

DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL BİLGİLER

EDİTÖR

Dr. Öğr. Üyesi Elif Figen KOÇAK

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN

Öğr. Gör. Hacer Nida UĞUZ

Arş. Gör. Kaan ILICALI

Araş. Gör. Medine ÇİÇEK



İKSAD
Publishing House

DİŞ HEKİMLİĞİNDE GÜNCEL BİLGİLER

EDITÖR

Dr. Öğr. Üyesi Elif Figen KOÇAK

YAZARLAR

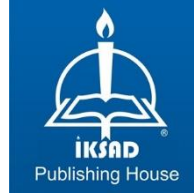
Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN

Öğr. Gör. Hacer Nida UĞUZ

Arş. Gör. Kaan ILICALI

Araş. Gör. Medine ÇİÇEK



Copyright © 2022 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced,
distributed or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other
noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic
Development and Social
Researches Publications®
(The Licence Number of Publisher: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2022©

ISBN: 978-625-8323-50-4
Cover Design: İbrahim KAYA
July / 2022
Ankara / Turkey
Size = 16x24 cm

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN / ÖNSÖZ

Dr. Öğr. Üyesi Elif Figen KOÇAK1

BÖLÜM 1

ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR VE PROTETİK DİŞ TEDAVİSİNDE KULLANIM ALANLARI

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN3

BÖLÜM 2

ÇOCUKLARDA AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI EĞİTİMİ ve MOTİVASYONU

Öğr. Gör. Hacer Nida UĞUZ31

BÖLÜM 3

BRUKSİZM TANI VE TEDAVİSİ

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN51

BÖLÜM 4

ENDODONTİDE ACİL TEDAVİ YAKLAŞIMI

Arş. Gör. Kaan ILICALI

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU83

BÖLÜM 5

DİŞ HEKİMLİĞİNDE AKILCI İLAÇ KULLANIMI

Arş. Gör. Medine ÇİÇEK

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU97

ÖNSÖZ

Modern diş hekimliği kavramı, teknolojik gelişmeler ışığında temel tıbbi bilgilerin diş hekimliği alanına uyarlanması ve diş hekimliği alan bilgilerinin güncellenerek uygulamaların yapılması ile ortaya çıkmıştır. Yaşamsal fonksiyonların, estetik bütünlüğün ve genel sağlığın önemli bir parçası olan ağız ve diş sağlığı alanındaki teknolojik gelişmeleri ve tıbbi yaklaşımları içeren bu kitap 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde dijital diş hekimliğinin hayatımıza girmesiyle değişen üretim ve tasarım yöntemlerimizden biri olan üç boyutlu yazıcılara yer verilmiştir. İkinci bölümde çocuklarda ağız diş sağlığının önemi hakkında bilgi verilerek bu alışkanlıkların artırılmasına yönelik uygulamalardan bahsedilmiştir. Üçüncü bölümde parafonksiyonel alışkanlıklarımızdan biri olan ve ağız diş sağlığımızı etkileyen brüksizmin tanı ve tedavisi ele alınmıştır. Dördüncü bölümde hayatımızı olumsuz etkileyen akut diş ağrısının doğru teşhis ve tedavisini irdeleyen endodontide acil yaklaşımlar konusu incelenmiştir. Son olarak beşinci bölümde diş hekimliğinde akılcı ilaç kullanımlarına yönelik kapsamlı bilgi sunulmuştur. Bu bilgilerin diş hekimliği alanında emek veren tüm meslektaşlarıma yararlı olacağı kanısındayım.

Bu kitabın ortaya çıkmasında emeği geçen ve destek veren tüm değerli yazarlarımıza ve yayınlanmasını sağlayan İKSAD Yayın ailesine teşekkür ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Elif Figen KOÇAK^{1,2}

¹Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Adana, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi Abdi Sütcü Sağlık Meslek Yüksekokulu, Adana, Türkiye

BÖLÜM 1

ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR VE PROTETİK DİŞ TEDAVİSİNDE KULLANIM ALANLARI

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN^{1,2}

¹ Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Abdi Sütçü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Adana, Türkiye.
nyesilyurt@cu.edu.tr, nazli.yesilyurt.aydin@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-7124-7989

GİRİŞ

Son 50 yılda dünyada görülen teknolojik devrim ile her alanda olduğu gibi diş hekimliğinde de yeni malzemeler ve ileri teknoloji içeren sistemler kullanıma girmiştir. Diş hekimliğinde kliniklerde ve laboratuvarlarda ileri teknolojinin kullanılması "dijital iş akışı" olarak bilinir ve restorasyonların üretimindeki insan emeğine dayanan zorlu aşamaların ortadan kalkmasına fırsat vermiştir (Barazanchi, Li, Al-Amleh, Lyons ve Waddell, 2017).

Dijital iş akışının temeli üç ögeye dayanmaktadır. Birincisi, veriyi toplamadır ve bunun için çeşitli optik tarayıcılardan yararlanır. Bunu, bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımı kullanılarak toplanan verilerin tasarımı ve işlenmesi takip eder. Son adım işlenen verilerin, bilgisayar destekli imalat (CAM) ile istenilen malzeme kullanılarak üretilmesidir (Van Noort, 2012). Diş hekimliğinde, mevcut CAM sistemlerinin birçoğunun çalışma prensibi eksiltmeli yaklaşıma dayanmaktadır. Eksiltme tekniği, bilgisayar programı kontrolüyle istenen geometriyi elde edene kadar malzeme bloğunun mekanik olarak yontulması veya kazınmasıdır. Bu yöntemin dezavantajları, eksiltme sırasında istenilen ürüne kıyasla çok fazla materyal harcanması, kazıyıcı frezlerin boyutlarıyla elde edilecek detayların sınırlı olması ve kazıma sırasındaki stresin malzemenin yapısında çatlaklara neden olmasıdır (Kessler, Hickel ve Reymus, 2020).

CAD dosyalarını üretmenin diğer bir yolu eklemeli üretim sistemleridir. Eklemeli üretim, American Test ve Malzemeler Derneği (ASTM) tarafından "eksiltmeli üretim yöntemlerinin aksine, genellikle 3 boyutlu model verilerinden nesnelere yapmak için malzemelerin katman katman birleştirilme süreci" olarak tanımlanır (Barazanchi vd., 2017; Van Noort, 2012). Eklemeli üretimde, eksiltme yöntemlerinin aksine, üretimde kazıma sırasında oluşan stres yoktur, kullanılmayan malzemeler tekrar kullanılabilir ve malzemenin tasarruf sağlanır, daha fazla sayıda, daha büyük ve karmaşık geometride nesnelere üretebilir (Jockusch ve Özcan, 2020).

Ekleme yöntemi ilk olarak 1980'lerde mühendislik alanında bilgisayarlı dosyalardan katı modellerin üretimi için ortaya çıkmış ve gün geçtikçe yavaş yavaş diş hekimliğinin de ayrılmaz bir parçası

haline gelmiştir. “Hızlı prototipleme”, üç boyutlu bilgisayar destekli tasarım (CAD) verilerinden katman katman ekleme işlemiyle bir 3B model oluşturan modern diş hekimliğinde yeni bir gelişmedir. Eklemeli üretim terimi yerine ayrıca, “Katmanlı üretim”, “katı serbest formlu üretim” veya “3B baskı” terimleri de sıklıkla kullanılır (Das, Sarkar, Pal, Adak ve Sarkar, 2019; Kessler vd., 2020; Özyemişçi Cebeci ve Hancı, 2018).

1.3 BOYUTLU BASKI SÜRECİ

3B yazdırmanın temeli, bir objenin yüzeyinin genellikle STL (Stereolitografi, Standart Dönüşüm Dili, Yüzey Mozaikleme Dili veya Standart Üçgenleme Dili) dosya formatında tarif edilmesine dayanır. STL formatı, üçgenleme (mozaikleme) yardımıyla 3B objelerin yüzeyinin tarifini içerir. Her üçgen yüzey, üç köşe noktası ve üçgenin karşılık gelen yüzey normali ile karakterize edilir. Kıvrımlı yüzeylerde çokyüzlü (polihedra) üçgenler yardımıyla şekil gerçeğe yaklaştırılır. Çokyüzlülerin sayısını artırmak, sekant hatasını en aza indirir ve nesne yüzeyini daha yüksek bir çözünürlükle tanımlamayı sağlar (Kessler vd., 2020).

STL dosyaları, insan tarafından okunabilen kaynak kodu ile ASCII dosyaları (ASCII files with human-readable source code) olarak saklanabilir ve ikili makine kodundan (Binary machine code) çok daha az veri içerir. Yazdırmadan önce CAM yazılımı, STL dosyasını birden çok yatay katmana (xy düzlemi; dilimleme) böler. Farklı dilimler, yol bilgilerini (xy koordinatlarında) içerir ve bu dilimlerin sonucunda yazıcı için bir komut oluşturulur. Daha ince katman kalınlıkları, daha pürüzsüz nesnelere ve aynı zamanda daha uzun bir baskı süresiyle ilişkilidir. Yazıcının çözünürlüğü, katman kalınlığına, yani dikey doğruluğu temsil eden ve herhangi bir 3D yazıcının temel teknik özelliklerinden biri olan z eksenine göre belirlenir. Üretilen nesnelerin merdiven şeklindeki tonlamaları, eklemeli olarak üretilmiş yüzeylerin karakteristiğidir. Eğimi az olan yüzeylerde belirgin şekilde görünürler ve bu nedenle yalnızca gerçek nesne yüzeyini birebir değil yaklaşık olarak temsil ederler (Kessler vd., 2020).

Eklemeli üretimdeki temel süreç, 3B verilere bağlı olarak malzeme tabakalarının katman katman birleştirilmesidir. Tüm eklemeli üretim yöntemlerinin süreci, iki düzeye ayrılır. Bunlardan ilki sanal düzey, verileri toplama ve verileri işlemedir. İkinci olarak gerçek düzey ise, bunu izleyen son düzenlemelerden (post-processing) oluşur. (Jockusch ve Özcan, 2020)(Revilla-León ve Özcan, 2019). Veri toplama aşaması birkaç teknoloji ile gerçekleştirilebilir. Bu aşamada, Bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRI), lazer sayısallaştırma veya konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) yaygın olarak kullanılmaktadır (Jockusch ve Özcan, 2020). Veri işleme aşamasında, CAD yazılımı aracılığıyla nesnenin sanal tasarımı yapılır. Üretim sürecinde objenin üretim parametrelerini ayarlamak için yazıcı yazılımıyla birlikte kullanılabilen bir STL dosyası oluşturulur. Kullanılan yazıcıya bağlı olarak üretilen nesnenin sonradan işlem görmesi (Post-processing; örn. Temizleme, alkolle yıkama, sonradan ışıkla sertleştirme) genellikle gereklidir (Jockusch ve Özcan, 2020; Revilla-León ve Özcan, 2019).

ASTM eklemeli üretim için yedi farklı teknolojiyi sınıflandırmıştır:

- Stereolitografi (SLA),
- Malzeme püskürtme (material jetting, MJ),
- Malzeme ekstrüzyonu (ME) ya da eriyik yığıma modelleme (fused deposition modelling, FDM),
- Bağlayıcı püskürtme (Binder jetting, BJ), toz yatağı füzyonu (powder base fusion, PBF),
- Tabaka laminasyon ya da lamina nesne üretimi (sheet lamination, SL) ve
- Direk enerji biriktirme (Direct energy deposition, DEP) (Khanlar, Rios, Tahmaseb ve Zandinejad, 2021; Methani, Revilla-Leon ve Zandinejad, 2020; Yavuz ve Yılmaz, 2021).

2.EKLEMELİ ÜRETİM TEKNOLOJİLERİ

2.1.Tank polimerizasyonuna dayanan üretim (Vat polimerization-based printing)

2.1.1.Stereolitografi (SLA)

Stereolitografi (SLA), ilk eklemeli üretim yöntemi olarak 1986'da tasarlayıcısı Chuck W. Hull tarafından "Ultraviyole (UV) ışınla sertleşen bir maddenin birbiri üzerine ince katmanlar halinde yığılmasıyla katı nesnelere yapılması yöntemi" olarak tanımlanmıştır (Liaw ve Guvendiren, 2017; Özyemişçi Cebeci ve Hancı, 2018; Yavuz ve Yılmaz, 2021; Yıldırım ve Bayındır, 2013). SLA'da UV lazere maruz kaldığında polimerize olma özelliğine sahip bir reçine ve bu reçine içinde yer alan bir üretim platformu vardır. Lazer, her bir katmanı oluşturmak için nesnenin her bir kesitini tarayarak polimerize eder. Daha sonra, üretim platformu, belirlenen katman kalınlığı kadar alçalmaktadır. Bu işlem, yazdırılan nesne oluşturulana kadar tekrarlanır.

SLA ile 3B baskı, nesnenin enine kesitlerini tarayarak polimerize etmek için UV lazer kullanır. Lazer, bir dizi mercekle kullanılarak odaklanır ve ardından iki motorlu tarama aynasından (galvanometre) yansıtılır. Tarama aynası, tabakayı sertleştirmek için hassas lazer ışınını UV'ye duyarlı reçine deposuna yönlendirir. Nihai olarak z eksenini çözünürlüğü, sertleşme derinliğini belirleyen, foto başlatıcı ve ışına maruz kalma koşulları (dalga boyu, güç ve maruz kalma süresi/hızı) ile boyalar, pigmentler veya eklenen diğer UV emiciler tarafından kontrol edilir.

Genel olarak, SLA işleminde, katman kalınlığı, yaklaşık 15 ila 150 µm arasında değişebilir ve bu yazıcının modeli ve üreticinin standartlarına bağlıdır. Polimerizasyonu sağlayan UV ışığının dalga boyu aralığı yazıcıya bağlıdır, ancak genellikle 200 ila 500 nm arasında değişebilir.

SLA teknolojisinin bir avantajı, sıcaklığa direnci ve kompleks geometrideki nesnelere yazdırabilme özgürlüğüdür. Bununla birlikte, nesnelere üretiminde ilave destek yapılarının (support) gerekli olması ise ek malzeme tüketimi ve buna bağlı olarak üretim süresini artırdığından önemli bir dezavantajdır (Revilla-León ve Özcan, 2019).

SLA, diğer eklemeli üretim tekniklerine kıyasla pürüzsüz bir yüzey ve ince yapı detaylarını elde etmek istediğimizde daha yüksek kalitede işler üretir. Ancak pahalı olması ve polimerize olmamış reçinenin sınırlı raf ömrünün olması dezavantajıdır (Alharbi, Wismeijer ve Osman, 2017; Dawood, Marti, Sauret-Jackson ve Darwood, 2015; Van Noort, 2012).

Üretimin temel aşamaları şu şekildedir: Öncelikle CAD programında üretilecek nesnenin üç boyutlu modeli sanal olarak tasarlanır. Kullanılan yazılım, CAD programında oluşturulan sanal modeli ince tabakalara böler. Her milimetrede 5 ile 20 arasında tabaka olabilir, daha fazla tabaka olması rezolüsyonu artırır. Lazer, tankdaki rezini sanal modelin bir tabakasını oluşturacak şekilde tarayarak ve sertleştirerek ilk tabakayı oluşturur. Platform belirlenen tabaka kalınlığı kadar tank içine iner ve lazer yeni tabakayı tarar. Model tamamlanana kadar bu işlem baştan sonra her tabaka için tekrar edilir. İşlem tamamlandığında polimerize olmamış resin kalıntılarından arındırmak için model bir çözücü ile yıkanır ve resinin tamamen sertleşmesi için ekstra olarak UV cihazına konur (Van Noort, 2012).

2.1.2. Dijital ışık işleme (DLP)

Larry Hornbeck tarafından 1987'de DLP teknolojisinde 3 boyutlu yazıcılar tanıtıldı. DLP, SLA teknolojisine çok benzer olduğu için ASTM tarafından aynı eklemeli üretim kategorisinde kabul edilir. SLA ve DLP arasındaki temel fark, üretimi sağlayan ışık kaynağının farklı olmasıdır (Revilla-León ve Özcan, 2019)

SLA işleminde, sıvı resin bir tarama lazeri ile sertleştirilirken, Dijital ışık işleme (DLP) adlı SLA tekniğinde ise dijital ışık projektörü sertleştirme işleminde kullanılır. DLP teknolojisi, dijital mikro ayna aygıtı (Digital Micromirror Device, DMD) adı verilen dikdörtgen ayna düzenine sahip bir mikrosistem içerir. Mikro aynaların açısı ayrı ayrı ayarlanabilir ve her birinin genellikle iki sabit son durumu vardır. Işık anahtarları olarak işlev gören mikro aynalar, kaynaktan gelen ışığı, projeksiyon yüzeyine ayrı pikseller olarak yansıtır. Yansıtılan görüntünün çözünürlüğü ayna sayısına karşılık gelir. DLP teknolojisinin SLA tekniğine göre avantajı, her bir alanı lazerle birbiri

ardına taramak yerine desenli lazer ışığı üreterek her katmanın tek bir lazer pozlaması ile sertleştirilebilmesidir. Bu avantaj, yapım süresini ilgili katman geometrisinden veya nesne sayısından bağımsız hale getirir. Çözünürlük, sisteme bağlı olarak, DLP yöntemindeki piksel tabanlı pozlama nedeniyle daha yüksek olabilir, ancak iki teknikten hiçbiri için diğerine temel bir üstünlük atfedilemez (Kessler vd., 2020).

DLP, SLA teknolojisinden daha sığ bir reçine tankı ve bunun altına yerleştirilmiş her katmanı bir kez sertleştiren bir dijital ışık projektörü kullanır. Tank polimerizasyonuna dayanan üretimde, basılı yapılar, stabiliteyi ve mekanik özellikleri geliştirmek için genellikle üretim sonrası ekstra ışığa maruz bırakılır (Liaw ve Guvendiren, 2017).

2.2.Mürekkep baskı, Malzeme püskürtme, Fotopolimer püskürtme (Material jetting, MJ; Photopolimer jetting, Polyjet printing, PP)

Fotopolimer püskürtme ve malzeme püskürtme işlemlerinde nesne, birkaç lineer püskürtme ucuna sahip bir yazıcı kafası tarafından katmanlar halinde oluşturulur. Yöntem büyük ölçüde geleneksel bir mürekkep püskürtmeli yazıcıya benzetilebilir (Yavuz ve Yılmaz, 2021). Fotopolimer püskürtme için mürekkep damlaları yerine sıvı bir fotomonomer kullanılır ve malzeme püskürtme (material jetting) için mum kullanılır. Daha sonra, ya monomer UV ışığı ile katmanlar halinde kürlenir ya da mum üretim platformunda termal olarak katılaşır. Diğer baskı işlemleriyle benzer olarak, inşaat platformu her katmandan sonra alçalır ve bir sonraki katman uygulanır. Bu yöntem, birkaç baskı kafasının aynı anda çalışmasına izin verir. Sonuç olarak, farklı özellikte malzemelere ve renklere sahip nesnelere üretmek mümkündür (Hofmann, 2014).

Üretilen nesnelerin dışarı çıkıntılı bölümlerini yazdırmak için, diğer işlemlerde olduğu gibi destek malzemesi gereklidir. Destek ya daha düşük eriyen bir mumdur yapılabılır ya da geleneksel olarak ana yapı malzemesinin sütunlarından oluşur. Destek malzemesi olarak mum kullanılırsa, işlem sonrası ısı ile eritilebilir. Buna “eller serbest” yöntemi denir ve özellikle hassas nesnelere için uygundur. Fotopolimer püskürtme ve malzeme püskürtme işlemlerinde nesnelerin yüzey

kalitesi ve baskı çözünürlüğü çok yüksektir ve katman kalınlıkları 20 µm'den az olduğunda herhangi bir yüzey bitirme işlemi gerektirmez. SLA ve DLP'ye benzer şekilde fotopolimer güneş ışığına ve ısıya savunmasızdır. Fotopolimer püskürtme ve malzeme püskürtme oldukça yaygın teknolojilerdir ve fotopolimer püskürtme ve malzeme püskürtme işlemleri kullanılarak yüzey kalitesi yüksek modeller üretilebilir (Kessler vd., 2020).

2.3.Malzeme ekstrüzyonu, Eriyik yığma modelleme (Material extrusion, ME; Fused deposition modelling, FDM; Fused filament fabrication, FFF)

Eriyik yığma modellemesi (FDM) ilk olarak Scott Crump tarafından kurulan Stratasys tarafından geliştirilmiştir ve “Fused Deposition Modeling” ticari adıyla korunmaktadır. Eriyik yığma modelleme yönteminde birkaç teknik mevcuttur. Genel olarak bu teknikler bir başlıktan (nozül) materyallerin sıkılmasına dayanır (Özyemişçi Cebeci ve Hancı, 2018). Bu yöntem, plastik, granül ya da tel filament gibi termoplastik bir malzemenin ekstrüzyonuna dayanan bir 3B baskı yöntemidir. Malzemenin bulunduğu başlıktan malzeme çekilir, ısıtılır ve ardından katman katman biriktirilir. Başlık yatay olarak hareket edebilir ve her yeni katman yerleştirildikten sonra üretim platformu dikey olarak yukarı ve aşağı hareket eder (Revilla-León ve Özcan, 2019; Yavuz ve Yılmaz, 2021).

FDM ve patentsiz terim olan “Fused Filament Fabrication” (FFF) adı verilen yöntemler filament ekstrüzyonu prensibiyle çalışır. Polilaktitler, akrilonitril-bütadien-stiren ve mumlar gibi termoplastik malzemeler, çeşitli filament kalınlıklarında tedarik edilir, yazıcıda bu malzemeler sıcak uçta eritilir ve ilgili xy koordinatlarında üretim platformuna uygulanır. Bazı cihazlarda soğumayla bozulmayı en aza indirmek için ısıtmalı üretim odaları kullanılır. SLS ve SLA süreçlerine kıyasla FFF'de tek tek katmanların daha az bağlanması nedeniyle, artmış anizotropiye sahip ürünler oluşturulur. Bu ürünün özelliklerinin üretim yönüne bağlı olarak değişmesi demektir ve dolayısıyla baskı işleminden önce nesnelere hizalanmasına özel dikkat gösterilmesini gerektirir. Üretim sırasında destek yapıları (support)

genellikle aynı malzemedan oluşturulur. 200 µm'lik katman kalınlıkları nedeniyle nesnelerin yüzeyi üretilen tabakalar arasındaki farktan dolayı diğer yöntemlere göre genellikle daha basamaklı görünür (Kessler vd., 2020).

FDM süreci, nihai ürün kalitesini etkileyen birçok faktöre sahiptir, ancak bu faktörler başarılı bir şekilde kontrol edildiğinde büyük potansiyele ve uygulanabilirliğe sahiptir. FDM, diğer tüm 3D baskı işlemlerine benzemekle beraber, farkı ürün katman katman oluşurken, malzemenin bir başlıktan sabit bir basınç ve sabit bir hızla çıkarak eklenmesi gereğidir. Doğru sonuçların alınması için malzemenin başlıktan çıkış hızı ve basıncının sabit tutulması gerekir. Nihai ürünün katmanları, sıcaklık kontrolüyle veya kimyasal ajanların kullanımıyla birleştirilebilir. Ek olarak, malzemeyi biriktiren başlığın her zaman bir yarıçapı olacaktır, çünkü tam olarak kare bir başlık yapmak mümkün değildir ve bu durum basılan nesnenin nihai kalitesini etkileyecektir. Diğer yöntemlere göre üretimin doğruluğu ve hızı düşüktür ve nihai ürünün kalitesi malzeme başlığının kalınlığı ile sınırlıdır. Bu yöntem yüksek dayanıklılığa sahip ürünlerin üretiminde kullanılırken, yerçekimi ve yüzey gerilimi de hesaba katılmalıdır. (Revilla-León ve Özcan, 2019).

2.4.Yapıştırıcı ile katmanlı imalat (Binder jetting, Powder binder)

Bu yöntem fotopolimer püskürtme işlemine benzer ve toz halindeki bir tabakaya basınçlı başlıklarla yapıştırıcı uygulayarak nesnelere üretmeye dayanır. Her katmandan sonra yapı platformu alçalır, yeni bir toz katmanı serilir objenin oluşacağı koordinatlara yapıştırıcı madde uygulanır ve obje oluşana kadar bu devam eder. Basılı nesne tamamen destekleyici bir alt tabaka ile çevrelendiğinden destek yapılara ihtiyaç yoktur. Metal ve cam tozları kullanılıyorsa, nesne daha sonra yapıştırıcının yakıldığı bir sinterleme işlemine tabi tutulabilir. Yapıştırıcı içeriğinin fazla olması sonucu, üretilen nesnelere yüksek sinterizasyon büzülmesi ve porozite olabilir. Birkaç baskı başlığı kullanarak farklı renklerde nesnelere oluşturulabilir. Diş hekimliğinde karmaşık geometriler nedeniyle, toz/yapıştırıcı kullanan

bağlayıcı püskürtme işlemi çoğunlukla cerrahi planlama modelleriyle sınırlıdır (Khanlar vd., 2021; Kessler vd., 2020; Yavuz ve Yılmaz, 2021).

Yapıştırıcı ile katmanlı imalatta, basılacak nesnelerin doğruluğunu ve dayanıklılığın etkileyen faktörler: kullanılan toz malzemelerin özellikleri, bağlayıcıların özellikleri (bağlayıcının miktarı, kuruma gücü seviyesi ve kuruma süresi), üretilecek objenin parçalarının oryantasyonu, geometrik özellikleri ve son işlemlerdir (post-processing). Bununla birlikte bu yöntemde, malzemenin birleşmesinde bağlayıcı madde etkili olduğu için diğer eklemeli üretim teknolojilerindeki tipik bir sorun olan ısıya bağlı artık gerilmelerin olmadığı düşünülür (Khanlar vd., 2021).

2.5. Toz yatağı füzyonu (Powder bed fusion, PBF)

Toz yatağı füzyonuyla üretim; seçici lazer sinterleme (Selective Laser Sintering, SLS), direkt metal lazer sinterleme (Direct Metal Laser Sintering, DMLS), seçici lazer eritme (Selective Laser Melting, SLM) ve elektron ışını eritmeden (Electron Beam Melting, EBM) oluşur. Toz yatağı füzyonuyla üretim, bir platform üzerine serilmiş tozların, bir lazer ışını veya bir bağlayıcı ile birleştirilmesiyle olur. Birleşmenin ardından, başka bir toz katmanı önceki katmanların üstüne serilir ve üç boyutlu nesne üretilene kadar birleştirilmeye devam edilir (Arslan, Nalbant, Nalbant ve Nadirov, 2021).

2.5.1. Lazer tozu şekillendirme

Lazer radyasyonu ile sinterlenebilen veya eritilebilen ve soğuduktan sonra katılaşabilen tüm toz halindeki malzemeler, genellikle seçici lazer sinterleme (SLS) veya lazer eritme (SLM) işleminde kullanılabilir. Malzeme yelpazesi plastik ve metalik malzemelerden seramik malzemelere kadar uzanır. Diş hekimliğinde bu yöntemler daha çok metalik malzemeler için kullanılmaktadır (Kessler vd., 2020).

SLM ve SLS üretim yöntemlerinde, istenen nesneyi oluşturmak için kullanılan toz halindeki malzemeye lazer aynalar aracılığıyla yönlendirilir. CAD verilerinden alınan bilgiye göre lazer ışınının

yüzeyde oluşturduğu ısı, yüzeydeki tozu istenilen şekilde bir araya getirir. Sistem toz tabakasının altında hareketli bir platforma sahiptir. Tarayıcı sistem aracılığıyla istenen bölge tarandıktan sonra, ilk katman oluşur ve bu hareketli platform, katman kalınlığı kadar aşağı iner ve platforma tekrar toz serilir. İstenen nesne oluşana kadar bu döngü tekrarlanır (Yavuz ve Yılmaz, 2021).

Tozla doldurulmuş tank ilk önce malzemenin erime noktasına yakın bir yerde ve soğutma döngüsü sırasında yeniden kristalleşme için gereken sıcaklığın üzerinde ön ısıtmaya tabi tutulur. Tozun önceden ısıtılması nedeniyle, ayrı toz parçacıklarını birbirine kaynaştırmak veya sinterlemek için daha düşük enerjili lazer yeterli olur. Bu şekilde üretilen objenin bozulmasına yol açabilecek büyük termal farklılıklardan da kaçınılır. Yüksek güçlü CO2 lazerler, üretim platformu tek katman kalınlığı kadar alçalmadan önce toz parçacıklarını iki boyutlu olarak belirlenen bölgelerde eritir veya sinterler. Bu yöntemde materyal seçiminde tanktaki partiküllerin sıkıştırılmasını etkilediği için, malzemenin termal davranışı kadar, partiküllerin boyutu, şekli ve yoğunluğu da önemlidir. Küresel partiküller, düzensiz partiküllerden yuvarlanmaya karşı daha az direnç gösterdikleri için daha sıkı bir şekilde paketlenabilirler. Çok küçük partiküller, aşırı kohezyon veya elektrostatik itme kuvvetleri nedeniyle zorluğa neden olurlar. Toz yatağının ön ısıtma sıcaklığı gibi faktörlerin de toz partiküllerinin yoğunluğu üzerinde etkisi vardır. Nesne tamamen ergimemiş tozla çevrelendiğinden, teorik olarak ek bir destek yapısı gerekli değildir. Bununla birlikte, pratikte, destek yapılar ısıyı dağıttığı, iç gerilimi azalttığı ve üretilen objenin parçalarının bozulmasını önlediği için değerli olduklarını kanıtlamışlardır. Destek yapıları son işleme sırasında objeden ayrılacağı için, destek yapıları üretilen objenin (örneğin, kısmi protezler) simantasyon yüzeyi gibi önemli olan bölgelerinde bulunmayacak şekilde baskıdan önce hizalanmalıdır (Kessler vd., 2020).

"Lazer sinterleme" ve "lazer eritme" terimleri tutarsız bir şekilde yorumlanmaktadır. Bu iki yöntem ayrıca, bazıları belirli şirketlerin marka adlarını temsil eden (örneğin, direkt metal lazer sinterleme, DMLS veya lazer CUSING) birkaç alt kategoriye ayrılır. Ancak, temel

olarak bu yazıcıların üretim prensibi aynıdır. SLS, bir nesnenin tek tek katmanlarının sinterlenmesi olarak tanımlanır; bu, bir lazerin yüzeydeki tek tek malzeme parçacıklarını kaynaştırması anlamına gelir. Bu şekilde, sadece kısmi bir erime işlemi gerçekleşir. Ancak SLM’de, malzeme tozu doğrudan işleme noktasında sinterlenmek yerine, bölgesel olarak eritilir (Kessler vd., 2020). Bununla birlikte, SLS yöntemiyle seramikler, polimerler ve metaller gibi birçok malzeme kullanılabilirken, DMLS yöntemi metal sinterizasyonunda kullanılır (Alharbi vd., 2017).

2.5.2. Elektron ışınli eritme (Elektron beam melting, EBM)

Teknoloji, yüksek vakumda bir elektron ışını ile katman başına metal tozu katmanını eriterek oldukça iyi netlikte metal parçalar üretebilir. Elektron akışı, bir tungsten filamanın ısıtılmasıyla oluşturulur ve ışın daha sonra bir manyetik alan kullanılarak yönlendirilir. Işık yerine elektron kullandığı için ışındaki enerji çok yüksektir. Sonuç olarak, bazı metal sinterleme tekniklerinin aksine, parçalar tamamen yoğun, boşluksuz ve son derece güçlüdür. Bu teknoloji, özelleştirilmiş implantların yapımı için ortopedi ve maksillofasiyal cerrahide halihazırda geniş uygulama alanı bulmuştur. En çok kullanım nedenlerinden birisi, cp-titanyum, Ti-6Al-4V ve Co/Cr dahil olmak üzere bir dizi alaşımda oldukça gözenekli yapılar oluşturma yeteneğidir. Gözenekli yapılarının potansiyel faydası, mekanik özelliklerin kemiğe, özellikle elastik modüle daha yakın uyum sağlayacak şekilde uyarlanabilmesidir. Ek olarak, gözenekli yapı kemiğin içine doğru büyümesine izin verir ve kemiğin daha iyi sabitlenmesini sağlar (Van Noort, 2012; Yavuz ve Yılmaz, 2021).

2.6. Lamine nesne üretimi (LOM-Laminate object manufacturing)

Lamine nesne üretimi (LOM), tabaka veya malzeme rulolarının katman katman kesilmesine ve laminasyonuna dayanan, ticari olarak mevcut ilk eklemeli üretim yöntemlerinden biridir. Yöntem iki şekilde uygulanabilir. Ardışık katmanlar, önce mekanik bir kesici veya lazer kullanılarak hassas bir şekilde kesilir daha sonra birbirine yapıştırılır (biçimlendir-sonra-bağla) ya da katmanlar birleştirildikten sonra kesilir

(birleştir sonra-biçimlendir). Biçimlendir-sonra-bağla yöntemi, özellikle seramik ve metalik malzemelerin termal bağlanması için kullanışlıdır ve bu da yapıştırmadan önce fazla malzemeleri çıkararak içerde kalan özelliklerin oluşturulmasını kolaylaştırır. Kesim sonrası fazla malzeme destek için bırakılır ve işlem tamamlandıktan sonra çıkarılıp geri dönüştürülebilir. LOM, polimer kompozitler, seramikler, kağıt ve metal dolgulu bantlar gibi çeşitli malzemeler için kullanılabilir. Malzemelerin tipine ve istenen özelliklere bağlı olarak yüksek sıcaklık gibi son işlemler gerekebilir (Ngo, Kashani, Imbalzano, Nguyen ve Hui, 2018; Stansbury ve Idacavage, 2016; Yi, Liu, Zhang ve Xiong, 2004).

2.7. Direkt enerji biriktirme (DED/Direkt Energy Deposition)

Doğrudan enerji biriktirme (DED), mevcut bileşenlere malzeme eklemek için yaygın olarak kullanılan daha kompleks bir üretim metodudur. Doğrudan hammaddenin küçük bir bölgesine odaklanır ve eritmek için bir enerji kaynağı (lazer veya elektron ışını) kullanılır. Erimiş malzeme daha sonra çökeltilir ve alt tabakaya kaynaşır. Bu adımlar, tüm katmanlar çökene kadar tekrar edilir (Arslan vd., 2021; Gibson, Rosen ve Stucker, 2015).

Doğrudan enerji biriktirme (DED) süreci, doğrudan seçilen bir tozdan tamamen yoğun metal bileşenler oluşturabilen yeni bir hızlı üretim teknolojisidir. Metalik bir yüzeyi yeniden tasarlamak için lazerlerin konsantre enerjisinin malzeme etkileşimi ile kullanılmasını içerir. Ek olarak, DED, yüksek biriktirme hızı, substratın düşük eriyiklikte olması ve düşük distorsiyon dahil olmak üzere geleneksel olarak kullanılan yöntemlere göre bazı avantajlar sunar (Elshazli, Elshaer, Hussein, Al-Sayed, 2021).

Diğer eklemeli üretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında, DED toz yataklı füzyon kadar karmaşık yapılar üretemez. Bunun nedeni, karmaşık geometriler için daha yoğun destek yapılarına (veya çok eksenli biriktirme) ihtiyaç duyulması ve DED'deki daha büyük eriyik havuzlarının, küçük ölçekli özellikleri üretme kabiliyetinin az

olmasıdır. Ayrıca ürünler yüksek yüzey pürüzlülüğüne ve daha düşük hassasiyete sahiptir (Gibson vd., 2015).

DED, diş hekimliği alanında zayıf doğruluk ve yüzey kalitesine bağlı olarak implantlarda bile oldukça nadir görülen bir işlemdir. Yönlendirilmiş enerji biriktirmede genellikle kullanılan malzemeler, implantlar için titanyum alaşımları gibi metallerdir (Salmi, 2021).

3.PROTETİK DİŞ TEDAVİSİNDE 3B YAZICILARIN UYGULAMA ALANLARI

Bugün, diş hekimliğinde eklemeli üretim tekniklerinin öncelikle iki yöne doğru ilerlediğini söyleyebiliriz. Bunlar, fotopolimerizasyon ve toz bazlı baskıdır. SLA/DLP/MJM yöntemleri restorasyonlar (kuronlar, köprüler, kaplamalar, sabit protez alt yapıları gibi), modeller, cerrahi kılavuzlar ve ortodontik apareyler oluşturmak için fotopolimerizasyon teknolojisini ve güçlendirilmiş metal veya seramik dolgularla doldurulmuş ışığa duyarlı reçineleri kullanır (Liaw ve Guvendiren, 2017).

3.1.3B baskı mum modelajlar:

Geleneksel yöntemlerle mum modelaj yapımı metal alt yapı, preslenmiş seramik kronlar ve hareketli protez iskeletlerinin yapımında en kritik ve yoğun emek gerektiren adımdır. Bu zaman alıcı görevde, modelajın kalitesi teknisyenin emeğine ve dikkatine bağlıdır. Eklemeli üretim teknolojisinin popülerleşmesiyle, geleneksel mum modelaj üretim sürecini basitleştiren ve hızlandıran yeni bir yaklaşım mümkündür (Das vd., 2019).

Ağız içi optik tarayıcılar veya laboratuvar tarayıcılarıyla dişlerin, implantların ve dental arkın sanal bir modelini geliştirmek günümüzde mümkündür. Bu sanal modeller yardımıyla tedaviler planlanabilir ve CAD yazılımıyla restorasyonlar tasarlanabilir. Bu tarama verileri ve CAD tasarımı, kuron veya köprü kopingleri, implant dayanaklarını ve köprüleri frezelemek veya yazdırmak için kullanılabilir. 3B baskı, kayıp mum işlemi için mum modelaj üretiminde kullanılabilir. Reçine/mumda baskı yapmanın ve ardından geleneksel döküm yaklaşımı kullanmanın avantajı, metallerin doğrudan

3B baskısından çok daha az son işleme gerektirmesidir. Doğrudan metal baskı yapmak, ayrıca daha maliyetli teknolojilerin kullanılmasını gerektirir (Dawood vd., 2015). Farklı 3B baskı teknolojileri için birçok dökülebilir polimer mevcuttur. Bu polimerler geleneksel yöntemlerle dökülebilir (Revilla-León ve Özcan, 2019).

Eklemeli üretimle mum modelaj uygulamasının dört avantajı vardır. İlk avantaj, yüksek üretim hızıdır. Eklemeli üretim teknikleri ile dış laboratuvarı saatte 150 ünitenin üzerinde üretim hızına kolaylıkla ulaşabilir. Diğer avantajlar ise, standart duvar kalınlığı ve yüksek hassasiyette uyuma sahip mum kopinglerin üretimi, azalmış tijleme süresi, azalmış tesviye ihtiyacıdır. Mum modelaj yüzeyindeki düzensizlikler 3B baskı yönteminde olmadığı için, dökümden sonraki metalin bitim işlemleri kısalmır (Sun ve Zhang, 2012).

3.2.3B baskı dental modeller

Eklemeli üretimin ilk uygulamalarından birisi sabit dental protezler üretmek amacıyla ya da teşhis amaçlı modeller elde etmek için dijital ölçünün gerçek model haline getirilmesiydi. Sabit protez üretimi sırasında eğer dijital ölçü alınmışsa 2 şekilde üretim tamamlanabilir: eklemeli yöntem veya frezeleme yöntemiyle oluşturulan monolitik tam kontur restorasyon veya bu şekilde üretilen alt yapı üzerine seramik uygulanması. İlk yöntemde marjinal ve iç uyum, temas noktaları gibi özellikler restorasyonun sanal tasarımında yani STL dosyasında belirlenir. Restorasyonun doğruluğu, dijital ölçüye, tasarıma ve cihazın üretimine bağlı olduğu için elde tutulan gerçek bir model üretmek gerekemeyebilir. İkinci seçenekte ise sanal tasarım üzerinde sadece marjinal ve iç uyum belirlenir. Bu nedenle, kontak noktası ve oklüzal teması sağlamak için seramik uygulamasının gerçekleştirileceği bir model üretilmesi gerekir (Revilla-León ve Özcan, 2019).

Taranmış bir dijital dosya ile bir dental çalışma modeli üretmenin iki tür yeni yolu vardır; ilki frezeleme yoluyla üretim diğeri ise bir 3B baskı ile eklemeli üretim tekniğidir. Dental literatüre göre, SLA yöntemi gibi 3B üretim yöntemlerinin frezelemeye göre daha

yüksek doğrulukta dental modeller üretebildiği gösterilmiştir (Revilla-León ve Özcan, 2019; Yoo, Kim, Heo, Koak ve Kim, 2021).

SLA, DLP, MJ, BJ ve FFF eklemeli üretim teknikleri ile dental modellerin oluşturulabildiği bilinmektedir (Kessler vd., 2020)(Liaw ve Guvendiren, 2017). Yüksek hassasiyet ve verimlilikleri nedeniyle DLP yazıcıların en çok kullanıldığı alanlardan birisi master modellerin ve segmentli modellerin üretimidir. Özellikle, oral implantoloji için modellerin bu sistemlerle üretilmesi ilgi çekici bir uygulama olarak görülmektedir. Restorasyonların proksimal ve oklüzal uyumu üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğundan, 3B modelde laboratuvar analoglarının hassas konumlandırılması çok önemlidir (Schweiger, Edelhoff ve Güth, 2021). Bununla beraber, üretim hızı, üretim hassasiyeti ve maliyeti 3B yazıcı seçiminde oldukça önemlidir. Baskı doğruluğu, parametre ayarları optimize edilerek de geliştirilebilir (Yoo vd., 2021).

3.3.Tam protezler

Dijital sistemlerin geliştirilmesiyle birlikte, tam protezlerin de dijital üretimi mümkün olmuştur. Protez kaidesinin frezelenbildiği veya hem protez kaidesinin hem de protez dişlerinin tek parça halinde frezelenbildiği CAD/CAM prosedürleri yoluyla tam protezlerin elde edilmesi mümkün olduğu gibi 3B yazıcılarda da yazdırılabilmesi mümkündür. Dijital ölçülerle (henüz tam dişsiz ağızlarda yeterli olmadığı düşünülmektedir), CBCT den alınan verilerle veya geleneksel yollarla alınan ölçülerin taranması yoluyla elde edilebilirler. DLP, SLA, Polijet gibi eklemeli üretim yöntemleriyle tam protezlerin kaidelerini ve dişlerini ayrı ayrı tasarlayıp üretebilmek mümkün olduğu gibi tek parça halinde de üretmek mümkündür. Bu teknolojiye başlangıcından bu yana önemli ilerlemeler kaydedilmiştir, ancak şu anda bilimsel literatürde hiçbir klinik çalışma veya klinik rapor bulunmamaktadır (Revilla-León ve Özcan, 2019).

3.4.Bireysel ölçü kaşıkları

Bireysel ölçü kaşıkları da eklemeli üretim teknolojileri ile üretilirler. Şahsi kaşığın CAD tasarımı, ölçü materyali için homojen

bir boşluk oluşturulmasını sağlar ve manuel prosedürleri azaltır. Tam dişsiz hastalarda ve tam ark implant ölçü alınması için 3B baskılı bireysel kaşıkların üretimi daha önce rapor edilmişti. Bununla birlikte, bu üretim süreci, şahsi kaşığın gerekli olduğu herhangi bir klinik prosedürde de kullanılabilir (Revilla-León ve Özcan, 2019).

Bireysel ölçü kaşıklarının üretimi, DLP baskı teknolojisinin hızı nedeniyle özellikle bu yöntemle üretilmesini cazip hale getirmektedir. Piyasada mevcut olan CAD yazılımları, bireysel ölçü kaşıklarının sadece birkaç adımda optimum uyum parametreleriyle tasarlanmasına izin vererek önemli ölçüde zaman tasarrufu sağlar. Bireysel ölçü kaşıkları çıkarma sırasında ölçünün geri dönüşü olmayan deformasyonunu önlemek için de önemlidir. Teknik avantajlarına rağmen, şu anda bireysel kaşık rezinleri ve cihazlar pahalı olduğu için, onları yalnızca implant ölçü kaşıkları için uygun hale getirdiği belirtilmelidir. Bu bağlamda dijital modeller zaten mevcut olacağından ve planlanan implantların konumu kaşık üretimi için bir temel olarak kullanılabilirliğinden, bunları dijital implant planlaması ile birleştirmek tavsiye edilebilir görünmektedir (Schweiger vd., 2021).

3.5. Geçici protezler

Sabit protezlerin yapımı süresinde geçici restorasyonlar, pulpal hassasiyeti önledikleri, çiğnemeye yardımcı oldukları, dişlerin pozisyonunu korudukları ve dişleri fonksiyonel yüklerle karşı korudukları için oldukça önemlidir. Geçici restorasyonlar geleneksel yöntemlerle yapılabildiği gibi CAD/CAM teknolojisiyle kazanarak ve 3B yazıcılarda basılarak da üretilebilir (Dikova, 2019). SLA, DLP, MJ literatürde geçici restorasyonlar üretmede kullanılan yöntemler olarak belirtilmektedir (Kessler vd., 2020; Revilla-León, Meyers, Zandinejad ve Özcan, 2019b).

DLP teknolojisi üretim hızı ve maliyet açısından geçici protezlerin üretimi için en sık kullanılan yöntemlerden birisidir. Yapılan çalışmalarda dişlerin dikey eksenleri baskı yönüne (Z eksen) paralel olacak şekilde konumlandırılmaları, final fotopolimerizasyon sırasında deformasyonların azaltılması için destek sayısı (diş başına ≥ 4) artırılması önerilmiştir (Dikova, 2019).

Geçici kron köprü üretiminde 3B baskı yöntemlerinin kullanılması doğruluk, mekanik ve biyolojik özellikler yönünden yapılan birçok çalışmada başarılı bulunmuştur. Mevcut veri eksikliği nedeniyle, geçici köprülerde kullanılacak maksimum gövde sayısı belirsizliğini korumaktadır. Bu malzemelerin tamir edilip edilemeyeceği veya geleneksel malzemelerle tamirinin uygun olup olmadığı da henüz belirsizdir. Ayrıca, bu materyallerin ağızdaki zamana bağlı değişimleri henüz incelenmemiştir. (Arslan vd., 2021; Revilla-León vd., 2019b).

3.6.Çene yüz protezleri

Eklemeli üretim ile çene yüz protezlerinin üç boyutlu tasarım ve üretimi ile fasiyal defektlerin protetik rehabilitasyonu yapılabilmektedir (Van Noort, 2012). Eklemeli üretimle birlikte bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans kullanılarak, geleneksel ölçü almaksızın defekt bölgesine uyumlu çene yüz protezleri dijital olarak üretilebilmektedir. Morfolojiyi sağlama, ortalama yüz formunu elde etmedeki başarısı sebebiyle dijital yöntemlerin bu alanda kullanımı popülerleşmiştir. CAD/CAM ile kazıma yöntemiyle ince üretilmesi başarısız olan kenardaki dokuyla birleşim kısımlarının eklemeli üretimle oldukça ince üretilebilmesi daha doğal görünümlü protez üretimi için 3B yazıcıları cazip kılmaktadır (Feng vd., 2010).

3.7.Metal alt yapılar

Kayıp mum döküm yöntemi, metal alt yapı üretiminin geleneksel yoludur. Bu yöntem, birçok manuel adımı içeren uzun ve yoğun emek gerektiren bir süreçtir. Bir CAD/CAM frezeleme sistemlerinin tanıtılmasıyla, frezeleme yoluyla (CAD tasarımına göre) metal alt yapılar üretilebilir; ancak bu frezeleme işlemi de zaman alıcıdır ve frezler aşınmaya maruz kaldığı için sıklıkla değişmesi gerekir. Ayrıca, bu şekilde bir bloktan kazıma yapıldığı için malzemenin çoğu boşa gider. Son zamanlarda, eklemeli üretim teknolojileri özellikle seçici lazer eritme (SLM) ve seçici lazer sinterleme (SLS) teknolojisi, farklı malzeme ve şekillerde yüksek hassasiyetli metal parçaların hızlı üretimi için büyük ilgi görmektedir.

SLS/SLM katman bazında, bilgisayar kontrollü bir lazer ışını tarafından sağlanan termal enerjiyi kullanarak ardışık metal toz katmanlarını seçici olarak birleştirerek karmaşık 3B parçaların üretilmesine izin verir. Ayrıca kalan işlenmemiş metal tozu tekrar kullanılabilir. Diş protezleri, karmaşık geometrileri ve uzun manuel ön veya son işlemlere gerek kalmadan bireyselleştirilebilmeleri nedeniyle SLS/SLM aracılığıyla işlemeye çok uygundur (Sun ve Zhang, 2012).

SLS metal alt yapı üretiminde kullanılmasının avantajları; iş/zaman oranının oldukça yüksek olması, toz malzemenin oldukça kolay ve hassas bir şekilde işlenebilmesi, imal edilmiş model için gerekli bitirme işlemlerinin minimum seviyede olmasıdır. On dört üyeli alt yapılara kadar tek parça halinde üretim yapılabilir. Tek seferde toplam 90 üye metal alt yapının üretiminin gerçekleştirilebilmesi, döküme kıyasla üretim sonrası düzeltmelere daha az gereksinim duyulması nedeniyle bu yöntemde zamandan büyük kazanç sağlanmaktadır. Lazer sinterleme ile üretilen metal alt yapılarda, döküm sırasında meydana gelen büzülme ortadan kalktığı için, çok üyeli restorasyonlar, destek dişler üzerine pasif olarak yerleşmektedir (Yıldırım ve Bayındır, 2013).

Eklemeli üretim, umut verici bir metal üretim yöntemidir. Geçmişte, SLS tabanlı makineler, karmaşık bir son işlem gerektiren oldukça zayıf ve gözenekli yapılar ürettiyordu. Bununla birlikte, tekniğin doğrudan metal lazer sinterleme (DMLS) olarak adlandırılan bir çeşidi, dayanıklılığı yüksek, porözsüz son ürünler üretme kabiliyetiyle ön plana çıkmıştır. DMLS teknolojisi kullanılarak üretilen metal destekli porselen kronların doğruluğunu karşılaştıran çalışmalar, diş protezlerinde kullanım için tatmin edici bir marjinal uyuma sahip olduğunu belirtmektedirler (Barazançi vd., 2017).

3.8.Hibrit seramikler

Daimi olarak kullanılacak diş protezlerinin ağızda mümkün olan en uzun süre kalması istenmektedir. Ağız boşluğu ısı, nem, mikrobiyal yük gibi oldukça zorlu koşulları barındırdığı için malzemelerin ağızda kullanılabilmesi için sağlaması gereken şartlar oldukça fazladır. Daimi restorasyonların, hem yüksek mekanik strese hem de ağız boşluğunda

bulunan çeşitli kimyasal işlemlere dayanabilmesi gerekir. Aşınma süresi boyunca hiçbir zararlı madde açığa çıkmamalı ve bakteri birikimini (plak) önlemek için malzemeler pürüzsüz bir yüzeye sahip olmalıdır. Ek olarak, marjinal ve iç uyumu yüksek, pratik ve ekonomik bir üretim süreci olmalıdır (Schweiger vd., 2021).

Şubat 2020'de, 3B baskı ile kullanılabilen seramikle güçlendirilmiş hibrit malzeme tanıtılmıştır. Bu hibrit reçineler tek kuronlar, inleyler, onleyler ve laminalar üretmek için kullanılabilirdiği söylenmektedir. Materyalin, kırılma dayanımı (başlangıçta ve yapay yaşlandırma sonrasında), aşınma direnci, simanın uzun süreli stabilitesi, çözünürlüğü ve sitotoksitesi araştırılmıştır. DLP ve SLA yazıcılar bu rezinle uyumludur. Yapı platformunda aynı anda 20 adede kadar restorasyon basılabilir. Baskı işleminden sonra ürünler etanol kullanılarak temizlenir ve kumlama yapılır. Restorasyonlar daha sonra ekstra olarak ışıkla sertleştirme ünitesinde polimerize edilir. Basılı restorasyonların yüzeyi pürüzsüz ve homojen olduğundan, bitirme adımı yüzeyin düzleştirilmesi ve ardından cilalama ile sınırlandırılabilir. Alternatif olarak, polimerize edilen restorasyonlar, ticari olarak temin edilebilen kompozit reçine boyaları kullanılarak makyaj yapılabilir. Self adeziv resin simanlar kullanılarak simante edilebilirler (Schweiger vd., 2021).

3.9.Seramik restorasyonlar

Eklemeli üretim protetik diş hekimliğinde metalik kronların, altyapıların ve reçine bazlı bileşenlerin üretimi için ticari olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, seramik protezlerin üretimi için eklemeli üretimin geliştirilmesi halen devam etmektedir. CAD/CAM yöntemiyle frezeleme, 20 yılı aşkın bir süredir seramik restorasyonların imalatında yaygın olarak kullanılan olgun bir teknolojidir. Bununla birlikte, bu teknolojiyle ilişkili bazı doğal dezavantajlar vardır. Seramik restorasyonlar, frezeleme için yarı sinterlenmiş veya tam sinterlenmiş bloklar kullanılarak üretilebilir. Tam sinterlenmiş blokların işlenmesi, restorasyona boyutsal hassasiyet ve doğruluk sağlarken, aynı zamanda frezleri ağır aşınmaya maruz bırakır ve restorasyonun uzun ömürlülüğüne zarar veren seramik yüzeyindeki mikroskobik çatlaklar

oluşmasına sebep olur. İşleme kolaylığı göz önüne alındığında, ticari sistemlerin çoğu, restorasyonları frezelemek için yarı sinterize blokları kullanır. Ancak, restorasyonun sonradan sinterlenmesi sonucu termal büzülme nedeniyle boyutsal değişiklikler olabilir. Eklemeli üretim, frezeleme yönteminin dezavantajı olan kazımaya bağlı stresin restorasyonun içinde birikmesini önler. Ayrıca eksiltmeli yöntemde freze üretilmeyen ince ayrıntılara sahip karmaşık geometrilerin üretimini kolaylaştırır. Bugüne kadar, eklemeli üretimin dental seramik üretimi için uygulanmasına ilişkin sınırlı araştırma vardır ve teknoloji ticari olarak ilan edilmemiştir. Bununla birlikte, bazı eklemeli üretim teknolojileri, doğrudan seramik restorasyonlar oluşturma yeteneklerinde umut verici bir potansiyel göstermiştir. SLA, BJ, toz yatağı füzyonu (PBF), doğrudan mürekkep püskürtmeli baskı (DIP), ve ME gibi eklemeli üretim teknolojileri, seramik yapıların imalatıyla ilgili olarak dikkate değerdir (Methani vd., 2020).

3.10.Zirkonya restorasyonlar

Sayısız avantajlarına rağmen, eklemeli üretim henüz zirkonya seramik restorasyonlar için geçerli bir üretim teknolojisi olarak onaylanmamıştır. Dental zirkonya seramiklerinin 3B baskısı hakkında sınırlı araştırma olmasına rağmen, mevcut çalışmalar dental uygulamalarda eklemeli üretim zirkonya seramikleri için umut verici bir gelecek göstermektedir. Şimdiye kadar, bazı araştırmalar, ticari olarak mevcut sistemlerle zirkonya diş uygulamalarını imal etmek için eklemeli üretim yaklaşımlarına odaklanmıştır. Literatürde, Mürekkep baskı, SLA, DLP, litografiye dayalı seramik üretimi (Lithographic-based ceramic manufacturing, LCM) yöntemiyle üretilmiş zirkonya restorasyonlar üzerinde deneysel çalışmalar görülmektedir (Khanlar vd., 2021).

Birçok protetik diş tedavisinde başarı için protezlerin marjinal aralığının 100 µm'den küçük olması beklenir. Gerekli malzeme yoğunluğu ve mukavemeti hesaba katıldığında zirkonya üretiminde, bu marjinal toleransın şu anda birçok eklemeli üretim yöntemiyle elde edilmesi zordur. Çoğu eklemeli üretim yöntemi baskı sonrası sinterleme işlemi gerektirdiğinden, porozite seviyesini ayarlamak ve

sinterlemeye bağlı distorsiyon oluşması da bir zorluk olmaya devam etmektedir. Geleneksel bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim (CAD/CAM) süreci ile karşılaştırıldığında, eklemeli imalatın üretim hızı açısından önemli bir avantajı yok gibi görünmektedir. Bu nedenle, zirkonya diş protezlerinin geniş çapta kliniğe girmesi ancak mevcut eklemeli üretim teknolojilerinin daha da geliştirilmesinden sonra mümkün olacaktır (Revilla-León, Meyer ve Özcan, 2019a).

KAYNAKLAR

- Alharbi, N., Wismeijer, D., ve Osman, R. (2017). Additive manufacturing techniques in prosthodontics: Where do we currently stand? A critical review. *The International Journal of Prosthodontics*, 30(5), 474–484. <https://doi.org/10.11607/ijp.5079>
- Arslan, B., Nalbant, L., Nalbant, A. D., ve Nadirov, M. (2021). Üç boyutlu yazıcıların dental kullanımında güncel protetik yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 31(3), 459-70. <https://doi.org/10.17567/ataunidfd.804342>
- Barazanchi, A., Li, K. C., Al-Amleh, B., Lyons, K., ve Waddell, J. N. (2017). Additive technology: Update on current materials and applications in dentistry. *Journal of Prosthodontics*, 26(2), 156–163. <https://doi.org/10.1111/jopr.12510>
- Das, L., Sarkar, A., Pal, H., Adak, A., Saha, S. ve Sarkar, S. (2019). Rapid Prototyping: A Future of Modern Dentistry. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 18(4), 8–14. <https://doi.org/10.9790/0853-1804090814>
- Dawood, A., Marti, B. M., Sauret-Jackson, V., ve Darwood, A. (2015). 3D printing in dentistry. *British Dental Journal*, 219(11), 521–529. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2015.914>
- Dikova, T. (2019). Production of high-quality temporary crowns and bridges by stereolithography. *Scripta Scientifica Medicinæ Dentalis*, 5(1), 33-38. <https://doi.org/10.14748/ssmd.v5i1.5863>
- Elshazli, A.M., Elshaer, R.N., Hussein, A.H.A., ve Al-Sayed, S. R. (2021). Laser surface modification of TC21 (α/β) titanium alloy using a direct energy deposition (DED) process. *Micromachines*, 24, 12(7), 739. doi: 10.3390/mi12070739.
- Feng, Z., Dong, Y., Zhao, Y., Bai, S., Zhou, B., Bi, Y., ve Wu, G. (2010). Computer-assisted technique for the design and manufacture of realistic facial prostheses. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 48(2), 105–109. <https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.05.009>

- Gibson, I., Rosen, D.W., Stucker, B. (2015). *Additive manufacturing technologies 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing*. (2 ed.). Springer New York, NY.
- Hofmann, M. (2014). 3D printing gets a boost and opportunities with polymer materials. *ACS Macro Letters*, 3(4), 382–386. <https://doi.org/10.1021/mz4006556>
- Jockusch, J., ve Özcan, M. (2020). Additive manufacturing of dental polymers: An overview on processes, materials and applications. *Dental Materials Journal*, 39(3), 345–354. <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-123>
- Kessler, A., Hickel, R., ve Reymus, M. (2020). 3D printing in dentistry-state of the art. *Operative Dentistry*, 45(1), 30–40. <https://doi.org/10.2341/18-229-L>
- Khanlar, L. N., Rios, A. S., Tahmaseb, A., ve Zandinejad, A. (2021). Additive manufacturing of zirconia ceramic and its application in clinical dentistry: A review. *Dentistry Journal*, 9, 104. <https://doi.org/10.3390/DJ9090104>
- Liaw, C. Y., ve Guvendiren, M. (2017). Current and emerging applications of 3D printing in medicine. *Biofabrication*, 9(2), 024102. <https://doi.org/10.1088/1758-5090/aa7279>
- Methani, M. M., Revilla-León, M., ve Zandinejad, A. (2019). The potential of additive manufacturing technologies and their processing parameters for the fabrication of all-ceramic crowns: A review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 1-11. <https://doi.org/10.1111/jerd.12535>
- Ngo, T. D., Kashani, A., Imbalzano, G., Nguyen, K. T. Q., ve Hui, D. (2018). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Composites Part B: Engineering*, 143, 172–196. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2018.02.012>
- Özyemişçi Cebeci, N. ve Hancı, H. (2018). Protetik Diş Tedavisinde Ekleme Yöntemi ile Üretim. *Sağlık Akademisi Kastamonu*, 3(1), 66–86. <https://doi.org/10.25279/sak.347002>
- Revilla-León, M., Meyer, M. J., ve Özcan, M. (2019a). Metal additive manufacturing technologies: literature review of current status

- and prosthodontic applications. *International Journal of Computerized Dentistry*, 22(1), 55–67. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30848255>
- Revilla-León, M., Meyers, M. J., Zandinejad, A., ve Özcan, M. (2019b). A review on chemical composition, mechanical properties, and manufacturing work flow of additively manufactured current polymers for interim dental restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 31, 51–57. <https://doi.org/10.1111/jerd.12438>
- Revilla-León, M., ve Özcan, M. (2019). Additive Manufacturing Technologies Used for Processing Polymers: Current Status and Potential Application in Prosthetic Dentistry. *Journal of Prosthodontics*, 28(2), 146–158. <https://doi.org/10.1111/jopr.12801>
- Salmi, M. (2021). Additive manufacturing processes in medical applications. *Materials*, 14(1), 191. <https://doi.org/10.3390/ma14010191>
- Schweiger, J., Edelhoff, D., ve Güth, J. F. (2021). 3D printing in digital prosthetic dentistry: An overview of recent developments in additive manufacturing. *Journal of Clinical Medicine*, 10(9), 2010. <https://doi.org/10.3390/jcm10092010>
- Stansbury, J. W., ve Idacavage, M. J. (2016). 3D printing with polymers: Challenges among expanding options and opportunities. *Dental Materials*, 32(1), 54–64. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2015.09.018>
- Sun, J., ve Zhang, F. Q. (2012). The Application of Rapid Prototyping in Prosthodontics. *Journal of Prosthodontics*, 21(8), 641–644. <https://doi.org/10.1111/j.1532-849X.2012.00888.x>
- Van Noort, R. (2012). The future of dental devices is digital. *Dental Materials*, 28(1), 3–12. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.10.014>
- Yavuz, E., ve Yılmaz, S. (2021). Diş hekimliğinde Yeni ve Hızla İlerleyen Üretim Teknolojisi: 3 Boyutlu Yazıcılar. *Akdeniz Medical Journal*, 7(2), 197–205. <https://doi.org/10.53394/akd.958759>

- Yi, S., Liu, F., Zhang, J., ve Xiong, S. (2004). Study of the key technologies of LOM for functional metal parts. *Journal of Materials Processing Technology*, 150(1–2), 175–181. <https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2004.01.035>
- Yıldırım, M. P., ve Bayındır, F. (2013). Protetik diş tedavisinde hızlı prototip üretim teknolojileri. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 23(3), 430-435. <https://doi.org/10.17567/DFD.90009>
- Yoo, S. Y., Kim, S. K., Heo, S. J., Koak, J. Y., ve Kim, J. G. (2021). Dimensional accuracy of dental models for three-unit prostheses fabricated by various 3D printing technologies. *Materials*, 14, 1550. <https://doi.org/10.3390/ma14061550>

BÖLÜM 2

ÇOCUKLARDA AĞIZ DIŞ SAĞLIĞI EĞİTİMİ

ve

MOTİVASYONU

Öğr. Gör. Hacer Nida UĞUZ¹

¹ Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, ADANA, Türkiye
hnuguz@cu.edu.tr ORCID ID: 0000-0001-7619-8357

GİRİŞ

Bireyin yaşam kalitesini ve konforunu oldukça etkileyen ağız ve diş sağlığı, genel sağlıktan ayrı düşünülmemelidir. Diş çürükleri, diş eti hastalıkları ve bunlara bağlı diş kayıplarının tedavisi zaman, para ve insan gücü kaybıyla sonuçlanmaktadır. Dolayısıyla ağız diş sağlığı ve hastalıklarında koruyucu yaklaşımın tıpkı genel sağlık hizmetlerindeki gibi önceliğinin ve öneminin altı çizilmelidir (Köse, Güven, Mert, Eraslan ve Esen, 2010).

Dünyada çocukların %60-90'ını etkileyen ve çocukluk çağında yaygın görülen kronik hastalıkların biri diş çürüğüdür (Collaborators, 2020, s. 245). Ağız sağlığı eğitimi ve uygulamaları çocuklarda diş çürüklerini önlemenin en önemli ve en etkili yoludur. Çocukların ağız hijyeni uygulamaları, anne ve baba tarafından desteklenmelidir. Dolayısıyla ebeveynlerin ağız diş sağlığı ve hijyeni ile ilgili bilgi, birikim ve alışkanlığa sahip olması gerekmektedir (Jain vd, 2015). Çünkü çürükleri ve diş eti hastalıklarını önlemenin yolu sürekliliği olan bireysel ağız hijyeni uygulamaları ve profesyonel bakımdır (Choo, Delac ve Messer, 2008). Diş fırçalama ve diş ipi kullanımı, bireysel ağız hijyeni uygulamalarının en yaygın kullanılanlarıdır.

1. AĞIZ DIŞ SAĞLIĞI EĞİTİMİ

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 2020 yılına kadar 6 yaş çocuklarının %80'inin çürüksüz, 12 yaşa kadar olan çocukların ise çürüklerinin düşük düzeyde olmasını hedeflemiştir (Saydam, 2002, s. 6). 1988 ve 2004 yıllarında ülkemizin ağız diş sağlığını konu alan çalışmaların sonuçlarına göre, DSÖ'nün 2000 yılı hedeflerinden biri olan '18 yaşındakilerin %85'inin tüm dişlerine sahip olması' durumuna hali hazırda erişilemediği saptanmıştır. Beş yaşındaki çocukların %22,4'ünün diş fırçasına sahip olmadığı görülürken, bu oran adölesanlarda %9,2'ye kadar düşmektedir. Diş fırçası olanların %24,8-38,3'ü dişlerini günde 2-3 kez fırçalamaktadır. Beş yaşındaki çocukların %82,1'i, on beş yaşındaki çocukların ise %41'i hiç diş hekimine gitmemiştir (Doğan, 2014, s. 2).

Ülkemizde diş çürükleri ve periodontal hastalıkların sıklığı okul çağı çocuklarında %90'ın üzerindedir (Saydam, 2002, s. 6). Bu

hastalıkların önlenmesi için yapılacak koruyucu ağız diş sağlığı programlarının birinci basamağında ağız diş sağlığı eğitimleri yer almaktadır. Bu eğitim kapsamında düzenli, devamlı ve yeterli diş fırçalama, diş ipi kullanma, antikaryojenik beslenme ve flor kullanımı yer almaktadır. Ağız içerisinde süt dişlerinin görülmesiyle beraber koruyucu ve önleyici ağız diş sağlığı uygulamalarına başlanması gerektiği genel kabul görmüş bir yaklaşımdır (Köse vd, 2010).

Ağız diş sağlığı koruyucu hizmetlerinin temelini oluşturan bireysel oral hijyen uygulamaları, diş çürükleri ve diş eti hastalıklarının en büyük nedeni olan mikrobiyal dental plağın düzenli ve devamlı olarak diş yüzeyinden uzaklaştırılmasıyla bu hastalıkları engellemeyi amaçlayan uygulamalardır (Kandemir ve Atilla, 1991). Ağız diş sağlığı eğitim programları; oral hijyenin sağlanarak dental plağa bağlı hastalıkların önlenmesini, bireylerin bilgilendirilmesini, motive edilmesini ve tüm bunlara bağlı olarak da yaşam kalitesinin artırılmasını amaçlamaktadır (Hebbal, Ankola, Vadavi ve Patel, 2011; Loe ve Bern, 2000).

1.1. Diş Fırçalama

Ağız sağlığının korunması amacıyla günlük diş bakımı ve plak kontrolü düzenli ve etkili bir şekilde yapılmalıdır. En etkili temel mekanik plak temizleme yöntemlerinden biri diş fırçalama (Gorur, Lyle, Schaudinn ve Costerton, 2009). Yapılan çalışmalara göre günde iki kez diş fırçalayanların ve diş fırçalama alışkanlığını küçük yaşta edinenlerin daha az çürüğü olduğu görülmüştür (Dijkman, Huizinga, Ruben ve Arends, 1990; Öztunç, Haytaç, Özmeriç ve Uzel, 2000; Warren, Thompson ve Cugini, 2007). İyi bir ağız hijyeni sağlanması için günde 2 defa 2 dakika boyunca flor içeren bir diş macunuyla diş fırçalanması, diş ipi kullanılması ve düzenli dental muayene olunması tüm diş hekimleri tarafından önerilmektedir (Warren vd, 2007).

Çocukların kendi kendilerine dişlerini fırçalayabilmeleri için gerekli motor gelişime sahip oldukları yaş hakkında net bir kanı olmamakla birlikte çocuğun kronolojik yaşı, diş fırçalama kabiliyetinin göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Sandström, Cressey ve Stecksen-Blicks (2011, s. 43) tarafından yapılan çalışmada 6 yaş ve

üzeri birçok çocuğa ebeveynlerinin tavsiye ve yardımı olmadan kendi başlarına dişlerini fırçalamaları konusunda sorumluluklar verilmiş ve 6 yaş grubunun bu sorumluluklar için yeterli motor beceriye sahip olmadığı görülmüştür. Pujar ve Subbareddy'in (2013, s. 213) yaptığı çalışma ise 11 yaşın; çocukların dişlerini etkin fırçalama becerisine sahip olması için yeterli olduğunu göstermiştir. Çocukların 10 yaşına kadar diş fırçalama sırasında ebeveyn yardımına ihtiyaç duyduğu yapılan çalışmalarla desteklenmiştir. Fiziksel ve nörolojik gelişimle çocukların etkin diş fırçalama kabiliyeti artmaktadır (Unkel, Fenton, Hobbs Jr ve Frere, 1995).

Etkin diş fırçalamayı etkileyen diğer parametreler arasında fırçalama sıklığı, fırçalama süresi, cinsiyet, talimatlara uyma ve denetleme, çocukların el yeteneklerindeki bireysel farklılıklar, yardımcı temizleyici ajanlar gibi pek çok etken bulunmaktadır. Motivasyon da bu etkenler arasında önemli bir yere sahiptir. Tüm bunlarla beraber fırça sapları ve kıllarının uyumu; çocuklara öğretilen fırçalama yöntemi de önemlidir (Benson, Henyon ve Grossman, 1993). Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA) kıl yapısı bozulmuş diş fırçasının yetersiz mekanik temizlemeye yol açması ve diş etine zarar verebilecek olması nedeniyle üç ayda bir diş fırçalarının yenilenmesini önermektedir (Hogan, Daly ve Curtis, 2006).

1.2. Arayüz Temizliği

İnterdental alandaki plağın temizlenmesi ve temizliğin korunması oldukça zordur (Topçuoğlu vd, 2012). Yapılan birçok çalışmada dişlerin ara yüzlerindeki plak, diş çürüklerinin ve diş eti hastalıklarının başlamasında ana sebep olarak görülmüştür (Choo vd, 2008; Christou, Timmerman, Van der Velden ve Van der Weijden, 1998; Loe, Theilade ve Jensen, 1965).

Ara yüz temizleme araçlarının tipleri ve kullanım şekilleri hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması, ara yüz temizliğinin yetişkinler tarafından bile zaman alıcı ve zor olarak görülmesi; dişlerin ara yüz temizliğinin uygun şekilde yapılamamasının en büyük nedenlerindedir (Topçuoğlu vd, 2012). Fırçalamada olduğu gibi diş ipi kullanımında da el becerisi ve eğitim gerekli olduğundan, ebeveynlere

bu konuda büyük sorumluluk düşmektedir (Murthy, Shaik, Deshmukh ve Girish, 2018).

1.3. Florlu Diş Macunları

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de düşük konsantrasyonlu flor içeren ve günlük kullanıma izin veren florlu diş macunları, bireysel topikal flor uygulamalarının temelini oluşturmaktadır. Florlu diş macunu kullanımı ile çürüklerde %20-40 oranında düşüş görülmektedir. Diş macunlarının akışkanlığını, rengini ve tadını düzenlemek amacıyla; kıvam arttırıcı ve aşındırıcı, renklendirici, tat ve koku verici, nemlendirici, tamponlayıcı, köpürtücü, koruyucu ve çözücü ajanlar eklenmektedir. Bu ajanlar, diş ve diş eti sağlığını koruyucu özellikte olmakla beraber beyazlatıcı ve ferahlatıcı kozmetik özellikleri ile diş fırçalama motivasyonunu artırmaktadır. Bunların yanında diş macunlarının içinde kullanıcı grubunun yaşına göre düzenlenen farklı konsantrasyonlarda flor bulunmaktadır (Nelson, Coote, Shariati ve Featherstone, 1992).

Piyasadaki diş macunlarının ortalama flor konsantrasyonları 1000-1500 ppm arasında değişmektedir. Avrupa Pediatrik Diş Hekimleri Akademisi'ne (EAPD) göre ilk diş süresinden 2 yaşa kadar olan süreçte 1000 ppm flor içeren pirinç tanesi kadar kullanılan diş macunu ile günde 2 defa fırçalama, 2-6 yaş aralığında 1000 ppm flor içeren bezelye tanesi kadar kullanılan diş macunu ile günde 2 defa fırçalama, 6 yaş ve üzerinde ise 1450 ppm flor içeren bir fırça boyu kullanılan diş macunu ile günde 2 defa fırçalama önerilmektedir (Toumba vd 2019).

1.4. Diyet

Süt dişlerinin sürmesiyle beraber ağız diş sağlığı için beslenme, oral hijyen uygulamaları kadar önemlidir. Erken çocukluk döneminde en sık rastlanan hastalıkların başında erken çocukluk çağı çürüğü (EÇÇ) gelmektedir. EÇÇ önlenmesinde diyet kontrolü, bakıcı/aile ve çocuğun ağız bakımı, rutin diş hekimi muayenesi ve diğer aile çocuk sağlığı kontrolleri büyük önem taşır.

Çocuklukta ve gençlikte edinilen düzenli ve doğru beslenme alışkanlığı bireylerin ileride sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için oldukça önemlidir. Eğitimsizlik ve bilgisizlik beslenme problemlerinin büyük çoğunluğunu oluşturur (Jonides, Buschbacher ve Barlow, 2002).

Besinlerin özellikle de fermantasyona uğrayan karbonhidratların dental plak içindeki çürüğe neden olan bakterilerle gerçekleştirdiği glikolitik metabolizma sonucu oluşan asit; önce dişte mineral kaybına ilerleyen zamanlarda ise çürüğe neden olur (Koçanalı, Ak Topaloğlu ve Çoğulu, 2014). Fermente karbonhidratların çürük yapma olasılıkları çok yüksektir ve sukroz (çay şekeri) en risklisidir. Bu nedenle tüm tatlı gıda ürünleri çürük riski taşımaktadır.

Bisküvi, kola, şekerleme, gofret, çikolata gibi nişasta ve şekeri yüksek besleyicilik değeri düşük besinlerin, ilkokul çağındaki çocuklarda sık tüketildiği Sabbağ ve Sürücüoğlu (2011, s. 1) tarafından yapılan bir çalışmayla ortaya konulmuştur. Üstelik araştırmalara göre şeker-nişasta içeriği yüksek besinlerin daha karyojenik olduğu ve sadece tüketim miktarının değil tüketim sıklığının da fazlaca önem teşkil ettiği görülmüştür (Moynihan, Rugg-Gunn, Lingstrom ve Birkhed, 2003; Sabbağ ve Sürücüoğlu, 2011).

Diyet alışkanlığının düzenlenmesi çürük oluşumunu engellemek için alınabilecek önlemlerin başında gelir. Buna göre şekerli yiyecek içeceklerden kaçınılmalı ya da tüketimi haftada bir olarak sınırlandırılmalıdır. Eğer bu sınırlandırma yapılamıyorsa daha sağlıklı olan şeker alkollü tatlandırıcıların kontrollü kullanımı sağlanmalıdır. (Koch, Poulsen, Twetman ve Stecksén-Blicks, 2009).

2. AĞIZ DIŞ SAĞLIĞI MOTİVASYONU

Gelişmiş ülkelerde koruyucu diş hekimliği hizmetlerine verilen önemin artmasıyla bireysel oral hijyen bilinci de artmıştır ve bunun sonucunda çocuklarda görülen diş çürükleri hızla azalmaya başlamıştır (Öztunç vd, 2000). Koruyucu diş hekimliği uygulamalarının ve bilincinin gelişmediği Türkiye gibi ülkelerde, oral hijyen yetersizliğine bağlı oluşan periodontal hastalıklar ve diş çürükleri, sosyal ve ekonomik sorunlara neden olmaya devam etmektedir (Altun, Güven, Başak ve Akbulut, 2005; Öztunç vd, 2000; Saydam, 2002, s. 6).

Çocukluk, özellikle de okul öncesi dönem, oral hijyen becerilerini öğrenmenin en kritik zamanıdır. Oral hijyen becerileri çocukluk döneminde öğrenilir ve sürdürülürse, bu beceriler ile hayat boyu sürmesi istenen oral hijyen alışkanlıkları kazanılmış olur (Çolak, Dülgergil, Dalli ve Hamidi, 2013). Böylece, iyi bir oral hijyen rutini ile çürük riski azaltılmış ve sağlıklı periodonsiyum şansı artırılmış olur.

Çocukların oral hijyen alışkanlıklarının gelişmesinde ve motivasyonunda ebeveynler özellikle anneler kritik rol oynamaktadır ve annelerin ağız sağlığı bilincinin olması önemlidir (Pullishery, Panchmal ve Shenoy, 2013). Bu yüzden anneler çocuklarının ağız hijyenini sağlamaları konusunda doğum öncesi dönemde eğitilmelidir (Wright, Banting ve Feasby, 1979). Ebeveynlerin ağız sağlığıyla ilgili bilgi ve düşünceleri, çocuklarında erken çocukluk çağı çürüklerinin önlenmesi için önemlidir. Ancak, bazen yeterli ağız sağlığı bilgisine sahip ebeveynlerin yüksek çürük seviyesine sahip çocuklarına rastlanmaktadır. Bu da bize bilginin tek başına yeterli olmadığını, ebeveynlerin diş çürüğü ve diş eti hastalıklarını ciddi bir sorun olarak kavraması ve koruyucu müdahalelerle önlenabilir olduğuna inanması gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, koruyucu uygulamalarla birlikte annelerin farkındalıklarının artırılması, tutumlarının ve davranışlarının olumlu yönde değiştirilmesi ağız-diş sağlığı uygulamalarının ana hedefi olmalıdır (Karabekiroğlu ve Ünlü, 2017 ; Mutluay ve Mutluay, 2019).

Sağlık promosyonları, ağız diş sağlığı eğitimi sırasında çocukların motivasyonlarını artırmak amacıyla kullanılan araçlardan biridir (Nakre ve Harikiran, 2013). İrlanda 'da Friel, Hope, Kelleher, Comer ve Sadlier'in (2002, s. 119) yapmış oldukları çalışmada çocuklara oral hijyen eğitimi verilmiş ve rutin kontroller yapılmıştır. Bu süreçte ağız hijyeni en iyi olan çocuğa yılın gülümsemesi ödülünü vereceklerini belirtmişlerdir.

Okullar, ağız diş sağlığını kontrol etmek ve geliştirmek için gerekli eğitimin ve motivasyonun sağlanabilmesinde önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda tüm dünyada çok sayıda çocuğa ulaşmak için bir ulaşım aracı olarak da görülmektedir (Kwan, Petersen, Pine ve Borutta, 2005; Petersen, 2003, s. 3). Ağız diş sağlığını geliştirmek

adına okullarda düzenlenen ağız diş sağlığı, oral hijyen ve diş eti sağlığı konularının yer aldığı eğitim programlarının ağız diş sağlığı ve gelişiminde olumlu sonuçlar doğurduğu kanıtlanmıştır (Biesbrock, Walters ve Bartizek, 2003; Chapman, Copestake ve Duncan, 2005). Okul dönemi, ağız ve diş sağlığı eğitimi açısından çocukların en verimli olduğu dönemdir. Anaokulu ve lise yılları arasında geçen yaklaşık 15-16 yıllık süreç, öğrencilik yaşamında önemli bir zaman olup bu süreçte çocukluktan ergenliğe ulaşılmaktadır. Bilgi herhangi bir ögenin beyinde bir kavram olarak oluşturulmasıdır. Oluşturulan bu bilgi değerlendirilerek olumlu ve olumsuz tutumlar geliştirilir. Genel olarak tutumlar davranışların öncesine konumlanan davranışa hazırlık hali olarak tanımlanır. Bilgi, tutum ve davranış yolu sonucunda alışkanlıklarımız oluşmaktadır. Bu bağlamda okullar ağız diş sağlığı ile ilgili eğitimlerin verilebileceği ve milyonlarca çocuğa ulaşılabilen en uygun yerlerdir. Ayrıca okul dönemi, ağız diş sağlığı eğitimi ve motivasyonu ile çocukların tutum ve davranışlarının değişerek alışkanlıklarının geliştiği en etkili dönemdir. Bununla beraber öğretmenlerin ağız diş sağlığı eğitim programlarına dahil edilmesi ile eğitimlerin sürekliliği sağlanarak çocukların oral hijyen motivasyonu sağlanmaktadır (Karabekiroğlu ve Ünlü, 2017).

Dental plağın çignenebilir tabletler, solüsyonlar gibi plak boyayıcı ajanlar ile gözle görülür bir şekilde gösterilmesi, çocukların ve ebeveynlerin oral hijyen eğitiminde ve motivasyonunda etkili bir yöntemdir. 8-10 yaş çocuklarda Chounchaisithi, Santiwong, Sutthavong ve Asvanit (2014, s. 88) tarafından yapılan bir çalışmada plak boyama ajanlarının diş fırçalama becerisiyle ilişkisi incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, plak boyayıcı ajanlarla dental plak farkındalığı artmış böylece çocukların diş fırçalama kabiliyetinin gelişmesine büyük oranda katkı sağladığı görülmüştür.

Gelişen teknoloji ile beraber son 10 yılda mobil cihazlar hayatımızda giderek daha fazla yer almaya başlamıştır. Bu yeni teknolojinin günlük yaşama dahil edilmesi, insanların birbirleriyle ve içinde yaşadıkları alanla ilişki kurma biçimini de değiştirmiştir (McGrath, 2012). Yapılan bir çalışma, bireylerin cep telefonlarını zamanın ortalama %58'inde bir kol mesafesinde tuttuklarını ve

telefonlarıyla eşlerinden ve hatta işyerlerinden daha fazla zaman geçirdiklerini göstermiştir (Patel vd, 2017). Mobil teknolojilerin yaygın kullanımı, sağlık hizmeti sunmanın ve genel sağlığı iyileştirmenin yeni ve yenilikçi yollarını açmaktadır (Fjeldsoe, Marshall ve Miller, 2009). Sağlık sonuçlarını izlemek ve iyileştirmek için mobil teknolojilerin kullanımı, mobil sağlık (mSağlık) olarak bilinir (Nilsen vd, 2012) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2011) tarafından “desteklenen bir tıbbi ve halk sağlığı uygulaması” olarak tanımlanmıştır. Mobil teknolojiyi kullanan çalışmalar diş hekimliğinde yeni olup, ortodonti ve çocuk diş hekimliği alanlarında motivasyon ve ağız öz bakım bilgilerini geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar yapılmaktadır. Metin mesajları eylemler, uyarılar, hatırlatıcılar, pekiştirmeler ve geri bildirimler için ipuçları sağlar; tüm bu faktörler, davranış değişikliğinin ve sağlık hakkında kazanılan bilgilerin önemli destekleyicileridir (Hashemian, Kritz-Silverstein ve Baker, 2014). En yüksek cep telefonu kullanım oranlarının ergenler ve genç yetişkinler arasında bildirilmesi, kısa mesajların bu bireylerin sağlığını iyileştiren müdahaleler için uygun bir araç olabileceğini düşündürmektedir (Fjeldsoe vd, 2009; Toniazzo, Nodari, Muniz ve Weidlich, 2019).

Ağız diş sağlığı eğitimi ve motivasyonu görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme materyalleri olan videolar, şarkılar, çene modelleri, broşürler gibi araçlar kullanılarak da sağlanabilmektedir. Salama ve Abobakr, Al-Khodair ve Al-Wakeel'in (2016, s. 327) çene modeli ve video gösterimi yöntemleri ile oral hijyen eğitimi ve motivasyonunu sağlamak amacıyla yaptığı çalışmada, her iki yöntemin de çocuklar tarafından kabul görerek oral hijyen ve motivasyonunu artırdığı gösterilmiştir. Köse ve diğerlerinin (2010, s. 44) yaptığı çalışma, benzer şekilde görsel, işitsel ve dokunsal öğrenme yöntemlerinin olumlu sonuçlarını ortaya koymuştur.

Ağız diş sağlığı eğitimi ve motivasyonu için kullanılan yöntemler arasında davranışsal müdahaleler de yer almaktadır. Bu müdahaleler arasında, sosyal bilişsel kuram, planlanmış davranış teorisi, kendi kaderini tayin etme teorisi, sağlık inanç modeli ve motivasyonel görüşme yer almaktadır (Albino ve Tiwari, 2015).

Sosyal bilişsel kuram, bireylerin sosyal etkileşimler, deneyimler ve dış medya etkileri bağlamında başkalarını gözlemleyerek gerçekleşen öğrenmelerini ele alır ve öz-yeterlik algıları ve sonuç beklentileri dahil olmak üzere bilişsel süreçlerin rollerini vurgulamaktadır (Bandura, 1986, s. 94). Bu kuram, bireylerin ağız hijyeni davranışlarında değişiklik yapma kapasitelerine ve başarı beklentilerine odaklanarak diş fırçalamayı ve diş ipi kullanmayı geliştirmeye odaklanan çalışmalarda ağız sağlığına uygulanmıştır (Tedesco, Davis ve Christersson, 1992). Sosyal bilişsel yaklaşımlar ayrıca ebeveynlerin diş fırçalama konusundaki inançlarını değerlendirmek, ebeveynlerin güvenini ve fırçalamanın önemine ilişkin algılarını artırmak ve küçük çocukları olan ebeveynler için diş fırçalama becerilerine yönelik öz-yeterliliği geliştirmek için kullanılmıştır (Gilinsky, Swanson, Merrett, Power ve Marley, 2012; Huebner ve Milgrom, 2014).

Sağlık inanç modeli, bireylerin hastalıktan kaçınma ve iyi kalma arzusuna verdikleri değeri, sağlık eyleminin hastalığı önleyebileceğine olan inançlarıyla birleştiren bir değer-beklenti teorisidir (Glanz, Rimer ve Viswanath, 2008). Sağlık inançları modeline dayalı algılar, fırçalama ve diş ipi kullanma gibi ağız hijyeni davranışlarını teşvik etmede faydalı olmuştur. Bu teoriyi küçük çocuklarda diş çürüğünün önlenmesine uygulayabilmenin yolu; ebeveynlerin, çocuğunun diş çürüğüne duyarlı olduğuna, ağız sağlığının önemli olduğuna, çürüğün önlenebileceğine ve iyi ağız sağlığı uygulamalarının sağlanmasının çürüğün önlenmesine yardımcı olabileceğine inanmalarındır (Hollister ve Anema, 2004).

Planlanmış davranış teorisi, tutumlar, niyetler ve davranışlar arasındaki ilişkilere odaklanmaktadır. Teori, sağlık iletişimi alanında kapsamlı bir şekilde uygulanmaktadır ve önemli ölçüde ampirik desteğe sahiptir (Ajzen ve Madden, 1986). Planlı davranış teorisi, diş ipi kullanma, diş fırçalama davranışları ve diş muayenelerini tahmin etmek için modellerde kullanılmıştır (Anderson, Noar ve Rogers, 2013)

Kendi kaderini tayin teorisi, değişimi üstlenirken bireysel katılımın ve sorumluluğun önemini vurgular. Sağlık davranışı değişikliğinin etkili olabilmesi için kişinin özerkliğini destekleyici

şekilde olması gerektiğini öne sürmektedir. Bu bağlam da seçim sunulan, anlamlı bir gerekçe sağlanan, baskıyı en aza indiren ve hedef bireyin duygularını ve bakış açılarının kabul edildiği bir davranış değiştirme modelidir (Deci ve Ryan, 2000). Kendi kaderini tayin eden değişim modeli, plak ve diş eti iltihabını azaltmayı amaçlayan ağız hijyeni gibi ağız sağlığı davranışlarında değişiklik meydana getirmek için kullanılmıştır (Halvari ve Halvari, 2006).

Kendi başına bir teori olmamasına rağmen, motivasyonel görüşme (MI), başlangıçta bağımlılıkların tedavisinde kullanılan ve o zamandan beri çeşitli sağlık alanlarında sıklıkla başvuru alan bir davranış değişikliği yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, sosyal ve bilişsel ilkeler kullanmakla beraber en fazla kendi kaderini tayin etme teorisiyle ilişkilidir. MI, bireylerin seçimlerine yön vermek yerine tutarsızlıklarını çözümlenerek, davranışsal hedeflerini ve yollarını seçmesi yolunda saygılı, çatışmasız destekleyici bir kılavuzdur (Miller ve Rollnick, 2012). Weinstein, Harrison ve Benton'un (2004, s. 731) arkadaşlarının motivasyonel görüşmeyi ağız diş sağlığı kapsamında kullandığı ilk çalışmada, annelerin çocukları için koruyucu ağız diş sağlığı davranışı üzerinde çalışmış ve başarılı olduğunu bildirmiştir.

3. SONUÇ

Ağız diş sağlığı eğitimi ve motivasyonu, ağız ve diş sağlığı hizmetlerinin ve koruyucu uygulamaların önemli ve ayrılmaz bir parçasıdır. Ağız diş sağlığı eğitim ve motivasyonu için basit bilgilendirmelerden, karmaşık davranışsal müdahalelere kadar çok değişik yöntemler kullanılmaktadır. Çocuklarda ağız diş sağlığı eğitim ve motivasyonu sağlamanın çok farklı yolları olsa da ana hedef, ağız sağlığına ilişkin bilgi, tutum ve davranış değişikliği yaratarak oral hijyen alışkanlıklarını sağlamaktır.

KAYNAKÇA

- Ajzen, I. ve Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5), 453-474.
- Albino, J. ve Tiwari, T. (2015). Preventing childhood caries: a review of recent behavioral research. *Journal of dental research*, 95(1), 35-42.
- Altun, C., Güven, G., Başak, F. ve Akbulut, E. (2005). Altı-onbir yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı yönünden değerlendirilmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 47, 114-118.
- Anderson, C. N., Noar, S. M. ve Rogers, B. D. (2013). The persuasive power of oral health promotion messages: a theory of planned behavior approach to dental checkups among young adults. *Health Communication*, 28(3), 304-313.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. In D. F. Marks (Ed.), *The health psychology reader* (pp. 94-106).
- Benson, B., Henyon, G. ve Grossman, E. (1993). Plaque removal efficacy of two children's toothbrushes: a one-month study. *The Journal of Clinical Dentistry*, 4(1), 6-10.
- Biesbrock, A., Walters, P. ve Bartizek, R. (2003). Initial impact of a national dental education program on the oral health and dental knowledge of children. *J Contemp Dent Pract*, 4(2), 1-10.
- Chapman, A., Copestake, S. ve Duncan, K. (2005). An oral health education programme based on the National Curriculum. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 16(1), 40-44.
- Choo, A., Delac, D. M. ve Messer, L. B. (2008). Oral hygiene measures and promotion: review and considerations. *Australian Dental Journal*, 46(3), 166-173.
- Chounchaisithi, N., Santiwong, B., Sutthavong, S. ve Asvanit, P. (2014). Use of a disclosed plaque visualization technique improved the self-performed, tooth brushing ability of primary schoolchildren. *J Med Assoc Thai*, 97(Suppl 2), 88-95.
- Christou, V., Timmerman, M. F., Van der Velden, U. ve Van der Weijden, F. A. (1998). Comparison of different approaches of

interdental oral hygiene: interdental brushes versus dental floss. *Journal of Periodontology*, 69(7), 759-764.

- Collaborators, G. C. (2020). The global, regional, and national burden of cirrhosis by cause in 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Gastroenterology & Hepatology*, 5(3), 245-266.
- Çolak, H., Dülgergil, Ç. T., Dalli, M. ve Hamidi, M. M. (2013). Early childhood caries update: A review of causes, diagnoses, and treatments. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*, 4(1), 29-38.
- Deci, E. L. ve Ryan, R. M. (2000). The " what " and " why " of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Dijkman, A., Huizinga, E., Ruben, J. ve Arends, J. (1990). Remineralization of human enamel in situ after 3 months: the effect of not brushing versus the effect of an F dentifrice and an F-free dentifrice. *Caries Research*, 24, 263-266.
- Doğan, B. G. (2014). Okul çağı çocuklarında ağız diş sağlığı düzeyinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütler ve Türkiye'deki durum. *Halk Sağlığı Günleri*, 2.
- Fjeldsoe, B. S., Marshall, A. L. ve Miller, Y. D. (2009). Behavior change interventions delivered by mobile telephone short-message service. *American Journal of Preventive Medicine*, 36(2), 165-173.
- Friel, S., Hope, A., Kelleher, C., Comer, S. ve Sadlier, D. (2002). Impact evaluation of an oral health intervention amongst primary school children in Ireland. *Health Promotion International*, 17(2), 119-126.
- Gilinsky, A., Swanson, V., Merrett, M., Power, K. ve Marley, L. (2012). Development and testing of a theory-based behavioural change intervention: a pilot investigation in a nursery school in a deprived area of Scotland. *Community Dental Health*, 29(1), 62-67.

- Glanz, K., Rimer, B. K. ve Viswanath, K. (2008). *Health behavior and health education: theory, research, and practice* (4 ed.): John Wiley & Sons.
- Gorur, A., Lyle, D. M., Schaudinn, C. ve Costerton, J. W. (2009). Biofilm removal with a dental water jet. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 30(1), 1-6.
- Halvari, A. E. M. ve Halvari, H. (2006). Motivational predictors of change in oral health: An experimental test of self-determination theory. *Motivation and emotion*, 30, 295-306.
- Hashemian, T. S., Kritz-Silverstein, D. ve Baker, R. (2014). Text2Floss: the feasibility and acceptability of a text messaging intervention to improve oral health behavior and knowledge. *Journal of Public Health Dentistry*, 75(1), 34-41.
- Hebbal, M., Ankola, A. V., Vadavi, D. ve Patel, K. (2011). Evaluation of knowledge and plaque scores in school children before and after health education. *Dental Research Journal*, 8(4), 189-196.
- Hogan, L. M., Daly, C. G. ve Curtis, B. H. (2006). Comparison of new and 3-month-old brush heads in the removal of plaque using a powered toothbrush. *Journal of Clinical Periodontology*, 34(2), 130-136.
- Hollister, M. C. ve Anema, M. G. (2004). Health behavior models and oral health: a review. *American Dental Hygienists' Association*, 78(3), 6.
- Huebner, C. ve Milgrom, P. (2014). Evaluation of a parent-designed programme to support tooth brushing of infants and young children. *International Journal of Dental Hygiene*, 13(1), 65-73.
- Jain, M., Namdev, R., Bodh, M., Dutta, S., Singhal, P. ve Kumar, A. (2015). Social and behavioral determinants for early childhood caries among preschool children in India. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 9(2), 115-120.
- Jonides, L., Buschbacher, V. ve Barlow, S. E. (2002). Management of child and adolescent obesity: psychological, emotional, and behavioral assessment. *Pediatrics*, 110(Supplement 1), 215-221.

- Kandemir, Ş. ve Atilla, G. (1991). İslahevi çocuklarında farklı kişilerce uygulanan motivasyonun etkinliğinin karşılaştırmalı tetkiki. *EÜ Diş. Hek. Fak. Derg.*, 12, 56-60.
- Karabekiroğlu, S. ve Ünlü, N. (2017). Toplum bazlı koruyucu ağız diş sağlığı programlarında erken dönem koruyucu uygulamaların yeri ve önemi. *Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*, 38(2), 89-100.
- Koch, G., Poulsen, S., Twetman, S. ve Stecksén-Blicks, C. (2009). Caries prevention. In G. Koch, S. Poulsen, I. Espelid, & D. Haubek (Eds.), *Pediatric Dentistry-A clinical approach* (3 ed., pp. 114-128).
- Koçanalı, B., Ak Topaloğlu, A. ve Çoğulu, D. (2014). Çocuklarda diş çürüğüne neden olan faktörlerin incelenmesi. *The Journal of Pediatric Research*, 1(2), 76-79.
- Köse, S., Güven, D., Mert, E., Eraslan, E. ve Esen, S. (2010). 12-13 yaş grubu çocuklarda oral hijyen eğitiminin etkinliği. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(4), 44-52.
- Kwan, S. Y., Petersen, P. E., Pine, C. M. ve Borutta, A. (2005). Health-promoting schools: an opportunity for oral health promotion. *Bulletin of the World Health Organization*, 83(9), 677-685.
- Löe, H. ve Bern, S. (2000). Oral hygiene in the prevention of caries and periodontal disease. *International Dental Journal*, 50, 129-139.
- Löe, H., Theilade, E. ve Jensen, S. B. (1965). Experimental gingivitis in man. *Journal of Periodontology*, 36(3), 177-187.
- McGrath, S. (2012). *The impact of new media technologies on social interaction in the household*.
- Miller, W. R. ve Rollnick, S. (2012). *Motivational interviewing: Helping people change* (3 ed.): Guilford press.
- Moynihan, P., Rugg-Gunn, A., Lingstrom, P. ve Birkhed, D. (2003). *Dental Caries. The Disease and its Clinical Management*. . Oxford, UK: Blackwell Munksgaard.
- Murthy, P. S., Shaik, N., Deshmukh, S. ve Girish, M. (2018). Effectiveness of plaque control with novel pediatric oral hygiene need station (modified oral irrigation device) as compared with manual brushing and flossing: Randomized

- controlled pilot trial. *Contemporary Clinical Dentistry*, 9(2), 170-173.
- Mutluay, A. T. ve Mutluay, M. (2019). Koruyucu Ağız Diş Sağlığı Programlarında Annenin Eğitimi ve Ağız Sağlığının İyileştirilmesi ile Erken Çocukluk Çağı Çürüklerinin Önlenmesi. *Türkiye Klinikleri. Dishekimliği Bilimleri Dergisi*, 25(2).
- Nakre, P. D. ve Harikiran, A. (2013). Effectiveness of oral health education programs: A systematic review. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 3(2), 103-115.
- Nelson, D., Coote, G., Shariati, M. ve Featherstone, J. (1992). High resolution fluoride profiles of artificial in vitro lesions treated with fluoride dentifrices and mouthrinses during pH cycling conditions. *Caries Research*, 26, 254-262.
- 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(sup1), 5-10.
- Organization, W. H. (2011). *mHealth: new horizons for health through mobile technologies*.
- Öztunç, H., Haytaç, M. C., Özmeriç, N. ve Uzel, İ. (2000). Adana ilinde 6-11 yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı durumlarının değerlendirilmesi. *Acta Odontologica Turcica*, 17(2), 1-6.
- Patel, M., Benjamin, E., Volpp, K., Fox, C., Small, D., Massaro, J., . . . Taylor, D. (2017). *Effect of a social incentive-based gamification intervention using wearable devices and smartphones on physical activity: the BE FIT randomized clinical trial*. Paper presented at the 2017 Annual Research Meeting.
- 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.

- Pujar, P. ve Subbareddy, V. (2013). Evaluation of the tooth brushing skills in children aged 6–12 years. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 14, 213-219.
- Pullishery, F., Panchmal, G. S., & Shenoy, R. (2013). Parental attitudes and tooth brushing habits in preschool children in Mangalore, Karnataka: A cross-sectional study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 6(3), 156-160.
- Sabbağ, Ç. ve Sürücüoğlu, M. S. (2011). İlköğretim öğrencilerine verilen beslenme eğitiminin beslenme tutum ve davranışlarına etkisinin değerlendirilmesi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(3), 1-13.
- Salama, F., Abobakr, I., Al-Khodair, N., & Al-Wakeel, M. (2016). Evaluation of tablet PC as a tool for teaching tooth brushing to children. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 17(4), 327-331.
- Sandström, A., Cressey, J. ve Stecksén-Blicks, C. (2011). Tooth-brushing behaviour in 6–12 year olds. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 21(1), 43-49.
- Saydam, G. (2002). Türkiye'de ağız diş sağlığı hastalıkları düzeyi ve gereken ilk adım: sağlık eğitimi. *Türk Diş Hekimliği Birliği Dergisi*, 24, 6.
- Tedesco LA, K. M., Davis E.L. ve Christersson L. A. (1992). Effect of a social cognitive intervention on oral health status, behavior reports, and cognitions. *Journal of Periodontology*, 63, 567-575.
- Toniazzo, M. P., Nodari, D., Muniz, F. W. M. G. ve Weidlich, P. (2019). Effect of mHealth in improving oral hygiene: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(3), 297-309.
- Topçuoğlu, N., Yek, E., Yıldız, S., Dadaşlı, F., Dule, J., Çayırıcı, M., . . . Külekçi, G. (2012). Contamination of Interdental Brushes and Dental Floss with Oral Bacteria. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 46(3), 9-14.
- Toumba, K., Twetman, S., Splieth, C., Parnell, C., van Loveren, C. ve 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.
- Unkel, J. H., Fenton, S. J., Hobbs Jr, G. ve Frere, C. L. (1995). Toothbrushing ability is related to age in children. *ASDC Journal of Dentistry for Children*, 62(5), 346-348.
- Warren, P., Thompson, M. ve Cugini, M. (2007). Plaque removal efficacy of a novel manual toothbrush with MicroPulse bristles and an advanced split-head design. *The Journal of Clinical Dentistry*, 18(2), 49-54.
- Weinstein, P., Harrison, R. ve Benton, T. (2004). Motivating parents to prevent caries in their young children: one-year findings. *The Journal of the American Dental Association*, 135(6), 731-738.
- Wright, G., Banting, D. ve Feasby, W. (1979). The Dorchester dental flossing study: final report. *Clinical Preventive Dentistry*, 1(3), 23-26.

BÖLÜM 3

BRUKSİZM TANI VE TEDAVİSİ

Öğr. Gör. Nazlı AYDIN^{1,2}

¹ Çukurova Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Adana, Türkiye

² Çukurova Üniversitesi Abdi Sütçü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Adana, Türkiye.
nyesilyurt@cu.edu.tr, nazli.yesilyurt.aydin@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-7124-7989

GİRİŞ

Spagetti western filmlerindeki klişelerden birisi oyuncu yoğun sözlü veya fiziksel tacize maruz kaldıktan sonra kameranın kasılan masseter kaslarına odaklanmasıdır. Bu sahneyle oyuncunun artık ekrandaki failleri alt üst edeceği anlaşılır. Bu kas kasılmasının stresli durumlarda tipik bir tepki olduğu söylenebilir. Yine benzer şekilde işe otobüs veya trenle giden dikkatli bir gözlemci, etrafta diş sıkma veya gıcırdatmanın yaygınlığının yüksek olduğunu farkedebilir. Ancak bu her diş sıkma türünün olağan dışı (parafonksiyonel) bruksizm alışkanlığı olduğu anlamına gelmez, bazıları geçici veya normal sınırlar içerisinde de olabilir. (Goldstein, Desantis ve Goodacre, 2021).

1.BRUKSİZMİN TANIMI

Bruksizm, diş sıkma ve gıcırdatmayı içeren gün içindeki veya uykudaki olağan dışı aktivite olarak tanımlanır. Uyanıkken (Diurnal) gerçekleştirilen bruksizm, ailevi sorumluluklar veya iş baskısından kaynaklanan yaşam stresiyle ilişkili olduğuna inanılan bir parafonksiyon ile ilişkilendirilse de henüz kanıta dayalı değildir. Gündüz uyanıkken gerçekleşen parafonksiyonel oromandibular aktiviteler veya diurnal bruksizm, çeşitli olağan aktivitelerden ayırt edilmelidir. Olağan orofasiyal aktiviteler arasında fonksiyonel çiğneme, yutkunma ve konuşma yer alır.

Parafonksiyonlar, tek başına veya kombinasyon halinde fonksiyonel olmayan oromandibular veya lingual aktivitelerdir ve şunları içerir: çene sıkma, bruksizm, diş öğütme (ilaç yokluğunda gündüz nadiren gözlenir veya tardif diskinezi gibi nörolojik bir bozukluk), dişlere vurma, yanak, dudak veya dil ısırma, tırnak yeme, dili dişlere doğru itme, dudakları yalama, nesne ısırma (sigara, pipo, kurşun kalem, alet vb), ileri veya geri veya lateral baş veya çene duruşu (örn. omuzda telefon ve bilgisayar çalışması) (Lavigne, Khoury, Yamaguchi ve Raphael, 2008).

Prostodonti Terimleri Sözlüğünde (The Glossary of Prosthodontic Terms Ninth edition, 2017) bruksizm şu şekilde tanımlanmıştır:

1.Parafonksiyonel diş gıcırdatma;

2.Çenenin çiğneme hareketleri dışında, istemsiz, işlevsiz ve ritmik olarak diş gıcırdatma veya diş sıkılmalarından oluşan, okluzal travmaya yol açabilen bir ağız alışkanlığıdır.

Bruksizm için ayrıca 2013 yılında yapılan uluslararası konsensusta (Lobbezoo vd. 2013) şu tanım önerilmiştir: “Bruksizm, dişlerin sıkılması veya gıcırdatılması ve/veya mandibulanın desteklenmesi veya itilmesi ile karakterize edilen tekrarlayan bir çene kası aktivitesidir.”

Uyku ve uyanık bruksizm genellikle sırasıyla uyku ve uyanıklık sırasında gözlenen farklı davranışlar olarak kabul edildiğinden, bruksizm için 2 ayrı tanımın tek tanımın yerine geçmesi önerilmektedir:

1. Uyku bruksizmi (nokturnal), ritmik (fazik) veya ritmik olmayan (tonik) olarak karakterize edilen uyku sırasındaki çiğneme kas aktivitesidir ve sağlıklı bireylerde bir hareket bozukluğu veya uyku bozukluğu değildir.
2. Uyanık bruksizm (diurnal), uyanıklık sırasında tekrarlayan veya sürekli diş teması ve/veya mandibulayı destekleme veya itme ile karakterize edilen çiğneme kas aktivitesidir ve sağlıklı bireylerde bir hareket bozukluğu değildir (Lobbezoo vd., 2018).

Her iki tanımın da “sağlıklı bireylerde” ifadesi ile bittiğine dikkat etmek gerekir. Çünkü bruksizm bazılarında bir bozukluğun belirtisiyken (REM davranış bozukluğu, obstrüktif uyku apnesi, epilepsisi olan bireylerde, vb.), sağlıklı bireylerde bruksizmin bir bozukluğun belirtisi olmadığını vurgulamak için eklenen bir ifadedir (Lobbezoo vd., 2018).

Ek olarak, 2013'teki konsensusta bir derecelendirme sistemi önerilmiştir (Lobbezoo vd., 2013):

Mümkün (Possible): Anketler ve/veya klinik muayenenin anamnestik kısmı aracılığıyla hasta bildirimine dayanması gereken;

Olası (Probable): Hasta bildirimine ve klinik muayeneye dayanması gereken;

Kesin (Definite): Tercihen ses/video kayıtları ile birlikte hasta bildirim, klinik muayene ve polisomnografik kayda dayanmalıdır.

Nokturnal bruksizm, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabında (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-IV-TR) uyku bozuklukları ana başlığı altında, birincil uyku bozukluklarından parasomnialar adıyla yer verilmiş olmasına rağmen bruksizmi olan kişilerin genelde uyku ile ilgili problemleri olmadığı ileri sürülmüştür (Bader ve Lavigne, 2000; Mısırlıoğlu, Zahit Adışen ve Yılmaz, 2012).

Bruksizm aynı zamanda ritmik çiğneme kası aktivitesi (Rhythmic masticatory muscle activity, RMMA), olarak çene kaslarında kasılmayla meydana gelen 1 Hz büyüklüğünde ve 3 ya da daha çok, yineleyici, ritmik, isotonik bir aktivite olarak da tanımlanmıştır. (Lavigne, Kato, Kolta ve Sessle, 2003).

Bruksizmde meydana gelen istemsiz kas aktivitesi; diş hekimliği, nöroloji ve psikiyatri gibi çeşitli uzmanlık alanlarını ilgilendiren bir durumdur. Diş hekimleri için "parafonksiyonun" gönüllü olarak mı (örneğin sakız çiğnemek) yoksa bir alışkanlık veya tikle ilgili istemsiz bir aktivite mi (örneğin dil itme, diş sıkma) olduğunu değerlendirmek kolaydır. Fakat dişlerin aşındığı veya aşınmadığı diurnal bruksizmi, Parkinson hastalığının erken belirtilerinden veya çoklu sistem atrofisi veya geç diskinezi gibi diğer nörodejeneratif hastalıklardan (yani stres nedeniyle olmayan çene titremesi veya dudak ısırma) ayırt etmek çok daha zordur. Diş hekimlerinin, hastaları bir nöroloğa sevk edilebilmesi için yukarıda bahsedilen hareket bozukluklarının oromandibular belirtilerini tanıması gerekir. Ayrıca diş hekimlerinin, uygun olmayan protezlerin oromandibular bulguları alevlendirmesi nedeniyle diş protezlerinin kalitesini de değerlendirmesi gerekmektedir (Lavigne vd., 2008). Ayrıca bruksizm, parkinson gibi nörolojik hastalıklar, depresyon, şizofreni gibi psikiyatrik bozukluklarla veya bir ilaç kullanımı ile birlikte ortaya çıkıyorsa "ikincil bruksizm" olarak isimlendirilir (Miloğlu, Yılmaz, Güller ve Subaşı Aksakal, 2021).

Bruksizm, çocuklarda da yaygın bir fenomendir. Yapılan çalışmalar, kendisini bruksist olarak tanımlayan yetişkinlerin çoğunun

çocukken de bruksist olduğu gösterilmiştir. Özellikle, diurnal bruksistler ve diğer parafonksiyonel alışkanlıkları olan insanlar bunları yetişkinliğe taşıdığını göstermektedir (Goldstein ve Clark, 2017).

Diş gıcırdatma; diş aşınması, diş kırılması, temporomandibular bozuklukların alevlenmesi, temporal gerilim tipi baş ağrısının indüklenmesi ve uyku partnerlerinde uykuyu engelleyebilecek derecede gıcırdatma sesleri gibi sonuçları nedeniyle diş hekimleri için büyük bir endişe kaynağı olan bir aktivitedir. Diş aşınmasının bruksizmin bir belirteci olduğuna dair yaygın inanış, aşınmalar hasta konsültasyonundan aylar veya yıllar önce ortaya çıkmış olabileceğinden eski bir yaklaşımdır. (Lavigne vd., 2008)

Birçok olumsuz sonuç yanında, destekleyici kanıtlar hala olmasa da bazı kişilerde bruksizmin olumlu sonuçları olabileceği söylenmektedir. Uyku sırasında üst solunum yolunun kapanmasını önlemek, solunum açıklığını artırmak veya gastro-özofageal reflü durumunda tükürük salgısını artırarak zararlı kimyasal diş aşınması riskini azaltmak gibi olumlu görünen sonuçlar, bruksizmin potansiyel bir koruyucu faktör olarak da sınıflandırılabilceğini düşündürmektedir (Lobbezoo vd., 2018).

Özetle, klinik sonuçlar açısından bruksizm aşağıdakilerden herhangi biri olarak sınıflandırılabilir:

- Bir risk faktörü veya koruyucu faktör değil: bruksizm zararsız bir davranıştır.
- Bir risk faktörü: bruksizm, 1 veya daha fazla olumsuz sağlık sonucu ile ilişkilidir.
- Koruyucu bir faktör: bruksizm, 1 veya daha fazla olumlu sağlık sonucu ile ilişkilidir.

Son 2 olasılığın birbirini dışlamadığına dikkat edilmelidir (örneğin, obstrüktif uyku apnesi hastalarında koruyucu uyku bruksizmi nedeniyle şiddetli diş aşınması olabilir). Bununla birlikte, bruksizmi bir risk faktörü olarak tanımlamak, riski artırdığı (veya azalttığı) sağlık sonucuna bağlı olarak değişebileceği unutulmamalıdır (Lobbezoo vd., 2018).

2.BRUKSİZMİN PREVALANSI

2021 yılındaki konsensus bildirimine göre çocuklarda bruksizm görülme oranı %3,5 ile %40,6 arasında geniş bir aralık olarak bildirilmiştir. Bruksizmin meydana geldiği zamanı değerlendiren sistematik bir derlemede, prevalans oranı diurnal bruksizm için %22,1 ile %31 ve nokturnal bruksizm için %12,8 arasında değişmektedir. Ancak bu çalışmalar, klinik veri formlarından daha az güvenilir olduğu kabul edilen, kişinin kendi bildirdiği verilere dayanmaktadır. Kendi kendine bildirim sınırlamalarını desteklemek için, bir çalışmada anket verilerini polisomnografiden (PSG) elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre nokturnal bruksizm ankete göre ile %12,5 olarak tespit edilmesine rağmen, PSG tarafından yalnızca %3,5'u doğrulanmıştır (Goldstein vd., 2021).

3.BRUKSİZMİN OLASI NEDENLERİ

Günümüze kadar bruksizmi açıklamak için birçok etyolojik teori öne sürülmüştür. Bruksizmin tartışmalı karakteri nedeniyle bu teorileri doğrulamak veya çürütmek oldukça zor olsa da araştırmacıların çoğunluğu multifaktöryel bir etiyojiye sahip olduğunu düşünmektedir. Temel olarak, çevresel (morfolojik) faktörler ve merkezi (patofizyolojik ve psikolojik) faktörler olarak 2 grupta incelenmektedir. (Lobbezoo ve Naeije, 2001).

2021 yılında düzenlenen konsensusta (Goldstein vd., 2021) bruksizmin olası nedenleri sorusu literatür üzerinden tartışılmış ve kanıt dayalı şu sonuçlar bildirilmiştir:

- Stres, hüzün, sıkıntı, sinirlilik ve ruh hali gibi psikososyal faktörlerin ve bunun yanı sıra kafein, alkol ve sigaranın nokturnal bruksizm ile ilişkili olduğuna dair orta düzeyde kanıt vardır.
- Çocuklarda pasif içiciliğe maruz kalma ve çocuklarda ve ergenlerde uyku sırasındaki rahatsızlıklar (Disturbances during sleep) nokturnal bruksizm ile ilişkilendirilmiştir.
- Diurnal bruksizm, psikososyal faktörler, sigara içme, orofasiyal ağrı ve eklem sesleri ile ilişkilendirilmiştir.

Yazarlar yukarıdaki çağrışımın yayınlanmış olmasına rağmen, nedenselliğin kanıtlanmasının son derece zor olduğunu belirtmektedirler. Kanıta dayalı kurallar, altın standart olarak bir randomize kontrollü klinik çalışmayı dikte eder. Yazarlar zarar potansiyeli söz konusu olduğunda bunu yapmak etik olmadığı (kişilere isteyerek sigara içirerek takip etmek ya da kötü bir ruh hali sağlamak gibi) için ilişki veya korelasyonu belirlemenin daha uygun olduğunu, ancak bulguları genişletmeye özen gösterilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Psikososyal davranış ile bruksizm arasındaki ilişki 3 şekilde yorumlanabilir. Psikososyal davranış, bruksizmin öncüsü veya olası nedeni olabilir; bruksizm, psikososyal davranışın öncüsü veya olası nedeni olabilir veya henüz tanımlanmamış bir değişken, değişkenlerden biri veya her ikisi için bir neden veya öncü olabilir. (Goldstein vd., 2021)

Nokturnal bruksizme katkıda bulunabilecek çeşitli risk faktörleri aşağıdaki gibi belirtilmektedir (Beddis, Pemberton ve Davies, 2018):

- Dışsal risk faktörleri: Sigara, aşırı alkol alımı, kafein, ilaçlar veya yasa dışı uyuşturucular
- Psikososyal faktörler: Çalışmaların sonuçları değişse de stres ve kaygının nokturnal bruksizmi alevlendirdiğine dair ortak bir profesyonel ve hasta algısı vardır
- Uykudan uyanmayı içeren uyku bozuklukları
- Komorbiditeler: obstrüktif uyku apnesi ve gastroözofageal reflü bozukluğu gibi diğer bozukluklar.

Bruksizm geçmişte diş hekimleri tarafından “oklüzal bir hastalık” olarak kabul edilmiştir ancak aksi yöndeki bu tarihsel inanışlara rağmen, son çalışmalar oklüzal faktörlerin nedensel rolünü destekleyen hiçbir kanıt bulunmadığını savunmaktadır (Beddis vd., 2018).

Bruksizmin olası nedenine göre yapılan başka bir sınıflandırma şu şekildedir:

- Primer veya idiyomatik bruksizm: bilinen bir nedenle ilişkili olmayan
- Sekonder bruksizm: bazı rahatsızlıklarla (koma, icterus, serebral palsi gibi), bazı tıbbi ürünlerle (antipiskotik, kardiyooaktif ilaçlar gibi) ve bazı uyuşturucu maddelerle (amfetamin, ekstazi, kokain gibi) birlikte ortaya çıkan (Sateia, 2014).

3.1.Morfolojik faktörler

Diş oklüzyonunun bruksizmin oluşumunda rol oynayabileceği fikri, 20. yüzyılın ortalarından itibaren klinisyenlerin gözlemlerine dayanmaktadır. Günümüz literatürüne göre, bruksizmin oluşumunda oklüzyonun rolünü destekleyen kanıt bulunmamaktadır (Lavigne vd., 2008).

Uyku ile ilişkili bruksizmin etiolojisinde dental morfolojik defektlerin (oklüzal interferanslar) rolü tartışmalıdır. Diş temasları genellikle bir bruksizm epizodunu harekete geçirmez; genellikle uykuya bağlı bruksizm/diş gıcırdatma sırasında meydana gelen olaylar dizisinde geç kalırlar. Bu nedenle, diş teması ve uyku ile ilgili bruksizm arasındaki nedensellik bağlantısı zamansal sıralama tarafından desteklenmemektedir (Sateia, 2014).

Geçmişten bugüne bruksizm etiolojisindeki ilk öne çıkan teori bruksizmin prematur kontaklar ve ağız-yüz bölgesinin anatomisindeki anormallikler nedeniyle olduğunu öne sürmekteydi (Safari, Jowkar ve Farzin, 2013) Fakat yapılan elektromiyografik (EMG) çalışmalar bu teoriyi geri planda bırakmıştır (Clark, Beemsterboerf ve Rugh, 1981). Özellikle oluşturulan prematur oklüzal temasların EMG aktivitesini 10 hastadan 9'u oranında azalttığını bildiren çalışmalar gösterilmiştir (Rugh, Barghi ve Drago, 1984).

Başka bir faktör de ağız-yüz bölgesindeki anatomik asimetridir. Kondiler asimetrinin etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, artmış kas aktivitesine bağlı olarak bruksizm görülen hastaların diğer hastalara göre artan oranda kondiler asimetriye sahip olduğu belirtilmiştir (Güleç, Taşşöker ve Özcan, 2019; Miller, Yoeli, Barnea ve Zeltse, 1998)

3.2.Patofizyolojik faktörler

Araştırmacılar bruksizm ile uyku arasındaki ilişkiyi anlamak için uyku fizyolojisi üzerine odaklanmışlardır (Lobbezoo ve Naeije, 2001). Uyku bozukluklarının (Disturbances during sleep) bruksizme yol açabileceği düşünülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar kötü kalitedeki uykunun bruksizmi etkilediğini rapor etmişlerdir (Serranegra vd., 2014; Sjöholm, Lehtinen ve Helenius, 1995).

Yapılan bazı araştırmalarda beyin travmalarının, bazal ganglia infarksiyonu, serebral palsi, Down Sendromu, epilepsi, Parkinson hastalığı, gibi nörolojik rahatsızlıkların bruksizm ile birlikte görüldüğü bildirilmiştir. (Ella, Ghorayeb, Burbaud ve Guehl, 2017; Güleç vd., 2019; Millwood ve Fiske, 2001).

Antidepresanlar, sedatifler, anksiyolitikler ve dopamin sistemini etkileyen ilaçları kullanan hastalarda, ilaca bağlı bruksizm görüldüğü rapor edilmiştir (Lobbezoo, Brouwers, Cune ve Naeije, 2006; Miloğlu vd., 2021).

3.3.Psikososyal faktörler

Psikososyal teori, günlük hayattaki streslerin ve özellikle kişinin kişilik yapısının bruksizm şiddetini ve sıklığını artırdığı hipotezini savunur (Ahlberg, Savolainen, Rantala, Lindholm ve Könönen, 2004). Bruksizmin, özellikle de uyanık bruksizmin güçlü bir duygusal ve psikososyal bileşeni vardır. Uyanık bruksizm, duygusal stresle, belki de uyku bruksizminden daha güçlü bir şekilde ilişkili görünmektedir. Bu stres, A tipi kişiliklere sahip kişilerde ve yüksek stres seviyesine sahip meslekleri yapan kişilerde görülmektedir (Goldstein ve Clark, 2017).

Bruksizme özel bir kişilik tanımı yapmak mümkün olmamakla birlikte kişisel bildirilerin ve anket verilerinin sonuçları bruksizm hastalarının kişiliklerinin daha hiperaktif, agresif ve endişeli olduğunu savunur (Güleç vd., 2019). Günümüzde nokturnal bruksizmin hastanın duygusal durumuyla ilgili olduğu, günden güne değiştiği ve hastanın gün içindeki stresine veya gelecek kaygısıyla ilgili anksiyeteye bağlı olduğu belirtilmektedir. (Erdoğan Özgür, Arifağaoğlu ve Karabekmez, 2019).

Çocukluk çağı travmaları, bakım sağlayan kişi veya başkaları tarafından, bireylerde fiziksel ya da duygusal hasar oluşturma riski yüksek, bilinçli ya da bilinçli olmayarak yapılan veya yapılmasına ihtiyaç olduğu halde yapılmayan davranışlar sonucunda oluşur. Çocukluluk döneminde yaşanan travmatik yaşantıların da bruksizm riskini artırdığını gösteren çalışmalar yapılmıştır (Yağcı, Taşdelen ve Kıvrak, 2020).

4.BRUKSİZM DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Bilinç devre dışı olduğu için uykuda meydana gelen parafonksiyonel hareketlerin tespiti oldukça zor olmakla birlikte anamnez, ekstraoral ve intraoral muayene ve görüntüleme sistemlerinin kullanılması yöntemleriyle bruksizm varlığı araştırılabilir (Mısırlıoğlu ve diğerleri, 2012; Strausz vd., 2010).

4.1.Anket

Anketler genellikle hem araştırma hem de klinik durumlarda kullanılır. Bu yöntemin başlıca avantajı, bruksizm hakkındaki bilgilerin doğası gereği öznel olmasına rağmen geniş bir popülasyona uygulanabilmesidir. Bruksizm ile diş aşınması arasındaki ilişkinin araştırıldığı epidemiyolojik çalışmalarda, bruksizm farkındalığına ilişkin basit bir evet, hayır sorusu sıklıkla kullanılmıştır. Bruksizm epizotlarının %80' inde sesin olmaması ve bruksistlerin büyük bir bölümünün bruksizme sahip olduğunun farkında olmamasından dolayı tek başına yeterli bir yöntem değildir (Koyano, Tsukiyama, Ichiki ve Kuwata, 2008).

Diurnal bruksizm ile ilgili sorular, nokturnal bruksizmi diğer davranışlardan ayırmaya yardımcı olur. Bununla birlikte, örneğin mevcut davranışların farkında olunmaması nedeniyle (yalnız uyuyan deneklerde gıcırdama sesleri gibi) tek başına anket yoluyla teşhis yanlış olabilir (Beddis vd., 2018).

Birçok hasta nokturnal bruksizme sahip olduğunun farkında değildir. Fakat bunun aksine bruksizmi olmayan bazı hastalar, bu duruma sahip olduklarına inanabilirler. Bu muhtemelen, ağırlı bir temporomandibular bozukluktan (TMB) muzdarip bir hastanın bruksist

olduğuna dair diş hekimlerinin hatalı teşhisinden kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalardaki anket sonuçlarına göre bruksist olduğu belirtilen bireyler, polisomnografiyle incelendiğinde, gerçek nokturnal bruksizm oranlarının anketlerde belirtilenden daha düşük sayıda olduğu görülmüştür (Beddis vd., 2018).

Tablo 1. Hasta tarafından bildirilen bruksizm öyküsünü ve düşündürücü klinik göstergeleri ortaya çıkarmak için sorular (Beddis vd., 2018)

yk alma sırasında kullanılacak sorular	Uykuda diş gıcırdattığınızın farkında mısınız?
	Uyku sırasında dişlerinizi gıcırdattığınızı söyleyen oldu mu?
	Uyandığınızda, eneleriniz kenetlenmiş ya da alt enenizi nde mi buluyorsunuz?
	Uyandığınızda, ene kaslarınızda ağrı veya sertlik hissediyor musunuz?
'Brux leği' soruları. (Van der Meulen vd., 2006)	Uyku sırasında dişlerinizi ne sıklıkla sıkarsınız?
	Uyku sırasında dişlerinizi ne sıklıkla gıcırdatıyorsunuz?
	Uyanıkken ne sıklıkla dişlerinizi sıkarsınız?
	Uyanıkken dişlerinizi ne sıklıkla gıcırdatıyorsunuz?
Klinik muayenede bruksizmi düşündüren faktörler	Masseterik hipertrofi
	Palpasyonda kas hassasiyeti
	Oklüzal yüzeylerde ya eksantrik çene pozisyonlarında ya da normal hareket sınırları içinde görülen aşınma fasetleri: "bruxofacet" olarak adlandırılır.
	Restorasyonlarda parlak noktalar
	Restorasyon veya diş kırığı
	Yanak mukozasındaki kabarıklık (linea alba) veya dantel şeklinde dil kenarlarında izler

Tablo 2. Uyku bruksizmi için diagnostik kriterler (Beddis vd., 2018)

Amerikan Uyku tıbbi Akademisi (Sateia, 2014)	Uyku sırasında diş gıcırdatma seslerinin, hem bir oda arkadaşı tarafından onaylanması, hem de hasta tarafından bildirilmesi ve aşağıdakilerden en az biri: 1.Anormal diş aşınmasının gözlemlenmesi 2.Uyanırken çiğneme kas yorgunluğu veya ağrı bildirilmesi 3.Masseterik hipertrofi
Uyku bruksizmi teşhis kriterleri (Lavigne vd., 2008)	Uyku partneri (Son 3-6 ay boyunca ve haftada en az 5 gece birlikte uyunan) tarafından gıcırdatma sesleri bildirilmesi. Bunlardan biri: Kron yüksekliğinde azalmayla birlikte dişin dentine kadar aşınması; masseterik hipertrofi; pozitif PSG (gece başına en az 2 defa aşındırma sesi, 4'den fazla bruksizm bölümü ve uyku saati başına 25'ten fazla bruksizm atağı)

4.2.Bruksizmin görüntülenmesi

Noktürnal bruksizmin tespitinde polisomnografik kayıtlar altın standart olarak geçerken, elektromiyografik kayıtlar (EMG), akselerometre sistemleri, güç bazlı bruksizm tespit sistemleri, diagnostik plak ve Bruxcore Bruxism Monitoring Device (BBMD), fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI) gibi birçok farklı görüntüleme teknikleri de literatürde belirtilmiştir (Giraki vd., 2010; Lavigne, Rompre ve Montplaisir, 1996; Mısırlıoğlu vd., 2012).

4.2.1.Çiğneme kaslarının EMG analizi

Elektromiyografik kayıtlar (EMG), hareket sırasında üretilen kasların elektriksel aktivitesini kaydeder ve kas aktivitesinin kapsamı, süresi ve kuvveti hakkında bilgi sağlar. EMG ile ölçüm, masseter veya temporalis kaslarının üzerindeki cilde bağlanan sensörlerle ayaktaiken de yapılabilir, bu nedenle diurnal bruksizmin yanı sıra nokturnal bruksizmin tespiti için de uygundur. EMG, gıcırdatma seslerini algılayamaz ve bruksizm ile kontrollerdeki EMG kayıtlarının yaklaşık %85'ini temsil eden yutma, konuşma, dudak ısırma/emme gibi diğer orofasiyal aktiviteler arasında ayırım yapamaz (Beddis vd., 2018).

Ağız içi aparey kullanılarak bruksizm aktivitesinin ölçülmesi, anket kullanımı, klinik muayene veya diş aşınmasının gözlemlenmesi gibi daha önce bahsedilen klinik değerlendirme yöntemlerine göre

avantajlıdır. Ancak cihazı takmanın doğal bruksizm aktivitesini etkileme olasılığı yüksektir. Bruksizmin değerlendirilmesine yönelik çeşitli yöntemler arasında, EMG kaydı, gerçek uyku bruksizmi aktivitesini doğrudan ölçmek için yaygın olarak kullanılmıştır. Bu yöntemin başlıca avantajı, deneğin elektrot veya diğer sensörleri takması gerekse bile, doğal bruksizm aktivitesini değiştirebilen ağız içi cihazlar olmadan bruksizm oluşumunun değerlendirilebilmesidir (Koyano vd., 2008).

Ses ve/veya video kayıtlarının EMG verilerini tamamlaması önerilir. Buradaki önemli bir konu, üzerinde çiğneme kas aktivitesinin gerçek bir aktivite olayı olarak kabul edileceği eşiktir. Örneğin, eşik maksimum istemli kasılma seviyesinin yüzdesi olarak, gevşemiş başlangıç seviyesinin n katı olarak veya yutma sırasında elde edilen kas aktivite seviyesi olarak belirlenebilir. Klasik olarak, aktivite sayısı (patlamalar veya epizodlardaki kümelenmiş patlamalar olarak) sayılır ve uyku saati başına ifade edilir. Ne yazık ki, bu tür veriler kas aktivitesinin miktarı ve modelinin sadece kısmi bir temsilini verir. Bu nedenle, daha doğru bir değerlendirme için, güç (alan), pik amplitüd ve aktiviteler arasındaki süre gibi EMG sonuç ölçümleri dahil edilebilir (Lobbezoo vd., 2018).

4.2.2.Ağız içi apareylerin kullanımı

Oklüzal apareylerdeki aşınmaların incelenmesi ya da oklüzal kuvvetleri ölçerek bruksizm aktivitesinin değerlendirilmesine yardımcı olurlar. Son zamanlarda ‘T-SCAN’ ve ‘Bite Strip’ gibi çiğneme gücünü ölçen aletlerin teşhiste kullanımı önerilmektedir. T-SCAN cihazı sensörü sayesinde oklüzal kuvvetlerin nicel ölçümünü yapmakta ve verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasını sağlamaktadır. Güncel versiyonu olan T-SCAN III’ün, dişlerin maksimum kapanışında, oklüzal kontakların sırasını ve kontakların kuvvet yüzdesindeki değişimlerini de kaydettiği gösterilmiştir (Bozhkova, 2016) Bite Strip sistemleri de evde uygulanabilmesi yönüyle EMG’ye benzer ve iki elektromyografik elektroda sahiptir. Bruksizm varlığını ve sıklığını kaydeden sistemde uykuda masseter kasının kasılma sayısı bir bilgisayar çipi yardımıyla tespit edilir (Güleç vd., 2019).

Diş sıkma/gıcırdatma sırasında uygulanan kuvvetleri algılayan elektrikli cihazların dahil edilmesi gibi bazı ağız içi apareyler nokturnal bruksizmi tespit etmeyi amaçlar. Tanıda ağız içi apareylerin kullanımı, hasta toleransına ve cihazın yerleştirilmesi varsayımına dayanır. Ağız içi splintlerde aşınma fasetlerinin gözlemlenmesi, literatürde ve anektodal olarak gözlemlenmiştir, ancak bu yöntemin bruksizmin saptanmasında geçerliliği doğrulanmamıştır (Beddis vd., 2018).

4.2.3.Çiğneme gücünün saptanması

Nokturnal bruksizmin teşhisinde kullanılmak üzere bir splinte monte edilmiş piezoelektrik filmden oluşan ve dişlerin splintle teması anında ısırma kuvvetini hesaplayan Intra-splint Force Detector (ISFD) isimli cihaz geliştirilmiştir. Isırma gücünü ölçen piezoelektrik film apareyin oklüzal yüzeyinin 1-2 mm altına yerleştirilmiştir. ISFD kullanılarak yapılan bruksizm simülasyonunda (ör: sıkma, gıcırdatma, dişleri birbirine vurma, ritmik sıkma) ölçülen bruksizm sürekliliğinin masseter kasının EMG kaydıyla ilişkili olduğu görülmüştür (Takeuchi, Ikeda ve Clark, 2001).

4.2.4.Polisomnografi (PSG)

Uyku bruksizmi için polisomnografik (uyku laboratuvarı) kayıtları genellikle elektroensefalogram, EMG, elektrokardiyogram ve termal olarak hassas direnç (hava akışını izleme) sinyallerini ve eşzamanlı ses-video kayıtlarını içerir. Uyku bruksizmi aktivitesi çiğneme kaslarındaki (masseter ve/veya temporalis) EMG aktivitesine göre değerlendirilir. Uyku laboratuvarı ortamı oldukça kontrollü bir kayıt ortamı sunduğundan, diğer uyku bozuklukları (Örn. uyku apnesi ve uykusuzluk) ekarte edilebilir ve uyku bruksizmi, uyku sırasında meydana gelen diğer ağız-yüz aktivitelerinden (örn. yutma ve öksürme) ayırt edilebilir. Uyku bruksizmi ile ilgili fizyolojik değişiklikler (örn. mikro uyarılma, taşikardi ve uyku evresi kayması) da izlenebilir. Bu nedenle, polisomnografik bir çalışma, uyku ile ilgili fizyolojik davranışların çok boyutlu analizlerine izin verir ve uyku laboratuvarı EMG tabanlı değerlendirmeler üzerine yapılan çalışmaların çok güvenilir olduğu bildirilmektedir (Koyano vd., 2008).

Görsel-işitsel kayıtlı PSG, bruksizm teşhisi için altın standarttır. Fakat bu işlemin karmaşık olması ve özel ekipman gerektirmesi gibi dezavantajları vardır. Uyku hareketi bozukluklarının ve nokturnal bruksizmin değerlendirme ve teşhisi için kullanılan bu yöntem diş hekimliğinin kapsamı dışındadır ve sadece araştırma amacıyla uyku laboratuvarı ortamında gerçekleştirilebilir. (Beddis vd., 2018).

PSG'nin önemli bir sınırlaması da bruksizm davranışının oldukça değişken olması sebebiyle, kayıt gecesi boyunca gerçekleşmeme ihtimalidir. Bu durumda, davranışın gerçek düzeyini görmek için birden fazla gece PSG uygulaması gerekli olabilir (Takeuchi vd., 2001).

4.3.Klinik gözlem

Klinikte bruksizmin teşhisinde; diş aşınmaları ve mobilitesi, temporomandibuler eklemdede, başta ve çiğneme kaslarında ağrı, hipertrofi ve yorgunluk hissi gibi bulgular önem taşır (Tablo 3).

Tablo 3. Bruksizmin olası sonuçları (Koyano vd., 2008)

Biyolojik	Fiziksel	Estetik	Diğer
Hipersensitivite	Diş aşınmaları	Anterior diş	Amalgam
Hipermobilite	Diş kırıkları	estetigi kaybı	restorasyonlardan
Hipersementoz	Restorasyon	Fasiyal dikey	civa salınımı
Periodontal hasar	kırıkları	boyutta azalma	Kserostomi
Pulpitis	İmplant	Çiğneme	Diş aşınmasına
Pulpal nekroz	başarısızlıkları	kaslarında	ilişkin anksiyete
Kret rezorbsiyonu		hipertrofi (kare	Partnetlerin gece
Torus mandibularis		yüz)	uykularını rahatsız
Dil, yanak, dudak			etme
ısıрма izleri			
Çiğneme kası			
ağrıları			
TME ağrıları			
disk			
düzensizlikleri			

Diş aşınması zamana bağlı yavaş gelişen, fizyolojik bir olaydır. Fakat patolojik diş aşınması bundan farklı olarak aşınma derecesinin fazla olduğu, dişin fonksiyonunu kaybettiği, ağrı ve hassasiyetle

birlikte diş dokusundaki kaybın restorasyon gerektiren hale geldiği durum olarak tanımlanır (Güleç vd., 2019).

Atrizyon: Alt ve üst çene dişlerinin çiğneme dışında sürtünmesi nedeniyle oluşan patolojik bir olaydır. Çiğnemeyle zaman içerisinde yavaş meydana gelirse, fizyolojik atrizyon olarak tanımlanır (Sezgin ve Tarım, 2012). Fizyolojik atrizyon yaşlanma ile ilişkiliyken, bruksizm nedeniyle oluşanlar daha şiddetli ve hızlı gelişirler. Fonksiyonel aktivitelerden dolayı oluşan aşınmalar sıklıkla fonksiyonel tüberküllerde bulunur. Eğer eksentrik diş kontaklarında ise bu bruksizme bağlı olabileceğini gösterir (Güleç vd., 2019)

Abrazyon: Dişlerin sert diş fırçaları, aşındırıcı diş macunları gibi dişten başka sert maddelerle sürtünmesi sonucu görülen aşınmalardır. (Grippio, Simring ve Schreiner, 2004)

Korozyon: Bakterilerin sebep olmadığı kimyasal veya elektrokimyasal nedenlerle diş sert dokusunda meydana gelen kayıptır. Korozyonun endojen veya eksojen nedenleri olabilir. Eksojen kaynaklar asitli gıdalar ve bazı ilaçların alımıyla, endojen kaynaklar nedeniyle oluşan korozyon ise gastroözofajeal reflüsü olan ve blumiası olan hastalarda görülmektedir (Grippio vd., 2004).

Abfraksiyon: Abfraksiyon, stres konsantrasyonu alanlarında diş maddesinin kaybıdır. Bu en yaygın olarak dişlerin servikal bölgesinde meydana gelir. Biriken bükülme kuvveti, bu bölgede oldukça ince olan mine tabakasının kırılmasına ve ayrıca sement ve dentinin de mikro kırılmasına yol açabilir. Oklüzal interferanslar, erken temaslar, bruksizm hepsi stres kaynağı olarak hareket edebilir. Kırılğan mine tabakasının bulunduğu servikal hat boyunca sıklıkla hilal şeklindedir (Grippio vd., 2004).

Çiğneme ve yutma gibi çenenin fonksiyonel hareketinde diş kontakları oluştuğunda baskın kuvvetler dikey yönde sentrik okluzyonda veya sentrik okluzyona yakın bir yerde dokuların kabul edilebildiği boyutlarda oluşur. Bruksizmde ise eksentirik pozisyonlardaki kaydırma hareketi güçlü yatay yönde kuvvetler oluşturur. Bu kuvvetler dişlerde ve destekleyici yapılarda yıkıcı sonuçlara neden olur (Okeson, 1992).

Bruksizm de dişlerde sıklıkla restorasyonlu dişlerin tüberkül tepelerinden kırıklar meydana gelir. Tüberkül eğimlerinin maruz kaldığı yatay kuvvetler kırıklara neden olabilir. Ayrıca kron ve köprülerin tekrarlı olarak desimante oluyorsa bu da bruksizmin bir belirtisi olarak düşünülebilir (Erdoğ Özğür vd., 2019). Yumuşak dokuda da yanak ısırmağa bağılı olarak yanakta okluzyon düzlemi seviyesinde linea alba, dilde dantel şeklinde diş izleri ve bukkal ağız mukozası üzerinde diş izleri görülebilir. Kemik dokuda ekzostoz ve torusların, bruksizmi olan bireylerde daha sık görüldüğü belirtilmiştir (Erdoğ Özğür vd., 2019).

Verilen klinik gözlemlerin çoğu, örneğin diş yüzeyinde aşınma miktarı gibi sübjektiftir, önceki bruksizm belirtilerini temsil edebilir dolayısıyla aktif diş sıkma aktivitesini belirtmek için kullanılamaz. Çalışmalar, diş aşınma miktarı ile bruksizm arasında tam olarak bir ilişki göstermeyi başaramamıştır. Diş yüzeyindeki kayıp, normal fizyolojik işlevsel aşınma, bruksizm ile ilişkili aşınma ve ayrıca diyet veya mide kaynaklı erozyonun bir kombinasyonu olacaktır. Diş aşınmasının miktarı, besin asitleri ve mide asitleri, mine kalitesi ve miktarı ve posterior diş desteğinin olmaması gibi faktörlerden etkilenecektir. Bu nedenle diş aşınmaları bruksizmin zayıf bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte, "bruksofasetler", yani eksantrik bir kapanış pozisyonundaki diş aşınması, interkusal pozisyonda aşınmadan daha inandırıcı bruksizm kanıtı gibi görünebilir. Bu nedenle diş yüzeyi kaybı tek başına aktif bruksizmin güvenilir bir göstergesi olarak görülmemeli, diğer klinik göstergelerle birlikte kullanılmalıdır (Beddis vd., 2018)

Temporomandibular bozukluklar (TMB) ve bruksizm arasında güçlü bir korelasyon vardır. Bruksizmin TMB'ye neden olup olmadığı belirlenmemekle birlikte diüurnal bruksizmin baş ağrısı, kas ve eklem ağrısı ve çene kilitlemesi gibi TMB semptomlarını artırdığı desteklenmektedir. Bruksizm aktivitesi, özellikle çiğneme kaslarının hiperaktivitesine neden olur. Buna bağılı olarak hipertrofik masseterler görülmesi olasıdır. Bu nedenle miyalji ve kas spazmı ile temporal baş ağrıları da ortaya çıkabilir. Bazı TMB'ler, kulak çınlaması, vertigo ve işitsel değişiklikler gibi semptomlara neden olabilir. Kendi kendine

TMB, sabah çiğneme kaslarında ağrı veya sertlik veya eklemde ses bildiren hastanın bruksizm olma ihtimali değerlendirilmelidir (Goldstein ve Clark, 2017).

Uyku bruksizminde dişlere gelen aşırı kuvvetler, gözle görülebilen alveolar kemik rezorbsiyonuna, radyografik olarak periodontal ligament boşluğunun genel genişlemesine ve geçici veya kalıcı olabilen artan diş mobilitesi gibi sonuçlara neden olabilir. Oklüzal travma, sağlıklı bir periodonsiyuma sahip dişlerde periodontal cep veya ataşman kaybına neden olmazken, periodontal hastalık varlığında hastalığın ilerleme hızını artırabilir (Beddis vd., 2018).

Diş implantları ve implant destekli protezler üzerindeki etkilerine yönelik araştırmalar, biyolojik komplikasyonlarda (örneğin peri-implantitis) bir artış olmadığını, ancak mekanik komplikasyonlarda (örneğin, implantların/protezlerin kırılması) riskin arttığını göstermektedir (Lobbezoo vd., 2006).

5.BRUKSİZMİN TEDAVİSİ

5.1.Davranışsal yöntemler

5.1.1.Bilgilendirme

Öncelikle hastaya parafonksiyonel alışkanlığı olduğu bilgisi verilmeli ve gün içinde bu alışkanlığı yönetmesi teşvik edilmelidir. Bu amaçla hastaya dil-damak egzersizleri gösterilebilir (Bulut ve Atsü, 2012; Erdoğan Özgür vd., 2019; Güleç vd., 2019). Özellikle çocuklar ve zihinsel engellilerde diş sıkma görüldüğünde sesli veya fiziksel ipuçları tekrarlanır. Bu ipucu, “ah de” veya “aç” gibi bir uyarıyla çeneye hafifçe dokunma veya çeneye buz uygulama olabilir (Goldstein ve Clark, 2017).

Öncelikli olarak minimal invaziv işlemde başlayarak hastaları eğitmek daha akılcı bir yaklaşımdır. Dişlerin sadece yemek yerken veya yutarken temas etmesi gerektiği hastalara öğretilir. Tekrar etmeleri için "dudaklar bir arada, dişler ayrı" ifadesi kendilerini diş sıkarken bulduklarında hatırlamalarına yardımcı olur. Ek olarak uyarı içeren hatırlatma notlarını çene gevşetmeyi hatırlamak için arabalarında, masalarında veya bilgisayarlarında ve ayrıca diğer

potansiyel günlük stres alanlarına yapıştırılması tavsiye edilir (Goldstein ve Clark, 2017).

5.1.2.Biofeedback

Biyofeedback mekanizması yeni parafonksiyon gerçekleştiği sırada kişiyi fiziksel olarak uyararak bruksizmi önlemeye dayanan bir yöntemdir. Davranışsal tekniklerden biri olan biofeedback, fizyolojik işlevde bir değişiklik elde etmek için kişinin kendi biyolojik sinyallerini kullanma sürecini içerir. Teorik olarak, bireylere bedensel süreçleri hakkında net bilgiler sağlayarak, bireyin davranışlarını kendi yararına değiştirmeyi öğrenebileceğine inanılır. Bu teknoloji, bir uyarıcı onları aşırı çene kası aktivitelerinin farkına varmalarını sağladığında, bruksizm davranışının azalacağı varsayımı üzerinde çalışır. Hastaya işitsel, tactual, titreşimli veya elektriksel uyarılar olarak dönüştürülmüş sinyaller sağlayarak yeni geri bildirim sistemleri oluşturulabilir (Jokubauskas ve Baltrusaityte, 2018; Goldstein ve Clark, 2017)

Literatürde biofeedback'i destekleyen bazı kanıtlar olsa da biofeedback cihazlarının kullanımının yaygın olmamasından dolayı kesin etkisi bilinmemektedir (Goldstein vd., 2021).

5.1.3.Hipnoz

Hastaya gevşemeyi öğretmek genellikle başarılı bir bruksizm tedavisinin temel bir bileşeni olsa da hastanın stresi bazen altta yatan duygusal problemler tarafından körüklenir. Bu tür bilinçdışı süreçlerin varlığından şüphelenildiğinde, keşif amaçlı hipnoprojeksiyon teknikleri çok değerli olabilir. Bilinçli zihnin uyku sırasında uyanık olmadığını varsayarsak, yeniden öğrenmenin bilinçaltı zihne hitap etmesi gerekir. Bilişsel davranışsal hipnoz, tercih edilen doğal bir yardımcı tedavi olabilir (Goldstein ve Clark, 2017; Somer, 2008).

5.1.4.Psikoanaliz

Son olarak, klinikte diş hekimlerinin şiddetli veya patolojik anksiyete, duygudurum ve kişilik bozuklukları gibi psikolojik veya psikiyatrik bozuklukları tanıma konusunda dikkatli olmaları gerekir. Bir psikiyatrist ya da psikologla konsültasyon böyle durumlarda faydalı olabilir. (Lavigne vd., 2008).

5.2.Farmakolojik yaklaşımlar

2021 yılında yayınlanan konsensus raporuna göre, trisiklik antidepresan (amitriptilin) bir ilacın gece masseterik aktiviteyi azaltmadığı, uyku süresini artırmadığı, ağrı yoğunluğunu azaltmadığı, ancak stres algılama seviyesinin azaldığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, protein pompa inhibitörü (PPI) ilacı kullanan hastalarda ritmik çiğneme kas aktivitesinde, EMG değerlerinde ve aşınma sesinde azalma olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde antiepileptik ilaç gabapentinin de nokturnal bruksizm epizodları sırasında masseter kas kasılmalarının ortalama yoğunluğunu azalttığı belirtilmiştir ancak klinik uygulamada bruksizm tedavisinde herhangi bir ilaç kullanımının beklemede kalması gerektiğini belirtmişlerdir. Bruksizm tedavisinde ilaç kullanımına dair ikna edici bir kanıt yoktur ve ilaçların uzun süreli tedavi maliyeti ve potansiyel yan etkileri nedeniyle sorgulanması gerekir (Goldstein vd., 2021).

İlaç tedavisi benzodiazepinler, antikonvülsanlar, beta blokerler, serotonerjik ve dopaminerjik ajanlar, anti depresanlar, kas gevşeticiler ve diğer bazı ilaçların kullanımını içerir. Literatüre bakıldığında bu yaklaşımın kullanımını desteklemek için yetersiz kanıt olduğu görülmektedir ve bunun yalnızca diğer konservatif stratejiler başarısız olduğunda ve tıp pratisyenleri ile birlikte düşünülmesi önerilir (Beddis vd., 2018; Erdoğan Özgür vd., 2019; Güleç vd., 2019).

5.2.1.Botoks Uygulamaları

Nokturnal bruksizm sırasında çiğneme kas yoğunluğunu kontrol etmek ve orofasiyal yapıları aşırı kuvvetlerden korumak için botoks uygulaması bir seçenek olabilir. Botoksun oklüzal splintlerle birlikte nokturnal bruksizm sırasında çiğneme kasının yoğunluğunu azaltmada etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini söyleyen çalışmalar (Shim vd., 2020) olmakla birlikte henüz literatürde kullanılması gerektiğine dair ikna edici sonuçlar yoktur (Goldstein vd., 2021). Bruksizmi tedavi etmek için botoks kullanımında dozaj ve takip periyotlarındaki farklılıklardan dolayı çelişkili kanıtlar vardır. Kullanımı düşünülürken yan etkileri ve maliyeti de dikkate alınmalıdır (Goldstein vd., 2021).

Botoks uygulamasının kondillerde ve kas bağlanma bölgelerinde osteopenik değişikliklere yol açabileceğine dair endişeler belirtilmiştir. Bu nedenle uzun vadeli sonuçlarını belirlemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Beddis vd., 2018).

5.3.Dental yaklaşımlar

Dental yaklaşımlar; oklüzal düzeltmeleri, ortodontik tedavi ve oklüzal apareyleri içermektedir.

5.3.1.Okluzal apareyler

Oklüzal apareyler bruksizmin tedavisinden çok dişleri oluşabilecek aşınmalardan koruması, çiğneme kaslarının gevşemesi, bilateral kasların çalışırken simetrisinin sağlanması, dişlerin parafonksiyonel durumda kontakta kalma süresinin azaltılması ve hastanın bruksizm farkındalığını sağlaması amaçlarıyla kullanılmaktadır. Ancak anterior bite splint gibi apareylerin uzun dönemde takipsiz kullanılması yarardan çok hasarlara yol açabilmektedir (Ré, Perez, Darmouni, Carlier ve Orthlieb, 2009). Yapılan EMG çalışmalarında bu apareylerin bruksizm aktivitesini azalttıkları belirtilmiştir. Oklüzal splintler hastanın bruksizmini düzeltmez, ancak yoğun kas aktivitesine engel olarak, hastalara iyileşme şansı verir (Güleç vd., 2019).

Belirtildiği gibi, gündüz apareylerinin kullanımına hastaların uyumu zor olabilir. Hastalar konuşmayı etkilediğini ve tükürük akışını artırdığını bildirmişlerdi. Bununla birlikte, bu tedavi noninvaziv olduğu için popüler bir ilk tedavi seçeneğidir.

Splintler genellikle sert akrilikten yapılır çünkü yumuşak splintlerin ayarlanması daha zordur ve aslında parafonksiyonel aktiviteyi teşvik edebileceği belirtilmiştir. Klinisyenler, oklüzyonun bruksizmde nedensel bir rol oynadığını gösteren hiçbir klinik kanıt veya literatür desteği bulunmadığının farkında olmalıdır. Hasta bunun bruksizm alışkanlığını iyileştirmeyeceği konusunda bilgilendirilmelidir (Goldstein ve Clark, 2017).

Oklüzal splintlerin amaçları şu şekilde sıralanabilir:

- Prematur temasları elimine etmek, çiğneme kaslarında gevşeme sağlamak
- Dişlerin aşınmasını önlemek
- Ekleme gelen yükü hafifletmek
- Kondilleri eski fizyolojik pozisyonlarına geri getirmek
- Hastaların yeni bir oklüzyon sistemine veya yeni bir dikey boyuta tepkisini kontrol etmektir. (Beddis vd., 2018; Erdoğan Özgür vd., 2019).

Nokturnal bruksizmin tedavisinde diş hekimleri tarafından okluzal splintlerin kullanımı oldukça yüksektir. Bununla beraber okluzal splintlerin parafonksiyonel davranışı değiştiren bir terapi olarak etkili olduğu kanıtlanmamıştır (Goldstein vd., 2021). Hastada dişlere veya restorasyonlara zarar gelmesini önleyen, hasta kullanmak istemediği takdirde kolayca çıkarıp atabileceği akrilikten basit bir araç olması kullanımını artırmaktadır (Takahashi vd., 2013)

5.3.1.1. Stabilizasyon splintleri (Michigan splint, sentrik ilişki splinti, MRS)

Stabilizasyon splintleri (Michigan splint) kuvvetin eşit bir şekilde dağılmasını sağlayarak eklemin stabilitesini sağlamak, çiğneme kaslarının aktivitesini azaltarak gıcırdatma sesleri, diş aşınması ve buna bağlı ağrı gibi istenmeyen bruksizm sonuçlarını önlemek için yapılır (Yap, 1998). Bu splintler, oklüzyonun tamamını kapsamalı, lateral hareketlerde kanin rehberliğine sahip olmalı ve ark boyunca dengeli oklüzal temaslara sahip olmalıdır (Beddis vd., 2018).

Stabilizasyon splintleri statik olarak sentrik ilişkide oluşan sentrik oklüzyonun ve dinamik olarak da anterior diş rehberliğinin hastaya noninvaziv bir şekilde verilmesini sağlar. Genellikle hastanın iskeletsel ve dişsel ark formuna da bağlı olmakla birlikte daha fazla dişin eksik olduğu çeneye yapılması önerilir (Erdoğan Özgür vd., 2019).

Obstrüktif uyku apnesi (OSA) olan ve oklüzal aparey kullanan hastalarda, horlamada ve apne epizodlarının yüzdesinde önemli ölçüde artış olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur. Yazarlar, bu gözlemlerin, splintin hava yolu açıklığını koruyan refleksler üzerinde olumsuz bir

etkiye sahip olabileceğinden veya dilin ve çenenin splint tarafından arkaya doğru yer değiştirmesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Hastaları bu risk konusunda uyarmak ve uyku apnesi doktorlarına danışana kadar mevcut OSA tanısı olanlara stabilizasyon splinti yaparken dikkatli olmak akıllıca bir yaklaşımdır (Beddis vd., 2018).

Stabilizasyon splintleri kas yenileme splinti (Muscle reconditioning splint, MRS) ve Michigan splinti olarak da bilinir. Kas yenilenmesi üzerindeki etkisi ve ayrıca hastanın kişisel sorumluluğunu pekiştirmek için kullanılır. Farklı oklüzal splint türleri arasında, büyük ölçüde en çok uygulanandır. Pürüzsüz bir oklüzal yüzeye sahiptir ve tüm diş kavsinin kaplar. Sentrik ilişki referans alınarak hazırlanır, tüm antagonistik dişlerde eşit temas eder ve posteriorda interferans oluşturmadan hemen posterior disluzyona izin veren bir anterior rehberliğe sahiptir. Genellikle geceleri kullanılır, parafonksiyonel alışkanlıklar gün boyunca hastanın kendisi tarafından kontrol edilmelidir. Hastalara stresli dönemlerde veya aktiviteler sırasında gündüz giyilmesi önerilebilir (Ré vd., 2009).

Stabilizasyon splintleri bir miktar vertikal boyutu artırarak da dentisyon ve eklem komponentlerinde stabilite oluşturur, kasları gevşetir. Problemin intramuskuler olduğu durumlarda daha fazla tercih edilirler. Bu splintlerin masseter kası hiperaktivitesini ve stresle görülen parafonksiyonel aktiviteyi azalttığını gösteren çalışmalar rapor edilmiştir (Bulut ve Atsü, 2012).

5.3.1.2.Ön konumlandırma splinti (Anterior repozisyon splinti, ortopedik repozisyon apareyi)

Bu splint, hastanın ağzını açıp kapatırken tıklamanın olmadığı şekilde çeneyi maksimum interküspal pozisyondan daha öne ve aşağı yönlendirerek konumlandırır ve tüm dişleri örten apareydir. Bu şekilde zarar gören retrodiskal dokuların iyileşmeleri beklenir. Tüm gün hatta yemek yerken bile kullanımında yaklaşık 6-7 hafta, sadece gece yatarken ise 2-6 ay arası kullanımı önerilmektedir (Yap, 1998).

Tedavinin hedefi, alt çenenin konumunu daimi olarak değiştirmek değil, kondilin ağrısız olarak adapte olmuş dokular

üzerinde hareket etmesini sağlamaktır. Bruksizmle birlikte görülen ya da bruksizmden bağımsız oluşan disk deplasmanlarının tedavisinde kullanılır. Temporamandibular eklemdede ağrı, klik sesi ve sekonder nedenlere bağlı gelişen kas ağrılarını azaltmada oldukça etkili olmakla beraber uzun süreli kullanımı önerilmez (Moloney ve Howard, 1986).

5.3.1.3.Ön ısırma plağı, Kısmi anterior splintler (örneğin, nosiseptif trigeminal inhibisyon veya NTI splint)

Maksimum sıkma kuvvetini ve kas aktivitesini azaltmak için sert akrilikten yapılan ideal bir anterior rehberlik sağlayarak sadece ön dişleri içeren bir splint tipidir. Bunlar, diş hareketliliği veya kaplanmamış dişlerin aşırı sürmesi ve bunun sonucunda meydana gelen oklüzal değişiklikler riskleri nedeniyle dikkatli ve takiple kullanılmalıdır. Aşırı sürme ve oklüzal değişiklikler, oklüzyonu kısmi olarak kaplayan tüm splintlerde risktir ve uzun süre kullanımı açık kapanışa neden olabilir (Beddis vd., 2018; Bulut ve Atsü, 2012;Erdoğan Özgür vd., 2019).

5.3.1.4.Yumuşak splintler

Vakumla şekillendirilmiş yumuşak splintlerin yapımı kolaydır. Karşıt dişlerle devamlı temas sağlanır. Ancak uyumlandırılması zordur ve bazı durumlarda bruksizmi şiddetlendirebildikleri söylenmektedir. Bunlar hızlıca bozulabilir ve genellikle daha kısa dönem kullanılması tavsiye edilir. Sert akrilik splintlerin bruksizmi azaltmada daha etkili olduğu belirtilmektedir (Beddis vd., 2018; Erdoğan Özgür vd., 2019).

Çok çeşitli splintler internet üzerinden veya dental olmayan satış noktalarından kolayca temin edilebilir. Bu tarz güvenilir olmayan üreticilerin etkinlik iddiaları, istenmeyen diş hareketi riski ve diğer olumsuz etkiler nedeniyle endişelere yol açmaktadır (Beddis vd., 2018).

5.3.2.Okluzal uyumlama

Okluzal uyumlama, yalnızca oklüzal travma mevcutsa yapılması önerilen bir işlemdir. Eğer uyumlama yapılacaksa oklüzal splintlerin kullanımı ile beraber yapılmalı ve devamında mutlaka hastanın takip edilmesi gerekmektedir. Literatürde, oklüzal uyumlama ile ilgili dişlere bruksizmden daha fazla zarar verdiğini belirten ciddi endişeler dile getirilmiştir. Kısacası literatürde oklüzal uyumlama, oklüzal

rehabilitasyon ve ortodontik hizalama gibi müdahalelerin bruksizm tedavisinde kullanımına yönelik herhangi bir destek bulunmamaktadır (Lobbezoo vd., 2008).

KAYNAKLAR

- Ahlberg, J., Savolainen, A., Rantala, M., Lindholm, H. ve Könönen, M. (2004). Reported bruxism and biopsychosocial symptoms : a longitudinal study. *Community Dent Oral Epidemiol* 32, 307–311.
- Bader, G. ve Lavigne, G. (2000). Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. *Sleep Medicine Reviews*, 4(1), 27–43.
- Beddis, H., Pemberton, M., ve Davies, S. (2018). Sleep bruxism: An overview for clinicians. *British Dental Journal*, 225(6), 497–501. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.757>.
- Bozhkova, T. P. (2016). The T-SCAN System in Evaluating Occlusal Contacts. *Folia Medica*, 58(2), 122–130. <https://doi.org/10.1515/folmed-2016-0015>.
- Bulut, A. C., ve Atsü, S. (2012). Bruksizm Tanı ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 14(1), 20–25.
- Clark, G. T., Beemsterboerf, P. L., ve Rugh, J. D. (1981). Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction. *Journal of Oral Rehabilitation*, 8, 279–286.
- Ella, B., Ghorayeb, I., Burbaud, P., ve Guehl, D. (2017). Bruxism in Movement Disorders: A Comprehensive Review. *Journal of Prosthodontics*, 26(7), 599–605. <https://doi.org/10.1111/jopr.12479>
- Erdoğ Özgür, M., Arifağaoğlu, Ö., ve Karabekmez, D. (2019). Bruksizm teşhis ve tedavisi üzerine güncel yaklaşımlar: Derleme. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory*, 10, 251–258. <https://doi.org/10.18663/tjcl.521237>
- Giraki, M., Schneider, C., Schäfer, R., Singh, P., Franz, M., Raab, W. H. M., ve Ommerborn, M. A. (2010). Correlation between stress, stress-coping and current sleep bruxism. *Head and Face Medicine*, 6(2), 2-8. <https://doi.org/10.1186/1746-160X-6-2>
- Goldstein, G., DeSantis, L., ve Goodacre, C. (2021). Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *Journal of Prosthodontics*, 30,

- 91–101. <https://doi.org/10.1111/jopr.13308>
- Goldstein, R. E., ve Clark, W. A. (2017). The clinical management of awake bruxism. *Journal of the American Dental Association*, 148(6), 387–391. <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.03.005>
- Grippo, J. O., Simring, M., ve Schreiner, S. (2004). Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: A new perspective on tooth surface lesions. *Journal of the American Dental Association*, 135(8), 1109–1118. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0369>
- Güleç, M., Taşşöker, M., ve Özcan, S. (2019). Bruksizmin tanı ve tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Selcuk Dental Journal*, 6, 221–228. <https://doi.org/10.15311/selcukdentj.440702>
- Jokubauskas, L.ve Baltrusaityte, A. (2018). Efficacy of biofeedback therapy on sleep bruxism: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45, 485–495. <https://doi.org/10.1111/joor.12628>
- Koyano, K., Tsukiyama, Y., Ichiki, R., ve Kuwata, T. (2008). Assessment of bruxism in the clinic. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 495–508. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01880.x>
- Lavigne, G. J., Khoury, S., Abe, S., Yamaguchi, T., ve Raphael, K. (2008). Bruxism physiology and pathology: An overview for clinicians. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35(7), 476–494. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2008.01881.x>
- Lavigne, G. J., Rompré, P. H., ve Montplaisir, J. Y. (1996). Sleep bruxism: Validity of clinical research diagnostic criteria in a controlled polysomnographic study. *Journal of Dental Research*, 75(1), 546–552. <https://doi.org/10.1177/00220345960750010601>
- Lavigne, G. J., Kato T., Kolta, A. ve Sessle, B. J. (2003). Neurobiological mechanisms involved in sleep bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med.*, 14(1), 30-46.
- Lobbezoo, F., Zaag, J., Selms, M. K. A., Hamburger, H. L. ve Naeije, M. (2008). Principles for the management of bruxism. *Journal of Oral Rehabilitation*, 35, 509-523. <https://doi.org/10.1111/>

j.1365-2842.2008.01853.x

- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Glaros, A. G., Kato, T., Koyano, K., Lavigne, G. J., de Leeuw, R., Manfredini, D., Svensson, P., ve Winocur, E. (2013). Bruxism defined and graded: An international consensus. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(1), 2–4. <https://doi.org/10.1111/joor.12011>
- Lobbezoo, F., Ahlberg, J., Raphael, K. G., Wetselaar, P., Glaros, A. G., Kato, T., Winocur, E., Laats, A. De, Leeuw, R. De, Koyano, K., Lavigne, G. J., Manfredini, D. (2018) International consensus on the assesment of bruxism: Report of a work in progress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 45(11), 837–844. <https://doi.org/10.1111/joor.12663>.
- Lobbezoo, F., Brouwers, J. E. I. G., Cune, M. S., ve Naeije, M. (2006). Dental implants in patients with bruxing habits. *Journal of Oral Rehabilitation*, 33(2), 152–159. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2006.01542.x>
- Lobbezoo, F., ve Naeije, M. (2001). Bruxism is mainly regulated centrally , not peripherally. *Journal of Oral Rehabilitation*, 28, 1085-1091.
- Mısırlıoğlu, M., Zahit Adışen, M., Yılmaz, S. (2012). Bruksizmin tanısı , tedavisi ve görüntülenmesi üzerine yeni görüşler. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 39(2), 93–102.
- Miller V.J., Yoeli, Z., Barnea, E. ve Zeltser, C. (1998). The effect of parafunction on condylar asymmetry in patients with temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 25, 721–724.
- Millwood, J., ve Fiske, J. (2001). Lip-biting in patients with profound neuro-disability. *Dental Update*, 28(2), 105–108. <https://doi.org/10.12968/denu.2001.28.2.105>
- Miloğlu, Ö., Yılmaz, A. B., Güller, M. T., ve Subaşı Aksakal, B. (2021). Psikotrop ilaçların bruksizm etiyolojisi ve tedavisindeki etkisi: Güncel bilgiler ışığında bruksizme genel bakış. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 32(1), 1–1. <https://doi.org/10.17567/ataunidfd.824011>
- Moloney, F., ve Howard, J. A. (1986). Internal derangements of the

- temporomandibular joint. III. Anterior repositioning splint therapy. *Australian Dental Journal*, 31(1), 30–39. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1986.tb02980.x>
- Okeson JP. (1992). *Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion*. (3rd ed.). Florida, USA, Mosby.
- Ré, J.-P., Perez, C., Darmouni, L., Carlier, J. F., ve Orthlieb, J.-D. (2009). The occlusal splint therapy. *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*, 2(2), 1–5. <https://doi.org/10.1007/s12548-009-0015-y>
- Rugh, J. D., Barghi, N. ve Drago, C. J. (1984). Experimental bruxism occlusal discrepancies and nocturnal. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 4, 548–553.
- Safari, A., Jowkar, Z., ve Farzin, M. (2013). Evaluation of the Relationship between Bruxism and Premature Occlusal Evaluation of the Relationship between Bruxism and Premature Occlusal Contacts. *Journal of Contemporary Dental Practice*, 14(4), 616–621. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-1374>
- Sateia, M. (2014). *International classification of sleep disorders. Third Edition*. North Frontage, USA, American Academy of Sleep Medicine
- Serra-negra, J. M., Scarpelli, A. C., Tirsacosta, D., Guimarães, H., Pordeus, I. A., ve Paiva, S. M. (2014). Sleep Bruxism , Awake Bruxism and Sleep Quality among Brazilian Dental Students : A Cross-Sectional Study. *Braz Dent J*, 25(3), 241–247.
- Sezgin, B., Tarım, B. (2012). Dentin hassasiyeti ve tedavisi. *Istanbul Üniversitesi Dis Hekimligi Fakültesi Dergisi*, 2(46), 88–100.
- Shim, Y. J., Lee, H. J., Park, K. J., Kim, H. T., Hong, I. H., ve Kim, S. T. (2020). Botulinum Toxin Therapy for Managing Sleep Bruxism : A Randomized and Placebo — Controlled Trial. *Toxins* 12,168.
- Sjöholm, T., Lehtinen, I. ve Helenius, H. (1995). Masseter muscle activity in diagnosed sleep bruxists compared with non-symptomatic controls. *Journal of Sleep Research*, 4, 48–55.
- Somer, E. (1991). Hypnosis Hypnotherapy in the Treatment of the Chronic Nocturnal Use of a Dental Splint Prescribed for

- Bruxism. *International Journal of Clinical and Experimental* 39(3), 145-154. <https://doi.org/10.1080/00207149108409631>
- Strausz, T., Ahlberg, J., Lobbezoo, F., Restrepo, C. C., Hublin, C., Ahlberg, K., ve Könönen, M. (2010). Awareness of tooth grinding and clenching from adolescence to young adulthood: A nine-year follow-up. *Journal of Oral Rehabilitation*, 37(7), 497–500. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2010.02071.x>
- Takahashi, H., Masaki, C., Makino, M., Yoshida, M., Mukaibo, T., Kondo, Y., Nakamoto, T., ve Hosokawa, R. (2013). Management of sleep-time masticatory muscle activity using stabilisation splints affects psychological stress. *Journal of Oral Rehabilitation*, 40(12), 892–899. <https://doi.org/10.1111/joor.12110>
- Takeuchi, H., Ikeda, T., ve Clark, G. T. (2001). A piezoelectric film-based intrasplint detection method for bruxism. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 86(2), 195–202. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.115487>
- The glossary of Prosthodontic Terms ninth edition. (2017). *Journal of Prosthetic Dentistry*, (55)(117), e17. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.12.001>
- Van der Meulen, M. J., Lobbezoo F., Aartman I. H. ve Naeije, M. (2006). Self-reported oral parafunctions and pain intensity in temporomandibular disorder patients. *Journal of Orofacial Pain*, 20, 31–35
- Yağcı, İ., Taşdelen, Y., ve Kivrak, Y. (2020). Bruksizmlilerde Çocukluk Çağı Örselenmeleri , Yaşam Kalitesi , Uyku Kalitesi , Anksiyete ve Depresyon Düzeyleri. *Arch Neuropsychiatry* 57, 131–135.
- Yap, A. U. J. (1998). Effects of stabilization appliances on nocturnal parafunctional activities in patients with and without signs of temporomandibular disorders. *Journal of Oral Rehabilitation*, 25(1), 64–68. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1998.00194.x>

BÖLÜM 4

ENDODONTİDE ACİL TEDAVİ YAKLAŞIMI

Arş. Gör. Kaan ILICALI¹

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Fakültesi Diş Hekimliği Fakültesi, RİZE, Türkiye
kaan.ilicali@erdogan.edu.tr ORCID ID: **0000-0002-3664-3089**

² Recep Tayyip Erdoğan Fakültesi Diş Hekimliği Fakültesi, RİZE, Türkiye
banu.aricioglu@erdogan.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-1124-1905

GİRİŞ

Akut diş ağrısının doğru teşhisi ve etkili yönetimi, dental tedaviyi sağlamanın muhtemelen en başarılı ve tatmin edici yönleridir. Bir endodontik acil durum, pulpa veya periapikal dokuların iltihaplanması veya enfeksiyonun çeşitli aşamalarının neden olduğu ağrı veya şişlik olarak tanımlanır. Diş ağrısının nedeni tipik olarak çürük, derin veya sorunlu restorasyonlar veya travmadır. Bazen oklüzyona bağlı ağrı da akut diş ağrısını taklit edebilir.

1.ENDODONTİK ACİL TEDAVİ İÇİN GEREKEN UNSURLAR

Tüm dental acil durumlarının yaklaşık %85'i, semptomları gidermek için diş çekimi veya endodontik tedavi gerektiren pulpa veya periapikal hastalığın bir sonucu olarak ortaya çıkar. Endodontist Dorn ve Lee, (Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan, 2016) endodontik acil durumların 7 adet klinik göstergesini şu şekilde tanımlamışlardır;

- Normal periapikal dokuya sahip irreversible pulpitis
- Semptomatik apikal periodontitisli irreversible pulpitis
- Şişlik olmayan semptomatik apikal periodontitisli nekrotik pulpa
- Kanaldan drenaj ile nekrotik pulpa ve fluktuan şişlik
- Nekrotik pulpa, kanaldan drenaj olmayan fluktuan şişlik
- Nekrotik pulpa, kanaldan drenaj ile birlikte yaygın yüz şişmesi
- Nekrotik pulpa, kanaldan drenaj olmayan yaygın yüz şişmesi

2.ACİL TEDAVİ AŞAMALARI

2.1.Anestezi

Inferior alveoler sinir bloğu (İASB), mandibular molarların endodontik tedavisinde uygulanan primer anestezi tekniğidir. İASB anestezisi ile reversibl pulpitis vakalarının % 70'inde başarılı bir pulpa anestezisi sağlanabilirken irreversible pulpitisli hastalarda pulpa anestezisi başarı oranı %30 seviyesinin altına düşmektedir.

Spontan ağrısı olan ve acil bir ziyarette orta ila şiddetli ağrısı olan hastalarda (semptomatik irreversible pulpitis) anestezi başarısı daha düşüktür. Alt alveolar sinir bloğundan sonra spontan ağrısı olmayan veya sadece diş stimüle edildiğinde ağrısı olan hastalarda ise daha yüksek başarı oranında anesteziye sahiptir. (Drum, Melissa; Reader, Al; Nusstein, John; Fowler, Sara, 2017).

Semptomatik irreversible pulpitis teşhisi konan bir dişle başvuran acil bir hastaya standart bir İASB bloğu ile anestezi uygulanır. Hasta klasik anestezi belirtileri (dudak uyuşması ve diş veya kadranda donuk bir his) bildirir. İzolasyondan sonra giriş hazırlığına geçilir. Frez mine içindeyken hasta hiçbir şey hissetmez. Frez dentine girdiğinde (veya muhtemelen pulpa açığa çıkana kadar), hasta keskin bir ağrı hisseder. Açıkçası, pulpal anestezi yeteri kadar derin değildir ve ek anestetik gereklidir. (Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan, 2016)

Pulpa ve periapikal inflamasyon varlığında, infiltrasyon ve sinir bloğu enjeksiyonları ile klinik olarak yeterli lokal anestezi sağlamak zorlayıcı olabilmektedir. İrreversible pulpitisli dişlerde anestezi başarısızlığının nedenleriyle ilgili birçok teori bulunmaktadır. İnflamatuar lezyonlarla ilişkili hipotezler şu şekildedir: (Elmas, Uzm. Dt. Seda; Odabaş, Prof. Dr. Mesut Enes, 2021).

- İyon tuzağı mekanizması (inflamatuar asidoz mekanizması),
- Peroksinitritlerin etkisi,
- İnflamasyonun periferal vasküler sistem üzerindeki etkisi,
- Nosiseptörlerin membran uyarılabilirliğinin üzerindeki etkisi,
- Tetradoksine (TTX) dirençli olan sodyum (Na) kanalları
- Santral sensitizasyon teorisi

İASB bloğu uygulandıktan sonra dudakta uyuşukluk oluşmazsa, aynı anestezinin tekrardan uygulanması etkili olabilmektedir. Hastada dudak uyuşması varken işlem sırasında ağrı hissi duyarsa aynı anestezi

tekniki sorunu çözmek için yetersiz kalabilmektedir. (Elmas, Uzm. Dt. Seda; Odabaş, Prof. Dr. Mesut Enes, 2021)

Bazı dişlerde kanalların apikal kısmındaki durum irreversible pulpitis ve pulpa odasındaki doku nekrotiktir ve pulpa testine yanıt vermez. Pulpa odasına kolayca girilebilir, ancak bir eğe kanala yerleştirilmeye çalışıldığında şiddetli ağrı oluşabilmektedir. Bu durumlarda intraosseoz (IO) veya intraligamenter (IL) enjeksiyonları yardımcı olur ve bir intrapulpal (IP) enjeksiyonu kullanılabilir. Bununla birlikte, irreversible pulpitis, belirgin bir apikal apsesi olan semptomatik nekrotik dişten ayırt edilmelidir. IO veya IL enjeksiyonlarının etkili olup olmayacağı şüphelidir ve bu enjeksiyonlar oldukça ağrılı olabilir ve bakteriler bir IP enjeksiyonu ile periapikal dokulara itilebilir. (Nusstein, John M.; Reader, Al; Drum, Melissa, 2010)

Yumuşak doku şişkinliği varsa (selülit veya apse), şişliğin her iki tarafına da infiltrasyon anestezi veya bir blok anestezi uygulanabilir (mandibular sinir bloğu, PSA sinir bloğu veya infraorbital sinir bloğu). Bu teknikler bir dereceye kadar kemik ve yumuşak doku anestezi sağlar.

Duyu reseptörlerinin prostaglandinler gibi enflamatuvar mediyatörler tarafından aktivasyonunun, irreversible pulpitisli dişlerde İASB başarısızlığının önemli bir nedeni olduğundan literatürde bahsedilmektedir. Nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ), enflamasyonun çeşitli aşamalarına etki ederek prostaglandin ve siklooksijenazı (COX) bloke eder ve prostaglandin seviyesinde düşüş sağlayarak enflamasyonu baskılamaya yardımcı olduğu gösterilmiştir. (Terlemez, Arslan; Çobankara, Funda Kont, 2019).

2.2.Ekstirpasyon

İrreversible pulpitisin ideal tedavisi pulpa ekstirpasyonundan sonra kök kanalının temizlenmesi ve preparasyonudur. Eğer süre konusunda sorun varsa pulpa odasının ve kök kanalının koronal üçlününün temizlenmesi de sıklıkla efektif olmaktadır. Herhangi bir enstrümantasyondan önce pulpa odasının Sodyum hipoklorit (NaOCl) ile yıkanması oldukça önemlidir. NaOCl genel olarak %5'lik

konsantrasyonda satılmaktadır ancak klinisyenin tercihine göre solüsyon saf su ile seyreltilebilir. Sodyum hipoklorit klinisyenciler tarafından %5'ten %0,5'e kadar değişen farklı konsantrasyonlarda kanal dezenfeksiyonu için kullanılan kanıtlanmış en efektif solüsyonlardan birisidir. Pulpa odası ve kök kanalları kurulanıp, kuru steril bir pamuk ile veya teflon bant pulpa odası içerisine yerleştirilir ve geçici bir restorasyon ile kavite kapatılır. Kök kanallarını kurulamak için kullanılan paper pointler hiçbir koşul altında kanal içerisinde bırakılmamalıdır çünkü aksi takdirde kanal içerisine giren her sıvı kanala yayılır ve geriye kalan bakteriler için gerekli ortam oluşmasına sebep olur. Pulpa ekstirpasyonundan sonra devam eden ağrının birkaç sebebi olabilir. (P.Carrotte, 2004) Bunlar;

- Geçici restorasyon yüksek yapılması
- Enfekte pulpa artığı kalması
- Bazı kanal içeriği apeksten dışarıya itilmesi
- Apeksin overenstrümantasyonu
- Kanal duvarlarının perforasyonu
- Temizlenememiş/bulunamamış ekstra kanal mevcudiyeti
- Eğer sorun oklüzal değilse, kök kanalları tekrardan sodyum hipoklorit ile temizlenmeli, hafifçe enstrümantasyon yapılmalı, kurulanmalı ve medikament uygulanmalıdır.

2.3.Drenaj

Akut apikal abseler genel olarak akut apikal periodontitis sonrası gelişmektedir ve oluştuğu zaman klinik olarak yumuşak doku şişliği ve çok hassas diş varlığı görülmektedir. Böyle durumlarda ilk amaç drenaj sağlanarak basıncın azaltılmasıdır ve çoğu vakada bu durum pulpa odası açılarak sağlanabilmektedir. Başta kaviteye giriş sağlamak dişte bulunan hassasiyet sebebiyle zor olabilir. Bu durumda dişi nazikçe kavrayıp küçük, yuvarlak, elmas frez kullanarak işlemin travması azaltılabilir. Eğer drenaj gerçekleşmezse 8 veya 10 numara K ege ile apikal foramen kontrol edilmelidir. Apikal foramen enstrumante edilmemeli ve genişletilmemeli ve eğer drenaj sağlanamazsa işlem inatla sürdürülmemeli. Ultrasonik olarak aktive edilmiş kanal eğeleri

enfekte debrisi kanaldan uzaklaştırmakta yardımcı olabileceği için bu durumlarda kullanılması önerilmektedir. Eğer yumuşak doku şişliği intraoral olarak mevcutsa kesi atılarak drenaj sağlanabilir. Selülit varlığında ise çok az drenaj sağlanabilir ya da hiç sağlanamaz. Selülit varlığında medikal tedavi cevap seeneği olmaktadır. (Segura-Egea, ve diğerleri, 2016)

Drenaj sağlamak için dokuya insizyon atmak sadece akut inflamasyon varlığında yapılan cerrahi-endodontik prosedürdür. Enfeksiyonu kontrol altına almak adına yapılan drenaj sadece ya kök kanalları yoluyla ya da yumuşak doku yoluyla olmalıdır. İnsizyon atılmadan önce yumuşak dokuda oluşan şişliğin fluktuan olması gerekmektedir. İnsizyon atılmadan önce anestezi yapılmalıdır ancak rejyonel-blok anestezi pü varlığı sebebiyle tutmayabilir. Lokal anestezi ise enfeksiyonu daha derin ya da farklı bölgelere yayılmasına sebep olabilir. (P.Carrotte, 2004)

Endodontik tedavi mümkün ve tercih edilebilirse, enfekte kök kanallarının kemomekanik olarak hazırlanması semptom ve klinik belirtilerin iyileşmesi için gereken ilk adımdır. Herhangi bir fluktuan periradiküler şişliğin drenajı için insizyon genellikle sağlıklı bir hastada klinik belirti ve semptomların hızlı bir şekilde iyileşmesini sağlar. Endodontik enfeksiyon vakalarının çoğu, sistemik antibiyotik kullanılmadan etkili bir şekilde tedavi edilebilir. Uygun tedavi, inflamatuvar durumun nedeninin ortadan kaldırılmasıdır.

Drenaj için kesi yapmanın temel prensipleri şunlardır:

- Bölgeye anestezi uygulanması.
- En büyük fluktuan şişmenin olduğu yerde dikey olarak yönlendirilmiş bir kesi atılması.
- Daha derin dokulardan nazikçe inceleyin ve apse boşluğunun tüm kısımlarının iyice araştırılması gerekmektedir. Sonunda patolojiden sorumlu olan sorunlu köklere kadar uzanılır. Bu, bölümlere ayrılmış inflamatuvar eksüda ve enfeksiyon alanlarının bozulmasına ve boşaltılmasına izin verecektir.

- Drenajı desteklemek için, yara ılık tuzlu su gargaraları ile temiz tutulmalıdır. Enfekte dokulara intraoral ısı uygulaması, artan vasküler akış yoluyla konak savunmasını yoğunlaştıran küçük damarların genişlemesine neden olur.
- Kesi yerinin erken kapanmasını önlemek için dren konulmalıdır. Tercih edilen dren türü, hasta için daha rahat ve daha az travmatik olan 1/2 inç iyodoform gazlı bezdir. Drenlerin çıkarılması için hasta ertesi gün görülmelidir.
- Çoğu durumda dren yerleştirildikten sonra endodontik tedavi tek seansta tamamlanabilir. Drenaj, enstrümante edilmiş kanalı kurutma kabiliyetine izin verir ve endodontik tedavinin tamamlanması enfeksiyon kaynağını ortadan kaldırarak periapikal lezyonun daha hızlı iyileşmesini sağlar. (Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan, 2016).

2.4.Retreatment (Kanal Tedavisinin Yenilenmesi)

Daha önce endodontik tedavi görmüş dişlerin acil yönetimi teknik olarak zor ve zaman alıcı olabilir. Bu özellikle post- core restorasyonlar, kuronlar ve köprü restorasyonları dâhil olmak üzere kapsamlı restorasyonların varlığında geçerlidir. Bununla birlikte, amaç nekrotik dişlerin tedavisi ile aynı kalır: kontaminantları kök kanal sisteminden uzaklaştırılması ve drenajı sağlamak için açıklığın sağlanması gereklidir. Kök kanallarından periapikal dokulara erişim sağlamak, tıkanmış veya eğimli kanalların üstesinden gelmenin yanı sıra, postların ve obturasyon materyallerinin çıkarılmasını gerektirebilir. Kök kanal debridmanının tamamlanamaması ve periapikal drenajın sağlanamaması, ağrılı semptomların devam etmesine neden olabilir ve bu durumda trepinasyon prosedürü veya apikoektomi (apikal rezeksiyon) endike olabilir. (Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan, 2016).

3.ACİL TEDAVİLERDE İLAÇ KULLANIMI

3.1.Antibiyotikler

Antibiyotikler, irreversible pulpitis, semptomatik apikal periodontitis, fistül yolundan drenaj, endodontik cerrahi sonrası, flare-

up önlemek için veya lokalize bir şişliğin drenajı için insizyondan sonra (selülit, ateş veya lenfadenopati olmadan) önerilmez. Bu durumlarda risk-fayda oranı düşünüldüğünde antibiyotik kullanımı hastayı antimikrobiyal ajanın yan etkileri açısından risk altına sokabilir ve dirençli mikroorganizmaları tercih edebilir. (AL, Cope; N, Francis; F, Wood; IG, Chestnutt, 2018)

Minimum inhibitör konsantrasyondaki bir antibiyotik, kan akışının azalması ve antibiyotiğin ödematöz sıvı ve pü yoluyla yayılması gerektiğinden enfeksiyonun kaynağına ulaşmayabilir. Ödemli sıvının ve pürülan eksüdanın drenajı, apse veya selülit ile ilişkili dokulara dolaşımı iyileştirerek antibiyotiğin bölgeye daha iyi iletilmesini sağlar.

Sistemik enfeksiyon belirtileri ve semptomları veya ateş ($>100^{\circ}\text{F}$ ya da $>37.7^{\circ}\text{C}$), halsizlik, selülit, açıklanamayan trismus ve ilerleyici şişlik gibi enfeksiyonun ilerleyici/sürekli yayılımı olduğunda endodontik tedaviyle birlikte bir antibiyotik rejimi reçete edilmelidir. Enfeksiyon kaynağı ortadan kaldırıldıktan sonra ciddi endodontik enfeksiyonu olan hastalar günlük olarak yakından takip edilmelidir. (Siqueira, José F.; Rôças, Isabela N., 2013)

Antibiyotik seçimi, endodontik enfeksiyonlarla ilişkili bakterilerin bilgisine ve bunların antibiyotik duyarlılıklarına dayanmalıdır. Klinisyen, önerilen dozda antibiyotik almamanın yararları, olası yan etkileri ve olası sekelleri hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Enfeksiyonun ana klinik belirti ve semptomlarının çözülmesini takiben genellikle 2 ila 3 gün boyunca bir yükleme dozuna devam edilir. Enfeksiyon kaynağının uzaklaştırılması ve ek antibiyotik tedavisinin ardından 24 ila 48 saat içinde hastanın durumunda önemli bir iyileşme görülmelidir. Yedi günlük terapötik antibiyotik reçetesi genellikle yeterlidir, ancak tıbbi açıdan tehlikede olan hastalar için kültür ve antibiyotik duyarlılık testi yapılması önerilir. (Mazumdar, 2021).

Rekabetçi bir beta-laktamaz inhibitörü olan klavulanat, amoksisilin ile kombinasyon halinde klavulanat kullanıldığında endodontik enfeksiyonlardan izole edilen bakterilere karşı mükemmel sonuçlar göstermiştir Penisiline alerjisi olan hastalara Eritromisin reçete

edilebilir, ancak endodontik enfeksiyonlarla ilişkili anaeroblara karşı etkili değildir. Klaritromisin ve Azitromisinin Eritromisine göre bazı avantajları olabilir. Eritromisine göre daha az gastrointestinal rahatsızlık avantajı ile endodontik kökenli enfeksiyonlarla ilişkili fakültatif bakterilere ve bazı anaerobik bakterilere karşı aktiviteye sahiptirler. (Longman, L.P.; Preston, A.J.; Martin, M.V.; Wilson, N.H.F., 2000).

Hem fakültatif hem de kesinlikle anaerobik bakterilere karşı etkili olan klindamisin, vücutta iyi bir şekilde dağılır. Klindamisin, midede yiyecek varlığında bile hızla emilir.

Metronidazol, tek başına penisilin etkisiz olduğunda penisilin ile kombinasyon halinde değerli bir antimikrobiyal ajandır. Metronidazol için olağan oral dozaj, 1000 mg'lık bir yükleme dozu ve ardından her 6 saatte bir 500 mg'dır. (Mazumdar, 2021).

3.2. Analjezikler

NSAİİ'ler analjezik etki sağlar ancak akut durumlarda antienflamatuar etkileri yoktur ya da çok azdır. Şiddetli ağrı olgularında analjezinin sağlanması için ilaç kombinasyonlarının uygulanması daha etkilidir. Tramadol, kodein, oksikodon gibi opioid türü ilaçlardan biri ile non-steroidal bir ilaç kombinasyonu işe yarayabilir. Şiddetli ağrı durumlarında flurbiprofen (100 mg yükleme dozu + her 6 saatte 50 mg) ve tramadol (her 6 saatte 100 mg) kombinasyonu etkilidir. Tek dozda kullanılan steroidler (4-6 mg deksametazon) de yararlı olabilir ancak yüksek dozda kullanılmaları önerilmemektedir. (Güler, Dr. Buğra; Aydemir, Prof. Dr. Hikmet, 2015)

Pulpal ve periapikal ağrı, inflammatuar süreçleri içerdiğinden, hastanın ağrısını kesmek için kullanılacak analjeziklerden ilk tercih, NSAİİ'ler olmalıdır. Bununla birlikte, hiçbir ağrı kesici ilaç, dişi enfeksiyon kaynağından kurtarmak için kök kanal sistemini tamamen temizlemenin etkinliğinin yerini alamaz. (Hargreaves, K; Abbott, PV, 2005).

Orta ila şiddetli ağrı için, bir NSAİİ olan ibuprofenin, kodein (60 mg) içeren veya içermeyen aspirin (650 mg) ve asetaminofenden (600 mg) daha üstün olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ibuprofenin opioid

kombinasyonlarından daha az yan etkisi vardır. 24 saatlik periyotta maksimum 3,2 g doz aşılmamalıdır. Kardiyoprotektif yararı için günlük dozlarda aspirin alan hastalar, ara sıra ibuprofen dozları alabilir; bununla birlikte, bu tür hastalara düzenli ibuprofen dozlarından kaçınmalarını tavsiye etmek akıllıca olacaktır. Anti-inflamatuar etkileri nedeniyle, NSAİİ'ler cerrahi işlemlerden sonra şişmeyi belirli bir dereceye kadar baskılayabilir. İyi analjezik etki, ek antiinflamatuar fayda ile birlikte NSAİİ'leri, özellikle ibuprofen'i, kullanımlarında herhangi bir kontrendikasyon olmadığında akut diş ağrısı için tercih edilen ilaç haline getirir. İbuprofen 30 yılı aşkın süredir kullanılmaktadır ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmiştir. Ağrı kontrolünde tek başına NSAİİ tatmin edici bir etkiye sahip değilse, bir opioid eklenmesi ek analjezi sağlayabilir. (Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan, 2016).

Endodontik tedavi hem hastanın birincil endişesini hem de kronik ağrı gibi potansiyel uzun vadeli komplikasyonları ele alan postoperatif ağrı ve semptomların yönetimini içerir. Postoperatif ağrıyı yönetmek için çeşitli ilaçlar kullanılmıştır ve bunlar genellikle NSAİİ'ler, opioidler ve ilaç kombinasyonlarını içerir. Endodontik tedavi sonrası ağrı büyük ölçüde önlenemez. NSAİİ'ler, günümüzde diş hekimliğinde en çok önerilen ağrı kesici sınıflarından biridir. NSAİİ'ler, siklooksijenaz enzimlerini inhibe ederek ve yeni prostaglandin moleküllerinin oluşumunu engelleyerek işlev görürler, ancak dolaşımdaki mevcut moleküllere karşı hiçbir etkileri yoktur. (Smith, Elizabeth A.; Marshall, J. Gordon; Selph, Shelley S.; Barker, Dale R.; Sedgley, Christine M., 2017)

KAYNAKÇA

- Longman, L.P.; Preston, A.J.; Martin, M.V.; Wilson, N.H.F. (2000). Endodontics in the adult patient: the role of antibiotics. *Journal of Dentistry*, 539-548.
- Rosenberg, P. A. (2002). Clinical Strategies For Managing. *Endodontic Topics*, 78-92.
- P.Carrotte. (2004, Eylül 25). Endodontics: Part 3 Treatment of endedontic emergencies. *British Dental Journal*.
- Hargreaves, K; Abbott, PV. (2005). Drugs for pain management in dentistry. *Australian Dental Journal*, 14-22.
- Nusstein, John M.; Reader, Al; Drum, Melissa. (2010). Local Anesthesia Strategies for the Patient With a ‘‘Hot’’ Tooth. *Dental Clinics of North America* (s. 237-247).
- Siqueira, José F.; Rôças, Isabela N. (2013). Microbiology and Treatment of Acute Apical Abscesses. *Clinical Microbiology Reviews* (s. 255-273).
- Güler, Dr. Buğra; Aydemir, Prof. Dr. Hikmet. (2015). Endodontide Flare-Up’ın Önlenmesi Ve Tedavisi. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg.*, 83-87.
- Hargreaves, Kenneth M.; Berman, Louis H.; Rotstein, Ilan. (2016). *Cohen's Pathways of the Pulp, Eleventh Edition*. Elsevier.
- Segura-Egea, J., Gould, K., Şen, B. H., Jonasson, P., Cotti, E., Mazzoni, A., . . . Dummer, P. (2016). Antibiotics in Endodontics: A review . *International Endodontic Journal*.
- Smith, Elizabeth A.; Marshall, J. Gordon; Selph, Shelley S.; Barker, Dale R.; Sedgley, Christine M. (2017, Ocak). Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs for Managing Postoperative Endodontic Pain in Patients Who Present with Preoperative Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Endodontics*.
- Drum, Melissa; Reader, Al; Nusstein, John; Fowler, Sara. (2017). Successful pulpal anesthesia for symptomatic irreversible pulpitis. *American Dental Association*.

- AL, Cope; N, Francis; F, Wood; IG, Chestnutt. (2018). Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Terlemez, Arslan; Çobankara, Funda Kont. (2019). Preoperatif analjezik ilaçların ve kombinasyonlarının, irreversibl pulpitisli mandibular molar dişlerde inferior alveoler sinir blok anestezisi başarısına etkisi: Klinik araştırma. *Selçuk Dent Dergisi*, 335-340.
- Elmas, Uzm. Dt. Seda; Odabaş, Prof. Dr. Mesut Enes. (2021). İnflamasyonlu Dişlerde Anestezi Yetersizliği Ve Güncel Çözüm. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 31(3), 481-490.
- Mazumdar, P. (2021, Nisan). Use of Antibiotics in Endodontics. *Journal of The West Bengal University of Health Sciences*.

BÖLÜM 5

DIŞ HEKİMLİĞİNDE AKILCI İLAÇ KULLANIMI

Araş. Gör. Medine ÇİÇEK¹

Dr. Öğr. Üyesi Banu ARICIOĞLU²

¹Recep Tayyip Erdoğan Fakültesi Diş Hekimliği Fakültesi, RİZE, Türkiye
medine.cicek@erdogan.edu.tr ORCID ID: 0000-0001-7322-5532

²Recep Tayyip Erdoğan Fakültesi Diş Hekimliği Fakültesi, RİZE, Türkiye
banu.aricioglu@erdogan.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-1124-1905

GİRİŞ

Ağrı, gerçek veya potansiyel sorunla ilişkili, hoş olmayan bir duygusal ve duygusal tecrübe olarak açıklanır (Treede vd., 2015). Diş hekimleri orofasiyal ve dental ağrının tedavisinde sıklıkla ağrı kesici ilaç reçete ederler (Brunton, 2006). Aynı zamanda orofasiyal enfeksiyonların çoğunluğu odontojenik kaynaklı olduğu için enfeksiyon tedavisinde genellikle antibiyotikler reçete edilmektedir (Dass ve Ramanujam, 2013).

1.AKILCI İLAÇ KULLANIMI NEDİR?

1985 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün düzenlediği toplantıda akılcı ilaç kullanımı 'ilaçların hastaların klinik ihtiyaçlarına uygun dozlarda ve yeterli sürede, kendilerine ve topluma en düşük maliyette ve kolaylıkla alınması' olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda akılcı olmayan ilaç kullanımı sorunu giderek artmaktadır ve bu halk sağlığını yakından ilgilendiren bir sorundur. Kullanılmakta olan birçok ilacın AOİK (Akılcı Olmayan İlaç Kullanımı) ile karşılaştığı bildirilmektedir. Hastaların konuya ilişkin bilgi düzeyinin artırılması vb. çeşitli yollarla bu sorunun en aza indirilmesi mümkündür (Akılcı ve Göçmen, 2017; Holloway, K. and Van Dijk, L. (2011).

2.AKILCI İLAÇ KULLANIM İLKELERİ

Hastalarını tedavi ederken akılcı ilaç kullanım ilkelerine göre hareket eden hekim bu süreçte önemli bir rol üstlenir. Hekim bu süreci etkin şekilde yönetmelidir. Akılcı ilaç kullanım ilkeleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- Hekim tarafından hastaya doğru tanı konulması.
- İlaç kullanımı gereken tanının hastaya dikkatlice anlatılması.
- Doğru tanıya uygun, güvenli, maliyeti düşük ve etkili ilacın belirlenmesi.
- Etkinliği kanıtlanmış, hastaya en uygun ve güvenilir olan tedavinin seçilmesi.
- Belirlenen ilacın uygun doz, doz aralığı ve süre içinde uygulanması.

- Hastaya reçete edilen ilacın kullanımını hakkında açık bilgiler ve talimatların verilerek hastaya tedavi sürecinin tam olarak aktarılması.
- Tedavi süresi boyunca uygulanan tedavinin etkinliğinin, ilaç etkileşimlerinin ve yan tesirlerinin değerlendirilmesi.
- Düzenlenen tedavinin sonuçlarının izlenmesi ve başarı/başarısızlık durumunun değerlendirilmesi (Aydın vd., 2017a).

2.1.Akılcı Olmayan İlaç Kullanım Sorunu

Terapötik yetkinliklerinin yetersizlikleri, hekimlerin hastalarını bilgilendirmemesi akılcı olmayan ilaç kullanım sorununun önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır (Akıcı vd., 2004; Filiz Başaran ve Akıcı, 2013).

Akılcı olmayan ilaç kullanımı;

- Direnç gelişimi
- Tedavide başarısızlıklar yaşanması
- Mevcut hastalığın şiddetlenmesi veya yayılması
- Hasta güvenliğinin sıkıntıya sokulması
- Malpraktise ve sınırlı kaynakların israfına yol açılması
- Mesleki tatminsizlik oluşturması
- İletişim ve güven kaybı yaşanması

gibi pek çok soruna yol açmaktadır (Aydın vd., 2017a; Glenni vd., 2013; Hossaini-zadeh, 2016; Laskarides, 2016).

3.ANTİBİYOTİKLERİN AKILCI KULLANIMI

Antibiyotikler bakteriyel enfeksiyonlara bağlı gelişen hastalıkların tedavisi ve önlenmesinde hayati role sahiptir ve antibiyotik kullanımı akılcı ilkeler doğrultusunda yürütülmelidir (Aydın vd., 2017b; Niederman, 2005).

Antibiyotik tedavisine başlamadan önce enfeksiyonun olası etkeni, enfeksiyonun şiddeti, enfeksiyona neden olan mikroorganizmanın antibiyotik duyarlılığı, hastanın anamnez bilgileri (yaşı, bağışıklık sisteminin durumu, gebelik, eşlik eden hastalıklar),

antibiyotiğin farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri (emilim, dağılım, metabolizma ve atılım) dikkatlice değerlendirilmelidir (Aydın vd., 2017b; Eliopoulos ve Moellering, 2015).

Antibiyotik tedavisine başlanan hastaların klinik seyri yakından takip edilerek tedavi süresi ayarlanmalıdır. Genellikle 2- 4 gün içerisinde enfeksiyon bulguları azalır. Enfeksiyonunun nüks etmemesi için 2-3 gün daha antibiyotik kullanımına devam edilir. Hastanın klinik olarak iyileşme durumu tedavinin tamamlanmasında mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Gerekenden daha kısa veya uzun süreli antibiyotik kullanımı sakıncalıdır. Gerekenden daha kısa süre antibiyotik kullanımı tedavi yetersizliği, direnç gelişimi ve komplikasyonlara yol açma gibi sorunlar doğurur. Antibiyotiğin gerekenden daha uzun süre kullanımıysa süperenfeksiyon, direnç gelişimi, ilaç yan etkisi/toksitesi, maliyet artışı ve israf gibi pek çok olumsuzluk yaratabilir. Dental enfeksiyonların tedavi ve profilaksisinde antibiyotik kullanım süresinin belirlenmesinde diş hekimleri çok dikkatli ve titiz davranmalıdırlar (Eliopoulos ve Moellering, 2015).

Diş hekimliğinde antibiyotik kullanımı gereken olgularda genellikle ampirik antibiyotik kullanımı tercih edilir (Ellison, 2009). Genellikle gram pozitif, aerop, fakültatif ve zorunlu anaerop bakteriler dental enfeksiyon etkenleridir ve bu enfeksiyon polimikrobiyal olarak meydana gelmektedir. Bu bakterilerin sebep olduğu enfeksiyonların tedavisi için sınırlı sayıda antibiyotikten faydalanılır. Penisilinler (penisilin V, amoksisilin, ampisilin, amoksisilin klavulanik asit), klindamisin, 1. kuşak sefalosporinler ve metronidazol bu antibiyotikler arasında ön plandadır (Bennett vd., 2014; Ellison, 2009; Kuriyama vd., 2000).

3.1. Antibiyotik Kullanım Endikasyonları

Ağız mikroflorası mikroorganizma çeşitliliği açısından çok zengindir (Bahrani-Mougeot vd., 2008). Ağız içinde bulunan mikroorganizmalar çoğunlukla patojen olmamakla birlikte; kişinin diyeti, yetersiz ağız hijyeni, iyatrojenik faktörler, yaşlanma, konakta meydana gelen immün yanıt değişiklikleri gibi etmenler dental enfeksiyonlara yol açacak patojen mikroorganizmaların artışına yol

açar (Bennett vd., 2014; Longman vd., 2000; Matthews ve Tabesh, 2004).

Diş hekimliğinde antibiyotik kullanımı gerektiren durumlar aşağıdaki şekildedir;

- Akut seyreden bir enfeksiyonun tedavisinde terapötik amaçla
- Akut ülseratif gingivitis gibi enfeksiyöz hastalıkların tedavisinde terapötik amaçla
- Bağışıklık sistemi baskılanmış veya kronik rahatsızlığı olan, dental enfeksiyon veya tedavilerin meydana getireceği bakteriyeminin risk oluşturabileceği hastalarda profilaktik amaçla
- Reimplantasyon, lüksasyon veya avülsiyon yaralanmaları sonrasında
- Akut periapikal apse olgularında tavsiye edilmese de enfeksiyonun akut dönemdeki semptomlarını elimine etmek için insizyon ve drenaja ek olarak ve ayrıca sistemik yayılımı ve şikâyetleri önlemek amacıyla
- Sodyum hipokloritin yapılan irrigasyon sırasında periapikal alana taşması sonucu oluşabilecek durumlarda
- Kanal tedavisi sonrası akut alevlenme gibi durumlarda
- Diş ya da diş eti apsesinin insizyon ile drenajının sağlanamaması, lokal anestezinin yetersiz kalması, ateş, trismus, lenfadenopati, selülit, osteomyelit gibi komplikasyonların bulunduğu durumlarda mekanik tedaviye ek olarak kullanılabilir (Baumgartner ve Xia, 2003).

Enfeksiyonun yayılma belirtilerinin olmadığı sağlıklı kişilerde sistemik antibiyotik kullanımı gereksizdir. Tek başına ağrı varlığı olan durumlarda (örneğin pulpitis türlerinin hiçbirisinde), drene olan kronik apikal apse olgularında, fluktasyon alınan lokalize şişliklerde ve endodontik cerrahi uygulamalarından sonra sistemik antibiyotik kullanılması tercih edilmez. Kan dolaşımının düzensizleştiği nekroz bir dişte sistemik antibiyotik kullanımı o alanda yeterli ve etkili bir bakterisidal konsantrasyona erişemez. Periapikal apsenin içindeki

düşük pH ve antibiyotiklerin etkinliğini bozabilen enzimlerin varlığına bağlı olarak antibiyotikler etkisiz kalarak işlevini yerine getiremeyebilir. Böyle durumlarda endodontik tedavi yapılması ve gerekli hallerde drenajın sağlanması ana tedaviyi oluşturmaktadır (Keenan vd., 2006).

3.1.1.Penisilinler

Penisilin grubu ilaçlar, duyarlı mikroorganizmaların hücre duvarı sentezini inhibe ederek bakterisid etki gösterir ve bakterinin ölümüne neden olurlar. Penisilin G (Benzil penisilin), Penisilin V (Fenoksimetil penisilin), Geniş spektrumlu penisilinler (Ampisilin, Amoksisilin vb.) ve beta laktamaz inhibitörleri eklenmiş geniş spektrumlu penisilinler olmak üzere 4 gruba ayrılır (Alpaslan, 2008).

3.1.1.1.Penisilin G

Depo penisilin grubudur ve dental enfeksiyonlarda tercih edilmemektedirler (Alpaslan, 2008).

3.1.1.2.Penisilin V

Dar spektrumludur fakat anaerobik gram pozitif ve gram negatiflere etki ettikleri için dental enfeksiyonların ampirik tedavisinde ilk seçenek olarak kullanımları uygundur. Penisilinlere ve sefalosporinlere aşırı duyarlılık reaksiyonu gösterenlerde ve yenidoğan grubunda kullanımları kontrendikedir (Alpaslan, 2008; Natarajan, 2004).

3.1.1.3.Ampisilin

Penisilin G'ye duyarlı stafilokok, pnömokok, streptokoklar gibi gram pozitif bakterilere, shigella, neisseria, salmonella ve enterokoklara karşı güçlü etki gösterir. Ampisilin oral kontraseptiflerin etkisini azaltır. Tetrasiklin, kloramfenikol, linkomisin veromisin ile birlikte kullanıldığında ampisilin etkisi azalır. Heparin ve antikoagülanlarla birlikte ampisilin kullanımı kanamada artışa neden olur (Alpaslan, 2008).

3.1.1.4.Amoksisilin

Ampisiline kıyasla oral emilim açısından daha iyidir ve diyareye neden olmaz. Diş hekimliğinde dentoalveolar apselerin tedavisinde, periodontal hastalıklarda, endodontik enfeksiyonlarda ve enfektif endokardit profilaksisinde amoksisilinden faydalanılır (Hupp, 1993). Ampisiline benzer ilaç etkileşimlerine sahiptir (Alpaslan, 2008).

3.1.1.5.Beta Laktamaz İnhibitörleri Eklenmiş Geniş Spektrumlu Penisilinler

Beta laktamaz üreten pek çok bakteri üzerinde penisilinler etkisiz kalır. Geliştirilen beta laktamaz inhibitörleri penisilinlerin enzimatik yıkımını engelleyerek spektrumlarını genişletir. Ampisiline sulbaktam ve amoksisiline klavulonik asit eklenmesi bu grup için örnektir. Odontojenik enfeksiyonlardan izole edilen çeşitli anaerobik ve aerobik suşlar üzerinde amoksisilin klavulanatın etkili olduğu görülmüştür. Ciddiyeti artan durumlarda ise sulbaktam ampisilin tercih edilebilir (Canoğlu E, 2009).

3.1.2.Sefalosporinler

Mikroorganizmaların hücre duvarı sentezini inhibe ederler. Bakterisid etki gösterirler. Antibakteriyel mekanizmaları ve kimyasal yapıları penisilinlere benzer. Beta laktamaza dirençlidirler. 1. Kuşak sefalosporinlerin endokardit profilaksisi için kullanımı uygundur (Alpaslan, 2008). Penisiline alerjisi olan bireylerde çapraz reaksiyondan dolayı sefalosporin türevi ilaçlar kullanılmamalıdır (Canoğlu E, 2009).

3.1.3.Makrolidler

Protein sentezini inhibe ederek etkilerini gösterirler. Eritromisin, klaritromisin, azitromisin bu grupta yer alır. Eritromisin; penisilin alerjisi bulunan bireylerde, hafif ve orta şiddetteki dental enfeksiyonlar için kullanılır. Klaritromisinin oral biyoyararlanımı oldukça yüksektir ve penisiline alerjik bireylerde tercih edilen en etkili ajandır. Azitromisin anaeroplara karşı oldukça etkilidir ve aynı zamanda antiinflamatuvar özelliği de bulunmaktadır (Alpaslan, 2008; Canoğlu E, 2009).

3.1.4.Linkozamidler

Protein sentezini bozarak etki gösterirler. Klindamisin ve linkomisin bu gruptadır. Kemik dokusuna ve apse kavitesine iyi difüzyon gösterdikleri için kemiğe yayılım gösteren enfeksiyonlarda ve penisilin ile eritromisinin etkili olmadığı *Bacteroides* gibi anaerobik mikroorganizmaların sebep olduğu enfeksiyonlarda endikedirler. Şiddetli kolit bilinen yan etkileridir (Alpaslan, 2008; Canoğlu E, 2009; Montgomery ve Kroeger, 1984).

3.1.5.Tetrasiklinler

Etkilerini protein sentezini inhibe ederek gösterirler. Bakteriyostatiktirler. Gram pozitif ve gram negatif bakterilere etki ederler. Penisilin ve eritromisine duyarlı olmayan orodental enfeksiyonların tedavisi için kullanılabilirler (Rodrigues vd., 2004). Tetrasiklinler diş minelerinde defekt ve hipoplazi oluşumuna, fetusta anormal kemik gelişimine neden oldukları için 8 yaşından küçük çocuklarda, hamilelerde ve laktasyon dönemindeki bireylerde kullanımları kontrendikedir (Alpaslan, 2008; Canoğlu E, 2009). Kalsiyum, alüminyum, çinko, demir, magnezyum ve bizmut tuzları, besinler ve süt ürünleri ile beraber kullanıldığında şelasyon meydana gelir ve absorpsiyonu azalır. Penisilinlerin etkisini azaltır (Alpaslan, 2008).

3.1.6.Metronidazol

Anaerobik mikroorganizmalara karşı oldukça etkili ancak aeroplara karşı etkisizdir. Anaeroplara baskın olduğu kronik enfeksiyonlarda kullanımları endikedir. Etkenin anaerobik mikroorganizmalar olduğu periodontal enfeksiyonlarda penisilinlerle birlikte kullanılırlar (Canoğlu E, 2009).

3.2.Profilaktik Antibiyotik Kullanımı

Dental enfeksiyonlar dışında diş hekimliğinde antibiyotiklerin bir kısmı profilaktik amaçla da kullanılmaktadır (Termine vd., 2011). Bunun amacı, kanamaya yol açacak işlemler sırasında ağız içinde bulunan mikroorganizmaların sistemik olarak yayılımını engellemektir (Allen, 2010; Nishimura vd., 2014; Wilson vd., 2007).

3.2.1.Antibiyotik Profilaksisi Önerilen Durumlar (Tong ve Rothwell, 2000);

- Protez kalp kapağı veya materyali
Kalpte protez kapak varlığı
Protez kapakların transkateter implantasyonu
Anüloplasti, halkalar veya klipsler dahil olmak üzere cihazlarla kalp kapakçığı onarımı
Sol ventrikül destek cihazları veya implante edilebilir kalp
- Önceki, nüks veya tekrarlayan IE
- KKH (Konjenital kalp hastalığı)
Palyatif şantlar ve kanallar dahil, onarılmamış siyanotik konjenital KKH.
İşlem sonrası ilk 6 ayda ister ameliyatla ister transkateterle yerleştirilmiş olsun, protez malzeme veya cihazla tamamen onarılmış doğuştan kalp kusuru
Protez yama veya protez cihazın yerinde veya bitişiğinde kalan kusurları olan onarılmış KKH
Melody valfi ve Contegra kanalı gibi cerrahi veya transkateter pulmoner arter valfi veya kanal yerleşimi
- Kardiyak valvülopati gelişen kalp nakli alıcıları

3.2.2.Antibiyotik Profilaksisi Gerektiren Dental İşlemler

Periapikal bölgede gingival dokunun manipulasyonunu veya oral mukozanın perforsasyonunu içeren dental prosedürler.

3.2.3.Antibiyotik Profilaksisi Gerektirmeyen Dental İşlemler:

- Retraksiyon ipinin kullanılmadığı restoratif dental işlemler (operatif ve protetik)
- Lokal anestezi enjeksiyonları (intraligamenter anestezi hariç)
- Kanal içi endodontik tedavi, sökülmesi veya yenilenmesi
- Rubber dam yerleştirilmesi, dikiş alınması, flor tedavileri
- Hareketli protetik veya ortodontik apareylerin çıkarılması ve ortodontik aparey uyumlandırılması

- Oral radyografi alınması
- Süt dişlerinin çıkarılması (Savadi vd., 2019; Seymour ve Hogg, 2008).

Enfektif endokardit gelişimini önlemek için dental tedavilerde profilaksi amacıyla önerilen antibiyotikler, uygulama yolları, dozları ve kullanım süreleri Tablo 1 de görülmektedir; (Savadi vd., 2019; Seymour ve Hogg, 2008) .

Tablo 1: Diş Hekimliğinde Profilaksi Yönetimi

DURUM	ANTİBİYOTİK	UYGULAMA
Standart profilaksi	Amoksisilin	Yetişkin:2 gr oral Çocuk:50 mg/kg oral İşlemden 1 saat önce
Oral yoldan alınmıyorsa	Ampisilin	Yetişkin:2 gr IV/İM Çocuk:50 mg/kg IV/İM İşlemden 30-60 dakika önce
Penisilin alerjisi varsa	Klindamisin	Yetişkin:600 mg oral Çocuk:20 mg/kg oral
	Sefaleksim veya Sefadroksil	Yetişkin:2 gr oral Çocuk:50 mg/kg oral
	Klaritromisin veya Azitromisin	Yetişkin:500 mg oral Çocuk:15 mg/kg oral İşlemden 1 saat önce
Penisilin alerjisi varsa ve oral yoldan alınmıyorsa	Klindamisin	Yetişkin:600 mg IV/İM Çocuk:20 mg/kg IV/İM
	Sefazolin	Yetişkin:1 gr IV/İM Çocuk:25 mg/kg IV/İM İşlemden 30 dakika önce

4.ANALJEZİK İLAÇLARIN KULLANIMI

Diş hekimliğinde ağrı, hastalığı tanımlamaya yardımcı olan önemli bir faktördür. Pulpitis ve apikal periodontitis nedenli ağrı olgularında, yapılan endodontik tedaviye analjeziklerin eklenmemesi durumu çekilmez hale getirebilir. Ayrıca kanalların enstrümantasyonunda ve doldurulmasında, cerrahi prosedürlerde ve apikal formun bozulması gibi durumlarda da ağrıyla karşılaşılabilir (Morse, 1990; Sunam, 1972).

Enflamasyon, endodontik tedavi sonrası oluşan ağrının başlıca nedenidir. İltihap oluşumunun baskılanması postoperatif ağrının hafifletilmesinde önemli bir faktördür (Sunam, 1972).

Analjezik ilaçlar ağrının elimine edilmesinde veya tedavi sonrası oluşan postoperatif ağrıların giderilmesinde kullanılır. Bu ilaçlar hem ağrı algılanmasına hem de algı reaksiyonuna etki eder. Preoperatif amaçla kullanılmaları ise postoperatif oluşabilecek ağrının şiddetinin, süresinin ve sıklığının azaltılmasında oldukça etkilidir. Analjezik ilaçlar narkotik yapıda olanlar ve narkotik yapıda olmayanlar şeklinde 2 sınıfa ayrılmaktadır. Non-narkotik analjezik ilaçlar sadece ağrı algılanmasını değiştirirken, narkotik analjezikler ağrı algılanması ve algı reaksiyonuna etki ederler. Non-narkotik analjezikler periferik sinir uçlarını etkileyerek prostaglandin sentezini inhibe ederler ve hastada tolerans veya bağımlılık oluşturmazlar. Non-narkotik ilaçların toksisitesi narkotik olanlara göre daha az olmasına rağmen künt seyreden, hafif ve orta şiddetteki ağrılara etki gösterebilirler. Narkotik analjezik ilaçlar ise etkilerini merkezi sinir sisteminde göstererek hastalarda tolerans ve bağımlılık oluşturabilirler. Aynı zamanda öfori ve sedasyon gibi etkileri de mevcuttur. Farklı mekanizma ve aktiviteye sahip olan bu iki ilaç grubunun birlikte kullanımı endodontik açıdan önemlidir (Brunton, 2006; Khan ve Dionne, 2002; Özalp, 1985; Sunam, 1972).

4.1.Non-Narkotik Analjezikler

Dental ağrının yönetimi çok faktörlüdür ve kombine dental prosedürler ve farmakoterapi yoluyla hiperaljezi ve allodininin periferik ve merkezi bileşenlerini azaltmaya yöneliktir. İlaçların birçoğu iltihabi olaylara etki ederek ağrıyı önlemeye veya bloke etmeye çalışır. Bunlar Kortikosteroidler (dexamethasone) ve Non-Steroid Antiinflamatuvar(NSAİ) ilaçlardır. Endodontik ağrıyı yönetmek için ana ilaç sınıfı, hem nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar hem de asetaminofen içeren narkotik olmayan analjezikleri içerir (Bowles vd., 2003; Dionne, 1999; Hargreaves ve Keiser, 2004).

Nonsteroid Antiinflamatuvar ilaçlar genellikle antipiretik ve analjezik etkinliklerinden yararlanmak için kullanılırlar. Antikoagülan etkilerine ek olarak, steroidler gibi antiinflamatuvar etkileri de bulunmaktadır fakat steroid değildir. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar Siklooksijenaz-1 (COX-1) ve siklooksijenaz-2 (COX-2) enzimlerinin her ikisini de inhibe ederek etki gösterirler. Prostaglandin

ve tromboksan sentezini inhibe ederek hem ağrı kesici hem de antiinflamatuvar etkilerini gösterirler. Kortikosteroidler ise araziidonik asidin serbestlenmesini engelleyerek çok güçlü antiinflamatuvar etki oluştururlar ve bu yüzden post operatif ağrıyı gidermek için kullanılırlar. Fakat kortikosteroidlerin NSAİ ilaçlardan daha fazla yan etkiye sahip olduğu bilinen bir gerçektir (Brunton, 2006; Khan ve Dionne, 2002; Sunam, 1972).

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar etki sürelerine, kimyasal yapılarına ya da etki mekanizmalarına göre gruplandırılabilirler (Sunam, 1972).

Etki sürelerine göre;

- Kısa süreli; Diklofenak, parasetamol, etodolak, ibuprofen, indometazin, ketoprofen, tolmetin, mefenomik asit, flufenamik asit.
- Orta süreli; Aspirin, diflunisal, sulindak, naproksen.
- Uzun süreli; Nabumeton, proksikam, tenoksikam, oksaprozin.

Kimyasal yapılarına göre;

- Salisilatlar
- Propiyonik asit türevleri (profenler)
- Asetik asit türevleri
- Fenamik asit türevleri
- Oksikamlar
- Nimesulid
- Pirazolon
- Para-amino fenol

türevleri olarak sınıflandırılabilirler.

4.1.1. Asetil Salisilik Asit (Aspirin)

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların prototipidir. Analjezik, antipiretik ve antiinflamatuvar etkileri vardır. Yaygın olarak miyokard enfarktüsü profilaksisi ve trombus oluşumunun engellenmesinde de kullanılırlar. Hafif ve orta şiddetteki diş ağrıları için kullanılabilir ancak istenmeyen yan etkilerinden dolayı diş hekimliğinde kullanımı sınırlı

kalmıştır. Diyabetlilerde, astım hastalarında ve gastrit-peptik ülserli hastalarda kullanılmaz. Hemofili gibi kanama eğiliminin arttığı durumlarda kullanılmamalıdır. Aspirinin en önemli yan etkileri trombosit agregasyonunu inhibe etmesi ve viral enfeksiyon geçiren çocuklarda Reye Sendromu'nu tetiklemesidir. Kanama zamanını uzatır ve antikoagölan ilaçların etkisini artırır (Sunam, 1972).

4.1.2.Diflunisal

Analjezik ve antiinflamatuvar etkiye sahip bir salisilatır. Akut postoperatif ağrıda etkilidir. Etki süresi aspirinden daha uzun ve gastrointestinal yan etkileri daha hafiftir. Kanama problemi bulunan hastalarda kullanımı uygun değildir. Ayrıca oral antikoagölan kullananlarda pıhtılaşma zamanını uzatabilir (Sunam, 1972).

4.1.3.İbuprofen

İbuprofen, genellikle çağdaş NSAİ ilaçların prototipi olarak kabul edilir ve iyi belgelenmiş bir etkinlik ve güvenlik profiline sahiptir (Dionne, 1986).

Pek çok ülkede ilk sırada tercih edilen analjezik ilaçtır. Diş hekimliğinde akut postoperatif ağrı, temporomandibuler eklem ağrısı ve enflamasyonunda kullanılır. Antiinflamatuvar açıdan aspirinle eşdeğerdir (Sunam, 1972).

4.1.4.Naproksen

Güçlü analjezik ve antiinflamatuvar etkiye sahiptir. Özellikle akut postoperatif ağrılarda etki gösterir. Sodyum preparatları eklenerek daha hızlı emilim sağlanır. Analjezik etkisi ibuprofene benzer fakat yarı ömrü daha uzun olduğu için etki süresi ibuprofenden fazladır. Ayrıca ibuprofene göre gastrointestinal yan etkileri daha fazladır. Kanama zamanını reversibl uzatırlar (Sunam, 1972).

4.1.5.Diklofenak

3. molar diş cerrahisi sonrası meydana gelen ağrı ve enflamasyonun kontrolünde tercih edilir. Kanama zamanını uzatır, gastrointestinal yan etkileri vardır. Ayrıca hepatoksisite riski de bulunmaktadır (Sunam, 1972).

4.1.6.Ketorolak

Diş hekimliğinde parenteral şekliyle özel durumlarda kullanılabilir. Şiddetli ağrılarda veya ilacın oral yoldan kullanılmadığı hastalarda opioid kullanımı kontrendikeyse postoperatif ağrı kontrolü için kullanımı tavsiye edilir. Kanama ve gastroulserasyon gibi yan etkileri diğer NSAİ ilaçlara göre daha fazladır. Kullanım süresi 5 günden fazla olmamalıdır (Sunam,1972). Ketorolak trometaminin intranasal formülasyonu artık mevcuttur ve endodontik ağrısı olan hastalarda uygulamadan sonraki 30 dakika içinde ağrıda belirgin bir rahatlama sağlar (Turner vd., 2011).

4.1.7.Parasetamol (Asetaminofen)

Analjezik ve antipiretik etkiye sahipken antiinflamatuvar etkisi çok düşüktür ve bu özelliğinden dolayı diğer NSAİ ilaçlardan ayrılır. Gastrointestinal ülser veya kanama gibi yan etkisi yoktur. Aşırı kullanım durumunda irreversible karaciğer hasarına yol açar. NSAİ ilaçların kontrendike olduğu durumlarda seçilen analjeziktir. Hamilelerde, hemofili gibi kanama problemi olanlarda, astım hastalarında, peptik ülseri olan kişilerde güvenle kullanılabilir (Sunam, 1972).

4.2.Narkotik Analjezikler (Opioidler)

Opioidler, NSAİ ve parasetamol gibi ilaçlar ağrıyı kesmede yetersiz kaldığında kullanılırlar. En bilinen narkotik analjezikler arasında kodein,meperidin ve tramadol bulunmaktadır (Alpaslan, 2008).

Diş hekimliğinde genellikle asetaminofen, aspirin veya ibuprofen ile birlikte kullanılır. Klinik olarak mevcut çoğu opioid, beyindeki ve afferent nöronlardaki birçok önemli bölgede mü opioid reseptörlerini aktive eder (Dionne vd., 2001; Fehrenbacher vd., 2009).

Ağrının giderilmesi dışında sedasyon da sağlarlar. Narkotik analjezikler solunum yolu hastalığı bulunan kişilere, hipotansiyon hastalarına reçete edilmemelidir (Özalp, 1985; Rotstein ve Ingle, 2019). Ciddi ağrılar için kodein, oksikodon hidroklorid ve hidrokodon

bitartarat kullanılır. Daha şiddetli ve ekstrem ağrılar için ise meperidin hidroklorid kullanılmaktadır (Brunton, 2006).

Karaciğer yetmezliğinde, adrenal yetmezlik ve hipotiroidizm gibi ciddi endokrin bozukluklarda, gebelikte, kafa travmalarında vepulmoner fonksiyonların bozulduğu durumlarda kullanımları kontrendikedir (Alpaslan, 2008; Çizmeci ve Babacan, 2007).

Benzodiazepinler, barbitüratlar ve bazı santral sinir sistemi depresanları ile beraber alındıklarında solunum merkezi üzerinde meydana gelen baskılayıcı etkide artış olur. MAO inhibitörleri ile birlikte kullanılmaları halinde koma, hiperpireksi, hipertansiyon veya hipotansiyon, solunum arresti görülebilir.

Narkotik analjezikler etki güçlerine göre gruplandırılmaktadır (Çizmeci ve Babacan, 2007);

- Güçlü agonistler: Meperidin, metadon, fentanil, alfentanil, sufentanil, remifentanil, morfin
- Zayıf agonistler: Tramadol, propoksifen, kodein, oksikodon, hidrokodon
- Parsiyel agonistler: Buprenorfin, nalbufin, pentazosin, nalorfin.
- Antagonistler: Naloksan, naltrekson

4.2.1. Kodein fosfat

Sentetik bir opioid olan kodein, diş hekimliğinde ciddi ağrılarda en sık kullanılan maddedir (Sunam, 1972). Oral cerrahi işlemlerden sonra postoperatif olarak tek başına kullanılmamalıdır (Alpaslan, 2008; Mehlisch, 2002).

Aspirin ile kombine şekilde veya bir bileşen içeriği olarak ilaçlarda kullanılmaktadır. Solunum depresyonu, mide bulantısı, sedasyon gibi yan etkileri bulunmaktadır (Sunam, 1972). Kafa içi basınç artışı durumunda, solunum depresyonu ve şiddetli solunum bozukluğu bulunan hastalarda kullanımı kontrendikedir (Alpaslan, 2008).

4.2.2.Fentanil

Kısa süreli tedavilerde analjezik etkinin sağlanması için kullanılan sentetik bir opioiddir (Alpaslan, 2008; Ay ve Öztürk, 2000). Benzodiazepinlerle birlikte kullanılacak ise daha küçük dozlar tercih edilmelidir. Analjezik etkisi iyidir ve hızlı etki eder. İntravenöz (IV) uygulama durumunda göğüs duvarının sertleşmesi ve solunum zorluğu gibi sıkıntılı durumlar oluşabilir. Laktasyon dönemi ve bradikardi durumunda dikkatli kullanılmalıdır. Akut bronşiyal astım ve hava yolu obstrüksiyonu bulunan hastalarda, gebelik döneminde ve narkotik analjeziklere karşı aşırı duyarlılık reaksiyonu gösteren hastalarda kullanımı kontrendikedir (Alpaslan, 2008).

4.2.3.Tramadol

Orta ve şiddetli ağrının kontrolünde kullanılan sentetik bir opioiddir. Geleneksel opioidler ve NSAİ ilaçların yan etkilerini göstermez (Alpaslan, 2008; Mehlisch, 2002).

5.LOKAL ANESTEZİKLERİN AKILCI KULLANIMI

Lokal anestezi maddeler, vücudun herhangi bir bölgesine uygun konsantrasyonlarda uygulandığında sinir liflerindeki iletiyi geçici olarak ortadan kaldıran maddelerdir. Diş hekimleri tarafından sıklıkla kullanılan lokal anestezi maddelerinin etkileri, kullanım yerleri, komplikasyonları iyi bilinmelidir. Lokal anestezi maddelerinin etkinlikleri ve güvenilir şekilde kullanımları farmakolojilerinin doğru şekilde bilinmesine bağlıdır. Lokal anestezi maddeler kimyasal yapılarına, etki sürelerine ve hızlarına göre sınıflandırılırlar (Kaya, 2000).

Kimyasal yapılarına göre;

Ester ve amid yapılı olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilirler. Ester grubu lokal anestezi maddeler, plazma psödokolinesterazlar tarafından kolayca ve kısa sürede hidrolize edilerek etki gösterirler. Daha az stabil olmakla birlikte, yıkım ürünü olan paraamino benzoik asitten dolayı daha fazla alerjik reaksiyon gösterirler.

Kokain, prokain, benzokain, tetrakain, klorprokain bu grupta yer alır (Kaya, 2000.; Milam ve Giovannitti, 1984).

Amid yapılı lokal anestezi maddeleri ise karaciğerde hidrolize uğrar ve ester grubuna göre daha karmaşıktır. Ester yapılı lokal anestezi maddelerden daha stabil ve daha uzun etkilidirler. Daha az alerjik reaksiyon gösterdikleri için klinikte daha sık kullanılırlar. Artikain, bupivakain, lidokain, etidokain, mepivakain, prilokain, ropivakain ve levobupivakain bu grupta bulunmaktadır (Kaya, 2000.; Milam ve Giovannitti, 1984).

Etki sürelerine göre;

- Kısa etki süreli olanlar; prokain, kokain, klorprokain
- Orta etki süreli olanlar; prilokain, artikain, mepivakain, lidokain
- Uzun etki süreli olanlar; bupivakain, ropivakain, tetrakain, levobupivakain örnek olarak verilebilir (Kaya, 2000; Tuncay, 2007).

Lokal anestezi maddelerinin toksisite ve potensleri prokain baz alınarak sınıflandırılır. Prokainin potensisi 1 kabul edilir ve diğer lokal anestezi maddelerinde buna göre derecelendirilir. Potensisi prokaine göre fazla olan uzun etkili lokal anestezi maddelerinin toksisite de fazladır çünkü lokal anestezi maddelerinin etki süreleri ve potensisi arttıkça toksisite de artmaktadır (Kaya, 2000; Tuncay, 2007).

5.1. Lokal Anestezi Maddelerinin Etkileri ve Klinikte Kullanım Alanları

Lokal anestezi maddelerinin lokal anestezi etkilerinin dışında analjezik, antiaritmik, nöroprotektif, antifungal/antibakteriyel, antitrombotik, antiinflamatuvar etkileri de bulunmaktadır. Fakat klinikte en çok yararlandığımız etkileri başta lokal anestezi etki olmak üzere antiaritmik ve analjezik etkidir. Topikal anestezi, intravenöz rejyonel anestezi, infiltratif anestezi, santral, periferik ve sempatik blok anestezi maddelerinde lokal anestezi maddelerden faydalanılır. Mukoza veya cilde topikal olarak uygulanabilirler. Mukozaya uygulanan lokal anestezi maddelerinin dozları IV uygulama dozlarını aşmamalıdır çünkü damar yapısı fazla olduğu için hızlıca emilerek kan pik konsantrasyonlarını

yükseltir. %2,5 lidokain ve %2,5 prilokain karışımı deriden krem olarak uygulanarak topikal anestezi amacıyla kullanılır. Nöropatik ağrı, yanık ağrısı, postoperatif ağrı gibi akut ve kronik ağrıda analjezik amaçla da lokal anestezi maddeleri kullanılmaktadır. Lidokain kronik ağrıda en sık kullanılan lokal anestezi maddesidir (Kaya, 2000).

5.2.Lokal Anestezi Maddelerin Kontrendikasyonları

Uygulamanın hasta tarafından reddedilmesi, uygulanacak anesteziye karşı alerji bilgisinin bulunması, enjeksiyon yerinde enfeksiyon ya da sepsis, hastanın nonkoopere olması, kompanse edilemeyen kalp yetmezliği gibi durumlar lokal anestezi kontrendikasyonlarındandır. İleri derecede karaciğer ve böbrek yetmezliği, ağır kardiyovasküler yetmezlik, pıhtılaşma bozukluğu gibi durumlarda ise lokal anestezi maddeleri göreceli olarak kontrendikedir (Kaya, 2000; Tuncay, 2007).

Ayrıca nöropati, kalp yetmezliği, koroner yetmezlik, dar açılı glaukom, taşikardi, ritim bozuklukları, tirotoksikoz, hipertansiyon ve Reynaud sendromu gibi durumlarda adrenalini lokal anestezi kullanımı kontrendikedir (Kaya, 2000).

5.3.Lokal Anestezi Maddelerin Yan Etkileri

Lokal anestezi uygulamalarında farklı komplikasyon ve yan etki oluşumu riskine karşı ihtiyaç duyulan bütün araç gereç ve ilaçlar operasyon bölgesinde hazır olarak bulundurulmalıdır. Lokal anestezi uygulanmadan önce hastanın anamnezinin değerlendirilmesi, sistemik hastalıklarının, medikal ve fiziksel durumunun gözden geçirilmesi gereklidir. Bu değerlendirme hekime operasyon için doğru lokal anestezi/vazokonstriktör ve dozları konusunda yardımcı olacaktır. Doğrudan lokal anestezi maddenin kendisine, içerisine ilave edilen adjuvanlara, yıkım ürünlerine veya anestezi uygulamalarına göre lokal veya sistemik reaksiyonlar oluşabilir. Lokal etkili reaksiyonlara uygulama yapılan bölgedeki yanma hissi, enfeksiyon, sinir yaralanması ve hematoma örnek verilebilir. Sistemik etkileri ise oryantasyon bozukluğu, solunum depresyonu, hipertansiyon, taşikardi, bilinç kaybı,

depresyon, hiperventilasyon, kardiyak arrest örnek verilebilir (Kaya, 2000).

5.4.Lokal Anestezik Maddelerin İlaçlarla Etkileşimleri

Fenitoin ve barbitüratlar enzim indüksiyonu yaparak lidokainin klirensini arttırırken simetidin, karaciğer kan akımını azaltarak ve enzim inhibisyonuna neden olarak lidokainin klirensini azaltır. Verapamil, lidokainin serbest fraksiyonunu arttırır. Lidokainin yüksek konsantrasyonu non-depolarizan kas gevşeticilerin etkisinin uzamasına neden olur (Kaya, 2000; Milam ve Giovannitti, 1984).

6.SİSTEMİK HASTALIKLARDA AKILCI İLAÇ UYGULAMASI

6.1.Kardiyovasküler Hastalıklarda Akılcı İlaç Kullanımı

Endodontik tedavi için kardiyovasküler hastalık bir kontrendikasyon oluşturmaz. Fakat tedavi öncesinde bazı önlemler alınmalıdır. Genellikle koroner damarlarda tıkanıklık geçmişi bulunan hasta antikoagülan tedavi almaktadır. Antikoagülan kullanımı vital pulpa ekstirpasyonu da dahil olmak üzere cerrahi olmayan endodontik tedavilerde herhangi bir değişiklik gerektirmez. Cerrahi endodontik tedavi zorunlu hale gelirse, hastanın doktoru ile konsültasyon yapılmalıdır. Tedavi sırasında bu hastalara postoperatif ağrının etkilerini azaltmak için hafif ila orta şiddette analjezik ilaçlar reçete edilmelidir. Herhangi bir analjezikte olduğu gibi, uygulanan lokal anestezik hala etkiliyken başlangıç dozu verilmelidir. Bu şekilde ilacın ağrı giderici niteliklerinin anestezik dağılmadan önce çalışması için yeterli zamanı olur. Şayet lokal anestezi uygulanmadıysa, işlem sonrasında hemen analjezik alınmalıdır. Kardiyovasküler hastalıkların alt gruplarından biri olan anjina için standart tedavi, dilaltı veya diğer nitrat türevi ilaçlardır. Bu ilaçlar semptomların hızla geri dönmesini sağlar (Little vd., 2018).

5 mg'lık nitrogliserin tablet hastanın doktoruyla da konsülte edilerek işlem öncesinde profilaktik amaçla verilebilir. Dental işlemler esnasında ağrı duyan hastada endojen adrenalin salınması nedeniyle ciddi problemler meydana gelebilir. Bundan dolayı anestezi derinliği ve

süresini artırdığı için adrenalini lokal anestezi tercih edilebilir. Tedavi stresini azaltmak ve lokal anestezinin etkinliğini artırmaya yardımcı olmak için nitroz oksit ile sedasyon ya da kısa etkili oral benzodiazepin (örn., triazolam) kullanılabilir (Feck ve Goodchild, 2005).

Kalp kapak hastalığı olan bireylerde dental tedavi açısından, enfektif endokardit için potansiyel risk ve antikoagülan tedavi gören hastalarda aşırı kanama riski olmak üzere iki temel konuya dikkat edilmelidir (Jowett ve Cabot, 2000). Günümüzde yalnızca enfektif endokarditten kaynaklanan en yüksek olumsuz sonuç riskiyle ilişkili kapak hastalığı olan hastalar için antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (Wilson vd., 2007; Little vd., 2018).

Kalp yetmezliği olan hastalar sıklıkla ilaç etkileşim potansiyeli olan birden fazla ilaç alırlar. İyi yönetilen kalp yetmezliği olan hastalar, iskemik kalp hastalığı olan hastalar için önerilenlere benzer şekilde, olası küçük tedavi değişiklikleriyle rutin diş tedavisini tolere etmelidir. İlerlemiş kalp yetmezliği, dental prosedür öncesinde tıbbi konsültasyon gerektirir. Bu hasta grubunda vazokonstriktör ne NSAİ ilaç kullanımından kaçınılmalıdır. Ciddi aritmilere neden olabilme ihtimalinden dolayı Lokal anestezide adrenalini kullanımı 1-2 kartuşla sınırlı tutulmalıdır (Wilson vd., 2007).

Myokard infarktüsünün tedavisinde heparin gibi antikoagülanların ve aspirin gibi antiagregan ajanların kullanımının büyük önemi vardır. Bu ilaçları kullanan hastalarda cerrahi operasyon sırasında veya sonrasında görülen aşırı kanamalar sorun oluşturmaktadır. Basit dental işlemler antikoagülan tedavinin kesilmesine gerek kalmadan uygulanabilir. Vazokonstriktörlü lokal anestezi dikkatli şekilde kullanılmalıdır. Dental tedavi esnasında veya öncesinde oluşabilecek stresler miyokard enfarktüsü oluşumunu tetikleyebileceğinden tedaviden önceki akşam ve tedaviden yarım saat önce olması koşuluyla 5-10 mg oral diazepam tableti verilmesi uygun olabilir (Wilson vd., 2007; Little vd., 2018).

Hipertansiyon hastalarında dental tedavi öncesinde stresi azaltmak için sedasyon amacıyla 5-10 mg'lık oral diazepam tabletleri kullanılabilir. Diazepamın kardiovasküler sistem üzerine anlamlı bir

yan etkisi bulunmamaktadır. Hissedilen herhangi bir ağrı, hastanın kendi sisteminde anesteziye solüsyona eklenenden çok daha fazla adrenalin üretebilir. Ayrıca adrenalinli lokal anesteziye solüsyonların ihtiva ettikleri adrenalin miktarı belirgin bir antihipertansif etki göstermediği için kullanımında bir sakınca yoktur. Bundan dolayı, birçok anesteziye solüsyonda bulunan 1:100.000 epinefrin içeriği güvenli kabul edilmektedir. Ek olarak, post operatif analjezik seçiminde dikkatli olunmalıdır. NSAİ ve analjezik ilaçlar(indometazin,diklofenak) hipertansiyon kontrolünü bozabilir (Wilson vd., 2007; Little vd., 2018).

6.2. Antikoagülan Kullanan ve Kanama Bozukluğu Bulunan Hastalarda Akılcı İlaç Kullanımı

Kanama bozukluğu olan ve antikoagülan tedavi alan hastaların yönetimi, antikoagülanın tipine, antikoagülan tedavinin nedenine ve planlanan prosedürün tipine bağlıdır. Genellikle tromboembolik olayların tedavisi veya önlenmesi için warfarin antikoagülanlar reçete edilir (Cannon ve Dharmar, 2003; Jafri, 2004; Scully ve Wolff, 2002). Cerrahi olmayan kök kanal tedavisi işlemi hastanın genellikle antikoagülan tedavisinin modifikasyonunu gerektirmez (Campbell vd., 2000; Wahl, 1998).

Kalp kapakçıkları dışında çoğu antikoagülan endikasyon için warfarine alternatif olarak kabul gören yeni bir oral antikoagülan (NOAC) ilaç kategorisi bulunmaktadır. Warfarine göre, gıdalar ve diğer ilaçlarla daha az etkileşimi bulunan NOAC grubu ilaçların rutin kan kimyası izlemesine gerek yoktur. Ekstraksiyon veya kök kanal tedavisi gibi basit dental prosedürlere ihtiyaç duyan hastalarda NOAC tedavisinin kesilmesi gerekmeyecek gibi görülmüş, bu kararı destekleyen veriler şu anda bulunmamaktadır. Bundan dolayı tıbbi konsültasyon istenir ve hastanın doktoru cerrahi işlemden 1-2 gün önce NOAC ilacının kesilmesini önermektedir. Düşük doz aspirin tedavisi, trombosit agregasyonunu geri dönüşümsüz olarak inhibe ederek kanama süresini uzatır. Cerrahi olmayan kök kanal tedavisi için herhangi bir tedavi değişikliği gerekli değildir (Ardekian vd., 2000).

Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (NSAI) da antitrombosit etkiye sahiptir ama aspirinden farklı olarak etki kesildiğinde geri dönüşümlüdür ve trombosit aktivitesinin ilacın yaklaşık üç yarı ömrü içinde normale dönmesi beklenmelidir. Dipiridamol, klopidogrel, tiklopidin, integrelin, tyrafiban, abciximab, lamifiban gibi antiplatelet ilaçlar da yaygın olarak reçete edilen ilaçlar arasındadır. Antiplatelet ilaç kullanan hastalarda ağır alkol tüketimi, karaciğer hastalığı ve bazı ilaçlar perioperatif kanama riskini artırabilir (Baigent vd., 2013; Ungprasert vd., 2015).

Diş ağrısı için en sık reçete edilen NSAI ilaçlardan biri ve COX-1 inhibitörü olan ibuprofenin bile majör koroner olayların riskini artırdığı görülmektedir (Baigent vd., 2013). Kalıtsal veya edinilmiş kanama bozuklukları olan hastalar periapikal cerrahi prosedürleri sırasında ve sonrasında özellikle sinir bloğu enjeksiyonları kullanılırken lokal anestezi enjeksiyonları nedeniyle aşırı kanama riski altında olabilirler. Cerrahi olmayan kanal tedavisi yalnızca infiltrasyon lokal anestezi ile yapılabilirse replasman gerekmez (Anderson vd., 2013).

Vazokonstriktörlü lokal anestezi maddelerin kullanımı hemostaza yardımcı olur. Aspirin ve aspirin ihtiva eden ilaçlar ile nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı kanama bozukluğu olan bütün hastalarda kontrendikedir. Parasetamol grubu ilaçların kullanımına dair herhangi bir kontrendikasyon bulunmamaktadır (Baigent vd., 2013; Anderson vd., 2013).

6.3. Diabetes Mellitus

Sempatik sinir sistemini uyararak kan şekerini yükselttiği için lokal anestezi solüsyonlarda adrenalin türü vazokonstriktör bulunmamalıdır. Vazokonstriktör isteniyorsa levonordefrin uyarıya neden olmadığı için kullanılabilir. Vazokonstriktörsüz bulunan lidokain ve mepivakainin her ikisi de kısa süreli rutin endodontik tedaviler için uygundur. Kontrol altında olan diyabette insülin rejimi değiştirilmeden basit dental müdahaleler yapılabilir. Cerrahi işlemler iyi kontrol edilen diyabetiklerde profilaktik antibiyotik tedavisi gerektirmez. Bununla birlikte cerrahi işlem gereken kötü kontrollü diyabetiklerde,

nötrofillerin değişen fonksiyonu nedeniyle profilaktik antibiyotik tedavisi değerlendirilmelidir (Clarke, 1970).

6.4.Böbrek Yetmezliği Olan ve Hemodiyalize Giren Hastaların Dental Tedavileri

Böbrekte metabolize ve itrah olan ilaçların kullanılması kontrendikedir. Eğer bu tip ilaç uygulanacaksa hastanın doktoru ile konsültasyon yapılmalıdır. Özellikle antibiyotik dozları dikkatli ayarlanmalıdır. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar gibi nefrotoksik ilaçların kullanımı kontrendikedir. Ancak hastada son dönem böbrek yetmezliği olduğunda artık kaçınılması gerekmez. Dental tedaviler diyaliz işleminden bir gün sonraya ertelenmelidir (de Rossi ve Glick, 1996; Manton ve Midda, 1986).

Ek olarak son dönem böbrek yetmezliği olan hastalar, odontojenik enfeksiyonların agresif tedavisini gerektirir. İnvaziv diş prosedürleri uygulanan şanlı hemodiyaliz hastaları için vasküler erişim enfeksiyonlarını, bakteriyemi ve enfektif endokarditi önlemek için mukozal kanamaya neden olan prosedürlerde antibiyotik profilaksisi önerilir (de Rossi ve Glick, 1996; Manton ve Midda, 1986).

6.5.Gebelik

Gebelik süresince bazı dental işlemler uygulanmamaktadır ancak zorunlu hallerde ilaç kullanımı, doktor konsültasyonu ile birlikte düşünülebilir. (Donaldson ve Goodchild, 2012). Bazı ilaçlar fetüse zararlı olabilir ancak genellikle güvenli alternatifler mevcuttur. Lidokain ve prilokain lokal anesteziğin FDA kategori B derecesi vardır ve bu nedenle gebelerde kullanım için ilk seçenek olmalıdır. Yaygın bir yanlış anlama, epinefrin içeren lokal anesteziğin kullanımıyla ilgili endişedir.

Gebelik sırasında kullanım için epinefrin içeren lokal anesteziğin nispeten güvenli olmalıdır ve daha fazla derinlik ve anestezi süresi sağlamalarına ek olarak lidokainin herhangi bir potansiyel sistemik etkisinin azalmasına izin vermelidir. Ayrıca vazokonstriktörlü lokal anesteziğe yaygın olarak sunulan tek alternatif, FDA kategori C ilacı olan %3 mepivacaindir. Kategori C,

bupivakain hidroklorür, artikain ve mepivakain gibi dikkatli kullanılması gereken ilaçları içerir (Puolakka vd., 1984).

Klinik olarak ilgili dozlarda bupivakain hidroklorürün subkutan uygulanması gelişimsel kusurlara neden olur (Danielsson vd., 1997). Erken gebelikte NSAİ ilaçlara maruz kalma, aynı zamanda doğum kusurları (kalp malformasyonları, orofasiyal yarıklar, nöral tüp kusurları, vb.) ve düşük doğum ağırlığı ile de ilişkilidir (Hernandez vd., 2012). İkinci trimesterde NSAİ ilaçlara maruz kalma, artan astım riski ve düşük doğum ağırlığı ile ilişkilidir (Nezvalová-Henriksen vd., 2013). Gebeliğin son dönemlerinde NSAİ ilaç kullanımı duktus arteriyozusun erken kapanmasına, oligohidramnios (azalmış amniyotik sıvı hacmi), azalmış yenidoğan böbrek fonksiyonuna ve maternal kanamaya yol açabileceğinden kontrendikedir. Genel olarak, hamile kadınlarda NSAİ ilaç kullanımından kaçınmak en iyisidir; gerekliyse, kullanımlarının yalnızca ikinci trimester ile ve 48-72 saat ile sınırlandırılması önerilir (Antonucci vd., 2012; Koren vd., 2006).

Tedavi edici dozlarda kullanılan parasetamolün hamilelerde herhangi bir teratojenik etkisi saptanamamıştır. Bu sebeple hamilelik süresince kullanımı en emniyetli olan analjezik, parasetamoldür. Antibiyotik kullanımına karar verildiyse, ilk tercih FDA tarafından gebelik riski açısından kategori B olarak derecelendirilen ilaçların kullanılmasıdır (örneğin, amoksisilin, azitromisin, sefaleksim, klindamisin ve penisilin) (Resnik vd., 2018).

Aminoglikozitler fetusta sağırılığa yol açabilen, 8. kafa çifti hasarına neden olduklarından hamilelik süresince kullanılmamalıdır. Klindamisin ve linkomisinin yan etkisi olan psödomembranöz kolit nedeniyle kullanımı sakıncalıdır. Hamileliğin son aylarında ve yeni doğanlarda kloramfenikol kullanımı, gri çocuk sendromuna neden olduğundan kullanılmamalıdır.

Tetrasiklinler, diş ve kemiklerdeki kalsiyuma şelasyonla bağlanmak suretiyle bu dokularda birikirler ve gebelerde hepatotoksik ve nefrotoksik etkileri de söz konusu olduğundan özellikle 2. trimesterden itibaren verilmemesi uygundur. Gebeliğin son dönemlerinde morfin ve benzeri narkotik analjezikler uygulandığında bebeğin solunum depresyonu ile doğmasına neden olmaktadır. Gebelik

sürecinde aspirin kullananlarda düşük kilolu bebek ve ölü bebek doğum insidansının arttığı saptanmıştır (Antonucci vd., 2012; Koren vd., 2006).

6.6. Astım

Dental tedavi sırasında astımın akut alevlenmesi için en olası zamanlar, lokal anestezi uygulaması sırası ve hemen sonrası ve pulpa çıkarma gibi uyarıcı prosedürlerin gerçekleştiği anlardır (Steinbacher ve Glick, 2001).

Endodontist, hastalığın ciddiyetini ve stabilitesini belirlemek için hastadan iyi bir anamnez almalıdır. Hastalara her randevuya gelirken yanlarında inhalerlerini (bronkodilatörleri) getirmeleri söylenmelidir. Astım ataklarında stres, hızlandırıcı bir faktör olarak rol oynadığı için bu durumda sedasyon yararlı olabilmektedir. Hafif-orta derece astımlı hastalarda nitröz oksit kullanılabilirken, şiddetli astımı olan hastalarda hava yolu tahrişine neden olma potansiyelinden dolayı kullanımı kontrendikedir (Malamed, 2022).

Alternatif olarak, küçük dozlarda kısa etkili bir benzodiazepin ile oral premedikasyon gerçekleştirilebilir. Teofilin alan hastalarda toksik teofilin seviyeleri geliştirme potansiyeline sahip oldukları için makrolit antibiyotiklerden uzak durulmalıdır. Ayrıca, aspirin ve diğer NSAİ analjeziklerin hastaların bir kısmında astım ataklarını tetikleyebileceği unutulmamalıdır (Kacso, G., Terezhalmay, G.T. (1994).

6.7. Nöbet Bozuklukları

Merkezi sinir sistemindeki nöronların eşzamanlı, aşırı, anormal elektriksel deşarjlarıyla sonuçlanan, beyin fonksiyonunun geçici, istemsiz bir şekilde bozulması nöbet olarak tanımlanır (Brodie ve French, 2000). Bu grup hastalarda birçok antibiyotik kontrendike olduğu için endodontist, hastanın kullandığı ilaçların farkında olmalıdır (Baddour vd., 2003).

Epilepsi hastalarında kullanılan antikövuşan ilaçlarla, diş hekimliğinde yaygın olarak kullanılan ilaçlar arasındaki etkileşimlere dikkat edilmelidir. Fenobarbital ve pirimidon gibi MSS depresyonuna

neden olan ilaçları kullanan hastalarda, morfin gibi narkotik analjeziklerin kullanımından kaçınılmalıdır. Bu ilaçlar yerine nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar tercih edilmelidir. Şayet mecbur kalırsa doz azaltılmalıdır. Fenitoin, fenobarbital ve piridon, ilaç yıkımından sorumlu olan karaciğer enzimleri için çok güçlü stimulan etki göstererek karaciğerdeki ilaç yıkımını hızlandırırlar. Böylelikle tetrasiklin,doksisiklin gibi karaciğer enzimleri tarafından metabolize olan ilaçların fenitoin, fenobarbital, piridon kullanan hastalara verilmemesi, yerine alternatif antibiyotiklerin tercih edilmesi gereklidir (Baddour vd., 2003; Brodie ve French, 2000).

KAYNAKÇA

- Akıcı, A., ve Göçmen, G. (2017). Diş hekimliğinde akılcı farmakoterapi düzenleme süreci. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 21(3), 436–444.
- Akıcı, A., Kalaça, S., Gören, M. Z., Akkan, A. G., Karaalp, A., Demir, D., Uğurlu, Ü., ve Oktay, Ş. (2004). Comparison of rational pharmacotherapy decision making competence of general practitioners with intern doctors. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 60(2), 75–82.
- Allen, U. (2010). Infective endocarditis: Updated guidelines. *Pediatrics and Child Health*, 15(4).
- Alpaslan, C. (2008). Diş Hekimliğinde Sık Kullanılan İlaçlar.
- Anderson, J. A. M., Brewer, A., Creagh, D., Hook, S., Mainwaring, J., McKernan, A., Yee, T. T., ve Yeung, C. A. (2013). Guidance on the dental management of patients with haemophilia and congenital bleeding disorders. *British Dental Journal*, 215(10), 497–504.
- Antonucci, R., Zaffanello, M., Puxeddu, E., Porcella, A., Cuzzolin, L., Dolores Piloni, M., ve Fanos, V. (2012). Use of nonsteroidal antiinflammatory drugs in pregnancy: impact on the fetus and newborn. *Current Drug Metabolism*, 13(4), 474–490.
- Ardekian, L., Gaspar, R., Peled, M., Brener, B., ve Laufer, D. (2000). Does low-dose aspirin therapy complicate oral surgical procedures? *Journal of the American Dental Association*, 131(3), 331–335.
- Ay S., Öztürk M. (2000). Bilinçli Sedasyon. *C.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 3(2), 121-126.
- Aydın, M., Koyuncuoğlu, C. Z., Kılboz, M. M., ve Akıcı, A. (2017). The Rational Use of Antibiotics in Dentistry: Review. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 23(1), 33–47.
- Aydın, M., Koyuncuoğlu, C. Z., Kılboz, M. M., ve Akıcı, A. (2017). The Rational Use of Antibiotics in Dentistry: Review. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*, 23(1), 33–47.

- Baddour, L. M., Bettmann, M. A., Bolger, A. F., Epstein, A. E., Ferrieri, P., Gerber, M. A., Gewitz, M. H., Jacobs, A. K., Levison, M. E., Newburger, J. W., Pallasch, T. J., Wilson, W. R., Baltimore, R. S., Falace, D. A., Shulman, S. T., Tani, L. Y., ve Taubert, K. A. (2003). Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation*, *108*(16), 2015–2031.
- Bahrani-Mougeot, F. K., Paster, B. J., Coleman, S., Ashar, J., Barbuto, S., ve Lockhart, P. B. (2008). Diverse and novel oral bacterial species in blood following dental procedures. *Journal of Clinical Microbiology*, *46*(6), 2129–2132.
- Baigent, C., Bhala, N., Emberson, J., Merhi, A., Abramson, S., Arber, N., Baron, J. A., Bombardier, C., Cannon, C., Farkouh, M. E., FitzGerald, G. A., Goss, P., Halls, H., Hawk, E., Hawkey, C., Hennekens, C., Hochberg, M., Holland, L. E., Kearney, P. M., Yau, F. (2013). Vascular and upper gastrointestinal effects of non-steroidal antiinflammatory drugs: meta-analyses of individual participant data from randomised trials. *Lancet*, *382*(9894), 769–779.
- Baumgartner, J. C., ve Xia, T. (2003). Antibiotic susceptibility of bacteria associated with endodontic abscesses. *Journal of Endodontics*, *29*(1), 44–47.
- Bennett, J. E., Dolin, R., ve Blaser, M. J. (2014). Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases. *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases*, 1–2, 1–3697.
- Bowles, W. R., Flores, C. M., Jackson, D. L., ve Hargreaves, K. M. (2003). B2-adrenoceptor regulation of CGRP release from capsaicin-sensitive neurons. *Journal of Dental Research*, *82*(4), 308–311.
- Brodie, M. J., ve French, J. A. (2000). Management of epilepsy in adolescents and adults. *Lancet*, *356*(9226), 323–329.
- Brunton, L. (2006). Goodman ve Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. *Goodman ve Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 9–10.

- Campbell, J. H., Alvarado, F., ve Murray, R. A. (2000). Anticoagulation and minor oral surgery: should the anticoagulation regimen be altered? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 58(2), 131–135.
- Cannon, P. D., ve Dharmar, V. T. (2003). Minor oral surgical procedures in patients on oral anticoagulants; a controlled study. *Australian Dental Journal*, 48(2), 115–118.
- Canoğlu E., Gungör H. C. (2009). Çocuk Diş Hekimliğinde İlaç Kullanımı. *Hacettepe Diş Hekimliği Dergisi*, 33(2), 30-44.
- Çizmeci P., Babacan C. A. (2007). Ağrı tedavisinde kullanılan ilaçlar. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.*, 3, 22-33.
- Clarke, R. S. J. (1970). The hyperglycaemic response to different types of surgery and anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 42(1), 45–53.
- Danielsson, B. R. G., Danielson, M. K., Böö, É. L., Arvidsson, T., ve Halldin, M. M. (1997). Toxicity of bupivacaine and ropivacaine in relation to free plasma concentrations in pregnant rats: A comparative study. *Pharmacology and Toxicology*, 81(2), 90–96.
- Dass, A. P., ve Ramanujam, R. (2013). Prescribing patterns of antibiotics in dental practice. *International Journal of Basic and Applied Medical Sciences*, 3(2).
- De Rossi, S. S., ve Glick, M. (1996). Dental considerations for the patient with renal disease receiving hemodialysis. *The Journal of the American Dental Association*, 127(2), 211-219.
- Dionne, R. A. (1986). Suppression of dental pain by the preoperative administration of flurbiprofen. *The American Journal of Medicine*, 80(3A), 41–49.
- Dionne, R. A. (1999). Additive analgesic effects of oxycodone and ibuprofen in the oral surgery model. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(6), 673–678.
- Dionne, R. A., Lepinski, A. M., Gordon, S. M., Jaber, L., Brahim, J. S., ve Hargreaves, K. M. (2001). Analgesic effects of peripherally

- administered opioids in clinical models of acute and chronic inflammation. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 70(1), 66–73.
- Donaldson, M., ve Goodchild, J. H. (2012). Pregnancy, breast feeding and drugs used in dentistry. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 143(8), 858–871.
- Eliopoulos, G. M., ve Moellering, R. C. (2010). Principles of Antiinfective Therapy.
- Ellison, S. J. (2009). The role of phenoxymethylpenicillin, amoxicillin, metronidazole and clindamycin in the management of acute dentoalveolar abscesses-a review. *British Dental Journal*, 206(7), 357–362.
- Feck A. S., Goodchild J. H. (2005). The use of anxiolytic medications to supplement local anesthesia in the anxious patient. *Compendium of continuing education in dentistry*.
- Fehrenbacher, J. C., Sun, X. X., Locke, E. E., Henry, M. A., ve Hargreaves, K. M. (2009). Capsaicin-evoked iCGRP release from human dental pulp: a model system for the study of peripheral neuropeptide secretion in normal healthy tissue. *Pain*, 144(3), 253–261.
- Filiz Basaran, N., ve Akıcı, A. (2013). Aspects of physicians' attitudes towards the rational use of drugs at a training and research hospital: a survey study. *European Journal of Clinical Pharmacology*, 69(8), 1581–1587.
- Glenny, A. M., Oliver, R., Roberts, G. J., Hooper, L., ve Worthington, H. v. (2013). Antibiotics for the prophylaxis of bacterial endocarditis in dentistry. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(10).
- Hargreaves, K. M., ve Keiser, K. (2004). New advances in the management of endodontic pain emergencies. *Journal of the California Dental Association*, 32(6), 469–473.
- Hernandez, R. K., Werler, M. M., Romitti, P., Sun, L., ve Anderka, M. (2012). Nonsteroidal antiinflammatory drug use among women and the risk of birth defects. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 206(3), 228.

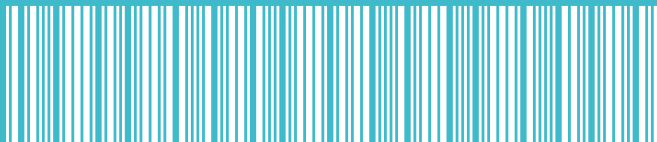
- Holloway, K., Van Dijk, L. (2011). Rational use of medicines. *The World Medicines Situation*.
- Hossaini-zadeh, M. (2016). Current Concepts of Prophylactic Antibiotics for Dental Patients. *Dental Clinics of North America*, 60(2), 473–482.
- Hupp, J. R. (1993). Changing methods of preventing infective endocarditis following dental procedures: 1943 to 1993. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 51(6), 616–623.
- Jafri, S. M. (2004). Perioperative thromboprophylaxis in patients receiving chronic anticoagulation therapy. *American Heart Journal*, 147(1), 3–15.
- Jowett, N. I., ve Cabot, L. B. (2000). Patients with cardiac disease: considerations for the dental practitioner. *British Dental Journal*, 189(6), 297–302.
- Kacso, G., Terezhalmay, G. T. (1994). Acetylsalicylic acid and acetaminophen. *Dent Clin North Am*, 38, 633–644.
- Kaya, K. (2000). Lokal anestezipler ve klinikte kullanımları.
- Keenan, J. V., Farman, A. G., Fedorowicz, Z., ve Newton, J. T. (2006). A Cochrane systematic review finds no evidence to support the use of antibiotics for pain relief in irreversible pulpitis. *Journal of Endodontics*, 32(2), 87–92.
- Khan, A. A., ve Dionne, R. A. (2002). COX-2 inhibitors for endodontic pain. *Endodontic Topics*, 3(1), 31–40.
- Koren, G., Florescu, A., Costei, A. M., Boskovic, R., ve Moretti, M. E. (2006). Nonsteroidal antiinflammatory drugs during third trimester and the risk of premature closure of the ductus arteriosus: a meta-analysis. *The Annals of Pharmacotherapy*, 40(5), 824–829.
- Kuriyama, T., Karasawa, T., Nakagawa, K., Saiki, Y., Yamamoto, E., ve Nakamura, S. (2000). Bacteriologic features and antimicrobial susceptibility in isolates from orofacial odontogenic infections. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 90(5), 600–608.

- Laskarides, C. (2016). Update on Analgesic Medication for Adult and Pediatric Dental Patients. *Dental Clinics of North America*, 60(2), 347–366.
- Little, J. W., Miller, C. S., ve Rhodus, N. L. (2018). Dental Management of The Medically Compromised Patient.
- Longman, L. P., Preston, A. J., Martin, M. V., ve Wilson, N. H. F. (2000). Endodontics in the adult patient: the role of antibiotics. *Journal of Dentistry*, 28(8), 539–548.
- Malamaed, S. F. (2022). Medical Emergencies in the Dental Office. *Elsevier-Health Science*.
- Manton, S. L., ve Midda, M. (1986). Renal failure and the dental patient: a cautionary tale. *British Dental Journal*, 160(11), 388–390.
- Matthews, D. C., ve Tabesh, M. (2004). Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. *Periodontology 2000*, 34, 136–150.
- Mehlish, D. R. (2002). The efficacy of combination analgesic therapy in relieving dental pain. *Journal of the American Dental Association*, 133(7), 861–871.
- Milam, S. B., ve Giovannitti, J. A. (1984). Local Anesthetics in Dental Practice. *Dental Clinics of North America*, 28(3), 493–508.
- Montgomery, E. H., ve Kroeger, D. C. (1984). Principles of antiinfective therapy. *Dental Clinics of North America*, 28(3), 423–432.
- Morse, D. R. (1990). Use of analgesics and antibiotics in endodontics: current concepts. *The Alpha Omegan*, 83(4), 26–31.
- Natarajan, S. (2004). Antibiotic treatment for odontogenic infections. *Canadian Pharmaceutical Journal*, 137(10), 25–29.
- Nezvalová-Henriksen, K., Spigset, O., ve Nordeng, H. (2013). Effects of ibuprofen, diclofenac, naproxen, and piroxicam on the course of pregnancy and pregnancy outcome: a prospective cohort study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*, 120(8), 948–959.
- Niederman, M. S. (2005). Principles of appropriate antibiotic use. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26(3).

- Nishimura, R. A., Otto, C. M., Bonow, R. O., Carabello, B. A., Erwin, J. P., Guyton, R. A., O’Gara, P. T., Ruiz, C. E., Skubas, N. J., Sorajja, P., Sundt, T. M., ve Thomas, J. D. (2014). 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Journal of the American College of Cardiology*, 63(22).
- Özalp, A. E. (1985). Diş Hekimliği Kliniğinde Farmakoloji.
- Puolakka, J., Jouppila, R., Jouppila, P., ve Puolakka, M. (1984). Maternal and fetal effects of low-dosage bupivacaine paracervical block. *Journal of Perinatal Medicine*, 12(2), 75–84.
- Resnik, R., Lockwood, C., Moore, T., Greene, M., Copel, J., ve Silver, R. (2018). *Creasy and Resnik’s Maternal-Fetal Medicine: Principles and Practice 8th Edition*.
- Rodrigues, R. M. J., Gonçalves, C., Souto, R., Feres-Filho, E. J., Uzeda, M., ve Colombo, A. P. v. (2004). Antibiotic resistance profile of the subgingival microbiota following systemic or local tetracycline therapy. *Journal of Clinical Periodontology*, 31(6), 420–427.
- Rotstein, I., ve Ingle, J. I. (2019). Ingle’s endodontics 7.
- Savadi, N., Barati, O., Mirhadi, H., ve Golkari, A. (2019). Designing a customized clinical practice guideline regarding antibiotic prophylaxis for Iranian general dentists. *BMC Oral Health*, 19(1).
- Scully, C., ve Wolff, A. (2002). Oral surgery in patients on anticoagulant therapy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*, 94(1), 57–64.
- Seymour, R. A., ve Hogg, S. D. (2008). Antibiotics and chemoprophylaxis. *Periodontology 2000*, 46(1), 80–108.
- Steinbacher, D. M., ve Glick, M. (2001). The dental patient with asthma.
- Sunam, G. (1972). Genel Farmakoloji.

- Termine, N., Panzarella, V., Ciavarella, D., ve Muzio, L. (2011). Antibiotic prophylaxis in dentistry and oral surgery: Use and misuse Intellidrug View project Infectious diseases and chronic hepatitis in immigrants View project. *Article in International Dental Journal*, 59, 263–270.
- Tong, D. C., ve Rothwell, B. R. (2000). Antibiotic prophylaxis in dentistry: a review and practice recommendations. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 131(3), 366–374.
- Treede, R. D., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Bennett, M. I., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Finnerup, N. B., First, M. B., Giamberardino, M. A., Kaasa, S., Kosek, E., Lavand'homme, P., Nicholas, M., Perrot, S., Scholz, J., Schug, S., Smith, B. H., Wang, S. J. (2015). A classification of chronic pain for ICD-11. *Pain*, 156(6), 1003–1007.
- Tuncay, Ü. (2007). Dental Anestezi.
- Turner, C. L., Eggleston, G. W., Lunos, S., Johnson, N., Wiedmann, T. S., ve Bowles, W. R. (2011). Sniffing out Endodontic Pain: Use of an Intranasal Analgesic in a Randomized Clinical Trial. *Journal of Endodontics*, 37(4), 439–444.
- Ungprasert, P., Srivali, N., ve Kittanamongkolchai, W. (2015). Nonsteroidal antiinflammatory drugs and risk of heart failure exacerbation: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Internal Medicine*, 26(9), 685–690.
- Wahl, M. J. (1998). Dental surgery in anticoagulated patients. *Archives of Internal Medicine*, 158(15), 1610–1616.
- Wilson, W., Taubert, K. A., Gewitz, M., Lockhart, P. B., Baddour, L. M., Levison, M., Bolger, A., Cabell, C. H., Takahashi, M., Baltimore, R. S., Newburger, J. W., Strom, B. L., Tani, L. Y., Gerber, M., Bonow, R. O., Pallasch, T., Shulman, S. T., Rowley, A. H., Burns, J. C., Durack, D. T. (2007). Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on

Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. *Journal of the American Dental Association* (1939), 138(6), 739–745.



ISBN: 978-625-8323-50-4