

# DİŞ HEKİMLİĞİNDE DÜN VE BUGÜN

**EDİTÖR**

**Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL**

**YAZARLAR**

**Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR**

**Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL**

**Arş. Gör. Merve CANDAN**



**İKSAD**  
Publishing House

# DİŞ HEKİMLİĞİNDE DÜN VE BUGÜN

## EDİTÖR

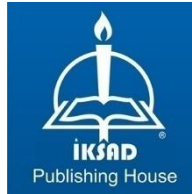
Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL

## YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR

Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL

Arş. Gör. Merve CANDAN



Copyright © 2020 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 Publicator: 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 – 2020©

**ISBN: 978-625-7139-58-8**  
Cover Design: İbrahim KAYA  
October / 2020  
Ankara / Turkey  
Size = 14,8 x 21 cm

# **İÇİNDEKİLER**

## **EDİTÖRDEN**

## **ÖNSÖZ**

Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL .....1

## **BÖLÜM 1**

### **BAŞ- BOYUN BÖLGESİ TRAVMALARINDA SERT DOKU YARALANMALARI VE TEDAVİLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR .....3

## **BÖLÜM 2**

### **SINIF II MALOKLÜZYONLARDA FONSİYONEL TEDAVİ**

Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL .....33

## **BÖLÜM 3**

### **COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE DENTAL RESTORATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

Arş. Gör. Merve CANDAN .....59

## **BÖLÜM 4**

### **BAŞ- BOYUN BÖLGESİ TRAVMALARINDA YUMUŞAK DOKU YARALANMALARI VE TEDAVİLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR .....87



## ÖNSÖZ

Çok değerli sayın okurlar,

Diş Hekimliğinde Dün ve Bugün isimli bu kitabın bölümleri çok değerli akademisyenlerin katkıları ile hazırlanmıştır.

Bu kitapta diş hekimliği branşlarında temel bilgilerin paylaşıldığı aynı zamanda ülkemizle birlikte tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisinde diş hekimliğinde mesleki yaklaşımlara ışık tutacak şekilde bilgi paylaşımı mevcuttur. Pek çok meslektaşımıza ve meslektaş adaylarımıza kaynak olabileceğini ve katkı sağlayacağını düşünmekteyim.

Kitabı oluşturan bölümleri yazan değerli arkadaşlarımıza emekleri için çok teşekkür ederim.

Saygılarımla  
Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL



# **BÖLÜM 1**

## **BAŞ- BOYUN BÖLGESİ TRAVMALARINDA SERT DOKU YARALANMALARI VE TEDAVİLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, İstanbul, Türkiye,  
ozgeozdalzincir@gmail.com





## **GİRİŞ**

Günümüz diş hekimliği kliniklerinde estetik, fonksiyon ve fonasyon ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik tedavilerinin yanında, baş-boyun bölgesinden travma alınması sonucu meydana gelen sert doku yaralanması tedavileri de oldukça sıklıkla uygulanmaktadır. Bu yaralanmalar ve tedavileri; kemik yaralanmaları ve Temporomandibular eklem (TME) yaralanmaları olarak iki ana başlıklar ile alt başlıkları halinde sınıflandırılabilir.

### **1. KEMİK YARALANMALARI**

#### **1.1. Doğrudan veya Dolaylı Kemik Yaralanmaları**

Travma sonrası meydana gelen kemik yaralanmaları; etken maddenin büyüklüğüne, kesit alanına, kuvvetin şiddetine, kuvvetin yönüne, travma oluşan bölgenin anatomisi gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmekle birlikte doğrudan ya da dolaylı olarak kemikte hasar meydana gelebilmektedir. Örneğin; semfiz bölgesine sivri bir cismin çarpması sonucu bu alanda kırık meydana gelmesiyle doğrudan bir kırık oluşurken, aynı zamanda kondil boynunda da bir kırık oluşmasıyla dolaylı kemik yaralanması meydana gelebilmektedir.

## **1.2. Dislokasyon**

Travma sonucu maksillofasial alanda oluşan kırıklarda, travma etkenin yönü ve şiddetinin başlıca neden olmasının yanında çoğu zaman kırık bölgesindeki kasların kırık hattının deplase olmasına sebebiyet verdiği görülür. İyi kırıklarda kaslar kırık hattını normal pozisyonda tutarken, kötü kırıklarda kaslar kırık hattını normalden uzaklaştırarak dislokasyona sebebiyet vermektedir.

## **1.3. Alveolar Proçes Kırıkları**

Alveol kırığı, alveol soketini içeren veya içermeyen kırık tipidir (Andreasen, Bakland, Flores, Andreasen ve Andersson, 2011). Alveolar proçes kırıkları, diş ve periodonsiyum gibi birden fazla dental dokuyu ilgilendiren kırıklardır. Travma sonrası diş, çevre alveolar kemik ile bir bütün olarak mobilize olabilirken (periferik dislokasyon), genellikle ön bölge dişlerde görülen travmalarda vestibül kemik duvarının kırılmasıyla da diş yer değiştirebilir (lateral lüksasyon).

## **Alveol Proçes Kırıklarının Tedavisi:**

Alveolar proçes kırıkları daha çok kesici dişler ve premolar dişler bölgesinde meydana gelmektedir. Tedavi için en kısa zamanda yer değiştiren kırık segmentler yerine yerleştirilerek splintlenme ile 4 hafta stabilize edilmelidir. Splintleme kuralları şu şekilde olmalıdır:

- Laboratuvar prosedürleri direkt ağız içinde ve zaman kaybetmeden gerçekteştirilmelidir.
- Hareketli kırık parçalar normal pozisyonunda sabitlenmelidir.
- İmmobilizasyon süresi boyunca yeterli fiksasyon sağlanmalıdır.
- Splintleme prosedürleri sırasında dişetine zarar verilmemeli ve çürüğe zemin hazırlayabilecek oral hijyen rejiminin uygulanması engellenmemelidir.
- Oklüzyon ve artikülasyona müdahale edilmemelidir.
- Gereken herhangi bir endodontik tedaviye müdahale edilmemelidir.
- Tercihen estetik talepler yerine getirilmelidir.

- Dişlerin lüksasyonu ya da avülsiyonu sonrası splintlemede periodontal ligamanın iyileşmesine yardım etmek amacıyla fiksasyon nonrijit olmalıdır. Fakat kök kırığı vakalarında dentin formasyonun optimum olması amacıyla rijit fiksasyon uygulanmalıdır.

- Dişlere zarar vermeden kolayca çıkarılabilmelidir (Milam ve Schmitz, 1995).

Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yapmış olduğu travmatik dental yaralanmalarda kemik yaralanma sınıflaması kodlarıyla birlikte şu şekildedir (Andreasen, J.O. ve Andreasen, F.M., 2011; World Health Organization, 1995):

- Maksiller alveolar soketin parçalanması (N 502.40)

- Mandibular alveolar soketin parçalanması (N 502.60)

- Maksiller alveolar soket kırığı (N 502.40)

- Mandibular alveolar soket kırığı (N 502.60)

- Maksiller alveolar proçes kırığı (N 502.40)

- Mandibular alveolar proçes kırığı (N 502.60)

- Maksilla kırığı (N 502.42)

- Mandibula kırığı (N 502.61)

#### **1.4. Orta Yüz Kırıkları**

Anatomik olarak zengin bir bölge olan yüzün orta üçlüsünde travma sonrası meydana gelen kırıklar; maksillayı, zigomayı ve nazo-orbito-etmoid bölgeyi etkileyebilmektedir. Orta yüz kırıkları sınıflaması, 1901 yılında Rene Le Fort'un deneysel çalışması sonucu ifade ettiği zayıf kemik bölgelerinde meydana gelen kırık hatlarına göre yapılan Le Fort I (düşük seviyeli kırık, Guerin kırığı), Le Fort II (premidal veya subzigomatik kırık), Le Fort III (yüksek seviyeli veya suprazigomatik kırık) sınıflamasıyla birlikte zigoma, zigomatik ark ve kompleks kırıkları olarak yapılmaktadır ( Dyer, 1999; Ochs ve Tucker, 2014).

##### **1.4.1. Le Fort I (Düşük seviyeli kırık, Guerin kırığı):**

Le Fort I kırık hattı, lateral antral duvardan başlayarak nazal septumun alt üçte birlik kısmını içine alarak lateral nazal duvarı takip eder ve pterygomaksiller fissurada sonlanır. Bu kırık hattı içerisinde; mobilize olan maksiller alveol kemiği, palatinal kemik, nazal septumun alt üçte birlik kısmı ile pterygoid plakların alt üçte birlik kısmı bulunur (Larry,

Cunningham, Haug, 2004). Bu kırık travmanın yönüne ve şiddetine göre tek ya da çift taraflı olabilir ve dişli alveolar proçesi kafa tabanından ayırır.

#### **1.4.2. Le Fort II (Premial veya subzigomatik kırık):**

Le Fort II kırık hattı, maksillayı, palatinal kemiği, nazal kemiğin büyük bir kısmı ve nazal septumun alt üçte ikilik kısmını, dentoalveolar yapıyı ve pteryoid plakları da içine alan bir kırıktır. Bu kırık tipinin şekli Le Fort I'deki horizontal kırık hattından farklı olarak premidaldir. Le Fort II kırık hattının üst kısmı nazofrontal sütün altından başlayarak maksillayı içine alarak zigomatikomaksiller sütün pteryoid plaklara kadar uzanım gösterir. Bu kırık hattı içerisindeki anatomik yapılar bir bütün halinde kalabilmekle birlikte genellikle travma sonrası bu yapılarda da kırıklar görülebilmektedir (Larry, Cunningham, Haug, 2004).

#### **1.4.3. Le Fort III (yüksek seviyeli veya suprazigomatik kırık):**

Le Fort III kırık hattı sınırları içerisinde nazal kemik, maksilla, zigomatik kemik, palatinal kemik, etmoid kemikler ve pteryoid plaklar dahildir. Bu kırık tipi esas olarak yüzü kafa

tabanından ayıran ve hattı orbita seviyesinden geçen kırıktır. Bu kırık hattı, nazofrontal strden başlayarak orbitanın medial duvarı boyunca ve daha sonra da inferior orbital fissür ve lateral orbital duvar boyunca zigomatikofrontal sütüre uzanım gösterir. Bu bölgede zigomatikotemporal sütür de ayrılır. Le Fort III kırık tipi genellikle parçalı kırıktır (Larry, Cunningham, Haug, 2004).

### **Le Fort Dzevi Kırıklarının Tedavisi:**

Orta yüz kırıklarının en büyük komplikasyonları, kırıklara eşlik eden yaralanmalar ve meydana gelen sekellerin ynetilememesidir. Travma sonrası tüm yaralanmalarda olduğu gibi öncelikli olarak hava yolu açıklığı sağlanmalı ve kanama kontrol altına alınmalıdır. Le Fort kırıklarında meydana gelen kanamanın başlıca sebebi septum kırığıdır.

Dentoalveolar proçesten ayrılan maksilla kırıkları manuel olarak redükte edilerek ark barlar ve tellerle rijit fiksasyon uygulanmalıdır (Nale ve Tucker, 2014).

#### **1.4.4. Zigomatik kompleks ve zigomatik ark kırıkları:**

Zigoma; maksillar kemik, frontal kemik, temporal kemik ve sfenoid kemiklerle bağlantı yapmaktadır. Bu sebeple travma



sonrası zigomatik kompleks bölgesinde meydana gelen kırıklar genellikle zigomatikofrontal suturda, zigomatikotemporal suturda, zigomatikomaksiller suturda ve zigomatikosfenoid suturda meydana gelmektedir.

Zigomatik ark, zigomanın temporal proçesi ile temporal kemiğin zigomatik proçesinden meydana gelmektedir (Bailey ve Goldwasser, 2004).

#### Zigomatik kompleks ve zigomatik ark kırıklarının tedavisi:

Zigomatik kompleks ve zigomatik ark kırıklarının tedavisi kırığın derecesine, kırık parçaların deplasmanına bağlı olarak estetik ve fonksiyonel eksiklikleri gidermek adına yapılır. Tedavi kapsamında şişlik, ekstraoküler kas disfonksiyonu ve parestezi gibi semptomları geriletmek için açık redüksiyon ve parçalı kırıklar için internal fiksasyon yapılır.

Deplasman görülmeyen zigomatik ark kırıklarında fonksiyonel problem olmadığı sürece cerrahi yaklaşıma ihtiyaç duyulmaz. Hastanın semptomları sadece gözlemlenerek iyileşme süreci takip edilir (Bailey ve Goldwasser, 2004).

## 1.5. Mandibula Kırıkları

Mandibula kırıkları, pozisyonu ve önde konumlanması sebebiyle maksillofasiyal iskelet yapısında 2. en fazla görülen kırık tipidir (Ogundare, Bonnick ve Bayley, 2003; Thaller, 1994). Bu tip kırıkların şeklinin belirlenmesinde gelen kuvvetin büyüklüğü ve yönünün yanında hastanın yaşı, dişlerin varlığı ve travmaya sebep olan etkenin özellikleri de etkilidir. Mandibula; foraminalar, keskin kıvrımlar, sırtlar ve subkondiler alan gibi yoğunlukları farklı birçok farklı kemik yapısını içerdiği için travma sonucu gelen kuvvetle birlikte sıkışma ve gerilme stresleri oluşmaktadır. Örnek olarak, mandibulanın parasemfiz bölgesine gelen bir kuvvet sonucu bukkal bölgede sıkışma stresi oluşurken lingual bölgede gerilme stresleri oluşmaktadır. Bu durum sonucunda kırık hattı lingual bölgeden başlayarak bukkal bölgeye doğru bir ilerleme göstermektedir (Fasola, Obiechina ve Arotiba, 2003).

Travma sonrası hastaya en uygun tedaviyi sunabilmek için kırık tipinin tam olarak anlaşılması gerekmektedir. Sorulması gereken ilk soru meydana gelen kırığın disloke olup olmamasıdır. Çiğneme kasları kırık parçanın dislokasyonunu etkileyen başlıca etkendir.

### 1.5.1 Mandibula Kırıklarının Sınıflandırılması

Kelly ve Harrigan'ın yaptıkları çalışma (Kelly ve Harrigan, 1975) baz alınarak mandibula kırıkları anatomik lokalizayona göre Şu Şekilde sınıflandırılmaktadır:

- Dentoalveolar Kırık: Mandibulanın kemik bütünlüğünü bozmayan alveol soketini içeren herhangi bir kırıktır.
- Simfiz Kırığı: Kesici dişler bölgesinde alveolar proçesten mandibulanın alt sınırına doğru uzanan vertikal kırıktır.
- Parasimfiz Kırığı: Lateral kesici dişin distaliyle mental foramen arasında meydana gelen ve alveolar proçesten mandibulanın alt sınırına uzanan kırıktır.
- Korpus Kırığı: İkinci büyük azı diŐi ile mental foramen arasında meydana gelen, alveolar proçesten mandibulanın alt sınırına kadar uzanan kırıktır.
- Angulus Kırığı: İkinci büyük azı dişinin distalinden korpus-ramus arasına uzanan mandibulanın alt sınırına ilerleyen kırıktır.

- Ramus Kırığı: ramusun hem anterior hem posterior sınırına doğru uzanan horizontal kırık ya da sigmoid çıkıntıdan mandibulanın alt sınırına kadar uzanan vertikal kırıktır.
- Kondil Kırığı: Sigmoid çentikten ramusun üst sınırı boyunca posterior kısmına doğru uzanan kırıktır. Kondil kırığı, kapsüler ataşmanla olan ilişkisine göre intrakapsüler ve ekstrakapsüler kondil kırığı olarak sınıflandırılır.

### **Mandibula Kırıklarının Tedavisi:**

Travma sonrası meydana gelen mandibula kırıklarında, öncelikli olarak kırık sahada enfeksiyon önlenmeye çalışılarak çığneme fonksiyonlarını, konuşma faaliyetlerini ve eklem hareketlerini yeniden kazandırmak amacıyla tedavi uygulanmalıdır.

Temel ortopedik cerrahi prosedürleri olan redüksiyon, fiksasyon, immobilizasyon ve destekleyici tedaviler mandibula kırık tedavisi için de geçerlidir. Kırık segmentlerin stabilizasyonu, sert ve yumuşak dokuların uygun şekilde

iyileşmesi için oldukça önemlidir. Bu sebeple öncelikle kırık kemik segmentleri mekanik olarak stabilize edilmelidir.

Mandibula kırıklarının tedavisi kapalı redüksiyon ve açık redüksiyon olarak ikiye ayrılır.

Kapalı redüksiyon, kırık segmentlerin palpasyonla hissedilmediği ve ekspoze olmağı durumlarda, cerrahi prosedürler içermeyen ağız içi veya ağız dışı apareyler kullanılarak gerçekleştirilen konservatif bir tedavi yöntemidir. Mandibula kırıklarında en fazla kullanılan yöntem intermaksiller fiksasyon yöntemidir.

Açık redüksiyon ise, kırık hattını doğrudan görerek pin, plak ve vida gibi malzemelerle cerrahi olarak segmentlerin stabil hale getirilmesi yöntemidir (Chacon ve Larsen, 2004).

### **1.5.2 Kırık Tipleri**

- Basit (kapalı) Kırık: Dış ortamla bağlantısı olmayan tek bir kırık hattını içeren kırık anlamına gelmektedir. Kondilde, ramusta yada dişsiz alveolar kemikte periostta zedelenme olmadan meydana gelen kırık tipidir.

- Kompond (açık) Kırık: Genellikle dişin periodontal ligamentleri aracılığıyla dış ortamla ilişkili olan kırıklardır.

-Yaş Ağaç Kırığı: Travma sonrası genellikle çocuklarda ve genç bireylerde görülen bir çeşit kapalı kırık tipidir. Travma gelen kemiğin bir korteksi kırılırken, diğerinde sadece eğilme görülür. Kırılan kemik parçasında mobilizasyon görülmez.

- Kommünike Kırıklar: Kırık hattı içerisinde meydana gelen çok parçalı kırıklardır. Basit kırıklara kıyasla ateşli silahla yaralanma gibi büyük kuvvetlerle meydana gelen travmalar sonucunda oluşmaktadır.

- Kompleks ya da Komplike Kırıklar: Travma sonucu kemikte basit ya da kompond kırık oluşmakla birlikte arter, ven, sinir gibi çevre dokularda da harabiyet oluşan kırıklardır.

- Patolojik kırıklar: Kistler, tümörler ya da iskeletsel hastalıklar sonucu daha önceden mevcut olan patolojiyle, kortikal kemiğin çok incilmesi sonucu küçük bir

travmayla bile kemiğin zayıflayan bölgesinde meydana gelen kırıklardır (Chacon ve Larsen, 2004).

Osteomyelit, kemik yıkımının eşlik ettiği mikroorganizma kaynaklı enflamatuvar bir süreçtir. Enfeksiyon, kemiğin tek bir kısmı ile sınırlı olabildiği gibi kemik iliği, korteks, periost ve çevresindeki yumuşak doku gibi birkaç bölgeyi de içerebilir (Mader ve Calhoun, 2000). Patolojik kırıklar, çenelerde meydana gelen osteomyelitin en sık görülen sebeplerindendir (Lundeen ve Barnett, 1994). Travma sonrası çenelerde osteomyelitin meydana gelme ihtimali, mandibulada kortikal plakaların daha ince ve medüller yapıdaki vaskülarizasyonun daha zayıf olmasından dolayı maksillaya göre daha fazladır (Ruggiero, 2011). Tedavisinde enfeksiyonun şiddetine göre medikal ya da medikal-cerrahi kombine terapisi uygulanır (van Merkesteyn, Groot, van den Akker, Bakker, ve Borgmeijer-Hoelen, 1997).

## **2. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM (TME)**

### **YARALANMALARI**

TME bölgesindeki kemik yaralanmaları daha çok dolaylı olarak meydana gelmektedir. Ağız kapalıyken çene ucuna gelen darbeye kuvvetler dişlere iletilirken ağız açıkken aynı

bölgeye gelen darbeye kuvvetler genellikle temporomandibular yapılara iletilir. TME bölgesinde meydana gelen travma sonucu, kondil başı, kondil boynu ya da çevre dokular zarar görebilmektedir. Travma sonrası TME yaralanmaları şu şekilde sınıflandırılabilir:

### **2.1 Myofasial Ağrı**

Myofasial ağrı, çiğneme kaslarının anormal derecede fonksiyon görmesiyle bu kaslarda meydana gelen hassasiyettir. Bu ağrının başlıca sebebi stres ve anksiyeteye bağlı bruksizm olmasına rağmen travma sonucu meydana gelebilen maloklüzyon da bir diğer sebeptir. Myofasial ağrı kaynaklı fonksiyon bozukluğu, disk deplasmanı ya da dejeneratif eklem hastalıkları gibi internal eklem problemlerine de yol açabilmektedir (Nale ve Tucker, 2014).

### **2.2. Disk Deplasmanı**

TME, ağız açma-kapama hareketi sırasında hem rotasyon hem de kayma hareketi yapar. Kondil ile fossa arasında var olan bikonkav yapıdaki disk, bu hareket sırasında kondili takip ederek aradaki boşluğu doldurur. Fakat travma gibi sebeplerle diskin posterior ligamentlerinin hasar görmesi sonucu disk



deplase olabilmektedir. Disk deplasmanı, redüksiyonlu disk deplasmanı ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olarak ikiye ayrılmaktadır:

- Redüksiyonlu Disk Deplasmanı: Redüksiyonlu disk deplasmanında ağız kapalı konumdayken disk normal konumunun anteriorunda ve kondilin medialindedir. Ağız açma sırasında kondil diskin posterior ligamenti üzerinde hareket ederek ağız tam açıldığında disk normal konumuna geçer. Bu sırada eklemden klik sesi duyulur. Ağız kapanması sırasında disk posterior ligamentler üzerindeki hareketine geri dönerek disk tekrar anterior pozisyona geçer.

- Redüksiyonsuz Disk Deplasmanı: Redüksiyonsuz disk deplasmanında disk, ağzın açılmasının hiçbir evresinde normal konumuna gelemmez. Disk her zaman kondilin anteriorunda konumlandığı için kondil maksimum açma hareketini yapamaz ve çene ucu etkilenen tarafa doğru kayma yapar. Ağız açılıp kapanması sırasında eklemden ses gelmez.

### **2.3. Dejeneratif Eklem Hastalıkları (Artroz, Osteoartrit)**

Artiküler yüzeydeki osteofit oluşumu, yüzeyin düzleşmesi gibi anormal durumlar sonucunda diskin hasara uğraması sonucu dejeneratif eklem hastalıkları ortaya çıkmaktadır. Bu hastalıkların oluşum mekanizması tam olarak anlaşılammakla birlikte güncel yaklaşımla; doğrudan mekanik travma, iskemi reperfüzyon hasarı ve nörolojik enflamasyon olmak üzere 3 sebep üzerinde durulmaktadır (Milam ve Schmitz, 1995).

### **2.4. Ankiloz**

- İntrakapsüler Ankiloz: TME'nin intrakapsüler ankilozu ile çenenin açılma kapasitesi parsiyel ya da tamamen olmak üzere kısıtlanmaktadır. İntrakapsüler ankiloz, kondil, disk ve fossanın füzyonundan kaynaklanmaktadır. İntrakapsüler ankilozun en yaygın sebebi travma sonucu kondilin kırılmasıdır. Diğer en yaygın sebepler ise, TME cerrahisi sonrası bölgede skar oluşumu ve enfeksiyon sayılabilir. Radyolojik muayenede artiküler yüzeylerde kalsifikasyon oluşumları gözlenmektedir.

- Ekstrakapsüler Ankiloz: Ekstrakapsüler ankilozun sebepleri, koronoid prosesin anormal büyüklüğü, temporal kas bölgesinde meydana gelen enfeksiyon ya da zigomatik arka gelen travma sayılabilir. Çenenin tamamen açılmama durumu oldukça nadirdir. Ağız açıklığı genellikle parsiyel olarak kısıtlanmıştır ve çene ucunun etkilenen tarafa deviasyonu mevcuttur.

## **2.5. Enfeksiyon**

TME bölgesine uygulanan invaziv cerrahi operasyonlar sonrasında ya da travma sonrası nadir de olsa görülebilen enfeksiyon sonucunda intrakapsüler ankiloz görülebilmektedir (Nale ve Tucker, 2014).

## **2.6. Mandibular Kondil Kırığı**

Mandibula kondili direkt travmadan genellikle etkilenmemekle birlikte indirekt travmalar sonucu meydana gelen mandibula kırıklarının yaklaşık %30'unda kondil kırığına rastlanır (Olson, Fonseca, Zeitler ve Ark. 1982).

Rees ve ark.nın (Rees ve Weinberg, 1983) yaptıkları mandibular kondil kırıklarının sınıflandırması; kırığın seviyesine, kondil başının pozisyonuna ve travma sonrası

meydana gelen kondil kırığının durumuna göre yapılmaktadır. Kondil kırığın seviyesi sınıflandırması; yüksek subkondiler kırık, orta subkondiler kırık ve alçak subkondiler kırıktır. Kondil başının pozisyonuna göre yapılan sınıflandırma; parçalı intrakapsüler kırık ve parçalı olmayan intrakapsüler kırıktır. Travma sonrası meydana gelen kondil kırığının durumuna göre yapılan sınıflandırma ise; deviyeye subkondiler kırık, teleskope ve displase subkondiler kırık, disloke subkondiler kırık şeklindedir. Bu sınıflandırma ve TME anatomisine göre farklılık göstermesi tedavi planlamasının belirlenmesi açısından önemlidir.

## **2.7. Temporomandibular Eklem (TME)**

### **Yaralanmalarının Tedavisi**

Travma sonrası TME bölgesine gelen yaralanmalar sonucu öncelikli amaç, konservatif tedavi yöntemleriyle mevcut ağrıyı ve fonksiyon bozukluğunu ortadan kaldırmak olmalıdır. TME muayenesi sonucu doğru teşhis oldukça önemlidir. Ankiloz ya da ciddi dejeneratif eklem hastalıklarında cerrahi yaklaşım başlangıç tedavisi olarak tercih edilse de, myofasial ağrı ve disk deplasmanı gibi eklem hastalıklarında cerrahisiz, geri

dönüşü olan konservatif tedaviler var olan ağrıyı ve fonksiyon bozukluğunu azaltma konusunda oldukça önemlidir.

### **- Hasta Eğitimi:**

Travma ya da bruksizm, parafonksiyonel hareketler gibi faktörler sonucu meydana gelen kas ağrılarının tedavisinde diyet modifikasyonları ve ev egzersizleri gibi hasta eğitimleri başlangıç tedavisi olarak önemli yere sahiptir. Sert gıdalardan kaçınılarak ya da besinler püre haline getirilerek bir diyet uygulaması yapılır ve bu program 6 hafta uygulanarak kademeli olarak daha normal diyete geçiş yapılır. Ayrıca pasif açma ve aktif germe egzersizleriyle de ağrı toleransı geliştirilebilir.

### **- Medikasyon:**

TME hastalıklarında 4 tip ilaç kullanılmaktadır:

1. Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar
2. Güçlü analjezik ilaçlar
3. Kas gevşetici ilaçlar
4. Trisiklik antidepresanlar

Nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (naproksen, ibuprofen, diflunisal, piroksikam) sadece enflamasyonu engellemekle kalmaz aynı zamanda analjezik etkisiyle de oldukça fazla ağrı kesici özellik gösterdiğinden kas ağrılarında tercih edilmektedir. Narkotik ilaçlara göre bağımlılık meydana getirmediğinden dolayı da tercih edilme sebebidir.

TME hastalıklarında kullanılan ağrı kesiciler asetaminofenden güçlü narkotiklere kadar değişen geniş bir yelpazededir. Fakat bu ilaçların dezavantajı, uzun süreli kullanımlarda bağımlılık potansiyellerinin olmasıdır. Örneğin, kodeinli asetaminofen gibi ilaçlar akut ağrılarda kullanılarak, kullanımları 10-14 günden fazla olmamalıdır.

Kas gevşetici ilaçlar, kas ağrılarının hafifletilmesi ve eklem fonksiyonlarının artırılması amacıyla kullanılan ilaçlardır. Fakat bu ilaçlar uzun dönemde depresyon ve bağımlılık yaratma gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bu sebeple bu tür ilaçlar en düşük dozda ve minimum sürede kullanılmalıdır. Örneğin; 2 ila 5 mg diazepam ya da 10 mg siklobenzaprinin 10-14 gün kullanımı kas ağrılarının rahatlatılması için yeterlidir.

Trisiklik antidepresanların düşük dozları ise kronik kas ağrılarının hafifletilmesinde oldukça faydalıdır. Amitriptilin'in 10-25 mg gibi küçük dozlarının kullanımıyla kronik kas ağrılarının giderilmesi sağlanabilmektedir.

### **- Fizik Tedavi:**

Fizik tedavi yöntemleri kas ağrılarının ve difonksiyonun giderilmesinde oldukça fazla tercih edilmektedir. En yaygın kullanılan fizik tedavi yöntemleri; EMG biofeedback ve gevşeme eğitimi, ultrason, sprey ve germe yöntemi ve basınç masajıdır (Nale ve Tucker, 2014).

### **- Splintler:**

Mandibula ya da dişlerin pozisyonlarını değiştirerek eklem bölgesindeki ağrı ve disfonksiyonu azaltmak ya da ortadan kaldırmak amacıyla uygulanan yöntemdir. Bu okluzal düzenleme 2 farklı splint yöntemiyle gerçekleştirilebilmektedir. Bunlardan birincisi santral ilişkide diğeri ise öne konumlandırıcı (protrusiv splint) pozisyonudur.

Sentrik ilişkide hazırlanan splintte kondille fossa arasındaki mesafe artırılarak kaslarda meydana gelen hiperaktivitenin ortadan kaldırılması hedeflenir. Protrusiv splintlerde ise

mandibula pozisyonu değiştirilerek disfonksiyon azaltılmaya çalışılır (Türker ve Yücetaş, 1999).

## **- Temporomandibular Eklem Cerrahisi:**

### **Artrosentez**

Artrosentez, TME içerisine yerleştirilen iğnelerle uygulanan bir tedavi şekli olmasından dolayı tam olarak cerrahi prosedür kapsamında değerlendirilemez. Bu yöntem genellikle lokal anestezi ya da intravenöz sedasyon altında gerçekleştirilmektedir. Birinci iğne disk üzerindeki üst eklem boşluğuna yerleştirildiğinden emin olduktan sonra ikinci iğne de aynı bölgeye yerleştirilir. Bu bölgenin hidrolik basınçla yıkanmasıyla ağrıya sebep olan kimyasal mediatörler azaltılmaktadır (Nale ve Tucker, 2014).

### **Artroskopi**

Artroskopi cerrahisi, TME hastalıkları teşhisi ve tedavisi için kullanılan en yaygın yöntemlerden biridir. Üst eklem boşluğuna ışık kaynağı olan ince bir kanül yerleştirilir ve kanül video kamera ve monitörle bağlantı sağlayarak glenoid fossa içerisiyle diskin üst kısmı gözlemlenir.



Artroskopik cerrahi, eklem içi düzensizlikler, fibrosis ya da adezyonlar sonucu oluşan hipomobilité, dejeneratif eklem hastalıkları ve hipermobilité gibi TME problemlerinin tedavisinde oldukça fazla tercih edilmektedir. Bu yöntemin tedavi etkileri açık eklem cerrahiyle benzerlik göstermesinin yanında daha az komplikasyon ve daha az cerrahi morbidite göstermektedir (Sanders ve Buoncristiani, 1987; Fridrich, Wise ve Zeitler, 1996).

### **Disk repozisyonu**

Disk repozisyonu özellikle redüksiyonsuz disk deplasmanı olgularında gözlenen eklem hareketlerinde ağrı ve ciddi kısıtlılık durumlarında uygulanan bir tedavi yöntemidir. Diskin anteriorda konumlanması sonucu posterior disk ligamanlarında oldukça fazla gerilme gözlenmektedir. Bu gerilen ligamanların bir kısmı çıkarılarak disk normal pozisyonunda konumlanır ve suturlarla sabitlenir.

Bazı vakalarda disk repozisyonuna kombine olarak artiküler eminensin ve mandibular kondilin de kontürlerinde cerrahi olarak düzenleme yapılır (Nale ve Tucker, 2014).

## **KAYNAKLAR**

- Andreasen, J.O. ve Andreasen, F.M. (2011). Classification, etiology and epidemiology. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth, 4th ed. içinde (ss. 218-219). Copenhagen: Blackwell Munksgaard.
- Andreasen, J.O., Bakland, L.K., Flores, M.T., Andreasen, F.M. ve Andersson L. (2011). Classification of dental injuries. Traumatic dental injuries – a manual, 3rd ed. içinde (ss. 16–17). Oxford: Wiley-Blackwell.
- Bailey, J.S. ve Goldwasser, M.S. (2004). 23.2. Management of Zygomatic Complex Fractures. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 2th ed. içinde (ss: 445- 462). Michael Miloro (editor) London, Bc Decker Inc.
- Chacon, G.E. ve Larsen, P.E. (2004). 22. Principles of Management of Mandibular Fractures. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery. 2th ed. içinde (ss: 401- 433). Michael Miloro (editor) London, Bc Decker Inc.
- Dyer, P.V. (1999). Experimental study of fractures of the upper jaw: a critique of the original papers published by René Le Fort. Trauma, 1, 81-84.2.
- Fasola, A.O., Obiechina, A.E. ve Arotiba, J.T. (2003). Incidence and pattern of maxillofacial fractures in the elderly. Int J Oral Maxillofac Surg, 32, 206–208.

- Fridrich, K.L., Wise, J.M. ve Zeitler, D.L. (1996). Prospective comparison of arthroscopy and arthrocentesis for temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg*, 54, 7, 816-820.
- Kelly, D.E. ve Harrigan, W.F. (1975). A survey of facial fractures: Bellevue Hospital 1948-1974. *J Oral Surg*, 33, 146-149.
- Larry, L., Cunningham Jr, MD Richard H. Haug. (2004). 23.1 Management of maxillary fractures. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2th ed. içinde (ss: 435- 443). Michael Miloro (editor) London, Bc Decker Inc.
- Lundeen, R.C. ve Barnett, D.A. (1994). Radiolucencies with indistinct or ragged borders. *Dent Clin North Am*, 38, 1, 83-112.
- Mader, J.T. ve Calhoun, J. (2000). General concept of osteomyelitis. Mandell, G.L., Bennett, J.E., Dolin, R. (Eds.), *Principles and practice of infectious diseases*. 5th ed. içinde (ss: 1182-1196). Churchill Livingstone, Philadelphia.
- Milam, S.B. ve Schmitz, J.P. (1995). Molecular biology of temporomandibular joint disorders: proposed mechanisms of disease, *J Oral Maxillofac Surg*, 53, 1445.
- Nale, J.C. ve Tucker, M.R. (2014). Part VIII Temporomandibular and other facial pain disorders, 31- Management of Temporomandibular Disorders. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*, 6th ed. içinde (ss: 627-650). China, Elsevier.
- Ochs, M.W. ve Tucker, M.R. (2014). Part VI Oral and maxillofacial trauma, 25- Management of Facial Fractures. *Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery*, 6th ed. içinde (ss: 491-518). China: Elsevier.

- Ogundare, B.O., Bonnick, A. ve Bayley, N. (2003). Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. *J Oral Maxillofac Surg*, 61, 713–718.
- Olson, R.A., Fonseca, R.J., Zeitler, D.L.ve Ark. (1982). Fractures of the mandible: a review of 580 cases. *J Oral Maxillofac Surg*, 40, 23-28.
- Rees, A.M. ve Weinberg, S. (1983). Fractures of the mandibular condyle: revievv of the literatüre and presentation of five cases vvith late complications. *Oral Health*, 73, 37- 41.
- Ruggiero, S.L. (2011). Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: an overview. *Ann N Y Acad Sci*, 1218, 38-46.
- Sanders, B. ve Buoncristiani, R. (1987). Diagnostic and surgical arthroscopy of the temporomandibular joint: clinical experience with 137 procedures over a two year period, / *Craniomandib Disord*, 1, 202.
- Thaller, S.R. (1994). Management of mandibular fractures. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 120, 44–47.
- Türker, M. ve Yücetaş, Ş. (1999). Temporomandibular Bozukluklarının Değerlendirilmesi ve Tedavisi. *Ağız, Diş ve Çene Hastalıkları ve Cerrahisi içinde* (ss: 575-613). Ankara: Atlas Kitapçılık.
- van Merkesteyn, J.P., Groot, R.H., van den Akker, H.P., Bakker, D.J. ve Borgmeijer-Hoelen, A.M. (1997). Treatment of chronic suppurative osteomyelitis of the mandible. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 26, 6, 450-454.
- World Health Organization (1995). Application of international classification of diseases to dentistry and stomatology, ICD-DA. 3rd. Geneva: WHO.



**BÖLÜM 2**  
**SINIF II MALOKLÜZYONLARDA**  
**FONSİYONEL TEDAVİ**  
Dr. Öğr. Üyesi Refika TOPAL<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Sakarya Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı,  
Sakarya, Türkiye, e-posta: refikatopal@hotmail.com



## **GİRİŞ**

### **SINIF II MALOKLÜZYONLARDA FONKSİYONEL TEDAVİ**

Fonksiyonel çene ortopedisi, maksilla ve mandibulanın malpozisyonlarını, yapısal bozukluklarını tedavi etmek için gerekli doku ile ilgili gelişmelerin, organlara ait fonksiyonel uyarılar aracılığıyla elde edilmesi şeklinde uygulanan tedavi yöntemleridir (Ülgen,1999). Fonksiyonel tedavide amaç ortopedik etki ile kas, iskelet sisteminde değişiklikler oluşturarak, stomatognatik sistemde bulunan bütün iskelet, kas ve dişlerin fizyolojik dengeye ulaşılmasıdır (Owen,1988).

Bishara ve Ziaja (Bishara ve Ziaja,1989), fonksiyonel apareyler ile mandibulanın pozisyonunu değiştirerek kas gruplarının düzenini değiştirip kuvvetin dişler ve bazal kemiğe iletilmesi ile gerçekleştiğini belirtmektedir. Mandibulanın sagittal ve vertikal yönde yer değiştirmesi sonucunda oluşan kaslardaki kuvvetler ile ortodontik ve ortopedik değişiklikler meydana gelmektedir.



Owen (Owen,1981), fonksiyonel tedaviye olan ihtiyacı belirlemek için en iyi yöntemin, mandibulanın ileride konumlandırılıp muayene edilmesi olduğunu belirtmektedir. Maksiller ve mandibular kesici dişler baş başa getirildiğinde profil düzeliyorsa, fonksiyonel apareylerin kullanılması önermektedir. Mandibula, doğal okluzyon ile kesici dişlerin baş başa geldiği pozisyon arasındaki bir konumda bulunduğu yumuşak doku profili ideal bir görünüme sahipse, fonksiyonel aparey ve headgear kombinasyonu önerilmektedir. Eğer mandibula ileri konuma getirildiğinde yüzde protrüziv görüntü mevcutsa, headgear tedavisi ve/veya diş çekimi düşünülmesi gerekmektedir.

Sınıf II mandibular retrognati vakalarında mandibulanın büyüme yönünün ve miktarının değiştirilmesi gerekmektedir (Ülgen, 2000; Chen ve ark., 2002). Fonksiyonel tedavide hedefler:

1. Maksillada vertikal ve öne olan büyüme yönünün durdurulması veya yönünün değiştirilmesi,
2. Mandibulada öne doğru büyüme yönünün artırılması,

3. Maksiller dentoalveoler büyümenin sagittal ve vertikal yönde durdurulması, mandibular dentoalveoler büyümenin sagittal ve vertikal yönde arttırılması,
4. Maksiller ve mandibular ortopedik etki sonucu için maksiller kesici dişlerin palatinal ve mandibular kesicilerin de labiale devrilmesi ile overjetin düzeltilmesi,
5. Temporomandibular eklemdede remodelasyon meydana gelmesi,
6. Profil yüz açısının arttırılması,
7. Alt yüz yüksekliğinde artış meydana gelmesidir (Creekmore ve Radney, 1983; Bishara ve Ziaja ,1989).

### **Fonksiyonel Tedaviye Başlama Zamanı**

Literatüre bakıldığında, fonksiyonel tedavinin biyolojik ve klinik avantaj ve dezavantajları ile ilgili çok sayıda farklı görüş mevcuttur. Ritto (Ritto,2001), erken sınıf II maloklüzyon tedavisi ile çoğunlukla büyüme paternini değiştirilip iskeletsel uyumsuzluğu düzeltmek düşüncesi ile yapıldığını belirtmektedir.

King ve ark. (King ve ark., 1990), büyümekte olan bireylerde fonksiyonel tedavi, erken ve geç dönem olmak üzere iki dönemde başlanabileceğini bildirmektedir. Geç dönem tedavinin 12-15 yaş döneminde, erken dönem tedavinin ise 8-11 yaş döneminde yapılabileceğini belirtilmektedir.

Erken dönem tedavide, problemler şiddetini arttırmadan maloklüzyonları düzeltmek için normal büyümenin kullanılması avantaj olarak düşünülmektedir. Şiddetli retrognatik mandibulası mevcut olan genç hastalarda erişkin döneme ulaşıktan sonra daha kompleks tedavilerden kurtulmak amacı ile mandibular büyümeyi mümkün olduğu kadar stimule etmek, istenilmektedir. Bundan ötürü, sınıf II maloklüzyona sahip hastalarda, hastalar erişkin yaşlara gelmeden iskeletsel uyumsuzluğu azaltmak amacıyla, erken ortopedik tedaviyi tercih edilmektedir (Ritto, 2001).

Bishara (Bishara,2000), aktif büyüme döneminde, kalıcı ortopedik etkinin sağlanabildiğini bu nedenle, ileride gerçekleşmesi muhtemel olan mandibular büyüme atağının beklenmesi yerine tedaviyi mümkün olduğunca en erken yaşta başlanılmasını gerektiğini düşünmektedir.

Pancherz (Pancherz,2000), bireylerde geç erişkin dönemde ya da erken erişkin dönemde tedavi edilebileceğini temporomandibular eklemdaki büyümenin 20 yaşından sonra bile devam edebildiğini veya bu yaştan sonra tekrar aktive olabileceğini belirtmektedir. Paulsen ve Karle (Paulsen ve Karle,2000), erişkin dönemde temporomandibular eklem kondilindeki değişimleri inceledikleri çalışmalarında asimetrik sagittal molar oklüzyona sahip, Herbst apareyi ile tedavi edilmiş sınıf II divizyon 1 moloklüzyonlu iki olguda, endokondrial büyümenin bitişinden sonra erişkin dönemde temporomandibular eklemlerindeki morfolojik değişimleri 2 yıl süresince takip etmişlerdir. TME'in sagittal molar oklüzyonu normalize edecek asimetrik, adaptif kemik gelişimi gösterdiği sonucuna varmışlardır.

## **Fonksiyonel Apareylerin Sınıflandırılması**

### **Hareketli Fonksiyonel Apareyler**

Hareketli fonksiyonel apareyler, hastalar tarafından takıp çıkarılabilecek şekilde farklı modifikasyonları fonksiyonel kuvvetler uygulama esasına dayanarak dizayn edilmiştir. Hareketli fonksiyonel apareylerde mandibulanın dik yönde büyümesi gerçekleşmektedir. Mandibula gelişimi sırasında

oklüzal aralanma ile mandibulanın anterior rotasyonu ve sınıf II ilişkisinin düzeltimini kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Mills,1991).

### **Aktivatör**

Andresen ilk olarak akrilik splitten tek bir parça halinde aktivatörü geçici pekiştirme apareyi olarak kullanılmıştır. Apareyde mandibulanın aşağı ve önde konumlanmasına neden olan lingual bölgede uzantı bulunmaktadır. Mandibulanın önde konumlanması ile ortaya çıkan kassal kuvvetler, akrilik bölüm ve maksiller kesicilerle kontakta bulunan labial ark aracılığı ile maksiller ve mandibular dişlere iletilmektedirler. Kuvvetler periodontal dokular ile kemik dokularına aktarılarak, maksillanın öne doğru hareketini durdurarak, mandibulanın büyümesini de olumlu yönde etki ederek, dentoalveoler adaptasyonların oluşmasında etkili olmaktadır (Gottfried ve Schmuth, 1983; Bishara ve Ziaja,1989).

Pancherz (Pancherz,1984), aktivatör tedavisinde sınıf II maloklüzyonlarında meydana gelen iskeletsel ve dişsel etkilerini görmek için karışık dişlenme döneminde bulunan 30 hastaya, ortalama 32 ay boyunca geceleri aktivatör kullandırmıştır. Mandibulanın boyutsal değişiminde yılda 0.3

mm' lik bir artma meydana geldiğini, bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını belirtmektedir. Maksillanın gelişiminin 1.7 mm frenlendiğini ve overjetin %70' den fazlasının (%50 üst keser retrüzyonu, %22 alt keser protrüzyonu) keser açılarının değiştirilmesiyle düzeltildiğini belirtmektedir. Görülen değişimlerin en fazla dentoalveoler düzeyde görüldüğünü ve apareyin mandibuladaki etkisinin sınırlı düzeyde olduğu vurgulanmaktadır. Aynı zamanda mandibuladaki değişikliğin miktarının, normal büyüme ve gelişim miktarı kadar olduğunu belirtmektedir.

Vargernik ve Harvold (Vargervik ve Harvold,1985), sınıf II maloklüzyona sahip 83 hastada aktivatörü, ilgili kasları etkileyecek ve dişlerin sürmelerini kontrol edebilecek şekilde, modifiye ederek tedavi uygulamışlardır. Çalışma sonucunda, sınıf II molar ilişkisinin düzelmesi, overjetin azalması, mandibular oklüzal düzlemin seviyelenmesi, maksiller kesicilerin retrüzyonu ile dikleşmesi, maksillanın öne doğru büyümesinin azalması, mandibular yapıların tamamının öne doğru büyümesinin artması, yüz profili açısının artması, alt yüz yüksekliğinin artması ve glenoid fossanın aşağı ve öne doğru repozisyonu şeklinde görüldüğü belirtilmektedir.

## **Bionator**

Bianatör aktivatörün modifikasyonu olup, hacim olarak daha küçük bir apareydir (Profitt ve Fields ,2000). Apareyin gün içinde kolay kullanımı sağlanarak fonksiyonel etkinin arttırılması amaçlanmıştır. Apareyindeki akrilik miktarını anlamlı miktarda azaltılarak, çok daha küçük mandibular lingual falanj kullanılıp interoklüzal bölgede çok az miktarda akrilik yerleştirerek ve palatal bölgede akrilik yerine transpalatal ark kullanarak apareyin boyutu anlamlı miktarda küçültmüştür. Bununla beraber yanağın dişler üzerindeki etkisini azaltmak amacıyla labial bow'u bukkal bölgeye kadar uzatılmıştır (Bishara, 2001).

## **Fonksiyonel Regülatör (Frankel Apareyi)**

Frankel (Frankel,1974), buksinatör kaslarının büyük ve kuvvetinden dolayı dental arklarda ve ilgili fasiyal bölgelerde bir daralma meydana gelebileceğini belirtmektedir. Bukkal ve labial bölgelerdeki kas sistemlerinin oluşturduğu meydana gelen basıncı elimine ederek alveoler kemik ve diş arklarının kendiliğinde genişlemesi için bir aparey dizayn etmiştir. Karışık ve erken daimi dişlenme döneminde kullanılan bu aparey, sınıf II maloklüzyonlarda anteroposterior, transvers ve

vertikal yönlerde değişiklik meydana getirmektedir. Diğer fonksiyonel apareylerden farklı olarak, yanak ve dudak yastıkçıkları sayesinde kas basınçları, gelişmekte olan çeneler ve dentoalveoler bölgelerden uzak tutulmaktadır. Dentoalveoler arkların şekil değiştirerek genişlemesi ve alveoler kemiğin yer değiştirmesi için, dudak ve yanak yastıkçıkları apikal bölgede yeni kemik yapımını uyarmaktadırlar (Nielsen,1984; Carels ve Linden,1987; McNamara ve ark., 1990).

### **Twin Block**

William Clark (Clark, 1982) tarafından iki parçalı aktivator olarak tanıtılmıştır. Bu aparey hem mandibula hem de maksilla için 2 ayrı apareyden oluşmaktadır. Apareyin mandibulayı önde ve aşağıda konumlandırması için her iki apareyin oklüzal yüzeylerinde yönlendirici eğimli yüzeyler ve ısırma blokları bulunmaktadır. Bu aparey diğer fonksiyonel apareylere kıyasla daha fazla mandibular hareket imkanı sağlareken apareyin ayarlanması ve modifiye edilmesi daha kolaydır. Ancak diğer apareylere kıyasla mandibular kesici dişlerde daha fazla protrüzyona neden olmaktadır.



## **Sabit Fonksiyonel Apareyler**

Hastalar tarafından takıp çıkarılamayan, dişler oklüzyonda iken mandibulayı önde konumlandırarak hafif ve devamlı kuvvet uygulayan fonksiyonel apareylerdir (Shen, Hagg, Darendeliler, 2005). Sabit fonksiyonel apareyler rijit, esnek ve hibrit olarak üç guruba ayrılmaktadır.

## **Rijit Sabit Fonksiyonel Apareyler**

### **Herbst**

Herbst apareyi maksilla ve mandibula arasında yapay bir eklem görevi görmektedir. Bilateral olarak ortodontik bantlara yerleştirilerek teleskobik mekanizma sayesinde mandibulayı mekanik olarak sürekli anterior konumda tutmaktadır. Teleskopik mekanizma bir tüp, bir silindir, iki pivot ve iki vidadan oluşmaktadır. Maksilla daimi birinci molar dişin bandına tüp için gerekli olan pivot, silindir için gerekli olan diğer pivot ise mandibula daimi birinci premolar dişin bandına lehimlenmektedir. Vidalar yerleştirilerek teleskopik yapıların pivotlardan çıkması engellenmektedir. Tüpün boyutu çene atlatma miktarını belirlemektedir. Genellikle mandibular kesiciler bölgesinde baş başa gelene kadar ilerletme yapılır.

Silindir gereğinden uzun kalırsa tüp dışına çıkarak maksillada molar bölgesindeki mukozayı yaralayabilir. Bu mekanizma mandibulanın dikey yönde hareket etmesini sağlarken, uygun bir şekilde hazırlanır ise mandibulanın lateral hareketlerine de izin verebilmektedir (Pancherz, 1985).

### **Mandibular Protraction Appliance (MPA Apareyi)**

MPA sınıf II maloklüzyonun düzeltiminde kullanılmaktadır (Coelho Filho,1995). Dört farklı çeşit geliştirmiştir. Basit ve pahalı olmayan teller yarımıyla kolayca üretilebilen, uygulamanın kolay olması, özel yapım bant ve kronlar gerektirmemesi apareylerin avantajları olarak sıralamaktadır (Coelho, 1995), (Coelho, 1997).

### **MARA Apareyi (Mandibular Anterior Repositioning Appliance)**

Maksiller ve mandibüler birinci azılara takılan paslanmaz çelik kron veya bantlara sabitlen aparey, mandibulayı önde konumlandırmaktadır. Küçük olması, kırılma veya hijyen problemlerini azaltmakta, hasta toleransını arttırmaktadır. Sadece maksilla ve mandibula birinci azılara sabitlenen

mekanizma, eş zamanlı sabit ortodontik tedavi uygulamasını da mümkün kılmaktadır (Mcsherry P.F., Bradley H,2004).

### **Ritto Apareyi**

Ritto apareyi ağız içerisinde uygulaması ve aktivasyonu kolay küçültülmüş teleskopik bir aygıttır. Tek bir yapıda üretilmiş olan bu aygıt sağ ve sol taraflar için aynı olup sadece 2 farklı boyda üretilmiştir. Maksillada molar bandın tüpüne metal bir pin yardımıyla bağlanırken, mandibulada ise uygun konumda yerleştirilmiş olan kilitler içeren daha önceden hazırlanmış olan ark telline, Ritto apareyinin diğer ucu geçirilerek uygulanır. Apareyin aktivasyonu alt ark teli üzerinde yer alan kilitlerin distal yönde kaydırılmasıyla sağlanmaktadır. Apareyin ağız içerisine uygulanması ve çıkartılması kısa sürmesiyle birlikte, posterior bölgelerde yanaklarda yaralanma meydana gelmemesi, maliyetinin düşük olması, hasta tarafından kullanımının kolay olması, kırılmaya karşı dirençli olması, estetik olarak kabul edilebilir olması, mandibulanın lateral hareketlerine izin vermesi ve hasta koperasyonuna ihtiyaç duyulmaması gibi birçok avantajları vardır (Papadopoulos, 2006).

## **Functional Mandibular Advancer (FMA)**

FMA apareyi, Herbst ve MARA'ya alternatif olarak üretilmiştir. Adölesan ve genç erişkinlerde kullanılması uygundur. Aktivasyonlara izin veren guide pinleri ve açılı bir düzlemden oluşmaktadır (Kinzinger ve ark., 2002).

## **Esnek Sabit Fonksiyonel Apareyler**

### **Jasper Jumper Apareyi**

Hafif ve devamlı kuvvetler uygulayarak mandibulayı önde konumlandırırken hastanın büyüme potansiyelinden yararlanarak hızlı sınıf II düzeltimi sağlamaktadır. Hasta tarafından kabulü kolay olan aparey lateral hareketlere de izin vermektedir. Kullanımı kolaydır. Jasper jumper ile maksiller keser retrüzyonu ve ekstrüzyonu, maksiller molar distal tippingi ve göreceli intrüzyonu, mandibular keser protrüzyonu, mandibular molar mesializasyonu ve ekstrüzyonu gibi dentoalveoler etkiler elde edilmektedir (Cope ve ark.,1994).

## **Adjustible Bite Corrector**

Apareyde kapalı coil, başlık ve nikel titanyum teller bulunmaktadır. Ağız içerisinde hem sağ hem sol tarafta kullanılması için sonlanım başlığı 180° çevrilerek yerleştirilebilmektedir. Yayın ortasından geçen nikel titanyum tel itme kuvveti sağlanmaktadır. Düşük maliyetli olması, değişimin hızlı, tamirin hızlı olması avantajlarını oluşturmaktadır (West, 1995).

## **Bite Fixer**

Spring ile sonlanım noktası birleşik olduğu için bu bölgedeki kırılmalar azaltılmıştır. Poliüreten tüp spring içinden geçerek yemek birikimi önlenmektedir. Ağız içerisinde sağ, sol bölge için çeşitli boyutları bulunmaktadır (Taner ve El, 2006).

## **Hibrit Sabit Fonsiyonel Apareyler**

### **Eureka Spring Apareyi**

Silindir içerisine yerleştirilmiş olan açık sarmal yaydan, esnek bağlantılardan, yaya rehberlik eden milden oluşmaktadır. Parçalı teleskopik aparey maksillada molar bantları seviyesinde ve mandibulada kanin dişinin distaline yerleştirilerek kullanılır.

maktadır. Aparey ile hasta herhangi bir rahatsızlık duymadan ağzını maksimum 60 mm'ye kadar açabilir. 20 mm ve 23 mm olmak üzere iki boyutu bulunmaktadır. Aparey ağız içerisinde sağ ve sol tarafa kolaylıkla uygulanabilir. Hasta kooperasyonu yeterli değil veya tedavi süresi uzamış ise sınıf II elastiklere alternatif olarak eureka spring apareyi kullanılabilirliğini belirtilmektedir (DeVicenzo, 1997).

### **Twin Force Bite Corrector Apareyi**

Aparey nikel-titanyum sarmal yaylar içeren 16 mm'lik iki tane silindirik yapıdan oluşmaktadır ve silindirik yapıların içerisindeki sarmal yaylarla ilişkili olan 2 adet 15 mm'lik çubukları dışarı doğru iterek çalışmaktadır. (Papadopoulos, 2006). Twin force bite corrector apareyi, herbst ve jasper jumper apareylerinden esas alınarak tasarlanmıştır. Herbst apareyinin silindir sisteminden faydalanarak mandibulayı sürekli olarak anterior konumunda tutma etkisinden faydalanılmıştır. Ayrıca aparey içerisinde yer alan sarmal yaylar sürekli yaklaşık olarak 210 gr kuvvet uygularlar (West, 1995).

## **Forsus**

Aparey yanaklarda tahriş olmasını engelleyen şeffaf plastik ile kaplı NiTi sarmal yaydan oluşmaktadır. Farklı uzunlukta (28, 31, 34, ve 37mm) olan aparey, jasper jumper ile benzer etki mekanizmadadır (Vogt, 2006). Aparey maksiller birinci molara ve mandibuler birinci premolar veya kanin braketinin distalindeki tele takılmaktadır. Forsus tedavisi ile maksillada sagittal gelişimde kısıtlanma, maksillomandibuler ilişkide düzelme, overjetle azalma, mandibulada keserlerde protrüzyon ve intrüzyon, mandibular birinci molarda mesial ve vertikal hareket meydana gelmektedir. Mandibulada dentoalveoler etkiler ile birlikte maksillada iskeletsel değişiklikler meydana geldiği de bildirilmektedir (Franchi ve ark., 2011). Forsusta ön yüz yüksekliğinde artış, okluzal düzlemlerde saat yönünde rotasyon gözlemlendiği belirtilmektedir (Bilgic ve ark., 2015).

## **Sabit Fonksiyonel Apareylerde Dentofasiyal Etkiler**

Herbst apareyi, maksillanın büyümesi üzerinde engelleyici etkisi varken, mandibulanın büyümesi üzerinde stimüle edici etkisi gözlenmektedir (Pancherz, 1985). Maksiller molar dişlerde intrüzyon ve distalizasyon meydana gelmektedir (Pancherz, 1993; Windmiller, 1993) Tedavinin ilerlemesiyle

birlikte maksiller molar dişlerde ekstrüzyon ve mesializasyon meydana geldiği, ayrıca meydana gelen bu değişimlerin bazılarının normal büyüme paterninden kaynaklandığı da belirtilmektedir (Windmiller, 1993). Mandibular kesicilerde protrüzyon ve intrüzyon meydana gelmektedir (Lai ve McNamara,1998). Mandibular molar dişler ise ekstrüzyon meydana gelmektedir (Pancherz, 1997).

Jusper jumper apareyi, sınıf II maloklüzyonların düzeltilmesinde %60 dişsel, %40 iskeletsel etki elde edildiği belirtilmektedir. İskeletsel sınıf II düzeltimi mandibula ile sınırlı kaldığı vurgulanmaktadır (Weiland ve Bantleon, 1995). Maksiller molar dişlerde intrüzyon ve distalizasyon, ayrıca posterior bölgede kapanışın açılması, mandibular kesici dişlerde intrüzyon, alveolar kemik boyunca mandibular dişlerin öne hareket meydana geldiği belirtilmektedir (Blackwood, 1991).

MPA apareyi, en büyük etkisinin dentoalveolar etki, maksiller dentoalveolar yapının distalize olduğu ve mandibular molar dişlerinde mesialize olduğunu belirtilmektedir (Coelho, 1995; Coelho, 1997).



Eureka spring apareyi, sınıf II düzeltiminin hemen hemen dentoalveolar hareket ile sağlandığını belirtilmektedir. Ön yüz yüksekliğinde, mandibular düzlem açısında, palatal düzlem açısında ve gonial açıda tedaviye bağlı bir değişiklik olmadığını vurgulanmaktadır (Stromeyer ve Caruso, 2002).

MARA apareyi, kraniofasiyal kompleksin dental ve iskeletsel bileşenlerinde anlamlı miktarda etkili olduğunu belirtilmektedir. Mandibulanın boyunda anlamlı artış, maksiller molar dişlerinde anlamlı miktarda distalizasyon, mandibular molar ve keser dişlerinde anlamlı miktarda mesializasyon ve posterior yüz yüksekliğinde anlamlı artış bulmuşlardır (Papadopoulos, 2006).

Forsus apareyi, mandibular kesecilerde intrüzyon ve protrüzyon, oklüzal düzlemde rotasyon gözlenmektedir (Heinig ve Göz, 2001). Ön arka yüz yüksekliğinde artış, intermolar ve interkanin mesafelerinde artış meydana geldiği belirtilmektedir (Karaçay ve ark., 2006).

## KAYNAKÇA

- Bilgic F, Basaran G, Hamamci O. (2015). Comparison of Forsus FRD EZ and Andresen activator in the treatment of class II, division 1 malocclusions. *Clin Oral Invest.*19:445-451.
- Blackwood HO. (1991). Clinical management of the Jasper Jumper. *J Clin Orthod.*25 :755-760.
- Bishara SE, Ziaja RR. (1989). Functional appliances: A review. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 95: 250-258.
- Bishara SE. (2000). Facial and dental changes in adolescents and their clinical implications. *Angle Orthod.* 70 :471-483.
- Bishara SE. (2001). *Textbook of Orthodontics.* 1st edition Saunders Company, Philadelphia. s. 83-85.
- Carels C, van der Linden FPGM. (1987). Concepts on functional appliances mode of action. *Am J Orthod Dentofac Orthop,* 92: 162-168.
- Chen JY, Will LA, Niederman R. (2002). Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 122: 470-476.
- Clark WJ. (1982). The twin block traction technique. *Eur J Orthod.* 4 :129-138.
- Coelho Filho CM. (1995). Mandibular protraction appliances for Class II treatment. *J Clin Orthod.* 29 :319-336.
- Coelho Filho CM. (1997). Clinical application of the Mandibular protraction appliances. *J Clin Ortho.* 31 :92-102.

- Cope JB, Buschgang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO. (1994). 3rd. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle Orthod.* 64:113-122.
- Creekmore TD, Radney LJ. (1983). Fränkel appliance therapy: Orthopedic or orthodontic? *Am J Orthod*, 2: 89-108.
- DeVicenzo J. (1997). The Eureka Spring: A new interarch force delivery system. *J ClinOrthod.*, 31 :454-467.
- Franchi L, Alvetro L, Giuntini V, Masucci C, Defraia E, Baccetti T. (2011). Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthod.* 81:678-683.
- Frankel R. (1974). Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields. *Am J Orthod.* 64: 372-406.
- Gottfried PF, Schmuth GP. (1983). Milestone in the development and practical applications of functional appliances. *Am J Orthod.* 84: 48-53.
- Heinig N, Göz G. (2001). Clinical application and effects of the Forsus spring. A study of a new Herbst hybrid. *J Orofac Orthop*, 62: 436-450.
- Karaçay S, Akın E, Ölmez H, Gürton Ü, Sağdıç D. (2006). Forsus Nitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod.*, 76: 666-672.
- King GJ, Keeling SD, Hocevar RA, Wheeler TT. (1990). The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *Angel Orthod.* 60 :87-97.

- Kinzinger G, Ostheimer J, Förster F, Kwandt PB, Reul H, Diedrich P. (2002) Development of a new fixed functional appliance for treatment of skeletal Class II malocclusion first report. *J Orofac Orthop.* 63:384-99.
- Lai M, McNamara JA. (1998). An evaluation of two phase treatment with the herbst appliance and preadjusted Edgewise therapy. *Semin Orthod.* 4 :46-58.
- McNamara JA, Howe RP, Dischinger TG. (1990). A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop,* 98: 134-144.
- Mcsherry PF, Bradley H. (2004). Class II Correction-reducing patient compliance: A review of the available techniques. *J Orthod.* 27 :219-231.
- Mills JR. (1991). The effect of functional appliances on the skeletal pattern. *Br J Orthod.* 18:267- 275.
- Nielsen IL. (1984). Facial growth during treatment with the function regülatör appliance. *Am J Orthod.* 85: 401-410.
- Owen A. (1981) Morphologic changes in the sagittal dimension using Fränkel appliance. *Am J Orthod.* 80: 573-603.
- Owen AH. (1988). Frontal facial changes with the Fränkel appliance. *Angle Orthod.*3: 257-287.
- Ülgen M. (1999). Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları: s. 18.
- Ülgen M. (2000). Ortodonti: Anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. Yedittepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul: s.35.

- Pancherz H. (1984). A cephalometric analysis contributing of skeletal and dental changes contributing to Class II correction in activator treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 85: 124-134.
- Pancherz H. (1985). The Herbst appliance -Its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 87: 1-20.
- Pancherz H. (1993). The headgear effect of the Herbst appliance: A cephalometric longterm study. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 103: 510-520.
- Pancherz H. (1997). The effects, limitations, and long term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod.* 4:232-243.
- Pancherz H. (2000). Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it matter of age? *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 117: 571-574.
- Paulsen HU, Karle A. (2000). Computer tomographic and radiographic changes in the temporomandibular joints of two young adults with occlusal asymmetry, treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod.* 22 :649-656.
- Papadopoulos MA. (2006). Orthodontic Treatment of the Class II Noncompliant Patient. Ed: Papadopoulos M.A., *Orthodontics: Current Principles and Technique.* Mosby Inc. . s. 9, s. 69- 78, s. 107, s.182.
- Profit WR, Fields HW. (2000). *Contemporary Orthodontics.* 4th edition, Mosby Inc. St.Louis-Philadelphia. s. 44, s. 113, s. 306, s. 352-367.
- Ritto AK. (2001). Class II malocclusion: why, when and how to treat this anomaly in mixed dentition with fixed functional appliances. *J Gen Orthod.*, 12: 9-21.

- Shen G, Hägg U, Darendeliler MA. (2005). Skeletal effects of bite jumping therapy on the mandible– removable vs. fixed functional appliances. *Orthod Craniofac Res.* 8:2-10.
- Stromeyer EL, Caruso JM, DeVincenzo J. (2002). A Cephalometric Study of the Class II Correction Effects of the Eureka Spring. *Angle Orthod.*, 72 :203–210.
- Taner T, El H. (2006). Sınıf II Maloklüzyonun Düzeltiminde Bite-fixer Apareyinin Kullanımı: 2 Olgu Sunumu. *Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Derg.* 30:72-82.
- Vargervik K, Harvold EP. (1985). Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod*, 88: 242-251.
- Vogt W. (2006). The Forsus fatigue resistant device. *J Clin Orthod.* 40: 368-377.
- Weiland FJ, Bantleon HP. (1995). Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance a preliminary report. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 108: 341- 350.
- West RP. (1995). The adjustable bite corrector. *J Clin Orthod.* 29:650-657.
- Windmiller EC. (1993). The acrylic-splint Herbst appliance: A cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 104 :73-84.



**BÖLÜM 3**

**COVID-19 PANDEMİ DÖNEMİNDE**

**DENTAL RESTORATİF TEDAVİ**

**YÖNTEMLERİ**

Arş. Gör. Merve CANDAN<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği  
Anabilim Dalı, Sivas, TÜRKİYE.  
E-mail: dt.mervecandan@gmail.com





## GİRİŞ

Pnömoni ve akciğer yetmezliği gibi ciddi solunum yolu hastalıklarına neden olan Koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) dünyada ilk kez Aralık 2019' da, Çin'in Wuhan şehrinde bildirildi ve birkaç ay içinde dünya geneline yayılarak pandemi seviyesine ulaştı (Ahn ve diğerleri, 2020, s. 19). Dünya Sağlık Örgütü' ne göre Ağustos 2020 itibariyle, tüm dünyada bu hastalığa yakalandığı bildirilen toplam hasta sayısı 20 milyon civarındadır (“WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard”, t.y.).

COVID-19 etkeni yeni tip koronavirüs (SARSCoV-2) , 2002 yılında viral salgın etkeni olan ciddi akut solunum sendromu koronavirüs (SARS-CoV) 'e filogenetik olarak benzerdir (Lu ve diğerleri, 2020) ve öksürük, hapşırma kaynaklı damlacık inhalasyonu veya oral, nazal ve göz mukoz membranlara temas yoluyla bulaşabilir (C. Lu, Liu ve Jia, 2020). Ayrıca, virüs üst-alt solunum yolları, enfekte tükrük bezi epitel hücreleri ve diş eti oluşu sıvısı aracılığıyla tükürüğe geçebilir (Liu ve diğerleri, 2011; Sabino-Silva, Jardim ve Siqueira, 2020). Yapılan bir çalışmada, COVID-19 enfekte hastaların % 91.7 'sinin tükürüğünde canlı virüsün tespit edildiği bildirilmiştir (To ve

diğerleri, t.y.). Dolayısıyla tükürük, insandan insana bulaşmada önemli role sahip olabileceği için, özellikle hasta kaynaklı aerosol üretici prosedürler gerçekleştiren diş hekimleri ve sağlık profesyonellerini korumak adına etkili stratejileri geliştirmek çok önemlidir (Sabino-Silva ve diğerleri, 2020).

Pandemi döneminde diş hekimleri, farkında olmadan enfekte COVID-19 hastalarını tedavi ediyor olabilirler. Çünkü hastalığın doğası gereği hastalığı asemptomatik halde geçiren hastalar olabilir, böylelikle asemptomatik hastalardan veya hastalık belirtileri henüz ortaya çıkmamış (5-14 günlük inkübasyon sürecindeki) hastalardan bulaş görülebilir (Chan ve diğerleri, 2020; Lo Giudice, 2020; Sabino-Silva ve diğerleri, 2020). Örneğin Zika virüs suşları, enfeksiyondan 29 gün sonra bile tükürükte tespit edilebilir (Barzon ve diğerleri, 2016), ancak COVID-19 enfeksiyonundan sonra virüsün tükürükten kaç gün süreyle izole edilebileceği ya da bulunup bulunmayacağı bilinmemektedir. Virüs oksidasyona karşı savunmasız olduğundan, tedavi öncesi virüsün tükürükteki yükünü azaltmak amacıyla % 1 hidrojen peroksit veya % 0.2 povidon gibi oksidatif ajanlar içeren ağız gargaraları pandemi döneminde önerilir (Peng ve diğerleri, 2020). Bu uygulama

özellikle rubberdamın kullanılmadığı durumlarda yararlı olacaktır.

Hastalığın başlangıcından bu yana tüm dünyada hastalığın klinik seyri, bulaşma yolları ve tedavi seçenekleri vb. gibi önemli bilinmeyenleri araştıran çalışmalar yapılmaktadır. Fakat öncelikli müdahale stratejisi, insandan insana bulaşmanın sınırlandırılmasıdır. Hastalığın bulaşında önemli rolü olan hasta kaynaklı aerosollerini önlemenin yolları, aspirasyonu artırma, maruz kalma süresini azaltma ve koruyucu maskelerin doğru kullanımı vb. gibi yöntemler olsa da, tedavi sırasında bu aerosollerin oluşumunu engelleyebilmek öncelikli tercih edilebilir bir önlem yoludur. Sonuç olarak, tüm bu durumlar koruyucu diş hekimliği uygulamalarına ve hastanın salgılarıyla teması azaltan - aerosol üretmeyen dental tedavi yöntemlerine olan ihtiyacı gözler önüne sermektedir.

Bu bağlamda, COVID-19 pandemisinin devam ettiği dönemde, her ne kadar acil tedavi gerektiren akut ağrı semptomuna sahip irreversible pulpitisli hastalarda yapılması gereken kök kanal tedavisi aeratör kullanımını zorunlu kılsa da, özellikle reversible pulpitis semptomları olan derin çürüklere sahip çocuklarda ve erişkinlerde, mutlaka hekim koruyucu önlemler

(N95 maske, gözlük, bone, eldiven, yüz siperi vb.) alınarak, yüksek vakum güçlü aspiratörler, profilaktik ağız gargaraları ve rubberdam uygulaması eşliğinde, kemomekanik çürük kaldırma yöntemleri tercih edilebilir. Çünkü öncelikle acil tedavilerin yapıldığı bu dönemde, derin dentin çürükleri tedavi edilmediğinde, zaman içinde geri dönüşümsüz ve daha zorlu tedavi seçenekleri gerektiren sorunlara neden olabilir. Bu bölümde, atravmatik restoratif tedavi ve mevcut kemomekanik çürük temizleme yöntemleri hakkındaki güncel bilgiler sunulacaktır.

## **1. ATRAVMATİK RESTORATİF TEDAVİ (ART)**

Kırsal bölgelerde elektrik tedariki, pahalı döner aletler ve yüksek eğitilmiş diş sağlığı personeline duyulan ihtiyaç, diş tedavilerine erişimi kısıtlayabilir. Bu sebeple geleneksel restoratif tedavinin (delme-doldurma) sınırlamalarının üstesinden gelmek için atravmatik restoratif tedavi (ART) geliştirilmiştir (Dorri ve diğerleri, 2017). ART 'nin esas amacı, çürük gelişimini önlemek ve ilerlemesini durdurmaktır. Yöntem çürük dokusunun döner alet kullanmaksızın, kemomekanik jel uygulaması ya da sadece el aletleri aracılığıyla kaldırılıp, kavitenin adeziv özelliğe sahip bir dental

restoratif materyalle (cam iyonomer, kompomer, kompozit vb.) restorasyonu esasına dayanır. Tedavi sırasında pulpa ekspozu, pulpa iltihabı ve / veya spontan ağrı öyküsü belirtisi olmayan derin kaviteelerde, pulpa ekspozundan kaçınmak amacıyla kavite tabanında bir miktar yumuşak dentin bırakılabilir (Leal, Bonifacio, Raggio ve Frencken, 2018). Doğru yerleştirilmiş restorasyon, kalan karyojenik bakterilerin çürüme sürecini yeniden oluşturmasını önler ve kalan çürük dentinin remineralizasyonuna izin verir. ART yöntemi, süt ve kalıcı dişlerde tek yüzlü kaviteelerin ve süt dişlerde çok yüzlü kaviteelerin tedavisinde endike olmasına rağmen, kalıcı dişlerde çok yüzlü kaviteelerin tedavisinde kullanımı hakkında yeterli bilgi mevcut değildir (Leal ve diğerleri, 2018). ART restorasyonları için en çok tercih edilen materyal yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar (YVCİS) 'dır. YVCİS 'in kullanıldığı ART yöntemi, yüksek oranda dentin çürük önleyici etkiye sahiptir. Ancak bu dolgu materyallerinin sağ kalım oranı, rezin içeren dolgu materyallerinden önemli ölçüde farklı değildir. ART / YVCİS restorasyonlarının sağ kalım oranı, süt dişlerde tek ve çok yüzlü kaviteelerde ve kalıcı dişlerde tek yüzlü kaviteelerde, amalgam ve rezin kompozitin sağ kalımlarına denktir (Frencken, 2017). Sonuç olarak ART, süt

ve kalıcı posterior dişlerde çürük lezyonlarının tedavisi ve önlenmesi için kanıta dayalı etkili bir seçenektir (de Amorim ve diğerleri, 2018). Dolayısıyla, dental tedavi prosedürleri sırasında aerosol üretmeyen doğası nedeniyle ART, COVID-19 pandemisi döneminde tercih edilebilir bir tedavi yöntemi olabilir.

## **2. KEMOMEKANİK YÖNTEMLER**

Kemomekanik çürük temizleme yöntemleri, bir kimyasal madde kullanılarak çürük dentinin yumuşatılıp, enfekte dentinin seçici olarak temizlenebildiği yöntemlerdir (Yun, Shim, Park ve An, 2018). Geleneksel çürük temizleme yöntemi, döner aletler kullanılarak çürük ile enfekte dentin dokusunun kaldırılmasında etkili bir yöntem olmasına rağmen, çocuklar tarafından rahatsız edici bulunmaktadır ve tedavi sırasında lokal anestezi kullanımı gerektirmektedir (Deng, Feng, Hu, Kuang ve Song, 2018). Özellikle çocuklar için minimal invaziv ve daha az travmatik bir tedavi şekli, tedavi seçiminde önemli hususlardır (Keenan ve Congiusta, 2016). Bu sebeple kemomekanik yöntemler özellikle çocuk diş hekimliğinde sıkça tercih edilebilen prosedürlerdir. Aerosol üretmeyen ve minimal invaziv özelliklerinin yanı sıra, anestezi

uygulamasına gerek olmaması, ağrı algısı, hasta konforu ve tolerasyonu gibi bazı avantajları vardır (Maru, Shakuntala ve Nagarathna, 2015). Döner aletlerin aksine, kemomekanik ajanlar seçicidir; yani, sadece çürük dentin dokusunu kaldırır. Dolayısıyla, travmatik olmayan ve sağlıklı diş yapılarına en az zarar veren bu yöntemler, COVID-19 pandemi döneminde geleneksel döner aletlere etkili bir alternatif olabilir.

İlk defa 1975 yılında Habib ve ark. tarafından, çürük dokuyu kaldırmak için % 5 sodyum hipoklorit kullanılan bir yöntem getirilmiştir (Habib, Kronman ve Goldman, 1975). Fakat sadece % 5 sodyum hipoklorit kullanımının, sağlıklı dokular için toksik olduğu bilinmektedir. O zamandan beri, bu yöntem, çeşitli çalışmalar yapılarak geliştirmeye çalışılmıştır. Kemomekanik yöntemlerde kullanılan ajanlar, sodyum hipoklorit (NaOCl) veya enzim bazlıdır. NaOCl bazlı olanlar GK-101, Caridex (GK-101E), Carisolv iken, enzim bazlı olanlara Papacarie, Carie-care örnek verilebilir.



## **2.1. GK-101 (% 0.05 N-monokloroglisin çözeltisi)**

Pazarlanan ilk kemomekanik ajan GK-101 'dir. Eşit miktarda 0.05 M glisin, 0.05 M NaOH ve 0.05 M NaCl içeren A çözeltisi ve % 0.05 NaOCl içeren B çözeltisi karıştırılarak hazırlanan bu ajan, hazırlandıktan hemen sonra çürük kavitesine uygulamak için tasarlanmış özel uygulama sistemi ile kullanılmalıdır (Goldman ve Kronman, 1976). GK-101 'in çürüklerin kaldırılması üzerinde kimyasal bir etkisi olduğu bildirilmiş olsa da, Kurosaki ve ark. total çürük dokusunun çıkarılmasında etkili olmadığını bildirmişlerdir (Goldman ve Kronman, 1976; Kurosaki, Sato, Iwaku ve Fusayama, 1977). Zaman içinde bu ajanın dezavantaj ve eksikliklerinin giderilmesi için çalışmalar yapılmaya devam etmiştir ve yeni NaOCl bazlı sistemler geliştirilmiştir.

## **2.2. CARİDEX (GK-101E)**

GK 101 'in yavaş etki göstermesi sebebiyle, etki prosedürünü hızlandırmak için yapılan çalışmalar GK 101E (N-monokloroaminobütirik asit) ile sonuçlanmıştır. Bu ürün GK101 'in içeriğindeki glisin yerine amino bütirik asiti içermektedir. Ticari adı Caridex olan bu çürük temizleme

sistemi 1984 'te FDA onayı almıştır. Sistem kullanımdan hemen önce karıştırılması gereken iki çözeltiden oluşur ve ağıza taşınması için özel aparatlar gerektirir. Çürük dokusunun giderilebilmesi için büyük miktarlarda çözelti gerektirmesi, çözeltinin ısıtılması, pahalı ve zaman alıcı olması gibi dezavantajlara sahiptir (Ganesh ve Parikh, 2011; Kathuria, Ankola, Hebbal ve Mocherla, 2013). 1990 'ların başında Caridex 'in pazarlanmasının bırakılması ve Caridex sisteminin eksiklikleri Carisolv 'un geliştirilmesine sebep olmuştur (Ganesh ve Parikh, 2011).

Günümüzde Carisolv, Papacarie ve Carie-care sıklıkla kullanılan kemomekanik yöntemlerdir. Bu ajanlarının uygulama prosedürü aşağıdaki sırayla gerçekleştirilmektedir (Bussadori, Castro ve Galvão, 2005; Kathuria ve diğerleri, 2013);

- İlgili dişin radyografisi alınır.
- Lastik ya da fırça kullanılarak bölgenin - dişin profilaksisi sağlanır.
- Bölge ıslak pamuk pelet ile silinir veya hava / su spreyi yıkanır.

- İlgili dişin izolasyonu sağlanır. (Tükrük kontaminasyonunu azaltmak için rubberdam öncelikli olarak tercih edilebilir. )
- Kemomekanik çürük temizleme ajanı kaviteye uygulanır.
- Ajan kimyasal olarak çürük dokuyu yumuşatana kadar, en az 30 saniye (üretici firma tavsiyesi kadar) beklenir.
- Yumuşamış çürük dokusu basınç oluşturmadan kazınır. Her seferinde kaviteye jel uygulayarak kazıma işlemine devam edilir. Kazıma yapılırken ekskavatörün ters tarafının kullanılması tavsiye edilir. (Kesme hareketi, istenmeyen pulpa perforasyonlarına sebep olabileceği için tavsiye edilmez.)
- Çürük tamamen kaldırılınca, kavite nemli bir pamuk pelet ile jelden temizlenir veya ılık suyla yıkanır.
- Son olarak sond ile kontrol edilir. Çürük tespit edilirse, prosedür tekrarlanır.
- Çürükten temizlenmiş kavite hava ile kurutulur.
- Üreticinin talimatlarına göre, uygun bir dental restoratif materyal ile kavitenin restorasyonu sağlanır.

### 2.3. CARİSOLV (Medi Team Dental AB, İSVEÇ)

Carisolv sistemi ilk olarak 1998 yılında İsveç 'te tanıtıldı. NaOCl bazlı Carisolv 'un kimyasal yapısı ve etki mekanizması, Caridex 'in içerisindeki monoaminobütirik asidin, glutamik asit, lösin ve lizin amino asitleri ile değiştirilmesi dışında, Caridex 'e benzerdir. NaOCl ve amino asitler arasındaki bağ, total kollajen denatürasyonunun etkisini azaltır ve herhangi bir moleküler değişiklik oluşturmadan, sadece çürükle enfekte dokunun kollajen fibrilleri arasındaki bağı koparır, yani Carisolv sadece çürük lezyon dokusuyla reaksiyona girer (Ericson ve diğerleri, 1999). Sonuç olarak NaOCl esaslı jel, enfektif çürük dokuları seçici olarak çözer ve yumuşatır. Çürük dentin dokusu daha sonra keskin olmayan Carisolv sistemine ait özel tasarlanmış el aletleri kullanılarak kaldırılır (Keenan ve Congiusta, 2016). Carisolv, Caridex ile benzer bir kimyasal yapıya sahip olmasına rağmen, Caridex sisteminde olduğu gibi çözeltinin ısıtılması ya da kaviteye uygulanması için özel taşıyıcı ekipman gerektirmez. Ancak özel olarak tasarlanmış aletlerle çürük dokunun kaldırılması, pahalı olması, kısıtlı raf ömrü ve içeriğindeki klorun tadı ve kokusu gibi dezavantajları vardır (Kathuria ve diğerleri, 2013; Maragakis, Hahn ve

Hellwig, 2001). Antibakteriyel aktivitesi sayesinde süt dişlerde rġe neden olan bakterilerin ortadan kaldırılması için etkili bir Şekilde kullanılabileceġi belirtilmiştir (Gulzar ve diġerleri, 2016). Ayrıca Peng ve ark. rubberdam izolasyonunun mümkün olmadığı durumlarda, çürüklerin kaldırılması sırasındaki aerosol oluşumunu azaltmak için Carisolv' u önermişlerdir (Peng ve diġerleri, 2020).

Carisolv uygulamasının kompozit rezinlerin çürükten etkilenen dentinle baġlanma gücünü olumsuz etkilemediġi (Nair, R Nadig, S Pai ve Gowda, 2018) ve  $Ca(OH)_2$  ile karřılařtırıldıġında, Carisolv 'un saġlıklı dişlerde farklı ya da ek pulpa reaksiyonuna neden olmayacaġı bildirilmiştir (Dammaschk, Stratmann, Mokrys, Kaup ve Ott, 2001). Ayrıca dentin mikrosertliġi üzerinde herhangi bir olumsuz yan etki oluşurmamaktadır (Ramamoorthi, Nivedhitha ve Vanajassun, 2013). rġn kaldırılması için gereken sreler karřılařtırıldıġında ise, NaOCl bazlı olan bu ajanın uygulandıġı kemomekanik çürük temizleme yönteminin ( $8.12\pm 0.02$  dk), enzim bazlı Papacarie kemomekanik yöntemi ( $6.36\pm 0.08$  dk) ve geleneksel çürük temizleme yöntemlerine ( $2.99\pm 0.001$  dk) kıyasla daha fazla zaman alıcı olduġu açıklanmıştır (Hamama,

Yiu, Burrow ve King, 2015). Bununla birlikte yakın zamanda yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz, Carisolv tekniğinin çürüklerin kaldırılması için daha uzun süre gerektirmesine rağmen, diğer yöntemlere kıyasla anestezi gereksinimi ve hastaların ağrı deneyimi açısından daha üstün performansa sahip olduğunu bildirmiştir (Maru ve diğerleri, 2015). Bu alanda yapılan diğer bir meta-analiz, çürüğün tamamen çıkarılma oranında Carisolv ile döner alet grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamazken, Carisolv 'un hastalarda lokal anestezi gereksinimini azalttığını bulmuştur (Li, Zhao ve Ye, 2014). Carisolv 'un çürük kaldırmadaki klinik etkinliğinin, döner aletler kadar güvenilir olduğu bulunmuş olsa da, yine de bu alanda daha büyük ölçekli, iyi tasarlanmış randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğu söylenmiştir (Lai ve diğerleri, 2015).

#### **2.4. PAPACARİE (FORMULA & ACAO, BREZİLYA)**

İlk olarak 2003 yılında tanıtılan Papacarie; papain, kloramin, toluidin mavisi ve tuzların kombinasyonlarından oluşan enzim bazlı kemomekanik çürük temizleme yöntemidir. Carica papaya bitkisinin yaprak ve meyvelerinden elde edilen papain, bakterisidal, bakteriyostatik ve antienflamatuar özelliklerinden

sorumlu proteolitik bir enzimdir. Kloramin ise çürük dentini kimyasal olarak yumuşatmak, yani denatüre dokuyu uzaklaştırmak için kullanılır (Bussadori ve diğerleri, 2005; Dawkins, Hewitt, Wint, Obiefuna ve Wint, 2003). Ayrıca dentin tübüllerinin açılmasını sağlayabildiği düşünülmektedir (Thakur, Patil, Kush ve Madhu, 2017). Uygulama kolaylığı ve uygulama için özel cihazlara ihtiyaç duyulmaması, Papacarie 'nin avantajları arasında yer alır. Ayrıca, çürük dokuların minimal invaziv olarak çıkarılması için maliyet avantajı sağladığı ve halk sağlığı için uygun bir alternatif olduğu bildirilmektedir (Bottega ve diğerleri, 2018).

İn vitro koşullarda Papacarie, dentindeki bakterilerinin kaldırılmasında geleneksel çürük temizleme yöntemi kadar etkili bulunmuştur (AlHumaid, 2020). Geleneksel çürük temizleme yöntemine oranla önemli ölçüde daha az ağrı oluşturur, fakat diğer kemomekanik yöntemlerde de olduğu gibi tedavi için gereken süre daha uzundur (Deng ve diğerleri, 2018). Kemomekanik çürük temizleme yöntemleri hakkındaki mevcut bilimsel kanıtlar, enzim bazlı Papacarie 'nin Carisolv ile karşılaştırıldığında, çürüğün kaldırılması için daha kısa zaman gerektirdiğini göstermektedir (Hamama ve diğerleri,

2015). Yapılan bir klinik-mikrobiyolojik çalışmada, Carisolv ve Papacarie yöntemlerinin aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaksızın bakteri sayısını etkili bir şekilde azalttığı bulunmuştur (Moimaz, Okamura, Lima, Saliba ve Saliba, 2019). Ayrıca Papacarie 'in, kompozit rezinlerin çürükten etkilenen dentin ile bağlanma gücünü olumsuz etkilemediği (Nair ve diğerleri, 2018), mine ve dentinde self-etch adezivlerin sızdırmazlık performansını artırabileceği bildirilmiştir (Kusumasari ve diğerleri, 2020). Çocuk hastaların çürük temizleme yöntemlerine tolerasyonlarının karşılaştırıldığı çalışmada, aeratör ile çürük temizleme için gerekli süre Papacarie için gereken süreden kısa olsa da, hastalar arasında en çok Papacarie kabul görürken, en az aeratör ile çürük temizleme yöntemi kabul görmüştür (Chowdhry ve diğerleri, 2015).

## **2.5. CARIE-CARE (UNİ BİOTECH, HİNDİSTAN)**

Carie-care, 2010 yılında geliştirilen enzim bazlı bir jel formülasyonudur. İçeriğindeki aktif bileşen endoprotein, antibakteriyel ajan görevi görür. Doğal antiinflamatuar özelliğiyle papain jeli ve analjezik & anestezi etkiler sağlayan karanfil yağı içeriği, diğer kemomekanik yöntemlere kıyasla ek



avantaj sağlar (Rajakumar, Mungara, Joseph, Philip ve Shilpa Priya, 2013). Ayrıca antibakteriyel aktivitesi sayesinde süt dişlerde çürüğe neden olan bakterilerin ortadan kaldırılması için etkili bir şekilde kullanılabilir (Gulzar ve diğerleri, 2016). Carie-care 'in kompozit materyallerin çürükten etkilenen dentine bağlanma gücünü olumsuz etkilemediği ve bu nedenle yaygın olarak kullanılan diğer ajanlara eşit derecede etkili bir ekonomik alternatif olarak kabul edilebileceği açıklanmıştır (Nair ve diğerleri, 2018).

İn vitro koşullarda yapılan bir çalışmada, Papacarie ve Carie-Care kullanılarak çürük temizlenmesi sonrasında, Carie-Care ile tedavi edilen gruptaki rezidüel dentin yüzeyleri daha iyi yüzey morfolojisi sergilemiştir. Bu durum adeziv dental materyallerin diş dokularına bağlanması için avantaj sayılabilir (Thakur ve diğerleri, 2017). Dolayısıyla Carie-care geleneksel adeziv sistemlerle güvenle kullanılabilir (Chittem, Sajjan ve Varma, 2015). Ayrıca dentin mikrosertliği üzerinde herhangi bir olumsuz yan etki oluşturmamaktadır (Ramamoorthi ve diğerleri, 2013).

Carie-care 'nin geleneksel döner aletlerle çürük temizleme yöntemine kıyasla, ağrıyı azalttığı ancak çürük tedavisi sırasında daha fazla zaman gerektirdiği gösterilmiş olup, bu iki yöntem arasında total çürük temizleme oranı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (Yun ve diğerleri, 2018). Buna ek olarak, diğer bir çalışmada çürük temizleme için Carie-care kullanıldığında materyallerin mikro makaslama bağlanma kuvveti değerleri, geleneksel yönteminkine benzer bulunmuştur. Her iki yöntemde de rezin kompozitin mikro makaslama bağlanma kuvveti değerlerinin, rezin cam iyonmerin mikro makaslama bağlanma kuvveti değerlerinden önemli ölçüde yüksek olduğu belirtilmiştir (Chittem ve diğerleri, 2015).

Sonuç olarak, öncelikle acil dental tedavilerinin yapıldığı COVID-19 pandemi döneminde, mutlaka hekim koruyucu önlemlerle (maske, gözlük, bone, eldiven, yüz siperi vb.) birlikte, yüksek vakum güçlü aspiratörler, profilaktik ağız gargaraları ve rubberdam uygulaması eşliğinde, kemomekanik ajanlar kullanılarak yapılacak pulpa kaplama tedavileri sayesinde, özellikle çocuk hastaların genç kalıcı dişlerinin vitalitesi korunabilir ve gelişimlerinin devamlılığı sağlanabilir.

Böylece apeksifikasyon, revaskularizasyon veya kök kanal tedavileri gibi daha zorlu ve uzun süre gerektiren tedavi gereksinimlerinin, hatta diş kayıplarının önüne geçilebilir. Her ne kadar kemomekanik yöntemler çürüğün kaldırılması için geleneksel döner aletlere kıyasla birkaç dakikayla sınırlı daha uzun uygulama süresi gerektirse de, bu yöntemler öncelikle aerosol üretmeyen doğası ve geleneksel yöntemle kıyasla avantajları nedeniyle pandemi günlerinde tercih edilebilir gibi görünmektedirler.

## KAYNAKÇA

- Ahn, D.-G., Shin, H.-J., Kim, M.-H., Lee, S., Kim, H.-S., Myoung, J., ... Kim, S.-J. (2020). Current Status of Epidemiology, Diagnosis, Therapeutics, and Vaccines for Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 30(3), 313-324. doi:10.4014/jmb.2003.03011
- AlHumaid, J. (2020). Efficacy and Efficiency of Papacarie versus Conventional Method in Caries Removal in Primary Teeth: An SEM Study. *Saudi Journal of Medicine & Medical Sciences*, 8(1), 41-45. doi:10.4103/sjmms.sjmms\_104\_18
- Barzon, L., Pacenti, M., Berto, A., Sinigaglia, A., Franchin, E., Lavezzo, E., ... Palù, G. (2016). Isolation of infectious Zika virus from saliva and prolonged viral RNA shedding in a traveller returning from the Dominican Republic to Italy, January 2016. *Euro Surveillance: Bulletin European Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 21(10), 30159. doi:10.2807/1560-7917.ES.2016.21.10.30159
- Bottega, F., Bussadori, S. K., Battisti, I. D. E., Vieira, E. P., Pompeo, T. S. ve Winkelmann, E. R. (2018). Costs and benefits of Papacarie in pediatric dentistry: A randomized clinical trial. *Scientific Reports*, 8(1), 17908. doi:10.1038/s41598-018-36092-x
- Bussadori, S. K., Castro, L. C. ve Galvão, A. C. (2005). Papain gel: A new chemo-mechanical caries removal agent. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 30(2), 115-119. doi:10.17796/jcpd.30.2.xq641w720u101048

- Chan, J. F.-W., Yuan, S., Kok, K.-H., To, K. K.-W., Chu, H., Yang, J., ... Yuen, K.-Y. (2020). A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: A study of a family cluster. *Lancet (London, England)*, 395(10223), 514-523. doi:10.1016/S0140-6736(20)30154-9
- Chittem, J., Sajjan, G. S. ve Varma, K. M. (2015). Comparative evaluation of microshear bond strength of the caries-affected dentinal surface treated with conventional method and chemomechanical method (papain). *Journal of conservative dentistry: JCD*, 18(5), 369-373. doi:10.4103/0972-0707.164034
- Chowdhry, S., Saha, S., Samadi, F., Jaiswal, J. N., Garg, A. ve Chowdhry, P. (2015). Recent vs Conventional Methods of Caries Removal: A Comparative in vivo Study in Pediatric Patients. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 8(1), 6-11. doi:10.5005/jp-journals-10005-1275
- Dammaschk, T., Stratmann, U., Mokryš, K., Kaup, M. ve Ott, K. H. (2001). Histocytological evaluation of the reaction of rat pulp tissue to Carisolv. *Journal of Dentistry*, 29(4), 283-290. doi:10.1016/s0300-5712(01)00015-x
- Dawkins, G., Hewitt, H., Wint, Y., Obiefuna, P. C. ve Wint, B. (2003). Antibacterial effects of Carica papaya fruit on common wound organisms. *The West Indian Medical Journal*, 52(4), 290-292.
- de Amorim, R. G., Frencken, J. E., Raggio, D. P., Chen, X., Hu, X. ve Leal, S. C. (2018). Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: An

- updated systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 22(8), 2703-2725. doi:10.1007/s00784-018-2625-5
- Deng, Y., Feng, G., Hu, B., Kuang, Y. ve Song, J. (2018). Effects of Papacarie on children with dental caries in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 28(4), 361-372. doi:10.1111/ipd.12364
- Dorri, M., Martinez-Zapata, M. J., Walsh, T., Marinho, V. C., Sheiham Deceased, A. ve Zaror, C. (2017). Atraumatic restorative treatment versus conventional restorative treatment for managing dental caries. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD008072. doi:10.1002/14651858.CD008072.pub2
- Ericson, D., Zimmerman, M., Raber, H., Götrick, B., Bornstein, R. ve Thorell, J. (1999). Clinical evaluation of efficacy and safety of a new method for chemo-mechanical removal of caries. A multi-centre study. *Caries Research*, 33(3), 171-177. doi:10.1159/000016513
- Frencken, J. E. (2017). Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *British Dental Journal*, 223(3), 183-189. doi:10.1038 /sj.bdj.2017.664
- Ganesh, M. ve Parikh, D. (2011). Chemomechanical caries removal (CMCR) agents: Review and clinical application in primary teeth, *Vol3*(3), 34-45.
- Goldman, M. ve Kronman, J. H. (1976). A preliminary report on a chemomechanical means of removing caries. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 93(6), 1149-1153. doi:10.14219/jada.archive.1976.0249

- Gulzar, S., Arora, R., Shah, A. H., Bhardwaj, B., Abusalim, G., Khalil, H. S. ve Wyne, A. H. (2016). Antibacterial Activity of Two Chemomechanical Caries Removal Gels on Carious Dentin of Primary Teeth: An in vitro Study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 17(12), 1027-1032.
- Habib, C. M., Kronman, J. ve Goldman, M. (1975). A chemical evaluation of collagen and hydroxyproline after treatment with GK-101 (N-Chloroglycine). *Pharmacology and Therapeutics in Dentistry*, 2(3-4), 209-215.
- Hamama, H. H. H., Yiu, C. K. Y., Burrow, M. F. ve King, N. M. (2015). Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials on Chemomechanical Caries Removal. *Operative Dentistry*, 40(4), E167-178. doi:10.2341/14-021-LIT
- Kathuria, V., Ankola, A. V., Hebbal, M. ve Mocherla, M. (2013). Carisolv- An Innovative Method of Caries Removal. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 7(12), 3111-3115. doi:10.7860/JCDR/2013/6676.3873
- Keenan, A. V. ve Congiusta, M. A. (2016). Efficacy of using Carisolv in the removal of decayed tooth structure in primary teeth. *Evidence-Based Dentistry*, 17(2), 44-45. doi:10.1038/sj.ebd.6401167
- Kurosaki, N., Sato, Y., Iwaku, M. ve Fusayama, T. (1977). Effect of a carious dentin softener on the dentin and pulp. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 38(2), 169-173. doi:10.1016/0022-3913(77)90284-0
- Kusumasari, C., Abdou, A., Tichy, A., Hatayama, T., Hosaka, K., Foxton, R. M., ... Tagami, J. (2020). Effect of smear layer deproteinization

- with chemo-mechanical caries removal agents on sealing performances of self-etch adhesives. *Journal of Dentistry*, 94, 103300. doi:10.1016/j.jdent.2020.103300
- Lai, G., Lara Capi, C., Cocco, F., Cagetti, M. G., Lingström, P., Almhöjd, U. ve Campus, G. (2015). Comparison of Carisolv system vs traditional rotating instruments for caries removal in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. *Acta Odontologica Scandinavica*, 73(8), 569-580. doi:10.3109/00016357.2015.1023353
- Leal, S., Bonifacio, C., Raggio, D. ve Frencken, J. (2018). Atraumatic Restorative Treatment: Restorative Component. *Monographs in Oral Science*, 27, 92-102. doi:10.1159/000487836
- Li, R., Zhao, Y. ve Ye, L. (2014). How to make choice of the carious removal methods, Carisolv or traditional drilling? A meta-analysis. *Journal of Oral Rehabilitation*, 41(6), 432-442. doi:10.1111/joor.12161
- Liu, L., Wei, Q., Alvarez, X., Wang, H., Du, Y., Zhu, H., ... Chen, Z. (2011). Epithelial cells lining salivary gland ducts are early target cells of severe acute respiratory syndrome coronavirus infection in the upper respiratory tracts of rhesus macaques. *Journal of Virology*, 85(8), 4025-4030. doi:10.1128/JVI.02292-10
- Lo Giudice, R. (2020). The Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS CoV-2) in Dentistry. Management of Biological Risk in Dental Practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). doi:10.3390/ijerph17093067



- Lu, C., Liu, X. ve Jia, Z. (2020). 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *The Lancet*, 395(10224), e39. doi:10.1016/S0140-6736(20)30313-5
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., ... Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: Implications for virus origins and receptor binding. *Lancet (London, England)*, 395(10224), 565-574. doi:10.1016/S0140-6736(20)30251-8
- Maragakis, G. M., Hahn, P. ve Hellwig, E. (2001). Clinical evaluation of chemomechanical caries removal in primary molars and its acceptance by patients. *Caries Research*, 35(3), 205-210. doi:10.1159/000047457
- Maru, V. P., Shakuntala, B. S. ve Nagarathna, C. (2015). Caries Removal by Chemomechanical (Carisolv™) vs. Rotary Drill: A Systematic Review. *The Open Dentistry Journal*, 9, 462-472. doi:10.2174/1874210601509010462
- Moimaz, S. A. S., Okamura, A. Q. C., Lima, D. C., Saliba, T. A. ve Saliba, N. A. (2019). Clinical and Microbiological Analysis of Mechanical and Chemomechanical Methods of Caries Removal in Deciduous Teeth. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 17(3), 283-288. doi:10.3290/j.ohpd.a42659
- Nair, S., R Nadig, R., S Pai, V. ve Gowda, Y. (2018). Effect of a Papain-based Chemomechanical Agent on Structure of Dentin and Bond Strength: An in vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 11(3), 161-166. doi:10.5005/jp-journals-10005-1504

- Peng, X., Xu, X., Li, Y., Cheng, L., Zhou, X. ve Ren, B. (2020). Transmission routes of 2019-nCoV and controls in dental practice. *International Journal of Oral Science*, 12(1), 9. doi:10.1038/s41368-020-0075-9
- Rajakumar, S., Mungara, J., Joseph, E., Philip, J. ve Shilpa Priya, M. P. (2013). Evaluation of three different caries removal techniques in children: A comparative clinical study. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 38(1), 23-26. doi:10.17796/jcpd.38.1.p3324121m66n1737
- Ramamoorthi, S., Nivedhitha, M. S. ve Vanajassun, P. P. (2013). Effect of two different chemomechanical caries removal agents on dentin microhardness: An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry: JCD*, 16(5), 429. doi:10.4103/0972-0707.117520
- Sabino-Silva, R., Jardim, A. C. G. ve Siqueira, W. L. (2020). Coronavirus COVID-19 impacts to dentistry and potential salivary diagnosis. *Clinical Oral Investigations*, 24(4), 1619-1621. doi:10.1007/s00784-020-03248-x
- Thakur, R., Patil, S. D. S., Kush, A. ve Madhu, K. (2017). SEM Analysis of Residual Dentin Surface in Primary Teeth Using Different Chemomechanical Caries Removal Agents. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 41(4), 289-293. doi:10.17796/1053-4628-41.4.289
- To, K. K.-W., Tsang, O. T.-Y., Yip, C. C.-Y., Chan, K.-H., Wu, T.-C., Chan, J. M.-C., ... Yuen, K.-Y. (t.y.). Consistent Detection of 2019 Novel Coronavirus in Saliva. *Clinical Infectious Diseases*. doi:10.1093/cid/ciaa149

WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. (t.y.). 13 Ağustos 2020 tarihinde <https://covid19.who.int> adresinden erişildi.

Yun, J., Shim, Y.-S., Park, S.-Y. ve An, S.-Y. (2018). New treatment method for pain and reduction of local anesthesia use in deep caries. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, 18(5), 277-285. doi:10.17245/jdapm.2018.18.5.277

## **BÖLÜM 4**

### **BAŞ- BOYUN BÖLGESİ TRAVMALARINDA YUMUŞAK DOKU YARALANMALARI VE TEDAVİLERİ**

Dr. Öğr. Üyesi Özge ÖZDAL ZİNCİR<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi, İstanbul, Türkiye  
ozgeozdalzincir@gmail.com



## GİRİŞ

Travma sonucu oral bölgede meydana gelen yumuşak doku yaralanmaları farklı yapılarda olabilir. Bu sebeple doğru teşhis ve tedavi planlaması yapabilmek için diş hekimine başvuran travma geçirmiş hastaların muayenesi çok dikkatli yapılmalıdır.

Yumuşak doku yaralanmalarının teşhisinin doğru belirlenerek tedavisinin uygun bir şekilde yapılmasıyla dokuda skar boyutu ve kalıcılığı da etkilenmiş olur.

Dental travma sonrası yumuşak dokularda meydana gelen yaralanmalar ve tedavileri şu şekildedir:

### **1. ABRAZYON (SIYRIK):**

Abrazyon, bir cismin yumuşak dokuya sürmesi sonucu epitelde meydana gelen yüzeysel hasardır. Hasar miktarı hafiftir fakat genellikle uzun süren kronik travmalar sonucu meydana gelir. Örneğin; bruksizm hastalarında diş tüberküllerinin yanak mukozasında meydana getirdiği hasar abrazyona emsal oluşturabilir. Abrazyon sonucu sinirlerin termal lifleri etkilendiğinden dolayı ağrı seviyesi oldukça yüksektir. Yüzeysel bir yaralanma olduğu için daha çok kılcal damarlar etkilenir ve

kanama minimaldir. Basit bir tamponlama ile kanama kolaylıkla durdurulur.

Abrazyon bazı vakalarda daha derin dokulara kadar ilerleyebilir. Fakat ilerlemediği durumlarda epitelin kendini onarması ile iz ya da skar dokusu bırakmadan iyileşme sağlanır. Fakat derin dokuların etkilenmesiyle oluşan abrazyon vakalarında doku iyileşmesi sırasında skar formasyonunun gelişmesi çok olasıdır.

Dentoalveolar travmalar sonucu dudaklarda, yanaklarda, burunda, çenede, göz çevresinde, dişetlerinde, dilde ve oral mukozada abrazyon tipteki yaralanmalarla sık karşılaşılır (Peterson, Ellis, Hupp, ve Tucker, 1998).

### **Abrazyon tedavisi:**

Abrazyon bölgesinde, yaralanmaya sebep olan yabancı partikülleri ortamdaki uzaklaştırarak tedaviye başlamak gerekir. Bu amaçla cerrahi el sabunları kullanılarak hasarlı alan serum fizyolojik solüsyonla bol miktarda yıkanır. Yetersiz bir yıkama ve temizlik sonucu yabancı partiküller doku içerisinde kalarak kalıcı renklemelere sebep olabilir. Bu sebeple derin dokularda meydana gelen abrazyon vakalarında yabancı cisim

partikülleri, hasarlı bölgenin anestezi altında cerrahi olarak açılması ve cerrahi fırçalarla temizlenmesiyle tedavi edilmelidir.

Yapılan güncel bir çalışmada, dental travmaya uğramış 0-15 yaş arası 1030 çocuk hastada yapılan değerlendirmeler sonucunda abrazyon tipi yumuşak doku yaralanmalarına ekstraoral bölgede üst dudakta, intraoral bölgede ise dudak iç bölgelerinde gözlemlendiği belirtilmiştir (Soares, Barbosa, Oliveira, Oliveira, Risso, ve Maia, 2016).

Debris dokusundan arındırılan abrazyon bölgesine topikal antibiyotik uygulaması yeterli olacaktır. Yüzeysel abrazyonda gerek olmamakla birlikte, derin abrazyon vakalarında gevşek bir bandajla tamponlamaya destek olunması faydalı olacaktır.

Hasarlı bölge steril solüsyonla yıkandıktan sonra doku hasarını tayin edebilmek önemlidir. Çünkü bu esnada derin hasar sonucu fazla doku kaybı teşhis edilirse fazla miktarda skar formasyonunu engellemek için doku greftlemesi yapmak gerekebilir (Peterson vd., 1998).

Diş hekimleri oral bölgede çalışırken, döner aletlerdeki frezlerin değmesi ya da mukozaya yapışan pamuk tamponların



hızlı bir şekilde çekilmesi gibi durumlarda oral mukozada abrazyon alanları oluşturabilmektedir. Fakat oral mukozanın reepitelizasyon hızı çok fazla olduğundan dolayı oral hijyen dışında başka herhangi bir tedaviye ihtiyaç yoktur.

## **2. KONTÜZYON (EZİLME):**

Kontüzyon, yumuşak dokunun yüzeyinde yırtılma ya da kesilme gibi dokunun devamlılığını bozan hasarlar meydana gelmeden, dokunun submukoza ya da subkütanöz tabakasında ezilme sonucu oluşan bir yumuşak doku yaralanmasıdır. Künt bir cismin dokuya çarpması sonucu meydana gelen bu tip yaralanmalarda dentoalveolar bölgede ya da yüz bölgesinde kemik kırılmaları da genellikle gözlemlenir.

Dental travma sonucu meydana gelen kontüzyon vakaları daha çok ağız tabanı ve vestibül bölgede meydana gelen kemik kırıklarında, kırık segmentlerin yumuşak dokuda hasar meydana getirmesi sonucu doku içindeki kanama nedeniyle meydana gelir.

Kontüzyon vakalarının en önemli tarafı, travma sonrası kemik kırıklarının olduğu şüphesiyle detaylı inceleme gerektirmesi ve kırık tedavisi prosedürünün gerçekleştirilmesi gerekliliğidir.

Cilt ya da mukoza altındaki damarların yırtılması sonucu doku arasına sıkan kan, bölgede önce morumsu sonrasında yeşil ve sarıya dönecek şekilde bir renk değişikliği oluşturur. Renk değişikliği olan bu alanlar klavikuladan daha aşağılara inebilir. Klinik tablo korkutucu olsa da zararsız bir durumdur. Zamanla doku normal rengini alır. Doku içi hematoma olarak da kabul edilebilen kontüzyonun zorunlu olan cerrahi bir tedavisi yoktur. Yumuşak dokuda hasar gören damarların hidrostatik basıncıyla vücudun diğer kan damarları arasındaki basınç eşitlendiğinde kanama durur. Kontüzyon bölgesindeki hematoma artması, bölgede var olan arter kanamasının devam ettiğinin belirtisidir ve cerrahi olarak bölgenin açılarak ilgili arterin ligatürlenmesi gerekmektedir. Travma sonrası erken teşhis edilen kontüzyon vakalarında bandaj uygulaması yapılarak hematoma artması engellenebilir. Cilt ya da mukoza devamlılığı bozulmadığından dolayı bu tip yaralar enfeksiyon açısından risksizdir. Bu sebeple sistemik antibiyotik kullanımı gerektirmez. Fakat dentoalveolar travma sonrası meydana gelen kontüzyon vakalarında oluşan hematoma ile oral kavite arasında meydana gelebilecek ilişki nedeniyle süpürasyon görülebilir. Böyle durumlarda sistemik antibiyotik uygulaması

gereklidir (Peterson vd., 1998; Fonseca, Marciani ve Hendler, 2000).

Travma sonrası hem cilt ya da doku bütünlüğünün bozulması hem de submukoza ya da subkütanöz dokularda ezilmeyle meydana gelen yaralanmalar ise kontüzyonlu yara olarak değerlendirilir. Bu tip yaralanmaların da dış ortamla ilişkisi olacağından dolayı enfeksiyon açısından riskli gruptadır ve sistemik antibiyotik uygulaması bu tip yaralanmalarda da gereklidir.

### **3. LASERASYON (YIRTIILMA):**

Laserasyon, genellikle bıçak ya da cam gibi keskin materyallerin sebep olduğu epitel/mukoza dokuda ya da subepitel/submukoza dokuyu da içine alan yırtılma şeklindeki yumuşak doku yaralanmalarıdır. Keskin olmayan objelerin sebep olduğu laserasyon vakalarında yırtılan doku düzensiz olduğu için yara iyileşmesi sonrası skar kalma durumu söz konusu olabilmektedir.

Laserasyon alanının derinliği her vakada farklılık gösterebilmektedir. Bazı vakalarda sadece dokunun dış yüzeyini etkilerken, bazı vakalarda ise doku dış yüzeyinin

altındaki damar, sinir, tükürük bezi, kas gibi dokuları da etkisi altına alan derinlikte olabilmektedir.

Dental travma sonrası meydana gelen laserasyon yaralanmaları; dil, dudak, ağız tabanı, labial ve vestibül mukoza gibi alanlarda meydana geldiği için diş hekimleri bu bölgedeki yaralanmalarla çok fazla karşılaşmaktadır.

Dental travma sonrası genellikle dudakta laserasyon yaralanmaları daha fazla görülmektedir. Bu yaralanmaya sebep olan dişte yaralanma görülememe ihtimali çok yüksektir. Çünkü bölgeye gelen darbenin hasar bırakıcı etkisi dudak tarafından azaltılmış olmaktadır.

Sert doku yaralanmasıyla birlikte görülen laserasyon vakalarında her zaman öncelikle sert doku tedavisi yapıldıktan sonra yumuşak doku tedavisine geçilmelidir. Çünkü yumuşak doku tedavisinden sonra sert dokunun mobilizasyonu nedeniyle dikiş açılmaları meydana gelebilir, bu da yumuşak doku iyileşmesini geciktirip zorlaşmasına neden olabilmektedir.

Oral ve perioral bölgede meydana gelen tüm laserasyon yaralanmalarının cerrahi tedavisi, bölgenin anestezi altına alınmasından sonra 4 adımdan oluşmaktadır:

**1. Yıkama:** Cerrahi solüsyonlar veya cerrahi sabunlar kullanılarak ve serum fizyolojik ile bolca yıkanarak yara bölgesi mekanik olarak temizlenir.

**2. Debridman:** Yara bölgesinin kapanmasını engelleyecek nekrotik dokuların yara bölgesinden uzaklaştırma işlemidir.

**3. Hemostaz:** Dokuyu kapatmadan önce bölgede bir kanama var ise mutlaka kontrol altına alınmalıdır. Çünkü kanaması devam eden bölgede daha sonra oluşacak hematom, dikişlerin açılmasına neden olabilecektir. Bu sebeple kanayan arter tespit edildikten sonra klamplenecek ve gerekirse koterlenerek kanama durdurulmalıdır.

**4. Dikiş:** Laserasyonun derinliğine bağlı olarak dikiş aşaması farklılık gösterebilir. Yara iyileşmesinin ideal ve skar dokusu oluşma ihtimalini en aza indirmek için tüm dokular doğru bir şekilde biraraya getirilerek kapatılmalıdır. Dokuların biraraya gelmesine engel olan minör tükürük bezleri var ise kesilip bölgeden uzaklaştırılabilir. Lasere olan bölge sadece epitelde ya da mukozada ise tek kat dikiş yeterli olacaktır. Fakat yara derinliği submukoza ya da subepitel tabakasına kadar inerek kas dokusunu da içine alıyorsa, önce rezorbe olabilen bir dikişle yırtılan kas dokusu dikilir daha sonra mukozaya ya da

epitele 2. kat dikiş atılır. Dudakta meydana gelen tam kalınlıklı bir laserasyon yaralanmasında ise ilk dikiş oral muozaya, 2. dikiş kas dokusuna, 3. dikiş de epitel tabakasına konulacak şekilde 3 kat dikilmelidir. Tam kalınlıklı yaralanmalarda postoperatif sistemik antibiyotik uygulamasıyla birlikte dikişler 4-6 gün sonra alınır (Peterson vd., 1998; Fonseca vd., 2000).

#### **4. DOKU CİNSİNE GÖRE YUMUŞAK DOKU YARALANMALARI**

Dental travmayla submukoza ya da subepitel dokularda yer alan daha majör anatomik dokuların da etkilenmesi söz konusu olabilmektedir. Bu dokular, yaralanmaları ve tedavilerini şu şekilde sıralayabilmekteyiz:

##### **4.1.Vasküler Yaralanmalar**

Travma ile baş- boyun bölgesinde görülebilen vasküler yaralanmalarında etkilenen damarlar; karotis arter (common, internal, ve external), subklavian arter, vertebral arter-venleri, brakioyosefalik ve juguler (internal ve external) venleridir.

Vasküler yaralanmalar her zaman açık yara şeklinde olmayabilir. Kanama varlığı tespiti atlanırsa, rüptür ya da

arteriovenöz fistül gibi gecikmiş komplikasyonlara neden olabilir.

Vasküler yaralanmaların ağır bulguları; şiddetli kanama, periferik nabız düşüklüğü yada hiç alınamaması, genel veya fokal nörolojik defisitler, doku altında genişleyen hematom ve üfürüm sayılabilir. Hafif bulgular ise; doku altında genişlemeyen hematom, hafif kanama ve sıvı resüsitasyonuna cevap veren geçici hipotansiyon durumu sayılabilir. Nabız varlığı vasküler yaralanma ihtimalini ortadan kaldırmaz. Baş-boyun bölgesindeki vasküler yaralanmaların müdahalesi için önemli alanlar mevcuttur.

1.alandaki arter yaralanmalarında torasik girişim gerekirken, 3. alandaki yaralanmalarda ise mandibulotomi gerekebilmektedir. Boyundaki tüm venler kanama kontrolü için bağlanabilir (Van Waes, Cheriex, Navsaria, van Riet, Nicol, ve Vermeulen, 2012; Perry, 1991).

## 4.2. Periferik Sinir Yaralanmaları

Maksillofasiyal travma sonucu periferik sinir yaralanmaları diş hekimlerinin sıklıkla karşılaştığı durumlardır. Sinir yapısını ve metabolik yapısı hakkında bilgi sahibi olmak doğru teşhis ve tedavi açısından oldukça önem taşımaktadır.

Periferik sinir yaralanmaları; yaralanma tipine, yara derinliğine, yara bölgesinde kırık olup olmamasına göre değişmektedir. Uygun ve Apaydın yaptıkları çalışmada maksillofasiyal bölgede görülen travma sonucu oluşan mandibula kırıklarının %8 ile %66.7'sinde, orta yüz kırıklarının %15-46'sında sinir hasarı görülebildiği bildirilmiştir (Uygun ve Apaydın, 2008b). Yapılan başka çalışmalarda ise inferior alveolar - mental sinir yaralanmalarının %76-91 oranında mandibula angulus ve korpus kırıklarında meydana geldiği bildirilmiştir. Tedavi sonrası 1. yıl takiplerinde ise %32-67'sinde kalıcı duyu kaybı olduğu belirtilmiştir (Iizuka ve Lindqvist, 1991; Marchena, Padwa ve Kaban, 1998). Ayrıca kontüzyon tipi yaralanmalarda ve vasküler basının görüldüğü travmalarda da sinir dokusunun iskemik hasarı söz konusu olabilmektedir (Andrabi, Alam, Zia, Khan ve Kumar, 2014; Moon, Lee, Kim ve Lee, 2012;



Knowles, Jergenson ve Howard, 2003; Fanibunda, Whitworth ve Steele, 1998).

Tedaviye başlama süresi de nörolojik hasarların oluşma riskini artıran bir faktördür. Travma ile operasyona başlama arasındaki süre 1 haftadan fazla olursa duyuusal kayıp ihtimali artmaktadır. Travma sonrası fraktür tedavi şekli ve kırık parçanın deplase olup olmaması da nöropati durumunu etkilemektedir. Kırık tedavisinde açık redüksiyonun kapalı redüksiyona ve deplase kırıkların deplase olmayan kırıklara oranla daha fazla sinir hasarı gözlemlenmektedir (Schultze-Mosgau, Erbe, Rudolph, Ott ve Neukam, 1999; Tay, Lai, Lye, Wong, Nadkarni, Li ve Bautista, 2015; Schenkel, Jacobsen, Rostetter, Gratz, Rucker ve Gander, 2016).

Periferik sinir yaralanmalarında aşağıdaki bazı terimlerin bilinmesi gerekir:

- Aneztesi: Uyarıcı etkenlere karşı duyu hissinin tamamen ortadan kalkması
- Hipoestezi: Uyarıcı etkenlere karşı duyu hissinin azalmış olması
- Hiperestezi: Uyarıcı etkenlere karşı duyu hissinin artması

- Parestezi: Uyarıcı etkenlere karşı oluşan anormal duyu hissi
- Dizestezi: Uyarıcı etkenlere karşı oluşan anormal derecede rahatsız edici duyu hissi
- Hiperaleji: Uyarıcı bir etkenle karşı normalden daha fazla olan ağrı hissi
- Allodini: Ağrıya neden olmayan bir uyarıcıya karşı verilen ağrılı duyu cevap (Coulthard, Kushnerev, Yates, Walsh, Patel, Bailey ve Renton, 2014).

Travma sonucu meydana gelen periferik sinir yaralanmalarının tedavisi ise cerrahi olmayan ve cerrahi olarak 2 şekildedir. Cerrahi olmayan tedavinin yetersiz olduğu durumlarda ikinci aşama olarak cerrahi tedavi uygulanır. Cerrahi olmayan tedavi yaklaşımlarının başında farmakolojik tedavi gelmektedir. Postoperatif sinir hasarının farmakolojik tedavisinde; steroidler, antioksidanlar, gangliozidler, kaspaz inhibitörleri, kalpain inhibitörleri, selektif COX-2 inhibitörleri kullanılmaktadır (Uygun ve Apaydın, 2008a; Palaoğlu, Akbay ve Bozkurt, 2002). Farmakolojik tedavinin yanında düşük

seviyeli lazer tedavisi ve akupunktur uygulamaları da cerrahi olmayan sinir yaralanmalarına alternatif tedavi prosedürleridir.

Cerrahi periferik sinir yaralanma tedavileri ise; dekompresyon, nöroma rezeksiyonu, internal nöroliz, nörorofi, sinir greftleri uygulaması ve entübasyon teknikleri sayılabilir (Meyer ve Bagheri, 2013; Dellon, Mackinnon ve Pestronk, 1984; Biglioli, Allevi ve Lozza, 2015; Meyer ve Bagheri, 2015; Miloro, Ruckman, ve Kolokythas, 2015; Pogrel ve Maghen, 2001; Eppley ve Delfino, 1988).

Maksillofasiyal travmaya sebep olan etkenler arasında bıçak, cam parçası, ateşli silahlar başta gelmekle birlikte kimyasal ajanlar ve radyasyon gibi faktörler de bu bölgelerde travma oluşturmaktadır.

## **5. KİMYASAL YARALANMALAR:**

Oral mukozada çeşitli uyaranlar sebebiyle tahrişler meydana gelebilmektedir. Tütün ürünleri, antasitler, alkali içme suları ve bikarbonatlı diş macunları alkali kimyasal yaralanmalara neden olan ajanlar arasındadır. Bu ajanlar oral mukozada ve epitelde erozyona neden olarak enfeksiyona zemin hazırlamaktadır (Takaichi, Muramatsu, Lee, Jung, Shinozaki, Katakura ve

Yamane, 2014). Bunun yanında diş tedavileri sırasında kullanılan birçok ajanda travmatik ülserasyonlara sebep olabilmektedir. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz:

- Kavite solüsyonları
- Dentin bonding ajanları
- Fosforik asit
- İyodin
- Fenol (karbolik asit)
- Trikoloroasetik asit
- Ferrik sülfat
- Kromik asit
- Hidroflorik asit
- Sodyum hipoklorit
- Kalsiyum hidroksit
- Formokresol
- Paraformaldehit

- Arsenik

Ayrıca oral dokularda bu tür yaralanmalara neden olabilen ilaçları da;

- Klorpromazin

- Promazin

- Aspirin

- Alendronat

- Antipsikotik ilaçlar

- Non- opioid analjezikler

- Bifosfonatlar olarak sıralayabiliriz (Gilvetti, Porter ve Fedele, 2010).

Kimyasal ajanlara bağlı oral mukoza yaralanmalarının tedavisinde öncelikli olarak kimyasalın tespiti yapılarak ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Çoğu yaralanma, 7-15 gün içerisinde skar bırakmadan kendiliğinden iyileşme gösteren hasarlardır. Bu sebeple sadece plak kontrolü sağlanarak topikal analjezikler kullanılabilir (Smith, 1991). Daha ciddi doku hasarı varlığında triamsinolon gibi topikal kortikosteroidler

tedavi amaçlı kullanılabilir (Baruchin, Lusting, Nahlieli ve Neder, 1991). Güçlü ajanların sebep olduğu ekspoze lezyonların varlığında ise lokal debridman ve sistemik antibiyotik tedavisi gerekebilir (Neville, Damm, Allen ve Bouquot, 2002).

## **6. RADYASYON YARALANMALARI:**

Baş- boyun kanser hastalarına uygulanan radyoterapi sonrasında oral dokularda birçok değişiklik meydana gelmektedir. Akut komplikasyonlar şunlardır;

- Mukozit (mukozal ülserasyon, orofarengal ağrı)
- Hiposalivasyon (tükürükteki artmış vizkozite, azalan hacim)
- Mukozal enfeksiyon (fungal, viral)
- Dental ve periodontal hastalıkların şiddetlenmesi
- Çürük ve demineralizasyon riski
- Tad almada bozukluk

Kronik komplikasyonlar ise şunlardır;

- Mukozal rahatsızlıklar; fibrozis, atrofi, hassasiyet

- Tükürük bezlerindeki fonksiyon bozukluğu; akış hızında azalma, sürekliliği ve fonksiyonunda disfonksiyon
- Tad almada bozukluk
- Çürük ve demineralizasyon riski
- Dental protezlerin uyumu ve fonksiyonunda bozulma
- Yumuşak doku patolojileri veya osteoradyonekroz
- Kaslarda fibrozis ve trismus
- Nöropati
- Konuşma ve estetikle ilgili problemler
- Orofarengeal veya baş-boyun ağrısı

Kanser tedavisi öncesi ve sırasında koruyucu önlemler şunlardır;

- Gingival sağlık; oral ve dental hijyenin optimum seviyede tutulması

- Çürük önlenmesi; oral hijyen sağlanmalı, florid ve klorheksidin kullanımı, diet değişikliği, tükürük akış artışı sağlanması
- Tükürük tedavisi; sialagog ve mukolitik ajanlar kullanımı, sıvı alımı
- Acil dental durumların tedavisi
- Oral mukozal enfeksiyonların tedavisi
- Radyasyon alan hastalarda ağız açma-kapama egzersizleri
- Tütün ve alkol kullanımının sonlandırılması tavsiyesi (Epstein, Parker, Epstein ve Stevenson-Moore, 2004)

Radyasyon tedavisinin terapötik etkisinin yanında akut ve kronik komplikasyon olarak kendini gösteren travmatik etkileri özellikle oral dokuları oldukça fazla etkilemektedir. Oral mukozanın ağırlı lezyonları olarak ortaya çıkan mukozitler, fonksiyonu bozulan tükürük bezlerinin salgıladığı hacmi düşük, vizkozitesi yüksek tükürük nedeniyle oral hijyen eksikliği gibi akut bulgular, yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Yumuşak dokulardaki ve kemikteki damarsal ve



hücrel değişimler sonucu kollajen miktarındaki artışla da uzun dönem etkisi olarak fibrozis meydana gelmektedir. Dokularda oluşan hipovaskülerite ve hipoksi nedeniyle yenilenme yeteneğinde azalma sonucu osteoradyonekroz riski artmaktadır (Hancock, Epstein ve Sadler, 2003).

Osteoradyonekroz vakalarında tedavi planlaması vakanın şiddetine ve alınan radyasyon süresine göre değişmekle birlikte genellikle ilk altı aylık periyotta debridman, antibiyotik uygulaması, serum fizyolojik ile irrigasyon gibi konservatif tedavilerle iyileşme sağlanır. İleri derecedeki vakalarda ise cerrahi rezeksiyon prosedürleri uygulanarak hiperbarik oksijen tedavisiyle desteklenmektedir (Engelmeier ve King, 1983; Hancock ve Epstein, 2003; Harrison, Dale, Haveman ve Redding, 2003).

Radyasyonun çiğneme kaslarını etkileyerek fibrozise neden olması sonucu ağız açmada ciddi kısıtlılık görülür (trismus). Özellikle radyasyon uygulanan bölgede lateral pterygoid kasın var olması trismus oluşumunda etkilidir. Tedavi bittikten sonra ortaya çıkan bir komplikasyondur. Düzenli çene açma egzersizleri ve dinamik bite-opener apereylerin

kullanılmasıyla ağız açıklığı artırılabilir (Mealey, Semba ve Hallmon, 1994).

## KAYNAKLAR

- Andrabi, S.M., Alam, S., Zia, A., Khan, M.H. ve Kumar, A. (2014). Mental nerve paresthesia secondary to initiation of endodontic therapy: a case report. *Restor Dent Endod*, 39, 215-219.
- Baruchin, A.M., Lusting, J.P., Nahlieli, O. ve Neder, A. (1991). Burns of the oral mucosa. Report of 6 cases. *J Craniomaxillofac Surg*, 19, 94-96.
- Biglioli, F., Allevi, F. ve Lozza, A. (2015). Surgical treatment of painful lesions of the inferior alveolar nerve. *J Craniomaxillofac Surg*, 43, 1541-1545.
- Coulthard, P., Kushnerev, E., Yates, J.M., Walsh, T., Patel, N., Bailey, E. ve Renton F.R. (2014). Interventions for iatrogenic inferior alveolar and lingual nerve injury. *Cochrane Database Syst Rev*, 16, 4: CD005293.
- Dellon, A.L., Mackinnon, S.E. ve Pestronk, A. (1984). Implantation of sensory nerve into muscle: preliminary clinical and experimental observations on neuroma formation. *Ann Plast Surg*, 12, 30-40.
- Engelmeier, R.L. ve King, G.E. (1983). Complications of head and neck radiation therapy and their management. *The J Prosthet Dent*, 49, 4, 514-522.
- Eppley, B.L. ve Delfino, J.J. (1988). Collagen tube repair of the mandibular nerve: a preliminary investigation in the rat. *J Oral Maxillofac Surg*, 46, 41-47.
- Epstein, J.B., Parker, I.R., Epstein, M.S. ve Stevenson-Moore, P. (2004). Cancer-related oral health care services and resources: a survey of

- oral and dental care in Canadian cancer centres. *J Can Dent Assoc*, 70, 5, 302-304.
- Fanibunda, K., Whitworth, J. ve Steele, J. (1998). The management of thermomechanically compacted gutta percha extrusion in the inferior dental canal. *Br Dent J*, 184, 330-332.
- Fonseca, R.J., Marciani, R.D. ve Hendler, B.H. (2000). *Oral and maxillofacial surgery*. 1. ed içinde (ss: 45-84). WB Saunders, Philadelphia.
- Gilvetti, C., Porter, S.R. ve Fedele, S. (2010). Traumatic chemical oral ulceration: a case report and review of the literature. *Br Dent J*, 10, 208, 7, 297-300.
- Hancock, P.J. ve Epstein, J.B. (2003). Oral and dental management related to radiation therapy for head and neck cancer. *J Can Dent Assoc*, 69, 9, 585-590.
- Harrison, J.S., Dale, R.A., Haveman, C.W. ve Redding, S.W. (2003). Oral complications in radiation therapy. *Gen Dent*, 51, 6, 552-60.
- Iizuka, T. ve Lindqvist, C. (1991). Sensory disturbances associated with rigid internal fixation of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, 49, 1264-1268.
- Knowles, K.I., Jergenson, M.A. ve Howard, J.H. (2003). Paresthesia associated with endodontic treatment of mandibular premolars. *J Endod*, 29, 768-770.
- Mealey, B.L., Semba, S.E. ve Hallmon, W.W. (1994). The head and neck radiotherapy patient: Part 2-Management of oral complications. *Compendium*, 15, 4, 442-444.

- Marchena, J.M., Padwa, B.L. ve Kaban, L.B. (1998). Sensory abnormalities associated with mandibular fractures: incidence and natural history. *J Oral Maxillofac Surg*, 56, 822-825.
- Meyer, R.A. ve Bagheri, S.C. (2013). Microsurgical reconstruction of the trigeminal nerve. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 25, 287-302.
- Meyer, R.A. ve Bagheri, S.C. (2015). Nerve Gap Reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg*, 73, 1885.
- Miloro, M., Ruckman, P. ve Kolokythas, A. (2015). Lingual nerve repair: to graft or not to graft? *J Oral Maxillofac Surg*, 73, 1844-1850.
- Moon, S., Lee, S.J., Kim, E. ve Lee, C.Y. (2012). Hypoesthesia after IAN block anesthesia with lidocaine: management of mild to moderate nerve injury. *Restor Dent Endod*, 37, 232-235.
- Neville, B.W., Damm, D.D., Allen, C.M. ve Bouquot, J. (2002). *Oral and maxillofacial pathology*. Philadelphia: Saunders.
- Palaoğlu, S., Akbay, A. ve Bozkurt, G. (2002). Akut omurilik yaralanmasının tedavisinde iyileşmeyi hızlandıran farmakolojik ve cerrahi girişimler. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derg*, 48, 3-11.
- Perry, M. (1991). Injuries of the carotid and vertebral arteries. In Bongard FS, Wilson SE, and Perry MO (eds) içinde (ss: 95-105). *Vascular Injuries in Surgical Practice*. Norwalk, Conn: Appleton & Lange.
- Peterson, L.J., Ellis, E., Hupp, J.R. ve Tucker, M.R. (1998). *Oral and maxillofacial surgery*. 3th ed içinde (ss: 560-586). Mosby-Year Book Inc, St. Louis Missouri.

- Pogrel, M.A. ve Maghen, A. (2001). The use of autogenous vein grafts for inferior alveolar and lingual nerve reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg*, 59, 985-988.
- Schenkel, J.S., Jacobsen, C., Rostetter, C., Gratz, K.W., Rucker, M. ve Gander, T. (2016). Inferior alveolar nerve function after open reduction and internal fixation of mandibular fractures. *J Craniomaxillofac Surg*, 44, 743-748.
- Schultze-Mosgau, S., Erbe, M., Rudolph, D., Ott, R. ve Neukam, F.W. (1999). Prospective study on post-traumatic and postoperative sensory disturbances of the inferior alveolar nerve and infraorbital nerve in mandibular and midfacial fractures. *J Craniomaxillofac Surg*, 27, 86-93.
- Smith, C.J. (1991). An approach to dealing with mucosal damage. *J Am Dent Assoc*, 122, 73-74.
- Soares, T.R., Barbosa, A.C., Oliveira, S.N., Oliveira, E.M., Risso, P.A. ve Maia, L.C. (2016). Prevalence of soft tissue injuries in pediatric patients and its relationship with the quest for treatment. *Dent Traumatol*, 32, 1, 48-51.
- Takaichi, S., Muramatsu, T., Lee, J.M., Jung, H.S., Shinozaki, N., Katakura, A. ve Yamane, G. (2014). Re-epithelialization of the Buccal Mucosa after Alkaline Chemical Injury. *Acta Histochem. Cytochem*, 47, 5, 195–201.
- Tay, A.B.G., Lai, J.B., Lye, K.W., Wong, W.Y., Nadkarni, N.V., Li, W. ve Bautista D. (2015). Inferior Alveolar nerve injury in trauma-induced mandible fractures. *J Oral Maxillofac Surg*, 73, 1328-1340.

- Uygun, S. ve Apaydın, A. (2008a). Maksillofasiyal bölgede periferik sinir yaralanmaları ve tedavisi. İstanbul Üniv Diş Fak Derg, 42, 11-17.
- Uygun, S. ve Apaydın, A. (2008b). Pheripheral Nerve Injuries And Treatments in Maxillofacial Region. İ. Ü. Diş Hek Fakültesi Dergisi, 42, 11-7.
- Van Waes, O.J., Cheriex, K.C.A.L., Navsaria, P.H., van Riet, P.A., Nicol, A.J. ve Vermeulen J. (2012). Management of penetrating neck injuries. Br J Surg, 99, 149-154.







