, mine üzerine asit uygulanmasının haricinde diş yüzeyi ve fissürlerdeki plak ve gıda artıklarının tamamen temizlenerek fissür örtücülerin başarısını arttırmak amacıyla birçok farklı okluzal yüzey hazırlama şekli geliştirilmiştir. (Bagherian & Sarraf Shirazi 2016).

Kompozit rezin restoratif malzemelerin mine dokusuna bağlanma kuvveti birçok faktörden etkilenebilir. Restoratif materyalin mine yüzeyine bağlanması için tedaviden önce mine yüzeyinin hazırlanması önemlidir. (Akuç, Taşan & Ceran 2024). Bu şekilde minenin yüzey enerjisi artırılmış olur. Farklı hazırlama yöntemleri ve kullanılan adeziv sisteme bağlı olarak diş dokusunun yüzey özellikleri bağlanma etkinliğini değiştirebilir.(Akkaya & Şener, 2024)

Tablo 1 Piyasada bulunan pit ve fissür örtücü materyallerin özellik ve içeriklerine göre incelenmesi

İSİM	F İÇERİĞİ	RENGİ	DOLDURUCU	POLİMERİZASYON ŞEKLİ	İÇERİK
Transeal F	Flor salınımı yapan	Beyaz		Işıkla sertleşen (light-curing)	Rezin
Teethmate F1	Flor salınımı yapan	Natural Red Opaque	doldurucu içermez	Işıkla sertleşen (light-curing)	Rezin
I-SEAL	Flor içeren		Cam doldurucu	Işıkla sertleşen	Rezin
Seal İt	Sürekli florür salınımı	Beyaz			Rezin
Embrace WetBond	Flor salınımı yapan	Şeffaf	Akrilik ve cam doldurucu	Işıkla sertleşen fissür örtücü	Rezin
Smartseal® & loc	Florürsüz	Şeffaf		Işıkla sertleşir	Rezin
Smartseal® & lock F	Florürlü	Opak		Işıkla sertleşir	Rezin
UltraSeal XT Hydro R	Florür	Opak beyaz Naturel	Yüksek rezin doldurucu (%53)	Işıkla sertleşen	Rezin
SDI Riva Protect	Yüksek florür salınımı	Beyaz ve pembe	-	Kimyasal	CİS
Defense chroma	Florür içerir	Renk değiştiren özellik opak	Doldurucu içerir Baryum cam	Işıkla polimerize olan pit ve fissür örtücüdür	Rezin
Clinpro sealant (3M ESPE)	Florür içerir	Beyaz	% 6	Işıkla polimerize olan pit ve fissür örtücüdür	Rezin
Helioseal F (Ivoclar-Vivadent)	Florür içerir	Beyaz	% 43	Işıkla polimerize olan pit ve fissür örtücüdür	Rezin
Delton DDS (Dentsply/Chalk)	-	Beyaz Şeffaf	-	Işıkla polimerize olan pit ve fissür örtücüdür	Rezin
Fuji triaj	Yüksek florür içerir	Pembe beyaz		Işıkla polimerize olan pit ve fissür örtücüdür	CİS

Pomza Profilaksisi

Fissür örtücü çalışmalarında uzun süredir yüzey temizliği için asitle aşındırma öncesinde yavaş hızda rotasyon hareketi yapan

bir alet üzerinde lastik bir başlık ya da döner fırça aracılığıyla yapılan pomza profilaksisi kullanılmaktadır. (Brockmann, Scott, & Eick, 1990; Cueto & Buonocore 1967) Fissür örtücülerdeki mikrosızıntıyı düşürdüğüne dair çalışmalar olmasına rağmen, literatürde mikrosızıntıyı düşürerek fissür örtücü etkinliğini arttırmada yetersiz olduğunu gösteren çalışmalar daha yaygındır.(Blackwood vd. 2002; Chan vd. 1999; Selecman, Owens, & Johnson 2007)

Yapılan çalışmalar, pomza profilaksisi ile birlikte asitle aşındırmanın, fissür örtücünün etrafındaki mikrosızıntıyı azaltmada tek başına asitle aşındırmadan daha iyi olduğunu göstermiştir. (Ansarı, Oloomı, & Eslamı, 2004)

Air Abrasyon ve Air Polishing

Air abrazyon çoğunlukla alüminyum oksit partiküllerinin diş dokusu üzerine çarpması ve diş yüzeyini aşındırması etkeni ile çalışmaktadır. Günümüzde diş yüzeyindeki renklenmelerin ve diş taşlarının giderilmesi, minimal kavite preparasyonu ve fissür örtücü uygulamalarından önce fissürlerin temizlenmesi gibi sebeplerle kullanılmaktadır.(Banerjee, Watson, & Kidd, 2000)

Air polishing uygulaması sodyum bikarbonat parçacıklarının tek noktadan püskürtülen yüksek hava ve su basıncı ile uygulanacak alan üzerine oluşturulan pürüzlendirme şeklini ifade etmektedir.(Banerjee, Watson, & Kidd, 2000; Yip & Samaranayake 1998) Air polishing ve asit uygulaması ile fissür örtücü materyalinin dişe penetrasyonunun arttığı ve daha yüksek bağlanma değerlerine ulaştığı gösterilmekte ve fissür örtücü uygulaması öncesinde bu işlemlerin fissür temizleme olarak kullanılması gerekmektedir. (Courson &ark. 2003; Duangthip & Lussi 2003)

Bu metotların yumuşak dokulara kötü yönde bir etkisinin olmaması, çocuklarda ağrı hissi yapmaması, uygulama esnasında ısı, titreşim, gibi olumsuz duyuları oluşturmaması nedeniyle daha çabuk kabullenilebilmesi büyük bir avantajdır. (Duangthip & Lussi,

2003) Yıldız ve arkadaşları yaptığı çalışmalarda fissür örtücü uygulamasında dişteki plağı temizlemekte kullanılan polisaj patı ve air-polishing yönteminin bu önleyici tedavi için uygun olduğu tespit edilmiştir. Hastalarında çürük varlığının tespit edilmesi yapılan tedavilerin kontrollerinin ve uzun süre takiplerinin önemini göstermektedir. (Yıldız & Şimşek 2013)

Sodyum Hipoklorit

Sodyum hipoklorit (NaOCl), amino asitleri nötralize eden ve protein oluşumunu denatürize eden bir proteolitik ajandır. Fosforik asit uygulanması öncesinde minede %5,25 NaOCl ile deproteinizasyon uygulanan bir araştırmada minenin tutucu yüzeyinin yaklaşık iki katına çıktığı bildirilmiştir. (Espinosa & ark. 2008) Bununla beraber literatürde yalnızca fosforik asit kullanımının, asitle pürüzlendirmeden önce %5,25 NaOCl uygulamasından daha etkili olduğunu gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. (Ahuja & ark. 2010; Harleen, Ramakrishna, & Munshi 2011) Diğer yandan fosforik asit uygulanmasının sonrasında minede %5 NaOCl ile deproteinizasyon gerçekleştirilmesinin süt, immatür ve matür daimi diş minelerinde bağlanmayı önemli düzeyde yükselttiğini bildiren çalışmalar vardır. Ama NaOCl kuvvetli oksitleyici ajandır ve bu nedenle yanıklara yol açabilmektedir. (Aras & ark. 2013) Ayrıca tat ve kokusunun kötü olması gibi dezavantajları mevcuttur. (Ahuja & ark. 2010; Espinosa & ark. 2008; Harleen & ark. 2011)

Azrak ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sınırları dahilinde, 60 saniye boyunca NaOCl jel uygulanmasının, örtücü yerleştirilmeden önce pit ve fissür yüzeyinin temizlenmesinde diş plağının temizlenmesinde %68 başarı oranı ile etkili olduğu sonucuna varmışlardır. (Azrak, Bshara, & Alkhouli 2020)

Kamozaki ve ark. çalışmalarında %2,5 konsantrasyonda NaOCl solüsyonu kullanmışlardır. NaOCl grubu örneklerinin makaslama bağlanma mukavemeti değerleri arasında istatistiksel

olarak anlamlı bir fark yokken, bağlanma mukavemetinin kontrol grubuna oranla daha düşük olduğu bulunmuştur. (Kamozaki & ark. 2015)

Klorheksidin

Klorheksidin, diş çürüğünün yanı sıra plak ve diş eti iltihabına karşı da etkili olan geniş spektrumlu bir antibakteriyel maddedir. Son yıllarda matriks metaloproteinaz inhibitörü olarak da sunulmaktadır. (Baca & ark. 2012) Ayrıca smear tabakasını yarı geçirgen, gevşek bağlı bir tabakadan daha geçirimsiz, sıkı bağlı bir tabakaya dönüştürerek stabilize edici bir etkiye sahip olabilir. Bu etki self-etch dentin bağlanma sistemlerinde yararlı olabilir. Bu sistemler, smear tabakasına durulama olmadan uygulanan hafif asidik monomerik bir astara sahiptir. Bu nedenle asit uygulamadan önce smear tabakasının dezenfekte edilmesi gerekmektedir. Amino asitlerin ve hidroksiapatitin yüzeyine bağlanır ve zamanla salınarak uzun süreli antibakteriyel etki gösterir. Bu güçlü pozitif yük nedeniyle fosfat gruplarına kolaylıkla bağlanarak minenin serbest yüzey enerjisini artırır ve özellikle hidrofilik bağlayıcı ajanlar kullanıldığında bağlanma mukavemetini artırabilir. (Paryab & Paper 2023)

Paryab yaptığı çalışmada aşındırılmış mine üzerine durulama yapılmadan klorheksidin solüsyonunun kullanılmasının fissür örtücünün mikrosızıntı oranının artmasına neden olduğunu tespit etmiştir. Single Bond ve Clearfil SE Bond bonding sistemlerinin kullanımı, klorheksidinli ağız gargarasının fissür örtücünün mikrosızıntı oranı üzerindeki olumsuz etkilerini etkisiz hale getiremez. Bu nedenle fissür örtücü çevresinde bakteri kolonizasyonunu azaltmak amacıyla örtücü uygulama adımlarından biri olarak kullanılamaz.(Paryab & Paper 2023)

Damon ve ark., asitlenmiş minenin klorheksidin verniği içeren Transbond XT ile işlenmesinden sonra kayma bağlanma

mukavemetinin önemli ölçüde etkilenmediğini göstermişlerdir. (Damon & ark. 1997) Bu, klorheksidin Transbond XT gibi adeziv sistemlerin ıslanabilirliğini etkilemediği anlamına gelmektedir. (Polat, Uysal, & Karaman 2005; Catalbas & ark. 2009) Adeziv sistemlerin astarında klorheksidin verniğinin veya aşındırılmış mine üzerine klorheksidin solüsyonunun kullanılması kabul edilebilir uygulama yöntemleri olabilir. Bununla birlikte, klorheksidin verniğinin ayrı bir katman olarak veya klorheksidin jeli olarak uygulanması, kesme bağ mukavemetinde bir azalmaya neden olmaktadır. (Paryab & Paper 2023) Saffarpour ve ark.'nın %2'lik klorheksidin durulaması kullanılmış ve farklı yapıştırma sistemlerinde kompozit restorasyonların mine mikrosızıntısı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi görmemişlerdir. (Saffarpour & ark. 2016)

Papain

Papain enzimi, antibakteriyel ve antienflamatuvar özelliklere sahip 212 amino asitten oluşan proteolitik sistein enzimidir ve hasarlı dokulara etkisini gösterirken sağlıklı dokulara olumsuz herhangi bir etkisi görülmemektedir. (Bussadori, Castro, & Galvão 2006)

Papain enzimi, proteolitik bir maddedir ve sodyum hipoklorite benzer şekilde etki göstermektedir. Diş hekimliğinde ilk olarak 2000 yılların başında kemomekanik bir çürük temizleme ajanı olarak sunulmuştur. (Bussadori & ark. 2006)

Çürüklerin biyokimyasal olarak giderilmesinin mekanizması, polipeptit zincirlerinin bölünmesini ve/veya kollajen fibrillerine stabilite veren kolajen çapraz bağlarının hidrolizini içermektedir. Böylece zayıflayan dokunun uzaklaştırılması kolaylaşmaktadır. (Sisman, Baltacı & Özveren. 2023) Papacarie gibi deproteinizasyon ajanları, fissür örtücülerin başarılarının artırılmasında ve sızdırmazlığı azaltmada yardımcı olabileceği

düşünülmektedir. Papacarie, özellikle pediatrik hastalarla çalışırken birçok dezavantajı olan sodyum hipoklorite alternatif bir yüzey ön işlem maddesi olarak kullanılabilir. (Beeley, Yip, &Stevenson. 2000)

Bromelain

Bromelain enzim kompleksi, anti-inflamatuar, bakteriyostatik ve bakterisidal özellikleri ile diş hekimliğinde kullanılması düşünülmüştür. (Reddy & ark. 2019)

Literatürde bromelainin deproteinizasyon ajanı olarak kullanıldığı belirtilmiştir. (Sisman, Baltacı & Ozveren. 2023) Yapılan bir çalışmada asitlenmiş dentine bromelain enzimi uygulamasının restorasyon diş arasındaki mikrosızıntı değerlerini yüksek düzeyde düşürdüğünü bildirilmiştir. (Dayem & Tameesh 2013) Başka bir araştırmada ise asitle aşındırdıktan sonra bromelain enzimi uygulamasının desteklenmeyen kolajen liflerin uzaklaştırılması ile bağlanma dayanımı değerlerinin yükseldiği gösterilmiştir. (Chauhan, Shivanna, & Basavanna 2015)Süt dişi minesini üzerindeki bir araştırmada bromelain ile yapılan deproteinizasyonun papaine göre etkili olduğunu ama istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı gösterilmiştir.(Hasiya & ark. 2017)

Thankachan ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada sealant yerleştirmede asitle aşındırma öncesinde deproteinizasyon adımının eklenmesinin, SBS'yi (kesme bağlama mukavemeti) önemli ölçüde artırdığı bulunmuştur. Bromelain jel grubunda SBS anlamlı derecede yüksek bulmuş, bunu papain jel grubu , %5 NaOCl grubu ve kontrol grubu takip ettiğini bulmuşlardır. Deproteinizasyonun eklenmesi hasta başında geçirilen süreyi artıracak ve pediatrik hastaların iş birliğini gerektirecektir. Ancak dolgunun yapışma gücünü, kalıcılığını ve ömrünü arttırdığı için bu uygulamanın faydalı olduğu bildirilmiştir. Kesin bir sonuca varmadan önce, yeni ajan bromelain jelinin mine deproteinizasyonundaki rolünü kanıtlamak için daimi

dişlerde ve süt dişlerinde daha büyük numuneler üzerinde in vitro çalışmaların yanı sıra uzun süreli klinik çalışmaların yapılması gerekmektedir. (Thankachan & ark. 2022)

Lazer

Lazerin pedodontide kullanımı 1999 yılında FDA tarafından onaylanmasıyla yaygınlaşmıştır. (Evans & ark. 2000; Sungurtekin & Öztaş 2010) Pürüzlendirme için en çok kullanılan lazer çeşitleri Er:YAG lazer, Er,Cr:YSGG lazer, Nd:YAG lazer ve CO2 lazerdir. (Hossain & ark. 2003) Lazerin diş sert dokularının kalsiyum/fosfat oranını düzenleyerek asitte çözünür içeriği daha az, dirençli bir doku ortaya çıkardığı gözlenmiştir. (Sungurtekin & Öztaş 2010; Visuri & ark. 1996)

Daimî dişlere fissür örtücü yapılmasında minenin pürüzlendirilmesi için tek başına fosforik asit kullanımını ve Er:YAG lazer ile beraber fosforik asit kullanımının incelendiği bir çalışmada; sadece fosforik asit uygulanarak mine yüzeyinin pürüzlendirilmesinin fissür örtücülerde daha yüksek bağlanma değerlerine sebep olduğu gösterilmektedir. (Chimello-Sousa & ark. 2006)Başka bir çalışmada fissür örtücü uygulanmadan önce sadece Er:YAG lazer uygulamasının, Er:YAG lazer uygulaması sonrasında asit ile pürüzlendirilmesine göre daha yüksek miktarda mikrosızıntı değerlerini gösterdiği bulunmuştur. (Borsatto & ark. 2004)Literatürde tek başına lazer uygulanmasının veya asitle pürüzlendirme ile birlikte lazer uygulanmasının, yalnızca fosforik asit uygulanmasından daha yüksek mikrosızıntı değerlerine sebep olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Lazer kullanımı bu nedenle netlik kazanmış bir konu değildir. (Lepri & ark. 2008; Sancakli, Erdemir & Yildiz. 2011)

Karaman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada minenin asit veya lazerle hazırlanması fissür örtücülerin klinik performansını

etkilemeyip, çürük önlemedeki yararları nedeniyle lazerin tercih edilmesi avantajlı olabileceği bulunmuştur.(Karaman & ark 2013)

Zhang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada meta-analiz ve sistematik inceleme, lazer hazırlamanın, örtücü yerleştirmeden önce mine hazırlamanın güvenli, etkili ve oldukça kabul edilebilir bir yöntemi olduğunu göstermiştir. Pit ve fissür örtücülerin yalnızca lazer hazırlığından sonra tutulma oranı asitle pürüzlendirme preparasyonu ile karşılaştırılabilir düzeydedir. Ayrıca geleneksel asitle aşındırma yöntemine ek bir yöntem olarak kullanılan lazer preparatı, örtücülerin tutulma oranını arttırmıştır. Ancak mevcut çalışma genel olarak yüksek bir kayırma hatası riski ortaya koymuştur. Klinik uygulamaya yönelik daha güvenilir kanıtlar sağlamak için daha iyi bir çalışma tasarımına sahip daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. (Zhang & ark. 2019)

Schwimmer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise sonuçlar yüksek performans göstermiştir ve lazer kullanılarak yüksek hızlı mekanik hazırlık ile incelenen diğer tüm protokoller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik bulunmamaktadır. Bununla beraber, aşındırma ve yapıştırma olmadan lazerle mekanik hazırlama tekniği önerilmemektedir.(Schwimmer & ark. 2020)

Kumar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Er,Cr:YSGG lazer aşındırmanın, retansiyon ve hasta kabul edilebilirliği açısından asit aşındırma ile karşılaştırılabilir olduğu bulunmuştur. Ancak klinik uygulamada asit aşındırma işleminin yerini alması için bu alanda daha fazla çalışmaya gereksinim vardır. Bu nedenle lazer kullanımı tartışmalı bir konudur. (Kumar, Dhillon & Rehman 2016)

Adeziv Sistem

Adeziv sistemlerin düşük viskoziteleri sayesinde pit ve fissürlere daha kolay penetre oldukları, mikrosızıntıyı azalttıkları, materyalin tutuculuğunu ve bağlanma dayanımını arttırdıkları

çalışmalarda bildirilmektedir. (Ganesh & Shobba 2007; Hebling & Feigal 2000)

Fissür örtücülerin retansiyonunu artırmada kullanılan adezivlerden etch and rinse adeziv sistemlerin, self etch adeziv sistemlere göre da fazla etkili olduğu bulunmuştur. (Akar & Alkış. 2023) Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi ve Amerikan Diş Hekimliği Birliğinin 2008 yılındaki raporunda da fissür örtücünün retansiyonunu daha iyi sağlayabilmek için uygulanmadan önce adeziv ajanların kullanımını desteklemektedir. (Beauchamp & ark. 2008)

Adeziv sistemlerin içerisinde bulunan etanol gibi çözücülerin yüksek penetrasyonu artırdığı, buharlaşarak nemli yüzeylerdeki su ile yer değiştirdiği ve mine yüzeyindeki artık nemi uzaklaştırarak penetrasyonu ve adaptasyonu arttırdıkları bildirilmiştir. (Almahdy & ark. 2021). Ayrıca yapılan çalışmalarda, adeziv ajanlarda bulunan 10-MDP monomer varlığında mine ve dentin dokusuyla stabil, kimyasal bir bağlantının oluştuğu ve 10-MDP monomerinin dayanıklı bir ara yüz elde edilmesinde önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir. (Karaman, Özdemir Taştan & Güler 2015; Yoshida & ark. 2012)

Hidrofilik bir adeziv ajan ile kullanılan geleneksel rezin içerikli fissür örtücülerin kuru, nemli veya tükürükle kontamine mine yüzeylerinde daha başarılı sonuçlar sergilediği bildirilmiştir (Tuna, 2014) Hidrofilik yapıdaki adeziv ajanların avantajlarının yanı sıra, maliyeti ve uygulama aşamalarını uzatması ile beraber tutuculuğa ve mikrosızıntıya katkı sağlamadığını öne süren çalışmalar da bulunmaktadır. (Pınar & ark. 2005)

Fissür Tiplerindeki Farklılıkların Fissür Örtücü Uygulamalarının Başarısına Etkisi

Oklüzal yüzeylerdeki pit ve fissürlerin morfolojik özellikleri, fissür örtücü uygulamalarının başarısında önemli rol oynamaktadır.

Fissür morfolojisi, sealant materyalinin penetrasyon derinliğini ve bağlanma etkinliğini doğrudan etkilemektedir (Simonsen, 2002).

Nagano (1961) tarafından sınıflandırılan fissür tipleri; U, V, I ve Y şeklinde dört ana gruba ayrılmıştır. U ve V tipi fissürler, daha yüzeysel ve geniş yapıda olup sealant materyalinin penetrasyonuna elverişlidir. Buna karşılık I ve Y tipi fissürler, dar ve derin olmaları nedeniyle hem temizlenmesi güç alanlar oluşturur hem de materyalin yeterli şekilde penetre olmasını engelleyebilir(Ripa 1993; Feigal 2002).

Derin ve dar fissürlerde sealant uygulaması sonrasında polimerizasyon büzülmesi ile oluşabilecek boşluklar, mikrosızıntıya ve dolayısıyla sekonder çürük gelişimine zemin hazırlayabilmektedir(Arrow and Riordan 1995). Ayrıca, bu tip fissürlerin morfolojisi bakteriyel kontaminasyon riskini de artırmaktadır(Feigal 2002). Bu nedenle, fissür tipinin değerlendirilmesi, sealant uygulamasının başarısını artırmak açısından kritik öneme sahiptir.

Klinik uygulamalarda, komplike yapıya sahip fissürlerde gerekirse minimal invaziv yöntemlerle fissür modifikasyonu yapılması, sealant materyalinin etkin penetrasyonunu ve adaptasyonunu kolaylaştırabilir(Hilgert et al. 2015). Böylece, mikro sızıntı riski azalır ve uzun dönem klinik başarı sağlanabilir.

Pit ve Fissür Örtücü Tedavilerinde Kullanılan Materyallerin Başarı Oranlarının Karşılaştırılması

Bir fissür örtücünün başarısı, kalıcılığına değil çürük önleyici özelliğine de bağlıdır. Cam iyonomer bazlı örtücülerin çürük önleyici özelliğinin, fissürlerin en derin kısımlarında kalmalarıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca cam iyonomerlerin florür salma özelliği de çürük önleyici etkiyi artırabilir. Cam iyonomer bazlı fissür örtücülerin çürük önleyici etkisi rezin bazlı

örtücülerle karşılaştırıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. (Uzel & ark. 2022)

Cam iyonomer bazlı fissür örtücüler, tam olarak sürmemiş dişlerde rezin bazlı örtücülere göre çürük önleme ve marjinal boyanmada daha iyi sonuçlar verebilir. Bu nedenle, cam iyonomer bazlı fissür örtücülerin, yetersiz izolasyon nedeniyle kısmen sürmüş dişlerin örtülmesinde rezin bazlı fissür örtücülerden daha iyi bir materyal olabileceği sonucuna varılmıştır. (Uzel & ark. 2022)

Reçine bazlı fissür örtücüler çürüğü önlemede cam iyonomer bazlı fissür örtücülerden daha başarılıdır. Reçine bazlı fissür örtücü yerleştirmenin yanı sıra florür verniği uygulamanın, tek başına florür vernik uygulamaktan daha iyi çalıştığına dair kesin kanıtlar bulunamamıştır. Bis-GMA içermeyen, daha az polimerizasyon süresi ve daha iyi tiksotropik davranış gösteren reçine bazlı fissür örtücüler klinik olarak ek avantajlar sunar. (Helioseal f Plus) ACP veya florür içeren RBS, çürüğün engellenmesinde geleneksel RBS'den daha etkili olabilir.

Bis-GMA içermeyen fissür örtücünün diğer fissür örtücülere benzer özellikte olduğu ancak olası daha düşük toksisite ve ek avantajlı materyal özelliklerine sahip olduğu için pratik açıdan avantajlı görünmektedir. Bu fissür örtücülerin, günlük kullanımlarda daha faydalı olduğu düşünülebilir. (Schill & ark. 2022)

Yapılan çalışmalarda fissür örtücü uygulamasından önce yüzey hazırlığında pomza profilaksisi ve asit uygulamasından başka yollar denenmiştir. Bu yöntemler (air abrazyon, air polishing, lazer uygulaması, kavitenin NaOCl ile temizlenmesi, papain, bromelain vs.) arasında fissür örtücülerin yüzey hazırlığı amacıyla altın standart bir yöntem bulunamamıştır. Buna ek olarak tek başına hiçbir yüzey hazırlama şekli, fissür örtücü yerleştirilmeden önce geleneksel asitle aşındırma işleminin yerine geçememektedir. (Bagherian & Sarraf Shirazi 2016)

Baheti ve arkadaşlarının Clinpro, Helioseal-F, Embrace Wetbond ile yaptıkları çalışmada; Embrace-Wetbond, esas olarak neme tolerans kapasitesi nedeniyle Clinpro ve Helioseal-F örtücülerle karşılaştırıldığında daha iyi klinik başarı göstermiştir. Nem kontrolünün kritik olduğu durumlarda Embrace-Wetbond gibi hidrofilik bir pit ve fissür örtücü malzeme seçimi daha uygun olabilir. (Baheti & ark. 2020)

Mohanraj ve arkadaşlarının hidrofilik olan ve olmayan fissür örtücüler ile yaptıkları çalışmada; hidrofobik fissür örtücünün başarısı (Clinpro), hidrofilik olanlardan daha iyiydi. Hidrofilik sızdırmazlık malzemeleri arasında Champ sızdırmazlık maddesinin kalıcılığı Embrace WetBond'dan daha iyiydi. (Mohanraj & ark. 2019)

Joshi ve arkadaşlarının hidrofilik olan ve olmayan fissür örtücüler ile yaptıkları çalışmada; hidrofilik olan fissür örtücülerin en az mikrosızıntıya sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Hidrofilik olan ve olmayan fissür örtücüler ile yapılan çalışmada; hidrofilik olan fissür örtücü uygulandığında hidrofilik olmayan fissür örtücüsüne göre daha üstün tutma performansı sergilemiştir. (Joshi & ark. 2023)

SmartCap teknolojisi kullanılarak yapılan çalışmalarda geliştirilmiş biyoaktif içerikli bir fissür örtücü Premier BioCoat® üretilmiştir. Smartcap, yarı geçirgen bir membrandan oluşan ve aktif iyon değişimine izin veren mikrokapsüller bir yapıdır. Bu yapısı sayesinde demineralizasyonu engellediği ve remineralizasyonu teşvik ettiği iddia edilmektedir. (İlisulu, 2023)

Yapılan çalışmalarda amorf kalsiyum fosfat içeren , %38 ışıkla sertleşen rezin Aegis® kullanılmıştır. Flor içeren ve flor içermeyen rezin bazlı fissür örtücüler ile karşılaştırıldığında mikrogerilim bağlanma dayanım değerleri en düşük olan materyalin Aegis® olduğu gözlenmiştir. (Ekin Kılınç, Kavruk, & Küçükyılmaz 2022)

Yapılan çalışmalarda fissür örtücülerde doldurucu oranı ve sıcaklığın akışkanlık üzerinde etkili olduğu, akışkanlık açısından en iyi sonucun elde edilebilmesi için doldurucu oranları dikkate alınarak uygun sıcaklığın seçilmesi gerektiği bildirilmektedir..(akır & Bodrumlu 2025)

Sonuç

Fissür rtc uygulaması, süt ve daimi dişlerde pit ve fissür rklerinin önlenmesinde önemli bir yöntemdir. Bu sebeple diş hekimleri, fissür örtücü materyalini, yüksek rk riskli hastalarda diğer koruyucu tedbirlerle birlikte kullanmaya yönlendirilmelidir. Fissür rtc materyalin seçiminde, çocuğun yaşı, davranışları ve diş sürme zamanı etkilidir. Kavitasyon oluşmamış başlangıç rk lezyonlarıyla gelen hastalarda başlangıç rğnn ilerlemesini durdurmak amacıyla örtücü uygulamasından da faydalanabilir. Fissür rtc uygulaması, nem kontrollü bir ortamda yapılması gereken hassas bir tedavi şeklidir. Takip önemlidir ve gerektiğinde örtücü maddelerinin tekrarlanması tedavinin etkinliğini en st düzeye çıkarmak için önemlidir. Fissür rtc kullanımı ve kullanım tekniği üzerine günümüze kadar pek çok araştırma yapılmıştır. Birçok alışma benzer sonuçları ortaya çıkarmakta ve fissür örtücü uygulamasının rk ilerlemesini önlemede etkin bir metot olduğu kabul edilmektedir.

Kaynakça

- Ahuja, Bhoomika, Ramakrishna Yeluri, M. Sudhindra Baliga, ve AK Munshi. 2010. "Enamel Deproteinization before Acid Etching – A Scanning Electron Microscopic Observation". *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 35(2):169-72. doi: 10.17796/jcpd.35.2.9gw7147381836380.
- Akar M, Alkış M. 2023 Koruyucu Diş Hekimliğinde Pit Ve Fissür Örtücülere Genel Bakış. *J Dent Fac Usak Univ.* 2(2):36-40
- Akkaya, B., & Sener, Y. (2024). The Effects of Different Surface Preparation Techniques on Enamel Surface Properties and Bond Strength. *European Journal of Research in Dentistry*, 8(1), 14-25.
- Akuç Taşan, Çiğdem, ve Firdevs Ceran. 2024. "Pit and Fissure Sealants". *Archives of Basic and Clinical Research* 6(3):235-42. doi: 10.5152/ABCR.2024.24280.
- Almahdy, A., Al-Otaibi, A., Binhamdan, A., AlNatheer, Y., Alqahtani, N., Alrahlah, A., & Albarakati, S. (2021). Using bonding agent prior to pits and fissure sealant application enhances the microtensile bond strength and the interface morphology. *The Saudi dental journal*, 33(7), 487–494. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2020.09.008>
- Ansari, G., K. Oloomi, Ve B. Eslami. 2004. "Microleakage assessment of pit and fissure sealant with and without the use of pumice prophylaxis". *International Journal of Paediatric Dentistry* 14(4):272-78. doi: 10.1111/j.1365-263X.2004.00565.x.
- Aras, S., C. Küçükeşmen, H. C. Küçükeşmen, ve I. Saroğlu Sönmez. 2013. "Deproteinization treatment on bond strengths of primary, mature and immature permanent tooth enamel." *The Journal of clinical pediatric dentistry* 37(3):275-79.
- Arrow, P, and P J Riordan. 1995. "Retention and Caries Preventive Effects of a GIC and a Resin-Based Fissure Sealant." *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 23 (5): 282–85.
- Azrak, Lilian, Nada Bshara, ve Muaaz Alkhouli. 2020. "Evaluation of the Effectiveness of Sodium Hypochlorite Gel Application in Removing Dental Plaque Before Pit and Fissure Sealant Placement: A Randomized Controlled Clinical Trial". *International Journal of Dentistry and Oral Science* 7(7):776-80.
- Baca, Pilar, Pilar Junco, María Teresa Arias-Moliz, Francisca Castillo, Alberto Rodríguez-Archilla, ve Carmen María Ferrer-Luque. 2012. "Antimicrobial

- Substantivity over Time of Chlorhexidine and Cetrimide". *Journal of Endodontics* 38(7):927-30. doi: 10.1016/j.joen.2012.04.003.
- Bagherian, Ali, ve Alireza Sarraf Shirazi. 2016. "Preparation before acid etching in fissure sealant therapy: yes or no?" *The Journal of the American Dental Association* 147(12):943-51. doi: 10.1016/j.adaj.2016.08.003.
- Baheti AS, Bhayya DP, Gupta S, et al. (2020) Assessment of Clinical Success of Three Sealants: Embrace-WetBond, Clinpro, and Helioseal-F in Permanent Molars: An In Vivo Study. *J South Asian Assoc Pediatr Dent* 3(1):7–13.
- Banerjee, A., T. F. Watson, ve E. A. M. Kidd. 2000. "Dentine caries excavation: a review of current clinical techniques". *British Dental Journal* 188(9):476-82. doi: 10.1038/sj.bdj.4800515.
- Beauchamp, J., Caufield, P. W., Crall, J. J., Donly, K., Feigal, R., Gooch, B., Ismail, A., Kohn, W., Siegal, M., Simonsen, R., & American Dental Association Council on Scientific Affairs (2008). Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *Journal of the American Dental Association* (1939), 139(3), 257–268.
- Beeley, J. A., H. K. Yip, ve A. G. Stevenson. 2000. "Chemochemical caries removal: a review of the techniques and latest developments". *British Dental Journal* 188(8):427-30. doi: 10.1038/sj.bdj.4800501.
- Borsatto, Maria Cristina, Silmara Aparecida Milori Corona, Renata Pereira Ramos, Jorge Luiz Jacob Júnior Liporaci, Jesus Djalma Pécora, ve Regina Guenka Palma-Dibb. 2004. "Microleakage at sealant/enamel interface of primary teeth: effect of Er:YAG laser ablation of pits and fissures." *Journal of dentistry for children* (Chicago, Ill.) 71(2):143-47.
- Brockmann, S. L., R. L. Scott, ve J. D. Eick. 1990. "A scanning electron microscopic study of the effect of air polishing on the enamel-sealant surface." *Quintessence international* (Berlin, Germany : 1985) 21(3):201-6.
- Bussadori, Sandra Kalil, Laura Camacho Castro, ve Ana Claudia Galvão. 2006. "Papain Gel: A New Chemo-Mechanical Caries Removal Agent". *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 30(2):115-19. doi: 10.17796/jcpd.30.2.xq641w720u101048.
- Catalbas, Bülent, Ertuğrul Ercan, Ali Erdemir, Ibrahim Erhan Gelgor, ve Yahya Orçun Zorba. 2009. "Effects of different chlorhexidine formulations on shear bond strengths of orthodontic brackets." *The Angle orthodontist* 79(2):312-16. doi: 10.2319/032008-158.1.

- Chauhan, Kirti, Vasundhara Shivanna, ve RevaplarSiddaveerappa Basavanna. 2015. "Effect of bromelain enzyme for dentin deproteinization on bond strength of adhesive system". *Journal of Conservative Dentistry* 18(5):360. doi: 10.4103/0972-0707.164029.
- Chimello-Sousa, Daniela Thomazatti, Aline Evangelista de Souza, Michelle Alexandra Chinelatti, Jesus Djalma Pécora, Regina Guenka Palma-Dibb, ve Silmara Aparecida Milori Corona. 2006. "Influence of Er:YAG laser irradiation distance on the bond strength of a restorative system to enamel". *Journal of Dentistry* 34(3):245-51. doi: 10.1016/j.jdent.2005.06.009.
- Courson, Frederic, Anna-Maria Renda, Jean-Pierre Attal, Denis Bouter, Dorin Ruse, ve Michel Degrange. 2003. "In vitro evaluation of different techniques of enamel preparation for pit and fissure sealing." *The journal of adhesive dentistry* 5(4):313-21.
- Çakır, İ. Sefa, ve Ebru Hazar Bodrumlu. 2025. "The Effect of Preheating on Fissure Sealant Viscosity". *Current Research in Dental Sciences* 35(1):19-24. doi: 10.17567/currresdentosci.1522978.
- Damon, P. L., S. E. Bishara, M. E. Olsen, ve J. R. Jakobsen. 1997. "Bond strength following the application of chlorhexidine on etched enamel." *The Angle orthodontist* 67(3):169-72. doi: 10.1043/0003-3219(1997)067<0169:BSFTAO>2.3.CO;2.
- Dayem, RaadNiama, ve MonaAdnan Tameesh. 2013. "A new concept in hybridization: Bromelain enzyme for deproteinizing dentin before application of adhesive system". *Contemporary Clinical Dentistry* 4(4):421. doi: 10.4103/0976-237X.123015.
- Duangthip, D., ve A. Lussi. 2003. "Effects of fissure cleaning methods, drying agents, and fissure morphology on microleakage and penetration ability of sealants in vitro." *Pediatric dentistry* 25(6):527-33.
- Ekin Kılınç, Zeynep, Fevzi Kavrak, & Ebru Küçükıylmaz. 2022. "Biyoaktif İçeriğe Sahip Fissür Örtücülerin Makaslama Bağlanma Dayanımlarının Değerlendirilmesi". *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 1-1. doi: 10.17567/ataunidfd.1013040.
- Espinosa, Roberto, Roberto Valencia, Mario Uribe, Israel Ceja, ve Marc Saadia. 2008. "Enamel Deproteinization and Its Effect on Acid Etching: An in vitro Study". *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 33(1):13-19. doi: 10.17796/jcpd.33.1.ng5462w5746j766p.

- Evans, D. J. P., S. Matthews, N. B. Pitts, C. Longbottom, ve Z. J. Nugent. 2000. "A clinical evaluation of an Erbium:YAG laser for dental cavity preparation". *British Dental Journal* 188(12):677-79. doi: 10.1038/sj.bdj.4800575.
- Feigal, Robert J. 2002. "The Use of Pit and Fissure Sealants." *Pediatric Dentistry* 24 (5): 415–22.
- Ganesh, M., & Shobha, T. (2007). *Comparative evaluation of the marginal sealing ability of Fuji VII and Concise as pit and fissure sealants. J Contemp Dent Pract*, 8(4), 10-8.
- Güçyetmez Topal B, Kırzioğlu Z. (2017) Tükürük ve nem kontaminasyonunun fissür örtücü başarısızlığındaki rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 7(3):45-50.
- Harleen, N., Y. Ramakrishna, ve AK Munshi. 2011. "Enamel Deproteinization Before Acid Etching and its Effect on the Shear Bond Strength – An in vitro Study". *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 36(1):19-24. doi: 10.17796/jcpd.36.1.1345875912750624.
- Hasija, Pallavi, Vinod Sachdev, Shivani Mathur, ve Rishi Rath. 2017. "Deproteinizing Agents as an Effective Enamel Bond Enhancer-An in Vitro Study". *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 41(4):280-83. doi: 10.17796/1053-4628-41.4.280.
- Hilgert, L. A., S. C. Leal, J. Mulder, N. H.J. Creugers, and J. E. Frencken. 2015. "Caries-Preventive Effect of Supervised Toothbrushing and Sealants." *Journal of Dental Research* 94 (9): 1218–24.
- Hebling, J., & Feigal, R. J. (2000). Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva-contaminated enamel. *American Journal of Dentistry*, 13(4), 187-191.
- İlisulu SC. 2023 Current Pit And Fissure Sealents. C. Cansın Selin Temana (Ed) *International Studies In Health Sciences* (s: 201-220) Serüven Yayınevi
- Joshi, K. H., Avula, S. K., Sahu, D., Mishra, G., Agrawal, R., Alessa, N., & Babaji, P. (2023). Assessment of Embrace-WetBond and Fissurit F Pit and Fissure Sealants' Marginal Sealing Abilities. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*, 15(Suppl 2), S1227–S1229.
- Kamozaki, M. B. B., Prakki, A., Perote, L. C. C. C., Gutierrez, N. C., & Pagani, C. (2015). The effect of CPP-ACP and Nd: YAG laser on the bond strength of softened dentin. *Brazilian Oral Research*, 29(1), 1-7.
- Karaman, E., A. R. Yazici, M. Baseren, ve J. Gorucu. 2013. "Comparison of acid versus laser etching on the clinical performance of a fissure sealant: 24-month results". *Operative Dentistry* 38(2):151-58. doi: 10.2341/11-435-C.

- Karaman, E., Özdemir Taştan, E., & Güler, E. (2015). Farklı adeziv sistemler uygulanarak yerleştirilen fissür örtücülerin 6 aylık klinik takibi: randomize kontrollü çalışma. *Acta Odontologica Turcica*, 32(3), 106-11.
- Kumar, Gyanendra, Jatinder Kaur Dhillon, ve Ferah Rehman. 2016. "A comparative evaluation of retention of pit and fissure sealants placed with conventional acid etching and Er,Cr:YSGG laser etching: A randomised controlled trial." *Laser therapy* 25(4):291-98. doi: 10.5978/islsm.16-OR-24.
- Lepri, Taísa Penazzo, Aline Evangelista Souza-Gabriel, Juliana Abdallah Atoui, Regina Guenka Palma-Dibb, Jesus Djalma Pécora, Ve Silmara Aparecida Milori Corona. 2008. "Shear Bond Strength of A Sealant to Contaminated-Enamel Surface: Influence of Erbium:Yttrium–Aluminum–Garnet Laser Pretreatment". *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 20(6):386-92. doi: 10.1111/j.1708-8240.2008.00214.x.
- López-Luján, Nieves A., Evelyn R. Munayco-Pantoja, Gilmer Torres-Ramos, Daniel J. Blanco-Victorio, Ana Siccha-Macassi, ve Roxana P. López-Ramos. 2019. "Deproteinization of primary enamel with sodium hypochlorite before phosphoric acid etching." *Acta odontologica latinoamericana : AOL* 32(1):29-35.
- Mohanraj, M., Prabhu, R., Thomas, E., & Kumar, S. (2019). Comparative Evaluation of Hydrophobic and Hydrophilic Resin-based Sealants: A Clinical Study. *The journal of contemporary dental practice*, 20(7), 812–817.
- Paryab M. (2023) Effect of chlorhexidine solution on microleakage of pit and fissure sealants in permanent teeth with and without the use of fifth- and sixth-generation adhesive systems. *Caspian J Dent Res* 12 (2) :50-56
- Pınar, A., Sepet, E., Aren, G., Bölükbaşı, N., Ulukapı, H., Turan, N. (2005). Clinical performance of sealants with and without a bonding agent. *Quintessence Int.*, 36: 355-360
- Polat, O, Uysal T, ve Karaman Aİ. 2005. "Effects of a chlorhexidine varnish on shear bond strength in indirect bonding." *The Angle orthodontist* 75(6):1036-40. doi: 10.1043/0003-3219
- Reddy, Vamsi K., Priya Nagar, Swetha Reddy, Rajesh Ragulakollu, Sunny P. Tirupathi, Ramakrishna Ravi, ve Usha Purumadla. 2019. "Bromelain vs Papain Gel for Caries Removal in Primary Teeth." *The journal of contemporary dental practice* 20(11):1345-49.
- Ripa, L W. 1993. "Sealants Revisted: An Update of the Effectiveness of Pit and Fissure Sealants." *Caries Research* 27 Suppl 1:77–82.

- Saffarpour, Anna, Aida Saffarpour, Mohammad Javad Kharazifard, ve Atoussa Entezami Rad. 2016. "Effect of Chlorhexidine Application Protocol on Durability of Marginal Seal of Class V Restorations." *Journal of dentistry (Tehran, Iran)* 13(4):231-37.
- Sancakli, Hande Sar, Ugur Erdemir, ve Esra Yildiz. 2011. "Effects of Er:YAG Laser and Air Abrasion on the Microleakage of a Resin-Based Fissure Sealant Material". *Photomedicine and Laser Surgery* 29(7):485-92. doi: 10.1089/pho.2010.2889.
- Schill, Helen, Peter Gräser, Katharina Bücher, Jan Pfisterer, Yeganeh Khazaei, Lukas Enggist, Reinhard Hickel, ve Jan Kühnisch. 2022. "3-Year Clinical Performance of a New Pit and Fissure Sealant". *Journal of Clinical Medicine* 11(13). doi: 10.3390/jcm11133741.
- Schwimmer, Yair, Nurit Beyth, Diana Ram, Eitan Mijiritsky, ve Esti Davidovich. 2020. "Laser tooth preparation for pit and fissure sealing". *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(21):1-11. doi: 10.3390/ijerph17217813.
- Selecman, James B., Barry M. Owens, ve William W. Johnson. 2007. "Effect of preparation technique, fissure morphology, and material characteristics on the in vitro margin permeability and penetrability of pit and fissure sealants." *Pediatric dentistry* 29(4):308-14.
- Simonsen, Richard J. 2002. "Pit and fissure sealant: review of the literature." *Pediatric dentistry* 24(5):393-414.
- Sisman KY, Baltaci E, Ozveren N. (2023) The effect of different deproteinization agents on microleakage and penetration depth of fissure sealants in permanent molars: An in vitro study. *Contemp Pediatr Dent*:4(3):97-104.
- Sungurtekin, Elif, ve Nurhan Öztaş. 2010. "The effect of erbium, chromium:yttrium–scandium–gallium–garnet laser etching on marginal integrity of a resin-based fissure sealant in primary teeth". *Lasers in Medical Science* 25(6):841-47. doi: 10.1007/s10103-009-0720-1.
- Thankachan, SaranyaP, TharianB Emmatty, Bijimol Jose, KumarKavita Krishna, Joby Peter, JohnJoseph Methippara, ve Ronin Sebastian. 2022. "Comparative efficacy of three deproteinizing agents on the shear bond strength of pit and fissure sealant: An in vitro study". *International Journal of Preventive and Clinical Dental Research* 9(3):72. doi: 10.4103/ijpcdr.ijpcdr_18_22.
- Topal, B. G., Kırzioğlu, Z., Koşkan, Ö. (2017). *Sürmekte Olan Daimi Birinci Büyük Azı Dişlere Uygulanan Farklı Fissür Örtücülerin Retansiyon Açısından*

- Karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri Diş Hekimliği Bilimleri Dergisi* , 23(1), 24 - 32.
- Tuna, M. S. (2014). *Tükürükle ve Nemle Kontamine Mine Yüzeylerine Uygulanan Farklı Fissür Örtücülerin Tutuculuk Mikrosızıntı ve Adaptasyonlarının Değerlendirilmesi* (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi (Turkey)).
- Ulu, O., & Dörter, C. (2010). Fissür Örtücüler Ve Kullanım Alanları. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 42(3-4), 25-30.
- Uzel, İlhan, Ceren Gurlek, Berna Kuter, Fahinur Ertugrul, ve Ece Eden. 2022. "Caries-Preventive Effect and Retention of Glass-Ionomer and Resin-Based Sealants: A Randomized Clinical Comparative Evaluation". *BioMed Research International* 2022. doi: 10.1155/2022/7205692.
- Yıldız, E., & Şımşek, M. (2013). İki farklı fissür örtücünün ve polisaj tekniğinin klinik değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 23(3), 337-341.
- Yip, H.K., ve L.P. Samaranayake. 1998. "Caries removal techniques and instrumentation: a review". *Clinical Oral Investigations* 2(4):148-54. doi: 10.1007/s007840050062.
- Yoshida, Y., Yoshihara, K., Nagaoka, N., Hayakawa, S., Torii, Y., Ogawa, T., Osaka, A., & Meerbeek, B. V. (2012). Self-assembled Nano-layering at the Adhesive interface. *Journal of dental research*, 91(4), 376–381. <https://doi.org/10.1177/0022034512437375>
- Zhang, Yunhan, Yan Wang, Yandi Chen, Yang Chen, Qiong Zhang, ve Jing Zou. 2019. "The clinical effects of laser preparation of tooth surfaces for fissure sealants placement: A systematic review and meta-Analysis". *BMC Oral Health* 19(1).

GÜNCEL ÇALIŞMALARLA PERİODONTAL BÖLÜM 1 TEDAVİDE ANTİBİYOTİK KULLANIMI

1. ELİF TÖRE SARI CAN¹

Giriş

Bakteriler, insan sağlığının korunmasında ve nörolojik, psikiyatrik, solunum, kardiyovasküler, gastrointestinal, hepatik, otoimmün, metabolik ve onkolojik durumları kapsayan geniş bir hastalık yelpazesinin gelişmesinde önemli bir rol oynar (Lynch & Pedersen, 2016:2369). Antibiyotik terimi, mikroorganizmalar tarafından üretilen veya laboratuvarında sentezlenen, diğer mikroorganizmalar üzerinde, ya büyümelerini engelleyerek (bakteriyostatik) ya da onları yok ederek (bakterisidal) etki edebilen molekülleri ifade eder. Bu nedenle, antibiyotik tedavisi enfeksiyöz süreçleri azaltmak veya engellemek için kullanılır (Contaldo & ark., 2023:6025).

Antibiyotik kullanımının endikasyonları, yeni dirençli bakteri suşlarının ortaya çıkmasını önlemek için sağlık hizmetlerinin tüm alanlarında giderek daha spesifik vakalarla sınırlandırılmaktadır (Zaffiri & ark., 2012:67).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van YYÜ Dış Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı, Orcid: 0000-0002-3487-0579

Periodontitis, bakteriyel biyofilmin disbiyozu ile ilişkili, birden fazla faktörden etkilenen ve sement, periodontal ligament ve alveolar kemik dahil olmak üzere destekleyici periodonsiyumun kademeli olarak bozulmasıyla karakterize kronik bir inflamatuvar durumdur (Papapanou & ark., 2018:82). Periodontitis meydana geldiğinde, subgingival mikrobiyotada disbiyozu yol açan önemli bir değişim olur (Hajishengallis & Lamont, 2021:210).

Ağız boşluğunun tüm bölümlerini kapsayan oral biyofilm içinde, *Streptococcus* , *Fusobacterium* , *Prevotella* , *Rothia* ve *Neisseria* dahil olmak üzere birkaç cins, sağlıklı insan mikrobiyomunun temel bileşenleri olarak tanımlanmıştır (Caporaso & ark., 2011:50; Zaura & ark., 2009:259). Bu disbiyotik durum, genel bakteriyel çeşitlilikte bir artış ve *Porphyromonas* , *Treponema* ve *Tannerella* gibi hastalıkla ilişkili patojenlerin baskınlığı ile karakterizedir (Abusleme & ark., 2021:57).

Periodontitis tedavisinde supragingival ve subgingival biyofilmin mekanik temizliği periodontitisin tedavisi için önemli bir kriter olmaya devam etmektedir (Herrera & ark., 2022:4; Sanz & ark., 2020:4). Subgingival enstrümantasyona ek olarak, bu mekanik yaklaşımın etkisini artırmak için çeşitli antimikrobiyaller kullanılmış ve biyofilmin spesifik olmayan bir şekilde azalmasıyla sonuçlanmıştır. Subgingival enstrümantasyona ek olarak sistemik olarak uygulanan antibiyotiklerin olumlu klinik ve mikrobiyal

sonuçları literatürde bir çok çalışma ile kanıtlanmıştır. Özellikle, amoksisilin ve metronidazol kombinasyonu periodontal hastalığın prognozu için önemli risk göstergeleri olan cep derinliğini ve cep sayısını azaltma açısından en belirgin etkileri göstermiştir (Haffajee & ark., 2003:115; Sgolastra & ark, 2012:731; Teughels & ark., 2020:81; van Winkelhoff & ark., 1989:128). Ancak, amoksisilin ve metronidazol kombinasyonu diğer antimikrobiyal protokollere kıyasla daha fazla yan etki ile ilişkilidir. Ek olarak, antibiyotiklerin aşırı ve yanlış kullanımı dirençli bakterilerin ortaya çıkmasını hızlandırarak etkinliklerini tehlikeye atar. Halk sağlığı açısından, periodontal tedavide kullanımı da dahil olmak üzere yaşamı tehdit etmeyen hastalıkların yönetiminde antibiyotiklerin dikkatli bir şekilde kullanılması hayati öneme sahiptir. Antibiyotiklerin periodontitis hastalarını tedavi etmek için rutin olarak kullanılmaması şiddetle tavsiye edilir, ancak reçetelerin belirli bireylerle sınırlı olması gerekir (Sanz & ark., 2020:4). Ancak günlük uygulamada, en fazla fayda sağlayacak hastaları seçme kriterleri hala tartışmalı veya belirsizdir.

Yapılan bir çalışma cerrahi olmayan periodontal tedavilerle birlikte sistemik antibiyotiklerin (günde üç kez 500 mg Amoksisilin ve 250 mg Metronidazol) birlikte uygulanmasının, cerrahi olmayan tedavi sırasında Evre III periodontitisli bireylerde olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı ve ağız sağlığı ile ilgili yaşam kalitelerini artırdığını göstermiştir (Parhizkar & ark., 2025:67).

Cerrahi olmayan periodontal tedavide periodontal tedaviye ek olarak antibiyotik kullanımı sistemik veya topikal olabilir. Lokal/topikal uygulama, antibiyotiklerin periodontal cebe yerleştirilmesini içerir. Lokalize yapısı nedeniyle, bu yöntem olası sistemik yan etkileri azaltır ve hasta uyumu gerektirmeden amaçlanan bölgede daha yüksek bir konsantrasyon sağlar. Tersine, sistemik antibiyotikler genellikle bir veya daha fazla hapın yutulmasını içeren oral yoldan uygulanır. Daha düşük konsantrasyonlarda da olsa daha geniş bir kapsama alanı sunarlar ve tüm ağız boşluğuna ulaşmalarını sağlarlar.

Antibiyotik uygulama yönteminin seçimi birkaç faktörün dikkate alınmasını gerektirir. Lokal veya topikal antibiyotikler, belirli bölgelerde yüksek konsantrasyonlara ulaşma, sürekli hasta uyumuna gerek kalmadan tedaviye uyum, minimal yan etki ve ilaç direnci gelişiminin sistemik riskinin azalması gibi avantajlar sunar. Ancak, bölgeye hassas ilaç iletimindeki zorluklar, yetenekli uygulama gerektirmesi ve bitişik periodontal bölgelere ulaşamama gibi sınırlamalar da sunarlar, böylece tedavi edilen hastalıkların yeniden enfeksiyon veya tekrarlama riskini artırırlar. Yardımcı sistemik antibiyotik tedavisini değerlendiren çalışmalarda, uygulama süresi, dozaj, katılımcı sayısı, tedavi özellikleri ve antibiyotik sınıfı açısından önemli farklılıklar gözlenmiştir. Sistemik anti-mikrobiyallerin kullanımı, bakteriyel direnci teşvik etme gibi riskler oluşturabilir. Bu nedenle, bu ilaçları kullanma kararı, hastanın

periodontal ve sistemik klinik durumunun, ilacın etki spektrumunun ve etki mekanizmasının kapsamlı bir analizine dayanmalıdır; böylece mantıksız kullanım önlenmelidir (de Molon & ark., 2024:4763). Dirençli bakterilerin ortaya çıkması ve yan etkiler, dikkatli reçete uygulamaları gerektirir. Optimal uygulama zamanlaması ve uzun vadeli faydalar konusunda fikir birliğinin olmaması göz önüne alındığında, hastanın gelişen klinik durumuna dayalı bireyselleştirilmiş bir yaklaşım önerilir (de Molon & ark., 2024:4763).

Yakın tarihli bir çalışma periodontitis hastalarının antibiyotik tedavisinde oral mikrobiyotanın rolünü araştırmayı amaçlamıştır. 10 periodontal olarak sağlıklı ve 163 periodontitis (mekanik periodontal tedaviden sonra ek amoksisilin/metronidazol ve plasebo) hastasından alınan subgingival plak örneklerinin analiz edildiği çalışmada bireysel mikrobiyom profillerine dayalı kişiselleştirilmiş tedavi stratejileri tavsiye edilmiştir (Kleine Bardenhorst & ark., 2024:220).

Avrupa Periodontoloji Federasyonu'nun yakın zamanda yayınladığı bir kılavuz, sistemik antibiyotik tedavisinin yalnızca belirli vakalarda, örneğin genel evre 3 periodontitisli genç yetişkin hastalarda düşünülmesi gerektiğini önermektedir (Sanz & ark., 2020:4).

Periodontal cerrahi tedavisine (evre III-IV, derece B-C periodontitisli hastalar) ek olarak metronidazolün sistemik

kullanımının klinik ve mikrobiyolojik açıdan etkisini analiz etmiştir (Amaral & ark., 2024:180). Kontrol grubuna plasebo ilacı verilirken. test grubuna ise periodontal cerrahiden hemen sonra başlanarak 7 gün boyunca günde 3 kez uygulanan 500 mg metronidazol verilmiştir. Çalışma bulguları, periodontal cerrahi sonrası yardımcı tedavi olarak metronidazol kullanımının klinik veya mikrobiyolojik açıdan herhangi bir yararının olmadığı sonucuna varmaktadır (Amaral & ark., 2024:180).

Yakın tarihli bir başka çalışma tecrübesiz hekimler tarafından yerleştirilen implantların sağlıklı hastalarda antibiyotik profilaksisinin postoperatif iyileşme ve implantın kısa dönem sağ kalımı üzerindeki etkisini incelemiştir (Majid, 2024:174). Bu çalışmanın temel bulgusu, antibiyotik profilaksisinin nispeten deneyimsiz hekimler tarafından yerleştirilen dental implantların erken başarısızlıklarını etkili bir şekilde azalttığı ve bu başarısızlıklarda bakteriyel kontaminasyonun potansiyel bir rolü olduğunu düşündürmesidir. Mevcut çalışma antibiyotik profilaksisini, dental implant yerleştirme prosedürlerinin öğrenme aşamasında olan hekimlere önermiş olmakla birlikte antibiyotiklerin optimal cerrahi teknikleri telafi edebileceğini vurgulamıştır (Majid, 2024:174).

Cerrahi rekonstrüktif peri-implantitis tedavisi ile birlikte uygulanan oral sistemik antibiyotik profilaksisinin klinik etkinliğini araştıran bir çalışma pre-operatif ve post-operatif dönemde verilen

antibiyotiğin klinik sonuçlarını etkilemediğini ifade etmiştir (Ramanauskaite & ark., 2025:3429).

Periodontal Tedavide Diabetli Hastalarda Antibiyotik Kullanımı

Diabetes mellitus (DM), insülin üretiminde kısmi veya tam eksiklik veya insülin etkilerine direnç ile karakterize kronik bir durumdur. Bu, karbonhidrat, protein ve lipid metabolizmasında bozulmalara yol açarak hiperglisemiye ve çoklu sistemik anormalliklerin tetiklenmesine neden olur (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2022:17). Diyabet ve periodontitis arasındaki çift yönlü etkileşim son otuz yıldır bilimsel topluluklarda önemli ilgi görmüştür. DM, periodontitis için birincil risk faktörlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır ve uzunlamasına ve kesitsel çalışmalar diyabetli kişilerin diyabetli olmayan hastalara kıyasla şiddetli periodontitis geliştirme riskinin 3 ila 4 kat daha fazla olduğunu göstermektedir (Graves & ark., 2006:15).

Antibiyotikler periodontal ceplerdeki bakteri yükünü yönetmeye yardımcı olabilir, potansiyel olarak iltihabı azaltabilir ve özellikle ağız sağlığını zorlaştırabilen diyabet gibi sistemik rahatsızlıkları olan hastalarda tedavi etkinliğini artırabilir. Çeşitli yazarlar, etkili hastalık yönetimi için bu rahatsızlıklarda mekanik debridmana ek olarak antibiyotik kullanımını önermiştir (Souto & ark., 2018:207).

Kök yüzey debridmanı ve antimikrobiyal ajanların kombinasyonunun Tip 2 Diabetes Mellitus ve periodontitisli hastalar için herhangi bir ek klinik fayda sağlayıp sağlamadığını araştıran bir meta-analiz antibiyotiklerin ek kullanımının klinik sonuçlarda hafif iyileşmelere yol açtığını vurgulamıştır. Ancak antibiyotik direnci ve antibiyotiklerin yan etkileri göz önünde bulundurularak, bunların kullanımına ihtiyatlı ve yalnızca gerekli olduğu durumlarda kullanılmasını ifade etmiştir (Goyal & ark., 2024:202).

Sonuç olarak, diyabetik hastalarda periodontitis tedavisine topikal veya sistemik antibiyotik tedavisinin dahil edilmesi, hafif klinik faydalar sunar (özellikle kanama yüzdesinin azalması açısından).

Kaynakça

Abusleme, L., Hoare, A., Hong, B.-Y., & Diaz, P. I. (2021). Microbial signatures of health, gingivitis, and periodontitis. *Periodontology 2000*, 86(1), 57-78. <https://doi.org/10.1111/prd.12362>

Amaral, A. L., Lund, B., & Andrade, S. A. (2024). Would it really be necessary to use metronidazole as an adjunct in the surgical treatment of periodontitis? *Evidence-Based Dentistry*, 25(4), 180-181. <https://doi.org/10.1038/s41432-024-01027-1>

American Diabetes Association Professional Practice Committee. (2022). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2022. *Diabetes Care*, 45(Suppl 1), S17-S38. <https://doi.org/10.2337/dc22-S002>

Caporaso, J. G., Lauber, C. L., Costello, E. K., Berg-Lyons, D., Gonzalez, A., Stombaugh, J., Knights, D., Gajer, P., Ravel, J., Fierer, N., Gordon, J. I., & Knight, R. (2011). Moving pictures of the human microbiome. *Genome Biology*, 12(5), R50. <https://doi.org/10.1186/gb-2011-12-5-r50>

Contaldo, M., D'Ambrosio, F., Ferraro, G. A., Di Stasio, D., Di Palo, M. P., Serpico, R., & Simeone, M. (2023). Antibiotics in Dentistry: A Narrative Review of the Evidence beyond the Myth. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/ijerph20116025>

- de Molon, R. S., Rodrigues, J. V. S., Deroide, M. B., da Silva Barbirato, D., Garcia, V. G., & Theodoro, L. H. (2024). The Efficacy of Topical or Systemic Antibiotics as Adjuvants to Non-Surgical Periodontal Treatment in Diabetic Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *Journal of Clinical Medicine*, 13(16), 4763. <https://doi.org/10.3390/jcm13164763>
- Goyal, L., Gupta, S., & Perambudhuru, Y. (2024). Antibiotics as adjunct to non-surgical periodontal therapy in diabetic patients. *Evidence-Based Dentistry*, 25(4), 202-203. <https://doi.org/10.1038/s41432-024-01085-5>
- Graves, D. T., Liu, R., Alikhani, M., Al-Mashat, H., & Trackman, P. C. (2006). Diabetes-enhanced inflammation and apoptosis—Impact on periodontal pathology. *Journal of Dental Research*, 85(1), 15-21. <https://doi.org/10.1177/154405910608500103>
- Haffajee, A. D., Socransky, S. S., & Gunsolley, J. C. (2003). Systemic anti-infective periodontal therapy. A systematic review. *Annals of Periodontology*, 8(1), 115-181. <https://doi.org/10.1902/annals.2003.8.1.115>
- Hajishengallis, G., & Lamont, R. J. (2021). Polymicrobial communities in periodontal disease: Their quasi-organismal nature and dialogue with the host. *Periodontology* 2000, 86(1), 210-230. <https://doi.org/10.1111/prd.12371>

Herrera, D., Sanz, M., Kebschull, M., Jepsen, S., Sculean, A., Berglundh, T., Papapanou, P. N., Chapple, I., Tonetti, M. S., & EFP Workshop Participants and Methodological Consultant. (2022). Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 49 Suppl 24, 4-71. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13639>

Kleine Bardenhorst, S., Hagenfeld, D., Matern, J., Prior, K., Harks, I., Eickholz, P., Lorenz, K., Kim, T.-S., Kocher, T., Meyle, J., Kaner, D., Jockel-Schneider, Y., Harmsen, D., & Ehmke, B. (2024). The role of the oral microbiota in the causal effect of adjunctive antibiotics on clinical outcomes in stage III–IV periodontitis patients. *Microbiome*, 12, 220. <https://doi.org/10.1186/s40168-024-01945-3>

Lynch, S. V., & Pedersen, O. (2016). The Human Intestinal Microbiome in Health and Disease. *The New England Journal of Medicine*, 375(24), 2369-2379. <https://doi.org/10.1056/NEJMr1600266>

Majid, O. W. (2024). Antibiotic prophylaxis may effectively reduce early failures after beginner-conducted dental implant surgery. *Evidence-Based Dentistry*, 25(4), 174-175. <https://doi.org/10.1038/s41432-024-01011-9>

Papapanou, P. N., Sanz, M., Buduneli, N., Dietrich, T., Feres, M., Fine, D. H., Flemmig, T. F., Garcia, R., Giannobile, W. V., Graziani, F., Greenwell, H., Herrera, D., Kao, R. T., Kebschull, M., Kinane, D. F., Kirkwood, K.

- L., Kocher, T., Kornman, K. S., Kumar, P. S., ... Tonetti, M. S. (2018). Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, 89 Suppl 1, S173-S182. <https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721>
- Parhizkar, P., Yaghini, J., & Fakheran, O. (2025). Patient-Reported Outcomes Following Systemic Antibiotic Adjunct to Nonsurgical Treatment of Periodontitis: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Clinical and Experimental Dental Research*, 11(1), e70067. <https://doi.org/10.1002/cre2.70067>
- Ramanauskaite, A., Saltzer, I., Padhye, N., Begic, A., Obreja, K., Dahmer, I., & Schwarz, F. (2025). Systemic Antibiotic Prophylaxis Adjunctive to Surgical Reconstructive Peri-Implantitis Treatment: A Retrospective Study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 27(1), e13429. <https://doi.org/10.1111/cid.13429>
- Sanz, M., Herrera, D., Kebschull, M., Chapple, I., Jepsen, S., Beglundh, T., Sculean, A., Tonetti, M. S., & EFP Workshop Participants and Methodological Consultants. (2020). Treatment of stage I-III periodontitis-The EFP S3 level clinical practice guideline. *Journal of Clinical Periodontology*, 47 Suppl 22(Suppl 22), 4-60. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13290>

- Sgolastra, F., Petrucci, A., Gatto, R., & Monaco, A. (2012). Effectiveness of systemic amoxicillin/metronidazole as an adjunctive therapy to full-mouth scaling and root planing in the treatment of aggressive periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 83(6), 731-743.
<https://doi.org/10.1902/jop.2011.110432>
- Souto, M. L. S., Rovai, E. S., Ganhito, J. A., Holzhausen, M., Chambrone, L., & Pannuti, C. M. (2018). Efficacy of systemic antibiotics in nonsurgical periodontal therapy for diabetic subjects: A systematic review and meta-analysis. *International Dental Journal*, 68(4), 207-220.
<https://doi.org/10.1111/idj.12384>
- Teughels, W., Feres, M., Oud, V., Martín, C., Matesanz, P., & Herrera, D. (2020). Adjunctive effect of systemic antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 47 Suppl 22, 257-281.
<https://doi.org/10.1111/jcpe.13264>
- van Winkelhoff, A. J., Rodenburg, J. P., Goené, R. J., Abbas, F., Winkel, E. G., & de Graaff, J. (1989). Metronidazole plus amoxycillin in the treatment of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* associated periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*, 16(2), 128-131.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-051x.1989.tb01626.x>

Zaffiri, L., Gardner ,Jared, & and Toledo-Pereyra, L. H. (2012). History of Antibiotics. From Salvarsan to Cephalosporins. *Journal of Investigative Surgery*, 25(2), 67-77. <https://doi.org/10.3109/08941939.2012.664099>

Zaura, E., Keijser, B. J. F., Huse, S. M., & Crielaard, W. (2009). Defining the healthy “core microbiome” of oral microbial communities. *BMC Microbiology*, 9, 259. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-9-259>

DİŞ HEKİMLİĞİ VE ORTODONTİ ALANINDA KULLANILAN AKILLI TELEFON BÖLÜM 2 UYGULAMALARI

Seda SAĞOĞLU¹

GİRİŞ

“Teledişhekimliği” terimi ilk olarak 1997 yılında Cook tarafından tanımlanmış ve “uzaktan tedavi hakkında tavsiye ve tanı sağlamak için video konferans teknolojilerinin kullanılması uygulaması” olarak açıklanmıştır. Teledişhekimliğinin tele-triaj, telekonsültasyon, teletanı (telediagnosis) ve teleizleme gibi çeşitli uygulamaları vardır. Teletanı, patolojilerin uzaktan görüntüler aracılığıyla tanısını içerirken; tele-triaj, patolojilerin uzaktan değerlendirilmesi yoluyla acil bakıma ihtiyaç duyan hastaların önceliklendirilmesini sağlar, böylece hastalara güvenli bakıma erişim imkanı sunar (Abbas & ark., 2020:116).

Diş hekimliği, modern teknoloji ile entegre olduğunda hem uygulama hem de hasta deneyimi açısından devrim niteliğinde değişikliklere tanık olmaktadır. Gelişen dijital araçlar, hastaların teşhis ve tedavi süreçlerini daha hassas bir şekilde yönetme imkanı sunarken, aynı zamanda tedavi sürelerini de önemli ölçüde kısaltmaktadır (Canbazoğlu & ark., 2016:252, Jalali & ark., 2021:221). Cep telefonlarının yaygınlaşmasıyla birlikte kısa mesaj hizmetleri (SMS) ve mobil uygulamalar gibi özellikler sağlıkla ilgili konularda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu tür teknoloji, insanların kendi sağlıklarını ve refahlarını yönetmelerine yardımcı olur ve insanların yararlı bilgilere ihtiyaç duydukları zaman ve yerde erişmelerine olanak tanıyarak sağlıklı bir yaşamı teşvik eder (Haynes & ark., 2002:7).

¹ Araştırma görevlisi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, ORCID : 0009-0006-2139-7029

Sağlık sistemlerindeki dijital dönüşüm, bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve bulut bilişim gibi dijital bilgi teknolojilerinin sağlık hizmetlerine erişim, bu hizmetlerin desteklenmesi ve yönetimi için kullanılmasını kapsamaktadır (Torous & Jän Myrick, 2020:7). Yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojileri, diş hekimliğinde teşhis ve prognoz süreçlerinin hayati bir parçası haline gelmektedir. Bu teknolojiler, geniş veri setlerini analiz ederek, hastalarda olası diş hastalıklarını önceden tahmin etme ve önerilen tedavi yöntemlerinin etkinliğini değerlendirme imkanı sunmaktadır (Shida & ark., 2020:15).

Akıllı Telefon Uygulaması Nedir ?

Mobil uygulamalar (app), akıllı telefonlar, tablet bilgisayarlar ve diğer taşınabilir cihazlarda çalışmak üzere tasarlanmış yazılım uygulamalarıdır. Uygulamalar güncellenebilirlikleri, hızları ve kullanım kolaylıkları nedeniyle, hızlı erişim ve eğlence amacıyla ideal araçlar hâline gelmişlerdir. Son dönemde cep telefonu kullanımında önemli bir artış görülmektedir. Mobil teknolojilerin bu yaygın kullanımı, sağlık hizmeti sunmanın ve genel sağlığı iyileştirmenin yenilikçi yollarını açmaktadır. Sağlık sonuçlarını izlemek ve iyileştirmek için mobil teknolojilerin kullanılması mobil sağlık (mHealth) olarak bilinmektedir ve cep telefonları, hasta izleme cihazları, kişisel dijital asistanlar ve diğer kablosuz cihazlar gibi mobil cihazlarla desteklenen uygulamalar olarak tanımlanmıştır (Nilsen & ark., 2012:5). Akıllı telefon uygulamaları, mobil cihazların sunduğu teknoloji sayesinde diş hekimliği ve ortodonti alanında da hastaların sağlık verilerini yönetmek, tedavi süreçlerini kolaylaştırmak ve bilgiye erişimi artırmak amacıyla geliştirilmektedir. Bu uygulamalar, hem hastalar hem de diş hekimleri için iletişimi güçlendiren, bilgi akışını hızlandıran, tedavi planlarını daha yönetilebilir hale getiren dijital araçlar olarak işlev görmektedir (Scheerman & ark., 2020:73).

Diş Hekimliği Alanında Akıllı Telefon Uygulamaları

Akıllı telefon uygulamaları, tıbbi uygulamada hasta bakımı, izleme, teşhis, rehabilitasyon, öğretim ve araştırma gibi birçok alanda yerini alarak hem hastaların tedavi süreçlerini gerçek zamanlı izlemelerine hem de hekimlerin geri bildirimlere dayalı olarak tedavi planlarını etkin bir şekilde değerlendirmesine ve güncellemesine olanak tanımaktadır (Sharif, Newton & Cunningham ,2021:10).

Günümüzde akıllı telefon uygulamaları, randevu oluşturma, iptal etme ve tarih değiştirme gibi süreçleri kolaylaştırarak hasta ve sağlık hizmeti sağlayıcıları arasında etkili bir iletişim kanalı oluşturur. Bu tür uygulamalar, otomatik hatırlatmalar ve tatmin edici kullanıcı arayüzleri sunarak, hastaların randevularını unutmalarını önler ve dolayısıyla zaman kaybını minimize eder. Ayrıca, kullanıcıların kendi takvimlerini de entegre ederek, randevu yönetimini daha da kolay hale getirir (Jalali & ark., 2021:9). Aynı zamanda uygulamalar, hastaların tedavi ilerlemelerini takip etmelerini sağlarken; doğru ağız hijyeni, koruyucu önlemler ve sağlık bilgileri sunarak hem diş sorunlarını erken fark etmelerini hem de tedavi süreçlerini görsel ve sistematik bir şekilde izlemelerini mümkün kılmaktadır (Zotti & ark., 2016:101, Farhadifard & ark., 2020:24). Hastaların bilgilendirilmesi, öncelikle uygulamalar aracılığıyla tedavi prosedürlerinin açıklığa kavuşturulması ve ağız sağlığının korunmasına yönelik bilgilendirici içeriklerin sunulmasıyla sağlanmaktadır. Uygulamalar, hastalara diş sağlığı konusunda güncel makaleler, videolar ve sıkça sorulan sorular gibi çeşitli kaynakları sunmaktadır. Ayrıca, hastalar, özel durumları hakkında ulaşabilecekleri bilgileri arayarak ihtiyaç duydukları bilgilere daha hızlı erişim sağlayabilirler (Bohn & ark., 2018:329). Akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla çeşitli diş hekimliği danışmanlık hizmetleri de sağlanmaktadır. Genel diş sağlığı danışmanlığı, çürük değerlendirmesi, ağız hijyeni değerlendirmesi, gülüş analizi ve tedavi öncesi-sonrası durumların kaydı ile yapılan takip kontrolleri; bu uygulamaların sunduğu çok

çeşitli özellikler sayesinde gerçekleştirilebilmektedir (Datta, Sybil & Jain, 2020:6).

Diş Hekimliğinde Hasta Eğitimi Amaçlı Mobil Uygulama Kullanımı

Hastalar için hazırlanmış bilgilendirme uygulamaları, dental terimlerin anlaşılmasını kolaylaştıran basit ve açıklayıcı dil kullanmaktadır. Bu sayede, hastalar kendi tedavi süreçleri hakkında daha bilinçli kararlar verebilirler. Dolayısıyla, hastaların tedavi sürecine aktif katılımını artırırken, aynı zamanda hekimlerle olan iletişim köprülerini güçlendirmekte ve erişimin sınırlı olduğu durumlarda bakım sürecini tamamlayıcı rol oynamaktadır (Sánchez-Otálvaro & ark., 2022:269). Kendi kendine bakım davranışları, hasta eğitimi kapsamında uygulanan bazı özel eğitim stratejileri orofasiyal hastalıkların başlamasını geciktirebilir veya bu hastalıklar kronik hale geldiğinde etkilerini azaltabilir ya da yavaşlatabilir. Oral sağlıkta mHealth'e yönelik mevcut araştırmalar, çoğunlukla periodontal hastalıkların önlenmesi amacıyla ağız hijyenini artırmaya odaklanmıştır. Yakın tarihli sistematik bir derleme, mHealth müdahalelerinin ağız sağlığı bilgisini artırma potansiyeline sahip olduğunu ve yetişkin ve ergen popülasyonlarında diş eti sağlığında klinik iyileşmeler sağladığını vurgulamıştır (Toniazzo & ark.,2019:297).

Akut ağrı veya travma gibi problemler durumunda, 24 saat hizmet veren diş hekimliği hizmetlerine erişimin az olması, hastaların kendi kendine ilaç kullanmasına, yanlış tedavi tercihlerine veya antibiyotik gibi ilaçların uygunsuz kullanımına neden olabilmektedir. Bu doğrultuda, hastaların sağlık merkezlerine başvurmadan önce kendi kendilerini yönlendirebileceği otomatik algoritmalar oluşturmak faydalı bir çözüm olabilir. Böylece hastalar, oluşturulan algoritmalar veya akıllı telefon uygulamaları sayesinde bu merkezlere gitmeleri gerekip gerekmediği konusunda bilgilendirilir ve etkili kişisel bakım, evde tedavi yöntemleri ya da

gerekli durumlarda ilaç kullanımı gibi yollara yönlendirilebilirler (Hashemikamangar & ark., 2025:113).

Travmatik dental yaralanmalar (TDY), dişler ve destekleyici dokularda ani olarak meydana gelen yaralanmaları ifade eder. TDY çocuklar ile ergenlerde yaygındır. Diş travmasının önlenmesi, tanısı ve tedavisindeki rol, süt ve daimi dişlerin korunması açısından son derece önemlidir (Levin & ark., 2020:309). Travmaya maruz kalındığında erken müdahale, travmaya uğramış bir dişin prognozunu önemli ölçüde iyileştirebilir ve böylece fonksiyonu ve gelişimi sürdürmeye yardımcı olurken hastanın gülüşünün eski haline dönmesini sağlayabilir (Khan, 2019:3). Travma ve yönetimi hakkında halkla bilgi paylaşmak için oluşturulan uygulamalar travmatik diş yaralanmalarıyla karşılaşan bireyler için acil ya da acil olmayan durumlarla ilgili faydalı bir kaynak sunmaktadır (Khehra & ark.,2021:145).

Diş çürüğü dünya genelinde ergenlerin yaklaşık %60–90'ını etkilemektedir. Bu dönemde atıştırma sıklığının yüksek olması ve çürük yapıcı (karyojenik) gıdalara eğilim, diş sağlığını olumsuz etkileyebilir ve çürük yönetimini kritik hale getirebilir (Petersen, 2003:3). Klinik ağız muayenesi doğru tanı koymak için en hassas yöntem olarak kabul edilse de teletanı teknolojisinin kullanımı çürük taramalarında geçerli ve güvenilir bir araç olarak potansiyelini ortaya koymuştur ve giderek daha fazla kabul görmektedir (Estai & ark.,2016:319). Ayrıca yapay zeka destekli bitewing radyografilerde gerçek zamanlı çürük tespiti için kullanılan mobil uygulamaların da proksimal çürük lezyonlarını kabul edilebilir doğrulukla tespit edebildiği belirlenmiştir (Dhanak & ark., 2024:243).

“Endodonti” tanımıyla Apple App Store ve Google Play Store’da yapılan bir aramada; endodontik bir vakanın zorluk seviyesini değerlendirmek için, ilaç dozlarını hesaplamaya yardımcı olmak ve maksimum anestezi dozların hesaplanmasını kolaylaştırmak için, kanal eğriliğini, diş eğimini ve uzunluklarını ölçmek için ve endodontik tanı için uygulamalar tespit edilmiştir (Abuabara & ark., 2023:612).

Ev ortamında kolayca erişilebilen mobil uygulamaların kullanımı, ağız sağlığı hizmetlerinin kapsamını genişletebilir ve çocukların diş kliniğindeki davranışlarının yönlendirilmesinde yardımcı olabilir. Telekonsültasyonlar sırasında pedodontistlerle iletişimin artırılması yoluyla, çocukların diş sağlığı hizmetlerinden yararlanma oranlarında artış gözlemlenmiştir (Mallineni & ark., 2020:245). Ağız bakımına yönelik uygulamaların yararlılığını inceleyen çalışmalar, akıllı zamanlayıcılar, animasyonlu videolar ve diş fırçalama oyunları gibi yenilikçi araçların; çocukları eğlendirerek ağız ve diş sağlığı uygulamalarına teşvik ettiğini, çürük prevelansını azalttığını, fırçalama süresi ve kalitesini artırdığını, diş hekimi korkusunu azalttığını ve diş tedavi ortamları ile prosedürlerine aşinalık kazandırdığını ortaya koymuştur (Mohammadzadeh & ark., 2023:37). Molar insizör hipomineralizasyonu, siyah diş lekelenmesi, periodontal sağlık, dental travma ve ortodontik anomaliler gibi çeşitli dental durumları teledişhekimliği yoluyla inceleyen bir çalışma bu anomalilerin klinik tanıyla benzer sıklıkta tespit edildiğini göstermiştir (Mola & ark., 2024:1).

Premalign lezyonların doğru tanısı hayati önemdedir. Oral kanserin (OC) erken evreleri genellikle asemptomatiktir ve ülserasyon, kanama gibi hasta tarafından bildirilen belirtiler içermez (Kumar & ark.,2016:458). OL'ların erken evrede saptanması ve takibi, bu lezyonların OC'ye dönüşmesini önleyebilir. Bir çalışmada elde edilen yüksek duyarlılık ve özgüllüğe göre, teledişhekimliği oral tıp alanında birinci basamak diş sağlığı hizmetlerinde başarılı bir şekilde yardımcı olabilir Ayrıca, gelecekte toplum temelli oral lezyon tarama programlarının düzenlenmesini teşvik edebilir (Birur & ark., 2015:886).

Obstrüktif uyku apne-hipopne sendromu (OSAHS), üst hava yolu kaslarında duyuşal-motor defisitlere neden olur. Günlük egzersizlerle yapılan miyofonksiyonel terapi, üst hava yolunun kollapsını önlemek için orofaringeal kasları güçlendirmeye yönelik en yeni tedavilerden biridir (Camacho & ark.,2015:669). Son literatüre göre, mobil uygulamalar sağlıklı uyku alışkanlıklarını

teşvik eder ve OSAHS hastalarında motivasyonu artırır. Mobil uygulamaların desteğiyle öğrenilen ve yapılan orofaringeal egzersizlerin, OSAHS şiddetini ve semptomlarını azalttığı gösterilmiştir (O'Connor-Reina & ark., 2020:1).

Diş Hekimliğinde Öğrenci Eğitimi Amaçlı Mobil Uygulama Kullanımı

Son yirmi yıldır bilgi ve iletişim teknolojisi, yükseköğretimde öğretim ve öğrenmenin temel bir bileşeni haline gelmiştir. Bu teknolojinin kullanımıyla birlikte ortaya çıkan önemli eğilimlerden biri, yalnızca günlük görevleri yürütmede değil, aynı zamanda eğitimsel ve mesleki ortamlarda da mobil cihazların kullanımının artmasıdır (Koszalka & Ntloedibe-Kuswani, 2010:139). Klinisyen eğitimi odaklı yaklaşımlar, geleneksel eğitim yöntemlerini zenginleştiren interaktif ve multimedya kaynaklara olan talebi artırmaktadır. Uygulamalar; etkileşimli 3D modeller, sanal simülasyonlar ve vaka analizleri gibi unsurlar sunarak, ders kitaplarının dışında deneyimler sağlamaktadır. Mobil uygulamalar ve web tabanlı platformlar gibi etkileşimli öğrenme araçlarının bilgi kalıcılığı, karar verme becerileri ve pratik sonuçlar üzerindeki olumlu etkileri gösterilmiştir (Ourang & ark., 2025:1). Tıp ve diş hekimliği eğitiminde, öğrencilere aktarılması gereken konu hacminin fazlalığı göz önüne alındığında mobil öğrenme giderek daha fazla popülerlik kazanmaktadır. Bu tekniğin bilgi ve beceri düzeyinin artırılmasında, geleneksel ders anlatımı temelli öğrenmeye kıyasla eşdeğer hatta daha üstün bir etki gösterdiği saptanmıştır (Nkenke & ark., 2012:1).

Diş hekimliğinde mobil uygulamalar, yararlı eğitim araçlarıdır. Bu uygulamalar geleneksel öğrenme ve klinik uygulamalara tamamlayıcı olarak, dental eğitim ve vaka çalışmaları açısından destek sunmaktadır. Bu uygulamalar, teorik bilgi ile klinik pratik arasında etkili bir köprü görevi görebilir. Öğrencilerin ve klinisyenlerin etkileşimli vaka değerlendirmeleri, 3D simülasyonlar ve detaylı prosedür rehberleri aracılığıyla kavramları keşfetmelerine

olanak sağlar (Ourang & ark., 2025:1). Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, ağız ve diş sağlığı alanında eğitim gören öğrencilere geleneksel yöntemler yerine dijital tabanlı bir mobil uygulama aracılığıyla eğitim verilmiş ve söz konusu dersteki öğrenme etkisinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca ğrenciler, mobil öğrenmeye karşı olumlu tutumlar bildirmiştir (Takenouchi & ark., 2020:413). Babazade ve ark., mobil eğitim uygulaması kullanan diş hekimliği ğrencilerinin, geleneksel eğitim alanlara göre oral patoloji dersinde anlamlı olarak daha yüksek puan aldıklarını belirtmiştir (Babazade & ark., 2016:21). Golshah ve ark., sefalometrik referans noktalarının öğretilmesinde akıllı telefon temelli mobil öğrenmenin geleneksel ders anlatımına kıyasla eşdeğer hatta biraz daha üstün olduğunu göstermiştir (Golshah & ark., 2020:287). Akıllı telefon tabanlı bir mobil uygulama diş hekimliği ğrencilerinin maksillofasiyal kemik lezyonlarının ayırıcı tanısına yönelik bilgi ve pratik becerilerini etkili bir şekilde artırmış ve geleneksel öğrenmeye yardımcı bir araç olarak fayda sağlamıştır (Nikkerdar & ark., 2023:702).

Ortodonti ve Uygulamaları

Ortodontik tedavinin amacı, sağlıklı ve fonksiyonel bir oklüzyon oluşturmak, rrk, diş eti hastalığı ve yaralanma riskini azaltmak, ağız ve genel fiziksel sağlığı teşvik etmektir. Ortodontik tedavi aynı zamanda estetik bir gülümseme ve dengeli yüz görünümü sağlayarak zgven ve benlik saygısıyla ilişkili duygusal faydalar sunar (Importance of Orthodontics for Children Parents guide to orthodontics, 2020). Ortodonti, diğer disiplinlere kıyasla diş görünümünü daha fizyolojik bir şekilde iyileştiren kozmetik diş hekimliğinin önemli bir yönü olarak kabul edilebilir. Maloklzyonun ve ortodontik tedavi ihtiyaının tespiti ve değerlendirmesi, bir uzman tarafından doğrudan muayeneyle veya tanı modelleri üzerinden yapılabilir. Alternatif olarak, çalışmalar ortodontistlerin maloklüzyon değerlendirmesi için dijital görüntülere güvenebileceğini göstermiştir (Jackson & ark., 2019:64).

Ortodonti Alanında Kullanılan Akıllı Telefon Uygulamaları

Mobil uygulama sayısının hızla artması, davranış değişikliğini hedefleyen yeni alternatifler sunmuştur. 2019 yılında, yalnızca İngiltere'deki Apple App Store ve Google Play Store'da 305 ortodontik uygulama tespit edilmiştir. Ayrıca hastalar, tedavi sürecinde kendilerine yardımcı olması açısından uygulamalara ilgi göstermektedir (Sharif, Siddiqui & Hodges, 2019:51). Stoyanov ve ark. tarafından geliştirilen Mobil Uygulama Değerlendirme Ölçeği (MARS), sağlıkla ilgili uygulamaların kalitesini değerlendirmek üzere tasarlanmış, geçerliliği kanıtlanmış bir araçtır (Stoyanov & ark., 2015:1). Siddiqui tarafından 2021 yılında MARS ve Davranış Değiştirme Teknikleri (BCT) kullanılarak ortodontik uygulamaların değerlendirilmesine ilişkin diğer güncel çalışmalar, hastalar için sınırlı sayıda yüksek kaliteli uygulamanın mevcut olduğunu ancak uygun BCT'lerin oluşturulacağı yüksek kaliteli uygulama geliştirmeye kesin bir ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır (Siddiqui, Hodges & Sharif, 2021:25).

Teleortodonti, bilgi teknolojileri aracılığıyla sunulan tüm ortodontik bakımları kapsayan bir terimdir. Tele-ortodontinin amacı, hasta muayenehane ziyaretlerini azaltırken düzenli takibi sürdürmek ve tedavi sonuçlarını riske atmadan süreci kolaylaştırmaktır. Ayrıca tele-ortodonti, dünyanın herhangi bir yerinde hastanın ofise adım atmadan yapılabilecek uzaktan danışmanlıklar için de yararlı olabilir. Ayrıca bu uygulamalar, büyük miktarda verinin toplanması ve analiz edilmesine yardımcı olarak, hastaların davranışlarını değiştirmeye katkı sağlayabilir (Hansa & ark., 2018:470). Bazı makaleler, ilk muayenelerin teleortodonti yoluyla gerçekleştirilmesini değerlendirmiş ve ofiste yapılan değerlendirmelerle klinik fotoğraflar yoluyla yapılan uzaktan değerlendirmeler arasında tanı ve tedavi planlamasında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmiştir. Teleortodontinin maliyetleri azalttığı ve uzman tedavisine erişimi artırarak daha geniş bir hasta

kitlesine hizmet verdiği, ayrıca bakım kalitesinden ödün vermediği gösterilmiştir (Jampani & ark., 2011:37). Klinik tele-ortodonti uygulamaları arasında, video görüşmeleri, şeffaf plak danışmanlıkları, klinik fotoğrafların paylaşılması ve anlık mesajlaşma yer almaktadır. Bu takip sistemleri, uygulayıcılar tarafından olumlu karşılanmakta ve birçok uzman, tele-diş hekimliğini kendi klinik süreçlerine entegre etme konusunda istekli olduklarını belirtmektedir. Tele-ortodontinin geniş klinik uygulama alanı ve kolay kullanımı, farklı tedavi yöntemleri altındaki hastaların takibinde onu uygun bir araç haline getirmiştir (Estai, Kruger & Tennant, 2016:25).

Akıllı telefonlarda 3D simülasyonlar aracılığıyla diş pozisyonlarını canlı olarak izleme teknolojisi mevcuttur. Bu teknoloji, başlangıç intraoral taramadan oluşturulan 3D modellerle, hastaların video taramalarını üst üste çakıştırarak diş hareketini değerlendirmektedir (Roisin, Brézulier & Sorel, 2016:408). Bu simülasyonlar, hastaların tedavi süreçlerini önceden tanılamalarını mümkün kılar, hastanın motivasyonunu artırırken tedavi sürecindeki belirsizlikleri minimize eder (Bohn & ark., 2018:329). Ayrıca, 3D simülasyonlar ortodontistlerin tedavi sürecini takip etmelerine de olanak tanıyarak hastanın ağız yapısındaki değişiklikleri yapay zeka destekli sistemler aracılığıyla sürekli olarak analiz etmesine ve gerektiğinde değişiklik yapmasına katkıda bulunur (Canbazoğlu & ark., 2016:252). Tedavi planından sapma durumlarında ortodontist uyarılır ve hasta ile doğrudan iletişime geçerek tedavi ilerleyişi hakkında bilgi verir. Bu sistemler aynı kalitede tedaviyle daha az klinik ziyareti gerektirmektedir (Hansa & ark., 2021:453).

Ortodontik tedavi ve ağız hijyeni protokollerine, özellikle hastanın çıkarılabilir aparey veya elastik kullanmasını gerektiren durumlara uyum gösterilmesi her zaman zorluk oluşturmıştır (Lee, Ahn & Kim, 2008:354). Ortodontik tedavide başarı büyük ölçüde hastaların tedaviye uyumuna bağlıdır. Mandall ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, ortodontik tedavi gören hastaların %43'ünün

tedaviyi tamamlayamadığı, bunun randevulara gitmeme (%43), zayıf ağız hijyeni (%31) ve aparey/braket kırılmaları (%16) gibi nedenleri olduğu gösterilmiştir (Mandall & ark.,2007:40). Uyumunu artırmak için davranış değişikliği gerekir. Geleneksel olarak, diş hekimliğinde bilgi verme (sözlü, yazılı, videolu veya sosyal medya aracılığıyla) en sık kullanılan yöntem olmuştur. Ancak sadece bilgi vermek çoğu zaman yeterli olmaz çünkü davranış değişikliği; bilişsel faktörler, tutum ve kültürel farklılıklar gibi birçok etkene bağlıdır (Noar & Zimmerman, 2005:275). Ortodontik tedavi gören hasta popülasyonu arasında akıllı telefon kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte, tedavinin etkinliğini artırmak amacıyla hasta eğitime yönelik akıllı telefon uygulamaları geliştirilmiş ve bu uygulamalar hasta uyumunu artırma çabalarında etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilmiştir (Eppright & ark., 2013:208, Zotti & ark., 2015:101). Baheti ve Toshniwal çalışmalarında, ortodontiyle ilgili akıllı telefon yazılımlarının ortodontistleri memnun ettiğini ve tedavi planlaması ile tedavi sonuçlarını iyileştirmede etkili olduğunu ortaya koymuşlardır (Baheti & Toshniwal, 2014:36). Ayrıca ortodonti hastalarından elde edilen niteliksel bulgular arasında hem hareketli yer tutucular hem de fonksiyonel aparey kullanımına uyumu artırmak için cep telefonu uygulamalarının kullanılması önerisi yer almaktadır (El-Huni & ark., 2016:266).

Ortodontik tedavi gören hastalar için tasarlanmış özel yazılım uygulamaları, ağız hijyeni eğitimi sunmanın yenilikçi bir yolunu sağlar. Bu uygulamalar, etkileşimli modüller, eğitici videolar, ağız bakımı rutinleri için kişiselleştirilmiş hatırlatıcılar ve hastaların ilerlemesini izlemek için geri bildirim sistemleri sunar (Shafae & ark., 2024:1266). Sabit ortodontik tedavi gören hastalarda ağız hijyeninin korunmasında yaşanan güçlükler, değişen beslenme alışkanlıkları ve artan plak birikimiyle birlikte, diş eti ve periodontal sağlığı olumsuz etkileyebilmektedir. Bu durum, beyaz nokta lezyonları, yüzey altı dekalsifikasyonların başlangıcı, yumuşak doku travmaları ve ülserasyonlar, ağrı, kök rezorpsiyonu, alveoler kemik

kaybı, alerjik reaksiyonların görülme sıklığında artış gibi çeşitli komplikasyonlara yol açabilmektedir. (Patil & ark., 2021:26, Sangalli & ark., 2021:1, Scribante & ark., 2021:706, Saloux & ark., 2022:142, Lee & ark., 2022:890, Liu & ark., 2023:11). Zotti ve Alkadhi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar mobil uygulamaların ortodontik tedavi gören hastalarda ağız hijyeni önlemleri üzerinde kısa vadeli olumlu etkiler oluşturduğunu göstermiştir (Zotti & ark., 2016:101, Alkadhi & ark., 2017:157) Anlık bildirimler yoluyla ağız hijyeni talimatları ve zamanında hatırlatmalar sağlayan uygulamaların sabit ortodontik apareyleri olan hastaların ağız hijyenini iyileştirdiği, plak indekslerinin ve diş eti inflamasyon seviyelerinin azalmasına yol açtığı gösterilmiştir (Scheerman & ark., 2020:73).

Ortodontik tedavinin süresi, kaçırılan randevular, braket kopması ve kötü ağız hijyeni gibi davranışsal faktörlerden etkilenebilir (Loke & Tan, 2012:16). Sistematik bir incelemeye göre, profesyoneller mobil uygulamaları önermelidir çünkü ortodontik tedavi süresini ve ortodontik hastalar arasında kendileri tarafından bildirilen ağrının yoğunluğunu azaltmada etkili olabilirler (Choi, Park & Noh, 2021:29). Hasta hatırlatmalarının tedaviye uyumu artırdığı, kaçırılan randevuların sayısını azalttığı, ağız hijyenini iyileştirdiği, beyaz leke lezyonlarını azalttığı, aparey ve elastik kullanımını hatırlatarak tedavi süresini azalttığı ve braket başarısızlığını düşürdüğü gösterilmiştir (Eppright & ark., 2013:208, Zotti & ark., 2016:101, Alkadhi & ark., 2017:157, Mohammed & ark., 2019:204). Favero ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada, ortodontiye uygulanan yeni teknolojilerin, normalde klinik ziyaret gerektirecek olan birçok yaygın ortodontik sorunun (örneğin ligatür kayması, aparey kaynaklı rahatsızlık, yanak tahrişi) uzaktan yönetilmesini mümkün kıldığı bildirilmiştir (Favero & ark., 2009:163). Bununla birlikte, uygulamaların ortodontik hastaların davranışlarını iyileştirmedeki etkilerini destekleyen çok düşük ila orta düzeyde kanıt olduğu gözlemlenmiştir. Hansa ve ark., uzaktan izleme sisteminin klinik ziyaret sayısını azalttığını ve kullanıcılar

tarafından genel olarak olumlu karşılandığını bildirmiştir (Hansa, Semaan, Vaid,2020:16). Klinik gözlemler, yalnızca fonksiyonel apareyler ve şeffaf plaklar (örneğin Invisalign®) için teleortodonti ile uzun süreli takip yapılabileceğini, çünkü bu apareylerin yalnızca kontrol amaçlı takibe ihtiyaç duyduğunu göstermiştir. Buna karşılık, sabit braket tedavisinin ilerleyişi, uygulamanın yoğun el becerisi gerektirmesi nedeniyle telediş hekimliğinde sınırlıdır. Gerekli kontrollerin neredeyse tamamı yüz yüze ziyaret gerektirirken, sadece ara sıra hijyen kontrolü veya sorun çözümü için uzaktan takip yapılabilir (Saccomanno & ark., 2020:157).

Derin öğrenmenin (DL) yazılımlara entegrasyonu, görüntü işleme süreçlerini daha da hızlandırmıştır. DL, bilgisayarlara verileri insan beyninden ilham alan bir şekilde işlemeyi öğreten bir yapay zekâ (YZ) yöntemidir (Subramanian & ark., 2022:1). Dijital görüntüler, yazılım ve YZ'nin birleşiminin, klinisyenin nihai karar verici rolünü kaybetmeden etkinlik açısından gerçekten büyük sıçramalar yaptığı ortodontik alanlardan biri sefalometridir. Geleneksel bilgisayar tabanlı programları taklit eden uygulamalar tanı amaçlı popüler uygulamalardır ve genel olarak %88.43 ile %92 oranda doğru ve güvenilir bulunmuşlardır (Aksakallı & ark. 2017:98, Kumar & ark.,2020:286). Ayrıca geliştirilmiş bir uygulama, belirli maloklüzyonlar için IOTN skorunu belirlemek amacıyla temel ortodontik özellikleri tanıyacak şekilde tasarlanmıştır. Uygulama, ortodontik yönlendirmelerin standartlaşmasını ve doğruluğunu artırmayı hedeflemenin yanı sıra, genç diş hekimlerinin eğitimine katkı sağlayarak klinisyenlerin doğrudan ve hızlı bir şekilde klinik değerlendirme yoluyla hastaların tedavi ihtiyacını belirlemesine olanak tanıyan bir muayenehane başvuru aracı olmayı amaçlamaktadır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, uygulamanın değerlendiriciler arası güvenilirliğinin orta düzeyde olduğu gösterilmiştir (Nandra & ark., 2022:721).

Diş ile çene boyutu arasındaki uyumsuzluk, hastaların ortodonti danışmanlığına başvurma nedenleri arasında yaygındır. Bu uyumsuzluğu değerlendirmek için bireylerden elde edilen ortodontik

Çalışma modelleri hastanın anamnezi, radyolojik inceleme ve klinik muayeneyle birlikte, uzmanın ortodontik tanı koymasını ve doğru tedavi planlamasını sağlar (Cunha & ark., 2021:21). Geleneksel olarak ortodontistler, diř genişliği ölçümlerini yapmak için alçı diř modelleri ve kumpaslar (manuel veya dijital) kullanmışlardır. Günümüzde, dijital modellerin ve/veya ölçümlerin elde edilmesi için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir; bu yöntemler, kolay erişim ve depolama gibi avantajların yanı sıra farklı profesyoneller arasındaki iletişimi kolaylaştırmaları açısından da tercih edilmektedir (Petrović & ark., 2024:730). Apple App Store ve Google Play Store’da giderek artan sayıda ortodontik uygulama mevcuttur (Siddiqui, Hodges & Sharif, 2021:25) Bu özel ortodontik araçlar arasında, fotogrametri aracılığıyla çalışan ve çakıştırılmış görüntülerle 2D veya 3D dijital modeller üreten model analizine ilişkin uygulamalar da yer almaktadır (Nandra & ark., 2022:721). Mobil uygulamalar ve dental model analiz yazılımları ile yapılan ölçümlerin, doğruluğu ve tekrarlanabilirliği açısından manuel ölçüm yöntemiyle karşılaştırıldığı bir çalışmada her üç yöntemin benzer sonuçlar verdiği görülmüştür. Geliřmiř bilgisayarlı sistemler, dijital modeller ve mobil uygulamalar, ortodontistler için umut verici klinik çözümler sunmaktadır (Alvarado-Lorenzo & ark., 2024:1568).

Dijital diş hekimliği temelinde, yüz profili tipleri ile yüz asimetrisinin tanımlanmasını kolaylaştıran bazı uygulamalar geliştirilmiştir. Yüz profili analizi, bireyin yüzünün yandan görünümüne göre ölçülerek yapılan ve ortodontik tanı ile tedavi planının belirlenmesinde kullanılan değerlendirmelerden biridir. Ortodontik tedavide yumuşak doku değerlendirmesi, özellikle yüz profili belirlemesi, çeneler ile dişler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ve buna göre bir tanı ile tedavi planı oluşturulması açısından kritik öneme sahiptir (Brahmanta & ark., 2024:52). Profil fotoğraflarını kullanarak uzaktaki bölgelerde iskeletsel maloklüzyon için erken taramaya kolay erişim sağlamak amacıyla geliştirilen makine öğrenmesi tabanlı bir mobil uygulama Sınıf II hastaları erken dönemde tespit etmeyi ve Sınıf II Bölüm 1 ile Sınıf II Bölüm 2

arasındaki ayrımı prepubertal yaşıta yapmayı hedeflemiş, puberte öncesi çocuklarda iskeletsel maloklüzyonun ön tanısında makine öğrenmesi algoritmalarının mobil uygulama aracılığıyla kullanılabilirliğini ve doğruluğunu ortaya koymuştur (Kılıç & ark.,2024:186). Yüz asimetrisi genel popülasyonda sık görülür ve sağ ve sol yüz tarafları arasında ideal olmayan oranlar şeklinde klinik olarak gözlemlenebilir. Hafif düzeydeki asimetri genellikle tedavi gerektirmez; ancak günümüzde hastalar bu tür hafif farklılıklara karşı daha duyarlıdır ve şikâyetçi olabilmektedir (Siquira & ark., 2009:361). Yüz asimetrisinin tespiti için geliştirilen bir uygulama ve manuel yöntemle yapılan asimetri belirlemeleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır; bu da her iki yöntemin karşılaştırılabilir sonuçlar verdiğini göstermektedir (Brahmanta & ark., 2024:52).

Mobil Sağlık Uygulamaların Dezavantaj/Avantajları

Diş hekimliğinde kullanılan akıllı telefon uygulamaları, sağlık hizmetlerinin temel dinamiklerini köklü bir şekilde değiştirerek hem diş hekimlerine hem de hastalara çeşitli avantajlar sunmaktadır. Artık hastalar, muayene randevularını, tedavi planlarını ve ilaç hatırlatmalarını mobil cihazları aracılığıyla kolayca takip edebilmekte; bu da tüm süreçlerin daha akıcı ve düzenli bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktadır. Erişilebilirlik açısından, bu tür uygulamalar, özellikle kırsal veya sağlık hizmetlerine ulaşmanın zor olduğu bölgelerde yaşayan bireyler için büyük bir önem arz etmektedir. Uzaktan danışmanlık ve tele-tıp hizmetleri ile hastalar, sağlık profesyonellerine daha hızlı ulaşarak, zaman kaybı ve hastane ziyaretlerini minimize edebilmektedir (Sharif, Newton & Cunningham, 2019:375).

Diş hekimleri uygulamalar sayesinde tedavi süreçlerini, randevu takvimlerini ve hastaların geçmiş sağlık verilerini daha verimli bir şekilde yönetebilirler. Uygulamalar sayesinde hastalar, tedavi sürecinin her aşamasını kolayca takip edebildikleri gibi, diş hekimleri de hastalarının hatırlatıcılarını veya takip programlarını oluşturma imkanına sahip olmaktadır. Uygulanabilirliğin artmasıyla

birlikte hem hasta memnuniyeti hem de tedavi süreçlerinin etkinliği önemli ölçüde yükselmektedir (Toniazzo & ark., 2019:297).

Akıllı telefon uygulamalarının sunduğu erişilebilirlik, dış hekimliği uygulamalarının gelişiminde önemli bir itici güç oluştururken, sağlık alanındaki dijital dönüşüm sürecinin de bir parçasıdır. Bu tür inovasyonlar, kullanıcılara hem bilgilendirilme hem de hizmet alma süreçlerinde daha fazla seçenek sunarak, sağlık hizmetlerinin kişiye özel ve etkili bir biçimde sunulmasına olanak tanımaktadır (Farhadifard & ark., 2020:24). Uygulamalar ayrıca hastaların dış hekimliği kaygısını yönetmelerine ve üstesinden gelmelerine yardımcı olur (El Hajj, Fares & Abou-Abbas, 2021:2).

Akıllı telefon uygulamaları, sağlık hizmetlerini artırma potansiyeline sahipken, beraberinde önemli gizlilik endişelerini de getirmektedir. Dış hekimliği uygulamaları, kullanıcının kişisel sağlık bilgilerini, tedavi geçmişini ve muhtemel genetik eğilimlerini içerebilmektedir. Bu bilgiler, hem hastaların mahremiyetini tehdit eden bir potansiyele sahiptir hem de kötü niyetli üçüncü şahısların eline geçme riski taşımaktadır. Uygulamaların veri toplama yöntemleri ve kullandıkları şifreleme sistemleri, kullanıcıların güvenliği açısından kritik bir role sahiptir (Bohn & ark., 2018:329, Toniazzo & ark., 2019:297).

Genel olarak, eSağlık çözümlerinin uygulanması için çeşitli engeller ve kolaylaştırıcılar tanımlanmıştır (World Health Organization Regional Office for Europe, 2016). Yakın tarihli bir sistematik inceleme en önemli engellerden birinin, sistemlerin kullanıcıların büyük miktarda veriyi manuel olarak girmesini gerektirmesi olduğunu göstermektedir (Macdonald, Perrin & Kingley, 2018:319). Teledış hekimliğinin başarısı; düzgün internet bağlantısı, yedek iletişim sistemleri ve teknik destek ekiplerine, uzak merkezlerle iş birliğine bağlıdır; ancak bu olanaklar ülkenin her bölgesinde mevcut olmayabilir. En önemli sorunlardan biri, verilerin doğru şekilde iletilememesidir. İletim sırasında veriler kaybolabilir,

görüntü çözünürlüğü düşebilir; bu da klinik tanıyı ve dolayısıyla tedavi sonucunu etkileyebilir. (Datta, Sybil & Jain, 2020:6).

Teledişhekimliğinde kullanılan ekipmanların maliyeti ve verimliliği, hastaların yaş ve eğitim düzeyiyle ilişkili tüketici farkındalığı eksikliği, geri ödeme konusundaki belirsizlik de uygulamaların dezavantajları arasındadır (Kichloo & ark., 2020:1). Yeni teknolojilere direnç, yetersiz bilgi teknolojisi okuryazarlığı ve diş hekimlerinin bu alandaki eğitiminin yetersizliği de engeller arasındadır. Bu zorlukların üstesinden gelmek için, diş hekimlerinin teknoloji kullanımı konusunda eğitilmesi ve herhangi bir tedaviye başlamadan önce hastalara aydınlatılmış onam verilmesi kabulü artırılabilir (Bhargava & ark., 2019:128). Beklentiler olumlu olsa da haftada bir kez tarama göndermek hasta için zahmetli ve zaman zaman tekrar yapılması gerektiğinden dolayı sinir bozucu olabilir. Ayrıca, hastayla yüz yüze geçirilen sürenin azalması, hasta-hekim ilişkisinin zayıflamasına yol açabilir. Bu nedenle, hastanın böyle bir sürece başlaması için onamının alınması ve gerekli eğitimin verilmesi, olumlu ve güçlü bir terapötik bağ kurulabilmesi açısından önemlidir (Hansa & ark., 2018:470).

Kullanıcı Deneyimleri

Hastaların beklentileri, ihtiyaçları ve deneyimlerinin anlaşılması yoluyla, diş hekimleri uygulamalarını geliştirebilir ve daha etkili ve anlamlı hizmetler sunabilir (Nitschke & ark., 2024:1). Hasta memnuniyeti hakkında yapılan yakın zamanlı çalışmada tüm katılımcılar, diş hekimleriyle hastalar arasındaki iletişimi güçlendirmek ve hastaların diş tedavi süreçlerini daha iyi anlamalarını sağlamak amacıyla diş eğitimi uygulamalarının kullanımının gerekli olduğuna inandıklarını belirtmiştir. Bazı katılımcılar, anlatımlı bir uygulamanın diş hekimiyle görüşmeden önce izlenmesinin faydalı olabileceğini ifade ederken, bu uygulamaların hiçbir zaman hasta-hekim görüşmesinin yerini almaması gerektiğini vurgulamış ve uygulama izlenirken diş hekiminin yanında bulunmasını tercih ettiklerini dile getirmiştir. Katılımcılar, uygulamaların bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanabilir

olması durumunda daha yararlı olacağını, kendi ağız yapılarını yansıtmaları sayesinde tedavinin kendilerini nasıl etkileyeceğini daha iyi anlayabileceklerini ifade etmiştir. Uygulamalardaki bilgi detay seviyesi farklılık göstermiş; bazıları yalnızca temel adımları içerirken, diğerleri daha ayrıntılı bilgiler sunmuştur. Katılımcıların bir kısmı bu detaylı bilgilerin diş hekimiyle ilgili kaygılarını azalttığını düşünürken, bazıları ise fazla bilgi karşısında kendilerini bunalmış ve endişeli hissettiklerini belirtmiştir. Genel olarak, etkileşimli uygulamalar katılımcılar tarafından daha çok beğenilmiş; diş hekiminin ekran üzerinden çizim yapabilme özelliği özellikle teknik işlemlerde oldukça faydalı bulunmuştur. Animasyonlara yönelik görüşler farklılık gösterse de birçok katılımcı, animasyonların hem prosedürleri anlamayı kolaylaştırdığını hem de diş hekimi korkusunu azalttığını ifade etmiştir (Bohn & ark., 2018:329).

Bir başka çalışmada katılımcılar, hasta-hekim görüşmelerinin uygulamalarla yer değiştirmesi konusunda endişelerini dile getirmiştir. Mevcut diş hekimleriyle kurdukları ilişkilere değer verdiklerini ve bu ilişkilere tedavi kararlarını alırken güvendiklerini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, hasta-hekim ilişkilerini teşvik eden ve hastaları sağlık karar süreçlerine dahil eden hasta merkezli iletişimi tercih ettiklerini ortaya koyan tıbbi alanlardaki araştırmalarla da örtüşmektedir (Wilson & ark., 2012:7).

Gelecek Gelişmeler

Yapay zeka (YZ) alanı günümüzde artan bir ilgiyle karşı karşıyadır. YZ, diş hekimliği ve ortodonti alanında görüntü analizi, tahmin ve tanı süreçlerinde derin öğrenme tekniklerinden yararlanarak, panoramik röntgen ve 3D görüntülerde insan gözünden kaçabilecek detayları ortaya çıkarıp klinik kararları desteklemesiyle erken tanıya katkı sağlayan ve klinik uygulamalardan hasta etkileşimine kadar geniş bir yelpazede devrim niteliğinde yenilikler sunan güçlü bir araç haline gelmiştir (Underwood, Birdsall & Kay, 2015:219, Shida & ark., 2020:15). Yapay zekanın diş hekimliğinde kullanımına ilişkin araştırmalar, esas olarak radyolojik tanısal

görüntülemeyi içerecek şekilde büyümektedir (Thurzo & ark., 2022:1269). YZ aynı zamanda ortodontide de önemli bir rol oynayabilir; klinisyenlerin teşhis koymasına, ortodontik tedavileri yönetmesine, hastaların uyumunu değerlendirmesine ve hastaların kendilerini daha ilgili ve ilgilenilmiş hissetmelerini sağlamalarına yardımcı olur (Strunga & ark., 2023:683).

İnsanların bir görüntüye bakarak içerisindeki nesneleri anında tanıyabilme ve konumlarını saptayabilme yetisinden esinlenen evrişimli sinir ağları (CNN), insan korteksindeki birbirine bağlı nöronların işlevini taklit eder. CNN'ler, bir görüntüdeki nesneleri tanımlamamıza ve konumlandırmamıza olanak tanır (Han, Chang & Whang.,2016:779). Diş hekimliğinde, derin öğrenme teknikleri otomatik sefalometrik referans noktası tespiti ve panoramik röntgende diş segmentasyonu gibi alanlarda kullanılmıştır (Song & ark., 2020:585). Maloklüzyon taramasında ağız içi fotoğrafların yaygın kullanımı, farklı diş hekimliği branşları arasında hasta tedavi ihtiyaçlarının değerlendirilmesine yönelik iletişimi kolaylaştırmaktadır. CNN, hastanın kendi cep telefonu ile, belirli talimatlara göre oluşturduğu görüntüleri kullanarak, problemleri anında özetleyen ve tedavi zorluğu hakkında ipucu sunan evde otomatik değerlendirme için yeni bir pencere açmaktadır (Talaat & ark.,2021:164).

Dijital takip cihazlarının apareylere entegre edilmesi, hastaların bildirdiği uyum ile gerçek durum arasında farklılık olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Ayrıca, eğer apareye bir takip cihazı yerleştirilirse, uyumun artabileceğine dair bazı bulgular da mevcuttur. Bu tür dijital takip sistemleri, yalnızca tedavi sürecini izlemek ve hastayı motive etmek açısından değil, aynı zamanda araştırma bulgularında tutarlılığı sağlamak açısından da büyük potansiyele sahiptir. Ayrıca bu cihazların, hastaların akıllı telefon uygulamalarıyla bağlantı kurarak tedavi ilerlemelerini görmelerine olanak sağlaması, hatta ortodontistlerin apareylere canlı geribildirim olarak kuvvetleri buna göre değiştirmesi de mümkün olabilir (Stocker & ark., 2016:533).

SONUÇ

Dijital sağlık teknolojilerinin gelişimi, diş hekimliği ve ortodonti alanında hasta izleme, tedavi planlaması ve hasta-hekim iletişimini köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Bu dönüşüm, diş hekimlerinin dijital iş akışları, mobil uygulamalar ve uzaktan sağlık verileriyle ilgili bilgi birikimlerini genişletmelerini gerektirirken yüz yüze görüşmenin mümkün olmadığı durumlarda acil durumların yönetiminde etkili bir czm olarak öne cıkılmaktadır. Panoramik ve sefalometrik röntgenlerin, CBCT gibi daha hassas radyografilerin uzaktan değerlendirilmesi, karmaşık tedavi kararları için erken konsültasyonlarda önemli katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, teleortodonti protokollerinin standartlaştırılması; engelli bireyler, sık seyahat edenler veya kırsal bölgelerde yaşayanlar gibi düzenli kontrole erişimi kısıtlı hastalar için bu yöntemin daha yaygın ve etkili kullanılmasına olanak tanıyabilir.

Mobil sağlık uygulamaları ve dijital araçlar, sabit ortodontik tedavi gören bireylerin ağız hijyeni uygulamalarını geliştirmek, hasta uyumunu artırmak ve tedavi süresince düzenli geri bildirim sağlamak açısından önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu tür teknolojilerin etkili biçimde geliştirilmesi ve klinik süreçlere entegre edilmesi; tedavi sonuçlarını iyileştirme, komplikasyon riskini ve sağlık hizmeti maliyetlerini azaltma gibi birçok avantajı beraberinde getirebilir. Öte yandan, dijital platformların hasta kararlarını nasıl etkilediği hl değerkenlik göstermektedir; örneğin, ebeveynlerin cocukları için bir ortodonti kliniği tercihinde Instagram gibi sosyal medya ve mobil uygulamalara güven düzeyleri, popülasyonun demografik yapısına ve bulunduğu coğrafı konuma göre farklılık göstermektedir. Bununla birlikte, genel eğilim, sağlık hizmetlerinde dijital teknolojilere olan ilginin ve kabulün giderek arttığı yönündedir.

KAYNAKÇA

1. Abbas B, Wajahat M, Saleem Z, Imran E, Sajjad M, Khurshid Z. Role of teledentistry in COVID-19 pandemic: a nationwide comparative analysis among dental professionals. *Eur J Dermatol* 2020;14(S01):S116-22.
2. Abuabara, A., de Castro, J. P., de Araújo, C. M., Kuchler, E. C., & Baratto-Filho, F. (2023). Evaluation of Endo 10 mobile application as diagnostic tool in endodontics. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 15(8), e612.)
3. Aksakalli S, Yilanci H, Gorukmez E, Ramoglu SI. Reliability assessment of orthodontic apps for cephalometrics. *Turkish J Orthod* 2017;29:98e102.
4. Alkadhi OH, Zahid MN, Almanea RS, Althaqeb HK, Alharbi TH, Ajwa NM. The effect of using mobile applications for improving oral hygiene in patients with orthodontic fixed appliances: a randomised controlled trial. *J Orthod* 2017;44:157-63.
5. Alvarado-Lorenzo, A., Antonio-Zancajo, L., Curto, A., Garcovich, D., & Criado-Pérez, L. (2024). Reproducibility and reliability of dental arch measurements: comparing of manual, digital, and app-based methods. *BMC Oral Health*, 24(1), 1568.
6. Babazade KM, Jahanian I, Gholinai H, Abbaszadeh H. A preliminary study of the effect of mobile-based education on dental students' learning in practical course of oral pathology. *J Med Edu Dev*. 2016; 9(22): 21-26.
7. Baheti MJ, Toshniwal N. Orthodontic apps at fingertips. *ProgOrthod*. 2014;15(1):36
8. Bhargava A, Sabbarwal B, Jaggi A, Chand S, Tandon S. Teledentistry: a literature review of evolution and ethicolegal aspects. *J Global Oral Health* 2019;2:128e33.
9. Birur PN, Sunny SP, Jena S, et al. Mobile health application for remote oral cancer surveillance. *J Am Dent Assoc* 2015;146(12):886–894; doi: 10.1016/j.adaj.2015.05.020
10. Bohn, C. E., McQuistan, M. R., McKernan, S. C., & Askelson, N. M. (2018). Preferences related to the use of mobile apps as dental patient educational aids: a pilot study. *Journal of prosthodontics*, 27(4), 329-334.
11. Brahmanta, A., Syahdinda, M. R., Kurniawan, H., Marya, A., & Chandrasekharan, D. (2024). Facial profile determination using a novel face analyzer orthodontic mobile application. *Journal of Orthodontic Science*, 13(1), 52

12. Camacho, M.; Certal, V.; Abdullatif, J.; Zaghi, S.; Ruoff, C.M.; Capasso, R.; Kushida, C.A. Myofunctional Therapy to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sleep* 2015, 38, 669–675. [CrossRef]
13. Canbazoglu, E., Salman, Y. B., Yildirim, M. E., Merdenyan, B., & Ince, I. F. (2016). Developing a mobile application to better inform patients and enable effective consultation in implant dentistry. *Computational and structural biotechnology journal*, 14, 252-261.
14. Choi, E.; Park, B.; Noh, H. Efficacy of mobile health care in patients undergoing fixed orthodontic treatment: A systematic review. *Int. J. Dent. Hyg.* 2021, 19, 29–38. [CrossRef]
15. Cunha T de MA da, da S Barbosa I, Palma KK. Orthodontic digital workflow: devices and clinical applications. *Dent Press J Orthod.* 2021;26(6):e21spe6.
16. Datta, S., Sybil, D., & Jain, V. (2020). Teledentistry Applications: Potential Dental Care Facilitator amidst a Pandemic. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 14(12).
17. Dhanak, N., Chougule, V. T., Nalluri, K., Kakkad, A., Dhimole, A., & Parihar, A. S. (2024). Artificial intelligence enabled smart phone app for real-time caries detection on bitewing radiographs. *Bioinformation*, 20(3), 243.)
18. El Hajj, H.K.; Fares, Y.; Abou-Abbas, L. Assessment of dental anxiety and dental phobia among adults in Lebanon. *BMC Oral Health* 2021, 21, 2–10. [CrossRef]
19. El-Huni A, Colonio Salazar FB, Sharma PK, Fleming PS. Understanding factors influencing compliance with removable functional appliances: a qualitative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2019;155:173-81.
20. Eppright M, Shroff B, Best AM, Barcoma E, Lindauer SJ. Influence of active reminders on oral hygiene compliance in orthodontic patients. *The Angle Orthodontist.* 2013;84:208-13
21. Estai M, Kruger E, Tennant M. Perceptions of Australian dental practitioners about using telemedicine in dental practice. *Br Dent J.* 2016;220(1):25–9.
22. Estai, M., Kanagasingam, Y., Xiao, D., Vignarajan, J., Huang, B., Kruger, E., & Tennant, M. (2016). A proof-of-concept evaluation of a cloud-based store-and-forward telemedicine app for screening for oral diseases. *Journal of telemedicine and telecare*, 22(6), 319-325.

23. Farhadifard, H.; Soheilifar, S.; Farhadian, M.; Kokabi, H.; Bakhshaei, A. Orthodontic Patients' Oral Hygiene Compliance by Utilizing a Smartphone Application (Brush DJ): A Randomized Clinical Trial. *BDJ Open* 2020, 6, 24. [] [CrossRef]
24. Favero, L.; Pavan, L.; Arreghini, A. Communication through telemedicine: Home teleassistance in orthodontics. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2009, 10, 163–167.
25. Golshah A, Dehdar F, Imani MM, Nikkerdar N. Efficacy of smartphone-based mobile learning versus lecture-based learning for instruction of cephalometric landmark identification. *BMC Med Educ.* 2020; 20(1): 287.
26. Han, X., Chang, J., & Wang, K. J. P. C. S. (2021). You only look once: Unified, real-time object detection. *Procedia Computer Science*, 183(1), 61-72.
27. Hansa I , Katyal V , Ferguson DJ , Vaid N . Outcomes of clear aligner treatment with and without Dental Monitoring: a retrospective cohort study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* . 2021;159:453–459 .
28. Hansa I, Semaan SJ, Vaid NR. Clinical outcomes and patient perspectives of Dental Monitoring GoLive study. *Prog Orthod* 2020;21:16.
29. Hansa, I.; Semaan, S.J.; Vaid, N.R.; Ferguson, D.J. Remote monitoring and “Tele-orthodontics”: Concept, scope and applications. *Semin. Orthod.* 2018, 24, 470–481. [CrossRef]
30. Hashemikamangar, S. S., Sooratgar, A., Khayamzadeh, M., Momeni, S., Safaei, A. A., & Behniafar, B. (2025). Design and evaluation of screening and self-care (mobile) application for oral and dental problems and emergencies. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 15(1), 113-122.)
31. Haynes, R. B., McDonald, H., Garg, A. X., & Montague, P. (2002). Interventions for helping patients to follow prescriptions for medications. *Cochrane Database Syst Rev*, 2(11), 7-9.4.
32. Importance of Orthodontics for Children Parents guide to orthodontics. Accessed September 30, 2020. <https://> .
33. Jackson TH, Kirk CJ, Phillips C, Koroluk LD. Diagnostic accuracy of intraoral photographic orthodontic records. *J Esthet Restor Dent.* 2019;31(1):64–71.
34. Jalali, P., Gholizadeh, Z., Soltani, M. K., & Kouhsoltani, M. (2021). Design and Evaluation of DentAll Mobile Software for Dental Education. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 9(4), 221.

35. Jampani, N. D., Nutalapati, R., Dontula, B. S. K., & Boyapati, R. (2011). Applications of teledentistry: A literature review and update. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 1(2), 37-44.
36. Khan, L. (2019). Dental care and trauma management in children and adolescents. *Pediatric annals*, 48(1), e3-e8.
37. 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.
38. Kılıç, B., İbrahim, A. H., Aksoy, S., Sakman, M. C., Demircan, G. S., & Önal-Süzek, T. (2024). A family-centered orthodontic screening approach using a machine learning-based mobile application. *Journal of Dental Sciences*, 19(1), 186-195.
39. Kichloo A, Albosta M, Dettloff K, Wani F, El-Amir Z, Singh J, et al. Telemedicine, the current COVID-19 pandemic and the future: a narrative review and perspectives moving forward in the USA. *Fam Med Community Health* 2020;8:e000530.
40. Koszalka TA, Ntloedibe-Kuswani G. Literature on the safe and disruptive learning potential of mobile technologies. *Distance Education* 2010;31(2):139-157.
41. Kumar M, Kumari S, Chandna A, et al. Comparative evaluation of CephNinja for Android and NemoCeph for computer for cephalometric analysis: a study to evaluate the diagnostic performance of CephNinja for cephalometric analysis. *J Int Soc Prev Community Dent* 2020;10:286e91.
42. Kumar M, Nanavati R, Modi TG, et al. Oral cancer: Etiology and risk factors: A review. *J Cancer Res Ther* 2016;12(2):458–463; doi: 10.4103/0973-1482.186696
43. Lee SJ, Ahn SJ, Kim TW. Patient compliance and locus of control in orthodontic treatment: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(3):354–358.
44. Lee W, Jang H, Park SH, Lee DW, Lee JH, Kim KH, et al. Incidence and clinical risk factors associated with the development of labial protuberances after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2022;162(6):890-7.
45. Levin L, Day PF, Hicks L, O'Connell A, Fouad AF, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: general introduction. *Dent Traumatol*. 2020;36:309–13

46. Liu Y, Li CX, Nie J, Mi CB, Li YM. Interactions between Orthodontic Treatment and Gingival Tissue. *Chin J Dent Res* 2023;26(1):11-8.
47. Loke, S.; Tan, S. Factors influencing duration of orthodontic treatment: A 12-year retrospective study. *Malays. Dent. J.* 2012, 34, 16–30.
48. Macdonald, E. M., Perrin, B. M., & Kingsley, M. I. (2018). Enablers and barriers to using two-way information technology in the management of adults with diabetes: a descriptive systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(5), 319-340.
49. Mallineni SK, Innes NP, Raggio DP, Araujo MP, Robertson MD, Jayaraman J. Coronavirus disease (COVID-19): characteristics in children and considerations for dentists providing their care. *Int J Paediatr Dent* 2020;30:245e50.
50. Mandall N, Matthew S, Fox D, Wright J, Conboy F, O'brien K. Prediction of compliance and completion of orthodontic treatment: are quality of life measures important? *Eur J Orthod.* 2007;30(1):40–5. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjm077>.
51. Mohammadzadeh, N.; Gholamzadeh, M.; Zahednamazi, S.; Ayyoubzadeh, S.M. Mobile Health Applications for Children's Oral Health Improvement: A Systematic Review. *Inform. Med. Unlocked* 2023, 37, 101189. [] [CrossRef]
52. Mohammed H, Rizk MZ, Wafaie K, Ulhaq A, Almuzian M. Reminders improve oral hygiene and adherence to appointments in orthodontic patients: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2019;41:204e13.
53. Mola, M. E., Çoğulu, D., Eden, E., & Topaloğlu, A. (2024). Is Teledentistry as Effective as Clinical Dental Diagnosis in Pediatric Patients?. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2024; 0:1–9.
54. Nandra S, Crawford N, Burford D, Pandis N, Cobourne MT, Seehra J. An investigation into the reliability of a mobile app designed to assess orthodontic treatment need and severity. *Br Dent J.* 2022;232(10):721–6.
55. Nikkerdar, N., Sepidar Kish, S., Golshah, A., & Khavid, A. (2023). Efficacy of a smartphone application as an aid to enhance the instruction of radiographic differential diagnosis of maxillofacial bony lesions. *Journal of dental education*, 87(5), 702-710.

56. Nilsen, W., Kumar, S., Shar, A., Varoquiers, C., Wiley, T., Riley, W. T., ... Atienza, A. A. (2012). Advancing the science of mHealth. *Journal of health communication*, 17(Suppl 1), 5–10. <https://doi.org/10.1080/10810730.2012.677394>
57. Nitschke, I., Slashcheva, L. D., John, M. T., & Jockusch, J. (2024). Dental patient-reported outcomes in geriatric dentistry: a call for clinical translation. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*, 24(1), 101958.
58. Nkenke, E., Vairaktaris, E., Bauersachs, A., Eitner, S., Budach, A., Knipfer, C., & Stelzle, F. (2012). Acceptance of technology-enhanced learning for a theoretical radiological science course: a randomized controlled trial. *BMC medical education*, 12, 1-11.
59. Noar SM, Zimmerman RS. Health behavior theory and cumulative knowledge regarding health behaviors: are we moving in the right direction? *Health Educ Res.* 2005;20(3):275–90. <https://doi.org/10.1093/her/cyg113>.
60. O'Connor-Reina, C.; Garcia, J.M.I.; Ruiz, E.R.; Dominguez, M.D.C.M.; Barrios, V.I.; Jardin, P.B.; Morente, J.C.C.; Iriarte, M.T.G.; Plaza, G. Myofunctional Therapy App for Severe Apnea–Hypopnea Sleep Obstructive Syndrome: Pilot Randomized Controlled Trial. *JMIR mHealth uHealth* 2020, 8, e23123. [CrossRef] [PubMed]
61. Ourang, S. A., Sohrabniya, F., Sadr, S., Kahler, W. A., & Ha, W. N. Advancing dental education with technology: The integration of smartphone applications in endodontics—A narrative review. *International Endodontic Journal.* 2025;00:1–13.
62. Patil S, Hedad IA, Jafer AA, Abutaleb GK, Arishi TM, Arishi SA, et al. Effectiveness of mobile phone applications in improving oral hygiene care and outcomes in orthodontic patients. *J Oral Bio Craniofac Res* 2021;11(1):26-32.
63. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century—the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31:3–23. doi: 10.1046/j..2003.com122.x.
64. Petrović V, Šlaj M, Buljan M, Čivljak T, Zulijani A, Perić B. Comparison of tooth size measurements in Orthodontics using conventional and 3D Digital Study models. *J Clin Med.* 2024;13(3):730.
65. Roisin LC, Brézulier D, Sorel O. Remotelycontrolled orthodontics: fundamentals and description of the Dental

- Monitoring system. *J Dentofac Anomal Orthodont.* 2016;19(4):408.
66. Saccomanno, S.; Quinzi, V.; Sarhan, S.; Laganà, D.; Marzo, G. Perspectives of tele-orthodontics in the COVID-19 emergency and as a future tool in daily practice. *Eur. J. Paediatr. Dent.* 2020, 21, 157–162. [CrossRef]
 67. Saloux A, Couatarmanach A, Chauvel B, Jeanne S, Brezulier D. Knowledge, attitudes and professional practices of ortho-periodontal care of adults: a cross-sectional survey in France. *BMC Oral Heal* 2022;22(1):142.
 68. Sánchez-Otálvaro, L. M., Jiménez-Rivero, Y., Velasquez, R. A., & Botero, J. E. (2022). Development and testing of a mobile application for periodontal diagnosis. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 14(3), e269.
 69. Sangalli L, Savoldi F, Dalessandri D, Bonetti S, Gu M, Signoroni A, et al. Effects of remote digital monitoring on oral hygiene of orthodontic patients: a prospective study. *BMC Oral Health* 2021; 21(1):1-8.
 70. Scheerman, J.F.M.; van Meijel, B.; van Empelen, P.; Verrips, G.H.W.; van Loveren, C.; Twisk, J.W.R.; Pakpour, A.H.; Braak, M.C.T.v.D.; Kramer, G.J.C. The effect of using a mobile application (“WhiteTeeth”) on improving oral hygiene: A randomized controlled trial. *Int. J. Dent. Hyg.* 2020, 18, 73–83. [CrossRef] [PubMed]
 71. Scribante A, Gallo S, Bertino K, Meles S, Gandini P, Sfondrini MF. The effect of chairside verbal instructions matched with instagram social media on oral hygiene of young orthodontic patients: a randomized clinical trial. *Applied Sci* 2021; 11(2):706.
 72. Shafae, H., Saeedi, S., Bardideh, E., Ghorbani, M., & Saeedi, P. (2024). A short-term evaluation of oral hygiene education methods in fixed orthodontics patients: a randomized clinical trial comparing assistant training, software, and social media. *BMC Oral Health*, 24(1), 1266.
 73. Sharif MO, Siddiqui NR, Hodges SJ. Patient awareness of orthodontic mobile phone apps. *J Orthod.* 2019;46(1):51–5. <https://doi.org/10.1177/1465312518821361>.
 74. Sharif, M. O., Newton, J. T., & Cunningham, S. J. (2021). Assessing the effectiveness and acceptability of a personalized mobile phone app in improving adherence to oral hygiene advice in orthodontic patients: protocol for a feasibility study and a

- randomized controlled trial. *JMIR research protocols*, 10(1), e18021.
75. Sharif, M. O., Newton, T., & Cunningham, S. J. (2019). A systematic review to assess interventions delivered by mobile phones in improving adherence to oral hygiene advice for children and adolescents. *British Dental Journal*, 227(5), 375-382.
 76. Shida, H., Okabayashi, S., Yoshioka, M., Takase, N., Nishiura, M., Okazawa, Y., ... & Iwami, T. (2020). Effectiveness of a digital device providing real-time visualized tooth brushing instructions: A randomized controlled trial. *PLoS One*, 15(6), e0235194.
 77. Siddiqui NR, Hodges SJ, Sharif MO. Orthodontic apps: an assessment of quality (using the Mobile App Rating Scale (MARS)) and behaviour change techniques (BCTs). *Prog Orthod*. 2021;22(1):25.
 78. Siquira DF, da Silva MV, Guedes PE, Valler Coroti KM. The importance of the facial profile in orthodontic diagnosis and treatment planning: A patient report. *World J Orthod* 2009;10:361–70.
 79. Song, Y., Qiao, X., Iwamoto, Y., & Chen, Y. W. (2020). Semi-automatic cephalometric landmark detection on x-ray images using deep learning method. In *Advances in Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery: Volume 1* (pp. 585-592). Springer International Publishing.
 80. Stocker B, Willmann JH, Wilmes B, et al. Wear-time recording during early Class III facemask treatment using TheraMon chip technology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2016;150(3):533–540.
 81. Stoyanov, S. R., Hides, L., Kavanagh, D. J., Zelenko, O., Tjondronegoro, D., & Mani, M. (2015). Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1), e3422.
 82. Subramanian, A.K.; Chen, Y.; Almalki, A.; Sivamurthy, G.; Kafle, D. Cephalometric Analysis in Orthodontics Using Artificial Intelligence-A Comprehensive Review. *BioMed Res. Int.* 2022, 2022, 1880113. [] [CrossRef] [PubMed]
 83. Takenouchi A, Otani E, Sunaga M, et al. Development and evaluation of e-learning materials for dental hygiene students in six schools: using smartphones to learn dental treatment procedures. *Int J Dent Hyg*. 2020;18(4):413-421

84. Talaat, S., Kaboudan, A., Talaat, W., Kusnoto, B., Sanchez, F., Elnagar, M. H., ... & Ghoneima, A. (2021, June). The validity of an artificial intelligence application for assessment of orthodontic treatment need from clinical images. In *Seminars in Orthodontics* (Vol. 27, No. 2, pp. 164-171). WB Saunders.
85. Thurzo, A.; Urbanová, W.; Novák, B.; Czako, L.; Siebert, T.; Stano, P.; Mareková, S.; Fountoulaki, G.; Kosnářcová, H.; Varga, I. Where Is the Artificial Intelligence Applied in Dentistry? Systematic Review and Literature Analysis. *Healthcare* 2022, 10, 1269. [CrossRef] [PubMed]
86. Toniazzo MP, Nodari D, Muniz FW, Weidlich P. Effect of mHealth in improving oral hygiene: a systematic review with meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2019 Mar;46(3):297-309. [doi: 10.1111/jcpe.13083] [Medline: 30761580]
87. Torous, J. and Jän Myrick, K. (2020) Digital Mental Health and COVID-19: using technology today to accelerate the curve on access and quality tomorrow. *JMIR Mental Health*, 7, e1884818848. doi:10.2196/18848
88. Underwood B, Birdsall J, Kay E (2015) The use of a mobile app to motivate evidence-based oral hygiene behaviour. *Br Dent J* 219(4):E2
89. Wilson EH, Makoui G, Bailey SC, et al: Comparative analysis of print and multimedia health materials: A review of the literature. *Patient Educ Couns* 2012;89:7-14
90. World Health Organization- Regional Office for Europe. From innovation to implementation : eHealth in the WHO European region. Copenhagen; 2016.
<http://www.euro.who.int/fr/publications/abstracts/from-innovation-to-implementation-ehealth-in-the-who-european-region-2016>
91. Zotti F, Dalessandri D, Salgarello S, Piancino M, Bonetti S, Visconti L, et al. Usefulness of an app in improving oral hygiene compliance in adolescent orthodontic patients. *Angle Orthod* 2016;86:101-7.

TEMPOROMANDİBULAR-EKLEM RAHATSIZLIKLARININ CERRAHİ YÖNTEMLER

Neslihan Tınastepe¹

Giriş

TME cerrahisi TME bozukluklarının tedavisinde küçük ama önemli bir rol oynar. TME bozukluklarının ancak %5'i cerrahi bir girişim gerektirir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

Hangi durumlarda TME cerrahisi uygulanması gerektiği kesin ve göreceli olarak iki şekildedir (Dimitroulis, 2005a). Tümörler, büyüme anomalileri, ankilozlar cerrahinin kesin endikasyonları arasındayken göreceli endikasyonlar için Oral ve Maksillofasial Cerrahi Birliği'nin oral ve maksillofasial cerrahiler için önerdiği parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi müdahale ancak cerrahi olmayan metodlar etkisiz olduğunda ve ağrı ya da disfonksiyon orta derece –şiddetli ise endikedir (American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, 2017). Cerrahi tedaviler asemptomatik ya da çok az semptom bulunan vakalarda endike değildir. Ayrıca ağrısız ve fonksiyonun iyi olduğu durumlarda da önleyici tedavi olarak endike değildir (de Leeuw & Klasser, 2018). Hastanın iş ve sosyal ilişkileri şiddetle etkileniyor ve bu durum cerrahi olmayan yöntemlerle makul sürelerde gelişme göstermiyorsa cerrahi tedaviler açısından değerlendirilmelidir (Dolwick, 1997).

¹Doç. Dr., Üsküdar Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, ORCID:0000-0002-4688-8653

Geri dönüşümü olmayan ve invaziv tedaviler patojenik yolu tam olarak tanımlanmamış durumlarda semptomların tedavisinde endike değildir. TME cerrahisi oldukça büyük ilerlemeler göstermiştir. Buna rağmen bu alanda önemli başarısızlıklar da gözlenmiştir. Son yıllarda özellikle alloplastik implantlar da ciddi başarısızlıklar yaşanmış, bu hastalar sorunun çözümü için defalarca ameliyat edilmek zorunda kalmıştır. Bunun yanı sıra kronik ağrıdan dolayı kas disfonksiyonları, ağız açmada kısıtlılık, kronik ağrı sebebiyle anormal hastalık davranışları (abnormal illness behavior) cerrahinin getirdiği sonuçlardandır (Dolwick, 1997). Ayrıca her cerrahi operasyonda olduğu kadar da riskler taşır (Al-Belasy & Dolwick, 2007).

TME rahatsızlıklarında cerrahi olarak uygulanan başlıca tedaviler olarak artrosentez, artroskopi, artrotomi (açık-eklem cerrahisi), modifiye kondilektomi sıralanabilir.

2.Cerrahi Yöntemler

2.1.Artrosentez

Artrosentez, konservatif tedaviye cevap alınamadığı TME ağrı ve disfonksiyonlarında ilk uygulanması gerekli tedavi seçeneğidir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

Cerrahi bir yöntem olan artrosentez TME'nin üst kompartmanının 2 iğne ile girilerek lokal anestezi ve sedasyon altında yıkanmasıdır. Artrosentez vucutta diğer eklemlerde 1960 yılından beri kullanılmaktadır.

Murakami ve ark. (1987) TME artrosentez tanımını ilk defa sistematik olarak yapmıştır ve “Pompalama ve hidrolik basıncı izleyen manuel teknik” (Manipulation technique followed by pumping and hydraulic pressure) olarak isimlendirmiştir. 21 gauge 'lık iğne ile eklem kompartmanına girerek 3-4 ml lidokaini pompalama tekniği ile uygulamıştır. Ardından çeneyi manipüle etmiştir. Bu şekilde kapalı kilitleme vakalarında olumlu sonuçlar elde etmiştir (Nitzan, 1994).

1990 yılında Nitzan ve ark. (Nitzan, Dolwick, & Heft, 1990) kapalı kilitlenme vakalarında deplase disk olayının öneminin sınırlı olduğunu öne sürmüşlerdir. Ardından 1991 yılında deplase diskin tüm kapalı kilitlenme vakalarında kondil translasyonunu engellediği görüşünü reddetmişlerdir. “Suction –cup phenomenon ”ya da “Vacuum effect ”olarak isimlendirdikleri “ Bruksizm ve clenching nedeniyle eklemde fazla yüklenerek eklem içi basınç artarak disk glenoid fossaya adeze olur” hipotezlerini ortaya atmışlardır. Bu fenomenin klinik özelliklerini ani, şiddetli, inatçı fakat geri dönüşümlü 25 mm altı maximum ağız açıklığı olarak bildirmişlerdir (Nitzan, Dolwick, & Martinez, 1991). Ancak ilerleyen yıllarda bu teori başarısız olmuştur çünkü bu şekilde devamlı ve fazla miktarda basıncın fizyolojik olarak mümkün olmadığı kanaatine varılmıştır.

Nitzan ve Marmary diskin glenoid fossaya negatif basınç nedeniyle değil ama kimyasal anlamda yüzey adezyonu ile yapışmasını “Anchored disc phenomenon (ADP)” olarak isimlendirmişlerdir (Nitzan & Marmary, 1997).

Nitzan daha sonra adesiv kuvvetleri açıklamak için kontrolsüz serbest radikaller teorisini ortaya atmıştır. Bu teoride fazla miktardaki serbest radikallerin lubrikasyonda görevli hyaluronik asit ve fosfolipidlerin yıkımına neden olduğunu bildirmiştir ve lubrikasyonun azalmasında ADP ya da diskin deplasmanına neden olduğunu öne sürmüştür (Dimitroulis, 2005b).

Nitzan ve ark. 1991 yılında Murakaminin tekniğini 2 iğne ile modifiye ederek kullanmışlar ve 17 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada %91 başarı göstermişlerdir (Nitzan, Dolwick, & Martinez, 1991). Nitzan ve ark. üst eklem kompartmanına sıvı enjeksiyonu ile yüzeylerin hidro-diseksiyonunu sağlamak ve kapalı kilit vakalarında bu şekilde eklem hareketlerini yeniden kazandırmayı amaçlamışlardır (Dimitroulis, 2005b).

Artrosentez, TME de uygulanmaya başlamadan önce kapalı kilitlenme olgularında eğer medikal terapiden sonuç alınamıyorsa öncelikle cerrahi olarak disk yerine getiriliyor ve mandibular fossaya artroplasti uygulanıyordu. Bu nedenle denilebilir ki artrosentez cerrahi ve medikal tedavi arasında yer almaktadır (Cavalcanti do Egito Vasconcelos, Bessa-Nogueira, & Rocha, 2006).

Artrosentez kapalı kilitlenme diye isimlendirilen eklem hipomobilitesi, osteoartrit, ağrılı eklem ve diğer iç düzensizlikler durumlarında kullanılmaktadır. Eklem hipomobilitesi sadece diskin yer değiştirerek kondilin translasyonunu engellemesi nedeniyle değil adezyon fibrilasyon, eklem yüzeyindeki değişiklikler, sinovial sıvı özelliklerindeki değişiklikler sebebiyle de görülebilmektedir. Disk normal şekil ve pozisyonunu korusa da hasta hala klinik olarak kapalı kilitlenme bulgularına sahip olabilmektedir (Cavalcanti do Egito Vasconcelos, Bessa-Nogueira, & Rocha, 2006; Kendell & Frost, 1996; Guarda-Nardini, Manfredini, & Ferronato, 2008).

Artrosentez osteoartritte TME'nin diğer grup hastalarında olduğu gibi başarılı sonuçlar vermemiştir (Guarda-Nardini, Manfredini, & Ferronato, 2008). Ancak hyalunorik asitin artrosentez sonrası uygulanması enflamatuvar-dejeneratif bozukluklarda iç düzensizlikler kadar iyi sonuçlar alındığı rapor edilmiştir (Guarda-Nardini, Stifano, Brombin, Salmaso, & Manfredini, 2007).

Artrosentez için kullanılan ajanlar saline ya da ringer laktat solusyonlarıdır. Artrosentez sonrası hyaluronik asit ya da kortikosteroid uygulamaları da yapılabilmektedir. (Guarda-Nardini, Manfredini, & Ferronato, 2008)

Artrosentezin etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Uygulanan solusyonlarla ağrı, disfonksiyon ve ağız açmada kısıtlılık semptomlarının giderilmesi amaçlanmaktadır. (Al-Belasy & Dolwick, 2007) Bunlardan bir tanesinin düzeltilmesi diğer ikisinde de gelişme sağlar (Cavalcanti do Egito Vasconcelos, Bessa-Nogueira

, & Rocha, 2006). Eklem iinin yıkanması ile negatif basınç dşürölerek disk fossa arası alan tekrar elde edilir. Buna ilaveten adezyon elimine edilerek mobilitede artış elde edilir. Enflamatuar mediatörler azaltılarak ağrı azaltılır ve katabolitler ortamdan uzaklaştırılır (Guarda-Nardini, Manfredini, & Ferronato, 2008; Cavalcanti do Egito Vasconcelos, Bessa-Nogueira, & Rocha, 2006).

Artrosentez sonrası diskin tekrar yakalandığını ya da normal pozisyonuna geçtiğini gösteren çok az sayıda çalışma vardır ve mümkündür. Ancak ağrının giderilmesi ve iyi bir fonksiyon için şart değildir (Sembronio, Albiero, Toro, Robiony, & Politi, 2008). Diskin repozisyonunda kilitlenmenin süresi oldukça etkili bir faktördür. Akut durumlarda yakalama ihtimali artmaktadır. Literatürde akut kapalı kilit için değişik süreler bildirilmiştir. Akut süre tanımını Ness 4 ay, Hosaka ve ark. 5-6 ay, Murakami ve ark. 7 ay olarak yapmıştır (Ness, 1996; Hosaka, Murakami, Goto, & Iizuka, 1996); Murakami, Hosaka, Moriya, Segami, & Iizuka, 1995).

Kronik kilitlenme vakalarında retrodiskal dokular zamanla elastikiyetlerini kaybederek fibröz hale geçtikleri için diskin yakalama şansları çok düşüktür.

Artrosentez sonrası uygulanan manipulasyonun artrosentez başarısını artırdığı gösterilmiştir. (Murakami, 1987) Artrosentez ile ağrının azalması ve fonksiyonda gelişme sağlanması için diskin yakalanması gerekmemektedir. (Sembronio, Albiero, Toro, Robiony, & Politi, 2008) Artrosentezin rapor edilmiş komplikasyonları arasında eklem kontaminasyonu, sinir zedelenmesi, yabancı materyallerin girişine bağlı lokal irritasyonları bulunmaktadır. (Nitzan, 1994) Doğru teşhis ve dikkatli şekilde uygulanacak cerrahi tekniklerle komplikasyonların engellenmesine çalışılmalıdır.

Artrosentez diğer yöntemlere göre yeni bir metoddur ve bu konuda uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.2.TME artroskopisi

Artroskopik cerrahi ilk olarak 1975 yılında Ohnishi tarafından geliştirilmiştir (Ohnishi, 1975). Bu tarihten önce eklem içi düzensizlikler için açık cerrahi kullanılıyordu. Artroskopi, basitçe TME içerisinde bir kamera yardımı ile görüntülenirken adezyonun giderilmesi ve lavaj için uygulana bir işlemdir. Başlangıçta artroskopi ile sadece lisis ve lavaj işlemleri uygulanırken bir süre sonra gelişen görüntüleme yöntemleri ve TME için üretilen minyatür cerrahi aletler ile ortopedistlerin diz için uyguladığı tüm eklem içi uygulamalar artroskopik cerrahi ile TME için uygulanmaya başlanmıştır (Laskin, Greene, & Hylander, 2006). Anatominin şekillendirilmesi için döner aletlerin , lazerin mikrocerrahi aletlerin kullanımına, dokunun koterizasyonuna, diskin tamirine ve eklem içinde dolaşan maddelerin kaldırılmasına imkan vermektedir. Artroskopi minimal invaziv bir methodur ve açık cerrahiden daha az travmaya neden olur. Ancak TME için özel aletlere ihtiyaç vardır ve yüksek eğitim gerektirir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

Cerrahi komplikasyonları genellikle geri dönüşümlüdür ve artrosentez ile benzerlik gösterir (González-García et al., 2006).

Diskin repozisyonu gibi cerrahi artroskopik işlemlerin daha basit artroskopik lavaj ve liziz’ den daha iyi sonuç verdiği kanıtlanamamıştır (White, 2001).

Bu nedenle 1990’larda pik yapan popülaritesini zaman içerisinde kaybetmiştir.

2.3.Modifiye Kondilektomi

Ortognatik cerrahide kullanılan transoral vertikal ramus osteotomisinin bir modifikasyonudur. Ağız içerisinden yapılan kesi ile mandibulanın kondilini de içeren posterior kısmı kesilerek aşağıya alınır. Amaç, kondil fossa arasındaki boşluğu artırarak kondil başının diske göre daha aşağıda ve önde yer almasını sağlamaktır. Böylece retrodiskal dokulardaki baskı azalarak ağrıyı giderilir (Laskin, Greene, & Hylander, 2006; Nitzan, Benoliel, Heir,

& Dolwick, 2008) Redüksiyonlu disk deplasmanlarında %94 oranında başarı sağlanırken redüksiyonsuz disk deplasmanlarında bu oran %88 olarak bildirilmiştir. (Hall, Nickerson, & McKenna, 1993; (Hall, Navarro, & Gibbs, 2000)

Kondilektominin başlıca komplikasyonu kondilin fazla aşağıya alınarak malokluziyona neden olunmasıdır. Bu metod oldukça başarılı sonuçlar vermesine ve basit bir cerrahi operasyon olmasına rağmen kullanımı yaygınlaşmamıştır. Bunun nedeni olarak maksilo-mandibular fiksasyon gerekliliği ve stabil olmayan okluzyon oluşması riski olduğu düşünülmektedir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

2.4.Açık Eklem Cerrahisi(Artrotomi)

Açık eklem cerrahisi, daha basit cerrahi işlemlerin veya açık cerrahinin başarısız olduğu eklem içi bozukluklar ve osteoartrit için endikedir. Açık eklem cerrahisi genel anestezi ile hastane şartlarında uygulanır. Daha basit cerrahi işlemlerde uygulanamayan birçok işlem bu teknikle uygulanabilir. Diskin yerine getirilmesi, diskin zarar görmüş kısmının çıkarılması, kondil ya da artiküler tüberkülde kemiğin şekillendirilmesi ya da TME'nin hastalıklı bölümlerinin çıkartılarak çeşitli materyallerle yenilenmesi gibi işlemler uygulanabilmektedir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

Cerrah ağrı ve disfonksiyonun eklem kaynaklı olduğundan emin olmalıdır. Yüksek ses, sert tıklamaların eşlik ettiği aralıklı kilitlenmeler daha basit cerrahiler uygulanmadan açık cerrahi uygulanmasının endikasyonudur. Disk repozisyonu 1980 ve 1990 yıllarına oranla çok seyrek uygulanmaktadır. Çünkü basit prosedürlerle disk korunarak tedavi başarılı olmaktadır. Dejeneratif disk ve şiddetli artritlik değişikliklerin eşlik ettiği eklem içi bozukluklar için parsiyel disektomiler uygulanmaktadır. Bazen de özellikle disk repozisyonu esnasında artiküler eminens ya da

kondilin konturlanması için artroplastiler uygulanabilmektedir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

2.4.1.Disk Repozisyonu

Eklem diskinin zarar görmediği durumlarda posterior ataçmandan fazlalıklar çıkartılarak disk eski yerine doğru çekilerek dikişle stabilize edilir. Mekanik engellemelerin olduğu veya ilerlemiş dejeneratif eklem rahatsızlığı varlığında çoğunlukla glenoid fossa ve/veya artiküler tüberkül konturlarının düzenlenmesi işlemi de uygulanır. Disk repozisyonunun asıl amacı mekanik engellemelerin ortadan kaldırılması ve eklem fonksiyonunun kesintisiz pürüzsüz devamlılığının sağlanmasıdır.

Cerrahiden hemen sonra hareket hattının (range) artırılması için egzersilere hemen başlanır. Konservatif tedavi metodlarına mutlaka devam edilmelidir. Cerrahi işlemden sonraki 6 hafta yumuşak çiğmeme işlemi gerektirmeyen diyet önerilir. Literatürde disk repozisyonu işleminin ağrı ve disfonksiyonu gidermede başarılı olduğu bildirilmiştir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008), ancak diskin yeni pozisyonunu da bir süre sonra kaybettiği görülmüştür (Montgomery, Gordon, Van Sickels, & Harms, 1992).

2.4.2. Diskin çıkarılması(Disektomi)

Deforme olmuş, eklem pürüzsüz hareketini bozan ve repozisyonu mümkün olmayan diskler çıkarılmalıdır. Her zaman diskin tamamının çıkarılmasına gerek yoktur. Zarar gören disk parçasının çıkarılması yeterli olmaktadır. Sinovial doku mümkün olduğunca korunmalıdır. Heterotopik kemik yapısının oluşma riski sebebi ile kemik iliğini açığa çıkarmayacak şekilde minimal kemik şekillendirmesi yapılabilir (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008). TME disektomisi takip çalışmalarında uzun dönemde ağrı ve fonksiyon açısından çok başarılı bulunmuştur (Takaku, S.). Disektomi sonrası kondil morfolojisinde adaptif olduğu düşünülen ciddi değişiklikler gözlenmektedir (Eriksson & Westesson, 1985).

Disektomi sonrası önceleri çeşitli greft materyalleri ile disk yerine kullanılmış ancak daha sonraki çalışmalarda sadece disektomi yapılmasının greft ile diski taklit etmekten daha başarılı olduğu gözlenmiştir (McKenna, 2001; Takaku, Sano, & Yoshida, 2000).

Disektomi işleminden hemen sonraki dönemde 2 hafta kadar süren kulakta şişme, okluzyonda değişiklik ve ağız açmada kısıtlılık görülebilir. Tüm hastalarda bir miktar kulak önünde hissizlik olabilir, bu durum 6 hafta içerisinde kaybolur. Açık cerrahinin en önemli komplikasyonu fasiyal sinir zedelenmesidir. Tüm yüzün felci ile sonuçlanabilir ancak oldukça seyrekir.

Disektomi sonrası heterotopik kemik oluşumu diğer TME cerrahilerinden daha sık gözlenir. Bu oluşum ankiloiz ile sonuçlanabilir.

2.4.3. TME Replasmanı

İleri dejeneratif eklem rahatsızlıkları, ankiloiz veya daha önce başarısız açık cerrahi gören hastalarda alloplastik materyallerle eklemün tüm yapıları replase edilebilir. 1980-1990'larda alloplastik materyallerle yapılan TME dokularının restorasyonu veya yerine konulması işlenleri felaketlerle sonuçlanmıştır. Proplast-Teflon ve Silastik implantlar yabancı madde reaksiyonlarına yol açarak TME dokularının yıkımına sebep olmuştur (Westesson, Eriksson, & Lindström, 1987; Dolwick & Aufdemorte, 1985). Bu durum, cerrahların TME restorasyonlarında Kostakondral greftler gibi otojen grefleri tercih etmelerine yol açmıştır (MacIntosh, 2000). Otojen greftlerin avantajlarının yanı sıra 2000'li yıllarda geliştirilen alloplastik TME protezleri de güvenli ve öngörülebilir başarılı restorasyonlara izin vermektedir (Mercuri, 2000). TME protezleri iki türdür: Hastaya özel ve prefabrike protezler. Hastaya özel protezler için hastadan CT alınır ve hastanın akrilikten kafatası modeli yapılır. Cerrah model üzerinde planlanan cerrahi işlemi yapar. Bu model üzerinde protez dizayn edilir ve CAD /CAM teknolojisi ile daimi

protez yapılır. Protezin artküler yüzeyleri taklit eden bölümü saf titanyum ağ üzerine tutturulmuş yüksek molekül ağırlıklı polyetilen materyalden, kondilin gövdesi titanyum alaşımı ve kondil başı ise kobalt kromiyum molibdenum kondil başından üretilir.

Prefabrike protezler küçük, orta ve büyük olmak üzere 3 büyüklükte glenoid fossa ve 3 farklı uzunlukta kondil bölümünden oluşur. Kullanılan materyaller hastaya özel protezler ile benzerdir.

Başarı kriteri olarak hastanın ağrısının azalması, hareket sahasının artması, fonksiyonun iyileşmesi ve komplikasyonların olmayışı alındığında her iki protez de bu konularda başarılıdır. Hastada kronik ağrı mevcutsa operasyon sonrası ağrının geçme olasılığı düşmektedir. Çünkü birçok durumda santral hassasiyet gelişmiştir ve ağrının yeri operasyon bölgesi değildir.

TME alloplastik implantlarda en önemli komplikasyon yüz siniri zedelenmesidir. Heterotopik kemik oluşumu daha sık bir komplikasyondur ve vakaların %20 sini oluşturur. Oluşabilecek diğer komplikasyonlar : enfeksiyon, yabancı madde ve alerjik reaksiyonlar, malokluzyon ve implant başarısızlıklarıdır ancak oldukça seyrekler (Nitzan, Benoliel, Heir, & Dolwick, 2008).

Sonuç:

Birçok TME rahatsızlığı konservatif tedavi metodları ile başarılı bir şekilde tedavi edilebilmektedir. Bu tedavilerin yetersiz kaldığı durumlarda minimal invaziv tedavi metodları olan artrosentez ve artroskopi oldukça etkili metodlardır. Açık eklem cerrahisi ile birçok işlem rahatlıkla uygulanabilmesine rağmen cerrahi tedaviler arasındaki en çok morbidite görülme olasılığına sahiptir. Tabii ki tümör ankiloz gibi durumlarda kesin endikasyonu mevcuttur. TME tedavisinde teşhis çok önemlidir ve tedavi buna uygun seçilmelidir. Her zaman minimum müdahalelerin başarılı olacağı düşüncesi de sakıncalıdır. Yanlış teşhislerle uygulanan

konservatif tedavilerle geçen uzun sürelerde hastayı daha komplike durumlara taşıyabilmektedir.

Kaynakça/References

Al-Belasy, F. A., & Dolwick, M. F. (2007). Arthrocentesis for the treatment of temporomandibular joint closed lock: A review article. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 36(9), 773–782. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2007.04.005>

American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. (2017). *Parameters of care: Clinical practice guidelines for oral and maxillofacial surgery* (6th ed.). Rosemont, IL: AAOMS. https://aaoms.org/wp-content/uploads/2024/07/tmd_disorders.pdf

Cavalcanti do Egito Vasconcelos, B., Bessa-Nogueira, R. V., & Rocha, N. S. (2006). Temporomandibular joint arthrocentesis: Evaluation of results and review of the literature. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 72(5), 634–638. [https://doi.org/10.1016/s1808-8694\(15\)31019-3](https://doi.org/10.1016/s1808-8694(15)31019-3)

de Leeuw, R., & Klasser, G. D. (Eds.). (2018). *Orofacial pain: Guidelines for assessment, diagnosis, and management* (6th ed., pp. 123–130). Quintessence Publishing.

Dimitroulis, G. (2005a). The role of surgery in the management of disorders of the temporomandibular joint: A critical review of the literature. Part 1. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34(2), 107–113. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2004.06.011>

Dimitroulis, G. (2005b). The role of surgery in the management of disorders of the temporomandibular joint: A critical review of the literature. Part 2. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 34, 231–237. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2004.06.006>

Dolwick, M. F. (1997). The role of temporomandibular joint surgery in the treatment of patients with internal derangement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 83(1), 150–155. [https://doi.org/10.1016/s1079-2104\(97\)90106-2](https://doi.org/10.1016/s1079-2104(97)90106-2)

Dolwick, M. F., & Aufdemorte, T. B. (1985). Arthroscopic treatment of temporomandibular joint disorders. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 60(3), 308–312. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(85\)90066-7](https://doi.org/10.1016/0030-4220(85)90066-7)

Eriksson, L., & Westesson, P. L. (1985). Arthroscopic treatment of internal derangement of the temporomandibular joint: A five-year follow-up study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 59(6), 588–593. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(85\)90035-9](https://doi.org/10.1016/0030-4220(85)90035-9)

González-García, R., Rodríguez-Campo, F. J., Escorial-Hernández, V., et al. (2006). Complications of temporomandibular joint arthroscopy: A retrospective analytic study of 670 arthroscopic procedures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 64(11), 1587–1591. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2005.12.058>

Guarda-Nardini, L., Manfredini, D., & Ferronato, G. (2008). Arthrocentesis of the temporomandibular joint: A proposal for a single-needle technique. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 106(4), 483–486. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2007.12.006>

Guarda-Nardini, L., Stifano, M., Brombin, C., Salmaso, L., & Manfredini, D. (2007). A one-year case series of arthrocentesis with hyaluronic acid injections for temporomandibular joint osteoarthritis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 103(6), e14–e22. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2006.12.021>

Hall, H. S., Navarro, R., & Gibbs, S. (2000). Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint: Review of 356 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(11), 1231–1238. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(00\)90322-7](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(00)90322-7)

Hall, H. S., Nickerson, J. W., & McKenna, S. (1993). Arthroscopic surgery of the temporomandibular joint: Results of 330 procedures.

Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics, 75(3), 278–283. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(93\)90246-F](https://doi.org/10.1016/0030-4220(93)90246-F)

Hosaka, H., Murakami, K., Goto, K., & Iizuka, T. (1996). Outcome of arthrocentesis for temporomandibular joint with closed lock at 3 years follow-up. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 82(5), 501–504. [https://doi.org/10.1016/s1079-2104\(96\)80193-4](https://doi.org/10.1016/s1079-2104(96)80193-4)

Kendell, B. D., & Frost, D. E. (1996). Arthrocentesis. *Atlas of Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 4(2), 1–14.

Laskin, D. M., Greene, C. S., & Hylander, W. L. (2006). *TMDs: An evidence-based approach to diagnosis and treatment* (p. 473). Quintessence Publishing.

MacIntosh, R. B. (2000). Arthroscopic management of internal derangements of the temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 12(2), 207–220. [https://doi.org/10.1016/s1042-3699\(05\)70082-8](https://doi.org/10.1016/s1042-3699(05)70082-8)

McKenna, S. (2001). Arthroscopy of the temporomandibular joint. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 92(2), 104–111. <https://doi.org/10.1067/moe.2001.113927>

Mercuri, L. G. (2000). Arthroscopy of the temporomandibular joint: Results and complications. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(2), 114–119. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(00\)90385-3](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(00)90385-3)

Montgomery, M. G., Gordon, N. H., Van Sickels, J. E., & Harms, W. B. (1992). Arthroscopic treatment of temporomandibular joint internal derangement. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 50(12), 1231–1236. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(92\)90088-o](https://doi.org/10.1016/0278-2391(92)90088-o)

Murakami, K., Hosaka, H., Moriya, Y., Segami, N., & Iizuka, T. (1995). Short-term treatment outcome study for the management of temporomandibular joint closed lock: A comparison of arthrocentesis to nonsurgical therapy and arthroscopic lysis and lavage. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 80(3), 253–257. [https://doi.org/10.1016/s1079-2104\(05\)80379-8](https://doi.org/10.1016/s1079-2104(05)80379-8)

Murakami, K. I., Iizuka, T., Matsuki, M., & Ono, T. (1987). Recapturing the persistent anteriorly displaced disk by mandibular manipulation after pumping and hydraulic pressure to the upper joint cavity of the temporomandibular joint. *Cranio*, 5(1), 17–24. <https://doi.org/10.1080/08869634.1987.11678169>

Ness, G. M. (1996). Temporomandibular joint arthrocentesis for acute or chronic closed lock. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54, 112–120.

Nitzan, D. W. (1994). Arthrocentesis for management of severe closed lock of the temporomandibular joint. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 6(2), 245–257. [https://doi.org/10.1016/S1042-3699\(05\)70152-5](https://doi.org/10.1016/S1042-3699(05)70152-5)

Nitzan, D. W., Benoliel, R., Heir, G., & Dolwick, F. (2008). Pain and dysfunction of the temporomandibular joint. In Y. Sharav & R. Benoliel (Eds.), *Orofacial pain and headache* (1st ed., pp. 178–184). Mosby (Elsevier).

Nitzan, D. W., Dolwick, M. F., & Heft, M. W. (1990). Arthroscopic lavage and lysis of the temporomandibular joint: A change in perspective. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(8), 798–802. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(90\)90335-y](https://doi.org/10.1016/0278-2391(90)90335-y)

Nitzan, D. W., Dolwick, M. F., & Martinez, G. A. (1991). Temporomandibular joint arthrocentesis: A simplified treatment for severe, limited mouth opening. *Journal of Oral and Maxillofacial*

Surgery, 49(11), 1163–1170. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(91\)90409-f](https://doi.org/10.1016/0278-2391(91)90409-f)

Nitzan, D. W., & Marmary, Y. (1997). The "anchored disc phenomenon": A proposed etiology for sudden-onset, severe, and persistent closed lock of the temporomandibular joint. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 55(8), 797–803. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(97\)90335-9](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(97)90335-9)

Ohnishi, M. (1975). Arthroscopy of the temporomandibular joint. *Journal of Japanese Stomatology*, 42, 207–212. (in Japanese)

Sembronio, S., Albiero, A. M., Toro, C., Robiony, M., & Politi, M. (2008). Is there a role for arthrocentesis in recapturing the displaced disc in patients with closed lock of the temporomandibular joint? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 105(3), 274–281. <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2007.07.003>

Takaku, S., & Toyoda, K. (1994). Arthroscopic surgery for temporomandibular joint disorders: A review of 30 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 77(6), 529–533. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(94\)90300-3](https://doi.org/10.1016/0030-4220(94)90300-3)

Takaku, S., Sano, K., & Yoshida, T. (2000). The results of arthroscopic surgery for temporomandibular joint internal derangement: A clinical study of 100 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 58(9), 961–965. [https://doi.org/10.1016/s0278-2391\(00\)90332-x](https://doi.org/10.1016/s0278-2391(00)90332-x)

Westesson, P. L., Eriksson, L., & Lindström, H. (1987). Arthroscopy and arthrography of the temporomandibular joint in anterior disk displacement without reduction. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 63(1), 62–68. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(87\)90245-7](https://doi.org/10.1016/0030-4220(87)90245-7)

White, R. D. (2001). Arthroscopic lysis and lavage as the preferred treatment for internal derangement of the temporomandibular joint. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 59, 313–316.

BÖLÜM 4

DIŞ HEKİMLİĞİNDE SOSYAL SORUMLULUK VE TOPLUMSAL KATKI PROJELERİNİN ÖNEMİ

Hülya ERTEN ¹

Fatma Gül DEMİR ²

¹Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Orcid: 0000-0001-7823-7145

² Arş. Gör. Dt., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Orcid: 0009-0002-2330-2661

GİRİŞ

Toplumun sağlıklı bireylerden oluşması, yalnızca hastalıkların tedavi edilmesiyle değil, bireylere ağız ve diş sağlığı farkındalığının etkili bir biçimde aktarılmasıyla mümkündür. Bu sebeple sosyal sorumluluk anlayışı ve koruyucu hekimlik kavramları oldukça önemlidir. Sosyal sorumluluk; bireylerin, kurumların veya meslek gruplarının toplumsal ihtiyaçlara duyarlılık göstererek gönüllü şekilde katkı sunmalarını ifade eden bir kavramdır (Carroll, 1991). Sağlık alanında geliştirilen sosyal projeler halkın sağlık hizmetlerine erişiminin farkını da en aza indirir.

Ağız sağlığı birçok kişi tarafından ikinci plana atılır. Daha düşük sosyoekonomik gruplar arasında, diş hekimi ziyaretleri ve basit ağız hijyeni önlemlerine erişim özellikle azdır (Petersen, 2008). Bu nedenle diş hekimliği alanında yürütülen sosyal sorumluluk projeleri, sadece bireysel tedaviye değil, toplum sağlığının geliştirilmesine yönelik de katkılar sunmaktadır.

Diş hekimliğinde sosyal sorumluluk uygulamaları tedavi hizmetlerine erişimi artırma ve toplumsal farkındalığı geliştirme amacı taşır. Bu projeler; ücretsiz taramalar, eğitim kampanyaları, mobil klinik hizmetleri, özel projeler şeklinde yürütülebilmektedir. Toplumun her kesimine ulaşılabilmesi için sosyal sorumluluk projelerinin sürdürülebilir, planlı ve ihtiyaçlara yönelik şekilde kurgulanması gereklidir (TDB, 2023).

Sosyal sorumluluk kavramı, bireylerin veya kurumların toplumun ortak sorunlarına karşı duyarlılık göstermesi ve gönüllü olarak katkıda bulunması anlayışını ifade etmektedir. Özellikle sağlık alanında sosyal sorumluluk, yalnızca bireysel çıkarların ötesinde, toplumun genel refahı için hareket etmeyi ve sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasına yönelik girişimlerde bulunmayı kapsar (Carroll, 1991).

Diş hekimliğindeki sosyal sorumluluk projeleri gönüllü, planlı ve toplumun ihtiyaçlarına yöneliktir. Bu faaliyetler; koruyucu sağlık hizmetlerinin yaygınlaştırılması, toplumun her kesiminin eşit şekilde sağlık hizmetlerine erişiminin artırılması ve toplumsal farkındalığın güçlendirilmesi şeklinde somutlaşmaktadır (Petersen, 2008). Toplumsal katkı ise daha geniş bir çerçevede, meslek gruplarının veya bireylerin sadece kendi mesleki sorumluluklarını yerine getirmekle kalmayıp, topluma doğrudan fayda sağlayan projelerde aktif rol alması anlamına gelmektedir. Sağlık profesyonelleri açısından toplumsal katkı, yalnızca tedavi edici hizmet sunumunu değil, aynı zamanda koruyucu, eğitici ve bilinçlendirici çalışmaları da içermelidir (WHO, 2022).

Dünya genelinde diş sağlığı alanında yürütülen sosyal sorumluluk projeleri, sadece kişisel düzeyde değil, halkın genelinde de sağlığın korunmasına ve geliştirilmesine hizmet etmektedir. Özellikle sosyal ve ekonomik açıdan dezavantajlı grupların sağlık hizmetlerine erişimindeki zorluklar bu projelerin önemini daha da arttırmaktadır (Peres ve ark., 2019).

Özetle diş hekimliğinde yürütülen sosyal sorumluluk projeleri toplum sağlığının geliştirilmesinde, sağlık hizmetlerindeki eşitsizliklerin azaltılmasında ve koruyucu sağlık bilincinin yaygınlaştırılmasında etkili bir strateji olarak değerlendirilmektedir.

SOSYAL SORUMLULUK VE TOPLUM AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI İLİŞKİSİ

DSÖ, ağız sağlığını bireyin ağrı veya rahatsızlık yaşamadan, yeterli şekilde çiğneme, konuşma ve sosyal iletişim kurabilme yetisini sürdürebilmesi olarak tanımlamaktadır (WHO, 2022). Günümüzde, dental hizmet olanaklarına ulaşmada eşitsizlikler olduğu görülmektedir. Özellikle sosyoekonomik açıdan dezavantajlı gruplar, kırsal bölgelerde yaşayanlar ve mülteciler ağız ve diş sağlığını kapsayan hizmetlerden yeterince faydalanamamaktadır (Peres ve ark., 2019). Bu durum toplumda erken diş kaybı, enfeksiyonlar ve çiğneme fonksiyonunun bozulması gibi sorunların görülme sıklığını artırmaktadır. Örneğin, Türk Diş Hekimleri Birliği'nin 2023 yılı araştırma sonuçlarına bakıldığında Türkiye'de her dört kişiden biri hayatında hiç diş hekimine gitmemiştir. Bu sonucun en önemli sebebi maddi yetersizlikler ve sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan coğrafi farklılıklardır (TDB, 2023).

Bu noktada sosyal sorumluluk projeleri, yalnızca tedavi odaklı bir yaklaşım değil, bireylerin bilinçlendirilmesi ve dezavantajlı grupların ihtiyaçlarının açısından kritik bir role sahiptir. Sosyal sorumluluk projeleri sayesinde:

Erken teşhis ve tedavi oranı artar.

Bireyler ağız hijyeni alışkanlıkları kazanır.

Birçok sistemik hastalığın erken teşhisine olanak sağlar.

Toplum sağlık okuryazarlığı artar.

Özellikle çocukluk döneminde verilen ağız diş sağlığı eğitimleri ve yapılan taramalar, ileri yaşlarda oluşabilecek ciddi sağlık problemlerinin önlenmesinde etkili olmaktadır (Petersen, 2003). Dolayısıyla diş hekimliğinde yürütülen sosyal sorumluluk projeleri toplumun genel sağlık düzeyine olumlu katkı sunmakta ve sağlık hizmetlerindeki eşitsizliklerin azaltılmasına olanak sağlamaktadır.

DİŞ HEKİMLİĞİNDE SOSYAL SORUMLULUK PROJELERİNİN TÜRLERİ VE ÖRNEKLERİ

Diş hekimliği alanında yürütülen projeler, halkın ağız ve diş sağlığını koruma amacını taşıyan, gönüllülük esasına dayalı faaliyetler bütünüdür. Bu projeler yalnızca tedavi hizmetlerini kapsamakla kalmaz; aynı zamanda koruyucu sağlık yaklaşımlarının benimsenmesi, ağız hijyenine yönelik bilincin artırılması ve toplumun dezavantajlı kesimlerinin sağlık hizmetlerine erişiminin kolaylaştırılması gibi çok boyutlu katkılar sağlar (TDB, 2023).

Günümüzdeki bazı sosyal sorumluluk projelerine örnekler aşağıda belirtildiği gibidir:

Ücretsiz Muayene İmkânı

Ücretsiz muayene diş hekimlerinin veya diş hekimliği fakültelerinin öncülüğünde gerçekleştirilerek sağlık hizmeti sunulmaktadır. Kırsal bölgelerde, düşük gelirli mahallelerde veya mülteci kamplarında sıkça uygulanan bu projeler birçok ağız ve diş sağlığı hastalığının önüne geçmekte ve erken teşhis imkânı sunmaktadır. (Glick ve ark., 2016). Hiçbir bireyin maddi yetersizlik sebebiyle sağlık hizmetlerinden geri kalmaması amaçlanmaktadır.

Okullarda Ağız Diş Sağlığı Eğitimi Projeleri

Çocukluk döneminde kazanılan ağız hijyeni alışkanlıklarının ileri yaşlara taşınması, toplum genelinde ağız diş sağlığının korunmasında büyük rol oynamaktadır. Bu doğrultuda ilkokullarda veya anaokullarında düzenlenen eğitim projeleri; çocuklara diş fırçalama teknikleri, sağlıklı beslenme ve diş hekimi korkusunu azaltma konularında bilinç kazandırmayı amaçlar (Petersen & Kwan, 2010). Böylelikle erken yaşta kazanılan bu bilgi birikiminin sayesinde birçok sağlık probleminin önüne geçebileceği düşünülmektedir. Okullarda, kreşlerde verilen eğlenceli eğitimlerle, görsel ve işitsel etkinliklerle çocuklarda kalıcı bir deneyim bırakmak amaçlanmaktadır. Müzikal dans gösterileri, tiyatrolar bu amaçla sık başvurulan yöntemlerdir. Diş fırçası, çene maketleri kullanarak ve çocuklara da kullandırarak görsel yolla da alışkanlık kazandırılmaktadır. Ayrıca çocuklara, kendi ebeveynlerine bu konular hakkında sorular yönelmesi istenerek aile içerisinde de farkındalık yaratmak istenmektedir. Örnek olarak, DEU Rektörlüğü himayesinde Diş hekimliği Fakültesi ve Balçova Kaymakamlığı ile Milli Eğitim müdürlüğü arasında yapılan 4 yıllık protokolle tüm Balçova ilköğretim 1 ve 5. Sınıflara interaktif ağız diş sağlığı uygulamalı eğitimler verilmektedir. Bu projenin diğer bölümünü ise Dokuz Eylül Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi öğretim üyeleri ve öğrencileri tarafından hazırlanan “Dişlerin Dünyasına Yolculuk” adlı eğitici tiyatro etkinliği, çocuklarda diş hekimi korkusunu kırmayı ve ağız diş sağlığının önemini eğlenceli ve etkili bir şekilde anlatmayı amaçlamaktadır. Anaokulu öğrencilerine yönelik olarak uygulanan proje kapsamında diş hekimliği fakültesi öğrencileri rol alarak çocuklara diş fırçalamanın önemi ve diş hekimi korkusunun üstesinden gelme yolları, eğlenceli Diş Partileri ile anlatılmış, Down sendromlu öğrencilere de rol verilerek kapsayıcı ve özgün bir öğrenme ortamı sağlanmıştır.

İki yıl içinde 3 000’in üzerinde çocuk etkinliğe katılmıştır; ayrıca öğretmenlere ve velilere yönelik bilgilendirme çalışmaları da yürütülmüştür.

Bu proje, sadece çocuklara yönelik bir sağlık eğitimi sağlamakla kalmamış; aynı zamanda genç diş hekimlerinin iletişim, empati ve toplumsal katkı farkındalığını güçlendiren bir öğrenme süreci sunmuştur. Eğitici tiyatro formatı, toplumda ağız diş sağlığı farkındalığını artırmak için etkili ve yaratıcı bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Oral Hijyeni Eğitimi Çalışmaları

Toplumun farklı kesimlerine yönelik yürütülen ağız hijyeni farkındalık çalışmaları; bilgilendirme seminerleri, broşür dağıtımları, sosyal medya kampanyaları ve açık alan etkinlikleri yoluyla ağız sağlığının önemi konusunda toplumsal bilinci artırmayı hedefler. Bu tür projeler, ağız ve diş sağlığı sorunlarının yalnız kişisel değil, toplumsal önemi olduğunun vurgulanmasını sağlar (WHO, 2022).

Günümüzde birçok insanın doğru ve ihtiyaca yönelik diş fırçalama tekniğini bilmediği görülmektedir. Diş ipi kullanımının da arttırılmak istendiği düşünüldüğünde ağız hijyeni eğitimi oldukça önemlidir. Görsellerle, videolarla desteklenerek bu konuda eğitim verilerek bilinç arttırılmaya çalışılmaktadır.

Mobil Klinik Hizmetleri

Özellikle hizmete ulaşımın zor olduğu kırsal bölgelerde, düşük gelirli bölgelerde, doğal afet sonrası hizmetin tam anlamıyla yapılamadığı bölgelerde mobil diş klinikleri aracılığıyla tedavi hizmetleri sağlanmaktadır. Bu hizmet donanımlı araçlarla gerçekleştirilmektedir. Yerinde diş tedavisi imkânı sunarak toplumun diş tedavilerine erişiminde önemli bir yere sahiptir (Peres ve ark, 2019).

Örnek Projeler

Dünya genelinde bu konuda birçok etkili sosyal sorumluluk projesi yürütülmektedir. Örneğin, FDI Dünya Diş Hekimleri Birliği öncülüğünde yürütülen “Oral Health for All” projesi, küresel ölçekte ağız diş sağlığı eşitsizliklerini azaltmayı amaçlayan önemli bir girişimdir (FDI World Dental Federation, 2021). Türkiye’de ise üniversiteler, meslek örgütleri ve gönüllü hekimler aracılığıyla birçok yerel proje uygulanmaktadır. Türk Diş Hekimliği Birliği tarafından kırsal bölgelerde düzenlenen “Toplum Ağız Diş Sağlığı Taramaları” da bu kapsamda öne çıkan uygulamalardandır (TDB, 2023). Bu taramalar sayesinde birçok ağız ve diş hastalığının erken teşhisi ve tedaviye hızlıca yönlendirilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca bu konuda bilinçsiz birçok vatandaşın farkındalığı oluşturulmaktadır.

SOSYAL SORUMLULUK PROJELERİNİN TOPLUMA VE DİŞ HEKİMLİĞİNE KATKILARI

Sosyal sorumluluk projeleri, yalnızca bireysel fayda sağlayan uygulamalar olmaktan öteye geçerek, toplumun genel sağlık düzeyinin yükseltilmesinde de rol oynamaktadır. Diş hekimliğinde yürütülen sosyal sorumluluk projeleri de değerlendirildiğinde, toplum sağlığı üzerinde kalıcı katkılar sunduğu görülmektedir.

Toplum Sağlığına Katkıları

Ağız ve diş sağlığı, çiğneme etkinliğini ve sistemik hastalıkların birçoğunu doğrudan etkileyen temel sağlık bileşenlerinden biridir. Ağız sağlığı, beslenme, konuşma, özgüven ve sosyal etkileşim gibi birçok konuda oldukça önemlidir (Petersen, 2008). Unutulmamalıdır ki, birçok hastalık ağızda başlar. Neyse ki, toplumdaki bilinç eksikleri, diş hekimliğinin sosyal sorumluluk programları ile giderilmeye çalışılmakta ve diş hastalıklarının erken tanı ve tedavi oranları, bireysel ve sosyal sağlık endekslerini yükseltmektedir.

Özellikle dezavantajlı bölgelerde veya sosyoekonomik açıdan yetersiz gruplarda yürütülen projeler sayesinde:

Sağlık hizmetlerine erişim arttırılmıştır,

Bireyler artık ağız hijyenine nasıl dikkat edeceği konusunda daha bilinçli hale gelmiştir,

Erken dönemde birçok hastalığın erken tanısına olanak sağlanmıştır,

Toplumun genel sağlık bilincinde iyileşme sağlanmıştır.

Türkiye’de diş hekimliği fakülteleri ve TDB’nin öncülüğünde düzenlenen tarama kampanyaları, kırsal bölgelerde yaşayan veya maddi yetersizlikten dolayı sağlık hizmeti alamayan bireylerin dental hizmetlere erişiminde önemli bir boşluğu doldurmaktadır (TDB, 2023).

Koruyucu Sağlık Anlayışının Yaygınlaşması

Sosyal sorumluluk projeleri yalnızca mevcut hastalıkların tedavisine odaklanmaz; aynı zamanda koruyucu sağlık anlayışının yaygınlaştırılması açısından da oldukça kritiktir. Sağlık Örgütü, koruyucu sağlık hizmetlerinin, toplum sağlığının geliştirilmesinde en etkili ve ekonomik yaklaşımlardan biri olduğunu belirtmektedir (WHO, 2022). Diş hekimliğinde uygulanan sosyal sorumluluk projeleri kapsamında verilen eğitimler, bilgilendirme çalışmaları ve ağız hijyeni uygulamaları, bireylerin günlük yaşam alışkanlıklarını olumlu yönde değiştirerek uzun vadede daha sağlıklı nesillerin yetişmesine olanak tanır. Özellikle çocuklara yönelik yürütülen okul temelli projelerde, diş fırçalama alışkanlığı kazandırılması, beslenme programlarının düzeltilmesi ve diş hekimi kontrollerinin daha düzenli yapılmasının teşvik edilmesi gibi uygulamalar, koruyucu sağlık anlayışının toplumun geneline yayılmasını sağlamaktadır (Petersen & Kwan, 2010).

Sağlık Eşitsizliklerinin Azaltılması

Sosyal sorumluluk projeleri, toplumun tüm kesimlerine ulaşmayı hedeflemektedir. Düşük gelirli bireyler, coğrafik dezavantajlara sahip bölgelerde yaşayanlar, mülteciler, engelli bireyler ve yaşlılar bu kapsamda öncelikli gruplar arasında yer almaktadır (Peres ve ark., 2019). Yürütülen projeler sayesinde bu grupların sağlık hizmetlerine ulaşımı kolaylaştırılmakta, ağız diş sağlığı alanındaki bilgi eksiklikleri giderilmekte ve uzun vadede sağlık eşitsizliklerinin azalmasına katkı sağlanmaktadır. Özellikle mobil klinik hizmetleri ve bölgesel tarama projeleri, bu amaca yönelik çalışmalardır.

Diş Hekimliği Mesleğinin Toplumdaki Saygınlığının Artması

Toplumun sağlık alanındaki ihtiyaçlarına duyarlılık gösteren ve bu yönde aktif rol alan meslek grupları, toplumda daha fazla saygınlık ve güven kazanmaktadır. Diş hekimliği mesleği de yürütülen sosyal sorumluluk projeleri sayesinde toplumun sağlığını iyileştirmeyi amaçlayan bir meslek olarak bilinmektedir. (FDI World Dental Federation, 2021). Bu durum, toplumda diş hekimlerine olan güvenin artmasını ve mesleki bilincin, sorumluluğun güçlenmesini sağlamaktadır. Ayrıca diş hekimliği fakülteleri öğrencilerinin bu tür projelere dahil edilmesi, onların da topluma karşı sorumluluk bilinci kazanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu projeler öğrencilerin ilerideki meslek hayatlarında daha bilinçli, vicdanlı bireyler olmalarında oldukça etkilidir.

Meslek Örgütleri ve Eğitim Kurumlarının Rolü

Meslek örgütleri ve eğitim kurumlarının yardımlarıyla düzenlenen sosyal sorumluluk projeleri bu amacın sürdürülebilir olmasında oldukça etkilidir. Diş hekimliği fakülteleri, TDB ve birçok sivil toplum kuruluşu hem organizasyonel destek sağlayarak hem de proje uygulamalarına aktif katılım göstererek bu sürecin önemli yardımcıları arasında yer almaktadır (TDB, 2023). Bu kurumların desteği sayesinde sosyal sorumluluk projeleri planlı, sistematik ve hedef odaklı şekilde yürütülebilmekte, böylece projelerin toplum üzerinde kalıcı etkiler yaratması mümkün olmaktadır.

Genel Değerlendirme

Sonuç olarak, diş hekimliği kapsamındaki sosyal sorumluluk projeleri, bireylerin ağız-diş sağlığının korunmasında, sağlık hizmetlerine erişimin kolaylaştırılmasında ve toplum bilincinin artırılmasında vazgeçilmezdir. Bu projelerin sistemli, sürdürülebilir ve toplumun ihtiyaçlarına göre planlanması toplumsal sağlığın iyileştirilmesine büyük katkı sağlamaktadır. Diğer katkısı ise diş hekimliği öğrencilerinin mesleklerinde başarılı olmaları sadece mesleki becerilerinin iyi olmasına bağlı olmayıp iletişimlerinin güçlü, empati yapabilen sosyal hekimler olmalarına da bağlıdır. Öğrenciyken bu becerileri kazanmaları ve pratik yapmaları önem taşımaktadır. Ayrıca bu projeler, diş hekimliği mesleğinin toplum nezdindeki olumlu imajının güçlenmesine ve sağlıkta fırsat eşitliğinin sağlanmasına olanak tanımaktadır.

KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Diş hekimliği alanında yürütülen sosyal sorumluluk projelerinin uygulanmasında çeşitli zorluklarla karşılaşmakta ve bu durum projelerin etkinliğini sınırlandırabilmektedir (Petersen, 2008).

Bu bölümde, diş hekimliği alanında sosyal sorumluluk projeleri yürütülürken karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri ele alınacaktır.

Kaynak ve Finansman Yetersizliği

Sosyal sorumluluk projelerinin yürütülebilmesi için gerekli olan finansal kaynak, malzeme ve lojistik desteğin sağlanamaması, en yaygın karşılaşılan sorunlardan biridir. Özellikle geniş kapsamlı projelerde, taşınabilir kliniklerin kurulması, sarf malzemelerin temini ve ulaşım giderleri ciddi bütçe gerektirmektedir (TDB, 2023). Bu sorunlar göz önünde bulundurulduğunda çözüm önerileri aşağıda belirtildiği gibi olabilir:

Özel şirketlerin kamu ile aralarındaki iş birliği artırılmalı, sponsorluk modelleri yaygınlaştırılmalıdır.

Meslek örgütleri ve diş hekimliği fakülteleri tarafından sürdürülebilir bütçe planlaması yapılmalıdır.

Ulusal ve uluslararası fon programlarından daha fazla yararlanılmalıdır.

Böylece maddi yetersizlikten dolayı projeler olumsuz etkilenmemiş ve toplumun her kesimine ulaşılmış olacaktır.

Ulaşım ve Lojistik Problemleri

Özellikle coğrafik olarak ulaşımı zor olan bölgelerde sosyal sorumluluk projelerinin yürütülmesi, lojistik anlamda zorluklar yaratmaktadır. Mobil klinik altyapısının yetersizliği, gerekli ekipmanın taşınmasında yaşanan sıkıntılar projelerin kapsamını sınırlamaktadır (Peres ve ark., 2019). Bu sorunlara yönelik çözümler ise:

Mobil klinik yatırımları artırılmalı ve mevcut ünitelerin donanımı güçlendirilmelidir.

Yerel yönetimlerin lojistik destek sağlaması teşvik edilmelidir.

Proje öncesi bölge analizleri yapılarak lojistik planlama detaylandırılmalıdır.

Böylece ulaşım, toplumsal destek için bir engel olmaktan çıkmış olacaktır.

Toplumun Projelere Katılımının Yetersizliği

Toplumun sosyal sorumluluk projelerine ilgisinin düşük olması, bilgilendirme eksikliği, sağlık hizmetlerine güvensizlik veya farkındalık yetersizliğinden kaynaklanabilmektedir (FDI World Dental Federation, 2021). Bu farkındalığı arttırmak amacıyla sunabileceğimiz çözüm önerileri şu şekilde olabilir:

Öncesinde bilgilendirme ve farkındalık çalışmaları yapılmalıdır.

Toplum liderleri sürece dahil edilmelidir ve destekleri alınmalıdır.

Toplumun aktif katılımını sağlayacak mekanizmalar geliştirilmelidir.

Sürekliliğin Sağlanamaması

Birçok sosyal sorumluluk projesi tek seferlik etkinlikler şeklinde yürütülmekte, bu da uzun vadeli etki yaratılmasını zorlaştırmaktadır. Ancak bu konuda bilincin artırılmasında süreklilik esastır (WHO, 2022). Sürekliliğin devamı için sunulabilecek çözüm önerileri ise:

Projeler periyodik olarak tekrarlanacak şekilde planlanmalıdır.

Eğitim ve bilgilendirme faaliyetleri sürekli hale getirilmelidir.

Üniversiteler ve öğrenci toplulukları projelerin devamlılığı için aktif rol almalıdır.

SONUÇ

Dış hekimliği alanında sosyal sorumluluk projeleri sağlık eşitsizliklerinin azaltılmasında ve koruyucu sağlık anlayışının benimsetilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir. Ancak bu projelerin her kesimden bireye ulaşabilmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için daha kapsamlı projelere ihtiyaç duyulmaktadır (Petersen & Kwan, 2010).

Önümüzdeki süreçte sosyal sorumluluk projelerinde şu hususlara öncelik verilmelidir:

Düşük gelirli bölgelerde düzenli, sürdürülebilir ve tekrarlı projeler yürütülmelidir.

Koruyucu sağlık odaklı çalışmalar artırılmalı, bireylerin bilinç düzeyi yükseltilmelidir.

Sosyal medya, broşürler, afişler etkin olarak kullanılmalı ve böylece toplumsal farkındalık artırılmalıdır.

Diş hekimlerinin, üniversite öğrencilerinin ve özellikle diş hekimliği fakültesi öğrencilerinin projelere sürekli ve aktif katılımı sağlanmalıdır.

Ağız ve diş sağlığının yalnızca bireysel bir sorun olarak değil, toplumun genel sağlık yapısını etkileyen önemli bir halk sağlığı meselesi olarak ele alınması gerektiği unutulmamalıdır (WHO, 2022). Hem diş hekimliği öğrencilerin farkındalığının ve sorumluluğunun artması hem de halkın ağız ve diş sağlığı bilincinin artması hedeflenmektedir.

Sonuç olarak, sosyal sorumluluk projeleri sadece tedavi hizmeti sunmakla sınırlı kalmamalı; toplumun tüm kesimlerine ulaşmayı, ağız diş sağlığı bilincini yaygınlaştırmayı ve sağlık hizmetlerindeki fırsat eşitsizliklerini ortadan kaldırmayı hedeflemelidir. Bu anlayışla yürütülen projeler sağlıklı nesillerin yetişmesine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Carroll, A. B. (1991). The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. *Business Horizons*, 34(4), 39-48. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(91\)90005-G](https://doi.org/10.1016/0007-6813(91)90005-G)
2. FDI World Dental Federation. (2021). *Oral health for all: Addressing the global challenge*. Geneva: FDI World Dental Federation.
3. Glick, M., Williams, D. M., Kleinman, D. V., Vujicic, M., Watt, R. G., & Weyant, R. J. (2016). A new definition for oral health developed by the FDI World Dental Federation opens the door to a universal definition of oral health. *Journal of the American Dental Association*, 147(12), 915-917. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.10.001>
4. Peres, M. A., Macpherson, L. M. D., Weyant, R. J., Daly, B., Venturelli, R., Mathur, M. R., ... & Watt, R. G. (2019). Oral diseases: A global public health challenge. *The Lancet*, 394(10194), 249-260. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31146-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31146-8)
5. Petersen, P. E. (2003). The World Oral Health Report 2003: Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 31(s1), 3-24. <https://doi.org/10.1046/j.2003.com122.x>
6. Petersen, P. E. (2008). World Health Organization global policy for improvement of oral health – World Health Assembly 2007. *International Dental Journal*, 58(3), 115-121. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2008.tb00185.x>
7. Petersen, P. E., & Kwan, S. (2010). The 7th WHO Global Conference on Health Promotion – promoting oral health through schools. *Global Health Promotion*, 17(1), 69-72. <https://doi.org/10.1177/1757975909358346>
8. Türk Diş Hekimleri Birliği [TDB]. (2023). *Toplum ağız diş sağlığı raporu*. Ankara: TDB Yayınları.
9. World Health Organization [WHO]. (2022). *Oral health*. (Erişim Tarihi: 2024). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>

BÖLÜM 5

ERKEN AĞIZ BAKIMI: ÖMÜR BOYU DİŞ SAĞLIĞININ ANAHTARI

NUR YORGANCILAR¹
İREM OKUMUŞ²

Giriş

Bebeklik ve çocukluk döneminde ağız hijyeninin sağlanması hem ağız sağlığı hem de genel sistemik sağlık açısından büyük önem taşımaktadır. Oral mikrobiyotanın oluşumu doğumla birlikte başlar ve erken çocukluk döneminde doğum şekli, beslenme alışkanlıkları, antibiyotik kullanımı ve ağız hijyeni gibi çeşitli faktörlerin etkisiyle gelişimini sürdürür. *Streptococcus salivarius* ve *Streptococcus mitis* gibi bakteriler ilk kolonizatörler arasında yer alırken, çocuk büyüdükçe ve süt dişleri sürdükçe mikrobiyal topluluklar daha karmaşık hale gelir. Bu bölümde, oral mikrobiyomun dinamik gelişimi ve sağlık ile hastalık süreçlerindeki rolü ele alınmaktadır. Ayrıca, bakteri ve polisakkarit matriks içeren biyofilm yapısındaki dental plak oluşumu ve bunun diş çürükleri ile periodontal hastalıkların patogenezindeki kritik rolü vurgulanmaktadır.

¹ Araştırma Görevlisi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Bölümü, Orcid: 0009-0005-6356-7885

² Öğretim Görevlisi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Bölümü, Orcid: 0000-0003-1471-4605

Koruyucu stratejiler kapsamında, ilk dişin sürmesiyle birlikte yumuşak kıllı bir fırça ve yaşa uygun florürlü diş macunu ile diş fırçalamaya başlanması önerilmektedir. Çocuk yeterli el becerisine ulaşana kadar, genellikle 7–8 yaşına dek, ebeveyn gözetiminde fırçalama yapılması tavsiye edilir. Ayrıca, çocuğun ilk yaş günü itibarıyla başlatılacak düzenli diş hekimi kontrolleri, koruyucu bakımı pekiştirmek ve gerektiğinde erken müdahale sağlamak açısından önemlidir. Bölümde ayrıca, erken dönemde kazanılan ağız hijyeni alışkanlıklarının sistemik inflamasyonu düzenleyebileceği ve ilerleyen yaşlarda kronik hastalık riskini azaltabileceği de vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, yaşamın erken dönemlerinde oluşturulan doğru ağız bakım rutinleri, uzun vadeli ağız ve genel sağlık için temel bir yapı taşı olup, pediatristler, diş hekimleri ve ebeveynler arasında disiplinler arası iş birliğinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Çocuklarda Mikrofloranın Gelişimi

Tarihte mikroorganizmaların keşfinden bu yana, ağız boşluğunda 700’den fazla tür tespit edilmiştir (Benahmed & ark., 2021:134). Bu mikroorganizmalar arasında *Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* ve *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* gibi önemli patojenler diş çürüğü ve periodontal hastalıkların etiyolojisinde rol oynamaktadır (Takahashi, 2015:1628).

Yeni doğan oral kavitesinde mikroorganizma kolonizasyonun bakım veren ebeveyn veya bakıcıdan aşılandığı kabul edilmektedir (Smith & ark., 1993:1). *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus gordonii* ve *Streptococcus salivarius* gibi türler ise, dişler çıkmadan önce dil ve yanak bölgelerinde baskın tür olarak kolonileşebilmektedirler (Long & Swenson, 1976:494). İlk süt dişinin sürmesiyle *Streptococcus sanguis* baskın tür haline

gelmektedir (Smith & ark., 1993:1). Süren dişlerin mine yüzeyleri; protein, lipit, glikoprotein ve glikolipidlerden oluşan pelikül ile kaplanmaya başlar (Chawhuaveang & ark., 2021:523). Pelikül, bakteriler için bağlayıcı bölge ve besin kaynağı olarak görev yapar ve dental plak oluşumu için temel oluşturur (Enax & ark., 2023:1). Dental plak; diş yüzeyinde bulunan, konak ve mikrobiyal kökenli polimerlerden oluşan, hücre dışı bir matrise gömülü çeşitli mikroorganizma topluluğudur (Marsh, 2005:7). Diş yüzeyinde dental plak birikiminin çürük ve periodontal hastalıklara neden olduğu iyi bilinmektedir. Bununla birlikte, dental plağın günlük ağız bakım rutinleri ile uzaklaştırılması, diş ve diş eti sağlığına katkı sağlamaktadır (Salzer & ark., 2020:35).

Çocuklarda erken yaşlarda edinilen ağız bakım alışkanlıkları yaşam boyu rutinlerine de yansıyacaktır. Özellikle periodontal hastalıkların pek çok sistemik hastalık ile ilişkisi düşünüldüğünde (Genco & Sanz, 2020:7), günlük plak kontrolünün önemi daha iyi anlaşılabacaktır.

Küçük çocuklarda ağız bakım rutinlerinin yapılması sırasında diş macununu yutma ihtimali göz önünde bulundurularak en az 7 yaşına kadar ebeveyn ya da bakıcısının kontrolünde dişlerin fırçalanması gerektiği vurgulanır (Toumba & ark., 2019:507). Florür içerikli diş macunun yutulması özellikle diş gelişiminde kritik öneme sahip olan 3 yaş öncesi dönem üzere çok küçük çocuklar için florozis riski taşımaktadır (Toumba & ark., 2019:507; Walsh & ark., 2019).

Çocuklarda Diş Fırçalama

Diş fırçalama, dental plağın uzaklaştırılması ve çürük ve periodontal hastalıkların önlenmesi için temel ve etkili bir metottur (Chapple & ark., 2015:71). Çocuklarda okul çağının ilk aşamalarında (6-7 yaş) daimî dişlerin sürmesi ile karışık dişlenme dönemine geçilir. Ancak, bu dişler derin pit ve çukur yüzeylere

sahiptir. Bu nedenle çürük riski bu dönemde daha fazladır (Jeong & ark., 2022:626). Süt dentisyon döneminde gingivitis görülme ihtimali düşük olmakla birlikte, karma dentisyon döneminin ileri aşamalarında oldukça yüksek bir yaygınlığa ulaşmaktadır (Ainamo & Ainamo, 1981:125). Bu durumun en yaygın nedeni puberte dönemine geçiş ile birlikte hormonal dengenin bozulması sonucunda diş etinin hiperplastik reaksiyonu olabilir (Chaitra & ark., 2012). Bu dönemde az miktarda plağa karşı, beklenenden daha şiddetli bir yanıt verilmektedir (Chapple & ark., 2018:68). Bu nedenle puberte dönemine geçiş ile günlük plak kontrolünün çok daha iyi yapılması önemlidir.

Diş fırçalamanın sonuçlarının şunlara bağlı olduğu öne sürülmüştür (van der Weijden, Echeverría & Lindhe., 2015:676):

- Fırçanın tasarımı;
- Fırçayı kullanan kişinin becerisi;
- Fırçalama sıklığı;
- Fırçalama süresi.

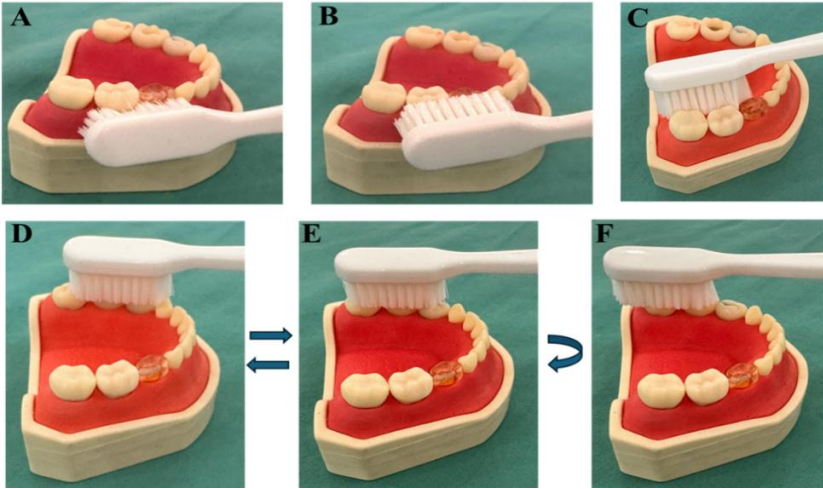
Buna ek olarak diş fırçalama tekniği de yıllar boyunca üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir. Fırçanın pozisyonuna ve hareketine göre Stillman (1932), Fones (1934), Leonard (1939), Bass (1948), Charters (1948) ve son olarak modifiye Bass ve modifiye Stillman gibi teknikler zaman içerisinde önerilmiştir. Ancak, herkes için aynı ve doğru olan tek bir fırçalama tekniği yoktur. İdeal fırçalama tekniği, dokulara zarar vermeden plağın tamamen uzaklaştırılmasını sağlayan tekniktir (Hansen & Gjermo, 1971:502). Üstelik, tekniğin yanı sıra günlük ağız bakımının düzenli olarak uygulanması, motivasyon ve süreklilik de bir o kadar

önemlidir (van der Weijden, Echeverría & Lindhe., 2015:676) (Şekil 1).

Bebeklik Döneminde Ağız Bakımı (0–2 yaş)

Bebeklerde ağız bakımı doğumdan itibaren başlamalıdır. Beslenme sonrası temiz ve küçük bir gazlı bez, tülbent veya bebeklere özel diş temizleme ürünleriyle damak, yanak içleri ve dilin nazıkçe nazıkçe silinmesi önerilmektedir (Şekil 1) (EAPD, 2025b).

Şekil 1. Diş fırçalama gösterimi (A: Fırçanın diş ve diş eti birleşimine teması; B: Bukkal yüzeylerin temizliği, C: Lingual yüzeylerin temizliği, D-E-F: Oklüzal yüzeylerin ardışık ileri geri hareketlerle temizlenmesi)



İlk süt dişlerinin ağızda sürmeye başladığı dönemde (Tablo 1) bebekte lokalize ve/veya sistemik semptomlar görülebilir. Lokalize semptomlar sürmekte olan dişin çevresindeki dişetinde kızarıklık, şişlik, kaşıntı, salya miktarında artış şeklinde görülürken, huzursuzluk, uyuma güçlüğü, ateş, beslenmede değişiklikler gibi hafif sistemik semptomlar görülebilir. Ancak bunlar geçicidir dişin sürme atağı tamamlandığında kaybolur. Kusma, yüksek ateş, döküntü veya ishal gibi semptomlar bir çocuk doktoruna görünerek

olası acil durumlar açısından değerlendirilmelidir (EAPD, 2025b). Süt dişlerinin sürme atak dönemleri için bebeği rahatlatmak amaçlı günde 2-3 kere ıslak bir gazlı bez ile bölgenin temizlenmesi, diş kaşıyıcı objeler kullanılması (özellikle soğutularak), yine anne sütünün dondurularak diş kaşıyıcı olarak kullanılması yarar sağlayabilir (EAPD, 2025b). İlk süt dişinin sürmesiyle (Tablo 1), hayat boyu devam etmesi gereken fırçalama serüveni de başlamaktadır.

Tablo 1. *Süt dişlerinin sürme zamanları ve kök tamamlanma zamanları*

Dişler	Sürme zamanı
Maxilla	
Santral kesici	7,5 ay
Lateral kesici	9 ay
Kanin	18 ay
1. Büyük azı	14 ay
2. Büyük azı	24 ay
Mandibula	
Santral kesici	6 ay
Lateral kesici	7 ay
Kanin	16 ay
1. Büyük azı	12 ay
2. Büyük azı	20 ay

(Marwah, 2018)

Ebeveyn/bakıcının işaret parmağı ile kullanabileceği parmak fırçalar, tülbent ya da geniş saplı (yutulma riskine karşı), yumuşak kıllı diş fırçaları tercih edilebilir (Şekil 2). Bebeklik döneminde uygun büyüklükte bir fırça ve pirinç tanesi büyüklüğünde florürsüz (çürük riski olmayan bebekler için) bir diş macunu ile ebeveyn tarafından fırçalama yapılmalıdır. Dişlerin gelişimi halen devam etmekte olduğu için 4 yaş altındaki bebekler ve çocukların florozis gelişmesi açısından risk altında oldukları kabul edilmektedir. Literatürde florüre maruziyet üzerine yapılan uzun dönemli bir çalışmada 3 yaş ve altında daimî kesici dişlerde florozis için risk oluşturduğu bildirilmiştir (Hong & ark., 2006:494).

Şekil 2. Parmak fırçası



Dişlerin gelişim dönemlerinde florür kullanımında dikkatli olunmalı, ihtiyaç olması durumunda kullanılmalıdır. Çürük riski olan bebekler için ilk dişin sürmesinden 2 yaşına kadar 1000 ppm florür içeren diş macunu ile (pirinç tanesi büyüklüğünde) günde iki kez ebeveyn/bakıcının fırçalaması önerilmektedir (Tablo 2) (Toumba & ark., 2019:507).

Tablo 2. *EAPD'nin son önerisinde diş macunu içeriğinde olması gereken florür konsantrasyonları*

Yaş (yıl)	(ppm F)	Sıklık	Miktar (g)	Boyut
İlk diş-2 yaşına kadar	1000 ppm	Günde iki kez	iki 0,125	Sürüntü şeklinde
2-6 yaş	1000 ppm*	Günde iki kez	iki 0,25	Bezelye tanesi
6'dan fazla yaşlar	1450 ppm	Günde iki kez	iki 0,5-1,0	Fırça boyutunda

(Toumba & ark., 2019:507)

*2-6 yaş arası çocuklar için, çürük riski düşünülerek 1000 ppm'den fazla florür konsantrasyonlarının kullanımı düşünülebilir.

** European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD)

Emzirme çürüğü (nursing caries), 2-5 yaşları arasında görülen durum süt kesici dişlerin gece beslenmesi ve sonrasında dişlerin temizlenmemesi sonucu görülür (EAPD, 2025a). Anne sütü, ek gıda ya da biberonla beslenme sonrasında dişler mutlaka temizlenmelidir. Ayrıca ilk süt dişi çıkması ile diş hekimi muayenesi önerilmektedir. Muayene sonucunda etkin plak kontrolünün yapıp yapılmadığı belirlenebilir ve çürük riskinin tespiti, hekimin önerileri ve gerekiyorsa tedavi planı oluşturulabilir (EAPD, 2025b).

Okul Öncesi Dönemde Ağız Bakımı (3–6 yaş)

Okul öncesi dönemde olan çocuklarda daha önce de bahsedildiği gibi diş fırçalama ebeveynin kontrolünde yapılmalıdır. Bununla çocuğun fırçalama alışkanlığı kazanması için bireysel ilk temel adım atılmış olmaktadır. Bu dönemde uygun büyüklükte diş fırçası seçimi önemlidir (Toumba & ark., 2019:507). Bu noktada çocuğun diyeti, içme suyundaki florür oranı ve diğer kaynaklardan aldığı günlük toplam florür miktarı önem arz etmektedir (Walsh & ark., 2019). Daimî küçük azılar ve daimî ikinci büyük azıların kalsifikasyonu bu yaş döneminde gerçekleşmektedir (Tablo 3). Bu nedenle yüksek miktarda florüre maruz kalınması durumunda bu dişlerde florozisle karşılaşılmasına yol açmaktadır (Wong & ark., 2024). Ancak dişlerin görünürlüğünün az olması nedeniyle çürüğü önleme etkisinden yararlanmayı seçmek estetik kaygılara üstün gelmektedir (Toumba & ark., 2019:507). Bu yaş grubunda biberon kullanımına devam edilmesi ve parmak emme gibi alışkanlıkların varlığı bazı problemlere neden olabilir. Çocuğun gelişme döneminde bu alışkanlıkları terk etmemesi durumunda dişlerin sıralanmasında düzensizlikler, overjet miktarında artış ve dar damak profili gibi maloklüzyonlar görülebilmektedir (Ling & ark., 2018:1). Bununla birlikte parmak emme sırasında çocuğun elini ağzına götürmesi ile mikroorganizmalara maruziyete açık hale gelmektedir (Al Haidar, 2022:1).

Tablo 3. Daimî dişlerin postnatal kalsifikasyon zamanları

Postnatal	Dişler
0. ay	16,26 46,36
6. ay	11,21 41,42,31,32
12. ay	13,23 43,33
18. ay	12,22 42,32
2,5 yaş	14,24 44,34
3 yaş	15,25 45,35
3,5 yaş	17,27 47,37

(Ülgen, 2000)

Diş fırçalamada dişlerin tüm yüzeylerine ulaşacak şekilde fırçalama yapılması ve 1 dakikayı aşmadan fırçalamanın tamamlanması önerilmektedir. Ayrıca ağzın çok fazla su kullanarak durulama yapılmadan bir miktar diş macunun dişlerle temasta kalması florürden yararlanmak için yarar sağlamaktadır. Bu yaş grubuna fırça seçerken yumuşak kılları olan manuel diş fırçası veya elektrik diş fırçası tercih edilebilir (Toumba & ark., 2019:507).

Okul Çağındaki Çocuklarda Ağız Bakımı (6–12 yaş)

Çocuklarda okul çağıının ilk aşamalarında (6-7 yaş) daimî dişlerin sürmesi ile karışık dişlenme dönemine geçilir. Ancak, bu

dişler derin pit ve çukur yüzeylere sahiptir. Bu nedenle çürük riski bu dönemde daha fazladır (Jeong & ark., 2022:626). Çürük insidansını azaltmak ve periodontal hastalıkları önlemek için plağın günlük olarak uzaklaştırılması oldukça önemlidir. EAPD tarafından yayınlanan güncel kılavuza göre 6 yaş üzerindeki bireylerde günde 2 kez olmak üzere 1450 ppm florürlü diş macunu ile dişlerin fırçalanması tavsiye edilmektedir (Toumba & ark., 2019:507) yalnızca fırçalamanın yeterli olmayacağı vurgulanmalıdır. Diş fırçası haricindeki temizlik ajanları, oral hijyenin ideale yakın sağlanmasında yardımcıdır. Okul çağının başlangıcında olan çocuklarda diş fırçalama ebeveyn kontrolünde hatta ebeveyn ile yapılabilir. Bu dönemde diş fırçalamaya ek olarak çocuğa diş ipi kullanımı da anlatılmalıdır. Dişlerin arayüzlerinin temizliği konusunda, yalnızca fırçalamanın yeterli olmayacağı vurgulanmalıdır. Diş fırçası haricindeki temizlik ajanları (diş ipi ve arayüz fırçası), oral hijyenin ideale yakın sağlanmasında yardımcıdır. Benzer şekilde diş ipi kullanımı da çocuğun manipülasyonunun tam olarak sağlanamayacağı göz önüne alınarak ebeveyn yardımı ile gerçekleştirilebilir.

Diş İpi Kullanımı

Ağızdaki tüm dişlerin arayüzlerini temizleyebilmek için 30-40 cm. uzunluğunda bir diş ipi alınır.

Şekil 3. *Diş ipi kullanım aşamaları (A: Diş ipinin iki dişin temas alanından geçirilmesi, B: Diş ipinin bir dişin lateral yüzeyinde manipülasyonu, C: Diş ipinin diğer dişin lateral yüzeyinde manipülasyonu)*



Diş ipi orta parmaklara dolanır. Alt çene için işaret, üst çene için baş parmaklardan destek alınır. İki dişin arayüzüne kontrollü bir şekilde ileri-geri hareketlerle ulaşılır. İp, bir dişin yan yüzeyine yaslanır ve tek hareketle uzaklaştırılır. İpin temiz kısmıyla tekrar aynı dişlerin arayüzüne bahsedilen şekilde ulaşılır. Bu kez diş ipi, diğer dişin yan yüzeyine yaslanır ve benzer şekilde uzaklaştırılır. Arktaki her bir diş için yukarıdaki aşamalar tekrarlanır (van der Weijden, Echeverría & Lindhe., 2015:676) (Şekil 3).

Arayüz Fırçası Kullanımı

Farklı kalınlıklarda üretilen arayüz fırçalarından, ağızdaki her bir diş için uygun kalınlıkta olanı seçilmelidir. Diş etine zarar vermeden her iki dişin yan yüzeyini süpürecek şekilde yerleştirilmelidir. Birkaç kez ileri-geri hareketlerle fırça hareket ettirilerek plak ve gıda artıkları temizlenmelidir. Tüm diş aralıkları için bu adımlar tekrarlanmalıdır. İşlem bittikten sonra, arayüz fırçası durulanmalı ve kurutulmalıdır (van der Weijden, Echeverría & Lindhe., 2015:676) (Şekil 3).

***Şekil 3.** Arayüz fırçası kullanımı*



Bu dönemde çürük riskinin azaltılmasında florürlü jel, vernik ve/veya gargaralar kullanılabilir. Profesyonel kullanımda 5000-12.300 ppm florür içeren jel uygulaması çürüğü önlemede etkili bulunmuştur (Toumba & ark., 2019:507). Buna göre plak diş yüzeyinden uzaklaştırıldıktan sonra, uygun boyutta bir ölçü kaşığı seçilmelidir. Jel uygulamasından sonra fazla florürün uzaklaştırılması ve yutulmaması için sakşın kullanılabilir. Bu aşamadan sonra 20-30 dakika boyunca yeme-içme yapılmamalıdır. Çocuğun çürük riski potansiyeline göre, bu işlem yılda 2-4 kez profesyonel olarak diş hekimi tarafından uygulanabilmektedir(Toumba & ark., 2019:507) . Bu dönemde florürlü vernik uygulaması da yapılabilir. Üstelik, diğer uygulamalardan farklı olarak vernik hem primer hem de daimî dentisyon döneminde kullanılabilir (Toumba & ark., 2019:507). Profesyonel kullanımda 22.600 ppm içeren vernik, çürük riskine bağlı olarak yılda 2-4 kez uygulanabilmektedir. Jel uygulamasına benzer şekilde, vernik dişlere sürülmeden önce plak eliminasyonu yapılmalıdır. İşlem sonrası, 20-30 dakika çocuk herhangi bir şey yememeli ve içmemelidir (Toumba & ark., 2019:507). Florürlü gargaralar, evde veya okulda günlük (%0,05 NaF (225 ppm F)) veya haftalık (%0,2 NaF (900 ppm F)) olarak kullanılabilir. Çocuğun yutma riskine karşı evde ebeveyn, okulda öğretmen tarafından gözetim altında kullandırılmalıdır. 10 ml'lik solüsyon 1 dakika boyunca çalkalanarak tükürülmelidir. Uygulama sonrası, çocuk 20-30 dakika sonra yiyip içebileceği konusunda bilgilendirilmelidir (Toumba & ark., 2019:507).

Sağlıklı beslenme diş ve diş eti sağlığı için önemli bir faktördür. Özellikle şekerli yiyecek ve içeceklerin tüketilmesi çürük riski ile ilişkilendirilmiştir (Moynihan & Kelly, 2014:8). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), günlük şeker alımının düşürülmesi konusunda yetişkinlere ve çocuklara tavsiyede bulunmuştur (WHO, 2015). İngiltere'de yapılan bir çalışmada (Hong & ark., 2018:457), ek şeker

tüketen çocuklarda diş çürüğü gelişme olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ribeiro ve ark. (Ribeiro & ark., 2017:1) ise, karbonhidrat alımı ile çürük riski arasındaki ilişkiyi oral bakteriyel mikrobiyom açısından incelemiştir. Buna göre karbonhidrat tüketimi, çürüğün başlamasına neden olabilecek biyofilm çeşitliliğini etkilemektedir (Ribeiro & ark., 2017:1). Diğer çalışmalarda (Beighton, Adamson, & Rugg-Gunn, 1996:271; Tenuta & ark., 2006:546), şeker alımı ile laktobasil seviyeleri arasında önemli korelasyonlar tespit edildiği rapor edilmiştir. Bu sonuçlara göre, şekerli besinlerin tüketiminin sınırlandırılması ve ebeveyn kontrolünde tüketilmesi önerilmektedir.

Rutin diş hekimi kontrolleri ortalama 6 ayda bir önerilmektedir (Honkala, 2014:17). Böylece var olan çürüklerin tespiti ve tedavisi, çürüğe aday dişlerin koruyucu uygulamalarla idamesi, diş çevresindeki destek dokuların (diş eti, alveolar kemik, periodontal ligament, sement) kontrolü yapılabilir. Üstelik oral hijyenin yeterince yapıp yapılmadığı, çocuğun günlük plak kontrolü konusundaki motivasyonu değerlendirilebilmektedir. Ek olarak, çocuk-diş hekimi arasında bir güven bağı kurulacak ve ilerleyen yaşlarda bu bağ pekişecektir.

Ergenlik Dönemi ve Oral Hijyen (12+ yaş)

Ergenlik döneminde, östrojen ve progesteron hormonlarının artışı ile plak birikimine karşı verilen konak cevabı daha abartılı olmaktadır (Chaitra & ark., 2012). Özellikle *Prevotella intermedia* bu dönemde oral florada baskın tür olarak bulunmaktadır (Nakagawa & ark., 1994:658). Etkin plak kontrolünü sağlayamayan bireylerde, hormonal değişimlerin plağa karşı verilen cevabı şiddetlendirmesiyle diş etlerinde gingivitis tablosu ortaya çıkmaktadır. Bu dönemde, diş etlerinde kızarıklık, kanama, ödem ve halitozis belirtileri görülebilmektedir (Chapple & ark., 2018:68). Genellikle bu durum geçici olup, uygun plak eliminasyonu

sağlandığında dokular normale döner. Bunun yanı sıra, düzenli diş hekimi kontrolleri ve motivasyon ile bu dönem yönetilebilir. Özellikle 12-16 yaş grubundaki bireylere konu ile ilgili eğitimler verilerek daha şiddetli diş eti hastalıklarının önüne geçilebilir.

Çocuklarda ve yetişkinlerde olduğu gibi her yaşta uygulanabilen ortodontik tedavi, ergenlik döneminde de oldukça yaygındır. Bu dönemde bireyin kendisini tanımaya başlaması ve keşfetmesi ile birlikte estetik algılar ön plana çıkabilmektedir. Dış görünüşe verilen önemin artmasıyla güzel bir gülüş için ortodontik tedavilere başvurulmaktadır. Şeffaf ortodontik tedavinin günümüzde popülaritesi giderek artsa da, geleneksel braketlerle uygulanan sabit ortodontik tedavi hala çok yaygındır (Abbate & ark., 2015:240). Üstelik braketlerin varlığı plak birikimine, gingivitise, beyaz nokta lezyonlarına ve çürüklere zemin hazırlayabilmektedir (Le Fouler & ark., 2021:144). *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp.*, *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia* ve *Treponema denticola* gibi türlerin subgingival florada artışı görülebilmektedir (Lucchese & ark., 2018:1). Ortodontik tedavi gören bireylerde oral hijyen alışkanlıkları en üst seviyede olmalıdır. Tedavi boyunca plak kontrolünün optimum olması çok önemlidir. Ortodontik hastalarda ağız hijyeni alışkanlığının değerlendirildiği kesitsel bir çalışmada, hastaların bilinç düzeyi iyi olmasına rağmen, pratikte bunu yeterince uygulamadıkları bildirilmiştir (Mansoor & ark., 2024:903). Geleneksel sabit ortodontik tedavi boyunca, diş ve destek dokularının sağlığını korumak amacıyla braketli dişlere özgü ortodontik fırçalar geliştirilmiştir. Bunun yanı sıra yardımcı temizlik ajanı olarak farklı boyutlarda arayüz fırçaları ekstra önem kazanmaktadır. Oral florada yaşayan suşlar için ideal ortamlardan biri de dil sırtıdır. Dişler gibi dilin de temizlenmesi gereklidir. Dilin ön 2/3'lük kısmının orta ve lateral yüzeyleri dil kazıyıcılar ile temizlenmelidir (van der Weijden, Echeverría & Lindhe., 2015:676). Böylece, sıkı bir ağız hijyeni protokolü izlenerek ergenlik

döneminde ortodontik tedavinin olası komplikasyonları engellenebilecektir.

Sonuç ve öneriler

Bebeklik ve çocukluk döneminde ağız ve diş sağlığına gösterilecek özen, bireyin yaşam boyu sürecek ağız hijyen alışkanlıklarının temelini oluşturur. Bu süreçte doğru bakım uygulamaları, ebeveyn eğitimi, düzenli diş hekimi kontrolleri ve sağlıklı beslenme alışkanlıkları büyük önem taşır. Süt dişlerinin sağlığı, sadece geçici bir dönem için değil, daimî dişlerin düzgün sürmesi, çiğneme ve konuşma fonksiyonlarının sağlıklı gelişimi açısından da kritiktir. Diş çürüğü, büyük oranda önlenabilir bir hastalık olup, doğru florür kullanımı, etkili fırçalama teknikleri ve erken dönemde başlatılan koruyucu uygulamalarla risk önemli ölçüde azaltılabilir. Ebeveynlerin bilinçlendirilmesi, ağız bakımını çocuklar için bir rutin haline getirme sürecinde kilit rol oynar. Ayrıca sağlık profesyonelleri ve eğitim kurumlarının iş birliğiyle oluşturulacak farkındalık çalışmaları, toplum genelinde koruyucu ağız sağlığı bilincinin gelişimine katkı sağlayacaktır. Sonuç olarak, sağlıklı bir ağız yapısı ve çürüksüz bir gelecek, çocuklukta kazanılan doğru alışkanlıklarla mümkündür.

Kaynakça

Abbate, G. M., Caria, M. P., Montanari, P., Mannu, C., Orru, G., Caprioglio, A., & Levrini, L. (2015). Periodontal health in teenagers treated with removable aligners and fixed orthodontic appliances. *J Orofac Orthop*, 76(3), 240-250. doi:10.1007/s00056-015-0285-5

Ainamo, J., & Ainamo, A. (1981). Prevention of periodontal disease in the mixed dentition. *Int Dent J*, 31(2), 125-132.

Al Haidar, A. (2022). Influence of nonnutritive sucking habits on the oral carriage of escherichia coli. *International Journal of Dentistry*, 2022(1), 1216727.

Beighton, D., Adamson, A., & Rugg-Gunn, A. (1996). Associations between dietary intake, dental caries experience and salivary bacterial levels in 12-year-old English schoolchildren. *Arch Oral Biol*, 41(3), 271-280. doi:10.1016/0003-9969(96)84555-9

Benahmed, A. G., Gasmi, A., Dadar, M., Arshad, M., & Bjørklund, G. (2021). The role of sugar-rich diet and salivary proteins in dental plaque formation and oral health. *Journal of oral biosciences*, 63(2), 134-141.

Chaitra, T. R., Manuja, N., Sinha, A. A., & Kulkarni, A. U. (2012). Hormonal effect on gingiva: pubertal gingivitis. *BMJ Case Rep*, 2012. doi:10.1136/bcr.2012.006193

Chapple, I. L., Van der Weijden, F., Doerfer, C., Herrera, D., Shapira, L., Polak, D., Madianos, P., Louropoulou, A., Machtei, E., Donos, N., et al. (2015). Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *J Clin Periodontol*, 42 Suppl 16, S71-76. doi:10.1111/jcpe.12366

Chapple, I. L. C., Mealey, B. L., Van Dyke, T. E., Bartold, P. M., Dommisch, H., Eickholz, P., Geisinger, M. L., Genco, R. J.,

Glogauer, M., Goldstein, M., et al. (2018). Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*, 45 Suppl 20, S68-S77. doi:10.1111/jcpe.12940

Chawhuaveang, D. D., Yu, O. Y., Yin, I. X., Lam, W. Y., Mei, M. L., & Chu, C. H. (2021). Acquired salivary pellicle and oral diseases: A literature review. *J Dent Sci*, 16(1), 523-529. doi:10.1016/j.jds.2020.10.007

EAPD. (2025a, 2025). Retrieved from <https://www.eapd.eu/posts/item/nutrition-and-tooth-decay-in-infancy>

EAPD. (2025b). Retrieved from <https://www.eapd.eu/posts/item/the-first-dental-problems-of-the-infants>

Enax, J., Ganss, B., Amaechi, B. T., Schulze Zur Wiesche, E., & Meyer, F. (2023). The composition of the dental pellicle: an updated literature review. *Front Oral Health*, 4, 1260442. doi:10.3389/froh.2023.1260442

Genco, R. J., & Sanz, M. (2020). Clinical and public health implications of periodontal and systemic diseases: An overview. *Periodontol 2000*, 83(1), 7-13. doi:10.1111/prd.12344

Hansen, F., & Gjermo, P. (1971). The plaque-removing effect of four toothbrushing methods. *European Journal of Oral Sciences*, 79(4), 502-506.

Hong, J., Whelton, H., Douglas, G., & Kang, J. (2018). Consumption frequency of added sugars and UK children's dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*, 46(5), 457-464. doi:10.1111/cdoe.12413

Hong, L., Levy, S. M., Warren, J. J., Broffitt, B., & Cavanaugh, J. (2006). Fluoride intake levels in relation to fluorosis development in permanent maxillary central incisors and first molars. *Caries research*, 40(6), 494-500.

Honkala, E. (2014). Primary oral health care. *Med Princ Pract*, 23 Suppl 1(Suppl 1), 17-23. doi:10.1159/000357916

Jeong, J. S., Kim, K. S., Lee, J. W., Kim, K. D., & Park, W. (2022). Efficacy of tooth brushing via a three-dimensional motion tracking system for dental plaque control in school children: a randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*, 22(1), 626. doi:10.1186/s12903-022-02665-6

Le Foulser, A., Jeanne, S., Sorel, O., & Brezulier, D. (2021). How effective are three methods of teaching oral hygiene for adolescents undergoing orthodontic treatment? The MAHO protocol: an RCT comparing visual, auditory and kinesthetic methods. *Trials*, 22(1), 144. doi:10.1186/s13063-021-05093-z

Ling, H. T. B., Sum, F. H. K. M. H., Zhang, L., Yeung, C. P. W., Li, K. Y., Wong, H. M., & Yang, Y. (2018). The association between nutritive, non-nutritive sucking habits and primary dental occlusion. *BMC oral health*, 18, 1-10.

Long, S. S., & Swenson, R. M. (1976). Determinants of the developing oral flora in normal newborns. *Appl Environ Microbiol*, 32(4), 494-497. doi:10.1128/aem.32.4.494-497.1976

Lucchese, A., Bondemark, L., Marcolina, M., & Manuelli, M. (2018). Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *J Oral Microbiol*, 10(1), 1476645. doi:10.1080/20002297.2018.1476645

Mansoor, M., Monis, D., Anjum, R., Siddiqui, T. A., Mir, H. A., & Nazir, R. (2024). A cross-sectional study to correlate oral hygiene habit among orthodontic patients with their clinical findings

and periodontal treatment need. *BMC Oral Health*, 24(1), 903. doi:10.1186/s12903-024-04678-9

Marsh, P. D. (2005). Dental plaque: biological significance of a biofilm and community life-style. *J Clin Periodontol*, 32 Suppl 6, 7-15. doi:10.1111/j.1600-051X.2005.00790.x

Marwah, N. (2018). *Textbook of pediatric dentistry*: JP Medical Ltd.

Moynihan, P. J., & Kelly, S. A. (2014). Effect on caries of restricting sugars intake: systematic review to inform WHO guidelines. *J Dent Res*, 93(1), 8-18. doi:10.1177/0022034513508954

Nakagawa, S., Fujii, H., Machida, Y., & Okuda, K. (1994). A longitudinal study from prepuberty to puberty of gingivitis. Correlation between the occurrence of *Prevotella intermedia* and sex hormones. *J Clin Periodontol*, 21(10), 658-665. doi:10.1111/j.1600-051x.1994.tb00783.x

Organization, W. H. (2015). *Guideline: sugars intake for adults and children*: World Health Organization.

Ribeiro, A. A., Azcarate-Peril, M. A., Cadenas, M. B., Butz, N., Paster, B. J., Chen, T., Bair, E., & Arnold, R. R. (2017). The oral bacterial microbiome of occlusal surfaces in children and its association with diet and caries. *PLoS One*, 12(7), e0180621. doi:10.1371/journal.pone.0180621

Salzer, S., Graetz, C., Dorfer, C. E., Slot, D. E., & Van der Weijden, F. A. (2020). Contemporary practices for mechanical oral hygiene to prevent periodontal disease. *Periodontol 2000*, 84(1), 35-44. doi:10.1111/prd.12332

Smith, D. J., Anderson, J. M., King, W. F., van Houte, J., & Taubman, M. A. (1993). Oral streptococcal colonization of infants. *Oral Microbiol Immunol*, 8(1), 1-4. doi:10.1111/j.1399-302x.1993.tb00535.x

Takahashi, N. (2015). Oral microbiome metabolism: from “who are they?” to “what are they doing?”. *Journal of dental research*, 94(12), 1628-1637.

Tenuta, L. M., Ricomini Filho, A. P., Del Bel Cury, A. A., & Cury, J. A. (2006). Effect of sucrose on the selection of mutans streptococci and lactobacilli in dental biofilm formed in situ. *Caries Res*, 40(6), 546-549. doi:10.1159/000095656

Toumba, K., Twetman, S., Splieth, C., Parnell, C., Van Loveren, C., & Lygidakis, N. (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.

Ülgen, M. (2000). Anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı. *Baskı. Ankara Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Bölüm, 7.*

van der Weijden F, S. D., Echeverría JJ, Lindhe J. (2015). Mechanical Supragingival Plaque Control. In N. P. L. a. J. Lindhe (Ed.), *Clinical Periodontology and Implant Dentistry* (Sixth Edition ed., pp. 676-716): John Wiley & Sons.

Walsh, T., Worthington, H. V., Glenny, A. M., Marinho, V. C., & Jerončić, A. (2019). Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(3).

Wong, M. C. M., Zhang, R., Luo, B. W., Glenny, A.-M., Worthington, H. V., & Lo, E. C. M. (2024). Topical fluoride as a cause of dental fluorosis in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(6).

BÖLÜM 6

DİŞ MACUNLARINDA KULLANILAN BİTKİSEL VE KİMYASAL ANTİMİKROBİYAL İÇERİKLER

SİMGE MEŞELİ¹
DİLEK TAĞTEKİN²

Giriş

Diş macunları tarih öncesi dönemde pomza ve külden oluşan bir diş kremi olarak kullanılmaya başlanmış, zamanla içeriğine bitkisel aromalar ve gliserinin de ilavesiyle diş macunu haline gelmiştir. Diş macunlarındaki en önemli gelişmelerden biri 1900’lü yıllarda içeriğine florür ilavesiyle olmuştur. Zamanla farklı kimyasal içeriklerin ilavesiyle diş macunları antiplak, beyazlatma, remineralizasyon ve çürük önleyici özelliği kazanmıştır (Lippert 2013). Oral hijyeni oluşturmak için gerekli mekanik temizliği sağlayan temel uygulama diş fırçalama, bu uygulamanın ana yardımcısı ise diş macunlarıdır. Diş macunları, hidrokolloid bir karışım olup, içeriğinde aşındırıcı, tatlandırıcı, renklendirici,

¹ Uzm. Dt., T.C. Sağlık Bakanlığı Ataşehir Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Restoratif Diş Tedavisi, Orcid: 0000-0002-2970-658X

² Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Orcid:0000-0002-2675-1764

nemlendirici bileşenler, deterjanlar, koruyucu maddeler ve oral mikrofloranın dengesini korumaya yardımcı olan kimyasal veya bitkisel antimikrobiyal içerikler bulunur (Ali, Lim ve Wahida 2018). Diş macunlarındaki antimikrobiyal içerikler dental plak oluşumunu azaltmak, diş eti hastalığını önlemek ve kötü ağız kokusunun önüne geçmek amacıyla ilave edilmektedir. Bu maddeler mikroorganizmaların büyümesini durdurarak veya mikroorganizmaları öldürerek etki gösterir (de Oliveira Carvalho ve ark. 2020).

Diş Macunlarında Kullanılan Kimyasal Antimikrobiyal İçerikler

Diş macunlarında kullanılan kimyasal antimikrobiyal içerikler ve etki mekanizmaları Tablo 1’de özetlenmiştir.

Triklosan

Triklosan, geniş spektrumlu, antibakteriyel bir ajandır. Bakterilerin yağ asidi sentezini bloke eder. PGE2 sentezini azaltır, antiinflatuar etkinlik gösterir. Düşük dozlarda bakteriyostatik, yüksek dozlarda bakterisid etkilidir (Haraszthy, Sreenivasan ve Zambon 2014). Diş macunu gibi kişisel bakım ürünlerinde, sabunlarda, deodorantlarda ve tekstilde de kullanılan triklosan, 2016 yılında ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından yapılan risk analizi sonucunda sabun ürünlerinden kaldırılmıştır (Sinicropi ve ark. 2022).

Sodyum Lauril Sülfat (SLS)

Sodyum lauril sülfat (SLS, $C_{12}H_{25}NaO_4S$), diş macunlarında en çok kullanılan deterjan özellikli maddedir. SLS, lauril alkolün (1-dodekanol) sodyum tuzudur. Diş macunu içeriğinde ağırlıkça %0,5-2 konsantrasyonunda bulunur. SLS, hidrofilik ve hidrofobik özelliklere bağlı olarak temizleme ve antibakteriyel etkiler oluşturmak için diş macunlarına eklenen bir maddedir (Meşeli, Yanıkoğlu ve Arslantunalı Tağtekin 2020). Diş fırçası kılları, debris ve plağı yerinden kaldırırken, deterjanın köpürtücü etkisi bu birikimlerin diş yüzeyinden uzaklaştırılmasını sağlar. Sadece diş macunlarının köpürme etkisinden sorumlu değildir. Aynı zamanda diş macunlarının intraoral dispersiyonuna ve hidrofobik antiplak ajanların aktif maddelerinin çözünmesine yardımcı olur (Canan ve Özalp 2013).

Florür

Birincil etkisi diş çürüğünü önlemek ve remineralizasyona katkı sağlamak olan florür bileşikler, çürük yapıcı bakterilere karşı dolaylı olarak etkilidir (Haraszthy, Raylae ve Sreenivasan 2019). Bakteride enerji metabolizmasını ve glikolizi doğrudan inhibe eder. Bakteri metabolizmasını inhibe ederek, asit üretimini azaltır (Bhat, Al-Daihan ve Aldbass 2024). Asit üretimini azaltması S. mutans gibi çürük oluşturan bakterilere karşı etkili olmasını sağlar ve dolaylı bir antimikrobiyal etkinlik oluşturmasını sağlar (Josic ve ark. 2024). Bakteri endotoksinlerine bağlanarak antiinflamatuvar özellik gösterir. Yapılan çalışmalarda florürlü diş macunlarının kullanımı sonucu bireylerde gingival indeks ve kanama indeksi skorlarında %50-85 oranında azalma görülmüş, tükürükte oksidatif stres belirteçlerinde azalma, antioksidan kapasitede artış saptanmıştır (Fine ve ark. 2024; Ramji ve ark. 2024).

Çinko Bileşikleri

Diş macunlarında çinko sitrat veya çinko klorür formunda bulunur. Antibakteriyel etkili olup, dental plak oluşumunu azaltır. Ayrıca ağız kokusunu önlemeye yardımcıdır. Bakteri duvarını zayıflatarak antibakteriyel etki gösterir. Serbest çinko iyonları bakteri zarını bozarak permeabilitesini artırır. Bakterilerin yapışmasını ve biyofilm oluşumunu engeller. Yapılan bir çalışmada %2 çinko sitrat içeren diş macunu kullanan grupta 3 ay sonunda gingival skorlarda düşüş ve A. Actinomycetemcomitans, P. Gingivalis ve T. Forsythia gibi periodontopatojen bakteri sayılarında azalma görülmüştür (Zhou ve ark. 2024).

Klorheksidin

Güçlü antimikrobiyal ve antiseptik olan klorheksidin, genellikle ağız gargaralarında kullanılır. Ancak klorheksidin içerikli diş macunları da bulunmaktadır. Perodontal tedavi veya cerrahi operasyon sonrası genellikle kısa süreli ve tedavi amaçlı kullanımı önerilir. Yapılan çalışmalarda klorheksidin içeren diş macunlarının yüksek antimikrobiyal etkinlik gösterdiği tespit edilmiştir. Son yıllarda yapılan bir çalışmada %0,2 ve %0,05 oranında klorheksidin diglukonat içeren iki farklı diş macununun çürüğün başlangıcından ve ilerlemesinden sorumlu bakteriler ve Candida albicans ile S. aureus ve E. coli üzerine antimikrobiyal etkinlikleri araştırılmıştır. %0,2 klorheksidin içeren diş macununun tüm mikroorganizmalara karşı etkili olduğu, %0,05'lik klorheksidin diglukonat içerikli diş macunun bu bakterilerden E. coli dışındaki bakterilere etki ettiği bulunmuştur (Meşeli ve ark. 2025)

Tablo 1: Diş Macunlarında Kullanılan Kimyasal Antimikrobiyal İçerikler ve Etki Mekanizması

İçerik	Etki Mekanizması
Triklosan	Bakteri membran hasarı, bakteri yağ asidi sentezi inhibisyonu. Düşük dozlarda bakteristatik, yüksek dozda bakterisid.

SLS	Plak uzaklaştırma etkinliği, antiplak ajanların aktif maddelerinin çözünmesinde etkili.
Florür	Bakteri metabolizması inhibisyonu, asit üretimi azaltıcı. Antiinflamatuvar
Çinko Bileşikleri	Bakteri zarı ve enzim inhibisyonu, biyofilm önleme
Klorheksidin	Güçlü antimikrobiyal etkinlik

Diş Macunlarında Kullanılan Bitkisel Antimikrobiyal İçerikler

Diş macunlarına antimikrobiyal etkinliği nedeniyle ilave edilen birçok bitkisel içerik bulunmaktadır. Bu içerikler hem doğal olması, hem de inflamasyon giderici, ağız kokusu önleyici ve plak oluşumunu önleyici etkileri nedeniyle tercih edilmektedir. Diş macunlarında en yaygın kullanılan ve etkinliği bilimsel olarak da desteklenen bitkisel içerikler arasında misvak, nane yağı, çay ağacı yağı, karanfil, adaçayı, tarçın yağı, propolis, zencefil, bal ve kenevir tohumu yağı sayılabilir. Diş macunlarında kullanılan bitkisel antimikrobiyal içerikler ve etki mekanizmaları Tablo 2’de özetlenmiştir.

Misvak (*Salvadora persica*)

Misvak, diş macunlarında en yaygın kullanılan bitkisel içeriklerden biridir. *S. mutans*, *L. acidophilus* ve *P. gingivalis* gibi patojenlere karşı etkilidir. Yapılan çalışmalarda misvak ekstresinin *S. sanguis*, *S. salivarius*, *E. corrodens*, *P. gingivalis* türlerinin büyümesini inhibe ettiği tespit edilmiştir (Haque & Alsareii, 2015; Marinho, Dos Reis ve da Costa Valente 2022; Varma ve ark. 2018).

Nane Yağı (*Mentha piperita*)

Diş macunlarına ağız kokusunu önleyici etkisi nedeniyle de ilave edilen nane yağı, gram pozitif ve gram negatif bakterilere karşı geniş spektrumlu etki gösterir. Yapılan in vitro çalışmalarda nane yağının *S. mutans*'ın büyümesini inhibe ettiği, nane yaprağı ekstraktının ise *S. sanguis*'e etkili olduğu gösterilmiştir. (Khaerunnisa ve Fajri 2021; Park ve Yoon 2018).

Çay Ağacı Yağı (*Melaleuca alternifolia*)

Etken maddesi terpenlerdir. Topikal antiseptik olarak da kullanımı bulunmaktadır (Lakatos, Apori ve Dunne Tian 2022). Bakterilerde sitoplazma kaybı ve organel hasarına yol açar, asit üretimini inhibe eder. Biyofilm oluşumunu ve kalınlığını azaltır (Song ve ark. 2020). *S. mutans*, *C. albicans*, *P. gingivalis* türlerini inhibe eder. Son yıllarda yapılan in vitro bir çalışmada çay ağacı yağının *S. mutans* üzerine antibakteriyel etkisi %0,2 konsantrasyonda klorheksidine eşdeğer bulunmuştur (Song ve ark. 2020).

Karanfil (*Syzygium aromaticum*)

Eugenol aktif bileşenine sahip olan karanfil bitkisinin güçlü antimikrobiyal, analjezik ve antiinflamatuvar özellik gösterdiği belirtilmektedir. Ağız hastalıklarında farklı formlarda kullanılmaktadır. *S. mutans* ve *Lactobacillus* türlerine karşı etkilidir ve biyofilm oluşumunu azaltır (Askari, Najafi ve Rahimi 2023).

Adaçayı (*Salvia officinalis*)

Diş macunlarında, ağız bakım sularında ve aynı zamanda kozmetikte ve gıda ürünlerinde tatlandırıcı olarak da kullanılmaktadır. Esansiyel yağları antiviral, antifungal, bakterisidal gibi antimikrobiyal özelliklere sahiptir. Adaçayı bitkisi, içerdiği flavonoidler ve uçucu yağlar sayesinde antioksidan özellik göstermektedir. Diş hekimliğinde periodontal inflamasyonda

destekleyici olarak önerilmektedir (Haider ve ark. 2023; Harfouch ve ark. 2021).

Tarçın Yağı (*Cinnamomum zeylanicum*)

Sinenmaldehit aktif içeriğine sahip olan tarçın yağı bakterilerin hücre duvarına zarar vererek bakterileri inhibe eder. Antiinflamatuvar, antioksidan, antibakteriyel ve antifungal olduğu belirtilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle diş hekimliğinde ağız gargaralarında, diş macunlarında, kök kanal irrigasyonunda umut verici bir antimikrobiyal ajan olarak kullanılmaktadır (Kawatra ve Rajagopalan 2015; Yanakiev 2020).

Propolis

Propolis, bal arıları (*Apis mellifera*) tarafından çeşitli bitkilerden toplanan reçinelerdir. Yapısındaki flavonoidler sayesinde antibakteriyel, antifungal, antiviral, antioksidan ve antienflamatuvar etki göstermektedir. Oral ülser ve gingivitis tedavisinde kullanılabileceğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Dodwad ve Kukreja 2011; Mossalayi, Rambert ve Renouf 2014). Propolis, çürük oluşturan bakterilere karşı antibakteriyel etki gösterir (Piekarz et al., 2017). Ayrıca oral kavitedeki fakültatif anaeroblar ve gram(+) koklar üzerinde de etkili olduğu belirtilmektedir (Saeed, Khabeer ve Makhdoom 2021).

Zencefil (*Zingiber Officinale* Roscoe)

Bitkisel diş macunlarında kullanılan zencefil (*Zingiber officinale* Roscoe), içeriğinde daha çok gingerol, shogaol, zingiberen ve zingerol, daha az oranda da terpenler, vitaminler ve mineraller içermektedir (Butt ve Sultan 2011). Yapısındaki gingerol deterjan benzeri etki gösterir ve bakterilerin hücre zarlarını inhibe ederek lizisine yol açar (Wang ve ark. 2010), ayrıca bakterilerin adenosin trifosfat (ATP) bağımlı metabolik mekanizmalarını bozarak antibakteriyel etkinlik gösterir (Wang ve ark. 2010). İçeriğindeki

beta karoten, askorbik asit, terpenoid, alkaloid, flavonoid ve flavonglikozid sayesinde antioksidan özellik de göstermektedir. Oral kavitedeki antimikrobiyal etkileri farklı çalışmalarda araştırılmıştır (Ohara, Saito ve Matsuhisa 2008; Patel, Thaker ve Patel 2011).

Bal

Alternatif bir tıp dalı olan apiterapinin temelini bal ve bal ürünleri oluşturmaktadır (Çelik ve ark. 2021). Bal, düşük su aktivitesi sayesinde ortamdaki bakterilerin plazmolizine neden olur. Balın düşük pH'ı sayesinde ortamdaki bakterilerin gelişmesini engellediği ve böylece antibakteriyel etkinlik gösterdiği belirtilmiştir (Bansal, Medhi ve Pandhi 2005; Ghabanchi, Bazargani ve Afkar 2010). Balda bulunan glukozoksidaz tarafından üretilen glukuronik asit, kalsiyum emilimine yardımcı olurken; yapısındaki hidrojen peroksit ve fenolik bileşikler de antibakteriyel etkinliğine katkıda bulunur (Alvarez-Suarez ve ark. 2010; Silici, Sagdic ve Ekici 2010). Oral yolla alınan balın prostaglandin seviyesini düşürerek hem prebiyotik hem de antibakteriyel etki gösterdiği bildirilmiştir (Al-Waili, Salom ve Al-Ghamdi 2011). Balın oral patojenleri azaltmak suretiyle diş plağı oluşumunu azalttığı belirtilmektedir (Badet ve Quero 2011). Bir çalışmada ağız kavitesinden izole edilen *Candida* türlerine karşı balın antifungal özellik gösterdiği bildirilmiştir (Mulu ve ark. 2010).

Kenevir Tohumu Yağı

Önemli bir bitki türü olan kenevir (*Cannabis Sativa L.*), metabolitleri insan sağlığı üzerinde yüksek biyoyararlanımı olan bir bitkidir. Kenevir yağı, kenevir bitkisinin tohumundan elde edilir. Kenevir tohumunda B1, B2 ve E vitaminleri ve birçok mineral bulunmaktadır. Kenevir tohumu yağı, tokofenol, tokotrienol, fosfolipitler, karoten içerir. Bu nedenle insanda farklı sağlık sorunlarının tedavisinde kullanılmaktadır. Kenevir üzerine yapılan in vitro bir çalışmada, kenevir yağı yaprağı ekstraktının *S. mutans*

üzerine, kenevir tohumu yağının ise *S. aureus* üzerine antibakteriyel etki gösterdiği bulunmuştur (Farinon, Molinari ve Costantini 2020). Kenevir tohumu yağı içeren diş macunu ile geleneksel diş macununun karşılaştırıldığı, gönüllüler üzerinde yapılan bir çalışmada kenevir tohumu yağı içeren diş macununun çürük oluşturan mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etkinliğinin florür içerikli geleneksel diş macunu içeren grupla benzer etkinlik gösterdiği bulunmuştur (Meseli ve ark. 2023). Yapılan in vitro bir çalışmada ise disk difüzyon testi sonucunda kenevir tohumu yağının *S. mutans* ve *C. albicans* üzerinde antimikrobiyal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (Meşeli ve ark. 2025).

Tablo 2: Diş Macunlarında Kullanılan Bitkisel Antimikrobiyal İçerikler ve Etki Mekanizması

İçerik	Etki Mekanizması
Misvak	Bakteri hücre zarını bozar. <i>S. mutans</i> , <i>P. gingivalis</i> 'e etkili
Nane Yağı	Uçucu yağlarla hücre yıkımı. <i>Candida</i> ve <i>S. mutans</i> 'a etkili
Çay Ağacı Yağı	Biyofilm ve lipopolisakkarit inhibisyonu. <i>P. gingivalis</i> ve <i>Candida</i> 'ya etkili
Karanfil	Eugenol ile enzim inhibisyonu. <i>S. mutans</i> ve <i>Lactobacillus</i> 'a etkili
Adaçayı	Antioksidan ve antibakteriyel. Genel ağız florası üzerinde etkili
Tarçın Yağı	Hücre duvarı inhibisyonu. <i>S. mutans</i> ve <i>Lactobacillus</i> 'a etkili.
Propolis	Flavonoidler ile antibakteriyel, antifungal, antiviral, antioksidan ve antiinflamatuvar etkili. Karyojenik bakteriler, <i>Actinomyces</i> ve <i>Fusobacterium</i> 'a etkili
Zencefil	Bakteri hücre duvarı inhibisyonu
Bal	Antibakteriyel, antifungal. Biyofilm inhibisyonu
Kenevir Tohumu Yağı	Karyojenik bakterilere ve <i>Candida</i> 'ya karşı antimikrobiyal etkili

Kimyasal maddelerin toksik etkileri, son zamanlarda doğal içeriklere olan ilgiyi arttırmıştır. Diş macunlarında da, kimyasal içeriklerin olası toksik etkilerine karşılık, bu etkilere neden olmayacak, insanla biyouyumlu, aynı zamanda da daha ekonomik doğal ürünlerin kullanımı ilgi çekmektedir. Günümüzde diş macunlarında, antibakteriyel özellikleri araştırmalarla kanıtlanmış bitkisel içerikler de kullanılmaktadır. Diş hekimlerinin diş macunlarındaki hem bitkisel, hem de kimyasal içeriklerin özelliklerini bilmesi, hastaların doğru yönlendirilmesine olanak sağlayarak, toplum ağız sağlığının daha iyiye gitmesine yardımcı olacaktır.

Kaynakça

- Al-Waili, N., Salom, K., Al-Ghamdi, A. A. (2011). Honey for wound healing, ulcers, and burns; data supporting its use in clinical practice. *TheScientificWorldJournal*, 11, 766-787.
- Ali, A., Lim, X. Y., Wahida, P. F. (2018). The fundamental study of antimicrobial activity of Piper betle extract in commercial toothpastes. *Journal of Herbal Medicine*, 14, 29-34.
- Alvarez-Suarez, J. M., Tulipani, S., Díaz, D., Estevez, Y., Romandini, S., Giampieri, F., Battino, M. (2010). Antioxidant and antimicrobial capacity of several monofloral Cuban honeys and their correlation with color, polyphenol content and other chemical compounds. *Food and chemical toxicology*, 48(8-9), 2490-2499.
- Askari, V. R., Najafi, Z., Rahimi, V. B. (2023). Syzygium aromaticum–Role in Oral Health and Dental Care. *Pharmacological Studies in Natural Oral Care*, 499-518.
- Badet, C., & Quero, F. (2011). The in vitro effect of manuka honeys on growth and adherence of oral bacteria. *Anaerobe*, 17(1), 19-22.
- Bansal, V., Medhi, B., & Pandhi, P. (2005). Honey--a remedy rediscovered and its therapeutic utility. *Kathmandu University medical journal (KUMJ)*, 3(3), 305-309.
- Bhat, R. S., Al-Daihan, S., Aldbass, A. M. (2024). Anti-biofilm and antimicrobial activity of sodium fluoride against various pathogenic microbes. *Fluoride*, 57(1), 1-9.
- Butt, M. S., Sultan, M. T. (2011). Ginger and its health claims: molecular aspects. *Critical reviews in food science and nutrition*, 51(5), 383-393.
- Canan, D., Özalp, N. (2013). Ağız-diş sağlığının vazgeçilmezi: diş macunları. *Acta Odontologica Turcica*, 30(3), 149-156.
- Çelik, Z., Özbay Yavral, G., Yanıkoğlu, F., Kargül, B., Tağtekin, D., Stookey, G. K., Hayran, O. (2021). Do ginger extract, natural honey and bitter chocolate remineralize enamel surface as fluoride toothpastes? An in-vitro study.
- de Oliveira Carvalho, I., Purgato, G. A., Piccolo, M. S., Pizziolo, V. R., Coelho, R. R., Diaz-Muñoz, G., & Diaz, M. A. N. (2020). In vitro anticariogenic and antibiofilm activities of

- toothpastes formulated with essential oils. *Archives of oral biology*, 117, 104834.
- Dodwad, V., Kukreja, B. J. (2011). Propolis mouthwash: A new beginning. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 15(2), 121-125.
- Farinon, B., Molinari, R., Costantini, L., Merendino, N. (2020). The seed of industrial hemp (*Cannabis sativa* L.): Nutritional quality and potential functionality for human health and nutrition. *Nutrients*, 12(7), 1935.
- Fine, N., Barbour, A., Kaura, K., Kerns, K. A., Chen, D., Trivedi, H. M., Darveau, R. P. (2024). Effects of a stabilized stannous fluoride dentifrice on clinical, immunomodulatory, and microbial outcomes in a human experimental gingivitis model. *Journal of periodontology*, 95(5), 421-431.
- Ghabanchi, J., Bazargani, A., Afkar, M. D., Foroushan, S., Aein, S. (2010). In Vitro Assessment of Anti-Streptococcus Mutans Potential of Honey; Short Communication.
- Haider, A. K., Naseem, S. B., Iqbal, Z., Ashar, F., Kaif, M. Z., Fayyaz, M. T. (2023). Comparison of antibacterial properties of *Salvia officinalis* with commercially available mouth-rinse. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 17(01), 372-372.
- Haque, M. M., Alsareii, S. A. (2015). A review of the therapeutic effects of using miswak (*Salvadora Persica*) on oral health. *Saudi medical journal*, 36(5), 530.
- Haraszthy, V. I., Raylae, C. C., Sreenivasan, P. K. (2019). Antimicrobial effects of a stannous fluoride toothpaste in distinct oral microenvironments. *The Journal of the American Dental Association*, 150(4), S14-S24.
- Haraszthy, V. I., Sreenivasan, P. K., Zambon, J. J. (2014). Community-level assessment of dental plaque bacteria susceptibility to triclosan over 19 years. *BMC oral health*, 14, 1-7.
- Harfouch, R. M., Darwish, M., Ghosh, S., Beesh, M., Ibrahim, N., Dayoub, H., Ahamadi, S. (2021). Formulation and Preparation of a Novel Toothpaste Using the Essential Oil of *Salvia officinalis*. Available at SSRN 3770309.

- Josic, U., Maravic, T., Mazzitelli, C., Rinaldi, L., D'Alessandro, C., D'Urso, D., Breschi, L. (2024). The clinical and microbiological efficacy of a zinc-citrate/hydroxyapatite/potassium-citrate containing toothpaste: a double-blind randomized controlled clinical trial. *Clinical oral investigations*, 28(12), 1-10.
- Kawatra, P., Rajagopalan, R. (2015). Cinnamon: Mystic powers of a minute ingredient. *Pharmacognosy research*, 7(Suppl 1), S1.
- Khaerunnisa, R., Fajri, F. N. (2021). Antibacterial effectiveness test of mint leaf extract (*Mentha piperita* L.) in inhibiting *Streptococcus Sanguinis* growth. *Journal of Health and Dental Sciences*, 1(1), 50-60.
- Lakatos, M., Apori, S. O., Dunne, J., Tian, F. (2022). The biological activity of tea tree oil and hemp seed oil. *Applied Microbiology*, 2(3), 534-543.
- Lippert, F. (2013). An introduction to toothpaste-its purpose, history and ingredients. In *Toothpastes* (Vol. 23, pp. 1-14): Karger Publishers.
- Marinho, V. T., Dos Reis, A. C., & da Costa Valente, M. L. (2022). Efficacy of antimicrobial agents in dentifrices: a systematic review. *Antibiotics*, 11(10), 1413.
- Meseli, S., Ekenel, S., Korkut, B., Aksu, B., Tagtekin, D., Yanikoglu, F. (2023). Clinical assessment of various imaging systems for dental plaque scoring after the use of 3 different toothpastes. *Imaging Science in Dentistry*, 53(3), 209.
- Meşeli, s., Aksu, M., Alkan, E., Korkmaz, N., Tağtekin, D., Yanıkoğlu, F. (2025). the analyses of antimicrobial efficacy of various herbal toothpastes farklı bitkisel diş macunlarının antimikrobiyal etkinliğinin analizi. *Nobel Medicus*, 21(1).
- Meşeli, S., Yanıkoğlu, F., Arslantunalı Tağtekin, D. (2020). Diş macunları toksik mi?
- Mossalayi, M., Rambert, J., Renouf, E., Micouneau, M., Mérillon, J. (2014). Grape polyphenols and propolis mixture inhibits inflammatory mediator release from human leukocytes and reduces clinical scores in experimental arthritis. *Phytomedicine*, 21(3), 290-297.
- Mulu, A., Diro, E., Tekleselassie, H., Belyhun, Y., Anagaw, B., Alemayehu, M., Yifiru, S. (2010). Effect of Ethiopian

- multiflora honey on fluconazole-resistant *Candida* species isolated from the oral cavity of AIDS patients. *International journal of STD & AIDS*, 21(11), 741-745.
- Ohara, A., Saito, F., Matsuhisa, T. (2008). Screening of antibacterial activities of edible plants against *Streptococcus mutans*. *Food science and technology research*, 14(2), 190-193.
- Park, C. M., Yoon, H. S. (2018). Anti-bacterial effects of lavender and peppermint oils on *Streptococcus mutans*. *Journal of Korean Academy of Oral Health*, 42(4), 210-215.
- Patel, R. V., Thaker, V. T., Patel, V. (2011). Antimicrobial activity of ginger and honey on isolates of extracted carious teeth during orthodontic treatment. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 1(1), S58-S61.
- Piekarz, T., Mertas, A., Wiatrak, K., Rój, R., Kownacki, P., Śmieszek-Wilczewska, J., Szliszka, E. (2017). The influence of toothpaste containing Australian *Melaleuca alternifolia* oil and ethanolic extract of polish propolis on oral hygiene and microbiome in patients requiring conservative procedures. *Molecules*, 22(11), 1957.
- Ramji, N., Xie, S., Bunker, A., Trenner, R., Ye, H., Farmer, T., Milleman, J. (2024). Effects of stannous fluoride dentifrice on gingival health and oxidative stress markers: a prospective clinical trial. *BMC oral health*, 24(1), 1019.
- Saeed, M. A., Khabeer, A., Faridi, M. A., Makhdoom, G. (2021). Effectiveness of propolis in maintaining oral health: a scoping review. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 55(3), 167.
- Silici, S., Sagdic, O., Ekici, L. (2010). Total phenolic content, antiradical, antioxidant and antimicrobial activities of *Rhododendron* honeys. *Food Chemistry*, 121(1), 238-243.
- Sinicropi, M. S., Iacopetta, D., Ceramella, J., Catalano, A., Mariconda, A., Pellegrino, M., Aquaro, S. (2022). Triclosan: A small molecule with controversial roles. *Antibiotics*, 11(6), 735.
- Song, Y.-M., Zhou, H.-Y., Wu, Y., Wang, J., Liu, Q., Mei, Y.-F. (2020). In vitro evaluation of the antibacterial properties of tea tree oil on planktonic and biofilm-forming *Streptococcus mutans*. *Aaps Pharmscitech*, 21, 1-12.

- Varma, S. R., Sherif, H., Serafi, A., Fanas, S. A., Desai, V., Abuhijleh, E., Al Radaidah, A. (2018). The antiplaque efficacy of two herbal-based toothpastes: a clinical intervention. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 8(1), 21-27.
- Wang, H. M., Chen, C. Y., Chen, H. A., Huang, W. C., Lin, W. R., Chen, T. C., Lin, C. M. (2010). Zingiber officinale (ginger) compounds have tetracycline-resistance modifying effects against clinical extensively drug-resistant *Acinetobacter baumannii*. *Phytotherapy research*, 24(12), 1825-1830.
- Yanakiev, S. (2020). Effects of cinnamon (*Cinnamomum* spp.) in dentistry: A review. *Molecules*, 25(18), 4184.
- Zhou, Y., Zhou, Y., Liao, B., Chen, X., Niu, Y., Ren, B. (2024). Effects of Toothpaste Containing 2% Zinc Citrate on Gingival Health and Three Related Bacteria—A Randomized Double-Blind Study. *Clinical and Experimental Dental Research*, 10(6), e70020.

BÖLÜM 7

GÜNCEL KORUYUCU DİŞ HEKİMLİĞİ UYGULAMALARI

Aşlı SİLKÜ¹
Hülya ERTEN²

¹Arş. Gör. Dt., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı Orcid: 0009-0009-1210-9867

²Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Orcid: 0000-0001-7823-7145

GİRİŞ

Koruyucu diş hekimliği, ağız ve diş sağlığını korumak, hastalıkları önlemek ve erken müdahale ile tedavi maliyetlerini azaltmayı amaçlayan bir yaklaşımdır. İleri evre dental problemlerin sağlık sistemine yaratacağı maliyet yükünün yanı sıra uzayan ve komplike hale gelen tedavi süreçlerinin hekimlerin iş yükünü artırması da kaçınılmaz bir gerçektir. Bu noktadan yola çıkarak son yıllarda teknolojik gelişmeler ve bilimsel araştırmalar sayesinde koruyucu diş hekimliği uygulamaları büyük ölçüde gelişmiştir. Bu bölümde, güncel koruyucu diş hekimliği uygulamaları ele alınacaktır.

Ağız Hijyeni Eğitimi ve Motivasyon

Koruyucu diş hekimliğinin temelini, bireylerin doğru ağız hijyeni alışkanlıkları kazanması oluşturur. Bireylerin doğru ağız bakım alışkanlıkları kazanması, diş çürükleri, periodontal hastalıklar ve diğer oral problemlerin önlenmesinde kritik rol oynar (Petersen & Ogawa, 2016). Ağız hijyeni eğitimi bireylerin küçük yaşlarda elde etmesi ve geliştirmesi gereken temel sağlık eğitimlerinin başında gelmektedir (Duijster, de Jong-Lenters, Verrips, & van Loveren, 2015). Bu noktada diş hekimi kontrolleri ve temelde aile eğitimi ile bireyin ağız hijyeninin geliştirilmesi önemlidir. İleri yaşlarda değişen ağız florası, beslenme alışkanlıkları ve periodontal – çürük eğilimi yönünden bireylerin belirli periyotlarla diş hekimi muayenesi alması ve mevcut durumlarına uygun alışkanlıklara yönelmesi gerekmektedir (Marshman et al., 2021).

Örneğin ileri yaşına rağmen ağız hijyeni alışkanlığı bulunmayan ve diş tedavisi sonrası hekim tarafından ara yüz fırçası ve diş ipi eğitimleri ile takip edilmesi önerilen bir bireyin klasik fırçalama yöntemlerine ek ve yeni yöntemlere adaptasyonu zor olabilmektedir. Bu noktada değinilmesi gereken kişinin hedefe ulaşması için harekete geçmesini tanımlayan motivasyon kavramıdır. Çocukluk çağında bu motivasyon ebeveynlerin, akranların, öğretmenlerin övgü ve yönlendirmeleri olurken, ilerleyen yaşlarda mevcut dişlerin kurtarılması estetik – fonksiyon kayıplarının giderilmesi ağrılardan kurtulmak gibi durumlar motivasyon unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır (Bogovska-Gigova & Hristov, 2023).

Restoratif diş tedavisi alanında koruyucu diş hekimliğinin temel öğelerinden birini diş fırçalama oluşturmaktadır. Geçmişten günümüze diş macunlarının farklı etken madde içerikleri ile kimyasal etkilerinden yararlanılmaya çalışılmış ve flor içerikli diş macunlarının başarısı görülmüştür (Dos Santos, Nadanovsky, & de Oliveira, 2013; Walsh et al., 2010). Farklı yaş gruplarında farklı ppm değerlerinde florür içerikli diş macunu kullanımı ve etkileri alanında uzman bilim insanları tarafından araştırılmıştır (Dos Santos et al., 2013). Toplumun çoğu kesimi gerek diş hekimi yönlendirmeleri gerekse diş macunu üreten firmaların basın yayın organları ile yaptıkları reklamlar sayesinde diş macununa ulaşımında daha motive ve görece bilinçli davranmaktadır. Öte yandan diş fırçalama için geliştirilen ve önerilen tekniklerin önemi ve uygulanabilirliği de önemli bir konudur. Bu noktada diş hekimlerine görev düşmektedir. Diş çürüğü ve periodontal hastalık oluşumunda plak, mikroorganizma, besin, ortamın pH'ı, tükürüğün tamponlama kapasitesi gibi birçok faktör birlikte rol oynamaktadır (Aoun, Darwiche, Al Hayek, & Doumit, 2018). Bu faktörlerin başında gelen plak birikimi için kimyasal tedaviler tek başına yeterli olmamakta ve mekanik temizlik koruyucu diş hekimliğinin temelini oluşturmaktadır (Johnston & Strobel, 2020; Slot, Valkenburg, & Van der Weijden, 2020).

Koruyucu diş hekimliği felsefesini hastalarımıza sunabilmek için mekanik temizlik yöntemleri olan diş fırçalama yöntemleri, arayüz fırçası, diş ipi kullanımı, dil temizliği ile ağız yıkama solüsyonlarını (gargaralar) alt başlıklar olarak inceleyip motivasyon gelişimi açısından uygulanabilecek teknikleri tanımamız gerekmektedir.

Diş Fırçalama Teknikleri

Bass Tekniği: Diş eti oluşuna 45° açıyla yerleştirilen fırça ile yumuşak dairesel hareketler önerilmektedir. Bu teknik gingivitisin önlenmesinde etkinliği ile sık önerilen yöntemlerden biridir (Van Der Weijden & Slot, 2011).

Stillman Tekniği: Diş etinden diş doğru süpürme hareketi (özellikle gingival çekilmesi olan hastalarda tercih edilir).

Fones (Dairesel) Tekniği: Çocuklar ve motor becerisi sınırlı bireyler için basit dairesel hareketler şeklindedir.

Elektrikli Diş Fırçası Kullanımı: Daha etkin plak uzaklaştırma sağlar, özellikle engelli bireyler ve yaşlılar için önerilir (Yaacob et al., 2014).

Diş İpi Ve Ara Yüz Fırçası Kullanımı

Diş ipi kullanımı: Günde en az 1 kez, C şekli verilerek dişlerin ara yüzlerinin temizlenmesi önerilir. Ara yüz çürüklerinin ve gingival hastalıkların önlenmesinde etkilidir (Chapple et al., 2015).

Ara yüz fırçaları: Diş araları geniş olan bireylerde ve ortodontik tedavi görenlerde tercih edilir. Plak kontrolünde diş ipine göre daha etkilidir (Poklepovic et al., 2013).

Ağız Duşu: Özellikle implant ve köprü altı temizliğinde etkilidir, ancak klasik mekanik temizliğin yerine geçmez.

Dil Temizliği

Dil yüzeyindeki bakteriler ağız kokusuna neden olabilir. Dil kazıyıcıları veya yumuşak diş fırçaları ile günlük temizlik önerilmektedir. Bu uygulamanın halitozisle mücadelede etkili olduğu gösterilmiştir (Outhouse, Al-Alawi, Fedorowicz, & Keenan, 2006).

Ağız Gargaralarının Doğru Kullanımı

Klorheksidin (%0.12): Kısa süreli kullanımlarda plak ve gingivit kontrolü açısından etkilidir. Ancak uzun süreli kullanımı renklenme ve tat bozukluğu yapabilir (James et al., 2017).

Florürlü gargaralar: Çürük önleyici etki sağlar. Özellikle yüksek çürük riski taşıyan bireylerde tavsiye edilir (Marinho, Chong, Worthington, & Walsh, 2016).

Hastaya Özel Motivasyonel Görüşme Teknikleri

Empati kurma: Hastanın ihtiyaçlarının anlaşılması ve hekimin yargılayıcı olmayan bir yaklaşım sergilemesi, hasta motivasyonunun temelini oluşturur (Miller & Rollnick, 2012).

Açık uçlu sorular: Örneğin, 'Diş fırçalama konusunda zorlandığınız noktalar neler?' gibi ifadeler, hastanın sürece aktif katılımını teşvik eder.

Değişim için cesaretlendirme: Küçük hedeflerle başlamak (örneğin, günde 1 kez diş ipi kullanmak) ve hastayı bu hedeflere ulaşma konusunda desteklemek, davranış değişikliğini kolaylaştırır (Resnicow et al., 2002).

Bilişsel-Davranışsal Yaklaşımlar

Hedef belirleme: SMART (Spesifik, Ölçülebilir, Ulaşılabilir, Gerçekçi, Zamanlı) hedefleme yöntemi bireylerin sürdürülebilir alışkanlıklar kazanmasında etkilidir (Dunn et al., 1999).

Takip sistemleri: Mobil uygulamalar (Oral-B App, Brush DJ vb.) hastaların davranışlarını düzenli takip etmeleri ve hatırlatıcı işlev görmeleri açısından önemlidir (Murariu et al., 2025).

Ödüllendirme: Çocuklarda sticker tabloları veya küçük ödülleriyle pekiştirme yapılması önerilir. Bu tarz ödüllendirme davranışsal öğrenme açısından olumlu sonuçlar doğurur (Bandura, 1986).

Aile ve Çocuklara Yönelik Eğitim

Ebeveynlerin rolü: Çocuklar 7–8 yaşına kadar motor beceriler açısından diş fırçalama sırasında denetlenmeli ve desteklenmelidir (Gussy, Waters, Walsh, & Kilpatrick, 2006).

Oyunlaştırma: Çocuklara yönelik eğitici oyunlar, renkli diş fırçalama çizelgeleri ve dijital etkileşimli sistemler, motivasyonu artırarak fırçalama alışkanlıklarını kalıcı hale getirebilir (Duijster et al., 2015).

Beslenme ve Diş Sağlığı İlişkisi

Besinler vücudun temel enerji kaynağı, yaşamın devamı için gerekli olan birçok fonksiyonun yapıtaşını oluşturan çeşitli kaynaklardan elde edilebilen kompleks ve basit yapıların bir araya gelmesiyle oluşan maddelerdir. Sindirim sistemi vasıtası ile kullanıma hazır hale gelen besinlerin yolculuğu ağızda başlar.

Sağlıklı beslenme ve diş sağlığı arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Sağlıklı beslenme düzeni, diş etlerinin güçlenmesine ve diş çürüklerinin önlenmesine yardımcı olur. Özellikle kalsiyum, fosfor ve D vitamini içeren süt ürünleri, diş minesini güçlendirerek çürüklerle karşı koruma sağlar (Soesilawati et al., 2023). Bunun yanında, şekerli ve asitli gıdaların aşırı tüketimi, diş minesini zayıflatarak çürük oluşumunu hızlandırır (Tungare & Paranjpe, 2018). Lifli meyve ve sebzeler ise tükürük salgısını artırarak ağız temizliğine katkıda bulunur. Bu nedenle, diş sağlığını korumak için beslenme alışkanlıklarına dikkat etmek, şekerli atıştırmalıklardan kaçınmak ve düzenli diş bakımı yapmak büyük önem taşır.

Çürük Oluşumuna Neden Olan Besinler

Diş çürüklerinin oluşumunda beslenme alışkanlıkları önemli bir rol oynar. Özellikle şekerli ve karbonhidratlı gıdalar, ağızdaki bakteriler tarafından aside dönüştürülerek diş minesini zayıflatır ve çürüklere yol açar (Moynihan & Petersen, 2004). Beyaz ekmek, patates cipsi, çikolata, şekerlemeler, gazlı içecekler ve hazır meyve suları gibi işlenmiş gıdalar, diş yüzeyine yapışarak bakteri üretimini hızlandırır. Asitli yiyecek ve içeceklerin (portakal suyu, limon, soda vb.) sık tüketimi, diş minesini aşındırarak çürük riskini artırabilir. Bu tür gıdaları tükettikten sonra ağızı suyla çalkalamak veya dişleri fırçalamak, çürük oluşumunu önlemeye yardımcı olabilir.

Ağız ve diş sağlığı açısından karbonhidrat türlerinin etkisi büyüktür. Monosakkaritler (glukoz, fruktoz) ve disakkaritler (sukroz, laktoz), ağızdaki bakteriler tarafından hızla fermente edilerek asit üretimine neden olur. Bu asitler, diş minesini eritir ve çürük oluşumunu tetikler (Touger-Decker & Van Loveren, 2003). Özellikle şekerli gıdalar, yapışkan yapıları nedeniyle diş yüzeyinde daha uzun kalır ve bakteriler için uygun ortam oluşturur. Polisakkaritler (örneğin nişasta) daha kompleks yapıda olduklarından çürük yapıcı etkileri daha düşüktür; ancak işlenmiş nişasta içeren besinler, ağızda parçalanarak şekere dönüşebilir ve çürük riskini dolaylı olarak artırabilir.

Asitli gıdalar ve içecekler (portakal, limon, greyfurt, gazlı içecekler, sirke, şarap vb.) doğrudan diş minesini aşındırarak erozyona neden olabilir, bu da mine tabakasının yumuşamasına, incelmeye ve çürüğe karşı direncin azalmasına yol açar (Lussi & Hellwig, 2006). Bu tür gıdaların uzun süre ağızda tutulması veya yatmadan önce tüketilmesi özellikle zararlıdır. Asitli gıdalardan sonra ağızı suyla çalkalamak ve bir süre diş fırçalamaktan

kaçınmak (asidin etkisini kötüleştirmemek için) ile şekerli sakız çiğnemek tükürük akışını artırarak mineye koruyucu destek sağlar (Dawes & Macpherson, 1993).

Yapışkan ve sert şekerlemeler (karamel, lokum, kuru meyveler gibi) diş yüzeyine yapışarak uzun süre kalırlar. Bu besinler kolayca fermente olabilen şekerler içerir ve asit üretimini artırarak fissürler ve diş aralarında plak birikimini hızlandırır. Bu nedenle bu tür yapışkan gıdaları tükettikten sonra diş fırçalama, diş ipi kullanımı ve bol su tüketimi önerilir.

Diş Dostu Besinler

Diş sağlığını korumak için tüketilen besinler büyük önem taşır. "Diş dostu" olarak adlandırılan yiyecekler, diş minesini güçlendiren, çürük oluşumunu engelleyen ve ağız içi pH dengesini koruyan besinlerdir. Örneğin, süt, peynir ve yoğurt gibi kalsiyum açısından zengin gıdalar diş minesini onarırken, elma, havuç ve kereviz gibi sert ve lifli besinler tükürük salgısını artırarak diş yüzeyinin temizlenmesine yardımcı olur. Ayrıca, yeşil çay ve karanfil gibi antibakteriyel özellik taşıyan besinler de ağız içindeki zararlı bakterilerle savaşır (Ferrazzano et al., 2011). Şekerli ve asitli gıdalardan kaçınmak, diş çürüklerini önlemede kritik bir rol oynar. Düzenli diş fırçalama ve diş ipi kullanımının yanı sıra doğru beslenme alışkanlıkları edinmek, uzun vadede sağlıklı dişlere sahip olmanın temelini oluşturur.

Kalsiyum ve fosfor, diş sağlığı için en önemli minerallerden ikisidir. Diş minesinin yapısını güçlendirerek çürüklere karşı direnç kazandırır ve dişlerin dayanıklılığını artırır. Kalsiyumun en iyi kaynakları süt, peynir, yoğurt ve kefir gibi süt ürünleridir. Ayrıca badem, brokoli, koyu yeşil yapraklı sebzeler ve sardalya gibi besinler de kalsiyum açısından zengindir. Fosfor ise et, balık, yumurta, kuruyemiş ve tam tahıllı ürünlerde bol miktarda bulunur. Bu iki mineral, birbirleriyle sinerji içinde çalışarak diş minesinin remineralizasyonunu destekler. Özellikle çocukluk döneminde yeterli kalsiyum ve fosfor alımı, güçlü dişlerin oluşumunda kritik rol oynar (Shannon & Feller, 1979). Yetişkinlerde ise bu mineraller, diş minesinin erozyona uğramasını engelleyerek diş hassasiyetini azaltır.

Florür, diş minesini güçlendirerek çürük oluşumunu önleyen ve dişleri asit ataklarına karşı koruyan önemli bir mineraldir. Doğal olarak bazı besinlerde bulunabildiği gibi içme suyu, diş macunu ve ağız gargaralarıyla da vücuda alınabilir. Florür açısından zengin besinler arasında deniz ürünleri (özellikle somon ve karides), çay (siyah ve yeşil çay), ıspanak ve patates gibi sebzeler sayılabilir. Ayrıca, florürlü zenginleştirilmiş içme suları da diş sağlığına önemli katkı sağlar (Iheozor-Ejiofor et al., 2024).

Ağız sağlığı, vücuttaki mikrobiyal dengeyle yakından ilişkilidir ve prebiyotik ile probiyotikler bu dengenin korunmasında önemli rol oynar. Probiyotikler (yararlı bakteriler), ağız florasındaki zararlı bakterilerin çoğalmasını engelleyerek diş çürüklerini, diş eti iltihabını ve ağız kokusunu azaltmaya yardımcı olur. Yoğurt, kefir, turşu ve fermente gıdalar gibi probiyotik kaynakları, Streptococcus salivarius ve Lactobacillus türleri gibi faydalı bakteriler içerir. Prebiyotikler ise (probiyotiklerin besin kaynağı) soğan, sarımsak, pırasa, tam tahıllar ve muz gibi lifli gıdalarda bulunur; ağızdaki yararlı bakterilerin çoğalmasını destekler. Düzenli probiyotik tüketimi, plak oluşumunu azaltırken, prebiyotikler de ağız pH'ını dengeleyerek diş minesinin korunmasına katkı sağlar (da Cruz et al., 2022).

Lifli gıdalar, diş sağlığını korumada doğal bir temizleyici ve koruyucu rol üstlenir. Elma, havuç, kereviz ve tam tahıllar gibi sert ve lif açısından zengin besinler, çiğneme sırasında mekanik bir temizlik etkisi yaratarak diş yüzeyindeki plak birikimini azaltır. Aynı zamanda bu gıdaların çiğnenmesi, tükürük salgısını artırarak ağız içindeki asit dengesini düzenler ve çürük oluşumunu engeller. Tükürük, diş minesini güçlendiren mineraller içerdiğinden, lifli gıdaların uyardığı tükürük üretimi dişlerin doğal remineralizasyon sürecini destekler. Ayrıca, lifli besinler genellikle şeker oranı düşük gıdalar olduğundan, dişler üzerinde bakterilerin besleneceği asitli ortamı oluşturmaz. Düzenli olarak lif içeren meyve,

sebze ve tahılları tüketmek, diş eti sağlığını iyileştirirken aynı zamanda sindirim sistemine de fayda sağlar (Tungare & Paranjpe, 2018).

Beslenme ve Çürük Mekanizması

Beslenme alışkanlıkları, diş çürüklerinin oluşumunda önemli bir rol oynar. Çürük mekanizması, temel olarak ağızdaki bakterilerin şeker ve karbonhidratları fermente ederek asit üretmesiyle başlar. Bu asitler, diş minesinin mineral yapısını bozarak demineralizasyona yol açar.

Stephen Eğrisi ve Beslenme İlişkisi

Stephen Eğrisi, diş çürüklerinin oluşumunda beslenmenin kritik rolünü açıklayan önemli bir teoridir. Bu modele göre, diş yüzeyindeki plak pH'ı, şekerli veya fermente edilebilir karbonhidratların tüketiminden sonra hızla düşer ve asidik bir ortam oluşur. pH'ın belirli bir seviyenin (kritik pH ~5,5) altına inmesi, diş minesinin demineralizasyonuna ve çürük başlangıcına yol açar (Catunda, Altabtbaei, Flores-Mir, & Febbraio, 2023). Özellikle sık atıştırmalık yeme alışkanlığı, ağız asidik kalma süresini uzatarak çürük riskini artırır (I. Johansson, Lif Holgerson, Kressin, Nunn, & Tanner, 2010). Buna karşılık, tükürük, zamanla pH'ı nötralize ederek remineralizasyonu sağlar. Peynir gibi protein ve kalsiyum içeren besinler tükürük akışını uyarak asit etkisini azaltır.

Sık aralıklarla atıştırmak, diş sağlığı açısından risk oluşturur. Her atıştırmalık sonrası ağızdaki bakteriler, bu gıdaları hızla aside dönüştürerek diş minesini demineralize eder. Stephen Eğrisi'ne göre, pH'ın kritik seviyenin altına düşmesiyle başlayan bu süreç, gün içinde tekrarlandıkça dişlerin kendini tamir etmesi için yeterli zaman kalmaz ve çürük oluşumu kolaylaşır. Özellikle yapışkan veya uzun süre ağızda kalan atıştırmalıklar daha zararlıdır.

Tükürüğün Rolü

Tükürük, ağız ve diş sağlığı için vazgeçilmez bir salgı olup hem sindirime yardımcı olur hem de dişleri çürüklere karşı koruyan doğal bir kalkan görevi görür. İçerdiği enzimler, kalsiyum, fosfat ve florür gibi mineraller sayesinde diş minesinin remineralizasyonunu destekler, ağız pH'sını düzenleyerek bakterilerin ürettiği zararlı asitleri nötralize eder ve mineyi güçlendirir. Aynı zamanda antibakteriyel proteinler (lizozim, laktoferrin) ve immünoglobulinler içeren tükürük, zararlı mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyerek enfeksiyon riskini azaltır. Tükürüğün tamponlama özelliği, yemek sonrası ağızdaki asidik ortamı hızla dengeleyerek asit erozyonuna karşı koruma sağlar. Ağız kuruluğu (kserostomi), diş çürüklerine, ağız kokusuna ve diş eti hastalıklarına zemin hazırlayabilir. Bu nedenle koruyucu diş hekimliğinde tükürük fonksiyonunu desteklemek amacıyla bol su tüketmek, şekersiz sakız çiğnemek, yapay tükürük solüsyonları kullanmak ve sağlıklı beslenmek önemli bir yer tutar. Tükürük salgısının korunması ve artırılması, hem çürüklerin önlenmesinde hem de uzun vadeli ağız sağlığının sürdürülmesinde kritik bir rol oynar (Can & Silkü, 2025).

Diyet Önerileri ve Koruyucu Stratejiler

Koruyucu diş hekimliğinde diyet önerileri ve koruyucu stratejiler, ağız sağlığını uzun vadeli korumak için büyük önem taşır. Şekerli gıdaların ara öğünler yerine ana öğünlerle tüketilmesi, asitli içeceklerin yerine su veya süt tercih edilmesi ve özellikle yemek sonrası peynir yenmesi, diş çürüklerini önlemede etkilidir (Kashket & DePaola, 2002). Çocuklarda erken çocukluk çağı çürüklerini (ECC) engellemek için gece şekerli içeceklerden kaçınılmalı,

şeker içeren ilaçlar sonrası dişler temizlenmeli ve C vitamini eksikliğinin periodontal hastalık riskini artırabileceği unutulmamalıdır. Düşük glisemik indeksli bir diyet, genel ağız sağlığı için önerilir (Atkinson, Khan, Brand-Miller, & Eberhard, 2021). Hamilelik döneminde folik asit, kalsiyum ve D vitamini alımı fetal diş gelişimini desteklerken, aşırı kusma durumunda florürlü gargara kullanımı asit erozyonuna karşı koruyucu etki sağlar (Jiemkim, Tharapiwattananon, & Songsiripraduboon, 2023). Güncel yaklaşımlar arasında, ksilitol gibi şeker alkollerinin Streptococcus mutans'ın metabolizmasını bozarak çürük oluşumunu azalttığı ve CPP-ACP (Recaldent) içeren sakızların mine remineralizasyonunu desteklediği kanıtlanmıştır (Philip, 2019).

Florür Uygulamaları

Florür, diş minesini güçlendirerek çürük oluşumunu engeller. Florür, diş minesinin asit ataklarına karşı direncini artıran ve remineralizasyonu teşvik eden doğal bir mineraldir. Koruyucu diş hekimliğinin etkili yöntemlerinden biri olarak kabul edilir. Florür, çürük prevalansını %20–40 azaltır, riskli hasta grubunda topikal uygulamalar 3–6 ayda bir tekrarlanmalıdır (Weyant et al., 2013). Hastalar, florürlü macun ve gargara kullanımı konusunda bilgilendirilmelidir.

Florürün Etki Mekanizması

Florürün diş çürüklerini önlemedeki etki mekanizması, üç temel yolla gerçekleşir: demineralizasyonu azaltma, remineralizasyonu artırma ve bakteriyel metabolizmayı engelleme. Demineralizasyonun azaltılmasında, florür iyonları diş minesinin ana yapı taşı olan hidroksiapatit kristallerine bağlanarak florohidroksiapatit oluşturur. Bu yeni yapı, hidroksiapatitten daha sert ve aside karşı daha dirençlidir, böylece bakteriyel asitlerin mineyi aşındırması zorlaşır. Remineralizasyon sürecinde ise tükürükte bulunan florür iyonları, kalsiyum ve fosfat iyonlarını çekerek hasarlı mine bölgelerinde birikmelerini sağlar. Bu, özellikle erken dönem çürük lezyonlarının geri dönüşümünde kritik rol oynar. Ayrıca florür, bakteriyel asit üretimini baskılayarak dolaylı koruma sağlar. Özellikle Streptococcus mutans gibi çürük yapıcı bakterilerin glikoliz enzimlerini (enolaz gibi) inhibe ederek asit üretimini azaltır ve plak pH'nın düşmesini engeller.

Topikal Florür Uygulamaları

Topikal florür uygulamaları, diş çürüklerinin önlenmesinde en etkili ve yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Profesyonel uygulamalar arasında yüksek konsantrasyonlu florür jelleri, köpükleri ve cilaları bulunur; bunlar diş hekimleri tarafından 3-6 ayda bir uygulanarak özellikle çürük riski yüksek bireylerde koruma sağlar. Evde kullanıma yönelik topikal florür ürünleri ise florürlü diş macunları (%1000-1500 ppm florür) ve ağız gargaralarıdır (%0.05-0.2 NaF). Özellikle 5 dakika boyunca ağızda tutulan florürlü gargaralar, tükürükle uzun süre temas ederek mine yüzeyinde florür birikimini artırır (Parkinson, Hara, Nehme, Lippert, & Zero, 2018). Çocuklarda düşük konsantrasyonlu (500 ppm) florürlü macunlar kullanılırken, yetişkinlerde daha yüksek konsantrasyonlar tercih edilir. Topikal florürün etkinliği, uygulama sıklığı ve süresiyle doğrudan ilişkilidir. Ancak aşırı kullanım, özellikle gelişmekte olan dişlerde dental florozis riski oluşturabileceğinden, yaşa ve ihtiyaca uygun dozların seçilmesi kritik önem taşır.

Profesyonel (Klinik) Uygulamalar

Profesyonel florür uygulamaları, diş hekimleri tarafından klinik ortamda gerçekleştirilen ve çürük riski yüksek bireylerde koruyucu amaçla kullanılan yüksek konsantrasyonlu tedavilerdir. Bu uygulamalar, %5 sodyum florür (NaF) vernik (22,600 ppm F), %1.23 asitlendirilmiş fosfat florür (APF) jeli (12,300 ppm F) veya florür köpükleri gibi formlarda olabilir. Özellikle diş çürüğüne yatkın çocuklar, ortodontik tedavi gören hastalar, ağız kuruluğu (ksero stomi) olan bireyler ve kök yüzeyi açığa çıkmış yaşlı hastalar için idealdir.

Profesyonel florür ürünleri, diş yüzeyinde hızla florohidroksiapatit oluşturarak mineyi aside karşı dirençli hale getirir. APF jelleri, asidik pH (3-4) sayesinde florürün mineye penetrasyonunu artırırken; NaF vernikler, tükürük temasını minimize ederek uzun süreli florür salınımı sağlar. Uygulama öncesinde diş yüzeyleri temizlenir ve kurutulur. Jel veya köpükler, özel kaşıklar ile 1-4 dakika bekletilir; vernikler ise fırça ile sürülerek 24-48 saat boyunca yavaş salınım yapması için bırakılır. Hastaların uygulama sonrası 30 dakika boyunca yiyip içmemesi önerilir.

Randomize kontrollü çalışmalar, 6 ayda bir yapılan profesyonel florür uygulamalarının %30-40 çürük azalması sağladığını göstermektedir (Marinho, Worthington, Walsh, & Clarkson, 2013). Vernikler, özellikle küçük çocuklarda kullanım kolaylığı ve yutma riskinin düşük olması nedeniyle altın standart kabul edilir. Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Birliği (EAPD), 6 ayda bir florür vernik uygulamasını yüksek riskli bireyler için önermektedir (Toumba et al., 2019). Ancak sistemik florozis riskine karşı, 4 yaş altı çocuklarda doz ayarlaması yapılmalıdır.

Aşırı florür maruziyeti, gastrointestinal rahatsızlıklara veya nadiren alerjik reaksiyonlara yol açabilir. Florür alerjisi olanlarda ve hipotiroidi hastalarında dikkatli kullanılmalıdır. Ayrıca, florürlü su kaynağı olan bölgelerde ek dozların gerekliliği tartışmalıdır. Sonuç olarak, profesyonel florür uygulamaları, kişiye özel risk değerlendirmesiyle planlanmalı ve diş hekiminin önerdiği protokollerle uygulanmalıdır.

Evde Kullanıma Yönelik Topikal Florürler

Evde kullanılan topikal florür ürünleri, diş çürüklerinin önlenmesinde günlük koruma sağlayan temel araçlardır. Bu ürünler arasında florürlü diş macunları, gargaralar ve reçeteli yüksek florürlü macunlar yer alır. Florürlü diş macunları (1,000–1,500 ppm F), çürük önlemede en yaygın kullanılan formdur ve günde iki kez fırçalama ile etkin bir koruma sağlar. Ancak 6 yaş altı çocuklarda yutma riskine karşı mercimek büyüklüğünde kullanılmalıdır. Florürlü gargaralar (0.05% NaF – 230 ppm F), özellikle çürük riski yüksek bireylerde günlük kullanıma uygundur; 30 saniye ile 1 dakika boyunca ağızda çalkalandığında mine yüzeyinde florür depolanmasını artırır.

Reçeteli yüksek florürlü diş macunları (5,000 ppm F), standart macunlardan 3-5 kat daha fazla florür içerir ve özellikle ağız kuruluğu olan hastalar, radyoterapi gören bireyler ve kök çürüğü riski taşıyan yetişkinler için önerilir. Bu macunlar, tükürük akışının azaldığı durumlarda remineralizasyonu hızlandırarak çürük oluşumunu engeller. Ancak yüksek florür içeriği nedeniyle çocuklarda kullanılmamalıdır.

Sistemik Florür Takviyeleri

Sistemik florür uygulamaları, toplum sağlığı açısından en etkili çürük önleme stratejilerinden birini oluşturmaktadır. Bu uygulamaların başında su florizasyonu gelmekte olup, Dünya Sağlık Örgütü tarafından da desteklenen bu yöntemde içme sularının florür konsantrasyonu 0.7-1.2 ppm aralığına ayarlanmaktadır (Petersen & Ogawa, 2016). Bu optimal

doz, hem çürük önleyici etki sağlamakta hem de dental florozis riskini minimize etmektedir. Su florizasyonunun en önemli avantajı, tüm topluma ulaşabilen, maliyet-etkin ve sosyoekonomik statüden bağımsız bir koruma sağlamasıdır.

Florür eksikliği olan bölgelerde ise florür tabletleri ve damlaları (sodyum florür formunda) alternatif sistemik takviye yöntemi olarak kullanılmaktadır. Bu takviyeler genellikle günlük 0.25-1 mg florür içerecek şekilde formüle edilmiş olup, çocuklarda yaşa ve bölgedeki su florür konsantrasyonuna göre doz ayarlaması yapılmaktadır. Özellikle 6 ay-16 yaş arası dönemde kullanılan bu takviyeler, dişlerin gelişim döneminde sistemik olarak florür alımını sağlayarak mine yapısını güçlendirmektedir.

Ancak sistemik florür uygulamalarında dikkat edilmesi gereken en kritik nokta doz aşımı riskidir. Aşırı florür alımı, özellikle 0-8 yaş aralığında gelişmekte olan dişlerde dental florozise (mine hipoplazisi) yol açabilmektedir. Bu nedenle florür tabletleri mutlaka diş hekimi veya çocuk doktoru kontrolünde, bölgenin su florür düzeyi dikkate alınarak reçete edilmelidir. Ayrıca florürlü diş macunu kullanımı gibi topikal uygulamaların da hesaba katılması gerekmektedir.

Sistemik florür takviyelerinin etkinliği, topikal florür uygulamalarıyla sinerjistik olarak artmaktadır. Günümüzde su florizasyonu yapılan bölgelerde florür tabletlerinin rutin kullanımı azalmış olsa da, florür eksikliği olan bölgelerde halen önemli bir koruyucu hekimlik uygulaması olarak yerini korumaktadır. Optimal koruma için sistemik ve topikal florür uygulamalarının birlikte değerlendirilmesi ve kişiye özel koruyucu programlar oluşturulması gerekmektedir.

Fissür Örtücüler (Sealantlar)

Fissür örtücüler, azı dişlerinin oklüzal yüzeylerindeki fissürleri doldurarak bakteri ve gıda birikimini önleyen minimal invaziv koruyucu materyallerdir. İlk kez 1960'larda Bowen tarafından kompozit rezin temelli olarak geliştirilmiştir. Günümüzde ise florür salınımı yapan cam iyonomer ve biyoaktif özellikli yeni nesil materyallerin kullanımı öncelikli olarak tercih edilmektedir.

Fissür çürükleri, çocuklarda ve adolesanlarda görülen dental çürüklerin %80-90'ından sorumludur. Bu yüksek prevalans, azı dişlerinin anatomik yapısından kaynaklanmaktadır. Derin ve dar fissürler, bakteri plağının birikmesi için ideal ortam oluştururken, fırçalama ve diş ipi gibi mekanik temizleme yöntemlerinin etkinliğini sınırlamaktadır. Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisi'nin (AAPD) verilerine göre, fissür örtücü uygulamaları bu bölgelerde çürük insidansını azalttığı belirtilmiştir (Amend et al., 2024). Özellikle birinci daimi molar dişlerin sürme sonrası ilk 4 yıl içinde uygulanması, çürük önlemede kritik bir önem taşımaktadır. Bu bulgular, fissür örtücülerin toplum sağlığı açısından ve maliyet bakımında etkin bir strateji olduğunu ve okul tabanlı koruma programlarına entegre edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Fissür örtücü uygulamaları özellikle yüksek çürük riskli bireylerde koruyucu diş hekimliğinin temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Başlıca endikasyonlar arasında; derin, dar ve temizlenmesi güç fissür morfolojisine sahip daimi dişler (özellikle birinci ve ikinci molar dişler), ortodontik tedavi gören hastalar, hafif demineralizasyon bulguları olan ancak kavitasyon gelişmemiş fissürler ve zihinsel engelli bireyler gibi ağız hijyeni sağlamada güçlük çeken özel gruplar sayılabilir.

Fissür örtücülerin uygulanmasının bazı kontrendikasyonları da mevcuttur. Bunların başında kaviteli çürük lezyonlarının varlığı, yeterli mine dokusunun bulunmadığı hipoplastik dişler, sürmesi tamamlanmamış dişler ve hastanın kooperasyonunun sağlanamadığı durumlar gelmektedir. Ayrıca, florozisli dişlerde mine yapısının zaten bozuk olması nedeniyle fissür

örtücü uygulamasının başarı şansı düşük olabilmektedir. Klinisyenler, bu kriterleri dikkatle değerlendirerek hastaya özel tedavi planlaması yapmalıdır.

Kompozit Bazlı Fissür Örtücüler

Fissür örtücülerin temel bileşeni olan rezinler, bis-GMA (bisfenol A-glisidil metakrilat) esaslıdır. Bu madde, bisfenol A ve glisidil metakrilatın kimyasal reaksiyonu sonucu sentezlenir. Piyasada genellikle doldurucusuz formları bulunsa da, aşınma direncini artırmak amacıyla doldurucu eklenmiş versiyonlar da mevcuttur. Ancak, dolduruculu reçinelerin laboratuvar testlerinde gösterdiği yüksek dayanıklılık, klinik ortamda aynı etkiyi göstermemiştir. Yapılan araştırmalar, her iki türün de fissürlere nüfuz etme ve uzun süreli tutunma açısından benzer performans sergilediğini ortaya koymuştur.

Diş hekimliği materyallerindeki gelişmeler, fissür örtücülerin formülasyonlarını da iyileştirmiştir. Özellikle florür içeren sealantlar, çürük önleyici bir katkı sağlaması amacıyla geliştirilmiştir. Ancak bu ürünlerdeki florür miktarı ve salınım hızı, cam iyonomer simanlara kıyasla oldukça düşüktür.

Cam İyonomer Bazlı Fissür Örtücüler

Diş hekimliğinde koruyucu tedavilerin gelişim sürecinde, cam iyonomer simanlar 1980'lerin sonunda dikkat çekici bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Bu materyallerin temel özelliği, mine ve dentin dokusuna herhangi bir yüzey hazırlığı gerektirmeden kimyasal bağ oluşturabilme kapasitesinden kaynaklanmaktadır. Özellikle pedodonti vakalarında ve tükürük kontrolünün güç olduğu durumlarda, kimyasal adezyon özelliği önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Florür salınımı bakımından cam iyonomer simanlar, diğer restoratif materyallere kıyasla belirgin bir üstünlük göstermektedir. Bu özellik, materyalin uzun süreli çürük önleyici etki göstermesine olanak tanımaktadır. Klinik uygulamalarda, özellikle yeni sürmekte olan daimi dişlerde ve yüksek çürük risk grubundaki hastalarda geçici koruma sağlamak amacıyla tercih edilebilmektedir.

Ancak bu materyallerin mekanik özellikleri, uzun vadeli kullanımlarını sınırlandırmaktadır. Çiğneme kuvvetlerine karşı gösterdikleri zayıf direnç ve aşınmaya yatkınlık, klinik başarıyı olumsuz etkileyebilmektedir. Son dönemde yapılan araştırmalar, rezin modifiye cam iyonomerlerin bu dezavantajları kısmen ortadan kaldıracılabileceğini göstermekle birlikte, bu konuda daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Klinisyenler için önemli bir seçenek olmaya devam eden cam iyonomer simanlar, özellikle zorlu klinik koşullarda ve özel hasta gruplarında değerli bir tedavi alternatifi sunmaktadır. Ancak materyal seçiminde, her vakaya özgü gereksinimlerin dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Lazer Destekli Fissür Örtücü Uygulamaları

Son yıllarda lazer teknolojisinin diş hekimliğinde yaygınlaşmasıyla birlikte, fissür örtücü uygulamalarında da alternatif bir yöntem olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle Er:YAG ve CO₂ lazerler, mine yüzeyini modifiye ederek rezin bazlı fissür örtücülerin tutunmasını artırmak amacıyla tercih edilmektedir (Bostancı & Fidancıoğlu, 2023). Bu yöntemin en önemli avantajı, geleneksel asit pürüzlendirme işlemine gerek duyulmadan veya daha minimal asit uygulamasıyla yeterli yüzey hazırlığının sağlanabilmesidir. Lazer uygulaması mine yüzeyinde mikroskobik pürüzlülük oluşturmanın yanı sıra fissürlerdeki bakteriyel yükü azaltarak ek bir koruyucu etki sağlar.

Klinik çalışmalar, lazerle hazırlanan yüzeylerde sealantların retansiyonunun geleneksel yöntemlerle benzer olabileceğini göstermekle birlikte, özellikle çocuk hastalarda uygulama kolaylığı ve kısa işlem süresi gibi avantajlar sunmaktadır (Yılmaz & Keles, 2020). Ancak lazer cihazlarının yüksek maliyeti ve optimal parametrelerin belirlenmesine yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulması, bu yöntemin yaygınlaşmasını sınırlandıran faktörler arasındadır. Özellikle yüksek çürük riskli hastalarda ve geleneksel yöntemlerin uygulanmadığı özel klinik durumlarda lazer destekli fissür örtücü uygulamaları değerli bir alternatif olarak değerlendirilebilir.

Lazerlerin Koruyucu Diş Hekimliğindeki Kullanımı

Lazer uygulamaları, mine dokusunun asit direncini artırarak çürük önlemede etkili bir yöntem olarak dikkat çekmektedir. 1960'lardan bu yana yapılan araştırmalar, lazerin özellikle florürle kombine edildiğinde mine yapısını güçlendirmede sinerjistik bir etki gösterdiğini ortaya koymuştur. Lazer uygulamalarının etki mekanizması incelendiğinde, mine yüzeyinde oluşan termal ve kimyasal değişikliklerin (erime, yeniden kristalleşme ve karbonat içeriğinin azalması gibi) diş dokusunu asit ataklarına karşı daha dirençli hale getirdiği görülmektedir. Ancak bu uygulamaların etkinliği, kullanılan lazer parametrelerine (dalga boyu, enerji yoğunluğu ve uygulama süresi gibi) bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle lazerin koruyucu diş hekimliğindeki rolünü tam olarak anlayabilmek ve standart tedavi protokolleri geliştirebilmek için daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut veriler ışığında lazer teknolojisinin, özellikle yüksek çürük risk grubundaki hastalarda geleneksel koruyucu yöntemlere ek olarak umut verici bir seçenek sunduğu söylenebilir.

Lazer ve Flor Kombinasyonunun Çürük Önlemedeki Rolü

Günümüzde diş çürüğünün azalmasında flor uygulamalarının önemli katkısı bulunmaktadır. Flor, demineralizasyonu azaltarak ve remineralizasyonu artırarak etki gösterirken, tek başına çürük oluşumunu tamamen engelleyememektedir. Bu sınırlı etki, araştırmacıları lazer ve flor kombinasyon tedavilerini incelemeye yönlendirmiştir. Yapılan çalışmalar, bu kombinasyonun çürük önlemede oldukça etkili sonuçlar verdiğini göstermektedir (Xue et al., 2022).

Ancak bu alanda cevaplanmamış önemli sorular bulunmaktadır. Flor uygulamasının lazerden önce mi yoksa sonra mı yapılması gerektiği, hangi lazer tipinin (CO₂, Nd:YAG vb.) daha etkili olduğu ve farklı lazerlerin mine yüzeyinde oluşturduğu değişikliklerin flor alımını nasıl etkilediği henüz netlik kazanmamıştır. Özellikle CO₂ lazerinin mine yüzeyini aside karşı daha dirençli hale getirdiği, ancak yüzey altı mine tabakasında benzer bir koruma sağlamadığı gözlemlenmiştir (Shubbar, Addie, & Al-Tae, 2023). Ayrıca, lazerlerin beyaz nokta lezyonları gibi erken dönem çürükler üzerindeki etkisi ve demineralize mineye uygulanan kombinasyon tedavilerinin sonuçları konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bulgular ışığında, lazer-flor kombinasyon tedavisinin çürük önlemede umut verici bir yöntem olduğu söylenebilir. Ancak optimal tedavi protokollerinin belirlenmesi ve klinik uygulamalarda standartlaşma sağlanabilmesi için farklı lazer tipleri, uygulama zamanlamaları ve hasta grupları üzerinde daha kapsamlı çalışmalar yürütülmelidir. Bu çalışmalar, koruyucu diş hekimliğinde daha etkili stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Ozonun Koruyucu Diş Hekimliği Alanındaki Yeri

Son yıllarda, minimal invaziv ve koruyucu diş hekimliği yaklaşımları kapsamında ozon tedavisi önemli bir alternatif haline gelmiştir. Ozon (O₃), güçlü oksidatif etkisi sayesinde bakteri, virüs ve mantarların hücre duvarlarını parçalayarak antimikrobiyal bir etki gösterir. Bu özelliği, erken dönem çürüklerin remineralizasyonunu destekleme, periodontal enfeksiyonların kontrolü ve kök kanal dezenfeksiyonu gibi alanlarda etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar. Ozonun kararsız yapısı nedeniyle tedavi sırasında anında üretilmesi gerekir; bu da cihaz teknolojisinin önemini artırır. Örneğin, HealOzone gibi vakum kontrollü sistemler, ozonun hedeflenen bölgeye güvenli ve kontrollü bir şekilde uygulanmasını sağlarken, çevre dokulara zarar vermez. Yapılan çalışmalar, bu yöntemin geleneksel tedavilere kıyasla daha az ağrılı ve hasta uyumunu artırıcı bir seçenek olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla ozon tedavisi, koruyucu diş hekimliğinde bakteriyel yükün azaltılması ve doku iyileşmesinin hızlandırılması açısından gelecek vaat eden bir uygulama olarak öne çıkmaktadır (Rickard, Richardson, Johnson, McColl, & Hooper, 2004).

Ozon Tedavisinin Çürük Lezyonları Üzerindeki Etkisi ve Remineralizasyon Süreci

Ozonun güçlü oksidatif özelliği, çürük lezyonlarının tedavisinde etkili bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bakteri hücre duvarlarını parçalayarak antimikrobiyal etki gösteren ozon, çürük bölgesindeki protein tabakasını ortadan kaldırır ve patojen mikroorganizmaları yok eder. Bu sayede, çürük lezyonundaki bakteri popülasyonu azaltılarak remineralizasyon süreci desteklenir. Ozonun bir diğer önemli etkisi, bakteriler tarafından üretilen ve çürük ilerlemesine katkıda bulunan pirüvik asidi okside ederek daha alkalen bir yapı olan asetat ve karbon dioksit'e dönüştürmesidir. Bu alkalen ortam, mine ve dentin dokusunun remineralize olmasını kolaylaştırır. Tedavi sonrasında, ağız hijyeninin iyi olması durumunda tükürükteki doğal mineraller remineralizasyonu sürdürürken, bakteriyel asit üretimi engellenerek çürük ilerlemesi durdurulabilir. Ozon uygulamasını takiben remineralizasyonu hızlandırmak için özel solüsyonlar da kullanılabilir (E. Johansson, van Dijken, Karlsson, & Andersson-Wenckert, 2014). Bu yöntem, minimal invaziv bir yaklaşımla çürük kontrolü sağlayarak geleneksel tedavilere alternatif sunmaktadır.

Ozon Tedavisinin Başlangıç Düzeyindeki Pit ve Fissür Çürüklerindeki Etkinliği

Kavitasyon oluşmamış erken dönem pit ve fissür çürüklerinin tedavisinde ozon uygulamaları, remineralizasyonu teşvik eden etkili bir koruyucu yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Ozonun etki mekanizması; bakteriyel floranın eliminasyonu, asidik ortamın nötralizasyonu ve hipermineralize bir yüzey tabakası oluşturmaya dayanmaktadır. Tedavi sonrası düşük doz florür varlığında bile artmış remineralizasyon potansiyeli gözlenmekte, oluşan hipermineralize yapı yeni asit ataklarına karşı direnç kazanmaktadır. Bu özellikleriyle ozon, özellikle yüksek çürük riskli bireylerde fissür örtücü alternatifi veya tamamlayıcısı olarak kullanılabilir (Unal & Oztas, 2015).

Klinik uygulamada, mine yüzeyi bozulmamış lezyonlarda tek başına ozon yeterli olurken, kavitasyon gelişmiş vakalarda ozon sonrası uygun restoratif materyallerle (cam iyonomer veya kompozit) tedavi önerilmektedir. Ağrısız, non-invaziv ve yüksek hasta uyumu sağlayan bu yöntem, koruyucu diş hekimliğinde minimal invaziv felsefesine uygun etkili bir seçenek sunmaktadır.

Teknolojik Gelişmeler ve Koruyucu Diş Hekimliği

Teknolojik gelişmeler, koruyucu diş hekimliği alanında önemli yenilikler sunarak ağız ve diş sağlığının korunmasını kolaylaştırmıştır. Günümüzde dijital görüntüleme sistemleri, 3D

yazıcılar ve yapay zeka destekli teşhis araçları sayesinde diş çürükleri, diş eti hastalıkları ve diğer dental problemler erken aşamada tespit edilebilmektedir. Özellikle intraoral kameralar ve dijital tarayıcılar, hastaların ağız sağlığını daha net görmesini sağlayarak koruyucu önlemlerin önemini artırmaktadır. Ayrıca, florür uygulamaları, fissür örtücüler ve biyomateriyaller gibi gelişmiş tedavi yöntemleri, diş minesinin güçlendirilmesine ve çürük oluşumunun engellenmesine yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik ilerlemeler, hastaların daha bilinçli ve etkin bir şekilde koruyucu diş hekimliği hizmetlerinden yararlanmasını sağlamaktadır.

Dijital Tarama ile Erken Çürük Tespiti (DIAGNOdent)

Dijital tarama teknolojileri, koruyucu diş hekimliğinde erken çürük tespiti için önemli bir yenilik sunmaktadır. Özellikle DIAGNOdent gibi lazer destekli cihazlar, geleneksel yöntemlerle fark edilemeyen başlangıç aşamasındaki çürükleri bile yüksek hassasiyetle tespit edebilmektedir. Bu sistem, diş minesindeki mineral kaybını ölçerek çürük riskini sayısal değerlerle gösterir, böylece hekimler daha objektif bir değerlendirme yapabilir. DIAGNOdent, radyasyon içermemesi ve ağrısız bir yöntem olması nedeniyle özellikle çocuk hastalar ve erken teşhis gerektiren vakalar için idealdir. Ayrıca, bu teknoloji sayesinde minimal invaziv tedaviler planlanabilmekte ve çürük oluşumu henüz ilerlemeden önleyici müdahaleler (fissür örtücü, florür uygulaması vb.) yapılabilmektedir. Sonuç olarak, DIAGNOdent gibi dijital tarama sistemleri, koruyucu diş hekimliğinde erken teşhis ve kişiye özel tedavi yaklaşımlarını güçlendirerek uzun vadeli ağız sağlığının korunmasına katkı sağlamaktadır.

Biyomimetik Restoratif Materyaller

Koruyucu diş hekimliğinde biyomimetik restoratif materyaller, doğal diş dokusuna benzer özellikler göstererek minimal invaziv tedavilerin temelini oluşturmaktadır. Bu materyaller, diş minesinin ve dentinin fiziksel, kimyasal ve optik özelliklerini taklit ederek, restorasyonların hem dayanıklı hem de estetik olmasını sağlar. Özellikle cam iyonomer simanlar, kompomerler ve yeni nesil nanohibrit kompozitler gibi biyomimetik malzemeler, florür salınımı yaparak çürük önleyici etki gösterir ve diş-doku uyumunu artırır. Ayrıca, adeziv sistemlerdeki gelişmeler sayesinde bu materyaller diş yapısına maksimum bağlanma sağlayarak mikro sızıntı riskini azaltır. Biyomimetik yaklaşım, dişin orijinal anatomisini ve fonksiyonunu korurken, uzun ömürlü ve doğala yakın restorasyonlar sunarak koruyucu diş hekimliğinin etkinliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Bu sayede, hastaların doğal diş dokusunun korunması hedeflenirken, gelecekte oluşabilecek komplikasyonlar da minimize edilir.

Yapay Zeka Destekli Çürük Risk Analizi

Koruyucu diş hekimliğinde, çürük riskinin erken ve doğru tespiti büyük önem taşır. Yapay zeka teknolojileri, bu süreci daha objektif ve verimli hale getirerek kişiye özel koruyucu stratejilerin geliştirilmesine olanak sağlar. Yapay zeka algoritmaları, hastanın klinik bulguları, ağız hijyeni alışkanlıkları, beslenme düzeni, genetik yatkınlık ve mikrobiyolojik veriler gibi çoklu parametreleri analiz ederek çürük gelişme olasılığını tahmin edebilir. Özellikle makine öğrenmesi modelleri, büyük veri kümelerini işleyerek geleneksel yöntemlerle fark edilemeyen risk faktörlerini ortaya çıkarabilir. Bu sayede, diş hekimleri yüksek riskli hastaları erken dönemde belirleyerek flor uygulamaları, fissür örtücü veya hasta eğitimi gibi müdahaleleri kişiselleştirebilir. Yapay zeka destekli sistemler, dinamik risk değerlendirmesi yaparak zaman içinde hastanın durumundaki değişiklikleri izleyebilir ve

tedavi planlarını güncelleyebilir. Böylece, çürük oluşumu önlenabilir veya erken aşamada durdurularak minimal invaziv yaklaşımlar benimsenebilir. Sonuç olarak, yapay zeka destekli çürük risk analizi, koruyucu diş hekimliğinde etkinliği artıran ve uzun vadede hasta sağlığını iyileştiren yenilikçi bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Tele Diş Hekimliği ve Koruyucu Diş Hekimliği

Tele diş hekimliği, dijital teknolojiler aracılığıyla uzaktan diş sağlığı hizmeti sunan yenilikçi bir yaklaşımdır. Özellikle pandemi sonrası dönemde yaygınlaşan bu sistem, hastaların rutin kontroller, erken teşhis ve danışmanlık gibi hizmetlere kolayca ulaşmasını sağlar. Koruyucu diş hekimliği açısından büyük avantajlar sunan tele diş hekimliği, düzenli ağız bakımı, doğru fırçalama teknikleri ve beslenme önerileri gibi konularda hastaları bilinçlendirerek çürük, diş eti hastalıkları ve diğer sorunların önlenmesine katkıda bulunur. Erken müdahale imkânı tanıyarak daha ciddi tedavilere gerek kalmadan sorunların çözülmesini sağlar. Böylece hem zaman ve maliyet tasarrufu sunar hem de genel ağız sağlığının korunmasında etkili bir rol oynar.

Koruyucu diş hekimliği, diş kayıplarını ve ağrılı tedavi süreçlerini önlemenin en etkili yoludur. Tele diş hekimliği de bu süreci destekleyerek, özellikle kırsal kesimlerde veya ulaşım sorunu yaşayan bireyler için erişilebilir bir çözüm sunar. Teknolojinin diş sağlığı alanında bu şekilde kullanılması, toplumun ağız ve diş bakımı konusundaki farkındalığını artırarak uzun vadede daha sağlıklı nesillerin yetişmesine yardımcı olur.

SONUÇ

Koruyucu diş hekimliği, bireysel ve toplumsal düzeyde ağız sağlığını iyileştirmek için en etkili yöntemdir. Güncel uygulamalar, multidisipliner bir yaklaşımla hasta eğitimi, florür kullanımı, beslenme danışmanlığı ve teknolojik yeniliklerle desteklenmelidir. Bu sayede hem hastaların yaşam kalitesi artar hem de tedavi maliyetleri azaltılabilir. Florür uygulamaları, fissür örtücüler, periodontolojik koruyucu yaklaşımlar, beslenme danışmanlığı ve hasta eğitimi gibi yöntemler, diş çürükleri, diş eti hastalıkları ve diğer oral problemlerin önüne geçmede etkili stratejiler sunmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve kişiye özel tedavi yaklaşımları sayesinde koruyucu diş hekimliği giderek daha erişilebilir ve başarılı hale gelmektedir. Ancak, bu uygulamaların etkinliğinin artırılması için hastaların bilinçlendirilmesi, düzenli takiplerin yapılması ve multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir. Gelecekte, biyomateryaller, tele diş hekimliği, genetik ve yapay zeka gibi alanlardaki ilerlemelerin koruyucu diş hekimliğini daha da dönüştürmesi beklenmektedir. Bu doğrultuda, diş hekimlerinin ve sağlık profesyonellerinin güncel rehberleri takip ederek kanıta dayalı uygulamaları benimsemesi, toplumun ağız sağlığı düzeyini yükseltmede kilit bir faktör olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Amend, S., Boutsouki, C., Winter, J., Kloukos, D., Frankenberger, R., & Krämer, N. (2024). Clinical effectiveness of pit and fissure sealants in primary and permanent teeth of children and adolescents: an umbrella review. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 25(3), 289-315.
2. Aoun, A., Darwiche, F., Al Hayek, S., & Doumit, J. (2018). The fluoride debate: the pros and cons of fluoridation. *Preventive nutrition and food science*, 23(3), 171.
3. Atkinson, F. S., Khan, J. H., Brand-Miller, J. C., & Eberhard, J. (2021). The impact of carbohydrate quality on dental plaque pH: does the glycemic index of starchy foods matter for dental health? *Nutrients*, 13(08), 2711.
4. Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ*, 1986(23-28), 2.
5. Bogovska-Gigova, R., & Hristov, K. (2023). Oral Health Education and Motivation for Parents and Their Children in Nurseries. *Journal of IMAB—Annual Proceeding Scientific Papers*, 29(4), 5168-5173.
6. Bostancı, B., & Fidancıoğlu, Y. D. (2023). Clinical Evaluation and Microleakage of Fissure Sealant: Effect of Laser Etching vs Acid Etching. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Dergisi*, 5(2), 110-117.
7. Can, H. E., & Silkü, A. (2025). Hyposalivation and Xerostomia.
8. Catunda, R. Q., Altabtbaei, K., Flores-Mir, C., & Febbraio, M. (2023). Pre-treatment oral microbiome analysis and salivary Stephan curve kinetics in white spot lesion development in orthodontic patients wearing fixed appliances. A pilot study. *BMC oral health*, 23(1), 239.
9. Chapple, I. L., Van der Weijden, F., Doerfer, C., Herrera, D., Shapira, L., Polak, D., . . . Donos, N. (2015). Primary prevention of periodontitis: managing gingivitis. *Journal of clinical periodontology*, 42, S71-S76.
10. da Cruz, M. F., Magno, M. B., Jural, L. A., Pimentel, T. C., Ferreira, D. M. T. P., Esmerino, E. A., . . . da Cruz, A. G. (2022). Probiotics and dairy products in dentistry: A bibliometric and critical review of randomized clinical trials. *Food Research International*, 157, 111228.
11. Dawes, C., & Macpherson, L. (1993). The distribution of saliva and sucrose around the mouth during the use of chewing gum and the implications for the site-specificity of caries and calculus deposition. *Journal of dental research*, 72(5), 852-857.
12. Dos Santos, A. P. P., Nadanovsky, P., & de Oliveira, B. H. (2013). A systematic review and meta-analysis of the effects of fluoride toothpastes on the prevention of dental caries in the primary dentition of preschool children. *Community dentistry and oral epidemiology*, 41(1), 1-12.
13. Duijster, D., de Jong-Lenters, M., Verrips, E., & van Loveren, C. (2015). Establishing oral health promoting behaviours in children—parents' views on barriers, facilitators and professional support: a qualitative study. *BMC oral health*, 15, 1-13.
14. Dunn, A. L., Marcus, B. H., Kampert, J. B., Garcia, M. E., Kohl III, H. W., & Blair, S. N. (1999). Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: a randomized trial. *Jama*, 281(4), 327-334.
15. Ferrazzano, G. F., Roberto, L., Amato, I., Cantile, T., Sangianantoni, G., & Ingenito, A. (2011). Antimicrobial properties of green tea extract against cariogenic microflora: an in vivo study. *Journal of medicinal food*, 14(9), 907-911.

16. Gussy, M. G., Waters, E. G., Walsh, O., & Kilpatrick, N. M. (2006). Early childhood caries: current evidence for aetiology and prevention. *Journal of paediatrics and child health*, 42(1-2), 37-43.
17. Iheozor-Ejiofor, Z., Walsh, T., Lewis, S. R., Riley, P., Boyers, D., Clarkson, J. E., . . . O'Malley, L. (2024). Water fluoridation for the prevention of dental caries. *Cochrane database of systematic reviews*(10).
18. James, P., Worthington, H. V., Parnell, C., Harding, M., Lamont, T., Cheung, A., . . . Riley, P. (2017). Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane database of systematic reviews*(3).
19. Jiemkim, A., Tharapiwattananon, T., & Songsiripradubboon, S. (2023). Combined use of stannous fluoride-containing mouth rinse and toothpaste prevents enamel erosion in vitro. *Clinical oral investigations*, 27(9), 5189-5201.
20. Johansson, E., van Dijken, J. W., Karlsson, L., & Andersson-Wenckert, I. (2014). Treatment effect of ozone and fluoride varnish application on occlusal caries in primary molars: a 12-month study. *Clinical oral investigations*, 18, 1785-1792.
21. Johansson, I., Lif Holgerson, P., Kressin, N., Nunn, M., & Tanner, A. (2010). Snacking habits and caries in young children. *Caries research*, 44(5), 421-430.
22. Johnston, N. R., & Strobel, S. A. (2020). Principles of fluoride toxicity and the cellular response: a review. *Archives of toxicology*, 94(4), 1051-1069.
23. Kashket, S., & DePaola, D. P. (2002). Cheese consumption and the development and progression of dental caries. *Nutrition reviews*, 60(4), 97-103.
24. Lussi, A., & Hellwig, E. (2006). Risk assessment and preventive measures. *Monographs in oral science*, 20, 190.
25. Marinho, V. C., Chong, L.-Y., Worthington, H. V., & Walsh, T. (2016). Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane database of systematic reviews*(7).
26. Marinho, V. C., Worthington, H. V., Walsh, T., & Clarkson, J. E. (2013). Fluoride varnishes for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane database of systematic reviews*(7).
27. Marshman, Z., El-Yousfi, S., Kellar, I., Dey, D., Robertson, M., Day, P., . . . Innes, N. (2021). Development of a secondary school-based digital behaviour change intervention to improve tooth brushing. *BMC oral health*, 21, 1-9.
28. Miller, W. R., & Rollnick, S. (2012). *Motivational interviewing: Helping people change*: Guilford press.
29. Moynihan, P., & Petersen, P. E. (2004). Diet, nutrition and the prevention of dental diseases. *Public health nutrition*, 7(1a), 201-226.
30. Murariu, A., Bobu, L., Gelețu, G. L., Stoleriu, S., Iovan, G., Vasluianu, R.-I., . . . Baci, E.-R. (2025). The Impact of Mobile Applications on Improving Oral Hygiene Knowledge and Skills of Adolescents: A Scoping Review. *Journal of clinical medicine*, 14(9), 2907.
31. Outhouse, T. L., Al-Alawi, R., Fedorowicz, Z., & Keenan, J. V. (2006). Tongue scraping for treating halitosis. *Cochrane database of systematic reviews*(2).
32. Parkinson, C. R., Hara, A. T., Nehme, M., Lippert, F., & Zero, D. T. (2018). A randomised clinical evaluation of a fluoride mouthrinse and dentifrice in an in situ caries model. *Journal of dentistry*, 70, 59-66.
33. Petersen, P. E., & Ogawa, H. (2016). Prevention of dental caries through the use of fluoride—the WHO approach. *Community dent health*, 33(2), 66-68.

34. Philip, N. (2019). State of the art enamel remineralization systems: the next frontier in caries management. *Caries research*, 53(3), 284-295.
35. Poklepovic, T., Worthington, H. V., Johnson, T. M., Sambunjak, D., Imai, P., Clarkson, J. E., & Tugwell, P. (2013). Interdental brushing for the prevention and control of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane database of systematic reviews*(12).
36. Resnicow, K., Dilorio, C., Soet, J. E., Borrelli, B., Hecht, J., & Ernst, D. (2002). Motivational interviewing in health promotion: it sounds like something is changing. *Health Psychology*, 21(5), 444.
37. Rickard, G. D., Richardson, R. J., Johnson, T. M., McColl, D. C., & Hooper, L. (2004). Ozone therapy for the treatment of dental caries. *Cochrane database of systematic reviews*(3).
38. Shannon, I. L., & Feller, R. (1979). Parotid saliva flow rate, calcium, phosphorus, and magnesium concentrations in relation to dental caries experience in children. *Pediatr Dent*, 1(1), 16-20.
39. Shubbar, M., Addie, A., & Al-Tae, L. (2023). The effect of a Bioactive oral system and CO2 laser on enamel susceptibility to acid challenge. *Diagnostics*, 13(6), 1087.
40. Slot, D. E., Valkenburg, C., & Van der Weijden, G. (2020). Mechanical plaque removal of periodontal maintenance patients: A systematic review and network meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*, 47, 107-124.
41. Soesilawati, P., Rezkika, Y. F., Ayunnisa, N., Syarifina, M. P., Soffarina, S., Laturiuw, I. J., & Pertiwi, P. C. (2023). Effectivity of Calcium, Phosphate and Vitamin D in Dental Caries Prevention. *DENTA*, 17(2), 67-74.
42. Touger-Decker, R., & Van Loveren, C. (2003). Sugars and dental caries. *The American journal of clinical nutrition*, 78(4), 881S-892S.
43. Tumba, K., Twetman, S., Splieth, C., Parnell, C., Van Loveren, C., & Lygidakis, N. (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.
44. Tungare, S., & Paranjpe, A. G. (2018). Diet and nutrition to prevent dental problems.
45. Unal, M., & Oztas, N. (2015). Remineralization capacity of three fissure sealants with and without gaseous ozone on non-cavitated incipient pit and fissure caries. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 39(4), 364-370.
46. Van Der Weijden, F., & Slot, D. E. (2011). Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. *Periodontology 2000*, 55(1).
47. Walsh, T., Worthington, H. V., Glenny, A. M., Appelbe, P., Marinho, V. C., & Shi, X. (2010). Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane database of systematic reviews*(1).
48. Weyant, R. J., Tracy, S. L., Anselmo, T. T., Beltrán-Aguilar, E. D., Donly, K. J., Frese, W. A., . . . Kumar, J. (2013). Topical fluoride for caries prevention. *The Journal of the American Dental Association*, 144(11), 1279-1291.
49. Xue, V. W., Yin, I. X., Niu, J. Y., Chan, A., Lo, E. C. M., & Chu, C. H. (2022). Combined effects of topical fluorides and semiconductor lasers on prevention of enamel caries: a systematic review and meta-analysis. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, 40(6), 378-386.
50. Yaacob, M., Worthington, H. V., Deacon, S. A., Deery, C., Walmsley, A. D., Robinson, P. G., & Glenny, A. M. (2014). Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane database of systematic reviews*(6).

51. Yilmaz, H., & Keles, S. (2020). The effect of the Er: YAG laser on the clinical success of hydrophilic fissure sealant: a randomized clinical trial. *European Oral Research*, 54(3), 148-153.

DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR 2025

