

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**MANDİBULA KIRIK PATERNLERİNİN VE TEDAVİ**  
**YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: TEK MERKEZLİ**  
**RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

**Hazırlayan**  
**Dt. Emil MURSALOV**

**Danışman**  
**Doç.Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

**Uzmanlık Tezi**

**Eylül 2022**  
**KAYSERİ**

**T.C.**  
**ERCIYES ÜNİVERSİTESİ**  
**DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**  
**AĞIZ DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**MANDİBULA KIRIK PATERNLERİNİN VE TEDAVİ**  
**YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: TEK MERKEZLİ**  
**RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

**(Uzmanlık Tezi)**

**Hazırlayan**  
**Dt. Emil MURSALOV**

**Danışman**  
**Doç.Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

**Eylül 2022**  
**KAYSERİ**

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı

Emil MURSALOV

İmza:

**YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI**

**" Mandibula kırık paternlerinin ve tedavi yöntemlerinin değerlendirilmesi: Tek merkezli retrospektif çalışma" adlı Uzmanlık Tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.**

**Hazırlayan**

Dt. Emil MURSALOV

**Danışman**

Doç.Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

**Anabilim Dalı Başkanı**

Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

**Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ** danışmanlığında **EMİL MURSALOV** tarafından hazırlanan "**Mandibula kırık paternlerinin ve tedavi yöntemlerinin değerlendirilmesi: Tek merkezli retrospektif çalışma**" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalında **Uzmanlık tezi** olarak kabul edilmiştir.

.../.../2022

### **JÜRİ**

### **İmza**

Danışman : Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ

.....

Üye : Prof. Dr. Fatma BAHAR SEZER

.....

Üye: Doç. Dr. Emrah SOYLU

.....

Üye : Dr. Öğretim Üyesi Canay YILMAZ ASAN

.....

### **ONAY**

Bu tezin kabulü Fakültemiz Yönetim Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

**Anabilim Dalı Başkanı**

**Doç. Dr. Ahmet Emin DEMİRBAŞ**

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan ve yol gösteren, tezimin her cümlesinde emeği olan, gösterdiği ilgi ve sabrından dolayı hakkını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim değerli danışman hocam **Doç. Dr. AHMET EMİN DEMİRBAŞ'a**,

Tezimin planlanmasında ve yürütülmesinde fikirleri ve desteğiyle, uzmanlık eğitimim süresince bana her konuda büyük bir anlayış ve özveriyle yardımcı olan değerli hocam **Dr. Öğr. Üyesi CANAY YILMAZ ASAN'a**,

Bilgi, tecrübe ve teşviğini esirgmeden, meslek pratiğinde beni cesaretlendiren, eğitimime katkıda bulunan değerli hocam **Doç. Dr. EMRAH SOYLU'ya**

Asistanlık dönemimde bilgi ve tecrübelerini bana her zaman aktaran, mesleki becerilerime önemli katkısı bulunan, zaten çok sevdiğim mesleğimi bana daha da çok sevdiren, sonsuz sabrı, sevgi ve hoşgörüsü ile daima yanımda olan değerli hocam ve abim **Dr. Öğr. Üyesi SUHEYB BİLGE'ye**,

Birlikte çalıştığım süre boyunca desteğini her zaman hissettiğim, beraber çalışmaktan keyif aldığım değerli hocam **Dr. Öğr. Üyesi CİHAN TOPAN'a**,

Asistanlığı kazanıp kliniğe ilk adım attığım andan itibaren her konuda bana yardımcı olan, beni pek çok konuda yüreklendiren, ileride adından sıkça söz ettirecek çok başarılı bir akademisyen olacağına tam inandığım, değerli hocam ve kıdemlim **Dr. Öğr. Gör. YUSUF NURİ KABA'ya**,

Yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen, kendilerinden çok şey öğrendiğim değerli hocalarım **Dr. Öğr. Üyesi FATMA DOĞRUEL'e**, **Doç. Dr. DİLEK GÜNAY CANPOLAT'a** ve **Dr. Öğr. Üyesi SEHER ORBAY YAŞLI'ya**,

Büyük gayret ve çabalarıyla, çalıştığımız hastanede başka hiçbir yerde olmayan imkanları bizlere sunan değerli hocam **Prof. Dr. ALPER ALKAN'a**,

Kayseri'de geçirdiğim süre boyunca maddi-manevi her anlamda yanımda olan, birlikte çalışmaktan keyif aldığım ve mutlu olduğum, tüm yorgunluğlarımın değer anılar biriktirdiğim, dostluklarını asla unutmayacağım tüm asistan arkadaşlarıma, özellikle tez sunumunu hazırlamakta bana çok yardımcı olan **Ebru BAYDAN'a**

Birlikte çalıştığımız süreler boyunca beni hiçbir zaman kırmayıp, hemen her konuda yardımcı olan, güler yüzleriyle her zaman motive olduğum Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı çalışanlarına,

Son olarak; beni yetiştiren, bugünlere gelmemde büyük katkıları olan, zorlandığım ve yorulduğum anlarda beni daima cesaretlendiren ve her konuda destekleyen annem **Şehla KHALİLOVA'ya**, babam **Daşgın MURSALOV'a** ve bu süre zarfında her zaman yanımda olan eşim **Sena Gül ALDANOĞLU MURSALOV'a** tüm içtenliğimle teşekkürlerimi sunarım.

Emil MURSALOV

Eylül 2022, KAYSERİ

## MANDİBULA KIRIK PATERNLERİNİN VE TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: TEK MERKEZLİ RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

### ÖZET

**Giriş:** Mandibula yüz kemikleri arasında en büyük ve hareketli tek yüz kemiğidir. Lakin, yüzdeki konumu, çıkıntılı ve belirgin anatomisi, hareketliliği ve daha az kemik desteği nedeniyle, mandibula kırıkları, orta yüz kırıklarına kıyasla iki kat daha fazla görülmektedir. Mandibula kırıklarında maloklüzyon, dentofasiyal asimetri ile çene hareketlerinde kısıtlılık, konuşma, çiğneme ve yutma gibi fonksiyonlar da zorlaşmaktadır. Bu nedenle erken zamanda ve doğru tedavi yapılmalıdır.

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız ve Çene Cerrahisi Hastanesine travma nedeni ile başvuran hastalarda görülen mandibula kırıklarının paternleri ve tedavi yöntemlerinin geriye dönük olarak incelenmesi ve analiz edilmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Mandibula kırığı nedeniyle tedavi yapılan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların dosya ve kayıtları retrospektif olarak taranarak; demografik, klinik ve radyolojik verileri kayıt altına alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların tedavi yöntemleri değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen toplam 176 hastaya ait veriler incelendiğinde, toplamda 246 kırık varlığı tespit edildi. Mevcut kırıklar, kırık tiplerine göre incelendiğinde, 130 hastada basit kırık, 12 hastada yeşil ağaç kırığı, 34 hastada ise parçalı kırık tespit edildi. Kırığın deplasman derecesine göre değerlendirildiğinde, toplamda 147 kötü kırık, 29 iyi kırık olduğu görüldü. Tüm cinsiyet ve yaş gruplarında en sık gözlenen etiyolojik nedenin düşme olduğu tespit edildi (n=55, %31,2). Çalışmamızda tek kırık olgularında en sık angulus kırığı gözlenirken, çoklu kırık saptanan hastalarda en sık eşlik eden kırık tipinin kondil kırığı olduğu gözlemlendi.

**Sonuç:** Mandibula kırık tedavisinde temel prensip fonksiyonel ve estetik bütünlüğün sağlanmasıdır. Kırık tipi ile etiyolojik neden birbiri ile yakından ilişkilidir. Sık karşılaşılan mandibula kırıkları, dikkatlice incelenip, kırığın tipine en uygun tedavinin en kısa sürede uygulanması başarıyı etkileyen en önemli nedenlerdir.

**Anahtar kelimeler:** mandibula kırıkları, travma, tedavi, etiyoloji

## EVALUATION OF MANDIBULAR FRACTURE PATTERNS AND TREATMENT METHODS: A SINGLE CENTER RETROSPECTIVE STUDY

### ABSTRACT

**Introduction:** The mandible is the largest and the only movable facial bone among the facial bones. However, mandibular fractures are twice as common as midface fractures due to its facial position, prominent and prominent anatomy, mobility, and less bone support. In mandibular fractures, malocclusion, dentofacial asymmetry and limitation of jaw movements, and functions such as speaking, chewing and swallowing become difficult. Therefore, early and correct treatment should be done.

**Objectives:** The aim of this study is to make a 15-year review of mandibular fracture patterns and treatment methods in Erciyes University Oral and Maxillofacial Surgery Hospital.

**Materials and Methods:** Patients treated for mandibular fracture were included in the study. By retrospectively scanning the files and records of the patients; Demographic, clinical and radiological data were recorded. The treatment methods of the patients included in the study were evaluated.

**Results:** When the data of 176 patients included in the study were analyzed, a total of 246 fractures were detected. When the existing fractures were analyzed according to fracture types, simple fractures were found in 130 patients, green tree fractures in 12 patients, and comminuted fractures in 34 patients. When the fracture was evaluated according to the degree of displacement, it was seen that there were 147 bad fractures and 29 good fractures in total. Fall was found to be the most common etiologic cause in all gender and age groups (n=55, 31.2%). In our study, angulus fracture was observed most frequently in single fracture cases, while condyle fracture was the most common accompanying fracture type in patients with multiple fractures.

**Conclusion:** The basic principle in the treatment of mandible fractures is to ensure functional and aesthetic integrity. Fracture type and etiologic cause are closely related. Frequent mandible fractures should be carefully examined and the most appropriate treatment for the type of fracture should be applied as soon as possible.

**Keywords:** mandible fractures, trauma, treatment

## İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK .....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iv
ÖZET .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
KISALTMALAR ve SİMGELER .....	xi
TABLolar LİSTESİ .....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	xiii
1.GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1.MANDİBULA ANATOMİSİ.....	3
2.1.1.Mandibula Embriyolojisi.....	3
2.1.2. Mandibula Kemik Anatomisi .....	3
2.1.3Mandibulanın Beslenmesi, İnervasyonu ve Drenajı.....	5
2.1.4. Mandibulanın Çiğneme Kasları.....	6
2.1.5. Temporomandibular Eklem ve Ligamentler .....	11
2.2.Mandibula Kırık Tedavi Yaklaşımında Tarihsel Gelişim .....	12
2.3Mandibula Kırıklarının Epidemiyolojisi .....	13
2.4.Mandibula Kırıklarının Sınıflandırılması.....	13
2.4.1. Anatomik lokalizasyona Göre Sınıflandırma .....	14
2.4.2. Kırık Segmentlerin Birbirleri ile Olan İlişkisine Göre Sınıflandırma .....	17
2.4.3. Kırık Tipine Göre Sınıflandırılması .....	18
2.4.4. Kırık Hattında Bulunan Dişlerin Durumuna Göre Yapılan Sınıflama.....	19

2.5. Mandibula kırıklarında tanı .....	19
2.5.1. Radyolojik Muayene .....	20
2.6. Mandibula kırıklarında tedavi .....	22
2.6.1. Redüksiyon .....	22
2.6.2. Fiksasyon (Sabitleme) .....	24
2.6.3. Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon .....	25
2.6.4. Mandibula kırık tedavisinde kullanılan plak ve vida sistemleri ....	27
2.6.5. Mini-kompresyon Plakları: .....	28
2.6.6. Kilitli Plaklar .....	30
2.6.7. Rezorbe Olabilen Miniplak\ Vida Sistemleri (PLLA-PGA) .....	31
2.6.8. Rekonstrüksiyon plağı .....	31
2.6.9. Teknik Özellikler .....	32
2.7. ANATOMİK KONUMA GÖRE MANDİBULA KIRIKLARINA YAKLAŞIM .....	35
2.7.1. Simfiz ve Parasimfiz Kırıkları .....	35
2.7.2. Korpus Kırıkları .....	36
2.7.3. Angulus Kırıkları .....	37
2.7.4. Koronoid Kırıkları .....	38
2.7.5. Alveol Kırıkları .....	38
2.7.6. Kondil ve Subkondil Kırıkları .....	39
2.7.7. Parçalı (communitated) Kırıklar .....	42
2.8. KOMPLİKASYONLAR .....	43
2.8.1. Erken Komplikasyonlar .....	43
2.8.1.1. Kanama .....	43
2.8.1.2. Enfeksiyon .....	44
2.8.1.3. Fasial Sinir Hasarı .....	44

2.8.2. Geç Komplikasyonlar .....	44
2.8.2.1. Maloklüzyon (Oklüzyon Bozuklukları).....	44
2.8.2.2. Non-union (Kırık Hattında Kaynamama).....	45
2.8.2.3. Malunion (Yanlış Kaynama) .....	45
2.8.2.4. Temporomandibular Eklem Ankilozu .....	46
2.8.2.5. Artmış Yüz Genişliği .....	46
3.GEREÇ VE YÖNTEM .....	47
3.1. Hastaların Seçilmesi .....	47
3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri .....	47
3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri .....	47
3.2. Dosya ve Kayıtların İncelenmesi .....	47
3.3. İstatistiksel Değerlendirme.....	48
4.BULGULAR .....	49
4.1.Demografik bulgular .....	49
4.2.Etiyoloji .....	49
4.3. Kırık Lokalizasyonu .....	50
4.4. Tanı ve Tedavi Protokolü .....	52
4.5. Komplikasyonlar .....	55
5.TARTIŞMA .....	58
6.SONUÇLAR .....	64
EKLER .....	76
ÖZGEÇMİŞ .....	86

**KISALTMALAR ve SİMGELER**

<b>TME</b>	: Temporomandibular Eklem
<b>M.</b>	: Musculus
<b>A.</b>	: Arteria
<b>N.</b>	: Nervus
<b>KİBT</b>	: Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
<b>İMF</b>	: İntermaksiller fiksasyon
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>ARİF</b>	: Açık Redüksiyonla İnternal Fiksasyon
<b>ark.</b>	: Arkadaşları
<b>n</b>	: Gruptaki örneklem sayısı

## TABLOLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Mandibula kırıklarının bölgeye göre kırılma oranları.....	16
<b>Tablo 2.</b> ARİF yönteminin endikasyonları.....	25
<b>Tablo 3.</b> Kırık etiyojisine ait bulgular .....	50
<b>Tablo 4.</b> Etyoloji gruplarına göre cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması.....	50
<b>Tablo 5.</b> İzole Kırıkların Anatomik Dağılımı.....	51
<b>Tablo 6.</b> Bölgelere göre kırık sayıları .....	51
<b>Tablo 7.</b> Birden fazla kırığı olan hastaların dağılımı.....	52
<b>Tablo 8.</b> Tedavi tipine göre cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması.....	54
<b>Tablo 9.</b> Kırığın deplasman durumu ve tedavi seçeneklerinin dağılımları .....	54
<b>Tablo 10.</b> Tedavi tipine göre kırık değerlendirme dağılımlarının karşılaştırılması.....	55
<b>Tablo 11.</b> Komplikasyon gelişen hastalar .....	55
<b>Tablo 12.</b> Yirmi yaş varlığına göre enfeksiyon yüzdesinin karşılaştırılması .....	56
<b>Tablo 13.</b> Yirmi yaş varlığına göre malokluzyon yüzdesinin karşılaştırılması.....	56
<b>Tablo 14.</b> Kırık tipi ile enfeksiyon arasında ilişki .....	56
<b>Tablo 15.</b> Tedavi yaklaşımına göre enfeksiyon yüzdesinin karşılaştırılması.....	57

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mandibula anatomis]. .....	4
Şekil 2 Mandibula beslenmesi ve inervasyonu .....	6
Şekil 3 Masseter kas .....	7
Şekil 4 Temporal kas [12].....	8
Şekil 5 Medial pterigoid kas .....	8
Şekil 6 Lateral pterigoid kas .....	9
Şekil 7 Suprahyoid kaslar .....	10
Şekil 8 Temporomandibular eklem ve ligamanlar .....	12
Şekil 9 Mandibulanın anatomik lokalizasyonları.....	15
Şekil 10 Kırık segmentlerin birbiri ile olan ilişkisi.....	17
Şekil 11 Kırık tipine göre mandibula kırıkları.....	19
Şekil 12 Panoramik görüntüde korpus kırığı. ....	21
Şekil 13 Bilgisayarlı tomografide sol subkondil kırığı. ....	22
Şekil 14. Farklı şekillerde yapılmış İMF teknikleri.....	27
Şekil 15. Farklı boy ve uzunlukta miniplaklar.....	28
Şekil 16. Kompresyon miniplak .....	29
Şekil 17. Kilitli miniplak/vida sistemi .....	30
Şekil 18. Rezorbe olabilen miniplak.....	31
Şekil 19. Rekonstrüksiyon plağı .....	32
Şekil 20. Panoramik görüntüde parasimfiz kırığı. ....	35
Şekil 21. Panoramik görüntüde sağ gövde kırığı.....	36
Şekil 22. Panoramik görüntüde sol angulus kırığı.....	37
Şekil 23. Panoramik görüntüde sağ koronoid çıkıntı kırığı.....	38
Şekil 24. Panoramik görüntüde mandibula anterior alveol kırığı.....	39

**Şekil 25.** Ekstraoral yaklaşımla kondil kırığı tedavisi .....41

**Şekil 26.** 3 boyutlu görüntüde mediale disloke kondil kırığı.....42



## 1.GİRİŞ VE AMAÇ

Mandibula yüz kemikleri arasında en büyük ve hareketli tek yüz kemiğidir. Bununla beraber, yüzdeki konumu, çıkıntılı ve belirgin anatomisi, hareketliliği ve daha az kemik desteği nedeniyle, mandibula kırıkları, orta yüz kırıklarına kıyasla iki kat daha fazla görülmektedir. Mandibula kırıklarından sonra maloklüzyon ve dentofasiyal asimetri meydana gelebileceği gibi, çene hareketlerinde kısıtlılık, konuşma, çiğneme ve yutma gibi fonksiyonlardaki zorluklar nedeniyle erken tedavi önem arz etmektedir [1].

Mandibula kırıkları, künt veya penetran travmalar sonrası oluşmaktadır. Ayrıca diş çekimi tümör veya kist gibi nedenlerle mandibulada oluşan güçsüzlükler de patolojik kırıklar oluşturabilir [2]. Kırık etiyojisi incelendiğinde, trafik kazaları, düşmeler, darp ve spor kazaları en sık karşılaşılan sebepler arasında yer almaktadır [3].

Travmanın tipi ve etiyojisi, mandibula kırıklarının lokalizasyonu ile yakından ilişkilidir. Darbe sebebiyle oluşan travmada genellikle angulus veya parasimfiz kırıkları oluşurken; araç içi trafik kazası sonrasında simfiz ve parasimfiz, düşme sonrasında ise en sık kondil ve subkondil kırıkları oluşmaktadır. Ayrıca, hastanın yaşı, dişlerin lokalizasyonu, darbenin yönü ve fiziksel özellikleri de kırık tipine direkt olarak etki etmektedir [1-4].

Mandibula kırıkları çoğu zaman izole olmayıp, diğer yüz bölgesi kemik kırıklarıyla birlikte seyretmektedir. Kafa travması ölüme neden olan en önemli yaralanmadır. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar trafik kazaları gibi yüksek enerjili travmalarda mandibula kırığı olgularının yaklaşık %65'inde hayatı tehdit eden yaralanma olduğunu

göstermektedir [5]. Bu sebeple, mandibula kırıkları izole kırık olarak değerlendirilmemelidir.

Mandibula travma olgularında darbenin geldiği bölgede kırık oluşurken, kırık bölgenin karşı tarafında veya mandibulanın farklı bir bölgesinde de kırıklar oluşabilir. Bu kırıklar genel olarak mandibulanın zayıf noktalarında oluşmaktadır. Bazı olgularda mandibulaya gelen darbe aynı bölgede kırık oluşturmazken, bu darbenin kuvveti mandibulanın farklı bölgelerinde kırıklar oluşturabilmektedir. Bu tarz kırıklarda özellikle simfize gelen darbe sonrası kondil bölgesinde kırık oluşumuna rastlanmaktadır. Bu nedenle düşme, bayılma gibi mandibulaya alttan gelen direkt kuvvet sonrası kondiler ve subkondiler bölgede oluşabilecek kırıklar mutlaka kontrol edilmelidir.

Mandibula kırıklarının tedavisinde asıl amaç, mandibulanın anatomik bütünlüğünün oluşturulması, oklüzyonun kırıktan önceki duruma getirilmesi ve normal fonksiyonunun sağlanmasıdır [6]. Birincil olarak, mandibula kırıklarında hastanın kırıktan önceki oklüzyonun oluşturulması (intermaksiller fiksasyon) ve rijit fiksasyon yapılması gerekmektedir. Mandibula kırıklarının tedavisinde açık redüksiyon ve internal fiksasyon yöntemleri sıklıkla tercih edilmektedir. Bazı durumlarda, Kırık tipine göre intermaksiller fiksasyon ve rijit fiksasyon birlikte de uygulanabilir. Fiksasyon metodu hastanın yaşı, genel sağlık durumu, kırığın tipi, bölgesi ve cerrahın tecrübesine göre değişebilmektedir [7].

## **2.GENEL BİLGİLER**

### **2.1.MANDİBULA ANATOMİSİ**

#### **2.1.1.Mandibula Embriyolojisi**

Birinci faringeal arkta köken alan mandibulanın, gövde ve eklem için temel büyüme paterni, fertilizasyonun 7. haftasında oluşmaya başlar. Histolojik olarak embriyonel mandibula “Meckel Kıkırdağı” çevresindeki fibröz mezenşimal dokuların primer intramembranöz kemikleşmesinden köken alır. Bu başlangıç kemikleşmesinden sonra trabeküler kemikler öne, arkaya ve yukarı doğru dallanarak simfiz, korpus ve koronoid çıkıntıyı oluşturacak şekilde gelişir. Embriyonel mandibulanın bu başlangıç kemikleşme sahasına, mandibulanın primer büyüme merkezi adı verilir [8].

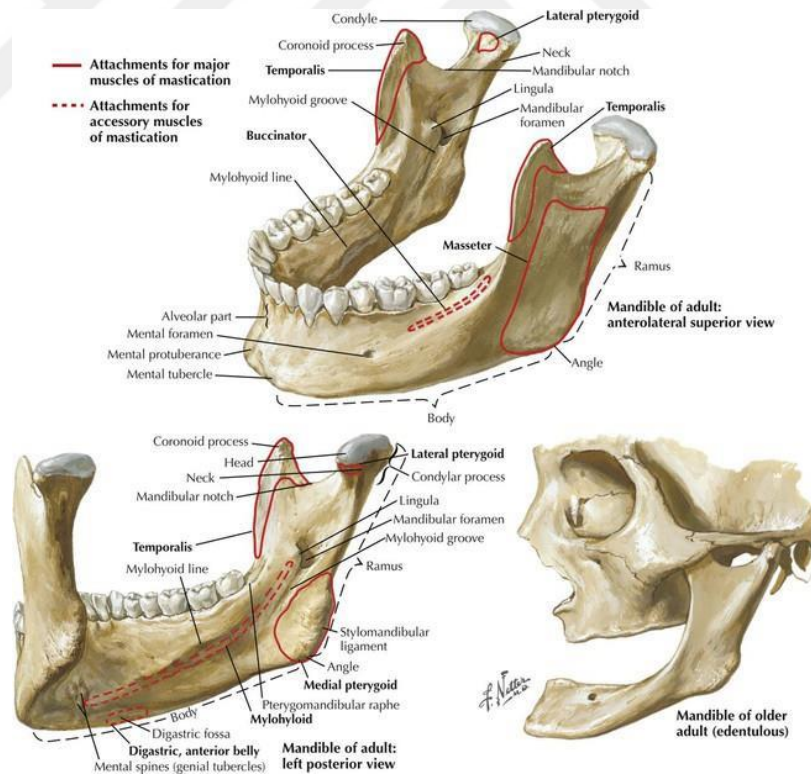
Fertilizasyonun 8. haftası boyunca mandibula gövdesinin trabeküler kemiği maseter, temporal ve pterigoid kasların ataçmanlarını oluşturur. Mandibula Meckel kıkırdağından hızlıca ayrılır ve lineer mandibula trabekülünün posterior ucunda kondil blasteması şekillenir. Kondil blastema, pterigoid kasa atake bir şekilde, geriye ve yukarıya doğru endokondral kemikleşme sonucunda kondil formasyonuna ulaşır [8].

#### **2.1.2. Mandibula Kemik Anatomisi**

Mandibula, U şeklinde bir kemik olup horizontal ve vertikal segmentlerden oluşmaktadır. Bukkal ve lingual taraftan kalın kortekse sahipken, bu tabakalar arasında ince bir medullar kanala sahiptir. Mandibulanın horizontal segmentleri sağ ve sol tarafta korpus ve bunları ortada birleştiren simfiz tarafından oluşturulmaktadır. Vertikal segmentleri ise her iki tarafta angulus, ramus, koronoid ve kondillerden oluşmaktadır [9]. Mandibula yüz bölgesindeki tek hareketli kemik olduğu için diğer yüz kemiklerine kas ve ligamentler ile bağlanmıştır (Şekil 1).

Mandibulanın en alt kısmına yani tabanına basis, üst kısmına yani dişli bölgeye ise alveoler çıkıntı adı verilir. Mandibula basisi, alveoler çıkıntıya kıyasla daha geniş bir alana ve kemiksel olarak daha sert bir yapıya sahiptir. Ramus mandibula, superior ve posterior yöne doğru uzanır ve en superior bölgesini kondiler ve koronoid çıkıntı olarak bilinen ‘‘mandibular notch’’tan ayrılan iki nokta oluşturur [10]. (Şekil 1).

Mandibulanın iç ve dış yüzeyinde bazı anatomik oluşumlar vardır. Korpus mandibulanın ön yan tarafında premolar dişlerin apikali hizasında mental foramen, dış tarafında ‘‘linea obliqua’’, iç yüzeyinde ‘‘linea mylohyoidea’’, ‘‘linea mylohyoidea’’nın arkasında ‘‘raphe pterygomandibulare’’, iç yüzün orta hattında ‘‘spina mentalis superior’’ ve ‘‘spina mentalis inferior’’ ve bu spinaların altında da çift taraflı digastrik fossalar bulunur. Ramus mandibulanın iç yüzeyinde mandibuler foramen yer alır [11].(Şekil 1.)



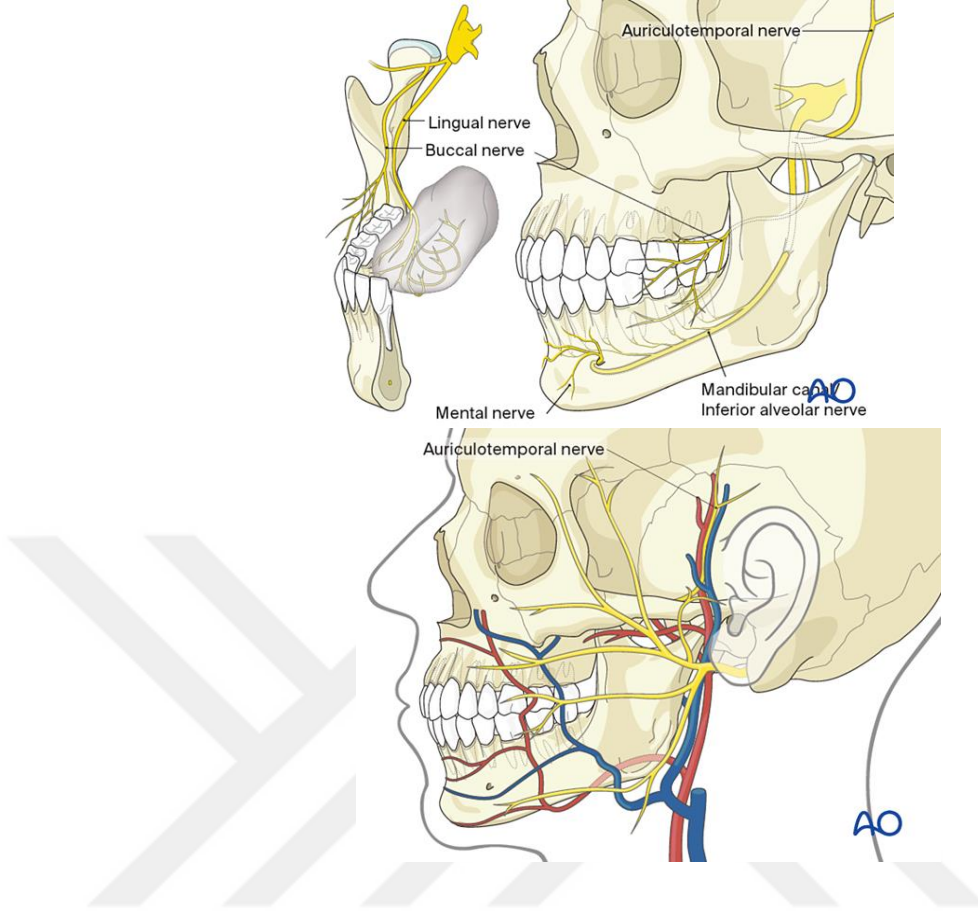
Şekil 1. Mandibula anatomisi [9].

### **2.1.3.Mandibulanın Beslenmesi, İnervasyonu ve Drenajı**

Mandibulanın inervasyonu beşinci kranial sinir olan trigeminal sinir tarafından sağlanır. Bu sinir kafa tabanını ‘foramen ovale’den terkeder ve mandibulaya foramen mandibuladan giren inferior alveolar sinirin dalını verir. İnferior alveolar sinir mandibular kanal boyunca ilerleyerek premolar dişler hizasında mental foramenden çıkar ve mental ve insiziv olarak iki dala ayrılır. Bu dallardan inferior alveolar sinir molar ve premolar dişlerinin sinir liflerini, insiziv sinir ise anterior dişlerin sinir liflerini taşır. Mental sinirin sinir lifleri ise çene ucu ve alt dudak dokunma duyusunu taşımaktadır [11]. (Şekil 2.).

Mandibulanın arterial dolaşımı, eksternal karotis arterin maksiller dalı olan, inferior alveolar dal ve periost sayesinde sağlanır. İnferior alveolar dal aynı adlı sinirle mandibular kanalda seyrederek ve mental foramenden çıkarak mental arter dalını verir [11]. (Şekil 2.).

Mandibulanın venöz dolaşımı ise sırasıyla maksiller ven, fasiyal ven ve internal ve eksternal juguler venlere yoluyla sağlanır [11]. (Şekil 2.).

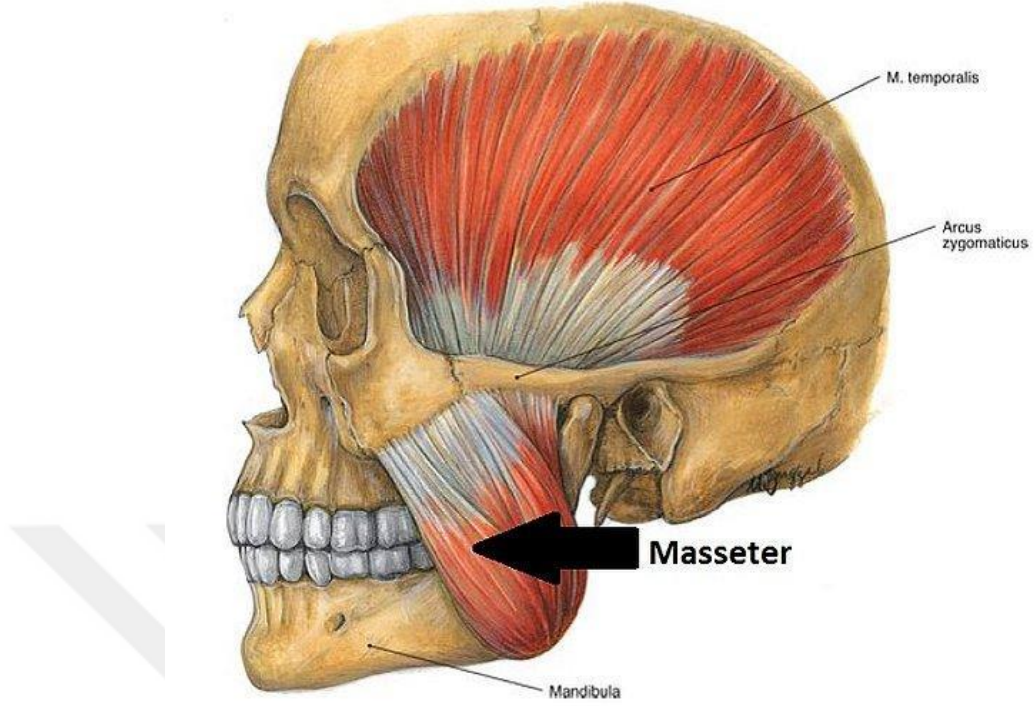


Şekil 2. Mandibula beslenmesi ve inervasyonu

#### 2.1.4. Mandibulanın Çiğneme Kasları

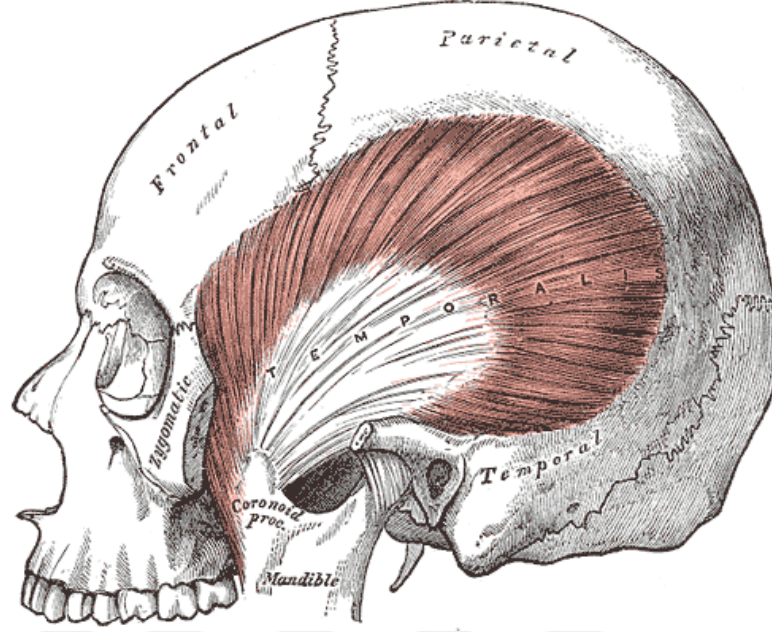
Mandibulanın çiğneme kasları esas olarak çiğneme fonksiyonunda görev yaparlar ve bunlar dört büyük çiğneme kas grubundan oluşan temporal, masseter, medial ve lateral pterigoid kas gruplarıdır. Bu kasların arteriel dolaşımı süperfisiyal temporal ve maksiller arter, inervasyonu ise trigeminal sinirin dalı olan mandibuler sinir aracılığı ile sağlanır [8] [11].

Çiğneme kaslarına ek olarak suprahiyoid kaslar da mandibula hareketlerine destekte bulunurlar. Masseter kas zigomatik arkta başlar ve angulus bölgesinin lateral korteksindeki “tuberositas masseterica”ya yapışır (Şekil 3) [10] [11]. Dikdörtgen ve kalın bir kas grubudur. Mandibulanın elasyonu, protraksiyonu ve retraksiyonunda fonksiyon görmektedir.



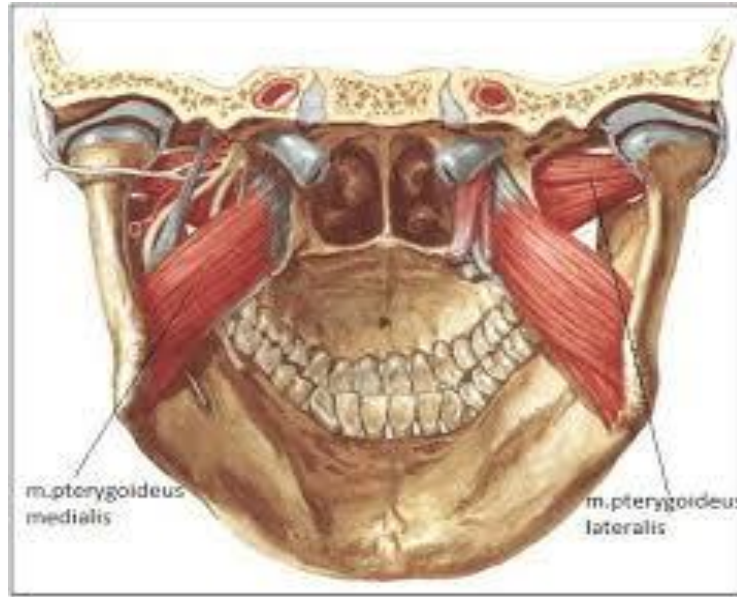
**Şekil 3** Masseter kas [12].

Temporal kas temporal ve infratemporal lojda yerleşen büyük bir çiğneme kas grubudur. Bu kas grubu kraniaumdan başlar ve zigomatik arkın arkasından geçerek koronoid çıkıntı ve ramusun anterior kısmında sonlanır (Şekil 4) [10] [11]. Temporal kas çiğneme kasları içerisinde en güçlü çiğneme kasıdır ve çiğneme fonksiyonunun neredeyse yarısını tek başına yapar. Fonksiyonu mandibulanın elevasyonu, retraksiyonu ve lateral hareketidir ve elevasyon sırasında masseter kası ile birlikte çalışır.



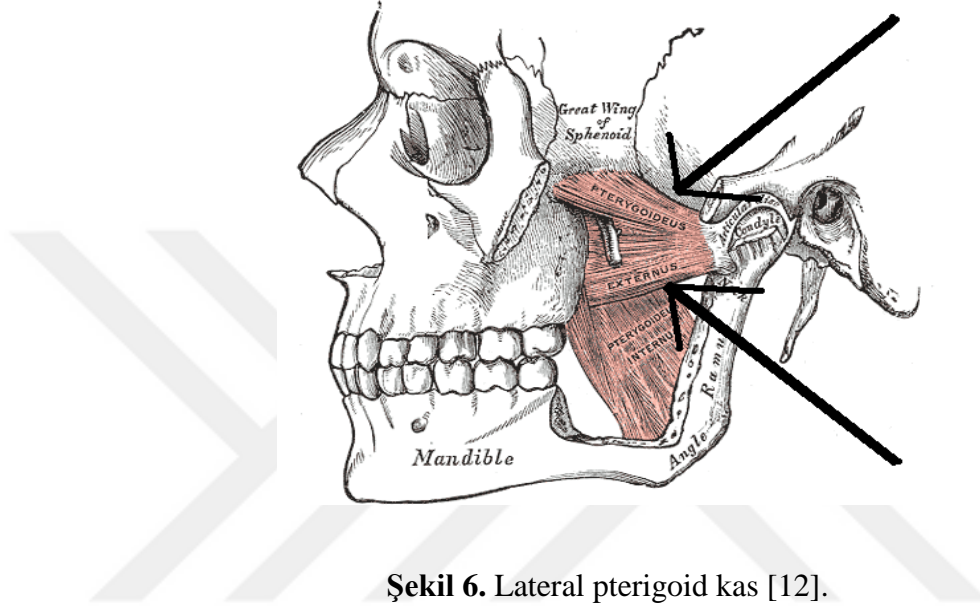
Şekil 4. Temporal kas [12].

Medial pterigoid kas medial pterigoid kanattan başlar ve angulus mandibulanın medial tarafında “tuberositas pterygoidea”ya yapışır(Şekil 5) [10] [11]. Bu kas, masseter ve temporal kasla birlikte mandibula arka kısmına elavasyon yaparak ağız kapama hareketini sağlar. Mandibulanın elavasyonu, öne ve yana hareketlerinde etkilidir.



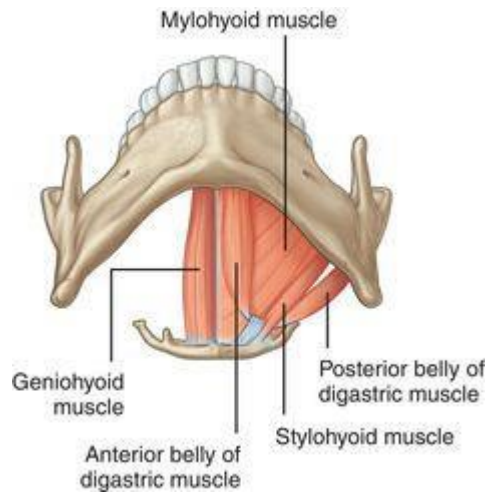
Şekil 5. Medial pterigoid kas [12].

Lateral pterigoid kas, çiğneme fonksiyonunda görev alan diğer bir kas grubudur ve bu kasın iki başı vardır: üst başı infratemporal “krest”ten, alt başı ise lateral pterigoid kanattan başlar(şekil6) [10] [11]. Üst baş temporomandibular eklem kapsülüne ve artiküler diske yapışırken alt baş kondil boynunun anterior yüzeyine yapışarak ağız açma hareketinin başlatılmasını sağlar.



Şekil 6. Lateral pterigoid kas [12].

Suprahyoid kaslar depresor grup kaslardır ve ağzın açılmasında fonksiyon gören yardımcı kas gruplarıdır(Şekil 7). Mandibula kırığı oluştuğunda bu kaslar, kırık segmentin aşağı, posteriora ve mediale doğru yer değiştirmesinde negatif yönde görev yaparlar. Bu kaslar 5 kas grubundan oluşur ve bunlar: geniohyoid, stylohyoid, genioglossus, mylohyoid ve digastrik kaslarıdır.



**Şekil 7.** Suprahyoid kaslar [12].

Digastrik kasın ön ve arka olmak üzere iki karnı bulunmaktadır. Ön karnı mandibulanın iç yüzündeki digastirik fossaya, arka karnı ise mastoid çentiğe yapışır (Şekil 7). Her iki parçası da hyoid kemiği kaldırarak yutma ve konuşma esnasında sabitlemekle görevlidir.

Geniohyoid kas, mandibulanın inferior mental spini ile hyoid kemik gövdesi arasında, mylohyoid kasın superiorunda uzanır(Şekil 7). C1 servikal sinir (hypoglossal sinir IX yoluyla) tarafından innerve edilir. Hyoidi anteriosuperiora çeker ve yutma esnasında ağız tabanının boyunu kısaltarak farenksin genişlemesini sağlar.

Stilohyoid kas, temporal kemiğin stloid proçesi ile hyoid kemik gövdesi arasında yerleşmiş olup fassial sinir tarafından innerve edilir (Şekil 7). Hyoid kemiğin yükselmesinde ve retraksiyonunda görev alır.

Mylohyoid kas, mandibula iç yüzü ve hyoid kemik arasında uzanan, ağız tabanını destekleyen, ince ve geniş bir kاستır(Şekil 7). Inferior alveolar sinirin dalı olan mylohyoid sinir tarafından innerve edilir. Yutma ve konuşmada dilin, ağız tabanının ve hyoidin yükselmesini sağlar. Genioglossus kası ise, mandibulanın genial tüberkülü ile hyoid kemik ve dil arasında uzanmaktadır(Şekil 7).

Mandibulada travma sonucu herhangi bir kırık oluştuğunda, çiğneme veya suprahyoid kas grupları tarafından oluşan kuvvetler, oluşmuş kırık segmentlerde yer değişikliklerine sebep olabilir. Genellikle, esas çiğneme kasları mandibulanın

posteriorunda yerleştikleri için ve esas fonksiyonları mandibula elavasyonu olduğu, için kırık hattının posteriorundaki segmenti superiora, suprahyoid kaslar ise daha çok depresor fonksiyon gördükleri için anterior segmenti inferiora doğru hareket ettirme eğilimindedir. Ayrıca yüksek mandibuler kondil kırıklarında lateral pterigoid kas, kırık kondil başını mediale doğru hareket ettirmeye çalışır.

### **2.1.5. Temporomandibular Eklem ve Ligamentler**

Temporomandibular eklem (art. Temporomandibularis) kafatasının bulunduğu bölgedeki tek eklemdir. Bu eklem, alt çenenin eklem başı ve temporal kemiğin artiküler fossası arasında oluşmaktadır. Bu iki yüzey arasında ince bir fibröz kırık disk bulunmaktadır. Bu disk eklem boşluğunu alt ve üst eklem boşluğu olarak ikiye böler. Mandibulanın tek kemik olması nedeniyle her iki tarafın eklemi birbirinden bağımsız hareket edemezler. Bu da eklemden komplike hareketlerin yapılmasına neden olur. Çenenin açılması sırasında hareket önce alt eklemden görülür. Daha sonra diskin kaput mandibula ile birlikte öne kayması ile üst eklem de harekete katılır [12].

Eklemden ligamentler, yapıyı korumada önemli rol üstlenirler. Ligamentler kollegenaz konnektif dokudan oluşmaktadır ve gerilmeye müsait bir yapıları yoktur. Eklem fonksiyonlarına aktif olarak katılmak yerine, ancak pasif sınırlayıcı olarak görev alırlar. Ligamentler TME'yi lateral ve medialden güçlendiren yapılardır. TME'de 3 tane fonksiyonel ligament mevcuttur(Şekil 8). Bunlar sırasıyla;

- 1)Kollateral ligamentler,
- 2)Kapsular ligament,
- 3)Temporomandibular ligament

Bunun yanı sıra, 3 tane de aksesuar ligament mevcuttur, bunlar sırasıyla;

- 1)Sphenomandibular ligament
- 2)Stylomandibuler ligament
- 3)Retinakular ligament



**Şekil 8.** Temporomandibular eklem ve ligamanlar [12].

## 2.2.Mandibula Kırık Tedavi Yaklaşımında Tarihsel Gelişim

Mandibula kırıklarının tedavisi çok eski tarihlere dayanmaktadır. İlk defa mandibula kırıklarının tedavisine milattan önce mısır papirüslerinde rastlanmaktadır [13]. Hipokrat mandibula kırıklarında kırık segmentleri bir araya getirmek ve sabitlemek için sirkumdental tel ve dış yüzeyden bandaj uygulamasını önermiştir.

On üçüncü yüzyılda Salicetti, mandibula kırıklarının tedavisinde intermaksiller fiksasyon yöntemini tanımlamıştır [14] [15]. Bu yöntem uzun yıllar etkinliğini kaybetse de on dokuzuncu yüzyılda Gilmer, intermaksiller fiksasyonun ark telleri yardımıyla yapılabileceğini yeniden gündeme getirmiştir [16].

Mandibula kırıklarının tedavisinde çelik plakların kullanımı ilk defa 1888 yılında Schede tarafından tanımlanmıştır. Ancak bu yöntem enfeksiyona yol açacağı endişesi ile bir süre tercih edilmemiştir. Bu yüzden o dönemlerde, mandibula kırıklarında kapalı teknikler kullanılmıştır.

Yirminci yüzyılda dünya savaşlarına bağlı travma hastalarında artış ve antibiyotiğin icat edilmesi, mandibula kırıklarında açık redüksiyon tedavisinin gelişmesine yardımcı olmuştur. İnternal fiksasyon yöntemleri içerisinde en önemlisi rijit internal fiksasyon yöntemidir. Bu teknik yirminci yüzyılın sonlarında Avrupa’da “*Arbeitsgemeinschaft fur*

*Osteosynthesefragen/Association for the Study of Internal Fixation*” (AO/ASIF) tarafından oluşturulmuştur. Bu yöntem mandibula kırıklarının tedavisi sonrasında, mandibulaya bir an önce fonksiyon kazandırmak için planlanmıştır. Bu fiksasyonun asıl amacı kırık bölgesinin alt kısmındaki sıkışma kuvvetlerine, üst kısmında ise gerilim kuvvetlerine karşı direnç sağlamaktır [17].

1978 yılında Champy mandibula kırıklarının tedavisinde adaptif osteosentez konseptini oluşturmaya başlamıştır [18]. Bu yönteme göre gerilme kuvvetlerine karşı yerleştirilmiş miniplaklar kırık tedavisinde yeterli olmaktadır. Alt kenara yerleştirilen kompresyon plaklarının ise çiğneme kuvvetleri tarafından oluşturulan doğal sıkışmaya bağlı olarak, gereksiz olduğu ifade edilmektedir.

Mandibula kırıklarının tedavisinde kullanılan materyallerdeki gelişmeler neticesinde, rezorbe ola bilen miniplak ve vida sistemleri [19]., biyoseramikler [20]., kemik yapıştırıcıları [21]. ile ilgili klinik çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Ayrıca mandibula kırıklarının tedavisinde son zamanlar kök hücre tedavisi çalışmaları da yapılmaya başlanmıştır [20].

Mandibula kırıklarının tedavisindeki tüm gelişmeler ve çalışmalar, hastaların en hızlı ve güvenli şekilde eski fonksiyonlarının kazandırılması amacıyla yapılmaktadır.

### **2.3. Mandibula Kırıklarının Epidemiyolojisi**

Tüm dünyada yapılan çalışmalar, mandibula kırıklarının çene yüz kırıkları arasında %36-70 aralığında bir orana sahip olduğunu göstermektedir [23- [22]. Etiyolojik sebepler içerisinde en sık görülenler trafik kazaları, düşmeler, iş kazaları, spor kazaları, kavgalar, ateşli silah yaralanmaları ve patolojik sebeplerdir [23]. Yaş dağılımına baktığımızda ise yapılan çalışmalarda 21-30 yaş aralığında erkeklerde daha çok meydana geldiği görülmektedir [1].

### **2.4. Mandibula Kırıklarının Sınıflandırılması**

Mandibula kırıklarının sınıflandırılmasında, daha çok kırık lokalizasyonuna göre sınıflama yapılmaktadır [24]. Mandibula kırıklarının sınıflandırılması için birçok sınıflama tanımlanmıştır. Bu sınıflamalar içinde en çok kullanılanlardan biri Dingman R. ve Natving P. tarafından 1969 yılında yapılan sınıflamadır [25]. Bu sınıflamaya göre

mandibula kırıkları;

1. Kırığın yönüne (horizontal/vertikal, iyi/kötü)
2. Kırığın şiddetine(basit/kapalı, açık/bileşik)
3. Kırık tipine (yeşil ağaç, kompleks, parçalı, iç içe geçmiş)
4. Çenelerin diş içerip içermemesine (dişli, kısmi dişli, dişsiz)
5. Kırığın bölgesine (simfiz, parasimfiz, korpus, angulus, ramus, kondil, koronoid) göre beş kategoriye ayrılmıştır [25].

Gratz A. mandibula kırıkları için ilk standart ve birleşmiş sınıflamayı tanımlamıştır. Bu sınıflama diğer sınıflamalar gibi rakamlarla değil alfabetik harflerle yapılmıştır. F (Fracture/Kırık), L (Localization/Bölge), S (Soft tissue injuries/Yumuşak doku yaralanması), A (Associated maxillofacial injuries/İlişkili çene-yüz yaralanmaları içermesi), O (Occlusal disorder/ Okluzal bozunmalar) kategorilerini içermektedir [26].

Mandibula kırıkları için bir başka sınıflama Kabakov B. ve Malishev V. Tarafından yapılmıştır. Bu sınıflandırmada mandibula kırıkları lokalizasyon, karakter ve sayı olmak üzere üç ana gruba ayrılır [27].

#### **2.4.1. Anatomik lokalizasyona Göre Sınıflandırma**

Anatomik lokalizasyona göre mandibula kırıkları, orta hattan başlayarak arka bölgeye doğru simfiz, parasimfiz, korpus, angulus, ramus, kondiler bölge, koronoid ve en son olarak alveolar kırıklar olarak sınıflandırılmaktadır(Şekil 9).

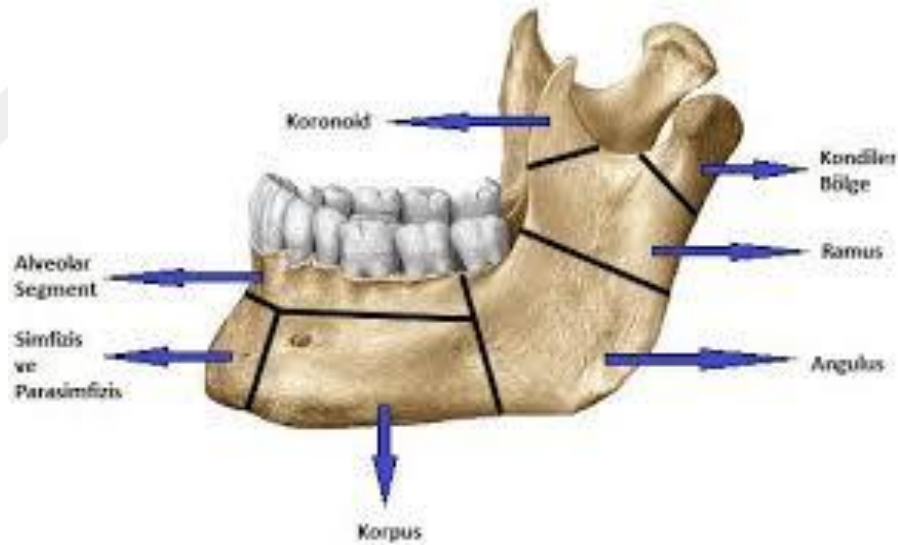
Anatomik lokalizasyona göre baktığımızda simfiz bölgesi mandibular orta hatta verilen isimdir. Bu bölgenin kırıkları mandibula kırıkları içerisinde %14 lük bir orana sahiptir (Tablo 1) [28].

Parasimfiz bölgesi, anatomik lokalizasyon olarak simfiz ile korpus bölgeleri arasında kalan bölgeye verilen isimdir. Bu bölgedeki kırıklar daha çok kanin diş hizasından oluşmaktadır. Mandibuladaki dişler içerisinde en uzun köke sahip diş kanin dişdir [29].

Korpus bölgesi lokalizasyon olarak birinci premolar dişin mezial ile ikinci molar dişinin distali arasında kalan bölgeye verilen isimdir. Bu bölgenin kırıkları mandibula kırıkları içerisinde %21 lik bir oranla ikinci sırada yer almaktadır [29].

Angulus bölgesi, alt çene kemiğinin vertikal(dikey) ve horizontal(yatay) kenarlarının birleştiği bölgedeki trianguler bölgeye verilen isimdir. Üçüncü molar dişler lokalizasyon olarak angulus bölgesi içerisinde yer almaktadır. Bu dişlerin genellikle gömülü pozisyonda olması, anguls kırıklarında artışa yol açmaktadırlar [30]. Burada gömülü dişin açılmasına bağlı olarak angulus kırıklarındaki eğilim değişmektedir. Gömülü üçüncü molar dişlerin konumları için ilk defa 1933 yılında Pell ve Gregory bir sınıflama tanımlamıştır. Bu yöntem yazarların gömülü mandibular üçüncü molar dişlerin mesiodistal boyutu, ramus ön kenarı ve mandibular 2. molar diş arasındaki mesafeye göre (M3 mesafesi) oluşturdukları sınıflandırmadır [31]. Mandibula kırıkları içerisinde angulus kırıkları %20 lik bir orana sahiptir [32].

Ramus bölgesi angulus bölgesiyle mandibular çentiğin arasında kalan mandibulanın vertikal kısmına verilen isimdir. Bu bölgenin kırıklarına nadir rastlanılmaktadır ve tüm mandibula kırıkları içerisinde %3 lük bir orana sahiptir [33].



**Şekil 9.** Mandibulanın anatomik lokalizasyonları [34].

Kondil bölgesi mandibula kırıkları içerisinde %36 lık bir oranla en çok kırık gözlenen bölgedir. Bu bölge eklem yapısına katılmasından dolayı önemli bir etkiye sahiptir. Kondil bölgesi anatomik olarak üç segmentte incelenmektedir. En üstte kalan ve eklem yapan kısma kondil, mandibular çentik ile kondil yüzeyi arasındaki bölgeye kondil boynu, kondil boynundan sonra gelen kısma ise subkondil adı verilmektedir. Kondil bölgesinde kırık oluştuğunda anatomik olarak kondilin hangi segmentinde oluştuğu

gösterilmelidir [35].

Koronoid çıkıntı kırıklarına çok nadir rastlanmaktadır. Bu tip kırıklar tüm mandibula kırıkları içerisinde %2 lik bir orana sahiptir. Bu bölgede kırık olduğu durumlarda kırık parça mandibula ile zigomatik ark arasında sıkışıp ağız hareketlerini kısıtlayabilir [36].

Alveolar segment mandibulada anatomik olarak dişli bölgeye verilen isimdir. Bu bölgenin kırıkları tüm mandibula kırıkları içerisinde %4 lük bir orana sahiptir [37]. Alveolar segment kırıkları kendi içinde Clark tarafından yapılan bir sınıflama ile alt gruplara ayrılmıştır.

Sınıf 1. Kırığın olduğu alveolar segmentte diş bulunmaz (edentülöz alveolar segment kırığı)

Sınıf 2. Kırığın olduğu alveolar segmentte diş mevcuttur ancak kırık hatları deplase olmamıştır

Sınıf 3. Kırığın olduğu alveolar segmentte diş mevcuttur, ek olarak kırık hatları deplase olmuştur

Sınıf 4 Alveolar segment kırığı ile birlikte kırık hattından uzanım gösteren mandibula kırığı birlikteliği mevcuttur .

Alveolar segment kırıklarına daha çok çocuk hastalarda rastlanmaktadır. Daha çok düşmeye bağlı olarak gelişen bu kırıkların, erken zamanda tedavi edilmesi ve kırık parçanın doğru şekilde repoze edilmesi gereklidir.

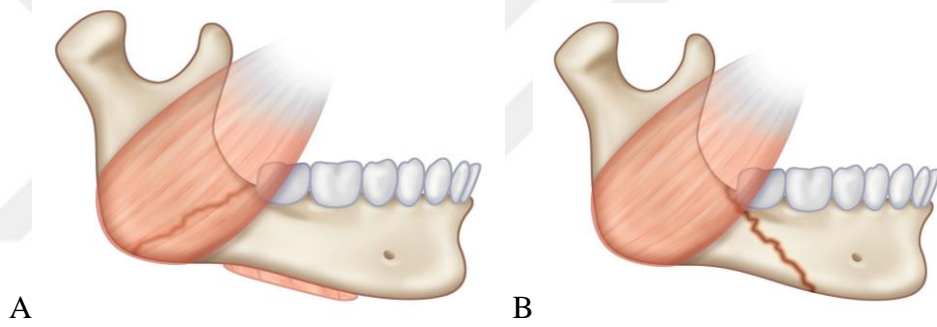
**Tablo 1.** Mandibula kırıklarının bölgeye göre kırılma oranları

Mandibula kırıklarının anatomik lokalizasyona göre kırılma oranları	
Simfiz	%14
Korpus	%21
Anguls	%20
Ramus	%3
Kondil	%36
Koronoid	%2
Alveolar segment	%4

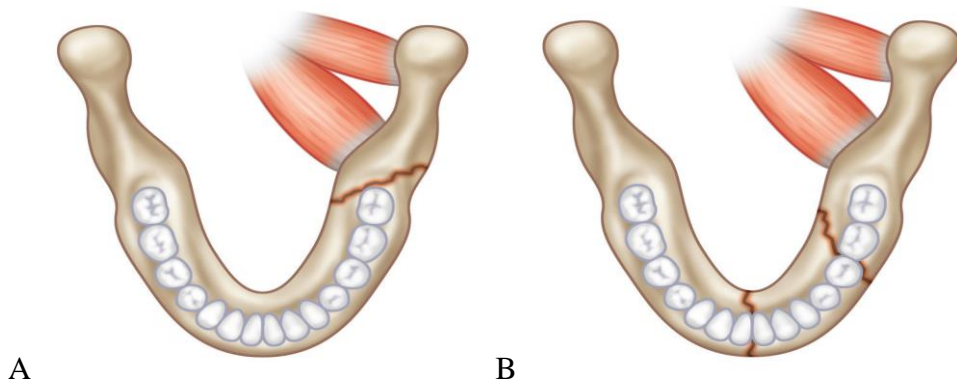
### 2.4.2. Kırık Segmentlerin Birbirleri ile Olan İlişkisine Göre Sınıflandırma

Mandibula kırıklarında kas bağlantılarının çekiş yönlerine göre kırık segmentler birbirinden ayrılma eğilimindedir. Kas kuvvetlerinin çekiş yönüne göre birbirinden ayrılma eğiliminde olan kırıklara “unfavorable kırık” (kötü kırık), birbirine yaklaşan ve deplasman göstermeyen kırıklara ise “favorable kırık” (iyi kırık) denmektedir [34]. Her iki kırık vertikal ve horizontal düzlemlerde değerlendirilmelidir (Şekil 10). Bu sınıflamaya göre kırıkları değerlendirirsek:

1. Vertikal kötü
2. Vertikal iyi
3. Horizontal kötü
4. Horizontal iyi kırıklar olarak karşımıza çıkmaktadır.



(A) Horizontal kötü kırık; (B) horizontal iyi kırık.



(A) Vertikal kötü kırık (B) vertikal iyi kırık

**Şekil 10.** Kırık segmentlerin birbiri ile olan ilişkisi [34].

Mandibula kırıklarında kırık segmentler birbirinden ayrılma eğilimindeyse deplase kırık, bir birinden ayrılmamışsa non-deplase kırık olarak ifade edilmektedir.

Mandibula anterior bölgede oluşan bilateral kırıklarda suprahyoid kas grubu distal segmenti arkaya ve aşağıya doğru rotasyon yaptırır. Bu durumda dil posteriora doğru konumlandığından hava yolu tıkanıklığına yol açabilir. Bu sebeple, anterior bölgede oluşmuş bilateral kırıklarda, hastalar hava yolu açısından dikkatli değerlendirilmelidir.

### **2.4.3. Kırık Tipine Göre Sınıflandırılması**

Mandibula kırıklarında kırığın tipine göre yapılan sınıflama aşağıdaki gibidir(Şekil 11):

#### **1. Yeşil ağaç kırığı**

Tek kortikal tabakada meydana gelen kırıktır. Kemikte devamlılık kaybı yoktur ve genellikle çocuklarda meydana gelir.

#### **2. Basit kırık**

Deri ve mukozanın açılmadığı kapalı kırıktır.

#### **3. Bileşik (açık- compound) kırık**

Deri veya mukozanın açıldığı ya da periodontal ligaman aracılığıyla dış ortama açılan kırık tipidir.

#### **4. Parçalı (komünike) kırık**

Büyük miktarda kuvvete maruziyet sonucu oluşan ikiden fazla kırık olan kırık tipidir.

#### **5. Kompleks kırık**

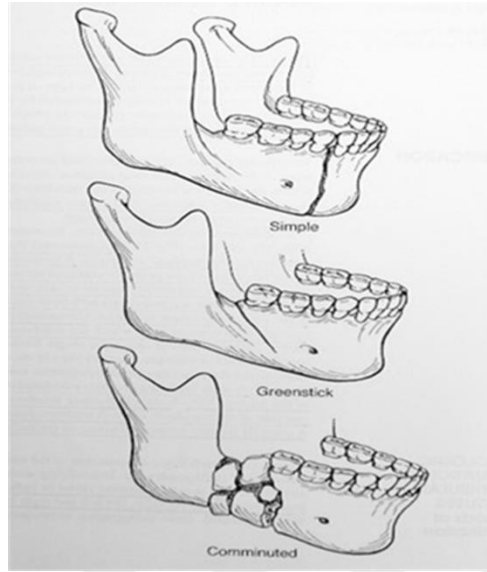
Komşu anatomik dokularda hasar oluşturmuş kırık tipidir.

#### **6. İç içe geçmiş (teleskop) kırık**

Kırık segmentlerden birinin diğerinin içine girdiği kırık tipidir.

#### **7. Patolojik kırıklar**

Patolojik sebeplerden (kist,tümör,osteomyelit ve d.) oluşan kırık tipidir.



**Şekil 11.** Kırık tipine göre mandibula kırıkları [34].

#### **2.4.4. Kırık Hattında Bulunan Dişlerin Durumuna Göre Yapılan Sınıflama**

Kırık hattında bulunan dişlerin durumuna göre Kazanjian ve Converse tarafından bir sınıflama tanımlanmıştır. Bu sınıflama kırık hattının mezial ya da distalinde dişlerin varlığına göre yapılmıştır. Üç sınıftan oluşmaktadır:

**Sınıf 1.** Kırık hattının her iki tarafında diş bulunmaktadır

**Sınıf 2.** Kırık hattının bir tarafında diş mevcutken diğer tarafında diş mevcut değildir

**Sınıf 3.** Kırık hattının iki tarafında da diş mevcut değildir.

#### **2.5. Mandibula kırıklarında tanı**

Mandibula kırıklarının tanı ve teşhisi esas olarak klinik muayeneye dayanmaktadır. Radyolojik görüntüleme yöntemleri klinik muayeneyi destekleyici niteliktedir. Mandibula kırıklarının muayenesi sırasında hastalarda trismus, ağız hareketlerinde kısıtlılık, şişlik, kanama ve oklüzyon bozukluğu sıkça karşılaşılan bulgular arasında yer alır [34] [38].

Mandibula kırıklarında kırık hattı inferior alveolar sinirin geçtiği bölgeyi içeriyorsa, ilgili bölgede parestezi ile karşılaşılabilir. Kırık oluşan bölgede segmentlerde oluşan hareketliliğe bağlı şiddetli ağrı oluşur. Tükürük akışı lokal irritasyona bağlı

olarak artış gösterir. Ağız içinde açık yaraların bulunması, kırığın yer değiştirmiş olabileceğine işaret eder. Açık yaraların varlığı bakteriyel kontaminasyon için risk oluşturmaktadır. Özellikle kırık oluştuktan 1-2 gün sonra ilgili bölgede oluşan bakteriyel kontaminasyona bağlı kırık hattından pü akışı ve kötü koku görülmektedir. Kırık hattındaki dişlerde kırık veya dişin avülsyonu da sıklıkla karşılaşılan durumlar arasındadır.

Kırık varlığında mandibulada deviasyon oluşabileceği gibi, deplase kırıklarda alt kenarda basamak ve buna eşlik eden kapanış bozukluğu oluşabilmektedir.

Klinik muayene sırasında mandibulanın bimanuel muayenesi, kırık tanısı koymakta oldukça önemlidir. Bimanuel muayenede, her iki elde kullanılır ve kırık segmentler hareket ettirmeye çalışılır. Eğer patolojik bir hareketlilik varsa, bu durum kırık varlığını klinik olarak doğrulamaktadır.. Dişli bir hastada en güvenilir tanı yöntemi malokluzyon varlığıdır. Genellikle hastalar okluzyon bozukluğunu rahat bir şekilde fark edebilmektedirler. Dişlerde oluşan hasarı incelediğimizde ise ön grup dişler arka grup dişlere göre daha çok hasar görme eğilimindedir.

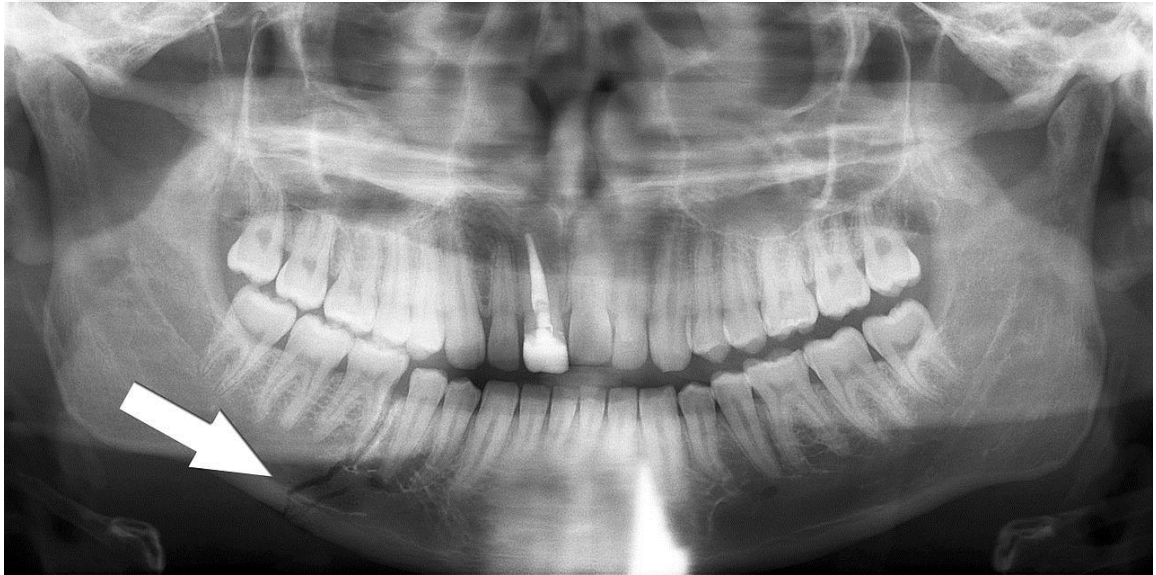
Mandibula travma olgularında, darbenin geldiği bölgede kırık oluşurken, kırık bölgenin karşı tarafında veya mandibulanın farklı bölgesinde kırıklar da oluşabilir. Bu kırıklar genel olarak mandibulanın zayıf noktalarında oluşmaktadır. Bazı olgularda mandibulaya gelen darbe aynı bölgede kırık oluşturmazken, bu darbenin kuvveti mandibulanın farklı bölgelerinde kırıklar oluşturabilmektedir. Simfize gelen darbe sonrası kondil bölgesinde meydana gelen kırıklar, bu tarz kırıklara örnek olarak gösterilebilir. Mandibulada oluşan kırıklarının genel olarak bilateral olduğu gözlemlenmektedir.

### **2.5.1. Radyolojik Muayene**

Radyolojik görüntüleme yöntemleri mandibula kırıklarının tespit edilmesinde ve klinik muayenenin doğrulanmasında oldukça önemlidir. Radyolojik görüntüleme klinik tanıyı doğrulayan önemli bir yöntemdir. Genel olarak travma hikayesi olan tüm hastalar, kırık varlığı açısından ayrıntılı bir radyolojik muayeneden geçirilmelidir. Özellikle yeşil ağaç kırığı gibi bazı kırıklar, klinik muayene sırasında hiçbir bulgu vermeyebilir. Bu nedenle radyolojik muayene dikkatle yapılmalıdır.

Mandibula kırıklarının radyolojik muayenesinde kullanılabilen birçok görüntüleme yöntemi mevcuttur. Panoramik radyograflar, Towne grafisi ve bilgisayarlı tomografi (BT) mandibula kırıklarının görüntülenmesinde oldukça sık tercih edilen yöntemler arasında yer alır.

Panoramik radyografi en sık tercih edilen görüntüleme yöntemi olmakla birlikte, bu radyograf aynı zamanda mandibulanın her bölümünün görüntüsünü sağlayan en iyi görüntüleme yöntemidir. Bu radyografda dişlerin durumu, gömülü dişlerin varlığı, mandibular kanalın pozisyonu, kırığın lokalizasyonu rahatlıkla izlenmektedir (Şekil 12). Ancak bu görüntüleme yöntemi iki boyutlu olduğundan bazı durumlarda kırık tanısında tek başına yeterli olmayabilir

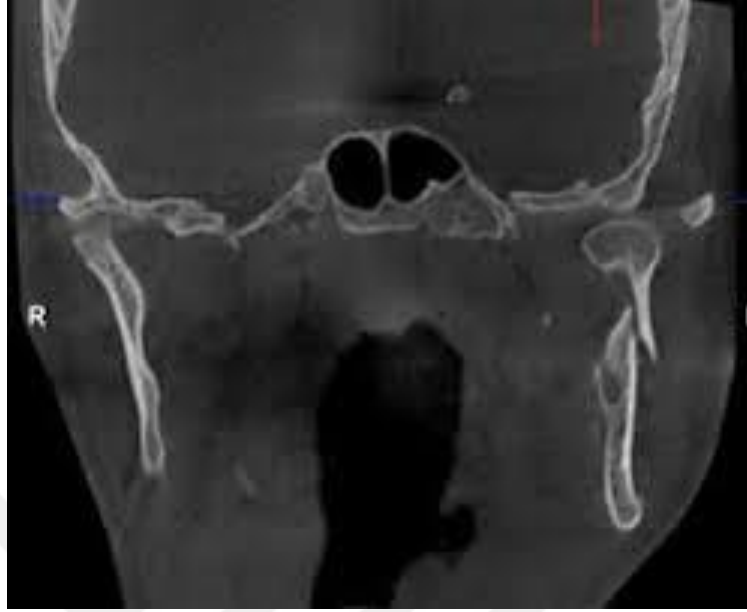


**Şekil 12.** Panoramik görüntüde korpus kırığı.

Towne grafisi ya da postero-anterior filmler kondil bölgesinde oluşan kırıklarda ideal görüntüleme yöntemleri arasında yer alır. Bu radyograflar mandibular kondillerin durumunun doğru değerlendirilmesini sağlar.

Bilgisayarlı tomografi (BT) mandibula kırıklarının tanısında en doğru tanıyı veren ve en güvenilir görüntüleme yöntemidir. Wilson tarafından yapılan bir çalışmada, kırık incelemesinde BT yönteminin hassaslığının 100% olduğu bildirilmiştir [39]. Bu oran panoramik radyografda %86 olarak bildirilmiştir. BT yöntemi mandibulayı üç boyutlu olarak incelemeye izin verdiği için özellikle lingual kortikal tabakada oluşan kırıklar bu

teknik sayesinde kolaylıkla tespit edilmektedir (Şekil 13).



**Şekil 13.** Bilgisayarlı tomografide sol subkondil kırığı.

## **2.6.Mandibula kırıklarında tedavi**

Mandibula kırıklarının tedavisinde asıl amaç, mandibulanın anatomik bütünlüğünün oluşturulması, oklüzyonun kırıktan önceki duruma getirilmesi ve normal fonksiyonun sağlanmasıdır. Mandibula kırıklarında ilk olarak hastanın kırıktan önceki oklüzyonun oluşturulması (intermaksiller fiksasyon) ve kırık segmentlerin rijit fiksasyonu esastır.

Mandibula kırıklarının tedavisinde temel prensipler şu şekilde sıralanır;

- Redüksiyon
- Fiksasyon
- İmmobilizasyon
- Destek terapileri [40].

### **2.6.1.Redüksiyon**

Kırık tedavisinde ilk aşama kırık segmentlerin travmadan önceki haline doğru bir şekilde redükte edilmesidir. Bu işlem açık ve kapalı olmak üzere iki yöntemle yapılmaktadır. Hangi yöntemin yapılacağına kırığın bulunduğu bölgeye, kırığın tipine

ve tedavinin morbiditesine göre karar verilmektedir [41]. Her iki yöntemin endikasyonları değişiklik göstermekte ve son zamanlar açık redüksiyon yöntemi daha çok tercih edilmeye başlanmıştır [3] [42].

Genel olarak kapalı redüksiyon yönteminde kırık iyileşmesini gözlemlemek için 4-6 hafta intermaksiller fiksasyon yapılmalıdır. Bu süre zarfında hastalarda kilo kaybı, ağız hijyeninin kötüleşmesi, beslenme zorluğu, ağız kokusu, konuşmada zorluklar, çene fonksiyonlarında azalma ve hastaların hayat kalitesini kötü yönde etkileyen bir sıra olumsuz etkiler gözlenmektedir.

### ***Açık Redüksiyon***

Bu yöntem sayesinde kırık bölgesi direkt olarak açığa çıkarılır ve kırık hattının görülerek kırık segmentlerin fiksasyonu sağlanır. Kırık hatlarının gözle görülerek doğru bir şekilde redükte edilmesi, hastanın oklüzyonunun sağlanması ve hasta konforu açısından daha etkili olması açık redüksiyonun avantajları arasında sayılabilir [43].

Gün geçtikçe açık redüksiyon tekniklerinde ve kullanılan materyallerdeki gelişmeler tüm mandibula kırıklarının bu yöntemle tedavi edilebileceğini göstermektedir. Kırık tedavisini etkileyen bir çok faktör olsa da, bazı kırıkların tedavisinde açık redüksiyon yapılması gereklidir. örneğin, angulus bölgesinin yer değiştirmiş kötü kırıklarında uygun stabilizasyonu sağlamak için açık redüksiyon tekniği kullanılmalıdır. Bazı araştırmalara göre, ciddi atrofik mandibulası olan hastalarda kırık oluştuğunda kansellöz kemik miktarı az olduğundan dolayı iyileşmeyi etkileyeceğinden yine açık redüksiyon tekniği tercih edilmelidir [49]. Mol-uninon ve non-unionları düzeltmek için yeni kemik kesileri gereken ve kırık hattına yumuşak doku girmesi sebebiyle iyileşmenin uzadığı durumlarda da açık redüksiyon yapılması uygundur [44] [45].

Kırık tedavisinde açık redüksiyon tekniği kullanmak için en ideal zamanlama kırık oluştuktan sonraki 24 saat içindedir [46]. Bu süre sonrasında komplikasyon oranında artışlar görülmektedir.

### ***Kapalı Redüksiyon***

Bu tedavi yönteminde kırık segmentler her hangi bir cerrahi prosedür olmaksızın, el yardımıyla hastanın eski oklüzyonuna uygun repoze edilir ve intermaksiller olarak

çeneler birbirine sabitlenir [43]. Daha az travmatik bir teknik olması, cerrahi operasyon sahasının olmaması, mukoza tamlığının korunması, lokal şartlarda hastaların tedavi edilebilmesi, kullanılan malzemelerin daha az maliyetli olması ve diğer anatomik yapıların korunması gibi avantajları mevcuttur. Yeşil ağaç kırıklarında, çok parçalı kırıklarda küçük kemik parçalarının beslenmesini bozmamak için ve koronoid kırıklarında kapalı redüksiyon tekniğinin kullanımı önerilmektedir [47]. Ancak, kontrolsüz nöbet geçiren, psikiyatrik ve gastrointestinal sistem rahatsızlığı olan hastalarda, kapalı redüksiyon tekniğinin kullanımı tavsiye edilmemektedir [47].

Pediyatrik hastalarda meydana gelen mandibula kırıklarında daimi diş folüküllerine zarar vermemek için daha çok kapalı redüksiyon tercih edilse de tedavi seçeneğini kırığın tipi ve bölgesi etkilemektedir [48]. Özellikle çocuk hastalarda oluşan kondil kırıklarında bu bölgenin kırıklarında kondil bölgesi büyüme merkezi olduğu için kapalı redüksiyon tercih edilmektedir. Ancak ciddi deplase kondil kırıklarında açık redüksiyon yapılması önerilmektedir [49].

### **2.6.2.Fiksasyon (Sabitleme)**

Kırık fragmanların doğru anatomik pozisyona getirilmesinden sonra iyileşme tamamlanana kadar fragmanları sabit tutmak işlemine fiksasyon adı verilir. Fiksasyonun amacı, mandibulanın hareketleri sırasında kırık segmentlerin yer değiştirmesine engel olmaktır. Bu yöntemin direkt ve indirekt olmak üzere iki formu vardır.

#### ***Direkt Fiksasyon***

Bu fiksasyon yönteminde kırık bölgeleri direkt olarak açığa çıkarılır ve segmentler doğru bir şekilde repoze edildiler. Kırığın bölgesi, tipi ve kullanılan fiksasyon materyellerine göre direkt fiksasyon rijit, semi-rijit ve rijit olmayan fiksasyon olmak üzere üçe ayrılmaktadır [50].

***Rijit fiksasyon***, kırık segmentlerin hareketini engelleyen ve direkt olarak her iki kırık segmente ve kemik üzerine uygulanan fiksasyon yöntemidir. Mandibula kırıklarında rijit fiksasyon genel olarak miniplaklar, rekonstrüksiyon plakları, kompresyon plakaları ve lag vidaların yardımıyla yapılmaktadır. Bu fiksasyon yöntemi sonrasında kemikte primer veya direkt iyileşme görülmektedir [50].

**Semi-rijit fiksasyon (Fonksiyonel stabil fiksasyon)** yönteminde fonksiyonel stabilitede kırık aralığında hareketlilik mevcuttur, ama eksternal kuvvetler tarafından dengelenir ve kemik iyileşmesi için gerekli olan fizyolojik limitler içinde kalır [50]. Bu fiksasyon yöntemi sonrası kemikte oluşan iyileşme sekonder veya indirektir. Bu yöntemde örnek olarak mandibula anguls kırıklarında kullanılan Champy yöntemi gösterilebilir [51].

**Rijit olmayan fiksasyon**, kırık segmentler arasındaki harekete engel olacak kadar gücü olmayan fiksasyon yöntemidir. Transosseoz telleme bu yöntemde örnek olarak gösterilebilir [50].

### **İndirekt Fiksasyon**

Bu fiksasyon yönteminde kırık segmentlerin sabitleşmesini kırık bölgelerinden uzak bir bölgede yapılmaktadır. Mandibula kırıklarının tedavisinde en çok kullanılan indirekt fiksasyon yöntemi intermaksiller fiksasyon (İMF) yöntemidir [40].

### **2.6.3. Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon**

Mandibula kırıklarının tedavisinde kullanılan açık redüksiyon ve internal fiksasyon (ARİF) yöntemi birçok durumda kullanılmaktadır. Bu yöntemin endikasyonları açık kırıklar, şiddetli deplase kırıklar, intermaksiller fiksasyonun(İMF) yapılamadığı durumlar, medikal nedenlerden dolayı kapalı yaklaşım yapılamayan hatalar, birden fazla kırığı olan hastalar ve panfasiyel kırığı olan hastalardır(Tablo 2).

**Tablo 2.** ARİF yönteminin endikasyonları

ARİF yönteminin endikasyonları
Açık kırıklar
Şiddetli deplase kırıklar
Medikal durumlardan dolayı İMF yapılamayan hastalar
Birden fazla kırığı olan hastalar
Panfasiyel kırığı olan hastalar
Yanlış kaynama veya kaynaşmanın olmadığı hastalar
Fragmanlar arasını yumuşak dokunun doldurduğu gecikmiş kırıklar

ARİF yönteminde kemikte gözlenen iyileşme primer iyileşme şeklindedir ve bu yöntem sayesinde hastalarda İMF süresi kısalmış ve hastalar erken bir zamanda eskisi gibi beslenmeye başlar. Tüm bu avantajlar göz önünde bulundurularak bu yöntemin yaygınlığı gün geçtikçe artmaktadır.

ARİF yöntemi intraoral ve ekstraoral olarak iki yaklaşımla gerçekleştirilmektedir. İntraoral yaklaşım ciltte herhangi bir iz kalmayacağı için daha avantajlıdır. Süre açısından bakıldığında, birçok kırık tedavisinde intraoral yaklaşım daha avantajlıdır. Bu yöntemin tek dezavantajı kırık tedavisinde sadece mandibulanın bukkal yüzeyinin ekspozite edilip tedavinin sadece bu yüzeyde gerçekleştirilmesidir. Bu durumda lingual yüzey açığa çıkmadığından lingual yüzeyde kırık segmentlerin doğru bir şekilde redükte edilip edilmediği görülmektedir. Lingual korteksin de görülmesi gereken durumlarda ekstraoral yöntem yapılması tercih edilmektedir. Ekstraoral yöntem daha çok intraoral yolla ulaşılması zor olan mandibula kırıklarının tedavisinde kullanılmaktadır. Ekstraoral yaklaşım yönteminde insizyon yaparken fasiyal sinire ve özellikle marjinal mandibular dalına dikkat edilmelidir [52].

ARİF yönteminde kırık hattını açığa çıkarmak için geniş bir şekilde diseksiyon yapılmalıdır. Bu sırada kemiğin periost desteği maksimum korunmalıdır. Kırık oluşumuna bağlı olarak kemik içi kan desteği bozulduğu için, periostun devamlılığının korunması beslenmede oldukça önemlidir. İntraoral yaklaşımlarda mukozanın tamliğinin korunması ve gerilimsiz bir şekilde kapatılması gerekir. Oral mukozanın kapatılmasında suturlar çok sık aralıklarla atılmamalı, suture düğümleri aşırı gergin olmamalı, flepler travmatize edilmemeli ve gerilimsiz bir şekilde kapatılmalıdır. Bunlara dikkat edilmediğinde, suturlarda açılma gözlemlenmekte ve yerleştirilmiş plak ve vidaların ekspozite olması görülmektedir. Bu durum sekonder enfeksiyon gelişmesi için uygun bir zemindir. Bu durumu önlemek için yukarıda saydığımız önerilere dikkat edilmeli ve suturasyonda flep yırtılmasını önlemek için yuvarlak iğneler kullanılmalıdır.

Mandibula kırıklarının ARİF ile tedavisinde intermaksiller tespit amacıyla Erich ark barlar, teller (direk, halkalı, devamlı vs.), İMF vidaları ve ortodontik braketler kullanılmaktadır (Şekil 14).



**Şekil 14.** Farklı şekillerde yapılmış İMF teknikleri

Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın, kırık segmentler birbirine doğru bir şekilde redükte edilmelidir. Doğru bir şekilde segmentler redükte edilip intermaksiller fiksasyon yapıldıktan sonra tercih edilen plak ve vidalarla rijit fiksasyon yöntemi yapılır. Çok parçalı mandibula kırıklarında ve aşırı atrofik mandibula kırıklarında kalın ve yük taşıyan plak sistemleri kullanılmalıdır. Fiksasyon esnasında yerleştirilen miniplaklar anatomik yapılardan (diş kökleri, inferior alveolar sinir vs.) uzakta ve alt kenara yakın yerleştirilmelidir. Rijit bir fiksasyon sağlamak için kırık segmentlere yerleştirilmiş miniplakalar, her segmente en az 2 vida ile sabitlenmelidir. Bu plaklar düz olduğu için mandibula konturlarına uyumlu değildir. Uyumlandırmak için plaklara bükme işlemi yapılmalı ve kemiğin konturuna uyumlandırılmalıdır. Eğer bükme işlemi yapılmazsa kırık segmentlerin lingual duvarında açılma meydana gelebilir. Rijit fiksasyon işlemi tamamlandıktan sonra çenelere uygulanmış intermaksiller fiksasyon çözüldükten sonra okluzyon mutlaka kontrol edilmelidir.

#### **2.6.4. Mandibula kırık tedavisinde kullanılan plak ve vida sistemleri**

Mandibula kırıklarında kullanılan plak sistemleri yük taşıyan ve yük paylaşan sistemler olarak iki gruba ayrılır. Yük paylaşan sistemler, fonksiyonel kuvvetlerin ilettiği yükü taşımada yetersiz olan ve bu yükün paylaşımı için solid kemik alanlarına ihtiyaç duyan sistemlerdir. Bu sistemlerle tedavi edilebilecek olgular basit kırık olgularıdır. Bu sistemlere örnek olarak mini plaklar gösterilebilir.

Yük taşıyan sistemler ise fonksiyonel aktiviteler sırasında, bütün yükü üzerine alan, yeterli dayanıklılık ve rijidite sağlayan sistemlerdir. Rekonstrüksiyon plağı yük taşıyan sistemlere örnektir.

1976'da Champy ve Lodde tarafından 'dinamik osteosentez' ya da 'fonksiyonel stabil osteosentez' olarak adlandırılan miniplak osteosentezinin temel prensiplerinin ortaya konmasının ardından, 1980 yılında Pape ve ark. ilk olarak kondil kırıklarında intra-oral redüksiyon ile miniplak osteosentezini rapor etmiştir [18] [53]. Çene kırıklarının fiksasyonunda kullanılan miniplak sistemlerinde, plağın kolay bir şekilde uygulanabilmesi ve kırık iyileşmesi esnasında yeterli dirence sahip olması göz önünde bulundurulması gereken özelliklerdir [54]. Bu sebeple günümüzde barlı ya da barsız, 'L', 'ters L', 'T', 'çift T', 'Y', 'çift Y' gibi çeşitli şekil ve büyüklükte birçok farklı miniplak tipi kullanılmaktadır (Şekil 15). Miniplaklar kalınlıklarına göre standart miniplak (2.0 mm), orta boy plak (1.5 mm) ve mikro plak (1.0 mm) olarak sınıflandırılabilir. Bunun yanı sıra bu sistemler, plakların vida yuvalarının yapısal özelliklerine bağlı olarak eksentrik kompresyon, dinamik kompresyon, kilitli miniplaklar olarak da ayrılabilirler.



**Şekil 15.** Farklı boy ve uzunlukta miniplaklar [55].

#### **2.6.5. Mini-kompresyon Plakları:**

İlk olarak 1968 yılında Luhr, maksillofasial cerrahide dinamik kompresyon plaklarının uygulama prensiplerini tanıtmıştır [56]. Bu sistemlerde düz miniplaklardan farklı olarak

plağın aksına paralel olarak uzanan kompresyon yuvası bulunur. Vida başının yerleştiği bu yuvanın eğimli olmasından dolayı vida sıkıştırıldığı zaman plakta kayma hareketi meydana gelir (Şekil 16). Düz miniplakların aksine; kompresyon plakları kullanıldığı zaman, fragmanlar birbirine doğru sıkışır, böylece fragmanlar arasındaki sürtünme kuvveti artarak mobilite ihtimali azalmış olur [57]. Bu sistemlerde plağın rotasyonel hareketlerini azaltmak için, kırık hattının her iki tarafına en az iki vida gereklidir. Bununla birlikte kompresyon deliklerindeki vidaların sıkılmasının ardından dış tarafta kalan pozisyonel vidalar sıkılır. Standart miniplaklar ile kompresyon miniplaklarının kullanımının klinik sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmalarda, özellikle standart miniplak kullanılan hastalarda plak kırılması rapor edildiği görülmektedir [58].



**Şekil 16.** Kompresyon miniplak [59].

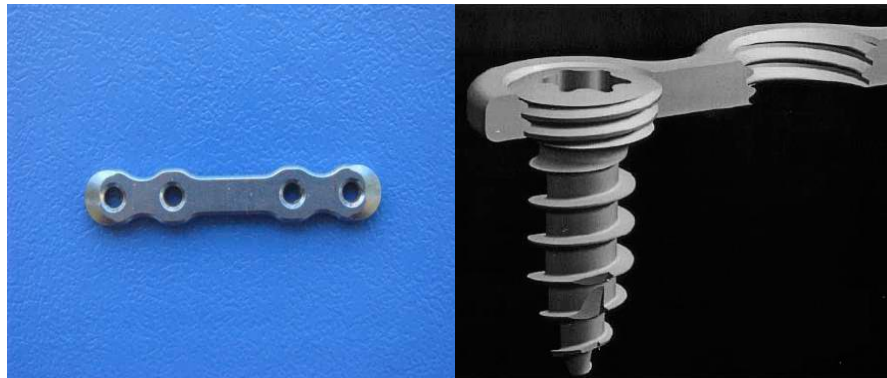
Kompresyon plaklarının kullanımı için bazı kontrendikasyonlar vardır. Bunlardan birincisi kemik kaybının bulunduğu kırıklardır. Bu tip vakalarda kompresyon plağı uygulanması esnasında kırık parçalarının konumları değişeceğinden kötü iyileşme meydana gelebilmektedir. Bunun yanı sıra dişli hastalarda maloklüzyon; dişsiz hastalarda ise TME' de aşırı stres oluşabilmektedir [57]. Kompresyon plaklarının kullanımının riskli olacağı benzer bir durum kemikte enfeksiyon varlığıdır. Bu durum, kırık hattında kemik kaybıyla sonuçlanan kemiğin debridmanını gerektirmektedir.

Böyle vakalarda, kırığın fiksasyonu için enfekte sahanın uzağından her bir fragmana en az dört vida gelecek şekilde uzun rekonstrüksiyon plağı yerleştirilmesi tavsiye edilmiştir.

Son olarak, kompresyon plaklarının kullanımını kısıtlayan etkenler arasında kırığın tipi bulunmaktadır. Oblik kırıklarda kompresyon plağı uygulanmasıyla beraber, kırık parçaları birbiri üzerine repoze olabilmekte ve bu durum çoğu zaman kötü iyileşmeyle sonuçlanmaktadır [57].

### 2.6.6. Kilitli Plaklar

Miniplak osteosentezi kilitli ve kilitli olmayan sistemler olmak üzere 2 grup altında sınıflandırılabilir. Geleneksel plaklar kırık parçalarını sıkıca bir arada tutabilmesine karşın; kilitli sistemlerin sahip olduğu vida yuvaları, ilave vida yivleriyle desteklenmiştir (Şekil 17). Dolayısıyla bu özellik sayesinde daha fazla stabilizasyon sağlanmıştır [59]. Mandibula kırıklarının internal fiksasyonunda, vida gevşemesi ve plak kırılması enfeksiyon ve komplikasyon oranını artıran başlıca risk faktörü olarak düşünülmektedir. Kilitli miniplak/vida sistemleri doğru yerleştirildiği takdirde vida gevşeme ihtimalini minimale indirmektedir. Kilitli miniplak/vida sistemlerinin hem plağa hem kemiğe kilitlenmesiyle; kemiğe direk baskı oluşturmadığı için kemiğin kan dolaşımına daha az müdahale etmesi, daha az vida gevşemesi, daha fazla stabilite sağlaması başlıca avantajlarıdır.



Şekil 17. Kilitli miniplak/vida sistemi [7].

### 2.6.7. Rezorbe Olabilen Miniplak\Vida Sistemleri (PLLA-PGA)

Maksillofasiyal sahada rezorbe olabilen materyalleri ilk olarak 1971 yılında Kulkarni ve ark. kullanmışlardır [60]. Başlangıçta rijit fiksasyon için kullanılan eriyebilen materyaller; poliglikolik asit (PGA), polilaktit asit (PLA), polidioksanon (PDS) idi (Şekil 18). Bu materyaller klinik olarak kabul edilebilir rijit fiksasyonu yeterince sağlamadıklarından yapısal olarak kuvvetlendirilmiş poliglikolik asit (SR-PGA) ve polilaktit asit (SR-PLA) gündeme gelmiştir. İki polimer birleşimi PLA/PGA, kristalize poli-L-laktit asit (PLLA) ve PLLA/PGA birleşimi kullanılan diğer eriyebilen materyaller arasındadır [54].



Şekil 18. Rezorbe olabilen miniplak [54].

### 2.6.8. Rekonstrüksiyon plağı

Mandibular defektlerde rekonstrüksiyon plağı kullanımı enfeksiyon, ekstrüzyon ve hatta plak kırığı ile sonuçlansa da oldukça yaygın olarak uygulanmaktadır. Mandibular rekonstrüksiyon plakları sıklıkla paslanmaz çelik veya titanyum alaşımından yapılmaktadır(Şekil 19). Bu plaklar daha çok patolojik nedenlerle mandibular rezeksiyon yapılan ve mandibulasında ciddi defekt oluşan hastalarda kullanılmaktadır. Bu plak sistemi yük taşıyan plak sistemi olduğu için defekt bölgesine gelen kuvveti karşılamaktadır.



**Şekil 19.** Rekonstrüksiyon plağı [7].

### 2.6.9. Teknik Özellikler

Mandibula kırıklarında hem açık hem de kapalı tedavi seçenekleri mevcut olup, bu amaçla kullanılan materyallerin farklı teknik özellikleri mevcuttur. Kapalı redüksiyon amacıyla kullanılan ark barlar, her iki çene için uygun uzunlukta kesilebilen ve diş eti sınırına yakın olarak dişlerin bukkal yüzeyine yerleştirilen hazır materyallerdir. Ark barlar yerleştirilirken, üzerinde elastiklerin takılmasına yardımcı olan kancalara dikkat etmek gereklidir. Bu kancalar mandibulada aşağıya, maksillada ise yukarıya bakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Çenelere uyumlandırılmış ark barlar, dişlere çelik tellerle (24 ya da 26 gauge) sabitlenir Genel olarak bu çelik teller her bir dişin bukkal tarafından palato/lingual yönde geçilip döndürülerek dişin diğer tarafında palato/lingual yönden bukkale doğru geçilir ve ark barı içine alacak şekilde bükülerek dişe sabitlenir. Tel bükülürken palatinal veya lingual tarafta telin okluzale doğru yer değiştirmemesine dikkat edilmelidir. Eğer ark bar dişlere doğru bir şekilde sabitlenmezse elastikler kullanıldığında, ark bar okluzal yönde hareket edebilir. Diş eksikliği olan hastalarda ve çocuk hastalarda ark barların yeterli stabilizasyonunu sağlamak zordur. Böyle durumlarda stabilizasyonu sağlamak için kemik içinden geçen teller veya kemiğe yerleştirilmiş vidalarla ek stabilizasyon sağlanabilmektedir.

İntermaksiller fiksasyon yapmak için kullanılan diğer bir yöntem de intermaksiller vida kullanılmasıdır. Bu vidalar her çenede ikişer adet olacak şekilde, kanin ve premolar dişler hizasına yerleştirilir. Vidalar yerleştirilirken diş köklerine zarar vermektan kaçınılmalıdır. Bu yöntem uygulama açısından ark bara göre kolay olsa da özellikle posterior bölgedeki okluzyonu sağlamak daha zordur. Bunu engellemek için ameliyat

sırasında sürekli olarak posterior okluzyon kontrol edilmelidir. Eğer postoperatif dönemde uzun süreli İMF yapılacaksa, İMF vidaları yerine ark bark kullanılması daha uygun olacaktır.

Mandibula kırıklarının tedavisinde rijit fiksasyon yapılması gerekiyor ise, seçilen fiksasyonun fonksiyon sırasında meydana gelebilecek mikro hareketlere karşı direnç göstermesi gerekmektedir. Aksi takdirde, kemik iyileşmesi bozulur ve segmentler arasında istenmeyen doku iyileşmesi görülebilir. Kırık tedavisinde rijit fiksasyon yaparken yapılan bazı hatalar tedavinin başarısızlığı ile sonuçlanır. Bu hatalara:

1. Kırık segmentler arasında yumuşak doku sıkışması
2. Plaklara yeterli büküm verilmemesi
3. Yeterli uzunlukta plak kullanılmaması
4. Vidaların doğru konumda yerleştirilmemesi
5. İMF' nin yetersiz yapılması
6. Plak kalınlığının doğru seçilmemesi gibi etkenler örnek gösterilebilir.

Kırık tedavisinde rijit fiksasyona başlamadan önce kırık segmentler arasındaki yumuşak doku temizlenmelidir. Eğer segmentler arasındaki yumuşak doku temizlenmezse, direkt kemik teması sağlanamayacağı için enfeksiyon oluşumuna zemin hazırlar ve kemik iyileşmesi gözlemlenmez. Çeşitli sebeplerden dolayı kırık tedavisine geç kalınmış hastalarda kırık segmentler arasındaki yumuşak dokular da iyice temizlenmelidir.

Kırık tedavisinde inferior alveolar sinirin aşırı gerilmemesine dikkat etmek gerekmektedir. Inferior alveolar sinirin geçtiği, angulus ve korpus bölgeleri gibi bölgelerde oluşan kırıklarda, sinir kanal içerisinde yaralanabilir. Yerleştirilecek olan plak ve vidalar, inferior alveolar sinirden uzakta konumlandırılmalıdır. Özellikle dril kullanırken yumuşak dokular ve sinire zarar vermekten kaçınılmalıdır. Benzer şekilde mental sinir hasarı oluşabilecek kırıklarda da, mental sinir çevresinde işlem yapılacaksa, vida ve plaklar bu sinirden en az 5mm uzakta olacak şekilde konumlandırılmalı ve aşırı gerilimden kaçınılmalıdır. Eğer vidalar inferior alveolar sinir veya diş köklerinin olduğu bölgede kullanılacaksa, monokortikal vidalar tercih edilmelidir. Dril kullanırken

kemikteki ısınmaya bağlı oluşabilecek nekrozu önlemek için devamlı olarak serum fizyolojik ile soğutma yapılması da unutulmamalıdır.

Sekonder ve gecikmiş kırık tedavilerinde, segmentler arasındaki kallus temizlenmeli ve sonra segmentler doğru bir şekilde redükte edilip fiksasyon yapılmalıdır. Bazı durumlarda kallus dokusu temizlendikten sonra kemik segmentler arasında boşluklar oluşmaktadır. Böyle durumlarda bu boşlukları kapatmak ve direkt kemik teması sağlamak için kemik greftleri kullanmak gerekebilmektedir.

Genel olarak kırık tedavisinde kullanılan kompresyon plakları kemiğe gelen kuvvetlerin bir kısmını karşılamaktadır. Kompresyon yapmayan plaklarda ise bu özellik yoktur. Bu nedenle bu plaklar kemik stabilizasyonunun bir parçası olarak kullanılmamaktadır. O yüzden kompresyon plakaları kırık hattında kemik kaybı olmayan durumlarda kullanılmalıdır. Eğer kırık hattında kemik kaybı varsa bu durumda kompresyon plağı yerine, rekonstrüksiyon plağı ile fiksasyon yapılmalıdır. Rekonstrüksiyon plağı uygularken, her segmente en az 4 vida ile sabitlenmesine dikkat edilmelidir. Bu plakalar yük taşıyan plak sistemleri olduğu için, kırık hattındaki boşluğa gelen kuvvetleri karşılama özelliğindedir. (28, 29).

Plağa yeterli büküm verilmemesi sonucu oklüzyonda oluşan bozukluklar kalın plaklarda ince plağa göre daha fazla görülmektedir. İnce plaklara daha kolay büküm verilebilmektedir ve bunun sayesinde kemik konturuna daha uyumlu bir hale getirmek uygulama açısından daha rahattır. Kalın plaklar kullanırken plağa 3-4 mm overbending yapılması fiksasyon sonrası lingual tarafta segmentler arası açılmayı engellemektedir. Plaklar kemiğe uyumlandırılmadan fiksasyon yapılırsa oluşacak streslere bağlı olarak post-operatif dönemde oklüzyonda bozukluklar meydana gelebilir. Bu nedenle fiksasyon sırasında, hastanın oklüzyonu kontrol edilmelidir. Fiksasyon işlemi tamamlandıktan sonra, İMF çözüldüğünde yine hastanın oklüzyonu kontrol edilmeli ve kondilin doğru konumda olduğu teyit edilmelidir. Herhangi bir sorun varsa, mevcut fiksasyon sistemi sökülüp doğru pozisyonda yeniden fiksasyon yapılması önerilir.

## 2.7. ANATOMİK KONUMA GÖRE MANDİBULA KIRIKLARINA YAKLAŞIM

### 2.7.1. Simfiz ve Parasimfiz Kırıkları

Bu bölgenin kırıklarında insizyon hattı mukogingival birleşim hattının 5 mm altından yapılmaktadır. Diseksiyon sırasında mental sinire dikkat edilmelidir. Mental kas liflerini keserken kesi hattının üst sınırında bir miktar kas lifi bırakılmasına dikkat edilmelidir.

Bu bölgede oluşan kırıklardan sonra kasların lateral yönde çekişine ve meydana gelen kuvvetlere bağlı olarak mandibula genişleme eğilimindedir(Şekil 20). Bu genişleme eğilimini kompanse etmek için angulus bölgelerine lateralden basınç uygulanarak redüksiyon sağlanmalıdır. Bu manevra sayesinde, hem bukkal hem lingual korteksteki segmentler doğru şekilde redükte olmaktadır [29].

Simfiz ve parasimfiz kırıklarının tedavisi genel olarak rijid internal fiksasyon yöntemiyle yapılmaktadır. Bu sayede iyi bir stabilite sağlanarak gelen kuvvetler nötralize edilir. Champy, simfiz ve parasimfiz kırıklarının tedavisinde alt ve üst sınıra plak yerleştirerek stabilizasyon sağlamayı önermiştir. Bununla beraber stabilizasyon sağlamak için iki adet “lag-screw” vida kullanımı da önerilen bir diğer yöntemdir.



**Şekil 20.** Panoramik görüntüde parasimfiz kırığı.

### 2.7.2. Korpus Kırıkları

Bu bölgenin kırıkları anatomik olarak premolar dişlerle ikinci molar diş hizasına denk gelmektedir(Şekil 21). Gövde kırıklarının tedavisinde rijid fiksasyon tercih edilmektedir. Genellikle fiksasyonda alt ve üst kenarlara intraoral yolla iki adet miniplak yerleştirilmesi tercih edilir. İntraoral yaklaşımla tedavinin dezavantajı ise, lingual korteksteki kırık segmentlerin doğru bir şekilde redükte olup olmadığının görülememesidir. Fiksasyon yaparken inferior alveolar sinir, mental sinir ve diş köklerine zarar vermekten kaçınılmalıdır. Genel olarak bu anatomik yapıların yerleri panoramik radyografi ile kolay bir şekilde tespit edilmektedir.

Gövde kırıklarının tedavisinde ilk önce İMF yapılarak dişler kırıktan önceki oklüzyona getirilir. Rijit fiksasyonda üst sınıra gerilimi engellemek için gerilim plağı alt kenara ise kompresyon plağı yerleştirilmesi uygulanan bir yöntemdir. Plaklar vidalanırken her segmente en az iki vidayla vidalanmasına dikkat edilmelidir. Eğer gövde kırıklarında kırık hattı oblik bir şekilde ise fiksasyonda lag vidalar kullanılabilir. Bu yöntem yapılacaksa stabilizasyonu sağlamak için en az 3 adet lag vida kullanılması önerilmektedir.



**Şekil 21.** Panoramik görüntüde sağ gövde kırığı

### 2.7.3. Angulus Kırıkları

Angulus kırıklarına daha çok alt yirmi yaş varlığında rastlanmaktadır [61] [62] [63]. Özellikle üçüncü molar dişlerin gömülü olması kırık riskini artıran bir faktör olarak tanımlanmıştır. Ayrıca üçüncü molar dişlerin, çekildikten sonrada angulus bölgesinde kırık oluşturma riski mevcuttur(Şekil 22).

Bu bölgenin kırıkları daha çok yer değiştirmiş kırık olduğu için açık redüksiyon ile tedavi edilmektedir. Yer değiştirmemiş kırıklarda ise kapalı redüksiyon yöntemi ile tedavi edilebilmesi mümkündür [64].

Angulus bölgesinde oluşan kırıkların tedavisinde üçüncü molar diş varlığı tedaviyi zorlaştırmaktadır. Tedavi sırasında dişin çekilip çekilmemesi tartışmalı bir konudur. Eğer diş enfekteyse ve yarı gömülü pozisyondaysa fiksasyon öncesi çekilmesi gerekmektedir. Diş tamamen gömülüyse ve enfekte değilse çekilmesine gerek olmadığı düşünülmektedir. Çünkü dişi çekmek için kaldırılan kemik kırık hattının daha da büyümesine neden olabilir.

Angulus kırıklarının tedavisinde çeşitli fiksasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Genel olarak eksternal oblik sırta Champy yöntemiyle yerleştirilmiş tek miniplak angulus kırıklarının tedavisinde yeterli olmaktadır [65]. Bununla beraber bazı araştırmacılar hem alt hem de üst kenara miniplak yerleştirilmesini savunmaktadır. Fiksasyon yaparken bu bölgede yerleşen inferior alveolar sinir ve dişlere zarar vermekten kaçınılmalıdır.



**Şekil 22.** Panoramik görüntüde sol angulus kırığı

#### 2.7.4. Koronoid Kırıkları

Mandibula koronoid çıkıntı kırıklarına nadir rastlanmaktadır. Bu bölgenin izole kırıklarından daha çok diğer bölge kırıklarıyla kombine kırıklarına daha çok rastlanmaktadır(Şekil 23). Koronoid çıkıntı, bölgedeki kaslar tarafından korunduğundan bu çıkıntının kırıkları yer değiştirme eğiliminde olmazlar. Yer değiştirmeyen koronoid çıkıntı kırıkları çoğu zaman tedavi gerektirmezler. Yer değiştirmiş koronoid kırıklarında ise hastada ağız açmada kısıtlılık mevcutsa açık redüksiyonla segment yerine fikse edilmelidir [66].



Şekil 23. Panoramik görüntüde sağ koronoid çıkıntı kırığı

#### 2.7.5 Alveol Kırıkları

Alveol proses kırıkları genellikle künt veya penetran travma sonucu oluşur. Yetişkinlerde bu tür künt travmaların en sık sebep, yumruk kavgaları ve motorlu taşıt kazalarıdır(Şekil 24).

Alveolar kemik kırıkları Andreasen'in sınıflandırmasına göre dört alt gruba ayrılır [67]. Birinci sınıf yaralanmalarda sokette kompresyon meydana gelir. İkinci sınıf yaralanmalarda alveol socketin vestibül ya da lingualinde fraktür meydana gelir. Üçüncü sınıfta, alveolar soketi içeren ya da içermeyen alveolar proses kırıkları oluşur. Dördüncü

sınıf yaralanmalarda ise maksilla veya mandibula bazal tabakasını içeren alveolar proses kırıkları görülür

Dentoalveolar travmaların tedavisinde çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bu yöntemler arasında; tel-kompozit splint, titanyum travma splinti, fiber splint, reçine splint, self-etching ve bonding materyalleri, ark bar, ortodontik splint ve sütür splint gibi çeşitli splintler sayılabilir. Bunların birbirlerine göre çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. Kırığın tipine, uygulayıcının deneyimi ve klinik şartlara göre en uygun tedavi yöntemi seçilmelidir.



**Şekil 24.** Panoramik görüntüde mandibula anterior alveol kırığı

#### **2.7.6. Kondil ve Subkondil Kırıkları**

Kondil bölgesinin kırıklarında diğer bölge kırıklarına göre farklı terimler(dilokasyon, angulasyon ve ramus boyunda kısalma) kullanılmaktadır. Bunlara bağlı olarak da tedavi yöntemleri değişkenlik göstermektedir. Genel olarak kondil kırıklarında seçilen tedavinin açık ya da kapalı olması tartışmalı bir konudur. Araştırmacılar bu konu hakkında farklı fikirlere sahiptir. Kimi açık redüksiyonu savunurken kimi kapalı redüksiyon savunmaktadır. Seçilen yönteme bağlı olarak ameliyat sonrasında

fonksiyonel ve estetik açıdan farklar oluşmaktadır. Her iki yöntemin de kendi içinde avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

Kapalı redüksiyonla tedavi edilen hastalarda malokluzyon, posterior yüz yüksekliğinde azalma ve ipsilateral herketlerde azalma bildirilmiştir. Açık redüksiyon yapılan hastalarda ise sinir hasarı ve ciltte skar dokusu dezavantajları arasında yer alır [49] [68].

Üst seviyeden oluşan kondil kırıklarında (intraakapsüler ve kondil başı ) genel olarak kapalı redüksiyon tercih edilmektedir. Böyle durumlarda iki hafta gibi İMF yapılması yeterli olmaktadır. Bu süreçten sonra mobilizasyon kontrollü bir şekilde yapılmalıdır. Ayrıca subkondil kırıklarında dislokasyon yoksa ve ramus boyunda kısalma yoksa 4-6 hafta İMF yapılması yeterli olmaktadır [68].

Kırık segmentler arasında angulasyonun fazla olması, segmentler arasında kemik temasının olmaması ve kırık kondil parçasının disloke olması durumunda açık redüksiyon yöntemi tercih edilmelidir [46] [68]. Diğer yüz bölgesi kemikleri kırıklarıyla birlikte görülen kondil kırıkları da açık redüksiyon yöntemiyle tedavi edilmelidir. İntrakapsüler ve kondil başı kırıklarının açık redüksiyonla tedavisinde kırık segmentin nekrozu ve ekstraoral yaklaşım nedeni ile fasial sinirin zarar görme riski mevcuttur.

#### **Kondil Kırıklarında Açık Redüksiyon Kesin Endikasyonları**

- Kırığın orta kranial fossaya uzanması
- Eklem kapsülünde yabancı cisim
- Kondil başının laterale dislokasyonu
- Ağız açmayı ileri derecede engelleyen kırık dislokasyonu (radyolojik olarak desteklenmiş)
- Kapalı redüksiyon ile dişlerin oklüzyona getirilememesi

#### **Kondil Kırıklarında Açık Redüksiyonun Relatif Endikasyonları**

- Bilateral kondil kırığı ile birlikte diğer yüz kırıklarının eşlik etmesi nedeniyle rijit fiksasyon olanağının bulunmaması
- İntermaksiller fiksasyonun uygun olmadığı: düşükün hastalar, psikiyatrik bozukluklar, mental reterdasyon, bilinç bulanıklığı ve kafa travmalı hastalar

- Mandibular atrofi nedeniyle splint ve tel ile oklüzyon sağlanamayan hastalar
- Arka dişlerin kaybı olan, bilateral kırıklarda doğru oklüzyonu belirlemenin imkansız olduğu hastalar
- Kırık segmentleri arasında 30 derecen fazla açılanma varlığı

Açık redüksiyonla kondil kırıklarının tedavisinde intraoral ve ekstraoral yaklaşımlar kullanılmaktadır. Yukarı seviyeden oluşan kondil kırıklarında intraoral yaklaşımda bölgeye ulaşmak zor olduğu için endoskopik teknik kullanılması önerilebilir [69].

Ekstraoral yaklaşımda ise farklı insizyon teknikleri ile bölgeye ulaşım sağlanabilir [70].

Bu teknikler,

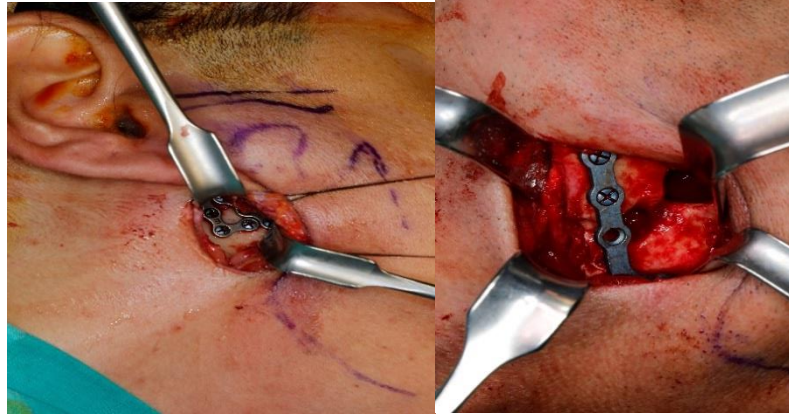
Risdon

Retromandibuler

Retroauriküler

Submandibuler

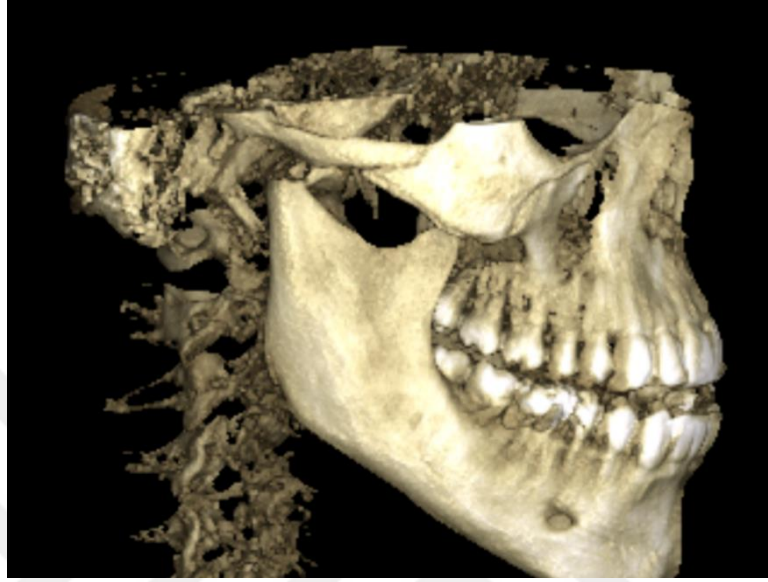
Preauriküler yaklaşımlar olarak sıralanabilir. Bazı durumlarda ise bu insizyonlar kombine halde kullanılabilir (Şekil 25).



**Şekil 25.** Ekstraoral yaklaşımla kondil kırığı tedavisi

Dislokasyon kondil başı kırıklarında sıklıkla görülmektedir (Şekil 26). Bu daha çok medial pterigoid kasın etkisiyle medial ve anterora doğru dislokasyon şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bazı durumlarda kondil başı yukarıya, orta kranial fossaya,

posteriorda dış kulak yoluna doğru da disloke olabilir [71] [72]. Bu durumlarda mutlak bir şekilde bölge açılarak açık redüksiyonla segment yerine getirilip fiksasyon yapılmalıdır.



**Şekil 26.** 3 boyutlu görüntüde mediale disloke kondil kırığı

Tedavisine geç başlanmış disloke kondil kırıklarında, kırık segmenti yerine oturtmak için üzerine bağlı olan dokulardan ayırmak gerekmektedir. Ancak bunu yaparken kırık segment periost desteğini kaybettiğinden beslenme sorunu olacağı ve buna bağlı olarak rezorpsiyon ve avasküler nekroz gelişebileceği unutulmamalıdır [73].

Kondil kırıklarının açık redüksiyonla fiksasyonunda miniplaklar, “lag screw” vidalar ve K teli kullanılmaktadır. Bunların içinde K teli ile yapılan fiksasyon stabilite açısından zayıf olduğu için ek olarak İMF ile desteklenmelidir. İyi bir stabilite ancak miniplaklar yardımıyla sağlanabilir.

### **2.7.7. Parçalı (communitated) Kırıklar**

Parçalı mandibula kırıkları daha çok trafik kazaları ve ateşli silah yaralanmaları gibi yüksek enerjili travmalar sonucu oluşmaktadır. Bu tip kırıklar karakteristik olarak serbest kemik parçaları içermektedir. Kırık parçaların net bir şekilde görüntülenmesi ve fiksasyonu için genellikle ekstraoral yaklaşım tercih edilir. Kırık parçalar açığa çıkarıldıktan sonra doğru bir şekilde eski yerine yerleştirilir. Nekroze olan ve beslenmesi olmayan kemik parçaları fiksasyondan önce çıkarılmalıdır. Fiksasyon için

rekonstrüksiyon plağı kullanılması önerilmektedir. Bu plak tüm kırık parçaları içerecek şekilde ve sağlam kemiğe 3-4 vida ile sabitlenecek uzunlukta olmalıdır. Genellikle rekonstrüksiyon plağı alt kenara yerleştirilir. Üst kenerdaki küçük kırıklar ise monokortikal plaklar yardımıyla fikse edilmelidir.

## **2.8.KOMPLİKASYONLAR**

Mandibula kırıklarının tedavisinden sonra oluşabilecek komplikasyonlar erken ve geç dönemde ortaya çıkabilir.

### **Erken komplikasyonlar**

Kanama

Enfeksiyon

Fasiyal sinir hasarı

### **Geç komplikasyonlar**

Maloklüzyon

Non-union (kırık hattında iyileşme olmaması)

Malunion (yanlış kaynama)

Temporomandibular eklem ankilozu

Artmış yüz genişliği olarak özetlenebilir.

### **2.8.1.Erken Komplikasyonlar**

#### **2.8.1.1.Kanama**

Kanama kırık tedavisi sonrasında en sık görülen erken komplikasyonlardan biridir. Bu durum fiksasyon öncesi ve sonrası yeterli kanama kontrolü yapılmasından kaynaklanır. Genel olarak kanama yumuşak dokudaki kılcal damarlardan veya kanselloz kemikten meydana gelir. Yumuşak dokudaki kanamayı durdurmak için koter kullanımıyla, kemik içinden gelen kanamalar ise kanama durdurucu ajanların yardımıyla kontrol altına alınabilmektedir. Kontrol altına alınmamış kanama, mukoza altında hematoma yol açarak kırık hattında dehisens oluşumuna sebep olabilir [74].

### **2.8.1.2. Enfeksiyon**

Enfeksiyon en sık görülen erken komplikasyonlar arasında yer alır [74]. Yetersiz hijyen, kemik segmentlerin periost desteğini kaybetmesi sonucunda yetersiz beslenme ve en önemlisi fragmanlar arasında yeterli stabilite sağlanmaması enfeksiyona sebep olmaktadır.

Enfeksiyon varlığında, ilk önce enfeksiyona sebep olan etken araştırılmalı ve enfeksiyon kontrol altına alınmalıdır [75]. Bölge iyice yıkanarak temizlenmeli mevcut vida plak sisteminin stabilitesi kontrol edilmelidir. Eğer mevcut vida plak sistemi yeterli stabilite sağlamıyorsa, sökölüp daha güçlü stabilite sağlayan plak sistemleri yerleştirilmelidir.

Kemikte nekroz oluşmuşsa, nekrotik kemik debride edilerek bölge temizlenmelidir. Nekrotik kemik çıkarıldıktan sonra, segmentler arasında kemik defekti oluşacağı için bu bölgeye daha dirençli ve güçlü olan rekonstrüksiyon plağı yerleştirilmelidir. Yumuşak doku iyileşmesini takiben mandibula devamlılığını korumak için kemik greftleriyle onarmak da önerilmektedir [74].

### **2.8.1.3. Fasial Sinir Hasarı**

Genel olarak kondil kırıkları ekstraoral yaklaşımla tedavi edilecekse fasial sinir bölgeye yakın olduğu için hasar görebilmektedir [76]. Bu hasar nöropraksiden, sinirin total transeksiyonuna kadar değişen bir yelpazede görülebilmektedir. Özellikle preaurikuler insizyon sonrası fasial sinirin iki ana dalı olan trunkus temporofasialis ile trunkus servikofasialisin hasar görmesi söz konusudur. Retromandibuler ve risdon insizyonu sonrası ise marjinal mandibular dalı hasar görebilmektedir. Sini hasarından kaçınmak için ameliyat esnasında sinir stimülatörü kullanılması önerilmektedir. Sinir stimülatörü kullanılan durumlarda, hastaya sistemik kas gevşetici verilmesi önerilmemektedir.

## **2.8.2. Geç Komplikasyonlar**

### **2.8.2.1. Maloklüzyon (Oklüzyon Bozuklukları)**

Oklüzyon bozuklukları geç komplikasyonlardan olup daha çok doğru yapılmamış redüksiyon ve yetersiz İMF sonucu ortaya çıkmaktadır [77]. Yetersiz İMF yapılması durumunda postoperatif dönemde oklüzyonda bozukluklar ortaya çıkmaktadır.

Rijit yapılmış fiksasyonda ise seçilen plak vida sistemi bölgeye gelen kuvveti karşılamıyorsa postoperatif dönemde malokluzyon gelişmesi kaçınılmazdır.

### **2.8.2.2. Non-union (Kırık Hattında Kaynamama)**

Mandibula kırıklarında iyileşme süresi 4-8 hafta içinde tamamlanmaktadır. Bu süre içerisinde iyileşmenin olmaması non-union olarak adlandırılmaktadır [78] [79].

Genel olarak kırık bölgesinin iyileşmesi için kırık fragmanlar arasına her hangi bir doku veya yabancı cismin girmemesi önemlidir. Fragmanlar arasında 3mm'ye kadar olan boşluk kabul edilebilir. Bununla beraber fiksasyon sonrası fragmanlar arasında hareketin olması da non –union ile sonuçlanmaktadır. Bu sebeple, fiksasyondan sonra kırık hattındaki mikro hareketliliği önlemek için postoperatif dönemde bir hafta mandibulanın hareketsiz kalması önerilmiştir [6].

Mandibula kırığının iyileşmesini klinik olarak değerlendirmek önemlidir. Radyolojik muayenede mineralizasyon eksikliğine bağlı olarak kırık hattı radyolüsent gözükabilmektedir. Non-unionun radyolojik belirtisi olarak kırık segment uçlarında yuvarlaklaşma ve skleroz varlığına dikkat edilmelidir. Non-union tansını koymak için kırık fragmanlar arasındaki patolojik hareketliliğin her 3 planda da olması gerekmektedir.

Non-union'un tedavisi cerrahi olarak gerçekleştirilmektedir. Kemikteki nekrotik alanlar sağlam kemiğe kadar çıkarılmalı, fragmanlar arasında oluşmuş granülasyon dokusu iyice temizlenmelidir. Kemeik fragmanlar rekonstrüksiyon plağı gibi daha güçlü ve dayanıklı olan plak sistemleri ile fikse edilmelidir.

### **2.8.2.3. Malunion (Yanlış Kaynama)**

Kırık segmentlerin normal anatomik pozisyonu dışında kaynaşmasına malunion ismi verilmektedir [80] [81]. Bu durumun oluşmasındaki en büyük sebep yetersiz yapılmış redüksiyon ve İMF'dir. İMF'nin ameliyat öncesi yetersiz veya çok sıkı yapılması maluniona sebep olmaktadır. Birden fazla kırığı olan hastalarda İMF'nin çok sıkı yapılması kırık segmentlerin rotasyonuna ve sonuç itibarıyla maluniona neden olmaktadır.

#### **2.8.2.4. Temporomandibular Eklem Ankilozu**

Temporomandibular eklem ankilozu, bu bölgeye gelen travma sonucu kemikte ve yumuşak dokuda oluşan yaralanmalar sonucu oluşabilmektedir [80] [82]. Ankiloz gelişmesi durumunda çene hareketlerinde kısıtlanma ve ağrı meydana gelmektedir. Genel olarak travma sonucu eklem bölgesinde oluşan kırıkların avasküler nekrozu sonrası ortaya çıkmaktadır. Kemikte ankiloz gelişmesini takiben bölgedeki yumuşak dokuda skarlaşma ve fibrozis oluşmaktadır.

TME ankilozu daha çok kondilin medial kısmında oluşmaktadır. Dış kulak yolunda enfeksiyon olması da ankiloz riskini artırmaktadır. Eğer eklem aralığında nekrotik kemik parçası varsa, çıkarılmalı ve bölgedeki enfeksiyon kontrol altına alınmalıdır. Aksi takdirde ankiloz gelişmesi kaçınılmazdır.

#### **2.8.2.5. Artmış Yüz Genişliği**

Postoperatif dönemde angulus bölgeleri arasındaki mesafenin artması, artmış yüz genişliğine sebep olmaktadır. Bu estetik ve fonksiyon açısından kabul edilmez bir sonuçtur. Bu durum genellikle birden fazla yerden kırığı olan hastalarda, segmentlerin lingual yönde yer değiştirmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Ek olarak kondil kırıklarında, fazla sıkı yapılmış İMF de bu duruma sebep olmaktadır. Bu komplikasyonun çözümünde yeni kırık hattı oluşturup, doğru şekilde yeniden fiksasyon yapılmalıdır.

### **3.GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışmaya başlamadan önce Erciyes Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 23.02.2022 tarih ve 2022/189 karar numarası ile etik kurul onayı alınmıştır (Ek-1).

#### **3.1. Hastaların Seçilmesi**

Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na mandibula kırığı şikayetiyle başvuran; tanı, tedavi ve takipleri olan hastalar çalışmaya uygunluk açısından retrospektif olarak incelendi.

##### **3.1.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri**

1. Travma hikayesi olup mandibulasında travmaya bağlı kırık olan hastalar
2. Tümör, kist, osteomyelit gibi durumlarla ilişkili patolojik kırık oluşan hastalar
3. Diş merkezde mandibula kırığı nedeniyle opere edilmiş ancak kırık fiksasyonunun başarılı olmadığı ve bu nedenle yeniden opere edilen hastalar

##### **3.1.2. Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri**

1. Travma hikayesi olup,mandibulada kırık tespit edilmeyen hastalar
2. Şahsen olur veremeyen ve bu nedenle kırık tedavisi uygulanamayan mental retarde hastalar

#### **3.2. Dosya ve Kayıtların İncelenmesi**

2006-2021 yılları arasında, mandibula kırığı şikayetiyle başvuran ve tedavileri bölümümüzde yapılmış olan hastaların dosya ve kayıtları retrospektif olarak tarandı. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri, dental anamnezleri, klinik muayene bulguları, tanı-tedavi ve takip bilgileri ekte sunulan "Travma Değerlendirme Formu" (EK 2) ile elde edildi. Çalışmaya dahil olan hastalar, ekte sunulan "Aydınlatılmış Olur Formu" (EK 3) ile onayları alınan hastalardan oluşmaktaydı.

Dosya kayıtları tam veriler incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti gibi demografik verileri ile, kırığın etiyojisi, kırık lokalizasyonu, eşlik eden travmalar, tanı ve tedavi yöntemi, tedavi süresi ile tedavi sonrası meydana gelen komplikasyonlar kayıt altına alındı. Mandibula kırıkları kondil, subkondil, simfiz, parasimfiz, angulus, koronoid ve korpus kırıkları olarak alt gruplara ayrılarak sınıflandırıldı. Meydana gelen kırık tipi ile etiyojik sebepler, tedavi yöntemleri ve komplikasyonlar birbiri ile kıyaslandı ve buna göre, hastaların yaşı, cinsiyeti, klinik ve radyolojik muayene verileri, klinik tanıları ve tedavi yöntemlerine yönelik veriler ayrıntılandırılarak kayıt altına alındı.

### **3.3. İstatistiksel Değerlendirme**

Verilerin istatistiksel analizinde Turcosa istatistik yazılımı (Turcosa Analitik Ltd. Şti., [www.turcosa.com.tr](http://www.turcosa.com.tr)) kullanıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile varyans homojenliği ise Levene testi ile test edilecektir. Hastalar cinsiyetlerine göre iki temel gruba ayrılacak ve gruplar arası karşılaştırmalarda nicel veriler için bağımsız iki örneklem t testi, nitel verilerde fisher kesin ki-kare testi uygulanacaktır. Ayrıca hastalar kırık tipine ve uygulanan tedavi yöntemlerine göre gruplara ayrılarak, gruplar arasındaki karşılaştırmalar tek yönlü varyans analizi ile değerlendirilecektir. Ayrıca veriler arasındaki korelasyonlar da korelasyon testleri ile değerlendirilecektir.  $P < 0.05$  düzeyi anlamlı kabul edildi.

## 4.BULGULAR

### 4.1.Demografik bulgular

Çalışmaya dahil edilen toplam 176 hastaya ait veriler incelendiğinde, toplamda 246 kırık varlığı tespit edildi. Hastaların yaşları 2-78 arasında değişmekteydi. Olguların 35'i kadın (%20), 141'i (%80) erkeklerden oluşmaktaydı. Ortalama yaş 26 (18-37.75) olarak tespit edildi. Kırıkların yaş grubuna göre dağılımları 0-18 yaş grubunda 38 hasta, 18-50 yaş grubunda 114 hasta, 50 üzeri yaş grubunda ise 24 hasta olduğu gözlemlendi.

### 4.2.Etiyoloji

Tüm cinsiyet ve yaş gruplarında en sık gözlenen etiyolojik nedenin düşme olduğu tespit edildi (n=55, %31.2). Düşme sebebi araştırıldığında daha çok eğitim ve spor esnasında geliştiği gözlemlendi. Düşmenin en sık nedeni bayılma olurken, bunu ev kazaları ve yüksekten düşme olarak izlendi.

Darbe ikinci en sık etiyolojik neden olarak saptandı (n=36, %20,4). Mandibulaya istemsiz olarak direkt gelen kuvvetler sonucu oluşan kırıklar bu gruba dahil edildi. Bunun yanında 35 hastada kavga sırasında mandibula kırığı olduğu tespit edilirken, 27 hastada kaza nedeni ile kırık olduğu tespit edildi. Kazalar kendi içinde araç içi trafik kazaları(n=23), iş kazası (n=3) ve motorlu araç kazası (n=1) şeklindeydi. 23 hastada mandibula kırığının, patolojik nedenlerle olduğu tespit edildi (Tablo 3).

Patolojik kırıklar incelendiğinde, 8 hastada diş çekimi sonrası kırık meydana geldiği gözlemlendi. 6 hastada mal-union, 1 hastada non-union, 2 hastada osteomyelit, 2 hastada tümör, 3 hastada kist ve 1 hastada ramus grefti sonrası mandibula kırığının tedavisinin uygulandığı tespit edildi.

**Tablo 3.** Kırık etiyojisine ait bulgular

<b>Etiyoloji</b>	<b>Hasta sayısı</b>	<b>%</b>
Düşme	55	31.2
Darbe	36	20.4
Kavga	35	19.8
Kaza	27	15.3
Patolojik	23	13
Toplam	176	100

Etyoloji gruplarına göre cinsiyet dağılımları karşılaştırıldığında, kavga nedeni ile mandibula kırığı tespit edilenlerde, erkek hastaların yüzdesi diğer gruplara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulundu( $p=0.002$ )(Tablo 4).

**Tablo 4.** Etiyoloji gruplarına göre cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması

<b>Cinsiyet</b>	<b>Etyoloji</b>					<b><i>p</i></b>
	<b>Düşme (n=55)</b>	<b>Darbe (n=37)</b>	<b>Kavga (n=35)</b>	<b>Kaza (n=26)</b>	<b>Patolojik (n=23)</b>	
<b>Erkek</b>	36(65.5) <sup>a</sup>	29(78.4) <sup>a</sup>	35(100.0) <sup>b</sup>	22(84.6) <sup>a</sup>	19(82.6) <sup>a</sup>	<b>0.002</b>
<b>Kadın</b>	19(34.5) <sup>a</sup>	8(21.6) <sup>a</sup>	0(0.0) <sup>b</sup>	4(15.4) <sup>a</sup>	4(17.4) <sup>a</sup>	

#### 4.3. Kırık Lokalizasyonu

Çalışmamızda 176 hastada meydana gelen toplam 246 kırık incelendi. Hastaların 118'inde (%67) mandibulada tek bir yerde kırık mevcutken; 58 (%33) hastada çoklu kırık mevcuttu. Çalışmamızda tek kırık olgularında en sık angulus kırığı olduğu gözlemlendi (n=46, %26.1). Bununla beraber 12 hastada (%6.8) simfiz kırığı, 22(%13) parasimfiz kırığı, 19 (%10.2) kondil kırığı, 11(%6.2) korpus kırığı, 4 (%2.3) ramus kırığı, 3(%1.7) alveol kırığı ve 1(%0.) koronoid kırığı hastası tespit edildi( Tablo 5).

Mevcut kırıklar, kırık tiplerine göre incelendiğinde, 130 hastada basit kırık, 12 hastada yeşil ağaç kırığı, 34 hastada ise parçalı kırık tespit edildi. Kırığın deplasman derecesine göre değerlendirildiğinde, toplamda 147 kötü kırık, 29 iyi kırık olduğu görüldü.

**Tablo 5.** İzole Kırıkların Anatomik Dağılımı

Anguls	46
Parasimfiz	22
Kondil	19
Simfiz	12
Korpus	11
Ramus	4
Alveol	3
Koronoid	1

Toplam kırıkların anatomik dağılımına bakıldığında, en sık 72 kırık ile angulus kırığının olduğu gözlemlendi (%31.2). Bunu sırasıyla kondil (n=54, %23.4), parasimfiz (n=48, %20.8), simfiz (n=25, %10.8), korpus (n=20, %8.7), ramus (n=7, %3), alveol (n=4, %1.7) ve koronoid (n=1, %0.4) kırıkları izlenmekteydi ( Tablo 6). Kondil kırıklarının 8 tanesi intra-artiküler kırıkken; 15 tanesi kondil boynu ve subkondil kırığı olarak gözlemlendi . Kırıkların yönü incelendiğinde, toplam 71 hastada sol tarafta kırık meydana gelirken, 60 hastada sağ tarafta kırık olduğu görüldü. 35 hastada ise bilateral kırık mevcuttu.

**Tablo 6.** Bölgelere göre kırık sayıları

Kırık bölgesi	Sayı	%
Anguls	72	31.2
Kondil	54	23.4
Parasimfiz	48	20.8
Simfiz	25	10.8
Korpus	20	8.7
Ramus	7	3
Alveol	4	1.7
Koronoid	1	0.4
Toplam	246	100

Çalışmamızda tek kırık olgularında en sık angulus kırığı gözlenirken, çoklu kırık saptanan hastalarda en sık eşlik eden kırık tipinin kondil kırığı olduğu gözlemlendi (Tablo 7).

**Tablo 7.** Birden fazla kırığı olan hastaların dağılımı

<b>Kırık bölgesi</b>	<b>Sayı</b>
Kondil + Parasimfiz	11
Kondil + Simfiz	9
Anguls + Parasimfiz	9
Anguls + Korpus	5
Anguls + Simfiz	4
Parasimfiz + Korpus	3
Anguls + Kondil	2
Korpus + Kondil	2
Ramus + Simfiz	1
Korpus + Ramus	1
Kondil + Alveol	1
Bilateral Kondil + Simfiz	1
Bilateral ramus + Simfiz	1

İzole angulus kırıkları kendi içinde değerlendirildiğinde, kırık hattında yirmi yaş dışı olan 30 hasta mevcutken, 16 hastada kırık hattında diş bulunmadığı gözlemlendi. 35 hastada maloklüzyon gelişirken, 11 hastada maloklüzyon gözlenmedi.

#### **4.4. Tanı ve Tedavi Protokolü**

Çalışmaya dahil edilen hastaların 88'i açık yaklaşımla, 56'sı kapalı yaklaşımla tedavi edilirken, 32'si hem açık hem kapalı yaklaşımla tedavi edildi. Çalışmamızda açık tedavi uygulanan 176 hastanın; 160'ının intraoral yolla (%91), 4'ünün (%2.2) ekstraoral yolla, 10'unun ise (%5.6) hem intraoral hem ekstraoral yaklaşımla tedavi edildiği tespit edildi. İki hastada ise hiçbir tedavi uygulamadan düzenli olarak takip edildiği gözlemlendi.

Kapalı yaklaşımla tedavi edilen hastalar ayrıntılı incelendiğinde, 21 kondil, 12 angulus, 5 parasimfiz, 4 korpus, 3 ramus ve 1 simfiz kırığı olduğu tespit edilmiştir. Kapalı yaklaşımla tedavi hastalar incelendiğinde 28 hastada arch bar kullanıldığı, 12 hastada ortodontik braket, 6 hastada imf vidası kullanıldığı gözlemlendi.

Yalnızca kapalı yöntemle tedavi edilen 56 hastada ortalama İMF süresinin 6 hafta (4-6) olduğu tespit edildi. Cinsiyete göre İMF süresi karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi ( $p=0.843$ ). Açık yaklaşımla birlikte IMF uygulanan hastalar değerlendirildiğinde, 88 İMF uygulanan hastada toplam İMF süresinin ortalama 4 hafta (3-5) olduğu tespit edildi.

Meydana gelen kırıkların anatomik lokalizasyonuna göre tedavi yaklaşımları incelendiğinde;

İzole angulus kırığı olan 46 hastadan 30 hastaya açık redüksiyon, 10 hastaya kapalı redüksiyon ve 6 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisi uygulandığı görüldü.

İzole parasimfiz kırığı olan 22 hastadan 14 hastaya açık redüksiyon, 3 hastaya kapalı redüksiyon ve 5 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisi uygulandığı tespit edildi.

İzole kondil kırığı olan 19 hastadan 17'sinin kapalı redüksiyon ile, 2 hastanın ise hem açık hem kapalı redüksiyon ile tedavi edildiği anlaşıldı.

İzole simfiz kırığı olan 12 hastadan 9 hastaya açık redüksiyon, 1 hastaya kapalı redüksiyon ve 2 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisi uygulandığı görüldü.

İzole korpus kırığı olan 11 hastadan 5 hastaya açık redüksiyon, 4 hastaya kapalı redüksiyon ve 2 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisi uygulandığı izlendi.

İzole parasimfiz kırığı olan 22 hastadan 14 hastaya açık redüksiyon, 3 hastaya kapalı redüksiyon ve 5 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon uygulandığı gözlemlendi.

İzole ramus kırıkları olan 4 hastadan 3 hasta kapalı yöntemle tedavi edilirken, bir hastanın tedavi uygulanmadan sadece takip edildiği tespit edildi.

Çalışmamızdaki tek koronoid kırığı olan hastanın da, cerrahi tedavi uygulanmadan klinik olarak takip edildiği görüldü.

Cinsiyetlere göre tedavi seçenekleri arasındaki farklılık değerlendirildiğinde, gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunamadı ( $p=0.726$ ) (Tablo 8).

**Tablo 8.** Tedavi tipine göre cinsiyet dağılımlarının karşılaştırılması

Cinsiyet	Tedavi tipi			p
	Açık (n=85)	Kapalı (n=55)	Kombine (n=34)	
<b>Erkek</b>	69(81.2)	42(76.4)	28(82.4)	0.726
<b>Kadın</b>	16(18.8)	13(23.6)	6(17.6)	

Kırığın deplasman derecesi ve tedavi seçenekleri incelendiğinde, iyi kırık hastalarının açık veya kapalı yöntemle tedavileri arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmedi. Bununla birlikte kombine tedavi uygulanan hastaların büyük çoğunluğu kötü kırığa sahip hastalardan oluşmaktaydı (Tablo 9).

**Tablo 9.** Kırığın deplasman durumu ve tedavi seçeneklerinin dağılımları

Kırık değerlendirilmesi	Tedavi tipi		
	Açık (n=85)	Kapalı (n=55)	Kombine (n=34)
<b>İyi</b>	11(12.9) <sup>ab</sup>	14(25.5) <sup>a</sup>	2(5.9) <sup>b</sup>
<b>Kötü</b>	74(87.1) <sup>ab</sup>	41(74.5) <sup>a</sup>	32(94.1) <sup>b</sup>

Tedavi tipine göre kırığın karakteri değerlendirildiğinde, kapalı tedavi grubunda parçalı kırık yüzdesi, açık ve kombine tedaviye göre anlamlı düzeyde düşük bulundu ( $p=0.007$ ) (Tablo10).

**Tablo 10.** Tedavi tipine göre kırık değerlendirme dağılımlarının karşılaştırılması

Kırık tipi	Tedavi tipi			p
	Açık (n=85)	Kapalı (n=55)	Kombine (n=34)	
<b>Basit</b>	61(71.8) <sup>a</sup>	45(81.8) <sup>a</sup>	22(64.7) <sup>a</sup>	<b>0.007</b>
<b>Parçalı</b>	20(23.5) <sup>a</sup>	3(5.5) <sup>b</sup>	11(32.4) <sup>a</sup>	
<b>Yeşil ağaç</b>	4(4.7) <sup>a</sup>	7(12.7) <sup>a</sup>	1(2.9) <sup>a</sup>	

#### 4.5. Komplikasyonlar

126 hastada travma ile eşlik eden komplikasyonların geliştiği görüldü (Tablo 8). 80 hastada (%45.4) kırık sonrası parestezi geliştiği gözlemlendi. 28 hastada (%16) postoperatif dönemde enfeksiyon tespit edildi. 14 hastada (%8) plak ve vidalar çeşitli nedenlerle çıkarılırken, 4 hasta'nın (%2.8) oklüzyon bozukluğu nedeniyle yeniden opere edildiği belirlendi (Tablo 11).

**Tablo 11.** Komplikasyon gelişen hastalar

Komplikasyon	Hasta sayısı
Parastezi	80
Enfeksiyon	28
Plak çıkarılması	14
Oklüzyon bozukluğu	4

Enfeksiyon gelişen hastaların 23'ünün sadece açık yaklaşımla tedavi edildiği, 5'inin ise hem açık hem de kapalı yaklaşımla tedavi edilen hastalardan oluştuğu gözlemlendi.

Post-operatif enfeksiyon gelişen hastalar incelendiğinde, bu hastaların 18 'inde angulus kırığı mevcuttu (%64.2). Bunların yalnızca 8 tanesi izole angulus kırığı idi. Bunu sırayla 4 korpus, 2 simfiz, 3 parasimfiz ve 1 kondil kırığı takip etmekteydi. Enfeksiyon saptanan angulus kırığı vakalarının 14'ü açık yaklaşımla, 4'ü hem açık hem kapalı yaklaşımla tedavi edildiği gözlemlendi. Enfeksiyon gelişen izole angulus kırıklarında, yirmi

yaş varlığının enfeksiyon ile olan ilişkisi değerlendirildiğinde, istatistiksel anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ( $p=0.320$ ) (Tablo 12).

**Tablo 12.** Yirmi yaş varlığına göre enfeksiyon yüzdesinin karşılaştırılması

Enfeksiyon	Yirmi yaş varlığı		toplam	<i>p</i>
	Yok	Var		
Yok	12	26	38	0.320
Var	4	4	8	
	16	30		

Angulus kırıklarında, yirmi yaş varlığına göre malokluzyon yüzdeleri karşılaştırıldığında, istatistiksel anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ( $p=0.900$ ) (Tablo 13).

**Tablo 13.** Yirmi yaş varlığına göre malokluzyon yüzdesinin karşılaştırılması

Malokluzyon	Yirmi yaş varlığı		Toplam	<i>p</i>
	Yok	Var		
Yok	4	7	11	0.900
Var	12	23	35	
	16	30		

Kırık tipine göre enfeksiyon gelişen hastalar incelendiğinde, basit kırık olan 20 hastada, parçalı kırığa sahip 7 hastada, yeşil ağaç kırığına sahip 1 hastada post-operatif dönemde enfeksiyon geliştiği gözlemlendi. Enfeksiyon varlığına göre kırık tipleri karşılaştırıldığında, kırık tipleri dağılımı açısından enfeksiyon varlığı grupları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılığa rastlanmadı ( $p=0.578$ ) (Tablo 14).

**Tablo 14.** Kırık tipi ile enfeksiyon arasında ilişki

Kırık tipi	Enfeksiyon		<i>p</i>
	Yok ( <i>n</i> =148)	Var ( <i>n</i> =28)	
Basit	110(74.3)	20(71.4)	0.578
Parçalı	27(18.2)	7(25.0)	
Yeşil ağaç	11(7.4)	1(3.6)	

Tedavi yaklaşımına göre enfeksiyon gelişen hastalar incelendiğinde, intraoral yaklaşım yapılan 24 hastada post-operatif dönemde enfeksiyon geliştiği izlendi. Tedavi yaklaşımına göre enfeksiyon yüzdeleri karşılaştırıldığında, ekstraoral tedavi yaklaşımında enfeksiyon yüzdesi, diğer yaklaşımlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p=0.005$ )(Tablo 15).

**Tablo 15.** Tedavi yaklaşımına göre enfeksiyon yüzdesinin karşılaştırılması

Enfeksiyon	Tedavi yaklaşımı			<i>p</i>
	Intraoral ( <i>n</i> =160)	Ekstraoral ( <i>n</i> =4)	Intraoral & Ekstraoral ( <i>n</i> =10)	
<b>Yok</b>	136(85.0) <sup>a</sup>	1(25.0) <sup>b</sup>	9(90.0) <sup>a</sup>	<b>0.005</b>
<b>Var</b>	24(15.0) <sup>a</sup>	3(75.0) <sup>b</sup>	1(10.0) <sup>a</sup>	

## 5.TARTIŞMA

Mandibula, yüz kemikleri içerisinde en büyüğü ve en güçlü kemik olup; konumu, yüzün alt kısmında çıkıntılı ve belirgin oluşu, hareketli ve daha az kemik desteği olması nedeni ile, mandibula kırıkları, orta yüz kırıklarına oranla iki kat daha fazla oluşmaktadır [83]. Mandibula kırıklarının, tüm yüz kırıkları içinde %36 ile %54 oranında meydana geldiği bildirilmiştir [84] [85].

Çalışmamızda 176 erişkin ve çocuk hasta mandibula kırığı nedeniyle tedavi edildi. Hastaların 14' i erkek (%80.1), 35 i kadındı (%19.9). Sakr ve arkadaşları 509 mandibula kırığı tanısı olan hastalar üzerinde yaptığı çalışmada, kadın ve erkek oranını 1:3.6 oranda bildirmektedir [86]. Oruç ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada da, 419 mandibula kırığı tanısı konulmuş hastada kadın erkek oranınının 1:4 olduğu gözlenmiştir [87]. Kadın erken oranındaki farklılığının nedeni, erkeklerde günlük fiziksel aktivitenin, şiddet olaylarının ve trafik kazalarının daha sıklıkla gözlenmesi olarak rapor edilmiştir [88] [89] [90]. Bizim çalışmamızda da literatürdekine benzer şekilde, 141 erkek hastada ve 35 kadın hastada mandibula kırığı olduğu gözlenmiş olup kadın erkek oranı 1:4 olarak belirlenmiştir.

Ellis ve ark. 2137 hastada yaptığı 10 yıllık bir çalışmada, ortalama yaşın 26 olduğunu tespit etmişlerdir [88]. King ve ark. yaptığı bir başka çalışmada 141 hasta incelenmiş ve ortalama yaşın 25 olduğu tespit edilmiştir [1]. Bunun nedeni bu yaş grubundaki hastaların daha fazla sosyal ve fiziksel aktiviteye sahip olması nedeniyle travmaya daha açık olmasıdır. Bizim çalışmamızda ortalama yaş 26 di ve bu bulgular literatür bilgilerini desteklemekteydi.

Mandibula kırıkları, penetran veya künt travma sonrası oluşabilmektedir. Ayrıca diş çekimi, tümör içeren bölgelerde veya enfekte alanlarda oluşan güçsüzlük nedeni ile de mandibulada kırıklar oluşabilir. Kırık etiyojisi incelendiğinde, en fazla kazalar,

düşmeler, darp, ateşli silah yaralanmaları ve spor kazalarının etken olduğu görülmüştür. Gelişmemiş ülkelerde kırığın en sık nedenini darp oluştururken, gelişmiş ülkelerde trafik kazaları oluşturmaktadır [1] [4]. Çalışmamızda literatürden farklı olarak, etiyolojik etkenler arasında “düşme” tüm cinsiyet ve yaş gruplarında en sık etiyolojik etken olarak bulunmuştur. Düşmenin en sık nedeni bayılma olurken, bunu ev kazaları ve yüksekten düşme izlemekteydi. Bu durumun özellikle fiziksel aktivite, eğitim ve spor esnasında olduğu gözlemlendi.

Travmanın tipi ve etiyolojik nedeni çene kırıklarının lokalizasyonu ile yakından ilişkilidir. Darp nedeniyle oluşan travmada genellikle angulus veya parasimfizis fraktürleri oluşurken; araç içi trafik kazası sonrasında parasimfizis, düşme sonrasında en sık kondil kırığı oluşmaktadır [4]. Bununla birlikte hastanın yaşı, dişlerin lokalizasyonu, kırığa neden olan cismin fiziksel özellikleri de kırık yapısına direkt etki etmektedir [3] [4]. Bizim çalışmamızda düşme en sık karşılaşılan etiyolojik neden olmakla birlikte, düşmeye bağlı daha çok angulus kırığı olduğu gözlenmiştir.

Literatürde mandibula kırığının anatomik dağılımı ile ilgili birçok farklı yayın bulunmaktadır. Farklı çalışmalarda kondil, angulus, korpus, parasimfizis kırıkları en sık görülen kırıklar olarak karşımıza çıkmaktadır [16] [86]. [90]. Fridrich ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, angulus bölgesi en sık kırılan bölge olarak tespit edilmiş [90]. Çalışmamızda mandibula kırıkları içerisinde angulus bölgesinde %31,2 oranında kırık gözlenirken bunu sırasıyla kondil (%23,4), parasimfiz (%20,8) ve simfizis (%10,2) kırıkları izlemekteydi.

Kırık nedeniyle mandibulada oluşabilecek fonksiyonel kısıtlılık; konuşma, çiğneme ve yutma gibi fonksiyonları zorlaştırarak yaşam kalitesini güçleştirmektedir. Bu nedenle hızlı ve etkili tedavi edilmelidir. Çiğneme kaslarının oluşturduğu kuvvet nedeniyle mandibula yüz kemikleri arasında üzerine en fazla yük binen kemiktir. Bu durum fiksasyonun sağlam ve bu kuvvetleri yenebilecek şekilde yapılmasını gerekli kılmaktadır [91].

Mandibula kırığında uygulanabilecek tedavi seçenekleri, cerrahi ve cerrahi olmayan tedavi olarak ikiye ayrılabilir. (95,96)Kırık tedavisine başlama zamanı ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Stacey ve ark., mandibula kırıklarının tedavisine ilk 72 saat içinde

başlanmasının daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir [91]. Olson ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada ise 580 mandibula kırığında, tedaviye başlama zamanı açısından komplikasyon oranında her hangi bir değişiklik bulunamamıştır [92]. Bazı çalışmalarda, uzamış tedavi sürecinin daha ağırlı olduğu ve kırık hatları arasında fibrin doku birikiminin redüksiyona engel oluşturabileceği bildirilmiştir [91]. Tedavinin 72 saat içinde veya sonrasında bırakılması arasında komplikasyon gelişimi açısından herhangi bir fark bulunmadığını bildiren çalışmalar da mevcuttur [90-91]. Bu çalışmaya dahil edilen 176 hastanın 56'si kapalı yaklaşımla tedavi edilirken, 88'i açık yaklaşımla tedavi edilmiş olup, 32 hastaya kombine tedavi uygulanmıştır. 150 hastaya ilk 72 saat içerisinde müdahale edilmiştir. 19 hasta'nın 3-7 gün içerisinde, 7 hastanın ise 7-14 gün içerisinde tedavi edildiği görülmüştür. Geç tedavi edilen hastaların, ek travması olduğu ve genel durum bozukluğu düzeldikten sonra mandibula kırığına müdahale edildiği görülmüştür.

Cerrahi tedavinin planlanması; yaş, travma tipi, ek yaralanma olup olmadığı, diş profili, kırık lokalizasyonu gibi birçok faktöre bağlıdır. Tedavide açık redüksiyon ve kapalı redüksiyon teknikleri kullanılmaktadır [43] [42]. Fakat ideal tedavi yönteminin nasıl olması gerektiği ile ilgili literatürde fikir birliği yoktur. Birçok yazar açık ve kapalı tekniğin birlikte kullanılabilmesini de önermektedir. Ellis ve ark., 135 hastadan 77'sine kapalı redüksiyon uygulamış ve ortalama İMF süresinin 4-6 hafta olduğunu tespit etmiştir [93]. Kureyşi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kapalı yaklaşımla tedavi edilen mandibula kırıklarında İMF süresi'nin 4-6 hafta arasında değiştiği bildirilmiştir [94]. Bu çalışmada, kapalı yaklaşım uygulanan hastalardaki ortalama İMF süresinin literatürdeki ile benzer şekilde 4-6 hafta olduğu tespit edildi. Açık redüksiyonla beraber İMF yapılan hastalarda, ortalama İMF süresinin 4 hafta olduğu tespit edildi. Bu sürenin uzunluğunun literatürden farklı olmasının sebebi, çoklu kırıklarda kondil bölgesindeki deplase olmayan kırıkların kapalı yolla tedavi edilmesi olarak açıklanabilir.

Mandibula kırıklarının kapalı tedavisinde farklı seçenekler mevcuttur. Arch bar, ortodontik braketler ve İMF vidaları, kapalı redüksiyon amacıyla sıklıkla kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır. Choi ve ark. yaptığı bir çalışmada, mandibula kırıklarının tedavisinde kapalı redüksiyon yönteminde arch bar ve İMF vidalarını karşılaştırmıştır [95]. Bu çalışmaya göre İMF vidalarının kullanımı hem zaman hem

oral hijyen açısından daha iyi olmasına rağmen, kırık iyileşmesi açısından ciddi bir fark bulunamamıştır. Sandier ve ark, mandibula kırıklarının tedavisinde kapalı yaklaşımda ortodontik braketleri kullanmıştır [96]. Bu çalışmaya göre ortodontik braketlerin kullanılmasının, genel anestezi ihtiyacını ortadan kaldırmakla beraber oral hijyen açısından da avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Kırık iyileşmesi açısından diğer yöntemlere benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada kapalı yaklaşımla tedavi edilen hastalar incelendiğinde, 28 hastada arch bar kullanıldığı, 12 hastada ortodontik braket, 6 hastada IMF vidası kullanıldığı gözlenmiş ve iyileşme açısından herhangi bir farklılık bulunamamıştır.

Zimmermann ve ark. yaptığı 6 yıllık bir çalışmada, pediatrik hastalarda oluşan mandibula kırıklarında 2-3 haftalık İMF süresinin yeterli olduğunu bildirmiştir [97]. Bizim çalışmamızdaki hastaların ise yalnızca 16'sı pediatrik hasta grubunu oluşturmaktaydı. Olguların hepsinin kapalı yaklaşımla tedavi edildiği ve ortalama IMF süresi'nin 2-4 hafta olduğu gözlemlendi. Bu bulgular literatürdeki verileri desteklemekteydi.

Literatürde mandibula kırıkları içerisinde en sık karşılaşılan kırıklar angulus kırığı olarak bildirilmiş olup; 3. molar dişlerin varlığı angulus kırıklarında önemli bir etkidir [62] [63]. Özellikle, düşük ve orta dereceli travma kuvvetleri altında, yirmi yaş dişi ile angulus kırığının ilişkilendirildiği çalışmalar bildirilmiştir [51]. Bununla beraber, yüksek dereceli travma kuvvetlerinde gömülü yirmi yaş dişleri ile kırık hatları arasında bir ilişki bulunamamıştır [98]. Çünkü yüksek dereceli kuvvet, mandibulaya ancak küçük bir alandan uygulanarak ortaya çıkabileceğinden, kırık hattı daha çok kuvvetin uygulandığı alanda olmaktadır. Düşük veya orta dereceli kuvvetler ise, mandibulaya daha geniş bir alanda uygulandığından, kırık hattı mandibulanın en güçsüz olduğu bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Ayrıca mandibula fraktürlerinin oluşmasını kolaylaştıran kuvvete dayanıksız bölgelerin ortaya çıkmasında, gömülü 3. molarların dışında kuvvetin yönü, kuvvetin derecesi, yumuşak dokuların kalınlığı, okluzal patern, kemik yoğunluğu ve kalınlığı ve anatomik yapıların varlığının da rol oynadığı düşünülmektedir. Meisami ve ark. yaptığı bir çalışmada, 3. molar dişi olan hastalarda angulus kırığının olmayanlara göre üç kat daha fazla meydana geldiğini bildirmiştir [63]. Ayrıca Wagner ve ark.'nın yaptıkları bir meta-analizde, 3. Molar diş varlığında, olmayanlara kıyasla angulus

bölgesinde 3.16 kat daha fazla kırık olduğu rapor edilmiştir [99]. Bu çalışmadaki 71 angulus kırığı olan hastadan 50'sinde (%70.4) kırık bölgesinde gömülü üçüncü molar dişin varlığı tespit edilmiştir.

Mandibula angulus kırıklarının tedavisi için çeşitli tedavi yöntemleri vardır. miniplak ve vida sistemleri gelişmeden önce çok kapalı yöntemle tedaviler uygulanırken, mini plak ve vida sistemlerindeki gelişmeler ile birlikte miniplaklar ortaya çıktıktan sonra, angulus kırıklarının tedavisinde çift miniplak kullanılmaya başlanmıştır. Angulus kırıklarında üst tarafta gerilim alt tarafta ise kompresyon kuvvetleri oluşmaktadır. Bu yüzden bu bölge kırıklarında üst tarafa gerilim alt kenara ise kompresyon plağı uygulaması kabul görmüştür. 1978 yılında Champy, mandibula kırıklarının tedavisinde adaptif osteosentez konseptini oluşturmaya başlamıştır [18]. Bu yöntemle göre gerilme kuvvetlerine karşı yerleştirilmiş miniplaklar kırık tedavisinde yeterli olmaktadır. Ellis ve ark. yaptıkları 10 senelik bir çalışmada, mandibula angulus kırıklarının tedavi yöntemlerini karşılaştırmıştır [51]. Bu çalışmaya göre angulus kırıklarının tedavisinde, eksternal sırta yerleştirilmiş tek miniplak yönteminin en iyi tedavi olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızdaki angulus kırıkları incelendiğinde, 46 hastadan 30 hastaya açık redüksiyon, 10 hastaya kapalı redüksiyon ve 6 hastaya hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisi uygulandığı görülmüştür. Açık redüksiyon uygulanan 18. hastada, eksternal oblik sırta tek miniplak uygulandığı tespit edilmiştir.

Literatürde skar oluşturmaması ve fasiyal sinir yaralanma olasılığının daha düşük olması nedeniyle intraoral yaklaşım ile girişimlerin yapılması önerilmektedir [100] [55]. Bazı yazarlar ise kompleks ve parçalı kırıklar ile ciddi yer değişikliği gösteren kondil kırıklarının tedavisinde, ekstraoral yaklaşımı önermektedir [46]. Bu çalışmaya dahil edilen hastalardan 4 tanesi sadece ekstra-oral yaklaşımla tedavi edilirken; 10 hasta hem intra oral hem de ekstra-oral yolla tedavi edilmiştir. Ekstraoral yaklaşım uygulanan hastaların çoğu kondil kırığı ve parçalı kırığa sahip hastalardan oluşmaktadır.

Mandibula kırık tedavisinde literatürde %7-30 oranında komplikasyon oranı bildirilmektedir [101] [102]. Mandibula kırıklarından sonra en sık karşılaşılan komplikasyonlar enfeksiyon ve kanamadır. Lamphier ve ark yaptıkları çalışmada, düşük yaşam kalitesi, yetersiz beslenme ve zayıf hasta gruplarında, komplikasyon oluşma oranının daha yüksek olduğunu bildirmiştir [103]. Lamphier'in çalışmasına

göre, en sık karşılaşılan komplikasyon yara yeri enfeksiyonu ve sütür hattının açılmasıdır. Bu nedenle yara iyileşmesi ve enfeksiyonun azaltılmasında, nutrisyonel desteğin son derece önemli olduğu bildirilmiştir [80]. Bu çalışmadaki 126 hastada (%71.5) postoperatif dönemde komplikasyon geliştiği tespit edilmiş olup, parestezi en sık görülen komplikasyondur (80 hasta). Bunun yanı sıra, oklüzyon problemi, post-operatif enfeksiyon ve plak ekspozisyonu diğer gözlenen komplikasyonlardandır. Parestezi gelişen hastalar takip edildiğinde, sadece patolojik nedenle kırık oluşan 4 hastada kalıcı parestezi bulgusuna rastlanmıştır. Parestezi sayısının bu kadar çok olmasının sebebi çalışmamızdaki kırık sayısının daha çok angulus bölgesinde meydana gelmesine bağlıdır. Bu nedenle erken dönemde oluşan parestezinin, travmaya bağlı kırık segmentlerindeki hareketlilik ve bölgedeki ödem ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Özellikle enfeksiyon gelişen hastalar incelendiğinde, açık redüksiyon uygulanan 24 hastada post operatif dönemde enfeksiyon geliştiği ancak bu enfeksiyonun antibiyotik tedavileri ile kontrol altına alındığı gözlenmiştir. Enfeksiyon varlığının kırık hattındaki dişler ile ilişkisi değerlendirildiğinde ise, istatistiksel bir farklılık tespit edilememiştir. Enfeksiyon gelişiminin, hastaların ağız hareketlerinde kısıtlılık ve post-operatif ödem nedeni ile oral hijyenin yeterince sağlanamamasına bağlı olabileceği düşünülmektedir.

## 6.SONUÇLAR

1. Bu çalışmada toplam 176 hastada mandibula kırıkları incelendi ve kırık oranının erkeklerde kadınlara göre 4 kat daha fazla olduğu gözlemlendi.
2. Mandibula kırıkları daha çok genç erişkinlerde meydana gelirken, tüm cinsiyet ve yaş gruplarında en sık gözlenen etiyolojik neden düşme olarak saptandı.
3. Tüm kırıkların anatomik dağılımına bakıldığında en sık 72 kırık ile ( %31.2) angulus kırığı olduğu görüldü.
4. Yalnızca kapalı yöntemle tedavi edilen mandibula kırıklarında ortalama 6 haftalık İMF sonrasında iyileşme meydana gelmektedir.
5. Açık yaklaşımla birlikte İMF uygulanan durumlarda ise 4 hafta İMF uygulanmasından sonra iyileşme elde edilmiştir.
6. Kapalı redüksiyon yapılan hastalarda, İMF yöntemlerine (arch bar, İMF vidaları ve ortodontik breketler) bağlı olarak iyileşmede herhangi bir farklılık yoktur.
7. Üçüncü molar diş varlığında angulus kırığı oluşma ihtimali, 2.5 kat daha fazladır.
8. Mandibula kırıklarına en sık eşlik eden komplikasyon parestezi ve postoperatif enfeksiyondur. Parestezi bulgusu kırık iyileşmesi ile zamanla azalırken, enfeksiyon gelişimi oral hijyen önlemlerinin artırılması ve antibiyotik kullanımı ile kontrol altına alınabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- [1]. R. E. King, J. M. Scianna, and G. J. Petruzzelli, "Mandible fracture patterns: A suburban trauma center experience," *Am. J. Otolaryngol.*, vol. 25, no. 5, pp. 301–307, Sep. 2004, doi: 10.1016/j.amjoto.2004.03.001.
- [2]. P. Boffano, F. Rocca, C. Gallesio, and S. Berrone, "Pathological mandibular fractures: a review of the literature of the last two decades," 2013, doi: 10.1111/edt.12028.
- [3]. W. L. A. Ae *et al.*, "Management of Mandibular Fractures in a Developing Country: A Review of 314 Cases from Two Urban Centers in Nigeria", doi: 10.1007/s00268-008-9773-8.
- [4]. J. L. Munante-Cardenas, P. H. F. Nunes, and L. A. Passeri, "Etiology, treatment, and complications of mandibular fractures," *J. Craniofac. Surg.*, vol. 26, no. 3, pp. 611–615, 2015, doi: 10.1097/SCS.0000000000001273.
- [5]. L. Ardekian, D. Rosen, Y. Klein, M. Peled, M. M.- Injury, and undefined 1998, "Life-threatening complications and irreversible damage following maxillofacial trauma," *Elsevier*, Accessed: May 23, 2022.
- [6]. C. L. Chen, J. Zenga, R. Patel, and G. Branham, "Complications and reoperations in mandibular angle fractures," *JAMA Facial Plast. Surg.*, vol. 20, no. 3, pp. 238–243, May 2018, doi: 10.1001
- [7]. M. Ehrenfeld, M. Roser, C. Hagenmaier, and G. Mast, "[Treatment of mandibular fractures with different fixation techniques--results of a prospective fracture study].," *Fortschr. Kiefer. Gesichtschir.*, vol. 41, pp. 67–71, Jan. 1996, Accessed: May 24, 2022. [Online].
- [8]. M. Lipski, I. M. Tomaszewska, W. Lipska, G. J. Lis, and K. A. Tomaszewski, "The mandible and its foramen: Anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications," *Folia Morphol.*, vol. 72, no. 4, pp. 285–292, 2013, doi: 10.5603/FM.2013.0048.

- [9]. “Mandibula Anatomisi | Article | Türkiye Klinikleri.” <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-mandibula-anatomisi-83571.html> (accessed May 31, 2022).
- [10]. V. V. Haribhakti, “The dentate adult human mandible: an anatomic basis for surgical decision making.,” *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 97, no. 3, pp. 536–41; discussion 542, Mar. 1996, doi: 10.1097/00006534-199603000-00006.
- [11]. “Neil S. Norton, P., Netter’in Diş Hekimleri için... (accessed Jun. 01, 2022).
- [12]. X. Alomar *et al.*, “Anatomy of the Temporomandibular Joint,” *Semin. Ultrasound, CT MRI*, vol. 28, no. 3, pp. 170–183, Jun. 2007, doi: 10.1053/J.SULT.2007.02.002.
- [13]. J. L.-B. of the H. of Dentistry and undefined 1982, “Oral surgery in ancient Egypt as reflected in the Edwin Smith Papyrus.,” *europemc.org*, Accessed: Jun. 07, 2022.
- [14]. K. H. Thoma, “A historical review of methods advocated for the treatment of jaw fractures, with ten commandments for modern fracture treatment,” *Am. J. Orthod. Oral Surg.*, vol. 30, no. 8, pp. C399–C504, Aug. 1944, doi: 10.1016/S0096-6347(44)90048-7.
- [15]. M. H. K. Motamedi, “A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery,” *A Textb. Adv. Oral Maxillofac. Surg.*, Jun. 2013, doi: 10.5772/3316.
- [16]. A. J. Koonin and A. J. Koonin, “Fractures of the mandible. A review of 909 cases.,” *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 56, no. 3, pp. 323–327, Sep. 1975, doi: 10.1097/00006534-197509000-00011.
- [17]. “Cienfuegos R, C.C., Ellis 3rd E, Kushner G. CMF Mandible... (accessed Jun. 08, 2022).
- [18]. M. Champy, J. P. Loddé, R. Schmitt, J. H. Jaeger, and D. Muster, “Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach,” *J. Maxillofac. Surg.*, vol. 6, no. C, pp. 14–21, Jan. 1978, doi: 10.1016/S0301-0503(78)80062-9.
- [19]. B. L. Eppley, C. D. Prevel, A. M. Sadove, and D. Sarver, “Resorbable bone fixation: its potential role in cranio-maxillofacial trauma.,” *J. Craniomaxillofac. Trauma*, vol. 2, no. 1, pp. 56–60, Jan. 1996, Accessed:

Jun. 11, 2022.

- [20]. Z. Sheikh, S. Najeeb, Z. Khurshid, V. Verma, H. Rashid, and M. Glogauer, “Biodegradable materials for bone repair and tissue engineering applications,” *mdpi.com*, vol. 8, pp. 5744–5794, 2015, doi: 10.3390/ma8095273.
- [21]. S. Berg, S. Yvonne Hed Axel Nordberg Examinor, and A. Michael Malkoch, “Functional Materials as Bone Adhesive for Fracture Stabilization,” 2011, Accessed: Jun. 11, 2022
- [22]. “A retrospective study of epidemiology fractures of mandible in tertiary care teaching hospital over a period of a decade - Document - Gale OneFile: Health and Medicine.” (accessed Mar. 24, 2022).
- [23]. A. Sojat, T. Meisami, ... G. S.-J.-C. D., and undefined 2001, “Epidemiology of mandibular fractures treated at the toronto general hospital: a review of 246 cases,” *cda-adc.ca*, 2001, Accessed: Jun. 20, 2022
- [24]. D. K.-J. O. Surg and undefined 1975, “A survey of facial fractures: Bellevue Hospital 1948-1974,” *ci.nii.ac.jp*, Accessed: Jun. 12, 2022.
- [25]. “Dingman R., P.N., Surgery of facial fractures. 1969:... (accessed Jun. 12, 2022).
- [26]. B. Spiessl, “Internal Fixation of the Mandible,” *Intern. Fixat. Mandible*, 1989, doi: 10.1007/978-3-642-71034-6.
- [27]. “Kabakov B., V.M., Fractures of Jaws. M:Med., 1981. (accessed Jun. 12, 2022).
- [28]. “Stacey, D Heath M.D., Doyle, John F. D.D.S.; Mount,... - (accessed Jun. 12, 2022).
- [29]. R. H. B. Goodday, “Management of Fractures of the Mandibular Body and Symphysis,” *Oral Maxillofac. Surg. Clin.*, vol. 25, no. 4, pp. 601–616, Nov. 2013, doi: 10.1016/J.COMS.2013.07.002.
- [30]. J. T. Lee and T. B. Dodson, “The effect of mandibular third molar presence and position on the risk of an angle fracture,” *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 58, no. 4, pp. 394–398, Apr. 2000, doi: 10.1016/S0278-2391(00)90921-2.
- [31]. A. G. García, F. G. Sampedro, J. G. Rey, P. G. Vila, and M. S. Martin, “Pell-Gregory classification is unreliable as a predictor of difficulty in extracting impacted lower third molars,” *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 38, no. 6, pp. 585–587, Dec. 2000, doi: 10.1054/BJOM.2000.0535.

- [32]. A. O. Paza, A. Abuabara, and L. A. Passeri, "Analysis of 115 Mandibular Angle Fractures," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 66, no. 1, pp. 73–76, Jan. 2008, doi: 10.1016/J.JOMS.2007.05.025.
- [33]. T. P. Kale, S. M. Kotrashetti, A. Louis, J. B. Lingaraj, and B. U. Sarvesh, "Mandibular Ramus Fractures: A Rarity," *J. Contemp. Dent. Pract.*, vol. 14, no. 1, pp. 39–42, doi: 10.5005/jp-journals-10024-1266.
- [34]. L. T. Odonò, C. M. Brady, and M. Urata, "Mandible Fracture," *Facial Trauma Surg. From Prim. Repair to Reconstr.*, pp. 168–185, Jun. 2018, doi: 10.1016/B978-0-323-49755-8.00022-0.
- [35]. P. Marker, A. Nielsen, and H. L. Bastian, "Fractures of the mandibular condyle. Part 2: Results of treatment of 348 patients," *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 38, no. 5, pp. 422–426, 2000, doi: 10.1054/bjom.2000.0457.
- [36]. A. D. Rapidis, D. Papavassiliou, J. Papadimitriou, J. Koundouris, and N. Zachariadis, "Fractures of the coronoid process of the mandible: An analysis of 52 cases," *Int. J. Oral Surg.*, vol. 14, no. 2, pp. 126–130, 1985, doi: 10.1016/S0300-9785(85)80083-1.
- [37]. J. O. Andreasen and E. Lauridsen, "Alveolar process fractures in the permanent dentition. Part 1. Etiology and clinical characteristics. A retrospective analysis of 299 cases involving 815 teeth," *Dent. Traumatol.*, vol. 31, no. 6, pp. 442–447, 2015, doi: 10.1111/edt.12221.
- [38]. L. G. Patrocínio *et al.*, "Mandibular fracture: analysis of 293 patients treated in the Hospital of Clinics, Federal University of Uberlândia," *Rev. Bras. Otorrinolaringol.*, vol. 71, no. 5, pp. 560–565, 2005, doi: 10.1590/S0034-72992005000500003.
- [39]. I. F. Wilson *et al.*, "Prospective comparison of panoramic tomography (zonography) and helical computed tomography in the diagnosis and operative management of mandibular fractures.," *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 107, no. 6, pp. 1369–1375, May 2001, doi: 10.1097/00006534-200105000-00008.
- [40]. "Guillermo E. Chacon, P.E.L., Principles of Management of Mandibular fractures, in Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, M. M., Editor. 2004. (accessed Jun. 21, 2022).

- [41]. M. Motamedi, "A textbook of advanced oral and maxillofacial surgery," 2013, Accessed: Jun. 21, 2022. [Online]. Available: <https://18.136.48.32/handle/123456789/132112>
- [42]. S. L.-T. J. of C. Trauma and undefined 1996, "The mandible fracture: a treatment protocol," *europemc.org*, Accessed: Jun. 21, 2022
- [43]. V. Uglešić, M. Virag, N. Aljinović, and D. Macan, "Evaluation of mandibular fracture treatment," *J. Cranio-Maxillofacial Surg.*, vol. 21, no. 6, pp. 251–257, Sep. 1993, doi: 10.1016/S1010-5182(05)80042-3.
- [44]. R. Adell, B. Eriksson, O. Nylén, and A. Ridell, "Mandibular vücut kırıklarının geç iyileşmesi," *oral ve maksillofasiyal cerrahi*, 1987, Accessed: Jun. 23, 2022.
- [45]. G. Moore, ... T. O.-T. N. medical, and undefined 1985, "Complications of mandibular fractures: A retrospective review of 100 fractures in 56 patients," *pubmed.ncbi.nlm.nih.gov*, Accessed: Jun. 23, 2022.
- [46]. M. F. Zide and J. N. Kent, "Indications for open reduction of mandibular condyle fractures," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 41, no. 2, pp. 89–98, Feb. 1983, doi: 10.1016/0278-2391(83)90214-8.
- [47]. M. Blitz and K. Notarnicola, "Closed Reduction of the Mandibular Fracture," *Atlas Oral Maxillofac. Surg. Clin.*, vol. 17, no. 1, pp. 1–13, Mar. 2009, doi: 10.1016/J.CXOM.2008.10.002.
- [48]. S. Goth, Y. Sawatari, and M. Peleg, "Management of pediatric mandible fractures," *J. Craniofac. Surg.*, vol. 23, no. 1, pp. 47–56, Jan. 2012, doi: 10.1097/SCS.0B013E318240C8AB.
- [49]. B. R. Chrcanovic, "Open versus closed reduction: Mandibular condylar fractures in children," *Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 16, no. 3, pp. 245–255, Jul. 2012, doi: 10.1007/S10006-012-0344-7/TABLES/1.
- [50]. "Ellis, E., Rigid versus Nonrigid Fixation, in Peterson'... - (accessed Jun. 25, 2022).
- [51]. E. Ellis, "Treatment methods for fractures of the mandibular angle," *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 28, no. 4, pp. 243–252, Aug. 1999, doi: 10.1016/S0901-5027(99)80152-0.
- [52]. S. Gowrishankar, "Surgical Anatomy of the Mandibular Ramus of the Facial

- Nerve Based on the Dissection of 100 Facial Halves : Dingman RO, Grabb WC. *Plast Reconstr Surg.* 1962; 29: 266–72.,” *50 Landmark Pap. every Oral Maxillofac. Surg. Should Know*, pp. 1–6, Dec. 2020, doi: 10.1201/9780429288036-1.
- [53]. “ [Surgical care of condylar fractures using miniplates: indication, technic and 1st results and limits]. - PubMed.” <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6936373/> (accessed Sep. 14, 2022).
- [54]. R. M. Laughlin, M. S. Block, R. Wilk, R. B. Malloy, and J. N. Kent, “Resorbable plates for the fixation of mandibular fractures: a prospective study,” *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 65, no. 1, pp. 89–96, Jan. 2007, doi: 10.1016/J.JOMS.2005.10.055.
- [55]. J. Raveh, T. Vuillemin, K. Ladrach, ... M. R.-J. of C., and undefined 1987, “Plate osteosynthesis of 367 mandibular fractures: The unrestricted indication for the intraoral approach,” *Elsevier*, Accessed: Sep. 06, 2022.
- [56]. “ [On the stable osteosynthesis in mandibular fractures]. - PubMed.” <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5242894/> (accessed Sep. 14, 2022).
- [57]. R. K.-O. T. in O.-H. and and undefined 1995, “Compression plating (compression osteosynthesis) of mandible fractures,” *Elsevier*, Accessed: Sep. 14, 2022.
- [58]. B. Hammer, P. Schier, & J. P.-T. B. journal of oral, and undefined 1997, “Osteosynthesis of condylar neck fractures: a review of 30 patients,” *europemc.org*, Accessed: Sep. 14, 2022
- [59]. R. Seemann, B. Frerich, G. K.-O. surgery, undefined oral, and undefined 2009, “Comparison of locking and nonlocking plates in the treatment of mandibular condyle fractures,” *pascal-francis.inist.fr*, Accessed: Sep. 14, 2022. [Online]. Available: <https://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=21859221>
- [60]. R. K. Kulkarni, E. G. Moore, A. F. Hegyeli, and F. Leonard, “Biodegradable poly(lactic acid) polymers,” *J. Biomed. Mater. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 169–181, May 1971, doi: 10.1002/JBM.820050305.
- [61]. J. Ma’aita and A. Alwrikat, “Is the mandibular third molar a risk factor for mandibular angle fracture?,” *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol. Oral*

- Radiol. Endodontology*, vol. 89, no. 2, pp. 143–146, Feb. 2000, doi: 10.1067/MOE.2000.103527.
- [62]. F. Giovacchini, D. Paradiso, C. Bensi, S. Belli, G. Lomurno, and A. Tullio, “Association between third molar and mandibular angle fracture: A systematic review and meta-analysis,” *J. Cranio-Maxillofacial Surg.*, vol. 46, no. 4, pp. 558–565, Apr. 2018, doi: 10.1016/J.JCMS.2017.12.011.
- [63]. T. Meisami, A. Sojat, G. K. B. Sàndor, H. P. Lawrence, and C. M. L. Clokie, “Impacted third molars and risk of angle fracture,” *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 31, no. 2, pp. 140–144, Apr. 2002, doi: 10.1054/IJOM.2001.0215.
- [64]. B. Bohluli, E. Mohammadi, I. zoljanah Oskui, and N. Moaramnejad, “Treatment of mandibular angle fracture: Revision of the basic principles,” *Chinese J. Traumatol. - English Ed.*, vol. 22, no. 2, pp. 117–119, Apr. 2019, doi: 10.1016/.
- [65]. D. M. Saito and A. H. Murr, “Internal fixation of mandibular angle fractures with the Champy technique,” *Oper. Tech. Otolaryngol. Neck Surg.*, vol. 19, no. 2, pp. 123–127, Jun. 2008, doi: 10.1016/J.OTOT.2008.04.006.
- [66]. P. Boffano, S. C. Kommers, F. Rocchia, C. Gallesio, and T. Forouzanfar, “Fractures of the mandibular coronoid process: A two centres study,” *J. Cranio-Maxillofacial Surg.*, vol. 42, no. 7, pp. 1352–1355, Oct. 2014, doi: 10.1016/J.JCMS.2014.03.025.
- [67]. S. Pagadala and D. C. Tadikonda, “An overview of classification of dental trauma,” 2015, Accessed: Aug. 28, 2022
- [68]. R. H. Haug and M. T. Brandt, “Closed reduction, open reduction, and endoscopic assistance: Current thoughts on the management of mandibular condyle fractures,” *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 120, no. 7 SUPPL. 2, Dec. 2007, doi: 10.1097/01.PRS.0000260730.43870.1B.
- [69]. F. Wilde, “of the Mandible,” pp. 1115–1124, 2021.
- [70]. A. V. J. Rozeboom, L. Dubois, R. R. M. Bos, R. Spijker, and J. de Lange, “Open treatment of condylar fractures via extraoral approaches: A review of complications,” *J. Cranio-Maxillofacial Surg.*, vol. 46, no. 8, pp. 1232–1240, 2018, doi: 10.1016/j.jcms.2018.04.020.


- [71]. R. Harstall, K. W. Gratz, and R. A. Zwahlen, "Mandibular condyle dislocation into the middle cranial fossa: A case report and review of literature," *J. Trauma - Inj. Infect. Crit. Care*, vol. 59, no. 6, pp. 1495–1503, 2005, doi: 10.1097/01.ta.0000199241.49446.80.
- [72]. B. C. Vasconcelos, N. S. Rocha, and R. V. Cypriano, "Posterior dislocation in intact mandibular condyle: an unusual case," *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 39, no. 1, pp. 89–91, Jan. 2010, doi: 10.1016/J.IJOM.2009.07.061.
- [73]. J. M. Wattenbarger, J. Gerardi, and C. E. Johnston, "Late open reduction internal fixation of lateral condyle fractures," *J. Pediatr. Orthop.*, vol. 22, no. 3, pp. 394–398, 2002, doi: 10.1097/00004694-200205000-00026.
- [74]. D. Perez and E. Ellis, "Complications of Mandibular Fracture Repair and Secondary Reconstruction," *Semin. Plast. Surg.*, vol. 34, no. 4, pp. 225–231, Nov. 2020, doi: 10.1055/S-0040-1721758/ID/JR01268-32.
- [75]. T. Iizuka, C. Lindqvist, D. Hallikainen, and P. Paukku, "Infection after rigid internal fixation of mandibular fractures: A clinical and radiologic study," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 49, no. 6, pp. 585–593, Jun. 1991, doi: 10.1016/0278-2391(91)90340-R.
- [76]. G. Colletti, V. M. A. Battista, F. Allevi, F. Giovanditto, D. Rabbiosi, and F. Biglioli, "Extraoral approach to mandibular condylar fractures: Our experience with 100 cases," *J. Cranio-Maxillofacial Surg.*, vol. 42, no. 5, pp. e186–e194, Jul. 2014, doi: 10.1016/J.JCMS.2013.08.005.
- [77]. D. Perez and E. Ellis, "Complications of Mandibular Fracture Repair and Secondary Reconstruction," *Semin. Plast. Surg.*, vol. 34, no. 4, pp. 225–231, Nov. 2020, doi: 10.1055/S-0040-1721758/ID/JR01268-32.
- [78]. P. N. Bochlogyros, "Non-union of fractures of the mandible," *J. Maxillofac. Surg.*, vol. 13, no. C, pp. 189–193, Jan. 1985, doi: 10.1016/S0301-0503(85)80046-1.
- [79]. R. H. Mathog, V. Toma, L. Clayman, and S. Wolf, "Nonunion of the mandible: An analysis of contributing factors," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 58, no. 7, pp. 746–752, Jul. 2000, doi: 10.1053/JOMS.2000.7258.
- [80]. T. M. Davidson, R. C. Bone, and A. M. Nahum, "Mandibular Fracture Complications," *Arch. Otolaryngol.*, vol. 102, no. 10, pp. 627–630, Oct.

- 1976, doi: 10.1001/ARCHOTOL.1976.00780150095008.
- [81]. Z. Li, W. Zhang, Z. B. Li, and J. R. Li, "Abnormal Union of Mandibular Fractures: A Review of 84 Cases," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 64, no. 8, pp. 1225–1231, Aug. 2006, doi: 10.1016/J.JOMS.2006.04.018.
- [82]. D. He, E. Ellis, and Y. Zhang, "Etiology of Temporomandibular Joint Ankylosis Secondary to Condylar Fractures: The Role of Concomitant Mandibular Fractures," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 66, no. 1, pp. 77–84, Jan. 2008, doi: 10.1016/J.JOMS.2007.08.013.
- [83]. K. Subhashraj, N. Nandakumar, C. R. M. Surgery, and undefined 2007, "Review of maxillofacial injuries in Chennai, India: a study of 2748 cases," *Elsevier*, Accessed: Sep. 05, 2022
- [84]. R. F. Van Hoof, C. A. Merckx, and E. C. Stekelenburg, "The different patterns of fractures of the facial skeleton in four European countries," *Int. J. Oral Surg.*, vol. 6, no. 1, pp. 3–11, Feb. 1977, doi: 10.1016/S0300-9785(77)80066-5.
- [85]. F. De Matos, M. Arnez, ... C. S.-I. journal of, and undefined 2010, "A retrospective study of mandibular fracture in a 40-month period," *Elsevier*, Accessed: Sep. 05, 2022.
- [86]. K. Sakr, I. A. Farag, and I. M. Zeitoun, "Review of 509 mandibular fractures treated at the University Hospital, Alexandria, Egypt," *Br. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 44, no. 2, pp. 107–111, Apr. 2006, doi: 10.1016/J.BJOMS.2005.03.014.
- [87]. M. Oruç *et al.*, "Analysis of Fractured Mandible Over Two Decades," *J. Craniofac. Surg.*, vol. 27, no. 6, p. 1457, Oct. 2016, doi: 10.1097/SCS.0000000000002737.
- [88]. E. Ellis, K. F. Moos, and A. El-Attar, "Ten y [1]. E. Ellis, K. F. Moos, and A. El-Attar, 'Ten years of mandibular fractures: An analysis of 2,137 cases,' *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 59, no. 2, pp. 120–129, Feb. 1985, doi: 10.1016/0030-4220(85)90002-7.ears of mandibular fractures:," *Oral Surgery, Oral Med. Oral Pathol.*, vol. 59, no. 2, pp. 120–129, Feb. 1985, doi: 10.1016/0030-4220(85)90002-7.
- [89]. B. Chrcanovic, B. Freire-Maia, ... L. S.-B. oral, and undefined 2004, "Facial


- fractures: a 1-year retrospective study in a hospital in Belo Horizonte,” *SciELO Bras.*, Accessed: Sep. 05, 2022.
- [90]. K. Fridrich, G. Pena-Velasco, R. O.-J. of oral and maxillofacial, and undefined 1992, “Changing trends with mandibular fractures: a review of 1,067 cases,” *Elsevier*, Accessed: Sep. 05, 2022.
- [91]. D. H. Stacey, J. F. Doyle, D. L. Mount, M. C. Snyder, and K. A. Gutowski, “Management of mandible fractures,” *Plast. Reconstr. Surg.*, vol. 117, no. 3, Mar. 2006, doi: 10.1097/01.PRS.0000209392.85221.0B.
- [92]. R. Olson, R. Fonseca, D. Zeitler, D. O. M. Surgery, and undefined 1982, “Fractures of the mandible: a review of 580 cases,” *Elsevier*, Accessed: Sep. 06, 2022.
- [93]. E. Ellis, P. Simon, and G. S. Throckmorton, “Occlusal results after open or closed treatment of fractures of the mandibular condylar process,” *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 58, no. 3, pp. 260–268, 2000, doi: 10.1016/S0278-2391(00)90047-8.
- [94]. A. Ahmad Qureshi, U. K. Reddy, W. N. M, S. Badal, A. Ali Jamadar, and N. Qurishi, “Intermaxillary fixation screws versus Erich arch bars in mandibular fractures: A comparative study and review of literature,” 2016, doi: 10.4103/2231-0746.186129.
- [95]. J. W. Choi, H. B. Kim, W. S. Jeong, S. C. Kim, and K. S. Koh, “Comparison Between Intermaxillary Fixation With Screws and an Arch Bar for Mandibular Fracture,” *J. Craniofac. Surg.*, vol. 30, no. 6, pp. 1787–1789, 2019, doi: 10.1097/SCS.00000000000005488.
- [96]. J. Sandier, S. Lindsay, and A. Murray, “Orthodontic appliances for reduction and fixation of a mandibular fracture: a case report,” *Dent. Update*, vol. 34, no. 4, pp. 239–242, 2007, doi: 10.12968/DENU.2007.34.4.239.
- [97]. C. E. Zimmermann, M. J. Troulis, and L. B. Kaban, “Pediatric facial fractures: Recent advances in prevention, diagnosis and management,” *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 34, no. 8, pp. 823–833, Dec. 2005, doi: 10.1016/J.IJOM.2005.06.015.
- [98]. D. Duan, Y. Z.-I. journal of oral and maxillofacial surgery, and undefined 2008, “Does the presence of mandibular third molars increase the risk of angle

- fracture and simultaneously decrease the risk of condylar fracture?," *Elsevier*, Accessed: Sep. 07, 2022.
- [99]. W. de S. Ruela *et al.*, "Does an Association Exist Between the Presence of Lower Third Molar and Mandibular Angle Fractures?: A Meta-Analysis," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 76, no. 1, pp. 34–45, Jan. 2018, doi: 10.1016/J.JOMS.2017.06.008.
- [100]. J. Biller, S. Pletcher, A. G.... Laryngoscope, and undefined 2005, "Complications and the time to repair of mandible fractures," *Wiley Online Libr.*, vol. 115, no. 5, pp. 769–772, May 2005, doi: 10.1097/01.MLG.0000157328.10583.A7.
- [101]. T. Teenier, B. S.-A. of the, and undefined 1997, "Management of complications associated with mandible fracture treatment," *oralmaxsurgeryatlas.theclinics.com*, Accessed: Sep. 07, 2022
- [102]. L. Passeri, E. E. III, D. S.-J. of oral and maxillofacial surgery, and undefined 1993, "Complications of nonrigid fixation of mandibular angle fractures," *Elsevier*, Accessed: Sep. 07, 2022.
- [103]. J. Lamphier, V. Ziccardi, A. Ruvo, and M. Janel, "Complications of mandibular fractures in an urban teaching center," *J. Oral Maxillofac. Surg.*, vol. 61, no. 7, pp. 745–749, Jul. 2003, doi: 10.1016/S0278-2391(03)00147-2.

## Ek 2. Travma Değerlendirme Formu

	T.C. <b>ERCİYES ÜNİVERSİTESİ</b> <b>DIŞ HEKİMLİĞİ</b> UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ		Ad Soyad: Dosya No: Tel:
	<b>ÇENE-YÜZ KIRIKLARI DEĞERLENDİRME FORMU</b>		
<b>A.Hasta Bilgisi</b> Doğum Tarihi:..... Yaş:..... Cinsiyet:..... Meslek:..... Dentisyon: <input type="radio"/> Daimi Dentisyon <input type="radio"/> Süt Dentisyon <input type="radio"/> Karışık Dentisyon <input type="radio"/> Parsiyel Dişsizlik <input type="radio"/> Total Dişsizlik Oklüzyon Durumu: <input type="radio"/> İyi <input type="radio"/> Orta <input type="radio"/> Kötü            Devital Dişler:..... Yorum:..... ..... .....			
<b>B.Klinik Değerlendirme/ Cerrahi Bilgi</b> Doktoru:..... Başvuru Tarihi:..... Kazanın Olduğu Tarih:..... Ameliyat/Bimaksiller Fiksasyon Tarihi:..... Gönderen Kurum/ Kişi:.....			
<b>C.Kırık Bilgisi(Sebep)</b> <input type="radio"/> Kavga <input type="radio"/> Düşme <input type="radio"/> Mesleki <input type="radio"/> Trafik Kazası <input type="radio"/> Hayvan Tepmesi <input type="radio"/> Diğer Yorum:..... .....			
<b><u>Kırık Tipi</u></b>			
<b>Mandibular</b> <input type="radio"/> Sol Parasimfiz <input type="radio"/> Sol Corpus <input type="radio"/> Sol Kondil <input type="radio"/> Sol Koronoid <input type="radio"/> Sol Angulus <input type="radio"/> Sol Ramus <input type="radio"/> Sağ Parasimfiz <input type="radio"/> Sağ Corpus <input type="radio"/> Sağ Kondil <input type="radio"/> Sağ Koronoid <input type="radio"/> Sağ Angulus <input type="radio"/> Sağ Ramus <input type="radio"/> Simfiz <input type="radio"/> Alveol <input type="radio"/> Diğer Yorum:..... .....			
<b>Maksiller</b> <input type="radio"/> Lefort <input type="radio"/> Orbital <input type="radio"/> Zygomatik ark <input type="radio"/> Nazal <input type="radio"/> Alveol <input type="radio"/> Diğer Yorum:..... .....			
<b>D.İlişkili Hasar:</b> <input type="radio"/> Abrazyon / Laserasyon <input type="radio"/> Oftalmolojik <input type="radio"/> Nörolojik <input type="radio"/> Diğer Yorum:..... .....			
Doküman No: SHB.FR.28            Yayın Tarihi: 25.04.2018            Revizyon No: 00            Revizyon Tarihi: -            Sayfa 1 / 2			

## Ek 2. Travma Değerlendirme Formu Devamı


  
 T.C.  
 ERCİYES ÜNİVERSİTESİ  
 DIŞ HEKİMLİĞİ  
 UYGULAMA VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

**ÇENE-YÜZ KIRIKLARI DEĞERLENDİRME FORMU**

**E.Radyolojik Değerlendirme:**

Panoramik Lateral Kafa Waters' Periapikal TME Okluzal Lateral Oblik Antero-Posterior Postero-Anterior  
Submentoverteks Towne's Reverse Towne's Koronal CT  
Aksiyal CT 3D CT C-Spine Lateral nazal Diğer

Yorum:.....

**F.Belirtiler**

**Radyolojik**

Yorum:.....

**Klinik**

Kapanış bozukluğu(malokluzyon) Duyu ve/veya Motor Sinir Kaybı Alt çene fonksiyon bozukluğu  
Yumuşak Doku Yaralanması Kırık veya hareketli dişler Ağrı Kanama Ödem Basamak Deformitesi Trismus Ekimoz  
Hematom Krepitasyon Mobilite

Yorum:.....

**G.KIRIK TEDAVİSİ**

Açık İntra Oral Ekstra Oral (Submental,Preauricular,Submandibular,Diğer) Kapalı

**Ameliyat / Tedavi Raporu:**

Tarih:.....

Protokol no:.....

**Ameliyat Ekibi**

1.  
2.  
3.  
4.

Travmaya bağlı kaybedilen ve / veya çekilmek zorunda kalan diş sayısı :

Post Operatif Komplikasyonlar:

Doküman No: SHB.FR.28      Yayın Tarihi: 25.04.2018      Revizyon No: 00      Revizyon Tarihi: -      Sayfa 2 / 2

### EK 3. Aydınlatılmış Olur Formu

#### AYDINLATILMIŞ OLUR FORMU

#### ALT ÇENE KIRIĞI AMELİYATI

Bu formun amacı, sağlığınız ile ilgili konularda sizi bilinçlendirerek alınacak karara katılımınızı sağlamaktır. Yasal ve tıbbi zorunluluk taşıyan durumlar dışında bilgilendirmeyi reddedebilirsiniz.

Bu form, çoğu hastanın pek çok koşulda ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tanımlanmış olmakla birlikte bütün tedavi şekillerinin risklerini içeren bir belge olarak düşünülmemelidir. Kişisel sağlık durumunuza bağlı olarak, hekiminiz size farklı ya da ek bilgi verebilir.

Tanı, tıbbi tedavi ve cerrahi girişimlerin yararlarını ve olası risklerini öğrendikten sonra yapılacak uygulamaları kabul etmek ya da etmemek kendi kararınıza bağlıdır.

#### Genel Bilgi

Genel anestezi (tam uyutma) verilerek, burnunuzdan bir tüp nefes borunuza yerleştirilir. Bu mümkün olmaz ise ağızdan veya boynun ön kısmından açılan delikten (trakeotomi) tüp nefes borunuza yerleştirilir. Kırık hattına ulaşmak için ağız içinden veya cilt üzerinden bir kesi yapılır. Ayrıca başka yerden kemik veya doku almak gerekir ise başka bir yerden de kesi yapmak gerekebilir. Kırık aşağıdakilerden biri veya birkaçı kullanılarak düzeltilir.

- Titanyum plaklar ve/veya vidalar
- Eriyebilir plak ve/veya vidalar
- Tel dikişler
- Dişlere uygulanan metal arklar ve teller
- Eksternal fiksator (dışarıdan uygulanan tespit aracı).
- Başka yerden alınan kemik
- Başka insandan alınan kemik, kırıkta, kemik macunu, kemik tozu

□ Silikon, poroz hidroksiapatit, metil metakrilat, titanyum meş gibi alloplastik malzemeler bir problem çıkartmadıkları takdirde, bunlar ömür boyu yerlerinde kalacak.

Problem çıkması halinde, bunları yerinden çıkartmak için ikinci bir ameliyat ve konumlarına bağlı olarak da bunların çıkarılmaları gerekebilir.

### **Cerrahi ve Aşamalar**

**1.** Hastaneye gelmeniz için bir gün verilir. Sabah erken aç karnına olacak şekilde hastaneye çağrılırsınız ve sabah duş almanız uygun olur. Ameliyat öncesi tetkikler için kan alınır.

**2.** Anestezi hekimi sizinle görüşür ve muayene eder, ameliyatınızı beklerken yatakta istirahat eder, zamanı gelince ameliyathaneye götürülürsünüz.

**3.** Ameliyat sonrası uyanana dek derlenme odasında kalabilir, derlenmeden sonra kattaki odanıza alınırsınız.

**4.** Ağzınız şişebilir ve muhtemelen ilk 24 saat içinde ağzınızdaki kesi yapılan yerlerden kan sızabilir. Yüzünüzde ve yanaklarda şişlik ve morluklar olacaktır. Bu şişlik ve morluklar ameliyatta yapılan işlemlere ve bazen de kişinin özelliklerine göre çok fazla olabilir. Ağzınızdaki ve yanaklardaki şişmelerin bir kısmını engellemek için gece 2-3 yastıkla başınızı yükseltecek şekilde yatmanız gerekebilir.

**5.** Genelde ameliyat sonrası 1 veya 2 gün içerisinde taburcu olabilirsiniz. Bu sizin kendinizi nasıl hissettiğinize, ne kadar ödeminizin (şişlik)olduğuna ve damar içi sıvı verilmesine ihtiyaç olmayacak kadar yeterli ağızdan sıvı aldığınıza bağlıdır. Bazı durumlarda hatta aynı günde taburcu olabilirsiniz.

**6.** Dişlerinize bağlanacak destekler ve/veya teller ve çoğunlukla plastik splintler olacaktır. Bu araçlar iyileşmenizi sağlamak için dişlerinizi ve çenenizi hareketsiz bir şekilde tutmaya, doğru bir şekilde yerleşmeye ve cerrahi bölgeyi korumaya yarar. Splint ihtiyacı çeşitlilik gösterebilir ve cerrahi öncesinde tartışılabilir. Ağız temizliği (hijyeni) iyileşmeyi hızlandırır ve son derecede önemlidir. Lütfen ağzınızı her yemekten sonra bol su ile çalkalayın ve daha sonra verilen ilaç veya dezenfektan solüsyon tarif edildiği gibi hazırlayarak tekrar ağzınızı çalkalayın. 3-4 gün sonra dişlerinizi ve diş tellerinizi

temizlemek için çocuk diş fırçası (küçük ve yumuşak) ile nazikçe fırçalayın. Dişetlerinizdeki kesi yerlerinden uzak durduğunuza emin olun.

**7.** Beslenme şekli ameliyat sonrası bakımınızda önemli bir yer alır. Genellikle yaklaşık 10 hafta süre ile çiğnemedi beslenmek gerekebilir. Ameliyat sonrası en azından ilk 7 - 10 gün sadece sıvı gıdalar ile beslenmeniz gerekir. Hekiminiz, size ne zaman çiğnenmeyecek türde beslenmeye geçeceğinizi ve ne kadar süre buna devam edeceğinizi konusunda bilgi verecektir. Çiğneme olmayan beslenme ile devam etmek kemikle greftlenmiş alanın ve/veya çenenin iyileşmesinde çok önemlidir. Bu bölgedeki aşırı hareketler iyileşme sürecini bozabilir. Hekiminiz aynı zamanda beslenme önerileri ile size yardımcı olacaktır. Unutmayın ki yiyeceklerin normal görünümünü değiştirdiğinden dolayı tatlandırıcıların ve aromaların çok büyük önemi vardır. Farklı baharatlar denenmesinden tereddüt edilmemeli. Tahriş edici yeşilbiber ve sıcak sos gibi baharatlardan kaçınmalı. Eğer deniz mahsulleri hazırlıyorsanız unutmayın ki bu yemekler hazırlandığı gün yenilmelidir.

**8.** Size gün boyunca ağız temizliği için ağızda çalkalanarak kullanacağınız biokadin solüsyonu sulandırarak 7- 10 gün kullanmanızı tavsiye ediyoruz. Bundan başka tuzlu su, yarı yarıya sulandırılmış oksijenli su (hidrojen peroksit), veya yarı yarıya sulandırılmış ağız gargarası ve su ile ağızınızı çalkalamanızı tavsiye ediyoruz. Hem ağız gargarası hem de tuzlu su iyileşmeyi güçlendirecek ve ağızındaki bakteri sayısını en aza indirmeye yardımcı olacaktır. Bu gargaraları kullanmanız gerekir. Ayrıca dudığınıza sürmek için vazelin veya vazelinli bir krem verilecek ve bunu dudığınıza düzenli olarak sürmelisiniz.

**9.** Ameliyat sonrası ilaçlarınızı size reçete edildiği şekilde alın. Enfeksiyon gelişmesini önlemek için ilaçlarınızı almanız çok önemlidir.

**10.** Ağızındaki dikişler eriyebilen türdendir. Temiz bir şekilde tutmak dışında özel bir bakım gerektirmezler. Tekrar etmek gerekirse bakterilerin dikişlere yapışmasını engellemek için ağızınızın içini temiz tutmak çok önemlidir. Ciltte dikiş var ise genellikle 5-7 günde alınır.

**11.** Öğrenci iseniz en az 1 hafta okulunuzdan uzak kalacaksınız. Okula kendinizi gidebilecek kadar iyi hissettiğinizde dönebilirsiniz; bu genellikle 2-3 haftadan sonra

olacaktır. Sıvı gıdanızı ve ağız temizleyicinizi yanınızda götürmeyi unutmayın. Okula döndüğünüzde beden eğitimi dersleri dışında diğer normal aktivitelerinizi yapabilirsiniz. 3 ay için sporla ilgilenmenize izin verilmeyecek. Konuyla ilgili bir belge istenirse yazılı bir rapor tarafımızdan verilecektir.

**12.** Ameliyat sonrası ilk muayenehane randevunuz 1-2 hafta içindedir. Bu sırada hekiminiz iyileşme sürecinizi kontrol ederek iyileşmenizi daha da hızlandırmak için bilgi gerekli bilgiler verecektir.

**13.** Evinizde tel kesici ve lastik kesici bir makas bulunmalı, ağzınız kitli iken (intermaksiller tespit) bulantı veya nefes darlığı olursa lastikleri ve telleri hemen kesmeniz gerekebilir.

**14.** Ağızınızdaki şişliklerin inmesi biraz zaman alacaktır. 3 ay geçmesine rağmen hala var olmaları sizi şaşırtmasın. Bazılarını tükürürseniz bu normal ve endişelenecek bir şey yok.

**15.** Mümkün olduğunca rahat ve sessiz olun evde dolaşma için ayağa kalkabilirsiniz. Ama kesinlikle ağır eşya taşımayın. Başınız daima kalbinizin seviyesinde yukarda olmalıdır. 10 gün boyunca baş daima kalp seviyesinde yukarda olacak şekilde tutulmalı, eğilmemelisiniz.

**16.** Ameliyat sonrası depresyonun (moral bozukluğuna bağlı kendini kötü hissetme) herhangi bir ameliyattan sonra olması yaygındır. Bu depresyon, genelde ameliyat sonrası oluşan, görünüş ile rahatsızlık ve korku duyma, aktivite ve hareketlerde kısıtlama ile ilgilidir. Bu duygular, görünüşünüzün düzelmesiyle ve normal aktivitelerinize dönünce kaybolacaktır.

Diğer ameliyatlarda olduğu gibi çene ameliyatları da belli riskleri taşır. Bunlar basit riskler olabildiği gibi ölümcül de olabilir. Alt çene kırığı cerrahi sonrası gelişmesi olası bazı risklerin sizin tarafınızdan iyi anlaşılması çok önemlidir.

### **Alt Çene Kırığı Ameliyatının Riskleri**

Herhangi bir cerrahi müdahaleye bağlı gelişebilecek yan etkiler:

Bunlar gerçek risk değildirler fakat her cerrahi girişime eşlik edebilir.

- Cerrahinin kendisinden kaynaklanan rahatsızlık/ameliyat sonrası ağrı

### **EK 3. Aydınlatılmış Olur Formu Devamı**

- Ödem (şişlikler)

Kanama: Çene cerrahisi genellikle ağız içinden yapılan insizyonlar (kesiler) ile gerçekleştirdiği için pansuman yapılamaz. Ağız içi ve burundan kanamalar olabilir. Uygulamayla ilgili olarak bazı riskler ve komplikasyonlar (olumsuz durum) bulunmaktadır. Bu riskleri en aza indirmek için, tedavinizle uyumunuzun maksimum (en üst düzeyde) olması, özellikle çenelerinizin hareketine engel olmanız çok önemlidir.

Bu riskler arasında şunlar bulunur:

Ameliyat esnasında kırık fiksasyonunu engelleyen veya tedavi sürecini etkileyebilecek durumlardaki kırık hattında olan dişler veya kırık hattına komşu dişler gerekli görülürse taktirde çekilebilir.

Kan verilmesi: Otolog verici veya kan transfüzyonu gerektiren kanama (ameliyatta veya ameliyattan sonra) meydana gelebilir.

Fasial sinir (yüz siniri), kulağın altından yanağa doğru gelir ve yüzün bir yarısındaki bütün mimik kasları çalıştırır. Çene kırıklarına bağlı yaralanmaları nadirdir. Ancak ekleme yakın kırıkların ameliyatında kaşı kaldıran ve göz kapağını kapatan dalı, dişlerin olduğu bölgedeki kırıklarının ameliyatında ise alt dudak aşığı ve dışa çeken dalı yaralanabilir. Bu durumlarda göz kapağı kapatılamaz ve dudak aşığı ve dışa çekilemez. Bu durum geçici ise 6-12 ay sürebilir veya bazen kalıcı olabilir.

Yanlış kaynama- kaynamama: kimi vakalarda, kırık iyileşmeyebilir ve başka ameliyatlar gerekebilir. Özellikle çok parçalı kırıklarda kırık hattının eski konumuna getirilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bu durumda ısırma işlevinde bazı değişiklikler olabilir. Ağız kapanışında dişler düzgün oturmaz ve çiğneme bozulabilir. Çok yaşlı, çene kemiğinde erime olmuş ve dişsiz hastalarda iyileşme gecikebilir veya tam kaynama gerçekleşmeyebilir. Bu durumda komplike başka ameliyatlar gerekebilir.

İnstabilite: Kırık hattında olmaması gereken hareket. Tespitin yetersiz olması veya tavsiyelere tam olarak uymamanız durumunda gelişebilir.

- Ameliyat sonrası çeneyi sabitlemek için kullanılan titanyum plak ve vidalar ağrıya ve/veya enfeksiyona neden olabilir. Bu da bazı evrelerde cerrahi olarak çıkartılmayı gerektirir.
- Kan akımının azalmasına bağlı olarak iskemik nekroz (doku ölümü) görülebilir. Bu durum diş tedavisi gerektirecek şekilde diş sinirlerini etkileyebilir veya diş veya dişlerin kaybına yol açabilir.
- Ağız açıklığının azalması: Özellikle ekleme yakın kırıklarda ve yeterince tespit yapılmadığı durumlarda uygulanan alt ve üst çenenin kilitlenmesi (intermaksiller tespit) işleminin uzun süre uygulandığı durumlarda görülür geçici ise 3-4 hafta sürer, fakat bazen kalıcı olabilir. Anormal yara izlerinde cerrahi de içeren tedavi yöntemleri gerekebilir.
- Ağrı: Ameliyat sonrası şiddetli ağrı genellikle olmaz. Ameliyat kanama az olsun diye düşük tansiyonda yapılırsa bazen baş ağrısı olabilir. Çene eklemine yeni duruma uyum sürecinde ağrı olabilir. Ancak bu ağrılar ağrı kesiciler ile kontrol altına alınabilir.

### **EK 3. Aydınlatılmış Olur Formu Devamı**

- Kilo kaybı: Çeneler kilitlendiği (intermaksiller tespit) dönemde 3-4 kilo kaybı beklenir.

#### **Gerekebilecek Ek Cerrahi İşlemler**

Erken dönemde ve geç dönemde sonuçlarını etkileyebilecek farklı durumlar da söz konusudur. Bahsedilen risklerden başka risk ve komplikasyonlar (olumsuz sonuçlar) da görülebilmeye karşın, bunlar daha nadirdir. Komplikasyon gelişmesi halinde ek tedaviler veya cerrahi girişim gerekebilir. Tıp ve cerrahide kesinlik yoktur. İyi sonuçlar beklense de, elde edilebilecek sonuçlar hakkında hiçbir garanti veya teminat verilemez.

#### **Hastanın/ hastanın yasal temsilcisinin;**

**Adı Soyadı: Doğum Tarihi: İmzası:**

.....