



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ
ANABİLİM DALI

MANDİBULA KIRIKLARININ 12 YILLIK ANALİZİ: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

Dr. SİNAN TOPUZ
TIPTA UZMANLIK TEZİ

SAMSUN-2023



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ
ANABİLİM DALI

MANDİBULA KIRIKLARININ 12 YILLIK ANALİZİ: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

Dr. Sinan TOPUZ
TIPTA UZMANLIK TEZİ

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ahmet DEMİR

SAMSUN-2023

TEŞEKKÜRLER

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, mesleki yaşantıma kattığı değerlerin yanında tez sürecinde de yol göstericim olan Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Ahmet DEMİR’e

Mesleki ve hayat tecrübelerinden sıkça yararlandığım, Prof. Dr. Lütfi EROĞLU’na Uzmanlık eğitim sürecine başladığım ilk günden itibaren kendisinden çok şey öğrendiğim, mesleki bilgilerim için bana kılavuz olan, Prof. Dr. Tekin ŞİMŞEK e El cerrahisi konusunda bilgi ve becerilerini esirgemeyen Doç. Dr. Murat Sinan ENGİN e

Beraber çalışmaya başladığımız ilk günden itibaren, bana bir abi gibi davranan ve mesleki gelişimime değerli katkılarından ötürü Öğr. Gör. Dr. Kâmil YILDIRIM a Uzmanlık eğitimimim bir kısmında beraber çalışma fırsatı bulduğum, tecrübe ve bilgilerinden sürekli yararlandığım Doç. Dr. Çağlayan YAĞMUR a,

Tüm uzmanlık eğitimim boyunca en çok zamanı beraber geçirdiğim, zorluk ve mutlulukları paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma, tez hazırlığım sürecinde bana destek olan Dr. Ümit Eyüpoğlu, Dr. Mustafa Sertaç OCAK ve Dr. Mehmet Berke GÖZTEPE’ye

Tez çalışmamda, değerli bilgi ve zamanını benimle paylaşan; Prof. Dr. Edward ELLİS III, Prof. Dr. Carl-Peter CORNELIUS ve Prof. Dr. Zekeriya TOSUN a

Uzmanlık eğitimim boyunca ameliyathane, servis, poliklinikte çalışan; hemşire, teknisyen ve tüm bölüm çalışanlarına,

Tez hazırlık sürecim boyunca gösterdiği sabır, anlayış ve verdiği destekleri için H. Hilda Kiraz’a, tüm uzmanlık eğitimim boyunca bana her türlü yardım, destek ve sevgisini veren Dilek ÖNEY’e

Beni yetiştiren ve tüm hayatım boyunca karşılaştığım zorluklarda yanımda olan aileme, **sonsuz teşekkür ederim.**

Dr. Sinan TOPUZ

Şubat 2023

BEYAN

“Mandibula Kırıklarının 12 Yıllık Analizi: Retrospektif Çalışma” başlıklı tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, başka bir çalışmadan kopya edilmediğini, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgilerin akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tez çalışmasının orijinallik raporu (turnitin, <http://kutuphane.omu.edu.tr/tr/turnitin>) Ek 1’ de sunuldu.

ÖZET

Amaç: Mandibula kırıklarının insidansının, tedavi yöntemlerinin, sonuçlarının; bunları etkileyecek çeşitli faktörlerle ilişkisinin değerlendirilmesi ve mandibula kırıklarının epidemiyolojisinin analiz edilmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2010-Haziran 2022 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniğinde mandibula kırığı nedeni ile tedavi edilen hastalar retrospektif olarak incelendi. Yaş, cinsiyet, sigara-alkol-nonintravenöz uyuşturucu madde kullanımı, sistemik hastalık varlığı, etiyoloji, dentisyon durumu, başvuruda anındaki semptom ve bulguları, hastanede yatış süresi, travma ile cerrahi arası süre, eşlik eden maksillofasiyal ve maksillofasiyal dışı ek yaralanmalar, tedavi yöntemleri, reoperasyon ve komplikasyonlar incelendi. Mandibula kırıklarının sınıflandırmasında; AO CMF (Association of Osteosynthesis , Craniomaxillofacial) mandibula kırık sınıflaması kullanıldı.

Bulgular: 543 hastada 913 kırık tedavi edildi. Erkek/kadın oranı 3.41'di. Pik insidans 3 dekattı. Trafik kazaları (%36,2) ve ardından düşme (%33,1) en sık etiyolojik nedendi. Düşme, kadınlarda ve pediatrik hastalarda en sık etiyolojik nedendi. Kondil (%34,06) ve simfizis/parasimfizis (%23,22) en sık kırılan bölgeydi. Kondil kırığı olan hastalarda, kondil tabanı (%58,84) en sık kırılan alt bölgeydi. Kondil kırığı olan pediatrik hastalarda; kondil başı (%42,85) en sık kırılan alt bölgeydi. Bir veya birden fazla komplikasyonu olan hastaların oranı %33.3 olarak bulundu. En sık görülen komplikasyonlar enfeksiyon (%13,63) ve maloklüzyondu (%11,05). Reoperasyon oranı % 8.2 idi. Sigara, alkol, nonintravenöz ilaç kullanımı ile enfeksiyon oranı arasında pozitif korelasyon bulundu ($p<0,05$). Travma ile cerrahi arası süre, kırık sayısı, sistemik hastalık varlığı, sigara-alkol-nonintravenöz uyuşturucu madde kullanımı ile genel komplikasyon arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Mandibula kırıklarının epidemiyolojisinin ve bunu etkileyen değişkenlerin iyi anlaşılması; mandibula kırıklarının tahmini, teşhisi, tedavisi ve önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Sözcükler: Mandibula fraktürü, Epidemiyoloji, Etiyoloji, Tedavi, Komplikasyon

ABSTRACT

Objective: It was aimed to evaluate the incidence, treatment methods, outcomes of mandible fractures and their relationship with various factors affecting them, and to analyze the epidemiology of mandible fractures.

Materials and methods: Patients treated for mandible fractures in Ondokuz Mayıs University, Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery Clinic between January 2010 and June 2022 were retrospectively analyzed. Age, gender, smoking, alcohol, non-intravenous drug use, presence of systemic disease, etiology, dentition status, symptoms and findings at the time of initial admission, length of hospital stay, time interval between trauma and surgery, associated maxillofacial and non-maxillofacial additional injuries, treatment methods, as well as reoperation and complications were assessed. In the classification of mandible fractures, AO CMF (Association of Osteosynthesis, Craniomaxillofacial) mandible fracture classification was used.

Results: 913 fractures were treated in 543 patients. The male/female ratio was 3.41. The peak incidence was 3 decades. Traffic accidents (36.2%) followed by falling (33.1%) were the most common etiologic causes. Falls were the most common etiologic cause in women and pediatric patients. Condyle (34.06%) and symphysis/parasymphysis (23.22%) were the most frequently fractured areas. In patients with condyle fracture, the condyle base (58.84%) was the most frequently fractured subregion. In pediatric patients with condyle fractures, the condyle head (42.85%) was the most frequently fractured subregion. The rate of patients with one or more complications was found to be 33.3%. The most common complications were infection (13.63%) and malocclusion (11.05%). The reoperation rate was 8.2%. A positive correlation was found between smoking, alcohol, non-intravenous drug use and infection rate ($p < 0.05$). There was no significant difference between the time interval between trauma and surgery, the number of fractures, the presence of systemic disease, smoking, alcohol, non-intravenous drug use and the overall complication rate ($p > 0.05$).

Conclusion: A thorough understanding of the epidemiology of mandible fractures and the variables affecting it; is crucial for the prediction, diagnosis, treatment, and prevention of mandible fractures.

Key Words: Mandibular fracture, Epidemiology, Aetiology, Treatment, Complication

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER	i
BEYAN.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Anatomi.....	2
2.1.1. Çiğneme kasları.....	2
2.1.2. Suprahyoid kaslar.....	3
2.2. Embriyoloji	3
2.3. Kemik İyileşmesi	4
2.4. Mandibula Kırıklarının Sınıflandırılması.....	7
2.4.1. Anatomik sınıflama.....	7
2.4.2. Dingman ve Natvig sınıflaması.....	8
2.4.3. Kazanjian ve Converse sınıflaması	9
2.4.4. Krüger ve Schilli sınıflaması.....	9
2.4.5. Spiessl (FLOSA) sınıflaması	10
2.4.6. Shetty ve ark. sınıflaması (FLOSID)	10
2.4.7. Kapsamlı AOCMF sınıflandırma sistemi	11
2.5. Mandibula Kırıklarına Eşlik Eden Ek Yaralanmalar	15
2.5.1. Ortayüz- orbita- kafa tabanı-kafatası kırıkları.....	16
2.5.2. Maksillofasiyal dışı yaralanmalar	19
2.6. Tanı	20
2.6.1. İlk değerlendirme	20
2.6.2. Klinik muayene	20
2.6.3. Radyolojik değerlendirme.....	22
2.7. Osteosentez Yöntemleri Hakkında Genel Bilgiler	23
2.7.1. İnternal fiksasyon.....	23

2.7.2. Eksternal fiksasyon (non-rijit, kapalı metot).....	27
2.8. Maksillomandibular Fiksasyon	27
2.8.1. Diş Kaynaklı Cihazlar	28
2.8.2. Kemik kaynaklı cihazlar	29
2.8.3. Protez -Gunning splint- cap splint	30
2.9. Tedavi Hakkında Genel Bilgiler	31
2.9.1. Tedavi zamanlaması.....	32
2.10. Anatomik Konumuna Göre Mandibula Kırıklarına Yaklaşım.....	32
2.10.1. Simfizis/parasimfizis kırıkları.....	32
2.10.2. Gövde (body) kırıkları.....	35
2.10.3. Angulus/ramus kırıkları	35
2.10.4. Koronoid proses kırıkları	36
2.10.5. Kondiler proses kırıkları	37
2.11. Özel Durumlar.....	45
2.11.1. Kırık Hattında Diş	45
2.11.2. Edentülöz Mandibula	45
2.11.3. Pediatrik Hastalarda Mandibula Kırığı	46
2.11.4. Dentoalveol kırıklar	49
2.12. Komplikasyonlar	51
2.12.1. İntraoperatif komplikasyonlar	51
2.12.2. Postoperatif komplikasyonlar.....	52
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	61
3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Çalışma İzni	61
3.2. Araştırmanın Tipi.....	61
3.3. Araştırmanın Örneklemi.....	61
3.4. Araştırmanın Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri	62
3.5. Veri Toplama ve Metodoloji.....	62
3.5.1. Metodoloji.....	62
3.6. İstatistik Analiz	65
4. BULGULAR	66
4.1. Yaş ve Cinsiyet	66
4.2. Yıllara, Mevsimlere, Aylara ve Günlere Göre Dağılım.....	66
4.3. Hastaların Dentisyonu.....	69
4.4. Semptom ve Bulgular.....	69

4.5.	Etiyoloji.....	70
4.6.	Kırık Sayısı ve Lokalizasyonu	75
4.7.	Eşlik Eden Maksillofasiyal Fraktürler	77
4.8.	Eşlik Eden Maksillofasiyal Dışı Yaralanmalar	78
4.9.	Süre ile İlişkili Parametreler.....	79
4.10.	Tedavi Yöntemleri	80
4.11.	Komplikasyonlar	84
4.12.	Reoperasyon.....	94
5.	TARTIŞMA	95
5.1.	Yaş ve Cinsiyet:	95
5.2.	Semptom ve Bulgu:.....	95
5.3.	Etiyoloji:.....	95
5.4.	Kırık sayı – lokalizasyonu ve ek yaralanma	96
5.5.	Süre ile ilişkili parametreler	97
5.6.	Tedavi.....	98
5.7.	Komplikasyonlar:.....	98
5.8.	Reoperasyon.....	101
6.	KISITLILIKLAR.....	102
7.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	103
8.	KAYNAKLAR	105
9.	EKLER.....	117

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Spiessl (FLOSA) Sınıflaması	10
Tablo 2. Shetty ve Ark. Sınıflandırması (FLOSİD, 2007).....	11
Tablo 3. Kapsamlı AOCMF Sınıflandırması; mandibula kırıkları: Seviye 2	12
Tablo 4. Oklüzyon sınıflaması (87)	56
Tablo 5. Yaşa göre kadın-erkek insidansları	66
Tablo 6. Hastaların Dentisyon Durumu.....	69
Tablo 7. Mandibula kırığı nedeniyle başvuran 543 hastanın semptom ve bulguları	70
Tablo 8. Mandibula kırıkları etiyolojik nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı	71
Tablo 9. Etiyolojinin yaş gruplarına göre dağılımı	74
Tablo 10. Tüm hastalardaki kırıkların lokalizasyon dağılımı	75
Tablo 11. Pediatrik (0-17 yaş) hastalardaki kırıkların dağılımı	76
Tablo 12. Eşlik eden maksillofasiyal kırıklar	77
Tablo 13. Mandibula kırıklarına eşlik eden maksillofasiyal dışı yaralanmalar	78
Tablo 14. Süre ile ilişkili parametreler	79
Tablo 15. İzole ve izole olmayan mandibula kırıklarının, süre ile ilişkisi	79
Tablo 16. Tüm Hastaların Tedavi Yöntemlerini.....	81
Tablo 17. Kondil Kırığı Olan 249 Hastanın Tedavi Yöntemleri	82
Tablo 18. Tüm hastaların tedavi yöntemleri ile yaş grubunun ilişkisi	82
Tablo 19. Kondil kırığı olan hastaların tedavi yöntemi ile yaş gruplarının ilişkisi.....	83
Tablo 20. Tüm hastaların komplikasyon sayı ve oranları	84
Tablo 21. Enfeksiyon ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi	85
Tablo 22. Tek kırığı olan hastaların kırık lokalizasyonu ile enfeksiyonun ilişkisi	86
Tablo 23. Bazı süreler ile enfeksiyon durumunun ilişkisi	87
Tablo 24. Travmadan- cerrahiye geçen süre ile enfeksiyon oranının ilişkisi	87
Tablo 25. Yara ayrışması ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi.....	88
Tablo 26. Nonunion ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi.....	89
Tablo 27. Kondil kırığı varlığı ile maloklüzyonun ilişkisi	89
Tablo 28. Tek ve çoklu kırıkların maloklüzyonla ilişkisi	90
Tablo 29. Tedavi yöntemleri ile maloklüzyonun ilişkisi	90
Tablo 30. Tedavi yöntemi ile TME disfonksiyonu arasındaki ilişki.....	91
Tablo 31. IMF süresiyle ile TME disfonksiyonu-ağız açıklığında kısıtlılık arasında ilişki.....	92
Tablo 32. Komplikasyon varlığı ile bazı klinik sürelerin ilişkisi.....	93
Tablo 33. Travma ile cerrahi arası sürenin komplikasyonla ilişkisi	93
Tablo 34. Bazı faktörlerle komplikasyon sayısının ilişkisi	93
Tablo 35. Bazı faktörlerle komplikasyon varlığının ilişkisi	94

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Primer kemik iyileşmesi, a) Kontakt iyileşme b) Gap iyileşme	5
Şekil 2. Sekonder kemik iyileşmesi	6
Şekil 3. Mandibula anatomik bölgeleri	7
Şekil 4. Sağ kondil-ramus-angulus-korpus-parasimfizise uzanan sınırlandırılmayan (nonconfined) kırık örneği	13
Şekil 5. AOCMF Seviye 2; Mandibula anatomik bölgeleri ve transizyonel zonlarının panoramik olarak görünümü. 1-Anterior transizyonel zon; 2- Posterior transizyonel zon.....	13
Şekil 6. Mandibula bölgeleri ve transizyonel zonlarının ön ve arka bakıştan topografik görünümü	14
Şekil 7. Kondiler proses ,anatomik alt bölgeleri, anatomik yer işaretleri ve referans çizgileri	15
Şekil 8. Panfasiyal fraktürü olan (frontal-orbital-ortayüz-mandibula) fraktürü olan hastanın A) Preoperatif ve B) Postoperatif 3D BT görüntüleri.....	16
Şekil 9. AO CMF ortayüz kırıkları sınıflaması: Seviye 1-2	18
Şekil 10. AOCMF Ortayüz ve Orbita kırıkları sınıflamasına göre anatomik alt bölgeler	19
Şekil 11. Yüz iskeletinin destek (buttress) bölgeleri; Yatay (mavi), Dikey (kırmızı), Sagittal (yeşil) destek alanları	25
Şekil 12. Champy ideal osteosentez alanları.....	26
Şekil 13. A: 4 vida ile maksillomandibular fiksasyon B: 10 vida ile maksillomandibular fiksasyon ...	29
Şekil 14. Hunger plağı	30
Şekil 15. Gunning's splint ile MMF.	31
Şekil 16. Kırmızı renkli alan simfizis, yeşil renkli alanlar sağ ve sol parasimfizis	32
Şekil 17. a: 2.0 mm miniplak ile standart fiksasyon tekniği, b: Üst sınıra tension band olarak yerleştirilen plağın vidaları monokortikal olarak yerleştirilmesi.....	34
Şekil 18. A-kompresyon plak osteosentez (tension band splinti ve LC-DCP* ile), B-kompresyon plak osteosentez (4 delikli miniplak ile tension band + LC-DCP*)	34
Şekil 19. Kondil-ramus-koronoid fraktürü, 2 adet miniplak ile fikse edildi.	36
Şekil 20. Koronoid fraktürü olan hastanın miniplak-vida ile fiksasyon görüntüsü A) Preoperatif 3D BT, C-D) Postoperatif 6.ay 3D BT görüntüsü	37
Şekil 21. Bilateral kondil başı fraktürü olan hastanın görüntüleri A) Her iki kondil başına ait fraktürün aksiyal BT görünümü, B) Konservatif tedavi sonrası 1. ay aksiyal BT görüntüsü C) Sağ kondil başına ait fraktürün koronal BT görüntüsü, D) Konservatif tedavi sonrası 1. Ay bilateral kondillerin koronal BT görüntüsü.....	38
Şekil 22. Simfizis/parasimfizis + sağ kondil taban kırığı olan ve posterior dişlerin kaybına bağlı parsiyel edentülöz hastaya miniplak-vida ile fiksasyon uygulandı. (A- Preoperatif 3D BT, B- Postoperatif 3D BT)	40
Şekil 23. Bilateral kondil fraktürü olan 8 yaş hastanın kapalı tedavisinin ardından 6 ay BT görünümü ve remodelling.....	41
Şekil 24. Kondil kırığı açık tedavisi için insizyon çeşitleri	43

Şekil 25. Bilateral kondil başı fraktürü olan hasta; bilateral preauriküler insizyon ile miniplak-vida ile ARİF ve arch bar yardımı ile MMF uygulandı. A Sütunu: preoperatif BT, B Sütunu: postoperatif BT (ARİF: açık redüksiyon internal tespit, BT: Bilgisayarlı Tomografi)	44
Şekil 26. Atrofik edentülöz mandibula kırıklarının Luhr sınıflandırması(68)	46
Şekil 27. A) 8 yaş erkek hastaya ait simfizis/parasimfizis fraktürü B) Biyoemilebilir miniplak ile fiksasyon yapılan hastanın postoperatif 1.ay görünümü ve emilebilir miniplağın radyolusens görünümü (Korteks üzerinde bıraktığı şekil).....	48
Şekil 28. Simfizis ile gövde arasında yerleşik dentoalveolar fraktür(A-B), Erich arch bar ve miniplak yardımı ile fiksasyon görümü (C-D)	49
Şekil 29. William D. Clark Dentoalveolar kırıkların sınıflandırması (76).....	50
Şekil 30. Miniplak-vida ile fiksasyon sırasında kaybedilen minividaaya ait direkt grafi görüntüsü (Beyaz renkli ok ile gösterilmiştir.).....	52
Şekil 31. Angle Sınıflaması	55
Şekil 32. Plak-vida gevşemesi (A-D: preoperatif kondil fraktürü görünümü, B-E: Erken postoperatif dönemde miniplak-vida ile fiksasyonun görünümü, C-F: postoperatif 3 ayda gerçekleşen plak-vida gevşemesi	57
Şekil 33. Yüksekten düşme sonrası panfasiyal travması olan; parasimfizis-bilateral kondil fraktürü nedeniyle opere edilen hastanın uygunsuz redüksiyonuna bağlı oluşan artmış yüz genişliği görünümü. A) preoperatif BT, B) erken postoperatif BT, C) 6. Ay postoperatif BT görüntüleri. (BT: Bilgisayarlı Tomografi)	60
Şekil 34. Yıllara göre hasta sayısını gösteren grafik (Not: 2022 yılında 6 aylık hastalar çalışmaya dahil edilmiştir)	67
Şekil 35. Mevsimlere göre hasta sayılarının dağılımı (2022 yılına ait veriler dahil edilmemiştir)	67
Şekil 36. Aylara göre hasta sayılarının dağılımı	68
Şekil 37. Günlere göre hasta sayılarının dağılımı	68
Şekil 38. Kondil kırığı olmayan 294 hastanın tedavi yöntem	83

KISALTMALAR

AO CMF	: Association of Osteosynthesis, Craniomaxillofacial
ARİF	: Açık redüksiyon internal tespit
FT	: Fonksiyonel terapi
ICM	: (Intermediate central midface): Ara santral ortayüz
IMF	: İntermaksiller fiksasyon
LCM	: (Lower central Midface): Alt santral ortayüz
Max.	: Maksimum
Min.	: Minimum
MMF	: maksillomandibular fiksasyon
Ort.	: Ortalama
TİLYAD	: Travma İleri Yaşam Desteği
TME	: Temporo-mandibular eklem
UCM	: (Upper central midface): Üst santral ortayüz

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Mandibula yüzün en güçlü ve en büyük kemiğidir. *Mandibula* kelimesi Latince’ de çiğneme aleti anlamına gelmektedir. Konuşma, çiğneme ve yutkunmada hayatı rol oynar ve alt yüzün yüksekliğini oluşturur.

Mandibula; maksillofasiyal travmalarda en çok kırılan kemiktir (1–3) Trafik kazası, darp, yüksekten düşme, motosiklet kazası, bisikletten kazası, hayvan ilişkili yaralanma, spor faaliyetleri, küt cisim çarpması, ateşli silah yaralanması, iş kazası, iatrojenik gibi nedenlerle oluşmaktadır. Ayrıca tümör içeren veya enfekte alanlarda oluşan güçsüzlük nedeniyle patolojik fraktür oluşabilir.

Mandibula kırıklarının ana sebebi: gelişmiş ülkelerde trafik ve spor kazaları iken; gelişmekte olan ülke ve kırsal alanda, kişiler arası şiddet-darp, ateşli silah yaralanması, düşmeler olmaktadır.

Mandibula kırıkları izole olabildiği gibi, diğer yüz bölgesi yaralanmaları veya multitravma ile birliktelik gösterebilir. Kafa travması, mortaliteye sebep olan en önemli yaralanmadır. trafik kazası gibi yüksek enerjili travmalarda mandibula kırığı olan olgularının yaklaşık %65’inde hayatı tehdit eden yaralanma olduğu tespit edilmiştir(4) .

Mandibula yaralanmalarında darbenin alındığı sahada kırık oluşurken, travma vektörünün karşı tarafında veya uzak bölgesinde ikinci ya da üçüncü kırıklar oluşabilmektedir. Bazı olgularda ise travmanın etkilediği mandibula bölgesinde kırık olmayıp, enerjisinin transferine bağlı mandibulanın zayıf bölgelerinde kırık olabilmektedir. Buna örnek olarak düşme sonrası simfizise travmatik güç uygulanan hastanın kondil-subkondiler bölgesinde kırık oluşması verilebilir.

Bu çalışmamızda, mandibula kırığıyla başvuran hastaların 12 yıllık kayıtlarının geriye yönelik incelenmesi sonucunda; hastaların sosyodemografik özellikleri, kırık etiyojisi, tedavi yöntemleri, pediyatrik-yetişkin yaş gruplarına göre dağılımı, sigara, alkol, uyuşturucu madde kullanımı, sistemik hastalığın varlığı, kırık lokalizasyonu-sayısı, ek yaralanma durumu, hastanede yatış süresi, travma ile başvuru arası-başvuru ile operasyon arası geçen süre ve bunların komplikasyonlarla olan ilişkilerinin değerlendirilerek literatürle karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Anatomi

Mandibula kalın bukkal ve lingual korteks, ince medullar kaviteden oluşan U şeklinde bir kemiktir. Aslında 2 hemimandibuladan oluşup, orta hatta simfiziste birleşir. Hemimandibula; kondil, koronoid, ramus, angulus, korpus, alveolar prosten oluşur. Kondiler proses temporal kemiğin glenoid fossası ile eklem oluşturur. Temporomandibular eklem kapsülü mobil kartilajenöz disk içerir. Alveolar ridge, mandibula dişleri taşıyan bölge olup, kompakt kortikal kemikten oluşur (5).

Mandibulanın kanlanması internal maksiller arterin dalı olan inferior alveolar arterden ve mandibulaya tutunan kasların besleyici arterlerinden sağlanmaktadır.

İnferior alveolar sinir (arter-ven ile) medial mandibular yüzden foramen mandibuladan içeri girer ve medüller kavite içerisinde diş köklerine dallar vererek seyreder. 1 ve 2. premolar diş arasındaki hizadan, mental foramenden dışarı çıkarak, alt dudak mukoza ve derisinin duyusunu alır (5).

2.1.1. Çiğneme kasları

Çiğneme kasları ve suprahiyoid kaslar mandibulaya yapışarak hareketini sağlar.

Trigeminal sinirin mandibular dalından inerve edilen 4 ana çiğneme kası mevcuttur.

1-Masseter kası: Kalın, dikdörtgen şekilli, zigomatik arkta başlayıp, ramusun alt lateral sınırına yapışır.

2-Temporal kas: Temporal fossadan başlayıp, koronoid ve ramusun ön sınırına yapışır. En güçlü çiğneme kasıdır.

3-Medial ptergoid kas: Lateral ptergoid plate'in medial kısmından başlar ve angulusun medial sınırına yapışır. Çenenin ekskürsionun hareketini sağlar.

4-Lateral ptergoid kas: Lateral ptergoid plate' in lateral yüzü (inferior başı) ve sfenoid kemiğin ala majör (süperior başı) ünden başlar, kondil boynu ve temporo-mandibular eklem kapsülüne yapışır. Çenenin protrüzyonunu sağlar ve ağız açılmasına yardımcı olur (5).

2.1.2. Suprahyoid kaslar

Suprahyoid kaslar hyoid kemiği ve dil tabanını yutkunma sırasında yukarı çeker; ağız açmayı sağlamak için mandibulayı aşağı çeker (6).

Digastrik kasın iki karnı mevcut olup, santral tendon ile birleşir.

- *Anterior karın:* parasimfizisin lingual yüzünden başlayıp, aşağı ve arkaya doğru ilerleyip santral tendona yapışır. Inferior alveol sinirin mylohyoid dalı ile uyarılır.
- *Posterior karın:* temporal kemiğin mastoid çıkıntısından başlayıp, aşağı ve öne ilerleyerek santral tendona yapışır. Fasiyal sinir tarafından uyarılır.

Digastrik kasın anterior ve posterior karınları ortak tendon (santral tendon) olarak m. stylohyoid kası delerek hyoid kemiğin büyük boynuzuna yapışır.

Stylohyoid kas: Styloid prosten başlayıp hyoid kemik gövdesine yapışır. Fasiyal sinir tarafından uyarılır.

Mylohyoid kas: Mandibulanın lingual yüzünde yer alan mylohyoid çizgiden başlayıp, hyoid kemiğin gövdesinde sonlanan, dar ve düz şekilli bir kاست. Inferior alveol sinirin mylohyoid dalı ile uyarılır.

Geniohyoid kas: Mandibulanın lingual yüzünde mylohyoid kasın üstünden başlayıp, hyoid kemik gövdesine yapışır. N. Hipoglossus ile inerve edilir.

2.2. Embriyoloji

Mandibula, klavikuladan sonraki ikinci kemik olarak kemikleşir ve Meckel kartilajının lateral yüzünde, mandibulanın büyük kısmı ossifiye bağ doku olarak oluşur. İntrauterin yaşamın 6-7. haftalarında Meckel kartilajının etrafındaki fibröz mezenşimal dokudan intramembranöz kemikleşme ile gövde, ramus, koronoid proses oluşur.

8. haftada; masseter, temporalis ve ptergoid kasların tutunacağı gövdenin trabeküler kısmı gelişir. Pterygoid kasın üst kısmına yapışık kondil blasteması endokondral kemikleşmeye uğrar ve kondiler proses oluşturmak üzere geriye ve yukarı doğru büyür (7). Membranöz kemik oluşumu, mezenkimal bağ doku tarafından oluşturulan organik matriksin direkt mineralizasyonu ile oluşur. Membranöz kemik oluşumu ile

olan kemikler; frontal, pariyetal, nazal, maksilla, zigoma ve mandibuladır (8). Endokondral kemik oluşumu; kartilajinoz çerçevenin mineralizasyonu ile oluşur. Endokondral kemikleşmeye örmek olarak kafa tabanı, oksipital kemik, nazal septum, nazal konka verilebilir (8).

2.3. Kemik İyileşmesi

Kemik iyileşmesi, diğer vücut dokularının genellikle skar formasyonu ile iyileşmesinden farklı olarak rejenerasyon ile iyileşir (9).

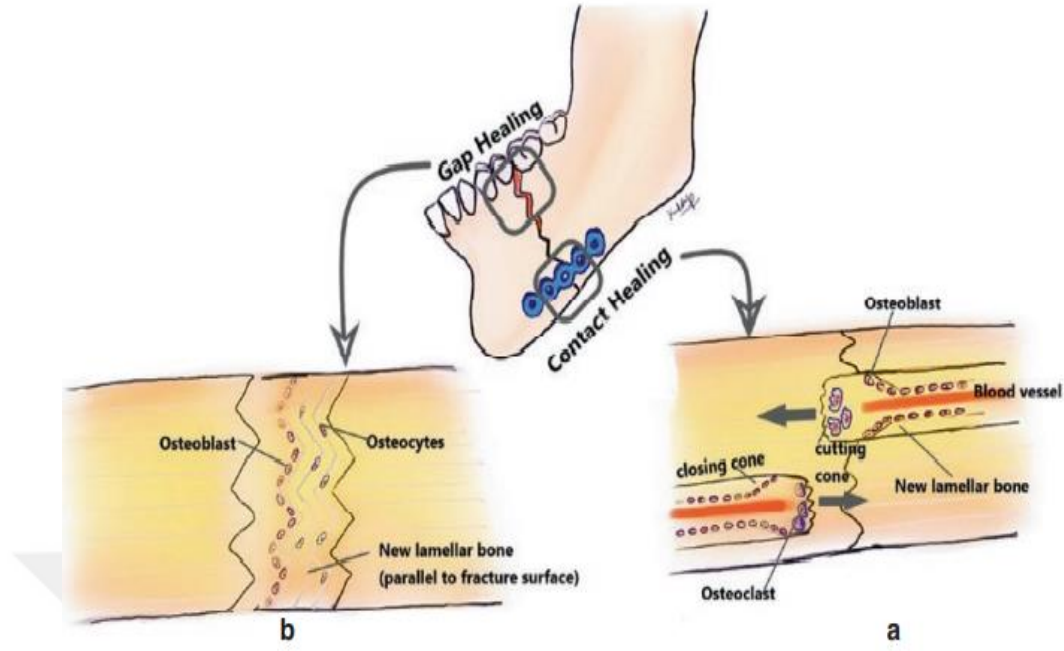
2.3.1. Primer kemik iyileşmesi (kontakt ya da gap iyileşme)

Kırık segmentler arasında hareketin tamamen sınırlandırıldığı, kırık uçları arasında ve intrakortikal remodelling artışıyla sonuçlanan iyileşme modelidir. Yük taşıyıcı osteosentez ya da kompresyon osteosentez yöntemleri kullanıldığında gerçekleşen kırık iyileşme yöntemidir. Stabilitayı sağlamak için kemik uçların teması gerekir (10).

Kontakt iyileşme: Kırık fragmanlar arasında 0.01 mm'den daha az boşluk, %2'den az gerim olması durumunda gerçekleşir (9).

Gap iyileşme: Kırık parçaları arasındaki mesafe 800 mikron-1 mm'den az ve parçalar arası gerim %2'den az olacak şekilde, rijit fiksasyon olması durumunda gerçekleşir (9).

Kemiğin uzun eksenine dik olarak osteoblastlar lameller kemik serer .Lameller kemiğin bu yönde dizilimi mekanik olarak zayıf olup, kemiğin uzun eksenini boyunca yönelecek şekilde sekonder remodellinge uğrar ve Havers sistemini oluşturur. (Şekil 1)



Şekil 1. Primer kemik iyileşmesi, a) Kontakt iyileşme b) Gap iyileşme

(Kumar, A., Naresh, S., & Sharma, K. (2021). Maxillofacial Trauma (A. K. Singh & N. K. Sharma, Eds.). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-33-6338-0> dan alınmıştır.

2.3.2. İndirekt/ sekonder kemik iyileşmesi

Kemik uçlarının diziliminin iyi olmaması, mikro hareketlerin varlığı ve yük binmesine bağlı oluşur.

Sekonder kemik iyileşmesi, doku farklılaşması aşamalarından oluşur. Travmayı takiben kırık uçları ve etrafında hematoma oluşur. Bu hematoma kırık uçları arasında fibröz bağ dokusuna dönüşecek olan granülasyon dokusu ile yer değiştirir. Kırık uçları arasındaki fibröz bağ dokusu fibrokartilaja dönüşür. Daha sonra fibrokartilaj mineralizasyona uğrayarak kalsifiye kartilaj halini alır. Daha sonra kalsifiye fibrokartilaj rezorbe olur, osteoblastlar tarafından woven kemik (dokuma kemik) oluşturulur. Ardından da woven kemik Haversian remodellinge uğrayarak lameller kemiğe dönüşür (11) (Şekil 2)

2.3.3. Kemik iyileşmesi olmaması (nonunion)

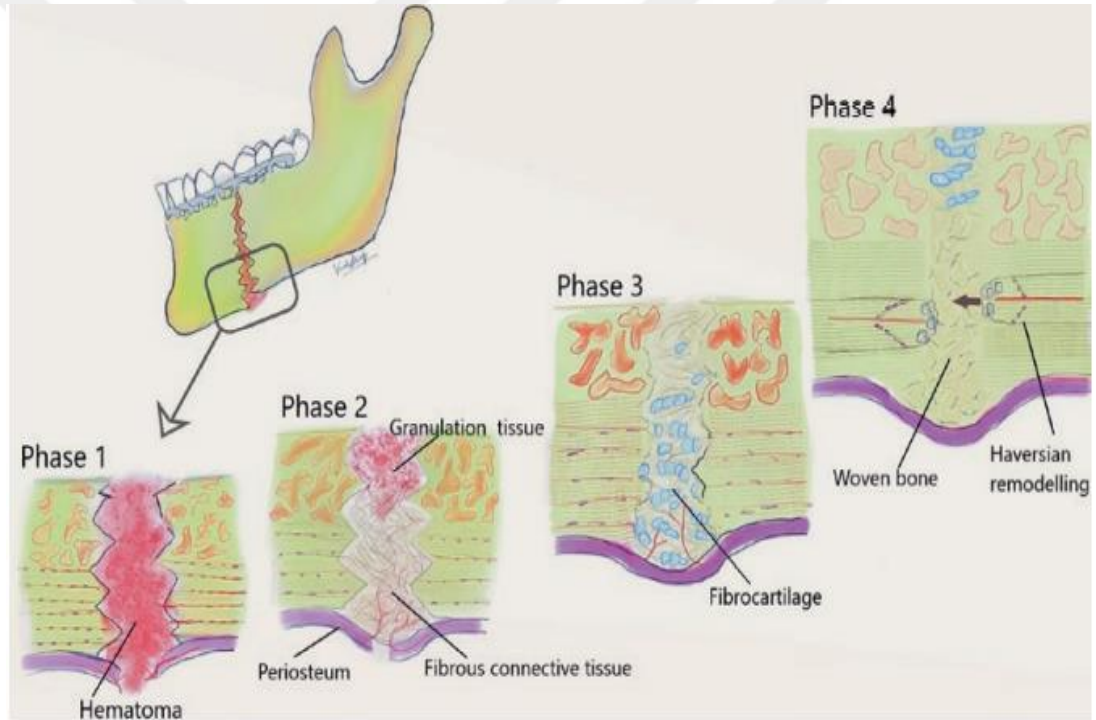
Kaynamama, öncelikle onarımın yapılmadığı durumlarda meydana gelir ve kemik kaynamayı sağlamak için ameliyat gerekir.

Kaynamama durumuna, kırık uçların arasındaki mesafesinin çok olması, kırık uçları arasında çok fazla hareketlilik, yetersiz vaskülarizasyon gibi biyolojik etmenler ve enfeksiyon neden olabilmektedir. Psödoartroz ve nonunion aynı olup, Psödoartroz yalancı eklem anlamına gelmektedir. Kraniofasial bölgede nonunion nadir olup, en sık nedeni yetersiz kemik stabilizasyonu yapılmasıdır (10).

2.3.4. Gecikmiş İyileşme

Klinik bir terim olup, kemik kaynamasının uzun zamanda gerçekleşmesine verilen addır.

Histolojik iyileşme evreleri, normal iyileşme evreleri ile benzerdir. Yetersiz kanlanma ve radyasyona bağlı oluşabilmektedir (10).



Şekil 2. Sekonder kemik iyileşmesi

(Kumar, A., Naresh, S., & Sharma, K. (2021). Maxillofacial Trauma (A. K. Singh & N. K. Sharma, Eds.). Springer Singapore)' den alınmıştır.

2.4. Mandibula Kırıklarının Sınıflandırılması

2.4.1. Anatomik sınıflama

Simfizis: Santral alt kesici diş kökleri arasında kalan bölgeye denir

Parasimfizis: Simfizis ile korpus arasında kalan alana verilen isimdir

Korpus: 1. premolar dişin meziali ile 2. molar dişin distali arasında kalan alana verilen isimdir

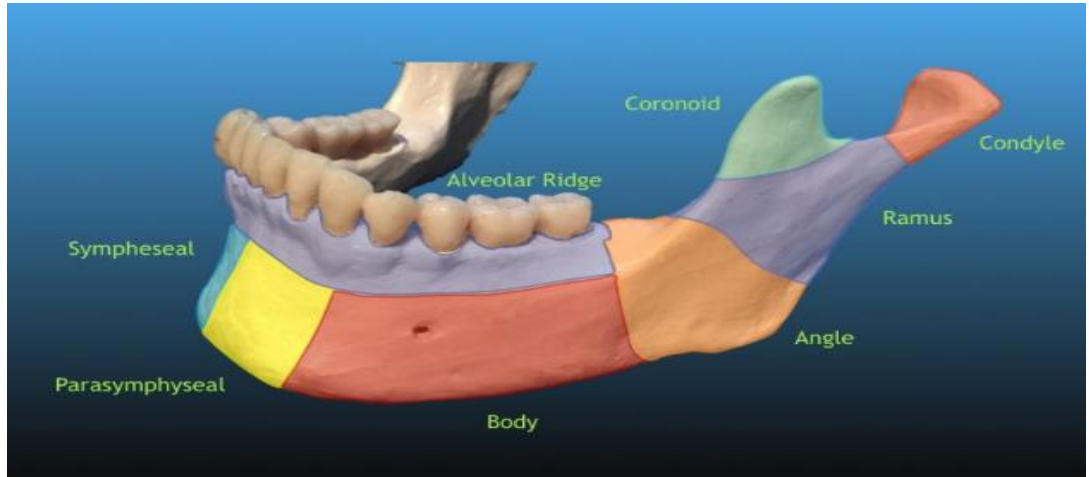
Angulus: Ramusun en kaudal noktasından çizilen transvers hat ile 2. Molar dişin distalinde çizilen vertikal hat arasında kalan triangular şekilli alandır.

Ramus: Mandibular çentiğin (notch) kaudalinden çizilen hafif oblik transvers hat ile angulus başlangıcı arasında kalan alana verilen addır.

Kondiler bölge: Mandibular çentiğin kaudalinde çizilen hafif oblik transvers hattın sefalik kısmında yer alan iki çıkıntıdan posteriorda olanıdır.

Koronoid: Mandibular çentiğin kaudalinde çizilen hafif oblik transvers hattın sefalik kısmında yer alan iki çıkıntıdan anteriorda olanıdır.

Alveolar segment: Mandibulanın dişlerini taşıyan transvers yönlü segmentidir. (Şekil 3). Bu anatomik sınıflama, Dingman ve Natvig anatomik sınıflaması baz alınarak yapılmıştır.



Şekil 3. Mandibula anatomik bölgeleri

(Dingman and Natvig Classification of Mandibular fractures | UW Emergency Radiology. (n.d.). Retrieved February 8, 2023, from <https://sites.uw.edu/eradsite/trauma-radiology-reference-resource/2-hn/dingman-and-natvig-classification-of-mandibular-fractures>)’dan alınmıştır.

2.4.2. Dingman ve Natvig sınıflaması

Dingman ve Natvig 1964 yılında yayınlanan kitaplarında mandibula kırıklarını 5 farklı parametreye göre sınıflandırmışlardır (12). Anatomik sınıflaması dünyada en yaygın kullanılan sınıflamadır.

1-Kırık yönlerine göre sınırlandırma

- Horizontal favorable
- Horizontal unfavorable
- Vertikal favorable
- Vertikal unfavorable

2- Kırık şiddetine göre

- Basit-kapalı
- Açık
- Bileşik (compound)
- Parçalı (communited)

3-Kırık tipine göre

- Yaş ağaç (greenstick) kırığı
- Parçalı(communited) kırık
- Kompleks
- Displase
- İmpakte
- Patolojik

4-Çenede diş olup- olmamasına göre

- Dentülöz
- Parsiyel edentülöz
- Edentülöz

5- Lokalizasyonuna göre

- Simfizis : Alt santral kesici dişler arasında bulunan kırık.
- Kanin bölgesi (parasimfizis): Kanin diş bölgesindeki kırık.
- Gövde : Kanin diş distali ile masseter kasın alveol sınırı ile kesiştiği alan.
- Angulus: Masseter kasın anterior kenarı ile masseter kasın postero-süperiordaki yapışma yeri arasındaki üçgen kısım
- Ramus : Angulus ile incisura mandibula arasında kalan bölge
- Kondiler proses
- Koronoid proses

2.4.3. Kazanjian ve Converse sınıflaması

Kazanjian ve Converse 1980 yılında, mandibula kırıklarını dişlerin varlığına göre sınıflamıştır (13).

Sınıf 1: Kırık hattının her iki tarafında diş var

Sınıf 2: Kırık hattının sadece bir tarafında diş var

Sınıf 3: Edentülöz hasta

2.4.4. Krüger ve Schilli sınıflaması

Krüger E ve Schilli W. 1982 yılında yayınlanan kitaplarında mandibula kırıklarını dört farklı parametreye göre sınıflandırmıştır (14).

1-Dış çevre olan ilişkiye göre

- Kapalı / basit
- Açık/ bileşik (compound)

2-Fraktür tipine göre

- İnkomplet kırık
- Yaş ağaç kırığı
- Komplet kırık
- Parçalı kırık

3-Çenenin diş yapısına göre (splint kullanımı açısından)

- Yeterli dentülöz çene
- Edentülöz ya da yetersiz dentülöz çene
- Primer veya miks dentisyon (pediatrik hastalar için)

4-Lokalizasyona göre

- Canin ile simfizis arası kırıklar
- Canin bölgesi kırıkları
- Mandibula canin ile angulus arasındaki gövde kırıkları
- Angulusun 3.molar diş bölgesi kırıkları
- Angulus ve sigmoid notch arasındaki ramus kırıkları
- Koronoid proses
- Kondiler proses

2.4.5. Spiessl (FLOSA) sınıflaması

Spiessl , mandibula kırıklarının ilk AO sınıflamasını 1989 yılında yapmıştır (15). Bu sınıflandırma Gratz'ın Basel Üniversitesi'ndeki, İSVİÇRE, tez çalışması baz alınarak yapılmış. (Tablo 1)

- F- Fractures (kırık veya parça sayısı)
- L- Localization (kırık lokalizasyonu)
- O- Occlusal disorders (oklüzyon durumu)
- S- Soft tissues injuries (yumuşak doku yaralanması)
- A- Associated other maxillo-facial injuries (yüz iskeletindeki diğer ilişkili kırıklar)

Tablo 1. Spiessl (FLOSA) Sınıflaması

Fraktür ya da fragman sayısı (F)	Lokalizasyon (L)	OKLÜZYON (O)	YUMUŞAK DOKU İLİŞKİSİ (S)	İLİŞKİSİ KIRIK (A)
F0- inkomplet	L1- prekanin	O0 normal	S0- kapalı	A1- diş kırığı veya kaybı
F1- tek kırık	L2- kanin	O1 maloklüzyon	S1- ağız içi açık	A2- nazal kemik
F2-çoklu kırık	L3-postkanin	O2 edentülöz	S2- ekstra oral açık	A3-zigoma
F3- parçalı kırık	L4- angulus		S3 – ağız içi ve dışıyla birlikte açık	A4- Le Fort 1
F4- kemik defekti olan kırık	L5- supraanguler		S4- yumuşak doku defekti	A5- Le Fort 2
	L6-kondil			A6- Le Fort 3
	L7-koronoid			
	L8- alveolar proses			

2.4.6. Shetty ve ark. sınıflaması (FLOSİD)

Shetty ve ark. 2007 yılındaki çalışmalarında; FLOSA sınıflandırmasını A ile I-D (I: enfeksiyon, D: displasman)'i yer değiştirerek modifiye ettiler ve FLOSİD sınıflandırmasını yaptılar. Ayrıca mandibular yaralanma yaygınlık skoru (MİSS, mandibular injury severity score)'u da geliştirdiler (16). Fraktür lokalizasyonu FLOSA sınıflandırmasından farklılık gösterip, mandibula sağ ve sol olmak üzere

ikiye bölündü. (Tablo 2). 1-precanin (simfizis), 2-canin (parasimfizis), 3-postcanin (gövde), 4-dentoalveol, 5-Angulus, 6-ramus, 7-koronoid proses, 8-kondiler proses. (Örnek: L8: sol kondil, R6: sağ ramus, L5: Sol angulus)

Tablo 2. Shetty ve Ark. Sınıflandırması (FLOSİD, 2007)

Kırık tipi(F)	Lokalizasyon (L)	Oklüzyon(O)	Yumuşak doku ilişkisi (S)	Enfeksiyon (I)	Displasman (D)
1-inkomplet (0)	L7,R7 (0)	1-normal (o)	1-kapalı (0)	Yok (0)	Hafif (0)
2- basit (2)	L1,L2,L4, R1,R2,R4 (2)	2-maloklüzyon (2)	2-ağız içiyle açık (1)	Var (3)	2-orta (2)
3-parçalı (3)	L3,L8, R3,R8 (3)	3-edentülöz (2)	3-ekstaoral açık (2)		3-yaygın (4)
4-Kemik defekti (4)			4-Ağız içi ve dışıyla birlikte açık (3)		
			5-Yumuşak doku defekti (4)		

Klinik önem: Kırık fragmanları arası displasman miktarı 2 mm'den az ise maksillomandibular fiksasyon yapılabilir. Kırık fragmanları arası displasman miktarı 4 mm'den fazla ise açık redüksiyon internal tespit gerekir. Kırık fragmanları arası displasman miktarı 2-4 mm arası ise tedavi seçeneği hastanın komorbid durumları göz önüne alınarak açık ya da kapalı tedavi yöntemleri uygulanabilir.

2.4.7. Kapsamlı AOCMF sınıflandırma sistemi

2.4.7.1. Mandibula kırıkları: seviye 2

Cornelius ve ark.(17) 2014 yılında yayınladıkları makalede mandibula kırıkları sınıflamasının detayları Tablo 3 gösterilmiştir. Sınıflamanın temelini oluşturan anterior ve posterior geçiş (transizyonel) zonları ve mandibula anatomik bölgeleri Şekil 5 ve 6'da gösterilmiştir.

Tablo 3. Kapsamlı AOCMF Sınıflandırması; mandibula kırıkları: Seviye 2

ALT GRUP	TANIMLAMA
Simfizis\parasimfizis (S)	İki anterior transizyonel zon arasında kalan tek merkezi ünite (iki kanin arasındaki saha)
Gövde (Body) (B)	Kanin ve angulus arasındaki lateral kemik bölgesi (iki transizyonel zon arasında sınırlıdır)
Angulus\ramus (A)	Süperior sınırı sigmoid notch dan başlayan 2 adet düz çizginin oluşturduğu üçgen çatı şeklinde, distalde 3.molar dişe uzanan düzensiz pentagonal bölge Antero-inferior çizgi sigmoid notch tan subkoronoid çentiğe uzanır Postero-inferior çizgi sigmoid notch tan masseterik tüberositas uzanır.
Koronoid proses	Konveks hilal şekilli anterior kenarı subkoronoid çentikle sonlanır ve posterior konkav kenarı manbicular notch un anterior yayı ile örtüşür.
Kondiler proses	Baş-boyun- taban olmak üzere 3 alt gruba ayrılır. Mandibular notch dan masseterik tüberositasa uzanan oblik çizgi ramus-angulus ile kondiler prosesi birbirinden ayırır.
Anterior transizyonel zon (ATZ)	Kanin kökü kontürlerinde, komşu interdental boşluk genişliğinde dikey şerit. Sağ ve sol olmak üzere 2 adet. Edentülöz hastalarda ön geçiş zonu mental foramenin 5 mm önünde ve premolar diş genişliğindedir.
Posterior transizyonel zon (PTZ)	3.molar diş tacı genişliğinde dikey şerit Sağ ve sol olarak 2 adet Edentülöz hastalarda, retromolar alanda yaklaşık yeri hesap edilerek yerleştirilir.

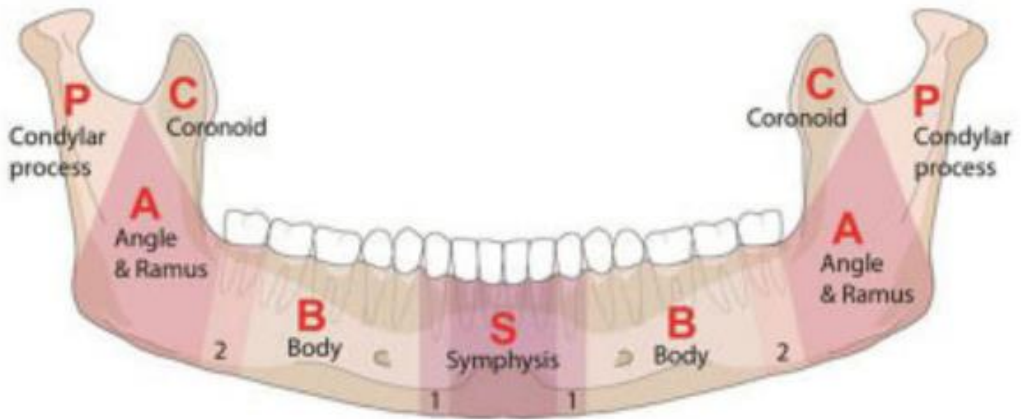
Sınırlı (Confined) kırık: Kırık hattı bir anatomik bölgede sınırlı olup, transizyonel zonu geçer.

Sınırlı olmayan (Nonconfined) kırık: Kırık hattı transizyonel zonu geçip başka anatomik bölgeyi içerir. (Şekil 4)



Şekil 4. Sağ kondil-ramus-angulus-korpus-parasimfizise uzanan sınırlandırılmayan (nonconfined) kırık örneği

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)



Şekil 5. AOCMF Seviye 2; Mandibula anatomik bölgeleri ve transizyonel zonlarının panoramik olarak görünümü. 1-Anterior transizyonel zon; 2- Posterior transizyonel zon

(Cornelius, C. P., Audigé, L., Kunz, C., Rudderman, R., Buitrago-Téllez, C. H., Frodel, J., & Prein, J. (2014). The comprehensive AOCMF classification system: Mandible fractures- level 2 tutorial. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction*, 7(3), S15–S30. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389557>)’den alınmıştır



Şekil 6. Mandibula bölgeleri ve transizyonel zonlarının ön ve arka bakıştan topografik görünümü

(Cornelius, C. P., Audigé, L., Kunz, C., Rudderman, R., Buitrago-Téllez, C. H., Frodel, J., & Prein, J. (2014). The comprehensive AOCMF classification system: Mandible fractures-level 3 tutorial. *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction*, 7(3), S31–S43. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389558>)’den alınmıştır

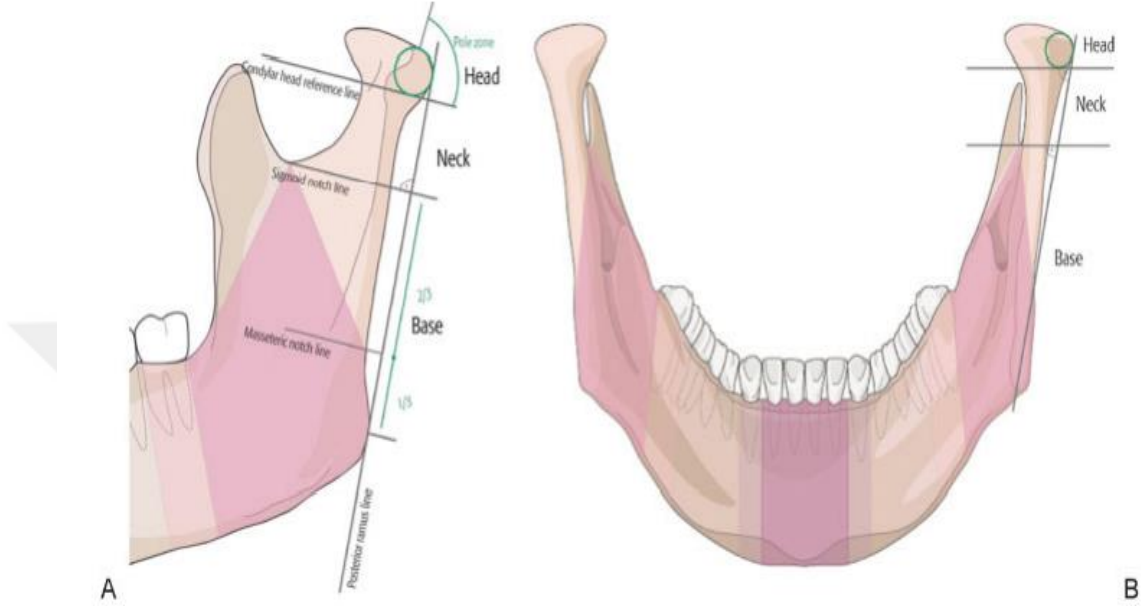
2.4.7.2. Mandibula kondiler proses kırıkları seviye 3

Neff ve ark. 2014 yılında AOCMF sınıflandırma sistemi ile kondiler proses kırıklarını detaylı sınıflandırmıştır (18).

Kondiler alt bölgelerin (baş-boyun-taban) ayrımının belirlenmesinde kullanılan anatomik yer ve referans çizgileri Şekil 7’ de gösterilmiştir.

- *Posterior ramus çizgisi (taban çizgisi):* Mandibula posterior ramusunda, masseterik tüberositasın en çıkıntılı kısmından kondil başının lateral kutbuna uzanan çizgidir.
- *Sigmoid çentik çizgisi (Loukota çizgisi (19)):* Sigmoid çentiğin en derin noktasından posterior ramus çizgisine dik olan çizgidir.
- *Kondil başı referans çizgisi:* Kondil başının lateral kutbunun altından posterior ramus çizgisine dik olan çizgidir.

- *Masseterik tüberositas çentik çizgisi:* Posterior ramus çizgisine, masseterik tüberositasın arka üst sınırından dik çizilen ve sigmoid çentik çizgisi ile masseterik tüberositas arka sınır mesafesinin üçte birine denk gelen çizgidir.

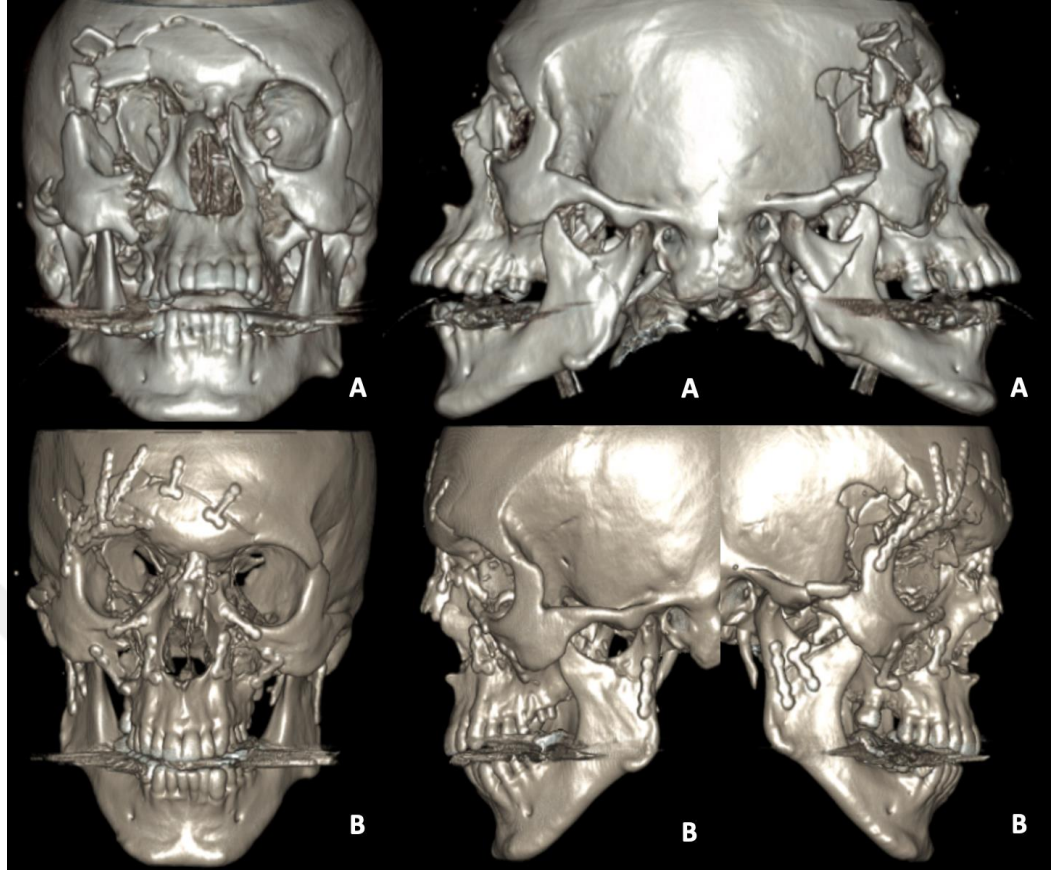


Şekil 7. Kondiler proses ,anatomik alt bölgeleri, anatomik yer işaretleri ve referans çizgileri

(Neff, A., Cornelius, C. P., Rasse, M., Torre, D. D., & Audigé, L. (2014). The comprehensive AOCMF classification system: Condylar process fractures - Level 3 tutorial. In *Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction* (Vol. 7, Issue 7, pp. S44–S58). Thieme Medical Publishers, Inc. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1389559> ‘den alınmıştır.

2.5. Mandibula Kırıklarına Eşlik Eden Ek Yaralanmalar

Mandibula kırıkları izole olmakla birlikte kranial kemik, ortayüz, kafa tabanı kırıkları, spinal aks, toraks, intraabdominal yaralanma, alt-üst ekstremiteler yaralanmaları, kafa travmaları eşlik edebilmektedir. (Şekil 8)



Şekil 8. Panfasial fraktürü olan (frontal-orbital-ortayüz-mandibula) fraktürü olan hastanın 3D BT görüntüleri. A) Preoperatif ve B) Postoperatif
(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

2.5.1.Ortayüz- orbita- kafa tabanı-kafatası kırıkları

AOCMF Ortayüz sınıflaması seviye 1’de yüz iskeleti 4 temel anatomik bölgeye ayrılmıştır. (Şekil 9). 91 mandibula, 92 ortayüz, 93 kafa tabanı, 94 kafatası çatısı temsil etmektedir. AOCMF Ortayüz sınıflaması seviye 2’de ortayüz, santral ve lateral ortayüz olarak 2’ ye, santral orta yüz ise üst- ara- alt olmak üzere 3’e ayrılmıştır (20,21).

Santral ortayüz

- UCM (Upper central midface): üst santral ortayüz (nazal iskelet; kemik-nazofrontal maksilla)
- ICM (Intermediate central midface); ara santral ortayüz (parapiriform maksilla/infraorbital maksilla)
- LCM (Lower central midface (maksiller gövdeler)

Lateral ortayüz: Zigoma ve zigomatik ark lateral ortayüzü oluşturur.

Zigomatik arkın posterior sınırı temporal kemiğe uzanım göstermekte olup, temporal kemiğin zigomatik çıkıntısı, bu sınıflamada zigomaya dahil edilir.

Ptergoid proses: Sfenoid kemik en kompleks kranial kemiklerden biri olup, sfenoid kemiğin ptergoid prosesi ve orbita apeksinin oluşturan kısmı ayrı anatomik bölge olarak alınmıştır. Sınıflandırmanın basitleştirilmesi amacıyla geriye kalan sfenoid kemik bölgesi ve temporal kemik birlikte sfeno-temporo lateral kafa tabanı anatomik alt ünitesi olarak alınmıştır.

Damak: Özel bölge olarak kabul edilip, maksillanın palatin çıkıntısı ile palatin kemiğin yatay plakasının birleşmesi ile oluşur

İnternal Orbita:

Orbita süperior duvarı ya da çatısı (frontal kemiğin orbital yüzü tarafından oluşturulur). Seviye 2 sınıflamasında (Şekil 9-10) frontal kemiğin geri kalan parçasından bağımsız sayılır.

Orbita lateral duvarı (zigoma lateral kenarı ve sfenoid kemiğin büyük kanadının ince kısmı tarafından oluşturulur)

Orbita medial duvar (lakrimal ve etmoid kemik tarafından oluşturulur)

Orbit inferior duvarı ya da tabanı (maksillanın orbital yüzü tarafından oluşturulur)

Orbital apex: internal orbitanın arka kısmını temsil eder. Dikdörtgen şeklinde başlayıp, üçgen şeklinde arkaya devam eder.

Kırık paternleri: Maksillofasial travma sonrası kırıklar sıklıkla kombinasyon şeklinde olmaktadır.

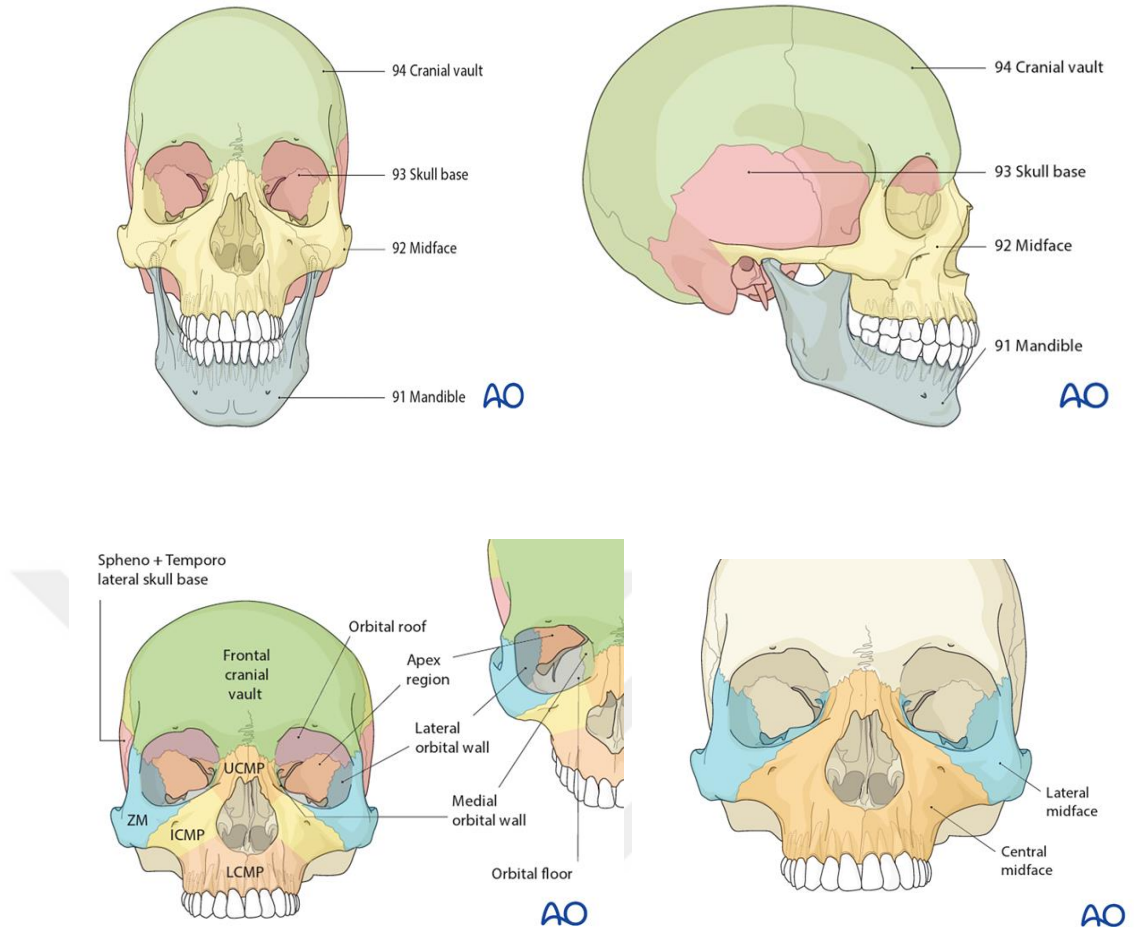
Le Fort 1: alt santral ortayüz ve pterygoid proses

Le Fort 2: alt santral ortayüz, pterygoid proses, ara santral ortayüz, üst santral ortayüz

Le Fort 3: alt santral ortayüz, ptergoid proses, zigoma, lateral-inferior-medial orbital duvar ve üst santral ortayüz

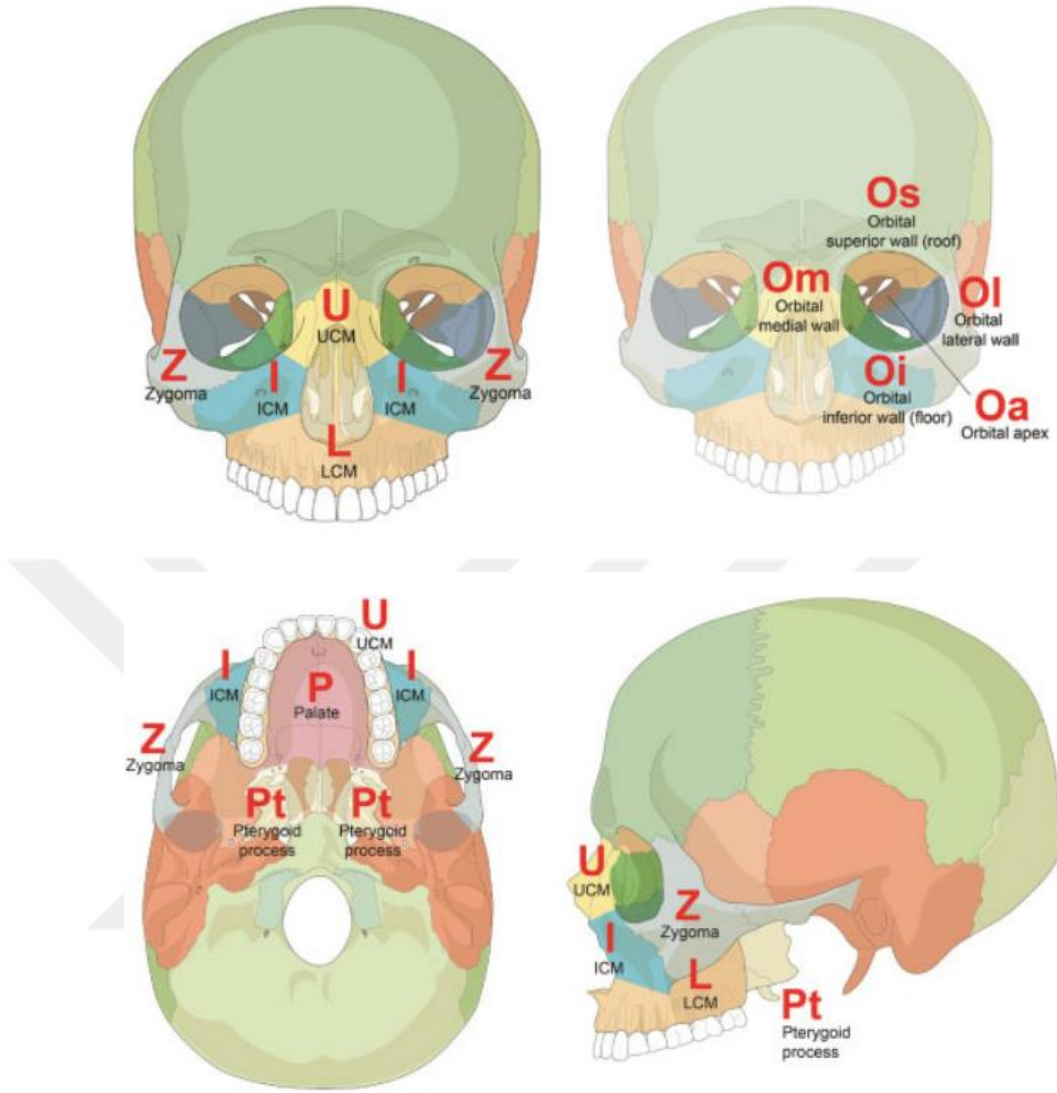
ZEB (Zigoma enblok): zigoma, lateral ve inferior orbita duvarı

NOE(Nazo-orbita-etmoid): her iki taraf medial orbital duvar ve üst santral ortayüz



Şekil 9. AO CMF ortayüz kırıkları sınıflaması seviye 1-2

AOCMF Classification Midface (Level 1 and 2) [Internet]. [cited 2022 Dec 5]. Available from: <https://surgeryreference.aofoundation.org/>' dan alınmıştır.



Şekil 10. AOCMF ortayüz ve orbita kırıkları sınıflamasına göre anatomik alt bölgeler (Kunz C, Audigé L, Cornelius CP, Buitrago-Téllez CH, Frodel J, Rudderman R, et al. The comprehensive AOCMF classification system: Midface fractures - Level 2 tutorial. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2014 Dec 25;7(5):S59–67.)’dan alınmıştır

2.5.2. Maksillofasiyal dışı yaralanmalar

Motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşme, darp, spor yaralanmalarına bağlı olarak mandibula kırıklarına ek olarak, servikal-torakolomber spinal aks yaralanmaları, göğüs travması (kot fraktürü, hemotoraks, pnömotoraks, akciğer kontüzyonu), intraabdominal yaralanma (karaciğer, dalak, böbrek laserasyonu, retroperitoneal-intraperitoneal kanama), üst ekstremité kırıkları (klavikula-skapula-humerus-radius-

ulna- el bilek), alt ekstremitte kırıkları (pelvis-femur-tibia-fibula-patella-ayak) eşlik edebilmektedir.

2.6. Tanı

2.6.1. İlk değerlendirme

Hastalar Travma İleri Yaşam Desteği (TİLYAD) protokolüne göre değerlendirilmelidir.

Hayati tehlikesi olan yaralanmalar tespit edip buna göre tedavi edilmelidir.

Travma tipi ile fraktür paterni sıklıkla ilişkili olduğundan, yaralanma mekanizması kırık hakkında bilgi verebilir. Fiziksel kavgalar –darpu sonucu mandibulanın latereline darbeye bağılı angulus kırığı, motorlu araç kazalarına bağılı parasimfisis-simfisis-gövde-kondil kırığı görölme insidansı yüksektir (22–24).

Servikal omurga yaralanmasının dikkatli değerdendirilmesi gerekir. Çoğı çalışmada yüz kırığı olan hastaların %2-10 arasında servikal omurga yaralanması raporlanmıştır (25–29). Bu durum panfasiyal olan yaralanmalarda %20 ye kadar çıkabilmektedir (30).

2.6.2. Klinik muayene

Mandibula kırıklarında genel olarak görölün bulgular: şişlik, ağız açmada zorluk, maloklüzyon, mukoza-gingiva veya ciltte laserasyon, diş yaralanması, fasiyal asimetri, abrazyon, hematoma, ekimoz, kanama, tükürük salgısında artış, trismus, elle muayenede hareketlilik, otore ,çene açılırken kırık tarafa deviasyondur.

Şişliğin yeri kırık hattının lokalizasyonunu belirlemede yardımcı olacak parametrelerden birisidir.

Diş eti-mukozal laserasyon ile birlikte dişte basamak bulgusunun olması, açık-kompleks kırık olduğunu gösterir. Bimanuel muayenede kırık segmentler arasında hareketlilik olması kırığın displace kırık olduğunu gösterir.

Preauriküler ağrı, kondil kırığı ya da eklemiçi hematoma durumlarında görölülebilir.

Diş gevşemesi-sallanan diş, kırık ile ilişkili veya ilişkisiz olabilir.

Mandibula kırıkları tanısında hastanın oklüzyonunun değerdendirilmesi kritik faktörlerden biridir. Hastaya dişlerinin yaralanma öncesine göre dişlerinin

kapanması, ısırmasının normal olup olmadığı sorulmalıdır. Hastanın subjektif olarak “dişlerim eski gibi kapanmıyor” ifadesi ciddiye alınmalı ve belgelenmelidir. Eğer hasta entübe, sedatize, ya da iletişim kuracak durumda değilse dişlerin aşınma yönüne bakılabilir, ek olarak varsa önceki diş durumunu gösteren kayıtlara bakılabilir. Çoğu hastanın yaralanma öncesi oklüzyonu bozuk olup, dişlerin aşınma yüzeyi farklı iskelet ilişkisi gösteriyorsa, cerrah hastayı normal oklüzyona getirmeye çalışmamalıdır (31).

Bilateral kondil kırıklarında; mandibula posterior vertikal yüksekliğinde azalmaya bağlı arka molar dişlerde erken temasa bağlı olarak ön dişlerde açıklık (anterior open bite) şeklinde maloklüzyon görülür.

Tek taraflı kondil kırıklarında kırık tarafında vertikal yüksekliğin azalmasına bağlı kırık tarafında dişlerin erken kapanması sonrası, karşı tarafta dişlerin açık kalması (lateral open bite) ya da çenenin kırık tarafa deviyasyonuna bağlı çapraz ısırım (cross bite) şeklinde maloklüzyonlar görülebilir.

Ağız açma sırasında çenenin deviyasyonu, deviyasyonun olduğu tarafta genellikle kondil fraktörü olduğunu gösterir.

İki elle palpasyonda kırık hatlarında hareketliliğin olmaması, kırığın stabil olduğu anlamına gelir. Ağız içi kesi, yumuşak doku yaralanması, hematoma olması not edilmelidir.

Sublingual hematoma (*Colemans bulgusu*) mandibula fraktörü için nerdeyse patognomiktir.

İnferior alveolar kanaldan geçen her kırık, inferior alveol siniri etkileyerek, mental sinir duyu trasesinde duyu dağılımında bozulmaya (hipoestezi-anestezi) neden olur.

Alt dudağın duyu testi test edilip, not alınmalıdır. Inferior alveolar sinir yaralanması nadir olmayıp, postoperatif komplikasyon ile karıştırmamak için varsa preoperatif muayenede not edilmelidir.

Tay ve ark. (32) inferior alveolar sinir taşıyan posterior mandibula kırıklarında, inferior alveolar sinir taşımayan anterior mandibula kırıklarına göre 4 kat daha fazla inferior alveolar sinir yaralanmasının olduğunu bulmuşlardır.

Trismus: Çene eklem açıklığında kısıtlılık anlamına gelmektedir. Genel olarak kilit çene anlamına gelir ve çiğneme kaslarının sürekli, tetanik spazmlarından kaynaklanır (33).

Normal ağız açıklığı 40-60 mm (2-3 parmak genişliğinde) arasında değişmekte ve birçok yazar ağız açıklığının 35 mm'den az olmasının Trismus olarak değerlendirmektedir (34).

Kondil kırıklarında preauriküler bölgede şişlik ve ağrı görülebilir. Mental bölgede abrazyon, laserasyon görülebilir. Eksternal aurikuler kanal da cilt yırtığına bağlı kanama görülebilir.

Kafa tabanı kırığı eşlik etmesi durumunda otore ve rinore görülebilir. Bilateral kondil kırığı olması durumunda, molar dişlerin erken temasına bağlı 'anterior open bite' oluşabilmektedir. Tek taraflı kondil kırığında ağız açarken çenenin orta hattan kırık yönüne deviasyonu görülebilir.

Kondil kırığına simfizis/parasimfizis kırığı eşlik etmesi durumunda, lingual korteks yüzünden mandibulanın açılanmasına bağlı olarak yüz genişliğinde artma bulgu olarak görülebilmektedir.

2.6.3. Radyolojik değerlendirme

Mandibula kırıklarının görüntülemesinde önemli prensiplerden birisi en az 2 planda görüntünün değerlendirilmesidir. En yaygın kullanılan radyolojik filmler: panoramik radyografi ile postero-anterior radyografidir. Eğer kondil kırığından şüpheleniliyorsa kondil boynunun Towne grafisi kırığın tespiti için yardımcı olacak grafidir. Panoramik radyografinin olmadığı durumda; posteroanterior radyografi, Towne grafisine ek olarak; bilateral oblik, lateral ve sıklıkla submentoverteks açısı kullanılır (35).

Mandibula direkt grafileri:

- Posteroanterior (PA): Simfizis-gövde-angulus-ramus fraktürlerinin gösterir
- Ters Towne: Kondil başı ve subkondiler kırıklarının medial-lateral displasmanını gösterir.
- Lateral oblik: Angulus ve gövde kırıkları tanısını koymakta yardımcı olur.

Ortopantomogram: Kondilleri de içerecek şekilde tüm mandibulayı tek bir filmde gösteren panoramik görüntüdür

Periapikal radyografi: mandibula ve alveol kırığının yanında, diş kökü kırığını gösterir.

Bilgisayarlı tomografi: aksiyal, koronal, sagittal olmak üzere 3 farklı boyutta değerlendirme sağlar. Multitравmalı hastalarda, servikal omurga yaralanması olan hastalarda vazgeçilmez tanı aracıdır.

Panoramik tomografi, uygun maaliyeti, diş travmalarının değerlendirilmesinde kullanışlı olması nedeniyle eskiden altın standarttı. Ancak posterior mandibula ki bazı kırıkları atlayabilmektedir.

Helikal BT görüntülemesinin mandibula kırıklarını teşhis etme duyarlılığı %100, panoramik tomografinin tespit etme duyarlılığı %86'dır (36).

Konik ışınlı BT ışınlama süresinin daha hızlı olması (daha düşük radyasyon miktarı), kemik yapıların kontrastlanmasında daha iyi olması açısından son yıllarda, özellikle diş hekimliği bölümlerinde yaygınlaşmaktadır.

2.7. Osteosentez Yöntemleri Hakkında Genel Bilgiler

Osteosentez; kırık uçların metal plak, pim, metal çubuk (rod), tel ve vida gibi mekanik aletlerle birleştirilip stabilize edilmesine verilen addır.

Fiksasyon / osteosentez ilkeleri son 3 dekatta büyük bir dönüşüm göstermiştir. Sadece bir tel kullanımından, maksillofasiyal bölgeye özel üretilen plak-vidaya evrim göstermiştir. Yüz iskeletinde; yatay, dikey ve sagittal olmak üzere destek (buttress) noktaları mevcuttur (Şekil 11). Osteosentez yapılırken bu destek noktaları dikkate alınır.

2.7.1. İnternal fiksasyon

2.7.1.1. Rijit fiksasyon

Aktif yük dağılımı sırasında kırık uçları arasında hareketi engelleyen/ minimal harekete izin veren fiksasyon türüdür. Primer kemik iyileşmesi olur (37).

Genellikle kemik inferior sınırına plak ve süperior sınıra tension bant ya da arch bar ile 2 nokta fiksasyonu yapılır. Rekonstrüksiyon plağı ve eksantrik dinamik kompresyon plağı 2 nokta fiksasyon prensibinin dışındadır (38).

2.7.1.1.1. Kompresyon plaklar

- Dinamik kompresyon plak (DCT)
- Eksantrik dinamik kompresyon plak (EDCP) (iki nokta fiksasyonu gerektirmez)
- Lag vida (rijit fiksasyon için 2 vida önerilmekte)

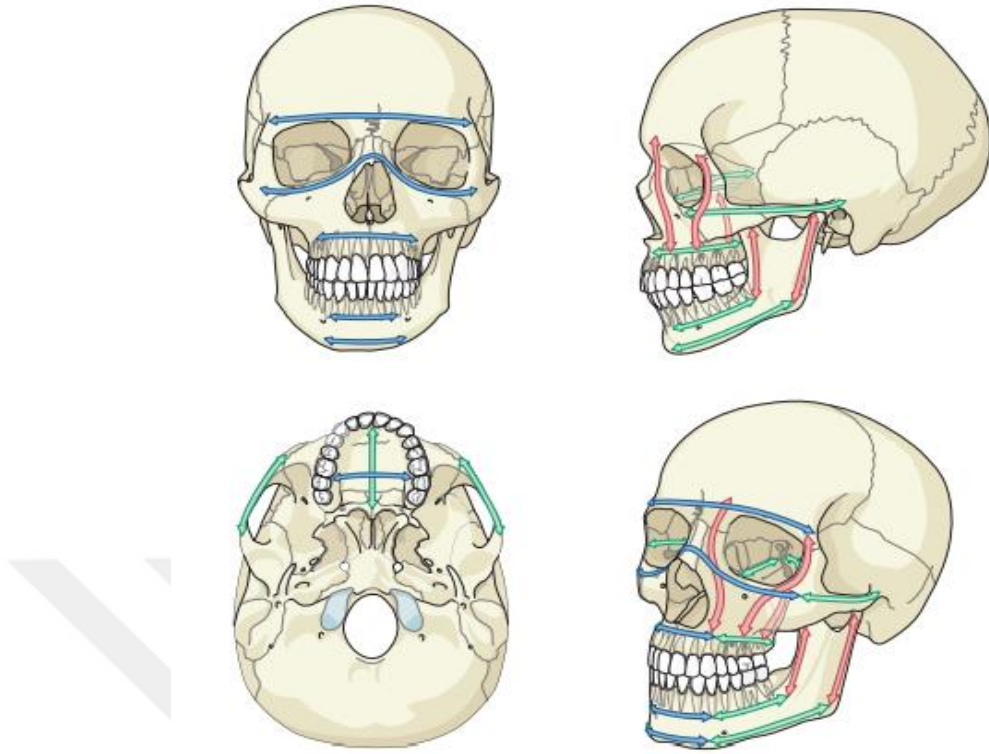
2.7.1.1.2. Nonkompresyon plaklar

- Miniplak (rijit fiksasyon için 2 adet)
- Rekonstrüksiyon plağı (2 nokta fiksasyonu gerektirmez, fraktür uçlarında en az 3 vida ile fiksasyon, segmental defekt vakalarında fraktür uçlarının her bir ucunda 4 vida)

2.7.1.2. Non-rijit fiksasyon

Fraktür seğmenlerinin arasında harekete izin veren fiksasyon yöntemidir (39). Sekonder kemik iyileşmesi olur. Malunion ve nonunion için yüksek risklidir Maksillomandibular fiksasyon gibi ek fiksasyon yöntemlere ihtiyaç duyar.

- Pin fiksasyon
- Transosseos telleme
- Kirschner teli ile fiksasyon
- Tek miniplak ile fiksasyon



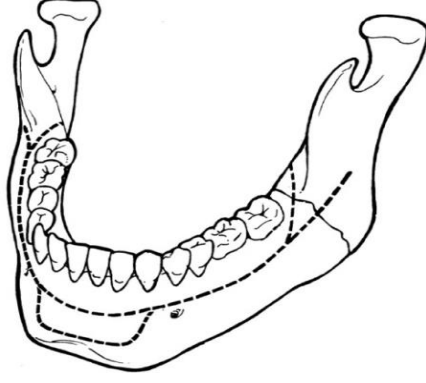
Şekil 11. Yüz iskeletinin destek (buttress) bölgeleri; Yatay (mavi), Dikey (kırmızı), Sagittal (yeşil) destek alanları

(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)’den alınmıştır.

2.7.1.3. Fonksiyonel stabil fiksasyon

Kemik iyileşme sırasında iskelet ünitenin aktif hareketine izin veren ve kemik fragmanlar arasında hareketin mevcut olduğu fiksasyon tipidir. Sekonder kemik iyileşmesi olmaktadır.

Genel olarak Champy’nin osteosentez prensipleri kullanılır (40). Örnek: mandibula angulus ya da gövde kırığının tek miniplak ile tedavi edilmesi. Champy’nin tanımladığı ideal osteosentez alanları Şekil 12’ de gösterilmiştir.



Şekil 12. Champy ideal osteosentez alanları

2.7.1.4. Yük taşıyıcı fiksasyon

Fonksiyonel aktivite sırasında uygulanan tüm yükü taşıyabilecek güçte cihaz ile yapılan fiksasyona denir. Vida çapı 2mm den az değildir. Tipik örneği rekonstrüksiyon plağıdır (39).

Endikasyonları:

- Parçalı kırıklar
- Kemik defekti olan mandibula kırığı
- Atrofik mandibula kırıkları

2.7.1.5. Yük paylaşıcı fiksasyon

Kırık kemik uçları arasındaki sürtünme kuvveti ve plak-vida ile birlikte stabilitenin sağlandığı fiksasyon yöntemidir. Yeterli kemik desteğine ihtiyaç duyar.

- Miniplak
- Lag vida
- Kompresyon plağı

Miniplak ile fiksasyon

Çenenin fizyolojik hareketleri alveolar sınırda gerilim kuvveti, mandibulanın alt bölgesinde kompresyon kuvveti üretir. Bu kuvvetler angulusta maksimum premolar bölgede minimum olmak üzere mandibula gövdesine bükücü güç uygular. Ayrıca orta hatta en güçlü olmak üzere simfizis bölgesinde torsiyon kuvveti üretilir (41). Champy ve arkadaşları mandibulada matematiksel modele göre ayrıntılı olarak bu kuvvetleri incelemiş ve monokortikal plak ile sabitlenebilecek ideal osteosentez

hatlarını belirlemişlerdir (42). Miniplak ile fiksasyon yönteminin etkinliği ve diğer tedavi yöntemlerine göre avantajlarının olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır (43,44).

2.7.2. Eksternal fiksasyon (non-rijit, kapalı metot)

2.7.2.1. Eksternal fiksator cihazı

Kırık seğmenlerinin metal pimler aracılığıyla derinin dışındaki fiksator cihazına sabitlenerek oluşturulan fiksasyon türüdür (45). Kapalı redüksiyon sağlayan yarı-rijit fiksasyon çeşididir. Enfekte parçalı kırıklar, ateşli silah yaralanması, patolojik fraktür gibi durumlarda kullanılır.

2.7.2.2. Dental splintler

2.7.2.2.1. Rijit splintler

- Sütur splintler
- Akrilik splintler
- Arch bar splint
- Sirkümandibular telleme ile akrilik

2.7.2.2.2. Non-rijit splintler

- Titanyum travma splintleri (TTS)
- Ortodontik braket

2.7.2.3. Maksillomandibular fiksasyon

- Arch bar
- IMF vidaları
- Dental telleme
- Hibrid arch bar
- Cap splint ve Gunning's splint

2.8. Maksillomandibular Fiksasyon

Alt ve üst çenenin doğru oklüzyon planının kurulması ve sürdürülmesi için intraoperatif olarak fasiyal travmada, rekonstrüksiyonda ve ortognotik cerrahide uygulanmaktadır. Sıklıkla IMF (İntermaksiller fiksasyon) olarak da adlandırılır.

Tarihsel olarak 2000 yılı aşkın süredir maksillomandibular fiksasyonun uygulandığı belgelenmiş olup, farklı cihaz ve yöntemler geliştirilmiştir.

Ana endikasyonlar:

- 1-Nihai tedavi öncesi acil vakalarda geçici fragman stabilizasyonu
- 2-intraoperatif olarak internal fiksasyonla kombinasyon
- 3-tension band olarak kullanım
- 4-kapalı cerrahi yöntem olarak uzun dönem fiksasyon amaçlı
- 5-avülse diş ve alveolar krest parçalarının fiksasyonu

2.8.1. Diş Kaynaklı Cihazlar

2.8.1.1. Tel fiksasyon

Tel ile intermaksiller fiksasyon amaçlı kullanılan telleme yöntemleri olarak literatürde; Ivy Eyelet telleme, Ernst ligatures, Risdon teli, Gilmer's telleme, Esing telleme yöntemleri mevcuttur.

Primer ve erken miks dentisyonu olup; arch bar ile MMF yapılamayan hastalarda Ivy eyelet ve Risdon teli kullanılabilir.

2.8.1.2. Arch bar

literatürde en sık adı geçen 5 çeşit Arch bar bulunmakta olup bunlar; Schuchardt, Erich, Dautreys, Jelenco ve Krupps'tur.

Erich Arch Bar: Maksillomandibular fiksasyon yönteminin en çok kullanılanıdır.

Avantajları:

- 1-yeterli güce sahip olması,
- 2-tek bir telin kırılması durumunda diğerleri çıkarılmadan onarılabilir olması,
- 3-acil durumda hastaların kendisi elastikleri çıkarabilmesi
- 4-diğer MMF yöntemlerine göre daha iyi hasta uyumu olmasıdır.

Dezavantajları:

- 1-konulması ve çıkarılması zahmetli olması
- 2-operasyon sırasında telin batmasına bağlı hastadan kan yoluyla bulaşan hastalığın kontaminasyon riski olmasıdır.

2.8.1.3. Braket

Dişlerin üzerine yapıştırılan, daha az invazif ve daha hızlı yöntemdir. Elastik halkalar yardımıyla rijit olmayan MMF veya fonksiyonel tedavide kullanılır.

2.8.2. Kemik kaynaklı cihazlar

2.8.2.1. IMF vidaları

Karlis ve Glickman ilk olarak mandibula kırıklarında kullanımını tarifledi. Anterior vestibüler bölgelerin yanı sıra anterior transizyonel zon (kanin-premolar), kolay erişilebilir olması ve diş köklerinden arınmış kemik stok olması nedeniyle ideal nokta olarak kabul edilir. Anterior maksillada nazal spine'in altındaki piriform rim ile dental apeks arasındaki saha güvenli alandır (46). (Şekil 13)

Avantajları:

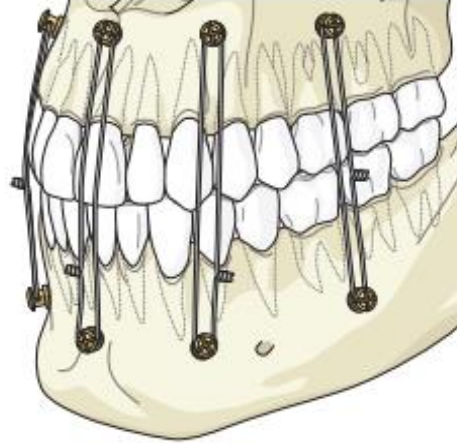
- 1-kolay uygulama
- 2-operasyon süresinde azalma
- 3-bulaşıcı hastalık riskinde azalma (HIV-HBV-HCV gibi)
- 4-diş eti travmasının az olmasıdır.

Dezavantajları:

- 1-internal fiksasyonda birlikte kullanıldığında tension band etkisinin eksikliği
- 2-IMF vidalarının gevşeme ihtimali ve vida yerinde enfeksiyon olma durumudur.



A



B

Şekil 13. A: 4 vida ile maksillomandibular fiksasyon B: 10 vida ile maksillomandibular fiksasyon

2.8.2.2. Hunger plağı

Mandibula ve maksillaya yerleştirilen 2 delikli miniplak benzeri plaklar transmukozal olarak vida ile fikse edildikten sonra, metal teller ile MMF uygulanır. (Şekil 14)

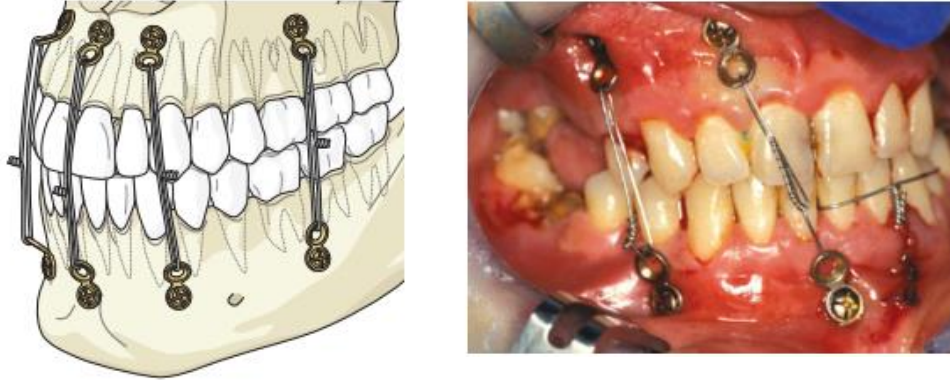
2.8.3. Protez -Gunning splint- cap splint

Edentülöz hastalarda hastanın var olan protezi sabitlenerek MMF yapılabilir. Yine edentülöz hastalarda özel hazırlanan, Gunning splint yardımıyla MMF yapılabilir. (Şekil 15)

Primer veya miks diş yapısı olan çocuk hastalarda (12 yaş altı) cap splint kullanılarak sirkümmandibular telleme ile tespit edilerek tedavi edilebilir.

Önemli not: Hastalar, kusma-bayılma-epileptik atak gibi durumlarda havayolu güvenliğini sağlamak için, elastik veya telleri kesmek için tel kesici ya da makas bulundurmalıdır. İyi oral hijyen immobilizasyon sürecinde zorunludur. Florür jel kullanımı demineralizasyonu önler ve çürük riskini azaltır.

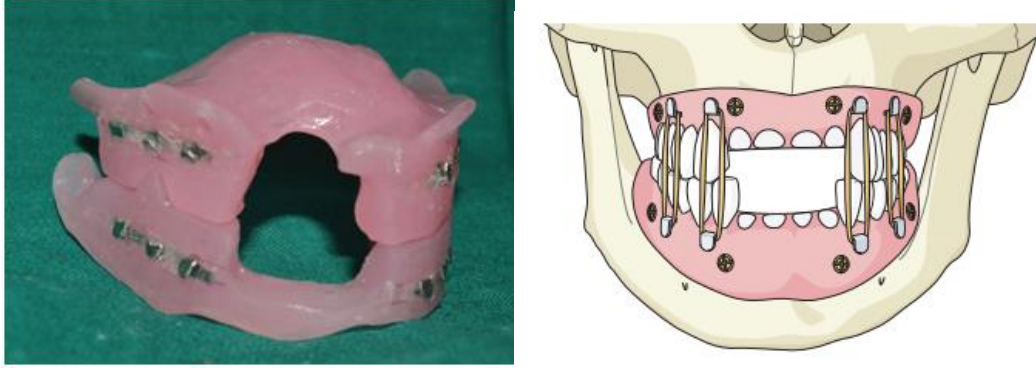
İmmobilizasyon sürecinde vücut ağırlığı kontrol edilmesi, diyetisyen önerisi alınarak yumuşak diyet tedavinin parçası olmalıdır. Hastanın protezi vida ile çeneye fiks edilip, beslenme alanı oluşturmak amaçlı kesici dişler çıkarılabilmektedir.(Şekil 15)



Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>

Cornelius, C.-P., & Ehrenfeld, M. (2010). The Use of MMF Screws: Surgical Technique, Indications, Contraindications, and Common Problems in Review of the Literature. *Craniomaxillofacial Trauma & Reconstruction*, 3(2), 55–80. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1254376>

Şekil 14. Hunger plağı



Şekil 15. Gunning splint ile MMF (Ön kesici dişler beslenme kolaylığı için çıkarılmış).

(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)’den alınmıştır.

2.9. Tedavi Hakkında Genel Bilgiler

Mandibula kırıkları tedavisi yöntemleri 3 ana başlıkta incelenebilir. Bunlar gözlem, kapalı tedavi ve açık redüksiyon internal tespitten oluşur.

Nondisplase, inkomplet, favorable kırıklar hiçbir tedavi yöntemi uygulanmadan gözlemlenerek yapılabilir. Özellikle pediatrik yaş grubunda oklüzyonun bozulmadığı, nondisplase kondil kırıkları sadece takip ya da Barton bandajı-chin cap ile takip edilebilir.

Kapalı yöntemde MMF/IMF ile tedavi sağlanabilmektedir. Açık redüksiyon internal tespit (ARİF)’te ise plak-vida ile kemik redüksiyonun ardından fiksasyon yapılmaktadır.

Erich arch barın sirküm dental telleme ile fiksasyonun ardından elastikler ile 4-6 hafta MMF yapılması, yaralanma öncesi oklüzyonun sağlanması- kırık seğmenlerin redüksiyon ve stabilizasyonunu sağlamaktadır (47).

Fraktür hattının 2 tarafında diş olup olmasına göre tedavi yaklaşımları değişmektedir. Kırık hattının sadece bir tarafında diş olması durumunda kapalı tedavi yöntemleri stabilize edecek diş olmadığından sıklıkla başarısız olur. Bu durum en çok angulus kırıkları için geçerli olmakla birlikte, kırık hattının distalinde diş içermeyen gövde kırıklarında da geçerlidir. Bu kırıkları çoğu unfavorable olup, unfavorable kırık; kırık hattının yönü ve eğimi elevatör kasların çekmesine direnç

göstermeyen, ramusun rotasyonuna ve fraktürün displasmanına izin veren kırık anlamına gelmektedir. Kapalı yöntemle tatmin edici düzeyde tedavi edilemezler. Favorable olan kırıklar sık görülmemekle beraber kapalı yöntem ile tedavi edilebilir.

Kırık hattının her iki tarafında stabil dişin olması durumunda kapalı veya açık yöntemle tedavi edilebilir. Basit veya parçalı kırıklar ya da akut, kronik enfekte kırıklar gibi kapalı yöntemle takip edilebilir (İnsizyon-drenaj- antibiyoterapi gibi ek yöntemlerle) (48).

Kırık hattının iki tarafında diş olması, ARİF yapılacağı zaman dişleri 2.fiksasyon noktası olarak kullanma imkânı sağlar. Gövde kırığı nedeniyle tedavi edilen hastaya uygulanan arch bar, biyomekanik olarak en faydalı lokalizasyon olan tension hattında olduğu için neredeyse tek başına fonksiyonel hareketleri nötralize eder (49).

2.9.1. Tedavi zamanlaması

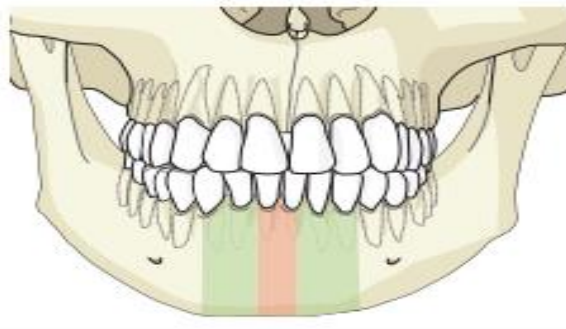
Yaralanma sonrası ilk 3 gün içinde tedavi edilmekle, 3 günden sonra tedavi edilme arasında enfeksiyon/nonunion gibi komplikasyonlar açısından anlamlı fark bulunamamıştır.

2.10. Anatomik Konumuna Göre Mandibula Kırıklarına Yaklaşım

2.10.1. Simfizis/parasimfizis kırıkları

Simfizis santral kesici dişlerin arasında kalan bölgeye, parasimfizis ise kaninin kökünün laterali ile santral kesici dişler arasındaki bölgeye verilen isimdir (Şekil 16). Bu bölge lingual taraftan yapışan kaslar nedeniyle kanlanması yüksektir (10).

Mental foramen ve kanin dişin köklerinin var olması, parasimfizis bölgesinin zayıf olmasına ve kırılmaya yatkın olmasına neden olur (50).



Şekil 16. Kırmızı renkli alan simfizis, yeşil renkli alanlar sağ ve sol parasimfizis

(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)’den alınmıştır.

Cerrahi yaklaşımda tipik olarak ağız içi trans oral insizyon kullanılır. Farklı olarak trans kutanöz veya travmaya bağlı var olan kesiden cerrahi yaklaşım yapılabilir.

Ağız içi vestibüler insizyon, dentülöz hastalarda mobil mukozanın diş etine bağlandığı sahadan 8-10 mm mesafeden yapılır. Başlangıçta kaninden kanine insizyon yapılarak kas-periosteum kesilip subperiosteal diseksiyon yapılır. Diseksiyonda mental sinir ve foramen tespit edilir. Sinir explore edildikten sonra mandibula gövdesi boyunca ihtiyaç halinde insizyon uzatılabilir. Bu teknikte mandibula inferior rimi görülebilir ancak lingual korteks görülemez. Düşük çeneden kaçınmak için kapama yapılırken kesilen mentalis kası titizlikle suture edilmelidir. Ağız içi mukozal insizyonla cerrahın seçeneğine göre eriyebilir ya da erimeyen suture ile dikilebilir.

Osteosentez teknikleri:

Plak vida ile fiksasyondan önce oklüzyon için MMF yapılabilir. Kırık parçaların redüksiyonu elle yapılabilir.

ARİF 2 adet 2.0 mm miniplak ile yapılabilir. Kilitli ve kilitsiz plaklar kullanılabilir.

Üst sınıra yerleştirilen plağın vidaları, diş köklerine zarar vermemesi için daima monokortikal olarak uygulanmalıdır.

Champy ve ark. (40) bükücü kuvvetleri dengelemek için 4-5 mm mesafe ile 2 adet mini plak yerleştirmektedir. İlki mandibula alt sınırına, ikincisi ilk plağın 4-5 mm üzerine ve diş köklerini yaralamamak için diş kökü apeksinin 5 mm altına yerleştirilmelidir (Şekil 15).

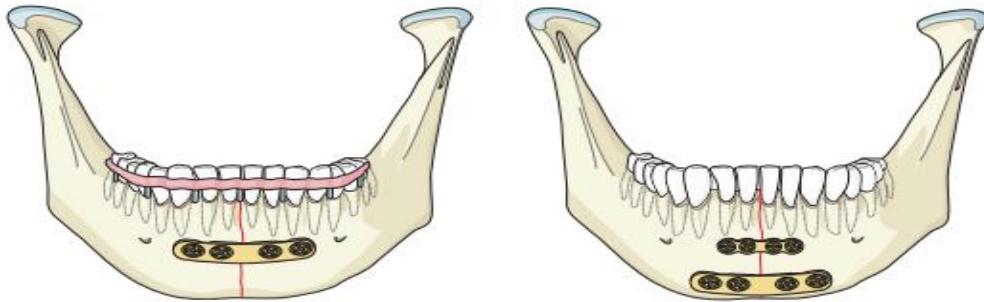


Şekil 17. a: 2.0 mm miniplak ile standart fiksasyon tekniği, b: Üst sınıra tension band olarak yerleştirilen plağın vidaları monokortikal olarak yerleştirilmesi

(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)’dan alınmıştır.

Kompresyon plak yöntemi ile simfizisin merkezine (nötral zona) 1 adet kompresyon plak ve tension bant olarak splint yerleştirilerek veya tension bant yerleştirilemediği durumlarda alt sınıra kompresyon plağı üst sınıra miniplak yerleştirilerek fiksasyon sağlanabilir (Şekil 18).

Lag vida ile fiksasyon yapılacağı zaman 2 adet lag vida veya 1 adet lag vida + tension band olarak arch bar yerleştirilmesi yapılabilir.



Şekil 18. A-kompresyon plak osteosentez (tension band splinti ve LC-DCP* ile), B-kompresyon plak osteosentez (4 delikli miniplak ile tension band + LC-DCP*)

*: LC-DCP: Sınırlı temaslı dinamik kompresyon plağı

(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)’dan alınmıştır.

2.10.2. Gövde (body) kırıkları

Canin dişin distali, 3. molar dişin proksimali arasında kalan sahadır. Inferior alveolar sinir gövde içerisinde seyredip mental foramen dışarı çıkar. Mental foramen gövde için zayıf nokta oluşturmaktadır. Kırık hattının her iki tarafında diş olması durumunda kapalı yöntemle tedavi edilebilir.

Açık redüksiyon internal tespit yapılması kararlaştırıldığında ağız içi veya submandibular standart yaklaşım ile cerrahi yapılabilir.

Kemik kalitesi, miktarı, parçalı kırık veya kemik kaybı durumlarına göre yük taşıyıcı ya da yük paylaşıcı osteosentez endikasyonu vardır.

Tedavide inferior sınıra bikortikal, süperior sınıra monokortikal plak (diş köklerinden uzak olacak şekilde) ya da inferior sınıra bikortikal, dişlere tension bant olarak arch bar yerleştirilmesi şeklinde yapılabilir.

Parçalı kırık, kemik defektinin eşlik ettiği kırık veya kronik enfekte kırık olması durumunda yük taşıyıcı fiksasyon yöntem olan rekonstrüksiyon plağı ile fiksasyon yapılmalıdır.

2.10.3. Angulus/ramus kırıkları

Mandibula angulus kırıkları komplikasyon oranı en yüksek olan mandibula bölgesidir. Nondisplase, favorable kırıklar kapalı yöntemle tedavi edilebilirler.

Edward Ellis (51) izole angulus kırıklarının tedavisini 3 yöntem ile gerçekleştirmiş ve birbiriyle karşılaştırmıştır. Bu 3 yöntem: 5-6 haftalık maksillomandibular fiksasyon, tek miniplak ve 2 miniplaktan oluşmaktadır. Tek miniplak yönteminin en az sayıda komplikasyonla ilişkili olduğunu ve ameliyatı yapmanın daha kolay olduğunu bulmuştur.

Genel olarak (52)

- Champy hattına (Eksternal ve internal oblik ridge) tek miniplak ile nonrijit (fonksiyonel stabil fiksasyon)
- Mandibula lateral yüzünde inferior ve süperior olmak üzere 2 miniplak
- Lateral yüze 1 adet matriks plak şeklinde angulus fiksasyonu yapılır.

Eğer kronik enfeksiyon, parçalı kırık olması veya edentülöz hastada mandibula atrofik ya da akut-kronik enfeksiyon varsa angulus fraktürü yük taşıyıcıyı fiksasyonla, rekonstrüksiyon plağı ile fikse edilmelidir (48).

Angulus-gövde arasında sınırlanmamış (nonconfined) parçalı kırık olması durumunda ramustan parasimfizise uzanan mandibular rekonstrüksiyon plağı ile fiksasyon yapılabilmektedir.

Ramus kırıkları 2 adet miniplak ile, yük taşıyıcı fiksasyon gerektiğinde rekonstrüksiyon plağı ile fikse edilebilir (Şekil 19).



Şekil 19. Kondil-ramus-koronoid fraktürünün 2 adet miniplak ile fiksasyonunun BT görüntüsü

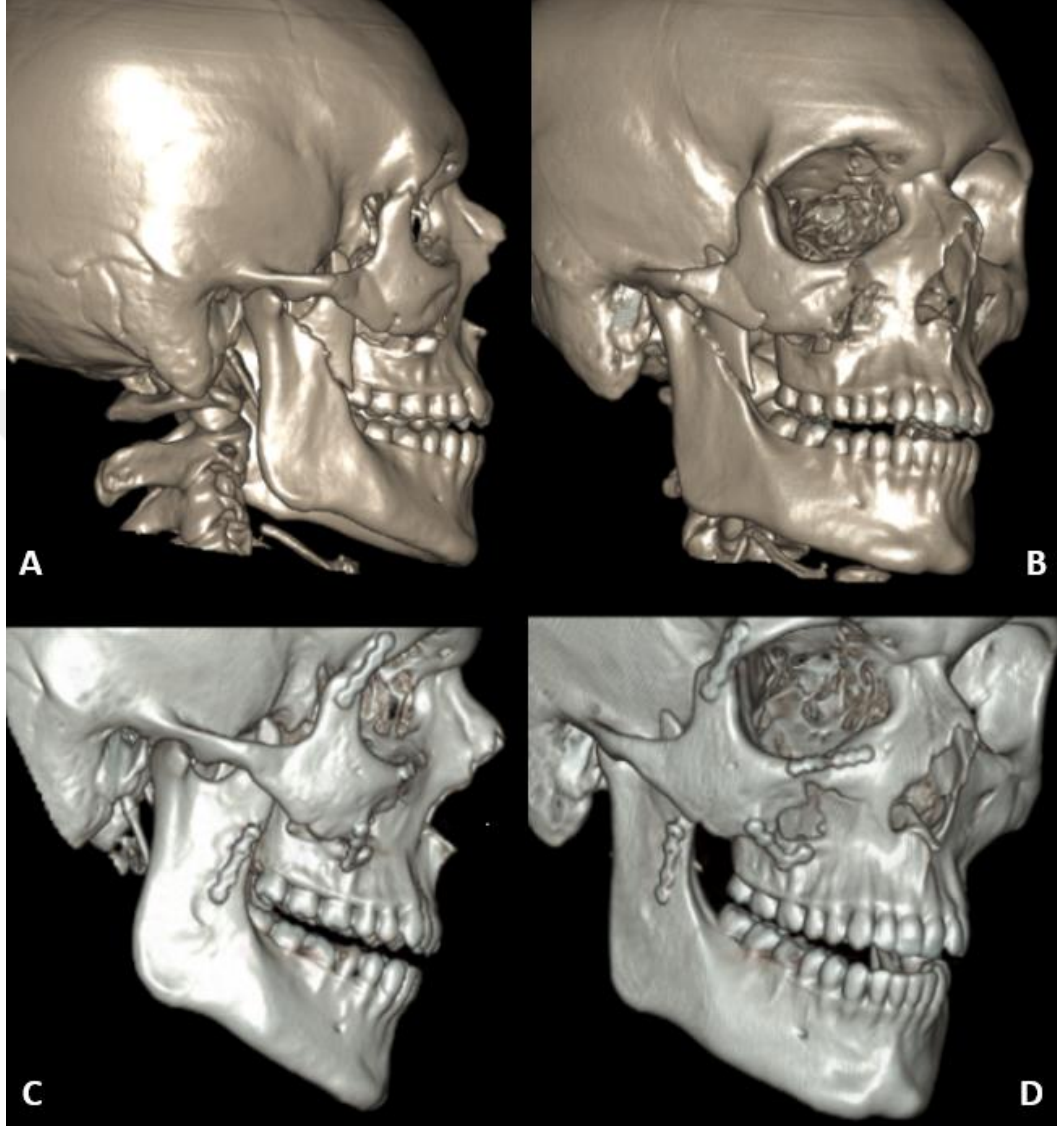
(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

2.10.4. Koronoid proses kırıkları

Temporal kasın geniş insertiosu nedeni ile genellikle stabilize olup displasman çok fazla göstermezler. Ağız kapalıyken koronoid çıkıntı zigomatik arkın altında olup travmalardan korunmaktadır. Ancak şiddetli travmalarda zigomatik ark ve koronoid proses beraber kırılabilir.

İzole veya angulus/ramus kırıkları ile birlikte olmaktadır. Eğer diğer kırıklar eşlik ediyorsa aynı seansta miniplak ile fiksasyon yapılır. Eğer izole koronoid fraktürü

varsa, hastanın ağız açıp kapaması normal ise konservatif tedavi en iyi seçenektir. Ancak hastanın ağız açıklığında veya kapamasında belirgin kısıtlılık mevcut ise ARİF ile tedavi en iyi yöntem olacaktır. (Şekil 20)



Şekil 20. Koronoid fraktürü olan hastanın miniplak-vida ile fiksasyon görüntüsü A) Preoperatif 3D BT, C-D) Postoperatif 6.ay 3D BT görüntüsü
(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

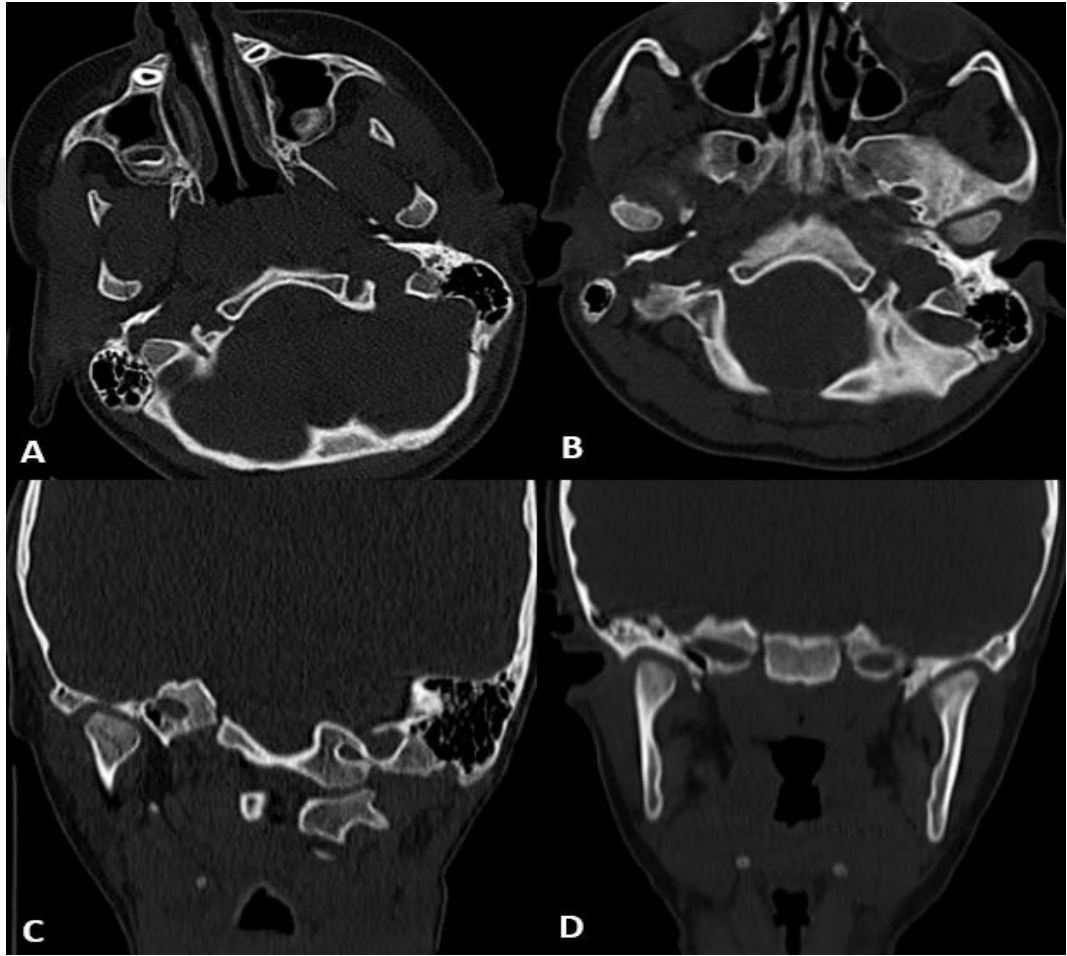
2.10.5. Kondiler proses kırıkları

2.10.5.1. Konservatif tedavi

Bazı kondil kırıkları açık veya kapalı fiksasyon uygulanmadan, uygun şekilde tedavi edilebilir. Genel olarak oklüzyonun doğal olduğu nondisplase kondil kırıkları, kemik

iyileşmesine izin verecek şekilde birkaç hafta yumuşak diyetle birlikte başarıyla tedavi edilebilmektedir (53).

Bazı yazarlar ise fiksasyonsuz tedavi endikasyonlarının değişken ve kötü sonuçlandığını söyleyerek, şiddetle maksillomandibular fiksasyon yapılmasını önermiştir. Kemik iyileşme süresi 6 haftayı bulduğu için, konservatif tedavide yumuşak diyetin, kırık uçlarında yer değiştirme oluşturmaması için 1-2 ay gerekmektedir (54).



Şekil 21. Bilateral kondil başı fraktürü olan hastanın görüntüleri A) Her iki kondil başına ait fraktürün aksiyal BT görünümü, B) Konservatif tedavi sonrası 1. ay aksiyal BT görüntüsü C) Sağ kondil başına ait fraktürün koronal BT görüntüsü, D) Konservatif tedavi sonrası 1. Ay bilateral kondillerin koronal BT görüntüsü

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

2.10.5.2. Kapalı tedavi

Kapalı maksillomandibular fiksasyon, yaralanma öncesi oklüzyonu sağlamak amaçlı elle redüksiyonun ardından kırık segmentleri immobilize eder.

İmmobilizasyon: daha çok arch bar + elastik bantlar ile yapılır ve daha rijit fiksasyon için interdental telleme de kullanılabilir.

Vida ile MMF yöntemi arch bar yerine kullanılabilmekte olup, bazı çalışmalar hastanın tedavi sırasında hastanın hayat kalitesini ve hastanın tedaviye uyumunu artırdığını belirtmiştir (55).

Elastik bantlar bazı çalışmalarda rijit fiksasyonu sağlamak amaçlı, bazı çalışmalarda normal oklüzyonu sağlamak için rehber olarak kullanılmaktadır (56).

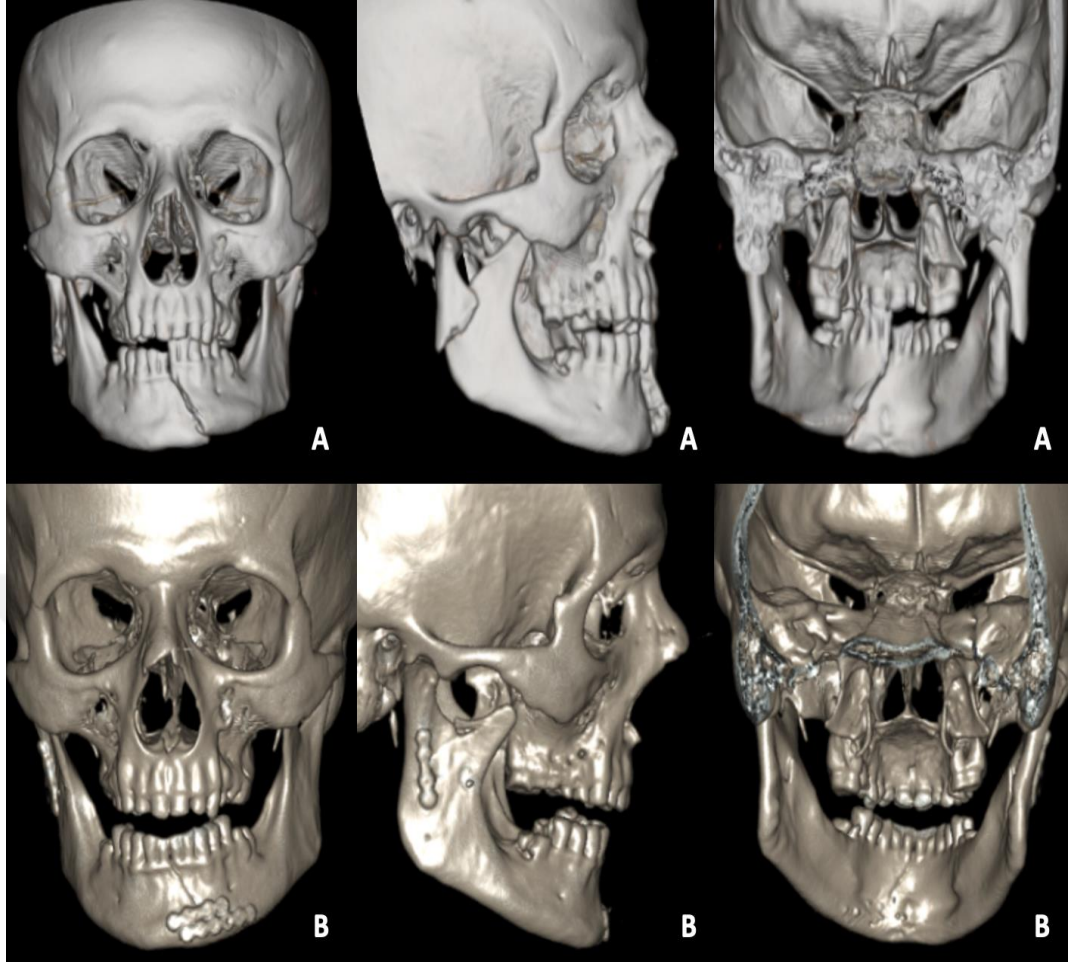
MMF süresi 5-49 gün arasında değişmekle birlikte, çoğu çalışmada 3 hafta olarak kullanılmıştır (56,57)

MMF un sonlandırılmasının ardından kemik iyileşmesinin tamamlanması için 2-3 hafta daha yumuşak diyet önerilmektedir (56).

Uzamış intermaksiller fiksasyon temporomandibular eklem ankilozu ve hareket kısıtlılığı için risk faktörüdür (58).

Koyun modelinde çene hareketliğinin değerlendirilmesinde, 3 haftadan uzun süren intermaksiller fiksasyonun, çene hareketlilikte azalma açısından anlamlı olduğu bulunmuştur (59).

Edward Ellis (60) tek taraflı mandibula kırığı olduğunda, displasman ve kondil bölgesi fark etmeksizin kapalı yöntem ile MMF önermektedir. Bilateral kondil kırığı olduğunda displasman yoksa MMF, displasman varsa en az birinin açık redüksiyon internal tespit ile tedavi edilmesini önermektedir. Maksilla kırığının eşlik ettiği zaman ilk seçeneğinin mandibulanın ARİF ile maksillanın MMF ile tedavi etmek olduğunu belirtmiştir (İkinci seçenek maksilla ARİF, mandibula MMF). Ayrıca bir hastanın MMF ile tedavisinin yapılması için posterior dişlerinin olması gerekmektedir. Edentülöz ya da parsiyel edentülöz (özellikle posterior dişler) hastalarda posterior vertikal yükseklik sağlanamayacağı için açık redüksiyon internal tespit yapılmalıdır (Şekil 22). Eğer ARİF yapılmayıp posterior vertikal yükseklik kaybolursa hastaya prostetik rekonstrüksiyon yapılması zorlaşır.



Şekil 22. Simfizis/parasimfizis + sağ kondil taban kırığı olan ve posterior dişlerin kaybına bağlı parsiyel edentülöz hastaya miniplak-vida ile fiksasyon uygulandı. (A- Preoperatif 3D BT, B- Postoperatif 3D BT)

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

Tek taraflı kondiler proses kırığında displasman çok ise iskelet matürasyonu tamamlanan hastalarda (yetişkin) kırık tarafın neoartikülasyonu, kırık olmayan taraf kadar değişemez. Ağız açılırken çene kırık tarafa deviye olur, fraktür tarafında lateral ekskürsiyon kısıtlı olur, çene protrüzyona getirildiğinde kırık tarafa deviye olur. Bu sonuçlar tedavinin başarısız olduğunu göstermeyip, displace kondilin biyomekaniğinin ve lateral pterygoid kas fonksiyonunun değişimine bağlı olur.

Kapalı tedaviye iskelet olgunluğu tamamlanmamış pediatrik hastalar, iskelet matürasyonu tamamlanmış yetişkin hastalara göre, remodelling kapasitesi yüksek olduğundan, daha iyi sonuç vermektedir (Şekil 23).



Şekil 23. Bilateral kondil fraktürü olan 8 yaş hastanın kapalı tedavisinin ardından 6. ay BT ve remodelling görünümü

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

Ellis ve Kellman (60), kapalı yöntemle tedavi edilen hastalarda rijit fiksasyon uygulamayıp, kırık tarafında, Class II yönünde oklüzyonu düzeltecek sayıda elastik kullanımını ve postoperatif erken dönemde fizik tedavinin başlanmasını önermektedir. Fizik tedavinin amacı 4-5 haftalık zamanda; insiziv dişler arası açıklığın > 40 mm, lateral ekskürsiyonun > 5 mm, protrüzyonun > 5 mm olmasıdır.

Kellman (60), simfizis/parasimfizis ile kondilin beraber kırıldığı vakalarda, mandibulanın lingual yüzünde açıklanmaya bağlı artmış yüz genişliğini önlemek için, ilk olarak kondilin fiksasyonu yapılmasını belirtmektedir.

Avantajları:

- Kapalı redüksiyonla beraber fonksiyonel terapi göreceli olarak güvenlidir
- Operasyon sırasından sinir -damar yaralanması ve enfeksiyon ya da skar gibi postoperatif komplikasyonlar olmaz (61).

Dezavantajları:

Uzun dönem MMF yapılması, periodontal doku yaralanması, kötü ağız hijyeni, telaffuz bozukluğu, beslenme bozukluğu, ağız açıklığında ve solunumsal bozukluklara neden olmaktadır (61).

Hastanın tedaviye uyumu zor olup, MMF u sağlayan elastik bantlar çıkarılmasına bağlı tedavide aksaklık oluşabilmektedir.

2.10.5.3.Açık tedavi

Kondil kırıklarında açık redüksiyon internal tespit uygulamasının bazı avantaj ve dezavantajları mevcuttur.

Avantajları (61)

- Displase kırık segmentleri, en ideal anatomik pozisyonunda direkt yaklaşım ile redüksiyon-fiksasyon yapılabilmesi,
- Beslenme düzensizliği, telaffuz ve solunum bozukluklarını rijit fiksasyon yöntemi ile önlenabilir olmasıdır.

Dezavantajlar (61)

- İnvaziv bir tedavi yöntemi olup, operasyon sırasında damar-sinir yaralanması ve postoperatif komplikasyon olabilmesi,
- insizyonlara bağlı skar oluşmasıdır.

Açık redüksiyon internal tespit yöntemde operatif prosedürler (Şekil 24)

1-preauriküler yaklaşım

2-submandibular

3-risdon yaklaşımı

Submandibular insizyonunun daha posterior ve angulusa dikey olarak bitişik modifikasyonudur.

Modifiye risdon yaklaşımı ise: mandibula angulusunun 1.5-2 cm altında, 3-5 cm eğrisel uzunlukta, süperiora eğilerek kulak lobülünün 2 cm altına uzanan insizyonla yapılan yaklaşım

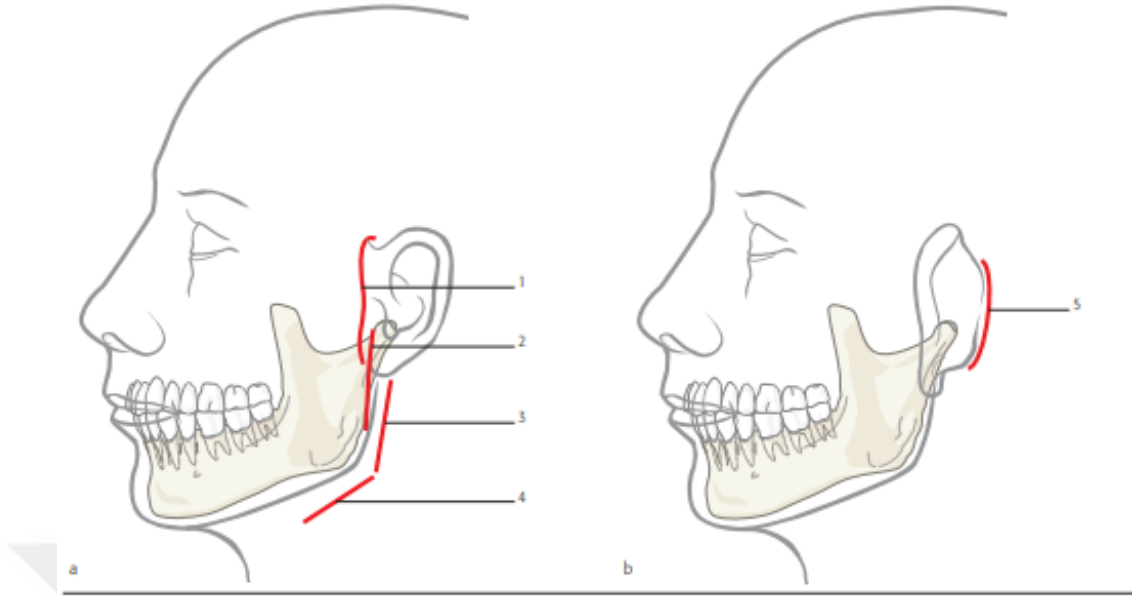
4-kombine yaklaşım

Preauriküler ve submandibular/ risdon insizyonlarının birlikte yapıldığı yaklaşımdır.

5-intraoral yaklaşım ve endoskopik yardımcı yaklaşım

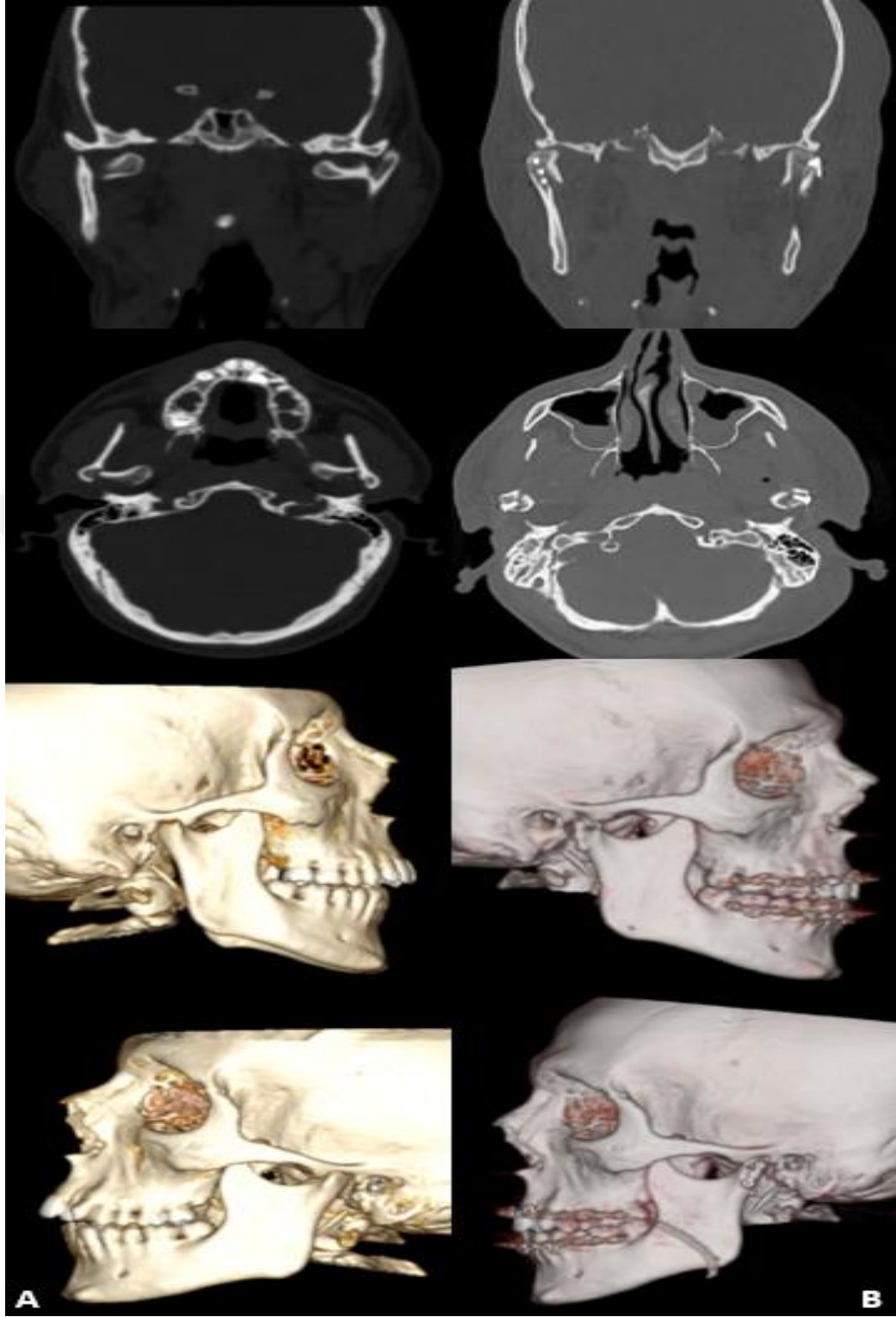
6-postaurikuler yaklaşım

7-retromandibuler yaklaşım



Şekil 24. Kondil kırığı açık tedavisi için insizyon çeşitleri

1-preauriküler, 2-transparotid, 3-retromandibular 4-submandibular, 5-postauriküler
(Ehrenfeld, M., Manson, P. N., & Prein, J. (n.d.). *Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery*. <http://dentalebooks.com>)'den alınmıştır.



Şekil 25. Bilateral kondil başı fraktürü olan hasta; bilateral preauriküler insizyon ile miniplak-vida ile ARİF ve arch bar yardımı ile MMF uygulandı. A Sütunu: Preoperatif BT, B Sütunu: Postoperatif BT (ARİF: Açık redüksiyon internal tespit, BT: Bilgisayarlı Tomografi)

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

2.11. Özel Durumlar

2.11.1. Kırık Hattında Diş

Gevşek diş, diş çekimi için yeterli bir endikasyon değildir. Chidylo ve Marschall; parçalı veya displace kırık olduğunda, diş kökü kırığı olduğunda, fraktür hattına yakın apse olması, periodontal hastalık, karşılığı olmaması nedeniyle dişin fonksiyonsuz olması durumlarında diş çekimini önermiştir (62).

Fuselier ve arkadaşları fraktür hattında dişin korunmasının komplikasyon oranını artırması yönünde anlamlı fark bulamamıştır (63).

Gömülü 3.molar dişin varlığı, mandibula angulus kırığı olma şansını en az 2 kat artırmaktadır (64,65).

2.11.2. Edentülöz Mandibula

Mandibulanın total dişsiz olma durumudur.

Atrofik mandibula ise; mandibula yüksekliğinin 20 mm ve altında olmasıdır

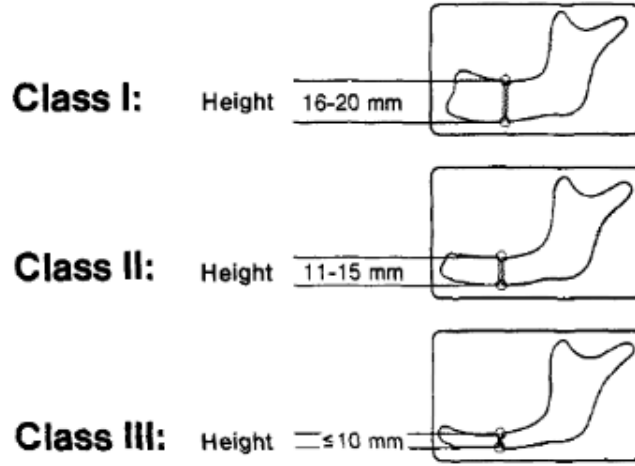
Plak bölgesi inferior alveolar sinirin lokalizasyonuna göre sinirin altında ya da mandibulanın üst sınırına yerleştirilir. İleri derece atrofik mandibulada inferior alveolar sinir korpusun üst sınırı boyunca, bazen de üstünde seyreder (11).

Yaygın atrofik mandibula kırıklarında, tek bir miniplağın yeterli stabilizasyonu sağlamadığı kanıtlandığından 2 adet miniplak ile fiksasyon önerilmektedir (66). Ancak atrofik mandibulada iki miniplak yerleştirecek yükseklik olmadığında rekonstrüksiyon plak ile fiksasyon yapılmaktadır.

Edward Ellis III (48), non-atrofik edentülöz mandibulada basit (lineer) kırık olması durumunda (akut enfeksiyon olup olmaması fark etmeksizin) non-rijit yük paylaşıcı fiksasyon önermiştir. Eğer birden fazla kırık varsa sadece bir tanesinin non-rijit, diğer kırıkların rijit fiksasyon ile sabitlenmesini önermektedir. Atrofik mandibula parçalı kırık veya kronik enfeksiyon olması durumunda yük taşıyıcı fiksasyon yapılmasını önermektedir.

Edentülöz hastaların kırık yönetimi konusunda tartışmalar sürmektedir. Barber, hastanın diş protezini kullanarak konservatif tedavi yapılmasını ya da Gunning splint kullanarak kapalı redüksiyon-intermaksiller fiksasyon yapılmasını savunmuştur.

Parçalı kırıklarda da eksternal fiksasyon düşünülebilir. Barber nonunion oranının düşük, fonksiyonel sonuçların bu yöntemlerle iyi olduğunu raporlamıştır. Bu hastaların sıklıkla yaşlı olmaları ve genel anestezi yan etkilerinin yüksek olacağı komorbitelere sahip olabileceklerini de vurgulanmıştır (67). Luhr ve ark. atrofik edentülöz mandibulayı gövde vertikal kalınlığına göre 3 sınıfa ayırmıştır (Şekil 19).



Şekil 26. Atrofik edentülöz mandibula kırıklarının Luhr sınıflandırması(68)

2.11.3. Pediatrik Hastalarda Mandibula Kırığı

Pediatrik hasta popülasyonunda maksillofasiyal kırık insidansı % 5 civarındadır (69). En yaygın kırıklar başta kondil olmak üzere, angulus ve gövdedir (70). Büyüyen çenenin tedavisi, yetişkin hastalara göre farklıdır. En önemli husus diş gelişim durumudur.

Pediatrik hastaların tedavisini belirleyecek en önemli parametrelerden biri diş yapısıdır. Yaklaşık 6. Ay ile 2.yaş arasında süt dişleri (primer dentisyon) çıkar. 20 adet süt dişi geliştikten sonra 6 yaşlarında geçici dişlerin kökleri rezorbe olarak dişler düşer.6-12 yaş arasında sekonder (kalıcı) dişler çıkar. 6-12 yaş arasında geçici ve kalıcı dişlerin olduğu evreye miks dentisyon denir. Miks dentisyon tamamlana kadar parasimfizis ve gövde gelişen diş tomurcukları ile doludur (52).

Simfizis-gövde kırıklarında çıkmamış olan kalıcı diş foliküllerinin ve alçak seyirli inferior alveolar sinirin yaralanmamasına dikkat edilmelidir (71). Ortopantomogramda çıkmış-çıkmamış kalıcı dişleri-geçici süt dişleri değerlendirilmeli ve plak yerinin belirlenmesinde kullanılmalıdır. Postoperatif

kontrol görüntülemelerde vidaların diş kökünü fiksede etmediği değerlendirilmeli, eğer görülürse yeterli iyileşmenin ardından çıkarılmalıdır.

Miks dentisyon aşmasında standart Erich arch bar uygulaması zor olmakla beraber, periodontal defekt, diş avülsiyonu, kalıcı diş bozukluğu gibi durumlar olmadan da hala kullanılmaktadır (72).

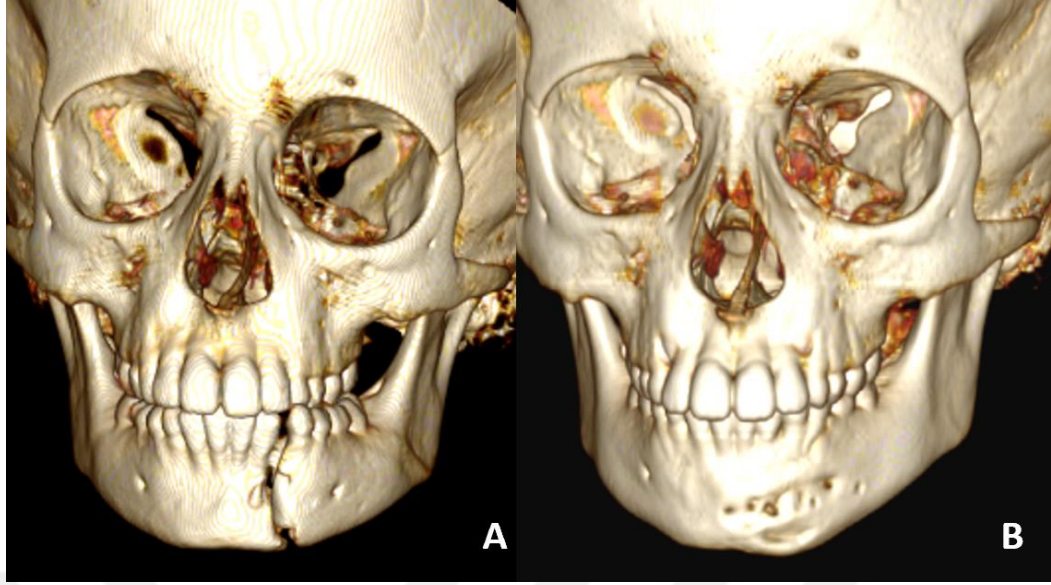
Nonkondiler kırıklarda sıklıkla ARİF gereklidir. Genel olarak monokortikal 2.0 mm miniplak veya tel ile mandibula inferior sınırından fiksasyon yapılması tercih edilen yöntemdir (71).

Akrilik splintin sirkümandibular telle fiksasyonu en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisidir.

Genç pediatrik grupta 2 haftalık, adolesanlarda 3-4 haftalık immobilizasyon yeterli olmaktadır (73).

Kapalı redüksiyon yapılamayan yaygın displase kırıklarda açık redüksiyon endikasyonu vardır. Açık redüksiyon sırasında uygulanan emilemeyen titanyum plaklar, çene gelişimini engellememesi için ilk operasyondan sonra 3-12 ay içerisinde çıkarılmalıdır. Bu durumda hasta ikinci kez operasyon geçirmesi gerektiğinden emilebilir plaklar alternatif olarak kullanılabilir.

Pediatric hastalarda biyoemilebilir plak ve vida kullanımı popülerlik kazanmıştır (74). Biyoemilebilir plaklar: Polidioksanon (PDS), poliglikolik asit (PGA) ve poli-L-laktik asit (PLLA)'dan yapılabilmektedir. Hidrolizle metabolize edilip, CO₂ olarak solunumla vücuttan atılır. İnflamasyon ve yabancı cisim reaksiyonları bu plakların komplikasyonlarını oluşturur (75).



Şekil 27. A) 8 yaş erkek hastaya ait simfizis/parasimfizis fraktürü B) Biyoemilebilir miniplak ile fiksasyon yapılan hastanın postoperatif 1. ay görünümü ve emilebilir miniplağın radyolusens görünümü (Korteks üzerinde bıraktığı şekil).

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

Pediyatrik kondil kırıklarında 3 tedavi yaklaşımı mevcuttur.

- MMF olmadan eklem açıklığını artırıcı fizik tedavi
- Kısa süreli MMF un ardından fizik tedavi
- Açık redüksiyon internal tespit.

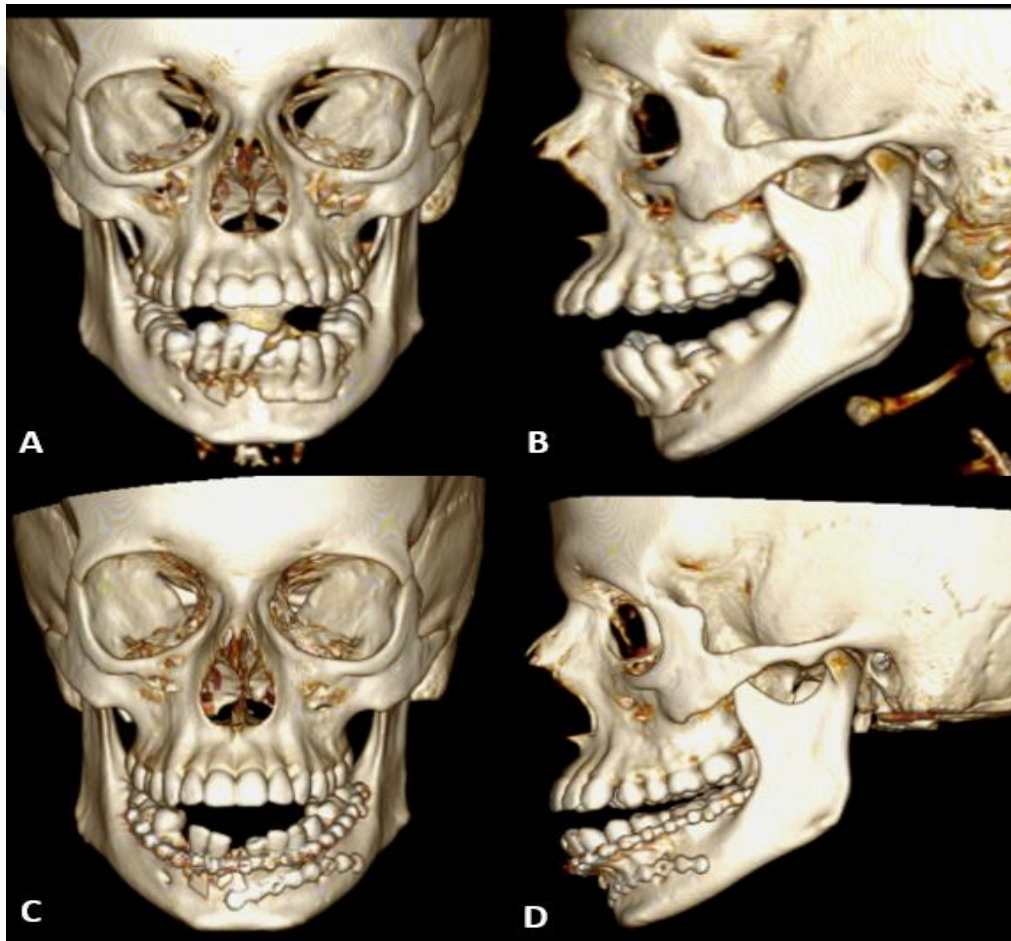
İntraartiküler kondil kırıklarında, erken mobilizasyon ve eklem açıklığını artırıcı egzersiz yapılmasına odaklanılmalıdır. Çocuklarda kondil vaskülaritesi yüksek olduğu için, kemik fragmanları travmatik bası altında hemartroz ve ankiloza dönüşebilir (31).

Kondil boyun ve kondil tabanı kırıklarında oklüzyon değişikliği olma şansı daha yüksektir. Daha küçük çocuklarda kırık remodelling yeteneği üst düzeyde olup, gelişmekte olan dişler maloklüzyonu bir dereceye kadar kendi kendine düzeltebilir. Belirgin maloklüzyonu olan veya daha büyük çocuklarda kısa süreli MMF (7-14) düşünülebilir (31).

2.11.4. Dentoalveol kırıklar

Dentoalveolar kırıklar izole ya da maksilla ya da mandibulanın diğer parçaları ile birlikte kırılabilirler. Künt ya da delici travma ile oluşabilirler. Motorlu araç yaralanmaları, darp, spor faaliyetleri, iatrojenik ve düşme başlıca nedenlerini oluşturur.

Lokalize hassasiyet, şişlik, maloklüzyon alveol kırıklarının bulgularıdır. Bimanuel (iki elle) muayene dişin sallanması dental fraktür, birden fazla dişin beraber hareket etmesi segmenter alveol kırığının göstergesi olabilmektedir.



Şekil 28. Simfizis ile gövde arasında yerleşik dentoalveolar fraktür (A-B), Erich arch bar ve miniplak yardımı ile fiksasyon görünümü (C-D).

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

Clark ve ark. (76) dentoalveolar kırıkları 4 sınıfa ayırmıştır (Şekil 29).

Sınıf 1, ayrışmamış, edentülöz alveolar segment genellikle yumuşak diyet ve gözlemler ile tedavi edilebilir. Sınıf 2 minimal ayrışmış ya da ayrışmamış dentülöz

kırıklarda, redüksiyonun sağlanması için güç gerekmektedir. MMF ya da splint ile tedavi edilebilir. Sınıf 3 orta veya yaygın olarak ayrılmış dentoalveol kırıklarında redüksiyon yapmak daha fazla güç gerektirmektedir. (Açık redüksiyon ihtiyacı daha çok olmaktadır). Arch bar, MMF, splint ya da ARİF ile tedavi edilebilir (Şekil 28). Sınıf 4 kırıklarda redüksiyon sınıf 3'e göre daha rahat olup, ARİF veya MMF ile tedavi edilebilir (77).



Şekil 29. William D. Clark Dentoalveolar kırıkların sınıflandırması (76)

Sınıf 1: Edentülöz segmentte kırık, Sınıf 2: Minimal displace ya da nondisplace dentülöz segment, Sınıf 3: Orta ya da yaygın displace dentülöz segment, Sınıf 4: Diş taşıyıcıyı sahada bir veya birden fazla kırık olması

(Hoffman, W., & Taub, P. J. (2015). Dentoalveolar fractures. In *Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery* (pp. 169–173). Springer New York. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8341-0_12 den alınmıştır.)

2.12.Komplikasyonlar

Mandibula kırıkları ile ilgili komplikasyonlar intraoperatif ve postoperatif olarak ayrılabilir. Postoperatif komplikasyonlar ise erken ve geç olarak ikiye ayrılabilir (10).

2.12.1. İntraoperatif komplikasyonlar

2.12.1.1.Kanama

Mandibula kırıkları sık olmamakla beraber, ateşli silah yaralanması veya panfasiyal travmaları hastalarda maksiller arter- pterygopalatin venöz pleksus kanamasına bağlı transfüzyon ihtiyacı olabilmektedir

2.12.1.2.Hava yolu obstrüksiyonu

Mandibula kırığı cerrahisi sırasında şişlik veya hematoma oluşumuna bağlı havayolu obstrüksiyonu gelişebilir. Cerrahi sonrası havayolu obstrüksiyonu değerlendirilip, hastanın ekstübasyonunun ertelenerek, şişliğin maksimum olduğu postoperatif 4-12 saatleri entübe geçirilip, daha sonra ekstübasyon açısından anestezi bölümü ile birlikte değerlendirme yapılabilir (10).

2.12.1.3.Sinir yaralanması

Sinir yaralanması (nöropaksi-aksonotmezis, nörotmezis), ; diseksiyon, yumuşak doku traksiyonu, ARİF veya IMF vidalarının yerleştirilmesi sırasında ve kemik fragmanlarının kompresyonuna bağlı olabilir. İntraoperatif sinir yaralanması görüldüğünde mümkünse onarım yapılmalıdır.

2.12.1.4.Diş yaralanması

Manipülasyon sırasında, açık ya da kapalı redüksiyon sırasında direkt travma ile ya da osteosentez vidaları ile diş kökleri yaralanabilir.

2.12.1.5.Enstrüman kırılması-yabancı cisim

İntraoperatif olarak kullanılan enstrümanların kırılıp yumuşak doku içerisinde kaybolması nadir bir komplikasyondur (Diril kırılması, plak parça- vida veya braket gibi).(Şekil 30)



Şekil 30. Miniplak-vida ile fiksasyon sırasında kaybedilen minividaaya ait direkt grafi görüntüsü (Beyaz renkli ok ile gösterilmiştir).

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

2.12.2. Postoperatif komplikasyonlar

2.12.2.1. Erken postoperatif komplikasyonlar

2.12.2.1.1. Kanama ve şişlik

Cerrahi sonrası sekonder kanamaya bağlı şişlik ve ödem havayolu problemine neden olabilmektedir. Monitörizasyon, soğuk uygulama, steroid tedavisi genellikle yeterli olmaktadır. Ancak havayolunu obstrüksiyonuna neden olacak boyutta meydana gelmesine bağlı trakeotomi ve tekrar operasyon gerekebilmektedir.

2.12.2.1.2. Yara ayrışması

Açık redüksiyon internal tespit yapılan hastanın intraoral veya ekstra oral insizyonların postoperatif dönemde yara dudaklarında açılma görülebilmektedir.

Bu durum enfeksiyon ile daha sık olmakla birlikte enfeksiyon olmaksızın görülebilir.

Gutta ve ark. (78) yara ayrışması nedenlerinin hasta ve cerrah ile ilişkili nedenler olarak sınıflandırmıştır.

Hasta ile ilişkili faktörler; immün sistemi zayıflamış hastalar, enfekte yara, kötü ağız hijyeni, erken fonksiyon, madde kullanımı, sistemik hastalıktır.

Cerrah ile ilişkili faktörler; yetersiz yara kapama, uygunsuz suture materyali, hematoma varlığıdır.

Erken yara ayrışması sonrası plak-vida ekspozisyonu olması durumunda yıkama antibiyoterapi ve debridman -sutureasyon yapılır. Plak-vida vida ekspozisyonu olmaması durumunda ağız hijyeni kontrolü ile seçilmiş hastalar takip edilebilir.

2.12.2.1.3. Enfeksiyon

Oral floranın var olması mandibula kırıklarında enfeksiyon gelişmesi için eşsiz bir risk faktörüdür. Akut enfeksiyonda kırık hattının MMF ile immobilizasyonu, iştirak eden dişin çekilmesi ve insizyon-drenaj gerektirir. Stafilokok, streptokok, klebsiella ve actinomyces en sık bulunan mikroorganizmalardır. İlk 2 haftada oluşan (erken enfeksiyon) , plak-vidaların stabil olduğu durumda drenaj ile tedavi sağlanabilir. Eğer plak-vida gevşemişse tekrar yerleştirilmelidir. Enfeksiyonun 2 haftadan sonra oluşması diş patolojisi ve yetersiz fiksasyon ile daha ilişkili olup, plak-vidanın çıkarılıp daha büyük bir plak ile yer değiştirilmesi gereklidir. Tüm enfekte yaralardan kültür alınıp, antibiyotik duyarlılığına göre tedavisi seçilmelidir (79,80).

Fraktür tarafında preoperatif enfeksiyon olması, kötü oral hijyeni, bağışıklık sisteminin bozuk olması, yoğun sigara içiciliği hasta ile ilgili faktörler olup, iatrojenik yara kontaminasyonu cerrah ile ilişkili faktörleri oluşturur (78).

2.12.2.1.4. Sinir yaralanması

İntraoperatif sinir yaralanmaları genellikle vaka sırasında fark edilmemektedir. Nörosensöriyel disfonksiyon alt dudak-çene ucunda (mental sinir) , üst dudak-yanak (infraorbital), dil (lingual)'de uyuşukluk şeklinde bulgu verebilmektedir. Nöropraksinin iyileşmesi yaklaşık 4 hafta sürmektedir. Aksonotmezis, 4 hafta ve daha fazla duyu kaybı ile sonuçlanır.

Preauriküler yaklaşımda, özellikle fasiyal sinirin temporal dalının yaralanmaması için önlem alınmalıdır. Postoperatif süreçte motor sinir yaralanması bulguları gözlemlendiğinde doku şişmesini önlemek, iyileşme süresini kısaltmak ve kalıcı yaralanmayı önlemek için hemen steroid tedavisi başlanmalıdır (81).

Nörotemezis klinik olarak belirgin olursa; mikrocerrahi ile eksplorasyon ve gerekirse onarım düşünülebilir. Fasiyal sinir paralizi ya da zayıflığına bağlı motor sinir

yaralanmalarına, hasta üzerinde yıkıcı etki oluşturabildiğinden farklı şekilde ele alınır. Hasar derecesine ve nedenine bağlı olarak; gözlem, olası sinir onarımıyla birlikte eksplorasyon, hatta fasiyal reanimasyon yapılabilir (10).

2.12.2.2. Geç postoperatif komplikasyonlar

2.12.2.2.1. Skar oluşumu

Ağız içi insizyonlarında vestibül kontraktürü, transkutanöz insizyonlara bağlı skar kontraktürü, hipertrofik skar, keloid oluşabilmektedir. Enfeksiyon sonrası cilt fistüllerine bağlı skar oluşabilmektedir.

2.12.2.2.2. Kırık hattında kaynamama (nonunion)

İki ya da daha fazla kemik segmentinin arasında, iyileşme ve konsolidasyon aralığında kemik kaynamanın olmaması durumuna denir.

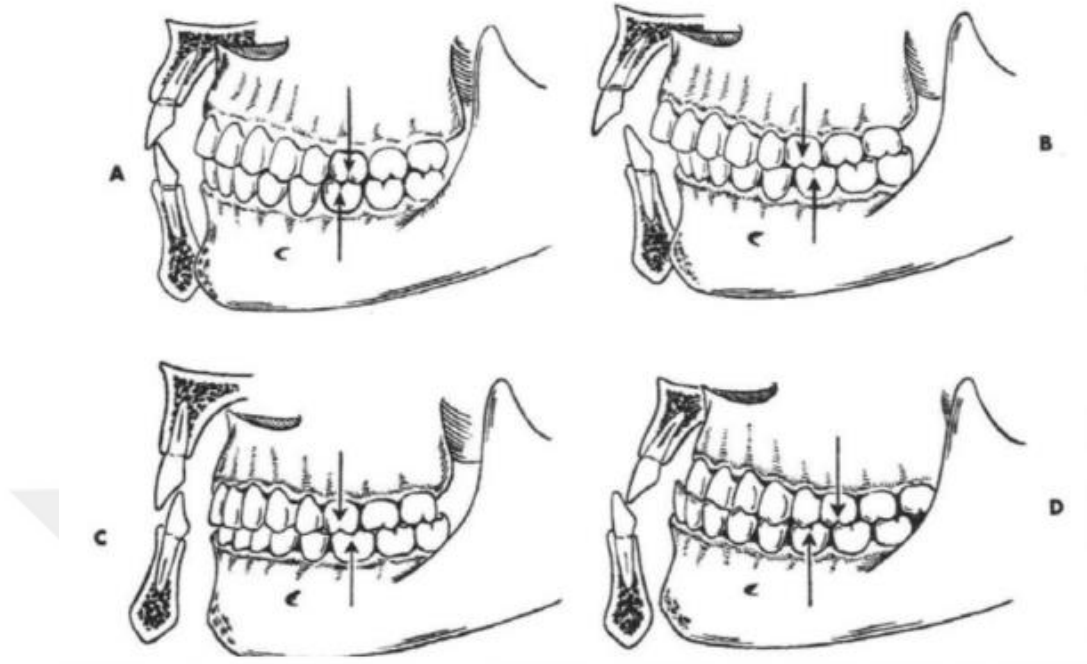
En sık neden enfeksiyon olup, hasta uyumsuzluğu, yetersiz redüksiyon, alkol kullanımı, beslenme yetersizliği, stabilite eksikliği, parçalı kırıklar diğer nedenlerinin oluşturur. Klinik nonunionu tedavisinde, açık teknikle sekestre kemik dokuların debridmanı, kemik fragmanlarının anatomik redüksiyonu, rekonstrüksiyon plağı ile rijit fiksasyonu (aynı seansta veya geçmişmiş olarak kemik grefti kullanılabilir) gerektirir (82,83).

Kırık hattında enfeksiyon olması, osteoblast-osteoklast aktivitesinden daha fazla fibroblast gelişimini sağlar. Bu durum kemik iyileşme alanında fibröz dokuyu baskın kılar ve nonunionla sonuçlanan fibröz kaynama meydana gelir (84).

2.12.2.2.3. Hatalı kaynama (malunion)

Kırık hatlarının olması gereken pozisyon dışında kaynamasına verilen isimdir. Kırık rijit fiksasyonu yapılırken oklüzyonu sağlamak amaçlı uygulanan MMF u uygunsuz yapılan, tedavi edilmeyen ya da operasyonu gecikmiş hastalarda oluşmaktadır. Tedavisinde açık osteotomi, uygun oklüzyon sağlanması ve rijit fiksasyon yapılması gerekmektedir.

2.12.2.2.4. Maloklüzyon



Şekil 31. Angle Sınıflaması

Angle, oklüzyon durumunu 3 sınıfa ayırmıştır (Şekil 31). Ayrıca maksiller ve mandibular dişlerin, lingual -labiobukkal ilişkisine ve vertikal ilişkilerine göre oklüzyon sınıflaması mevcuttur (Tablo 4).

- A- Angle normal Sınıf 1 oklüzyonu. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı mandibular birinci moların bukkal oluğunda. Normal derecede overjet ve 'overbite' mevcut.
- B- Sınıf 2 maloklüzyon. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı öne doğru genişlemiş, ileri derecede maksiller overjet mevcut.
- C- Bazı Sınıf 2 maloklüzyonlarda overjet yerine overbite ile karşılaşılabilir.
- D- Sınıf 3 maloklüzyon. Mandibula birinci moların bukkal oluğu maksiller birinci moların bukkal çıkıntısından daha önde

Maloklüzyon; hastanın diş durumu, kırık tipi, kemik uçlarının displasmanına, yetersiz kemik redüksiyonuna, yetersiz fiksasyon, ertelenmiş tedavi ve hasta uyumsuzluğu ile ilişkilidir (40,85,86). Kemik kaynamasından sonra maloklüzyon devam ediyorsa; oklüzal düzeltme veya tekrar operasyon, ortodontik cerrahi gerekebilir.

Tablo 4. Oklüzyon sınıflaması (87)

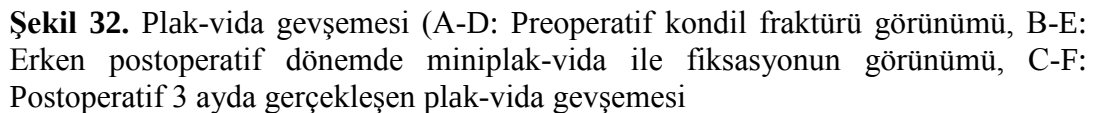
	Oklüzyon Sınıflaması
Angle sınıflaması	
Sınıf 1 oklüzyon	Maksiller 1.moların meziobukkal çıkıntısı, mandibular 1.moların bukkal oluğu ile örtüşür
Sınıf 2 oklüzyon	Maksiller 1.moların meziobukkal çıkıntısı, mandibular 1. moların bukkal oluğun mezialine yer alır.
Sınıf 3 oklüzyon	Maksiller 1.moların meziobukkal çıkıntısı, mandibular 1. moların bukkal oluğunun distalinde yer alır
Lingual-labial/bukkal ilişki	
Normal	Maksiller dişler, mandibular dişlere hafifçe labial/bukkalda bulunur
Anterior crossbite	Ön maksiller dişler, mandibular dişlerin lingualinde bulunur
Posterior crossbite	Posterior maksiller dişler, mandibular dişlerin lingualinde yerleşir
Vertikal ilişki	
Normal	Anterior maksiller dişlerin insiziv kenarları, mandibular dişlerin insiziv kenarının 2-3 mm altında uzanır
Open bite	Maksiller ve mandibular dişler arasında oklüzal temasın olmaması
Over bite	> 3 mm vertikal overlap

2.12.2.2.5. Kondiler rezorpsiyon

Kondiler rezorpsiyon, TME in fonksiyonel olmayan remodellingidir. Kondilde şekil değişikliği ve boyutunda zamanla azalmanın meydana geldiği durum olarak tanımlanır (88).

Kondil kırığının başarılı redüksiyonuna rağmen, fazla diseksiyon yapılması ve ilişkili kan damarlarının yaralanması durumunda uzun dönem periyodunda kondil başı rezorpsiyonu ile sonuçlanabilmektedir. Hastalar, TME disfonksiyonu, ağrı, fasiyal asimetri, ‘‘anterior open bite’’, ‘mandibular setback ‘gibi iskelet ve oklüzyonun unstabilitesine bağlı şikayetlerde bulunabilirler (89).

Plak-vidanın açığa çıkması, vida veya plağın gevşemesi, vidanın orijinal fiksasyon yerinden çıkması ‘hardware failure’ olarak tanımlanır. *Gutta ve ark. (78)* hardware failure ün hasta ilişkili nedeni olarak; erken aşırı çiğneme yükü, cerrah ile ilişkili nedenleri: yetersiz fiksasyon tekniği, uygun olmayan fiksasyon, vida yerleştirilenken aşırı tork uygulanması, vida yerleştirilirken açılanmanın uygun olmaması, gevşek vidanın bırakılması, enfeksiyon, plak gücünün yetersiz olması, uygunsuz plak-vida seçimi, vidanın çıkarılıp tekrar uygulanması olarak belirtmiştir (Şekil 32).



57

2.12.2.2.7. Temporomandibular eklem bozukluğu

2.12.2.2.7.1. Temporomandibular eklem düzensizliği (TMJ derangement)

Travmaya bağlı disk şeklinin değişmesiyle kondil disk kompleksinde fonksiyonel bozukluk gelişmesine temporomandibular eklem düzensizliği adı verilir. Kondil disk kompleksinde fonksiyonel bozukluğun sebebi diskin yer değiştirmesidir. Majör semptomlar eklem sesi, eklem ağrısı, anormal kondil başı hareketi, kondil başının sıkışması ve eklem hareket kısıtlılığıdır.

2.12.2.2.7.2. Travmatik artrit

Travmaya bağlı kırık ya da eklem kırığının direkt yaralanması sonucu eklem deformitesine sekonder oluşan artrite denir. Kemik artriti ilerledikçe, eklem sesi artışı, kilitlenme hissi, ağrı, ağız açıklığında kısıtlılık gibi klinik bulgularda artış gözlenir (90).

2.12.2.2.7.3. Temporomandibular eklem ankilozu

Temporo mandibular eklemden fibröz doku veya kemiğin oluşumuna bağlı temporomandibular eklem hareket bozukluğuna denir. TME ankilozu gerçek ankiloz (eklemin kendisindedir), yalancı ankiloz (eklem dışı faktörlere bağlı oluşan) olarak ayrılabilir.

Tüm yaş gruplarında görülebilmekle beraber en çok 10 yaş altında görülmektedir. Ağız açıklığında kısıtlılık ya da çiğneme bozukluğuna bağlı kötü beslenme durumu, yetersiz oral hijyene bağlı diş ve periodontal doku yaralanması, fasiyal asimetri, yaralanan sahada mandibula dislokasyonu, yaralanan tarafta kötü diş dizilimi, mandibula ramusunda kısalık, derin antegonial notch, eklem kapsülünde azalma ve eklem sahasında artmış kırık dansitesi klinik semptom ve bulguları oluşturmaktadır.

Eğer bilateral temporomandibular eklem ankilozu gelişim çağında olursa; mandibula gelişiminin azalmasına bağlı mikrognati ve fasiyal asimetri gibi estetik problemler oluşabilir.

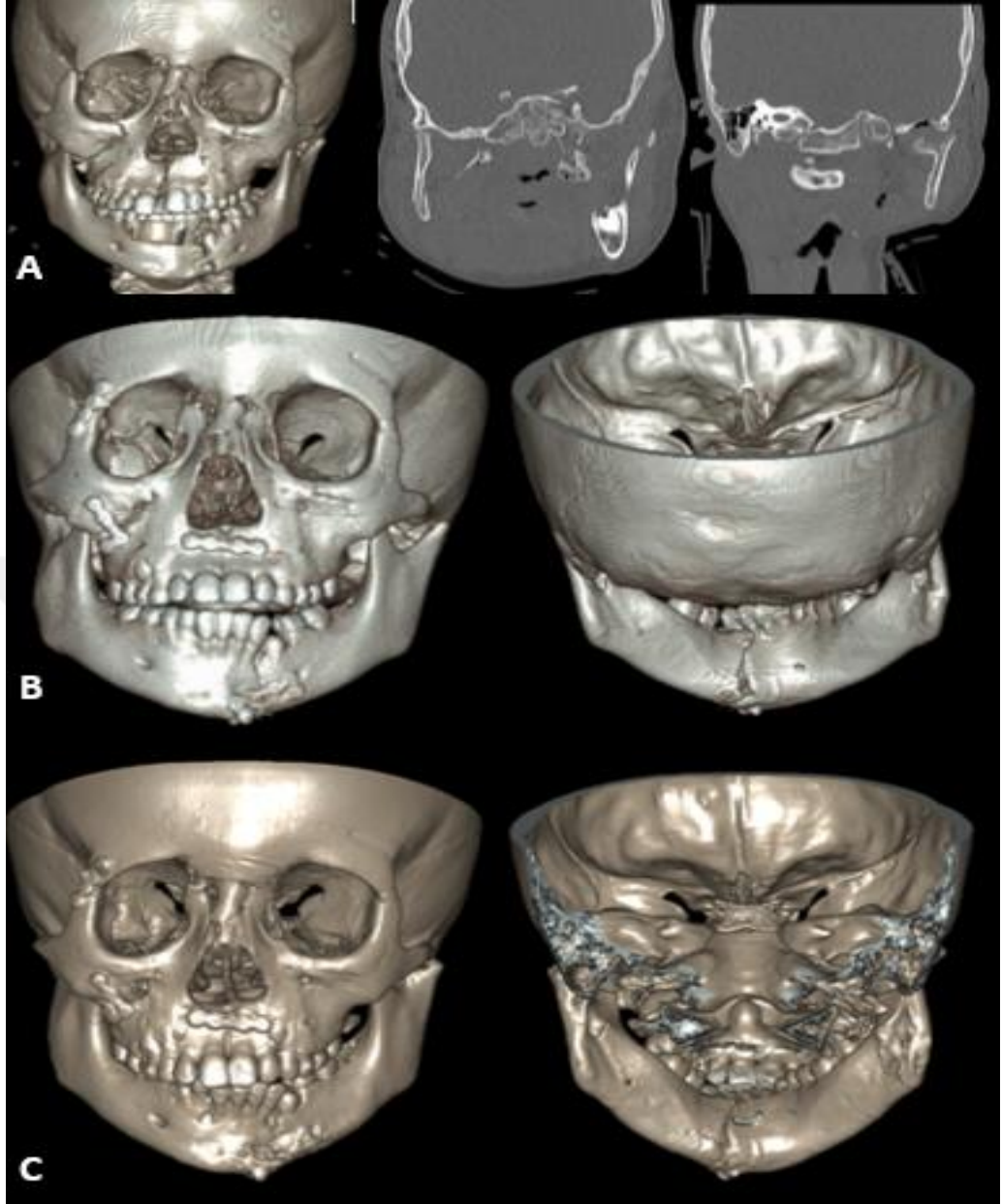
2.12.2.2.8. Fasiyal asimetri ve gelişim bozukluğu

Mandibula kondil kırığı olan hastaların %20-25'inde mandibula gelişiminde azalma olduğu bilinmektedir. Skar, yumuşak doku hasarı, ilişkili kaslarda oluşan sertliğe bağlı fonksiyonel bozukluk ve direkt kondil gelişim bozukluğuna bağlı mandibulada gelişimi olumsuz etkilenmektedir

2.12.2.2.9. Artmış yüz genişliği

Mandibuladaki rijit fiksasyonun yanlış yerleştirilmesine bağlı yüz genişliğinde artış meydana gelebilmektedir. Kondil kırığına eşlik eden simfizis kırığı paterni artmış yüz genişliğinin en sık nedenidir (Şekil 33). Simfizis fraktüründe; Suprahyoid ve dil kaslarının çekmesine bağlı bukkal tarafa devrilme ve gonial açıda genişleme ile sonuçlanır. Simfizis kırığında bukkal korteks sağlam olmasına rağmen, lingual kortekste ayrılma olabilir. Maksillomandibular fiksasyon tellerinin aşırı gergin olması veya bilateral subkondil kırıklarında da genişleme ile sonuçlanabilir. Bazı yazarlar redüksiyon-fiksasyon sırasında gonial açılara simetrik mediyalize basınç uygulamanın yüz genişlemesi ihtimalini azaltacağını önermişlerdir (91,92).

Simfizis kırıklarında lingual yüzde açılanmayı önlemek amaçlı, labial yüze plak yerleştirilirken plaklar normal açısından bir miktar daha fazla bükülerek (overbent) fiksasyon yapılmalıdır.



Şekil 33. Yüksekten düşme sonrası panfasial travması olan; parasimfisis-bilateral kondil fraktürü nedeniyle opere edilen hastanın uygunsuz redüksiyonuna bağlı oluşan artmış yüz genişliği görünümü. A) preoperatif BT, B) erken postoperatif BT, C) 6. ay postoperatif BT görüntüleri. (BT: Bilgisayarlı Tomografi)

(OMÜ, Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Klinik Arşivi)

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Çalışma İzni

Samsun ili Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalına 01.01.2010-30.06.2022 tarihleri aralığında konsülte edilen (acil servis-yoğun bakım-diğer bölümlerce) veya poliklinik başvurusu olan hastalar retrospektif olarak incelendi. Bu inceleme öncesi OMÜ Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Merkez Müdürlüğünden **E-15374210-757.01-385400 sayılı izin belgesi** alındı.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (OMÜ KAEK)'undan 28.12.2022 tarihli toplantısı sonucu **2022/548 Karar numarası** ile onay alındı ve 1975 Helsinki Bildirgesi prensiplerine uyuldu.

3.2. Araştırmanın Tipi

Travma sonrası mandibula kırığı nedeniyle başvuran hastaların bilgilerini geçmişe yönelik değerlendiren tanımlayıcı, retrospektif bir çalışmadır

3.3. Araştırmanın Örneklemi

Literatürde komplikasyon oranları %7-29 arasında (86,93) değişmekte olup, referans makaleye göre mandibula kırığıyla gelen hastalarda komplikasyon oranı %26,45 olarak saptanmıştır (78). Buna göre olayın görülme sıklığı %26,45 alındığında hesaplanan örneklem sayısı %95 güvenirlilik aralığında (alfa = 0.05), d=0,05 standart sapma olacağını öngörülürse, kaç kişinin çalışmaya dahil edilmesi gerektiği aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

1.Evrendeki birey sayısı bilinmiyorsa:

$$n = \frac{t^2 \cdot p \cdot q}{d^2}$$

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (olasılığı)

q: İncelenen olayın görülmeyiş sıklığı (olasılığı)(1-p)

t: Belirli serbestlik derecesinde ve saptanan yanılma düzeyinde t tablosunda bulunan teorik değer

d: Olayın görülüş sıklığına göre yapılmak istenen $\pm$ sapma

Sonuçların %95 güvenilirlik aralığında (alfa = 0.05), d = 0,05 birimlik standart sapma yapacağı öngörülerek,
 $t=1,96$ $p=0,2645$ $q=0,7355$ $d=0,05$ alındığında, $n=2,8561 \cdot (0,2645 \cdot 0,7355 / 0,025) = 299$ minimum örneklem sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.4. Araştırmanın Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri

3.4.1. Dahil edilme kriterleri

- Travmaya bağlı mandibula kırığı ile başvuran, tedavisi tarafımızca uygulanan ve takip süresi minimum 2 ay olan hastalar

3.4.2. Dışlanma kriterleri

- 2 aydan az takip süresi olan hastalar
- Travma dışı (patolojik kırık-tümör cerrahisi) mandibula kırıkları
- Ateşli silah yaralanmaları
- Yumuşak doku defekti eşlik eden kırıklar
- Sekonder vakalar
- Yetersiz bilgi edinilen hastalar

3.5. Veri Toplama ve Metodoloji

Acil servis, konsültasyon, poliklinik, ameliyat ve klinik seyir notları, radyolojik görüntülemeleri(direkt grafi- bilgisayarlı tomografi-ortopantomogram-manyetik rezonans) ve raporları hastane bilgi yönetim sistemi “Nucleus” ve hasta dosyaları kullanılarak retrospektif olarak tarandı. Dahil edilme ve dışlama kriterlerine uyan hastaların; yaş, cinsiyet, yaralanma tarihi, hastane yatış süresi, sigara, alkol ve madde kullanımı, eşlik eden sistemik hastalık varlığı, travma etyolojisi, diş yapısı, mandibula kırığına eşlik eden yüz kırıkları veya diğer bölgelerdeki kırıklar, başvurudaki semptom ve bulgular, başvuru ile cerrahi arası süre, kırık sayısı, kırık bölgeleri, uygulanan tedavi yöntemleri, komplikasyonlar, reoperasyon nedenleri, takip süreleri not edildi.

3.5.1. Metodoloji

3.5.1.1. İlk değerlendirme

Travma nedeniyle acil servisten başvuran tüm hastalar Travma İleri Yaşam Desteği (TİLYAD) protokolüne göre acil serviste acil hekimleri tarafından

değerlendirildikten sonra yaşamı tehdit eden yaralanmalar tespit edilip tedavisi düzenlenmiştir. Havayolu güvenliği, yaşamı tehdit eden kanama kontrol altına alındıktan sonra ilgili branşlardan konsültasyon istenmiştir.

3.5.1.2. Muayene

Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniğimize danışılan veya poliklinikten başvuran hastaların ilk değerlendirmesinde: bilinç durumu, yüzde ekimoz, şişlik-ödem, kanama, abrazyon, laserasyon, göz hareketleri, fasiyal asimetri, çenede deviasyon olup olmaması açısından değerlendirilerek not edilmiştir.

Hastanın dudak-ağız mukozası -dilde ekimoz, laserasyon, hematoma varlığı, diş kaybı veya fraktürü, diş eti laserasyonu, elle muayenede hareketlilik (basamak bulgusu) açısından değerlendirilmiştir. Hastanın ağız açıklığında kısıtlılık(trismus) ve çene hareketlerinde patolojik görünüm olup olmaması not edilmiştir.

Hastaların diş durumu (primer-miks- parsiyel-tam- edentülöz) ve oklüzyonu not edilmiştir. Travma öncesi oklüzyon durumu bilinmediğinden hastaların ısırmasının yaralanma öncesine göre normal olup olmadığı sorularak maloklüzyon değerlendirilmesi subjektif olarak yapılmıştır.

3.5.1.3. Radyolojik Görüntüleme:

Çoğu hastanın acil servisten başvurması ve hastanemizde ortopantomogram çekilememesi (Diş Hekimliği Fakültesinde mevcut) nedeniyle bazı pedyatrik hastalar dışında tüm hastalar Bilgisayarlı Tomografi ile değerlendirilmiştir (aksiyal-koronal-sagittal ve 3D olarak).

3.5.1.4. Kırıkların sınıflandırılması

Tüm mandibula kırıkları AO CMF (Association of Osteosynthesis, Craniomaxillofacial) mandibula kırıkları sınıflamasına göre yapılmıştır (17,18).

Mandibula kırıklarına eşlik eden diğer maksillofasiyal kırıklar; AO CMF ortayüz kırıkları sınıflaması seviye 1-2'e göre sınıflandırılmıştır (20,21).

3.5.1.5. Medikal tedavi

Açık mandibula kırığı olan tüm hastalara profilaktik olarak oral ya da İV amoksisilin-klavulanat /ampisilin-sulbaktam ± metronidazol başlanmıştır. Ağrı ve ödemi azaltmak amaçlı nonsteroid antiinflamatuvar ve oral hijyenin sağlanması amaçlı

1/100'lük dilüe betadin solüsyonu ile oral temizlik ve taburculuk sonrası klorheksidin gargara tedavisi uygulanmıştır.

3.5.1.6. Kırık tedavisi

3.5.1.6.1. Konservatif tedavi

Oklüzyonun bozulmadığı kondil, angulus-korpus-simfizis bölgelerinde elle muayenede hareketsiz olan nondisplase kırıklar 6 hafta yumuşak diyet ile takip edilmiştir. Bazı hastalara çene hareketini kısıtlayıp ağrıyı azalmak amaçlı 1-3 hafta chin cap uygulanmıştır.

3.5.1.6.2. Kapalı redüksiyon/tedavi

Özellikle eklem içi (kondil başı) fraktürü olan ya da disloke-displase olmayan kondil kırıkları, dentoalveol kırıkları, miks dentisyon olan pediyatrik hastalarda uygulanmıştır. Erich arch bar veya 4 vida IMF tekniği ile elastik yardımı ile MMF uygulanmıştır.

3.5.1.6.3. Açık redüksiyon internal tespit

Simfizis, displase gövde/angulus kırıkları ve bazı kondil kırıkları için uygulanmıştır. Osteosentez için; 2.0 mm miniplak korpus-simfizis bölgelerinde 2 adet olarak rijit fiksasyon şeklinde; angulusta çoğunlukla 2 adet miniplak ile rijit fiksasyon, daha seyrek olmak üzere Champy hattına 1 adet miniplak ile nonrijit (fakat fonksiyonel stabil) fiksasyon yapılmıştır. . Displase bilateral kondil boyun-taban kırıklarının en az bir tanesi, tek taraflı kondil kırıklarında kapalı redüksiyon sağlanamaması veya hastanın posterior dişlerinin olmaması nedeniyle mandibula posterior vertikal yüksekliğinin sağlanamayacağı durumlarda 1 veya 2 adet miniplak ile açık redüksiyon internal tespit uygulanmıştır. Yine simfizis/parasimfizis/korpus artı kontralateral kondil kombinasyonu olması durumunda artmış yüz genişliğini önleyebilmek ve oklüzyonu sağlayabilmek için açık redüksiyon internal tespit tercih edilmiştir.

Çok parçalı simfizis-korpus-angulus kırıklarında, atrofik mandibula fraktürlerinin bir kısmında ve nonunion olgularında / kronik enfekte kırıklarda yük taşıyıcı fiksasyon amaçlı 2.7 mm standart RK (rekonstrüksiyon) plak kullanılmıştır.

Hastanın var olan laserasyonu olması durumunda bu kesiden, simfizis-gövde kırıklarında intraoral, angulus-ramus kırıkların intraoral- transkutanöz (risdon),

kondil taban kırıklarında risdon insizyon kullanılmıştır. Yüksek seviye boyun ve displace kondil başı fraktürü için preauriküler insizyon ağırlıklı tercih edilmiştir.

3.5.1.6.4. Kombine tedavi

Parçalı kırıklarda, intraoperatif oklüzyonun sağlanması amacıyla, miks dentisyon olan pediyatrik hastalarda tension bant olarak arch bar tedavisi miniplak ile kombine edilmiştir. Ayrıca anterior mandibula kırığına eşlik eden maksilla ya da kapalı tedavi edilmek istenen kondil kırığı olduğunda açık ve kapalı tedavi birlikte kullanılabilir. ARİF in ardından 1 ila 6 hafta arasından elastikler ile intermaksiller fiksasyon uygulanmıştır.

3.6. İstatistik Analiz

İstatistiksel analizler için IBM SPSS yazılım programı (sürüm 21.0, SPSS, Chicago, IL, ABD) kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum) ve grafikler kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk ile sınanmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerin iki bağımsız grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi, üç bağımsız grup karşılaştırmalarında Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında uygun ki-kare analizleri kullanılmıştır. Buna göre değişkenlerden en az birisinin düzey sayısı 2'den fazla olduğunda Pearson ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Öte yandan her iki kategorik değişkenin düzey sayısı da 2 olduğunda, minimum beklenen frekans 25'ten büyük olduğunda Pearson Ki-Kare, 5-25 arasında olduğunda Yates Ki-Kare, 5'ten düşük olduğunda ise Fisher Kesinlik (Exact) testleri kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerin isimleri tabloların altında belirtilmiştir. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Ocak 2010 ve Haziran 2022 tarihleri arasında mandibula kırığı nedeniyle başvuran 798 hastadan dışlama kriterline uygun olarak 543 hasta çalışmaya dahil edildi.

4.1. Yaş ve Cinsiyet

Hastaların yaşları 1 ile 90 arasında olup ortalama yaş $31,58 \pm 17,77$ (medyan 26). Erkek hasta sayısı 420 (%77,35), kadın hasta sayısı 123 (%22,65) olup E/K oranı: 3,41 olarak bulunmuştur.

Kadınlarda pik insidans 2 ve 4. dekatta olup, erkeklerde 3. dekat ve ardından 2.dekatta görülmektedir. Tüm hastalar değerlendirildiğinde pik insidans 3 ve ardından 2.dekat olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Yaşa göre kadın-erkek insidansları

Yaş	Kadın	Erkek	Toplam
0-10	17 (%13,82)	32 (%7,62)	49 (%9,02)
11-20	24 (%19,51)	103 (%24,52)	127 (%23,39)
21-30	22 (%17,89)	107 (%25,48)	129 (%23,76)
31-40	24 (%19,51)	60 (%14,29)	84 (%15,47)
41-50	7 (%5,69)	50 (%11,9)	57 (%10,5)
51-60	16 (%13,01)	34 (%8,1)	50 (%9,21)
61-70	9 (%7,32)	24 (%5,71)	33 (%6,08)
71-80	2 (%1,63)	10 (%2,38)	12 (%2,21)
81-90	2 (%1,63)	0 (%100)	2 (%0,37)
Toplam	123 (%100)	420 (%100)	543 (%100)

4.2. Yıllara, Mevsimlere, Aylara ve Günlere Göre Dağılım

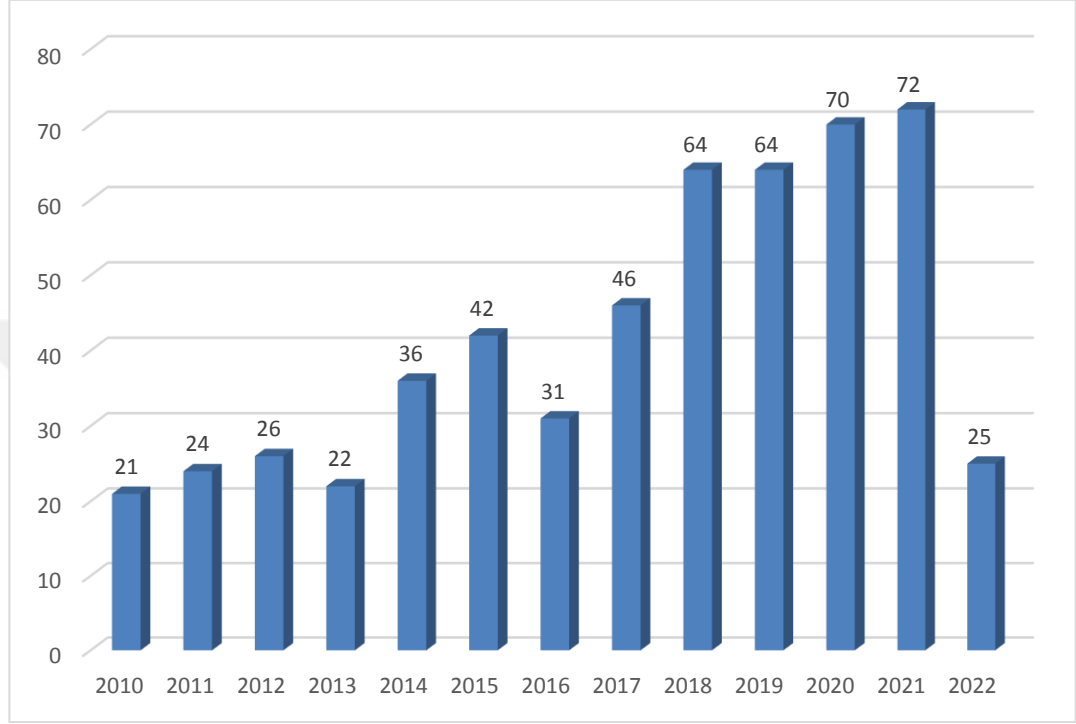
Ocak 2010- Haziran 2022 tarihleri arasında yıllara göre mandibula kırığı ile başvuran hasta sayısında artış paterni olup, en çok hasta 2021 yılında başvurmuştur. (2022 yılında 6 aylık hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.) (Şekil 34)

Yaz ve sonbahar mevsimlerinde, kış ve ilkbahar aylarına göre mandibula kırığı olan hasta sayısı belirgin fazla olarak bulunmuştur (Şekil 35).

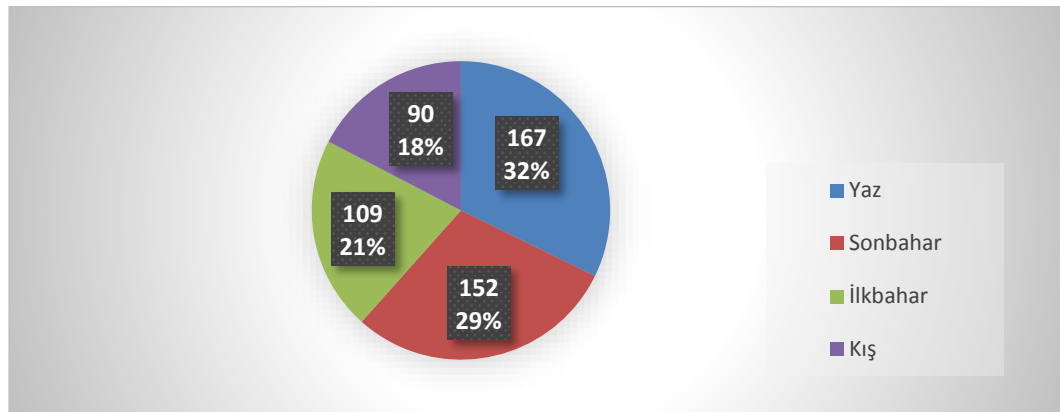
Ekim (n=66, %12,7) ve Ağustos (n=65, %12,5) ayları en sık mandibula kırığının gerçekleştiği ay olarak bulunmuştur. (Mevsimlere ve aylara göre hasta dağılımı: istatistiğin anlamlılığı bozulmaması için 2022 yılına ait 6 aylık hastalar dahil

edilmeyerek, 2010-2021 yılları arası 518 hasta üzerinden değerlendirilmiştir (Şekil 35-36).

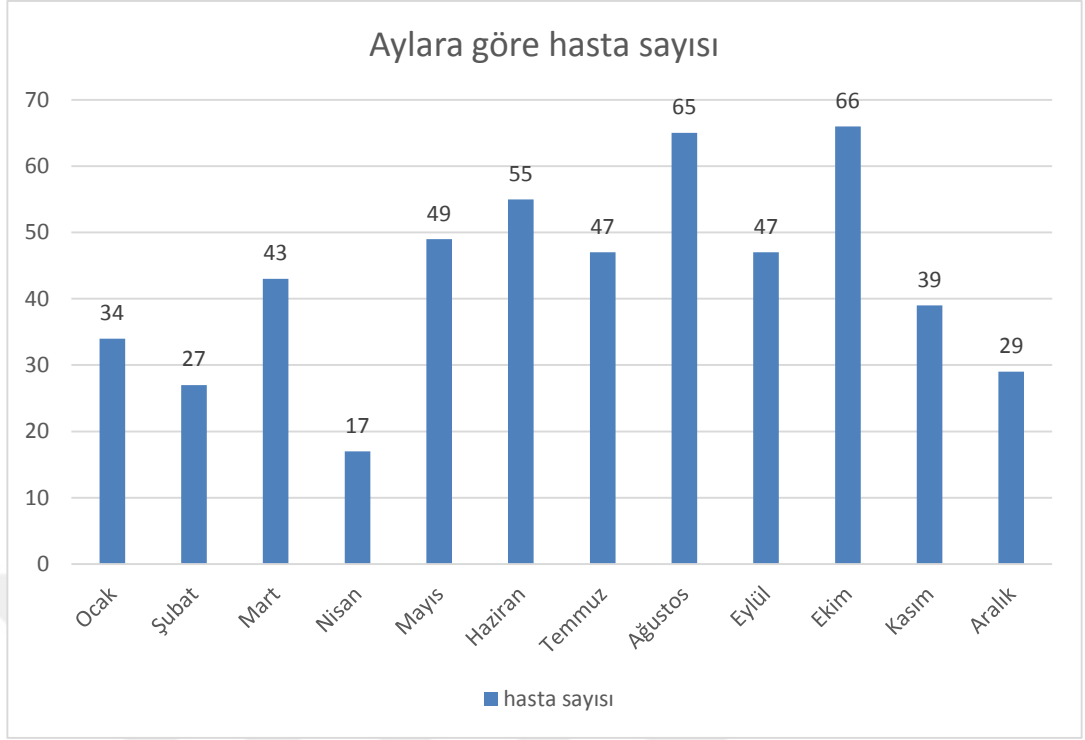
Mandibula kırığına neden olan travma en çok Pazartesi (n=93, %17,1) ve Cuma (n=87, %16) günleri olarak bulunmuştur (Şekil 37).



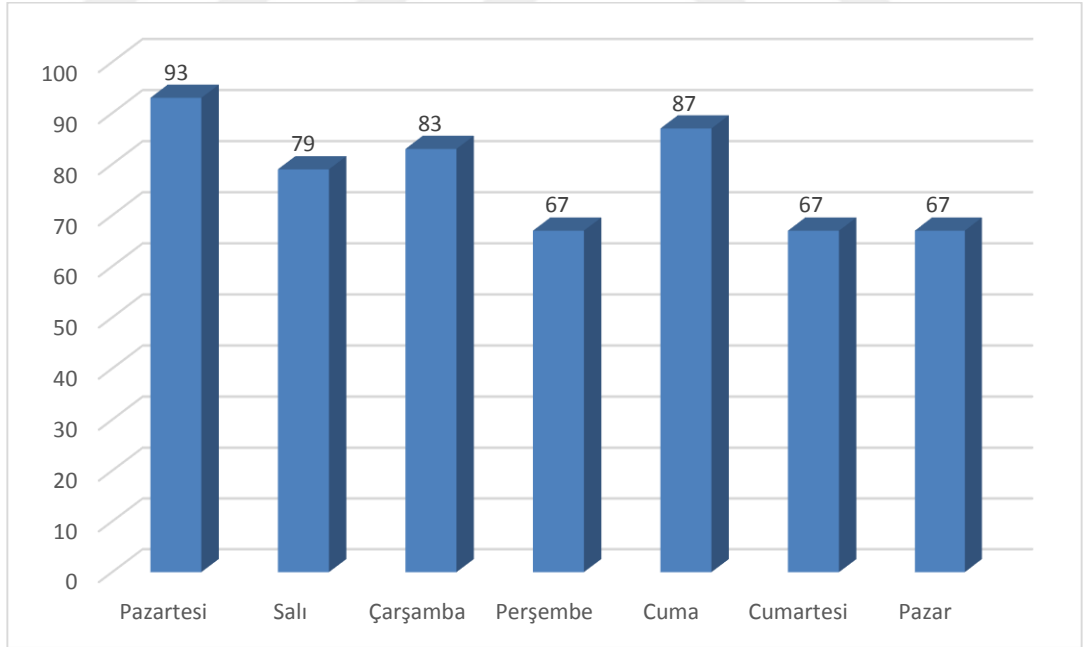
Şekil 34. Yıllara göre hasta sayısını gösteren grafik (Not: 2022 yılında 6 aylık hastalar çalışmaya dahil edilmiştir).



Şekil 35. Mevsimlere göre hasta sayılarının dağılımı (2022 yılına ait veriler dahil edilmemiştir).



Şekil 36. Aylara göre hasta sayılarının dağılımı.



Şekil 37. Günlere göre hasta sayılarının dağılımı.

4.3. Hastaların Dentisyonu

Pediyatrik hastaların (0-17 yaş) diş durumu; primer (süt dişi), miks dönem (geçici ve kalıcı dişlerin beraber olduğu), kalıcı dişlerin olduğu dönem (tam ve parsiyel olarak) not edildi. 18 yaş ve üstü hastalar ise dişlerinin yapısına göre tam, parsiyel edentülöz ve edentülöz olarak 3 gruba ayrıldı. Çalışmamızdaki hastaların dentisyon durumu Tablo 6’da özetlenmiş olup, pediyatrik hasta grubunda en sık miks dentisyonu olan hastalar (n= 51, %42,86) mevcut iken, yetişkinlerde ise en sık tam dentisyonu olan hastalar (n=240, %56,6) mevcuttu.

Tablo 6. Hastaların Dentisyon Durumu

Dentisyon Türü	0-17	18+	Toplam
	Hasta sayısı (%)	Hasta sayısı (%)	Hasta sayısı (%)
Tam	47 (%39,5)	240 (%56,6)	287 (%52,85)
Parsiyel edentülöz	5 (%4,2)	149 (%35,14)	154 (%28,36)
Edentülöz	-	35 (%8,25)	35 (%6,45)
Primer	16 (%13,45)	-	16 (%2,95)
Miks	51 (%42,86)	-	51 (%9,39)
Toplam	119 (%100)	424 (%100)	543 (%100)

4.4. Semptom ve Bulgular

Mandibula kırığı nedeniyle başvuran hastalarda 2311 adet semptom ve bulgu kaydedildi. Ödem/şişlik/hassasiyet (n=457, %84,16) en sık bulgu olup, bunu maloklüzyon (n=333, %61,33) ve diş eti laserasyonu (n=332, %61,14) bulguları takip etmektedir. Displase mandibula kırığı göstergesi olan bimanuel muayenede basamak bulgusu olan hasta sayısı 304 (%55,99) olarak tespit edildi (Tablo 7).

Mentumda abrazyon veya laserasyonu olan 123 hastanın 74 (%60)’ü kondil, 61 (%49,5)’i simfisis/parasimfisis, 26 gövde, 7 angulus/ramus kırığı mevcut olup, 111 (%90) hastada simfisis/parasimfisis veya kondilde fraktür eşlik etmektedir.

Dil tabanında ekimoz/hematom olan 31 hastada; 27 gövde, 5 simfisis/parasimfisis, 6 kondil, 2 angulus/ramus kırığı olup bunların %87 i gövde kırığı olduğu bulunmuştur. 31 hastanın 26 (%83,87)’si edentülöz hasta idi.

Tablo 7. Mandibula kırığı nedeniyle başvuran 543 hastanın semptom ve bulguları

<u>Semptom ve Bulgular</u>	<u>Semptom</u>	<u>Semptom</u>	<u>Hasta* %</u>
	<u>Sayısı</u>	<u>%</u>	
Maloklüzyon	333	14,41%	61,33%
Ağız Açıklığında Kısıtlılık (Trismus)	181	7,83%	33,33%
Ağız Açma-Kapamada Ağrı	168	7,27%	30,94%
Fasiyal Laserasyon	142	6,14%	26,15%
<i>Yüz</i>	55	38,73%	
<i>Mentum</i>	87	61,27%	
Fasiyal Abrasyon	56	2,42%	10,31%
<i>Yüz</i>	20	35,71%	
<i>Mentum</i>	36	64,29%	
Bimanuel Muayenede Basamak Bulgusu	304	13,15%	55,99%
Diş Eti Laserasyonu	332	14,37%	61,14%
Dental Fraktür	45	1,95%	8,29%
Mental Sinir Muayenesinde Hipoestezi/Anestezi	37	1,60%	6,81%
Ödem/Şişlik/Hassasiyet	457	19,77%	84,16%
Yüzde Ekimoz	73	3,16%	13,44%
Dil/Bukkal Mukoza Laserasyon	43	1,86%	7,92%
Dil Tabanında Ekimoz/Hematom	31	1,34%	5,71%
Fasiyal Asimetri	55	2,38%	10,13%
Çenede Deviasyon	40	1,73%	7,37%
Bilinç Bulanıklığı/Kaybı	14	0,61%	2,58%
Toplam Semptom Sayısı	2311	100,00%	

*Toplam hasta sayısı olan 543 sayısı üzerinden yapılan %

4.5. Etiyoloji

Mandibula kırığına neden olan travma nedenleri; trafik kazası, düşme, darp, spor ve diğer nedenler olarak sınıflandırıldı. Trafik kazaları; otomobil, motosiklet, yaya, bisiklet kazası olarak alt gruplara ayrıldı. Darp; kişiler arası şiddet/kavga nedeniyle mandibulada kırık olan hastaları içermektedir. Düşme; aynı seviyen (günlük aktivite sırasında kazara veya epilepsi-hipotansiyon gibi hastalıkları nedeniyle) veya yüksekten düşme (kazara-iş kazası- suisid) nedeniyle mandibula kırığı olan hastaları içermektedir. Diğer başlıklı hasta grubunda ise hayvan tepmesi, günlük aktiviteler sırasında künt cisim çarpması ile oluşan yaralanmaları içermektedir.

Çalışmamızda trafik kazaları (n=197, %36,2) en sık etiyolojik neden olup, bunu sırasıyla düşme (n=180, %33,1) ve darp (n=130, %23,9) takip etmektedir. Trafik kazalarını; 123 otomobil kazası, 34 motosiklet, 20 bisiklet, 20 yaya (araç çarpması) oluşturmaktadır.(Tablo 8)

420 erkek hastada trafik kazaları (n=154, %36,6) en sık neden olurken, 123 kadın hastada düşme (n=59, %47,9) en sık nedeni oluşturmaktadır. Kadınlarda düşmenin ardından trafik kazaları (n=43, %34,95), darp (n=14, %11,38). Darp olan 130 hastanın 116 (%89,2)'sı erkek hastalar, 14 (%10,7)'ünü kadın hastalar oluşturmaktadır (Tablo 8). Pik insidans 3.dekat olup bunu 2. Dekat takip etmektedir. 1.dekatta (0-10 yaş) düşme (29/49), 2 ve 3. Katta trafik kazaları en sık etiyolojik nedeni oluşturmaktadır. Darp en sık olarak 21-30 yaş grubu (n=43, %33,08) ve 11-20 yaş grubunda (n=42, %32,31) bulundu (Tablo 9).

Tablo 8. Mandibula kırıkları etiyolojik nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı

Etiyoloji	Erkek (%)	Kadın (%)	Toplam (%)
Trafik Kazası	154 (28,36%)	43 (7,92%)	197 (36,28%)
<i>Otomobil Kazası</i>	89 (16,39%)	34 (6,26%)	123 (22,65%)
<i>Motosiklet</i>	32 (5,89%)	2 (0,37%)	34 (6,26%)
<i>Bisiklet</i>	18 (3,31%)	2 (0,37%)	20 (3,68%)
<i>Yaya</i>	15 (2,76%)	5 (0,92%)	20 (3,68%)
Düşme	121 (22,28%)	59 (10,87%)	180 (33,15%)
Darp	116 (21,36%)	14 (2,58%)	130 (23,94%)
Diğer	22 (4,05%)	7 (1,29%)	29 (5,34%)
Spor	7 (1,29%)	0 (0,00%)	7 (1,29%)
Toplam	420 (77,35%)	123 (22,65%)	543 (100,00%)

Tablo 9. Etiyolojinin yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş	Trafik Kazası					Düşme	Darp	Diğer	Spor	Yaşa Göre Toplam
	Otomobil	Motosiklet	Yaya	Bisiklet	Trafik Kazası Toplam					
0-10	8 (%6,5)	0 (%0)	4 (%20)	6 (%30)	18 (%9,14)	29 (%16,11)	0 (%0)	2 (%6,9)	0 (%0)	49 (%9,02)
11-20	19 (%15,45)	12 (%35,29)	6 (%30)	8 (%40)	45 (%22,84)	31 (%17,22)	42 (%32,31)	5 (%17,24)	4 (%57,14)	127 (%23,39)
21-30	28 (%22,76)	14 (%41,18)	5 (%25)	0 (%0)	47 (%23,86)	34 (%18,89)	43 (%33,08)	3 (%10,34)	2 (%28,57)	129 (%23,76)
31-40	18 (%14,63)	4 (%11,76)	2 (%10)	3 (%15)	27 (%13,71)	33 (%18,33)	17 (%13,08)	7 (%24,14)	0 (%0)	84 (%15,47)
41-50	15 (%12,2)	1 (%2,94)	1 (%5)	1 (%5)	18 (%9,14)	17 (%9,44)	16 (%12,31)	5 (%17,24)	1 (%14,29)	57 (%10,5)
51-60	15 (%12,2)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%5)	16 (%8,12)	21 (%11,67)	9 (%6,92)	4 (%13,79)	0 (%0)	50 (%9,21)
61-70	14 (%11,38)	3 (%8,82)	1 (%5)	1 (%5)	19 (%9,64)	9 (%5)	3 (%2,31)	2 (%6,9)	0 (%0)	33 (%6,08)
71-80	6 (%4,88)	0 (%0)	1 (%5)	0 (%0)	7 (%3,55)	4 (%2,22)	0 (%0)	1 (%3,45)	0 (%0)	12 (%2,21)
81-90	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	2 (%1,11)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	2 (%0,37)
Toplam	123 (%100)	34 (%100)	20 (%100)	20 (%100)	197 (%100)	180 (%100)	130 (%100)	29 (%100)	7 (%100)	543 (%100)

4.6. Kırık Sayısı ve Lokalizasyonu

543 hastada; 1 ile 4 arasında değişmek üzere 913 kırık tedavi edildi. Hasta başına düşen kırık sayısı 1,68 olarak bulundu.

En çok kırık olan mandibula alt bölgesi kondil olup (n=311, %34), bunu simfizis/parasimfizis (n=212, %23,2) ve gövde (n=180, %19,7) takip etmektedir. 17(%1,8) hastada sınırlandırılmayan (nonconfined) fraktür olarak bulundu. AOCMF Mandibula Kırıkları Sınıflaması seviye 2’de dentoalveol kırıkları gövde ve simfizis/parasimfizis bölgesi içerisine dahil olduğundan Tablo 10’da yer almamakla birlikte 543 hastanın 33 (%6)’ünde dentoalveol kırığı mevcut olup, bunların 10 tanesi izole dentoalveol kırığıdır.

311 kondil kırığının 157 (%50,5)’si sağ tarafta, 154 (%49,5)’ü sol tarafta mevcut olarak bulundu. 249 hastadaki 311 kondil kırığının 88 (%28,2)’i kondil başında, 40 (%12,8) ı kondil boynunda, 183 (%58,8)’i kondil taban (base)’ındaydı.

Mandibulada yalnız 1 kırığı olan 249 hasta değerlendirildiğinde; en sık kondil (n=82, %32,9) kırığı mevcut olup bunu simfizis/parasimfizis (n=58,%23,2) ve angulus./ramus (n=51, %20,4) takip etmekteydi.

Tablo 10. Tüm hastalardaki kırıkların lokalizasyon dağılımı

Lokasyon	Sağ (%)	Sol (%)	Toplam (%)
Kondil	157 (17,20%)	154 (16,87%)	311 (34,06%)
Baş	46 (5,04%)	42 (4,60%)	88 (9,64%)
Boyun	16 (1,75%)	24 (2,63%)	40 (4,38%)
Taban	95 (10,41%)	88 (9,64%)	183 (20,04%)
Koronoid	11 (1,20%)	13 (1,42%)	24 (2,63%)
Angulus/Ramus	70 (7,67%)	99 (10,84%)	169 (18,51%)
Gövde	85 (9,31%)	95 (10,41%)	180 (19,72%)
Simfizis/Parasimfizis	- -	- -	212 (23,22%)
Sınırlandırılmayan	- -	- -	17 (1,86%)
Toplam	323 (35,38%)	361 (39,54%)	913 (100%)

Tüm hastalar değerlendirildiğinde; mandibulada 1 kırığı olan hastalar %45,86 (n=249), 2 kırığı olan hastalar %41,07 (n=223), 3 kırığı olan hastalar %12,15 (n=66), 4 kırığı olanlar % 0,92 (n=5) olarak bulunmuştur (Tablo 21).

Pediyatrik (0-17 yaş) hastalar değerlendirildiğinde; 119 hastanın 85 (%71,42)'si erkek, 34 (%28,57)'ü kadın olmak üzere; E/K oranı: 2,5 olarak bulundu. Bu 119 hastada 204 kırık mevcut olup, ortalama kırık sayısı 1,71 olarak bulunmuştur. Pediyatrik hastalarda; tüm hastaların değerlendirmesinde de olduğu gibi en sık olan kırık lokalizasyonu kondil bölgesi (n:77, %37,74) ve simfizis/parasimfizis (n=60, %29,41) bulunmuştur. Kondil kırıkları alt bölge olarak değerlendirildiğinde pediyatrik hasta grubunda en çok kırılan kondil başı (n=33, kondil kırıkları içinde %42,85, 204 kırık içinde %16,18) olarak bulunmuştur. Simfizis/parasimfizis ve sınırlandırılmayan kırıklar dışında; kırıkların %33,33'ü sağda, %36,76'sı sol tarafta bulunmuştur (Tablo 11). Dentoalveol kırığı 5 hastada tespit edilmiş olup, AO CMF sınıflamasına göre simfizis bölgesi kırıkları içerisinde değerlendirilmiştir. 119 hastanın 18 (%15,12)'sinde mandibula dışı maksillofasiyal fraktür mevcuttu. 119 hastanın 26 (%21,84)'inde maksillofasiyal dışı ek yaralanması mevcuttu.

Tablo 11. Pediyatrik (0-17 yaş) hastalardaki kırıkların dağılımı

Lokasyon	Sağ (%)	Sol (%)	Toplam (%)
Kondil	39 (19,12%)	38 (18,63%)	77 (37,75%)
Baş	18 (8,82%)	15 (7,35%)	33 (16,18%)
Boyun	6 (2,94%)	10 (4,90%)	16 (7,84%)
Taban	15 (7,35%)	13 (6,37%)	28 (13,73%)
Koronoid	2 (0,98%)	- -	2 (0,98%)
Angulus/Ramus	14 (6,86%)	19 (9,31%)	33 (16,18%)
Gövde	13 (6,37%)	18 (8,82%)	31 (15,20%)
Simfizis/Parasimfizis	- -	- -	60 (29,41%)
Sınırlandırılmayan	- -	- -	1 (0,49%)
Toplam	68 (33,33%)	75 (36,76%)	204 (100%)

4.7. Eşlik Eden Maksillofasiyal Fraktürler

Mandibula kırığı ile başvuran hastaların %27 (n=147)'ine maksillofasiyal fraktür eşlik etmiştir. Eşlik eden maksillofasiyal kırıkların etiyolojisinde en sık nedenleri %61,9 (n=91) trafik kazası (otomobil kazası 51, motosiklet 21, yaya 11, bisiklet 8), %16,33 darp, %16,33 düşme oluşturmaktadır.

147 hastanın 48'inde le Fort kırığı (1-2-3), 64 hastada zigoma kırığı (34 hastada enblok), 80 hastada orbita kırığı (55 sağ-53 sol), 20 hastada maksiller dentoalveol kırığı mevcuttu. Eşlik eden maksillofasiyal fraktürler AO CMF ortayüz kırıkları sınıflaması: Seviye 1-2 ye göre Tablo 12 de belirtilmiştir.

Tablo 12. Eşlik eden maksillofasiyal kırıklar

Eşlik Eden Maksillofasiyal Fraktür	Sağ (%)	Sol (%)	Toplam (%)
Pariyetal	-	-	2 (0,29%)
Sphenotemporal	3 (0,43%)	5 (0,72%)	8 (1,16%)
Frontal	-	-	18 (2,60%)
UCM	-	-	67 (9,68%)
Orbita	113 (16,33%)	126 (18,21%)	239 (34,54%)
<i>Medial</i>	30 (4,34%)*	30 (4,34%)*	60 (8,67%)*
<i>İnferior</i>	48 (6,94%)*	51 (7,37%)*	99 (14,31%)*
<i>Lateral</i>	29 (4,19%)*	33 (4,77%)*	62 (8,96%)*
<i>Süperior</i>	5 (0,72%)*	6 (0,87%)*	11 (1,59%)*
<i>Apex</i>	1 (0,14%)*	6 (0,87%)*	7 (1,01%)*
Zigoma	33 (4,77%)	38 (5,49%)	71 (10,26%)
ICM	60 (8,67%)	46 (6,65%)	106 (15,32%)
LCM	-	-	79(11,42%)
Palate(damak)	-	-	16(2,31%)
Pterygoid Proses	44 (6,36%)	42 (6,07%)	86(12,43%)
Toplam	220	257	692 (100%)

*yüzdelere toplam kırık sayısı olan 692 üzerinden hesaplanmıştır.

UCM : Üst Santral Ortayüz (Upper Central Midface) ICM : Ara Santral Ortayüz (Intermediate Central Midface) LCM : Alt Santral Ortayüz (Lower Central Midface)

4.8. Eşlik Eden Maksillofasiyal Dışı Yaralanmalar

Mandibula kırığı olan 543 hastanın 131 (%24,1)'inde maksillofasiyal dışı yaralanması mevcut olup bunları kraniyoserebral (n=45, %20,93), toraks yaralanması (n=40, %18,6), üst ekstremité yaralanması (n=48, %22,32), batin içi organ yaralanması (n=22, %10,23), spinal aks yaralanması (n=25, %11,62), alt ekstremité yaralanması (n=35, %16,27) oluşturmaktadır (Tablo 13).

Etiyolojisini ise %70,2 (n=92) trafik kazası (otomobil kazası 61, motosiklet 14, yaya 11, bisiklet 6), %22,13 düşme (n=29), %4,6 darp (n=6), %3,8 diğer nedenler oluşturmaktadır.

Tablo 13. Mandibula kırıklarına eşlik eden maksillofasiyal dışı yaralanmalar

Maksillofasiyal Dışı Yaralanmalar	Frekans	%	Tüm hastalara göre%
<u>Kraniyoserebral</u>	45	20,93%	8,29%
Kraniyum fraktürü	19		3,50%
İntrakraniyal kanama	22		4,05%
Beyin Hasarı	19		3,50%
<u>Toraks Yaralanması</u>	40	18,60%	7,37%
Pnömotoraks -hemotoraks	18		3,31%
Kot Fraktürü	30		5,52%
Akciğer kontüzyonu	4		0,74%
Sternum fraktürü	1		0,18%
<u>Üst Ekstremité Yaralanması</u>	48	22,32%	8,84%
Klavikula fraktürü	14		2,58%
Skapula fraktürü	5		0,92%
Humerus fraktürü	9		1,66%
Radius / Ulna fraktürü	27		4,97%
<u>Batin İçi Organ Yaralanması</u>	22	10,23%	4,05%
<u>Spinal Aks Yaralanması</u>	25	11,62%	4,60%
Servikal	13		2,39%
Torakolomber	13		2,39%
<u>Alt Ekstremité Yaralanması</u>	35	16,27%	6,45%
Pelvis	13		2,39%
Femur	15		2,76%
Tibia Fibula	9		1,66%
Diğer (patella-ayak kemiği)	10		1,84%
Toplam	215	100%	100,00%

4.9. Süre ile İlişkili Parametreler

Hastaların travma sonrası hastaneye başvuru süresi $1,7 \pm 5$ gün olup (medyan 0 (aynı gün)), başvurudan cerrahiye kadar geçen süre ortalama $3,87 \pm 4,65$ (medyan 3), travmada anından cerrahiye kadar geçen süre 5.5 ± 7.03 gün (medyan 3) olarak bulundu. Hastaların yatış süresi 0 ile 62 gün arasında olup, ortalama $5,59 \pm 5,93$ gün (medyan 4) olarak bulunmuştur (Tablo 14).

Tüm hastaların ortalama takip süresi $11,67 \pm 18,78$ (medyan 4) ay olarak bulundu.

İzole mandibula kırığı olan hastalar ile izole olmayan (maksillofasiyal veya maksillofasiyal dışı ek yaralanması olan) mandibula kırıkları, yatış süresi, travma-başvuru arası süre, başvuru-cerrahi arası süre, travma-cerrahi arası süre açısından karşılaştırıldı. Travma ile cerrahi arasındaki süre; izole olmayan mandibula kırığı hastalarında, izole mandibula kırığı olan hastalara göre anlamlı olarak daha uzun olduğu bulunmuştur (**p değeri=0.000<0.001**, Mann-Whitney U Testi). Diğer süre parametrelerinde anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 15).

Tablo 14. Süre ile ilişkili parametreler

Değişken	Ortalama $\pm$ Standart Sapma	Medyan (Minimum- Maksimum)
Yatış süresi	$5,59 \pm 5,93$	4 (0-62)
Travma-başvuru arası süre	$1,7 \pm 5$	0 (0-50)
Başvuru-Cerrahi arası süre	$3,87 \pm 4,65$	3 (0-48)
Travma-cerrahiye arası süre	5.5 ± 7.03	3 (0-62)

Tablo 15. İzole ve izole olmayan mandibula kırıklarının, süre ile ilişkisi

Değişkenler	İzole Mandibula Kırığı Olmayanlar* (n=206)			İzole Mandibula Kırığı Olanlar (n=337)			P ^a - değeri
	Frekans	Ortalama	Medyan	Frekans	Ortalama	Medyan	
Travma-başvuru arası süre	206	$1,56 \pm 4,52$	0 (0-45)	337	$1,79 \pm 5,28$	0 (0-50)	0.719
Başvuru-Cerrahi arası süre	188	$3,54 \pm 3,51$	3 (0-22)	306	$4,07 \pm 5,22$	3 (0-48)	0.617
Yatış süresi	206	$5,18 \pm 5,36$	4 (0-42)	337	$5,85 \pm 6,25$	4 (0-62)	0.301
Travma-cerrahiye arası süre	194	$7,6 \pm 8,8$	4 (0-62)	300	$4,14 \pm 5,18$	3 (0-53)	0.000

^a: Mann-Whitney U Testi, *: Maksillofasiyal veya maksillofasiyal dışı ek yaralanması olan hastalar

4.10. Tedavi Yöntemleri

543 hastanın %11,1 (n=60)'i konservatif olarak tedavi edilmiştir. Oklüzyonun bozulmaması, kırığın nondisplase olması, oklüzyonun korunduğu yaş ağaç kırığı veya inkomplet kırıklarda yumuşak diyet ile haftalık poliklinik takibi yapılmıştır. Özellikle ağrı-hassasiyet şikâyeti olan hastalarda *chin cap* ile çene hareketleri kısıtlanmıştır. Chin cap; 12 yaşın altı çocuk kondil kırıklarında 1 hafta, kondil dışı kırıklarda tüm hasta gruplarında 1-3 hafta süreyle uygulanmıştır.

%9,21 (n=50) hasta kapalı yöntem ile tedavi edilmiş olup, 6 hastadaki dentoalveolar kırıklar IMF yapılmadan arch bar ile tedavi edilmiştir. 2 hasta arch bar ile intermaksiller fiksasyon ve fonksiyonel tedavi (posterior dişlere aplikatör uygulaması ve elastik) uygulanmıştır. Bir hastada mandibula simfizis/parasimfizisin inferior riminde çok parçalı açık, inkomplet yaralanma nedeniyle kemik fragmanlara debridman uygulandı. 1 hastaya kondilektomi uygulanmış ve ardından fonksiyonel terapi başlanmıştır.

Bir edentülöz hastada gövde kırığına RK ile ARİF uygulanıp, kondil kırığı için hastanın protezi fiks edilerek IMF kullanılmıştır.

166 (%30,57) hastada açık tedavi ile kapalı/konservatif tedavi yöntemlerinin kombinasyonu kullanılmıştır. Kombine tedavide, birden fazla kırığı olan 24 hastada en az 1 kırık konservatif takip edilmiştir (Tablo 16).

433 (%79,4) hastaya açık redüksiyon internal tespit (açık (n=267, %49,17) + kombine tedavi (n=166, %30,57)) uygulanmış olup 406 (%74,76) hastada titanyum miniplak, 9 (%1,65) hastada emilebilir miniplak, 24 (%4,41) hastada RK plak kullanılmıştır.

Toplam 162 hastada IMF yapılmış olup, IMF süresi ortalama 2,75 (medyan 3) hafta bulunmuştur. Kondil kırığı olmayan 53 hastada IMF uygulanmış olup, bu hastalardaki ortalama IMF süresi 2 (medyan 2) hafta olarak bulunmuştur.

Kondil kırığı olan 249 hasta incelendiğinde; konservatif (n=49, %19,6), kapalı tedavi (n=78, %31,3), açık tedavi (n=83, %33,3) , kombine tedavi (n=39, %15,6) olarak bulunmuştur. Kondil kırıklarının kapalı tedavisine; 1 edentülöz hastada protez ile IMF, 4 hastada 4 Vida ile IMF yöntemi, 48 hastada arch bar + IMF, 2 hastada arch

bar + IMF + fonksiyonel terapi uygulanmıştır (Tablo 17). İntermaksiller fiksasyon elastik ile sağlanmıştır. Açık tedavi edilen 82 hastanın 81'inde titanyum miniplak uygulanmış olup (9'u bilateral olmak üzere), 1 hastada kondilektomi sonrası fonksiyonel terapi uygulanmıştır.

Kondil kırıkları için kombine tedavi yapılan 39 hastanın; 8 tanesinde kırığın birine miniplak ile ARİF, diğerine konservatif takip uygulanmıştır. Diğer 31 hastaya miniplak ile ARİF + intermaksiller fiksasyon (arch bar veya 4 vida IMF) uygulanmıştır. Kondil kırığı olan 249 hastanın 109 tanesine intermaksiller fiksasyon uygulanmış olup; bu 109 hastadaki ortalama IMF süresi 3.12 (medyan:3) haftadır.

Tablo 16. Tüm Hastaların Tedavi Yöntemlerini

Tedavi	Hasta Sayısı	%
Konservatif Tedavi	60	11,05%
Takip	33	55,00%
Chin Cap ile Takip	27	45,00%
Kapalı Tedavi	50	9,21%
Arch Bar	6	12,00%
Arch Bar + IMF	31	62,00%
Arch Bar + IMF + FT	2	4,00%
4 vida IMF	11	22,00%
Açık Tedavi	267	49,17%
Emilebilir miniplak/vida	6	2,25%
Miniplak	239	89,51%
Miniplak + RK plak	7	2,62%
RK plak	14	5,24%
Debridman	1	0,37%
Kondilektomi + FT	1	0,42%
Kombine (Açık ± Kapalı ± Konservatif ± FT)	166	30,57%
Emilebilir miniplak/vida + Arch Bar + IMF	2	1,20%
Emilebilir miniplak/vida + Takip	1	0,60%
Miniplak + Arch Bar	26	15,66%
Miniplak + Arch Bar + IMF	55	33,13%
Miniplak + Arch Bar + IMF + FT	1	0,60%
Miniplak + 4 vida ile IMF	55	33,13%
Miniplak + Takip	22	13,25%
Miniplak + RK plak + Arch Bar	1	0,60%
RK plak + takip	1	0,60%
RK plak + Protez ile IMF	1	0,60%
Toplam	543	100,00%

IMF: İntermaksiller fiksasyon, RK: Rekonstrüksiyon, FT: Fonksiyonel terapi

Tablo 17. Kondil Kırığı Olan 249 Hastanın Tedavi Yöntemleri

Kondil Kırığı Tedavisi (Yetişkin + Çocuk)	Hasta Sayısı	%
Konservatif	49	19,68%
Takip	29	59,18%
Chin Cap ile Takip	20	40,82%
Kapalı Tedavi	78	31,33%
Arch Bar + IMF	48	61,54%
Arch Bar + IMF + FT	3	3,85%
4 vida IMF	26	33,33%
Protez ile IMF	1	1,28%
Açık Tedavi	83	33,33%
Miniplak	73	87,95%
Miniplak (Bilateral)	9	10,84%
Kondilektomi + FT	1	1,20%
Kombine (Açık ± Kapalı ± Konservatif)	39	15,66%
Miniplak + Takip	8	20,51%
Miniplak + 4 vida ile IMF	10	25,64%
Miniplak + Arch Bar + IMF	19	48,72%
Miniplak (Bilateral) + 4 vida ile IMF	2	5,13%
Toplam	249	100,00%

IMF: İntermaksiller fiksasyon, FT: Fonksiyonel terapi

Tüm kırıkların tedavisinde uygulanan tedavi yöntemlerinin yaş grubuna göre değişkenliği anlamlı olarak bulunmuş olup ($p\text{-değeri}=0.001<0.01$, *Pearson Ki-Kare*), pediyatrik, 18 yaş üstü ve tüm yaşlar gruplarının hepsinde en sık yöntem açık tedavi olarak bulunmuştur (Tablo 18).

Tablo 18. Tüm hastaların tedavi yöntemleri ile yaş grubunun ilişkisi

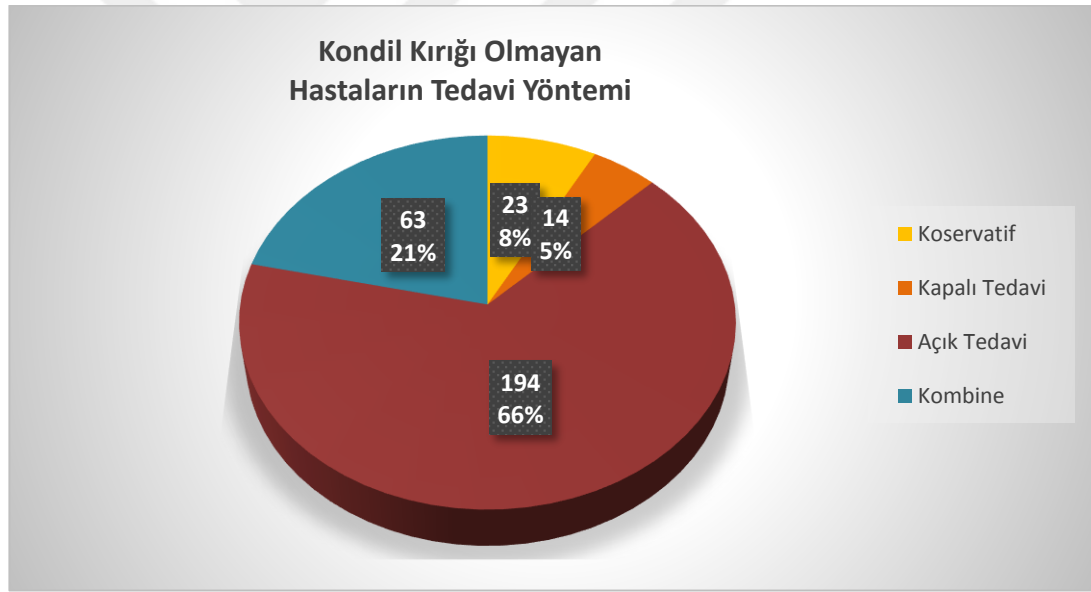
Tedavi Yöntemi	Yaş Grubu		Toplam
	0-17	18+	
Konservatif	19 (%15,97)	41 (%9,67)	60 (%11,05)
Kapalı	16 (%13,45)	34 (%8,02)	50 (%9,21)
Açık	45 (%37,82)	222 (%52,36)	267 (%49,17)
Kombine	39 (%32,77)	127 (%29,95)	166 (%30,57)
Toplam	119 (%100)	424 (%100)	543 (%100)
<i>Pearson Ki-Kare=10.544, p-değeri=0.014<0.05</i>			

Tablo 19. Kondil kırığı olan hastaların tedavi yöntemi ile yaş gruplarının ilişkisi

Tedavi Yöntemi	Yaş Grubu		Toplam
	0-17	18+	
Konservatif	18 (%32,14)	31 (%16,06)	49 (%19,68)
Kapalı	24 (%42,86)	54 (%27,98)	78 (%31,33)
Açık	9 (%16,07)	74 (%38,34)	83 (%33,33)
Kombine	5 (%8,93)	34 (%17,62)	39 (%15,66)
Toplam	56 (%100)	193 (%100)	249 (%100)

Pearson Ki-Kare=17.321, p-değeri=0.001<0.01

Kondil kırıklarının tedavi yöntemlerinin yaş gruba göre değişkenliği anlamlı olarak bulunmuş olup, ($p\text{-değeri}=0.001<0.01$, *Pearson Ki-Kare*), pediyatrik (0-17) yaş grubunda kapalı yöntem en sık bulunurken, 18 yaş üstü ve tüm hastaların tedavisinde en sık yöntem açık tedavi olarak bulunmuştur (Tablo 19).



Şekil 38. Kondil kırığı olmayan 294 hastanın tedavi yöntemi

Kondil kırığı olmayan 294 hastanın %87 'sine ARİF uygulanmış olup, cerrahi olmayan (gözlem/konservatif) tedavi %8 olarak uygulanmıştır (Şekil 38).

4.11. Komplikasyonlar

543 hastadan 362'inde herhangi bir komplikasyon olmayıp, 181 (%33,3) hastada 1 veya birden fazla komplikasyon bulunmaktadır. En sık görülen komplikasyonlar sırasıyla enfeksiyon (n=74, 13,63) ve maloklüzyon (n=60, %11,05)'dur (Tablo 20).

Plak vida problemleri (n=36, %6,63) plak-vida ekspozisyonu, plak kırılması, vida gevşemesi durumlarından oluşmaktadır.

Kondil fraktürü için ARİF uygulanan 122 hastada; 120 risdon insizyon, 17 preauriküler insizyon, 3 retromandibular insizyon, 4 endoskopik cerrahi yapıldı. Fasiyal sinirin temporal-bukkal-marjinal sinir yaralanmasına ait 7 (%1,29) hastada paralizisi bulguları tespit edilmiş olup tüm hastaların bulguları steroid ve fizik tedavi ile birlikte 4 ay içerisinde tamamen düzelmiştir.

Tablo 20. Tüm hastaların komplikasyon sayı ve oranları

Komplikasyonlar	Hasta Sayısı	Komplikasyon içindeki %	Hasta içindeki %
Enfeksiyon	74	28,57%	13,63%
Yara Ayrışması	14	5,41%	2,58%
Maloklüzyon	60	23,17%	11,05%
TME Disfonksiyonu	28	10,81%	5,16%
Ağrı	16		
Ses	4		
Ağız açıklığında kısıtlılık	13		
Nonunion	13	5,02%	2,39%
Malunion	4	1,54%	0,74%
Plak Vida Problemleri	36	13,90%	6,63%
Geçici Fasiyal Sinir Paralizisi	7	2,70%	1,29%
Mental Sinir Parestezisi	23	8,88%	4,24%
Geçici	18		
Kalıcı	5		
Toplam	259	100,00%	47,70%

TME: Temporomandibular eklem

Enfeksiyon olan 74 (%13,63) hastanın; 7 tanesinde yara ayrışması eşlik edip, 26'sında plak-vida ekspozisyonu mevcuttu. Enfeksiyonu olan tüm hastalardan kültür alınmış ve antibiyoterapi başlanmıştır. Alınan kültürdeki antibiyogram sonucunda göre antibiyotik tedavisi düzenlenmiştir. Medikal tedaviye yanıt vermeyen plak-vida ekspozisyonu eşlik eden 24 hasta tekrar opere edilerek plak-vidaları çıkarılıp kültürü gönderilmiştir. Mandibula kırığı olan 543 hastanın sigara, alkol, uyuşturucu madde kullanımı sayı ve yüzdeleri Tablo 21 de gösterilmiştir. 62 (%11,42) hastada sistemik hastalık (diyabetes mellitus, kronik böbrek ve karaciğer hastalığı gibi) varlığı mevcuttur. Sigara içen hastalarda (n=193, %35,54), içmeyen hastalara (n=350, %64,46) göre enfeksiyon oranı 11,64 kat fazla ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p\text{-değeri}=0.000<0.001$, Pearson ki-kare testi).(Tablo 21)

Tablo 21. Enfeksiyon ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi

Faktörler	Enfeksiyon (%)		
	Yok	Var	Toplam (%)
Sigara:	<i>(p-değeri=0.000<0.001)^a</i>		
	Yok 340 (%97,14)	10 (%2,85)	350 (%100)
	Var 129 (%66,83)	64 (%33,16)	193 (%100)
Toplam (%)	469 (%86,37)	74 (%13,62)	543 (%100)
Alkol:	<i>(p-değeri=0.000<0.001)^b</i>		
	Yok 409 (%93,16)	30 (%6,83)	439 (%100)
	Var 60 (%57,69)	44 (%42,3)	104 (%100)
Toplam (%)	469 (%86,37)	74 (%13,62)	543 (%100)
Uyuşturucu Madde:	<i>(p-değeri=0.002<0.01)^c</i>		
	Yok 458 (%87,4)	66 (%12,59)	524 (%100)
	Var 11 (%57,89)	8 (%42,1)	19 (%100)
Toplam (%)	469 (%86,37)	74 (%13,62)	543 (%100)
Sistemik hastalık:	<i>(p-değeri=0.443>0.05)^b</i>		
	Yok 413 (%85,86)	68 (%14,13)	481 (%100)
	Var 56 (%90,32)	6 (%9,67)	62 (%100)
Toplam (%)	469 (%86,37)	74 (%13,62)	543 (%100)
Kırık sayısı:	<i>(p-değeri=0.092>0.05)^a</i>		
	1 223 (%47,55)	26 (%35,14)	249 (%45,86)
	2 187 (%39,87)	36 (%48,65)	223 (%41,07)
	3 56 (%11,94)	10 (%13,51)	66 (%12,15)
	4 3 (%0,64)	2 (%2,7)	5 (%0,92)
Toplam (%)	469 (%86,37)	74 (%13,62)	543 (%100)

^aPearson ki-kare, ^bYates ki-kare, ^cFisher Kesinlik (Exact) Test

^aPearson ki-kare, ^bYates ki-kare, ^cFisher Kesinlik (Exact) Test

Alkol kullanan (n=104, %19,15) hastalarda, kullanmayanlara (n= 439, %80,84) göre enfeksiyon gelişme oranı anlamlı olarak daha fazla (6,2 kat) bulunmuştur (**p-değeri** =**0.000<0.001**, Yates ki-kare testi). (Tablo 21)

Nonintravenöz uyuşturucu madde (metamfetamin, pregabalin, gabapentin, kokain) kullanan hastalarda (n=19, %3,5), kullanmayanlara göre (n=481, %96,5), enfeksiyon görülme oranı istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksek bulunmuştur (**p-değeri** =**0.002<0.01**, Fisher Kesinlik (Exact) Testi). (Tablo 21)

Sistemik hastalık varlığı ve kırık sayısının; enfeksiyonla ilişkisi anlamlı bulunmamıştır (Tablo 21).

Mandibulada tek kırığı olan 245 hasta değerlendirildiğinde; kırık lokalizasyonu olarak gövdede ve angulus/ramusta enfeksiyon oranı, diğer bölgelere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (**p değeri** $\cong$ **0.000<0.001**, Pearson Ki-Kare). (Tablo 22)

Tablo 22. Tek kırığı olan hastaların kırık lokalizasyonu ile enfeksiyonun ilişkisi

Kırık Bölgesi	Enfeksiyon		Toplam
	Yok	Var	
Kondil	80 (%97,56)	2 (%2,44)	82 (%100)
Koronoid	12 (%100)	0 (%0)	12 (%100)
Angulus/ramus	39 (%76,47)	12 (%23,53)	51 (%100)
Gövde	31 (%73,81)	11 (%26,19)	42 (%100)
Simfizis/parasimfizis	57 (%98,28)	1 (%1,72)	58 (%100)
Toplam	219 (%89,39)	26 (%10,61)	245 (%100)
Pearson Ki – Kare = 482.43,			p değeri $\cong$ 0.000 < 0.001

Travma ile başvuru, başvuru ile cerrahi, travma ile cerrahi arasında geçen süre ile enfeksiyon arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (*Mann-Whitney U Testi*, **p değeri** **>0.05**). (Tablo 23)

Travma ile cerrahi arası süre 72 ve daha az olan hastalar ile 72 saatten fazla olan hastaların; enfeksiyon oranları açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (**p değeri** =**0.988**, Pearson Ki-Kare=0.000232). (Tablo 24)

Tablo 23. Bazı süreler ile enfeksiyon durumunun ilişkisi

Faktör	Enfeksiyon				p değeri
	Yok		Var		
	Ort.	Medyan	Ort.	Medyan	
Travma ile başvuru arası süre	1,63±4,8	0 (0-50)	2,12±6,16	0 (0-45)	0.282
Başvuru ile cerrahi arası süresi	3,73±4,59	2 (0-48)	4,71±4,89	3 (0-28)	0.046
Travma ile cerrahi arası süre	5,49±7,03	3 (0-62)	5,59±7,12	3 (0-38)	0.807
Mann-Whitney U Testi, p değeri >0.05					

Tablo 24. Travmadan- cerrahiye geçen süre ile enfeksiyon oranının ilişkisi

Travma Cerrahi Arası Süre	Enfeksiyon		
	Yok	Var	Toplam
3 gün veya daha az	228 (%53,02)	34 (%53,13)	262 (%53,04)
3 günden fazla	202 (%46,98)	30 (%46,88)	232 (%46,96)
Toplam	430 (%100)	64 (%100)	494 (%100)
Pearson Ki-Kare=0.000232, p değeri=0.988			

Komplikasyonlardan yara ayrışması 14 (%2,57) hastada bulunmuş olup, 7'sinde enfeksiyon ile birlikte görülürken, 4 hastada plak-vida ekspozisyonu gerçekleşmiş olup, bu 4 hasta yıkama ve debridmanın ardından tekrar sutureasyon uygulanmıştır. Plak vida ekspozisyonu olmayan hastalar klorheksidin gargara ve oral antibiyoterapi ile takip edilmiştir.

Sigara içen hastalarda, içmeyenlere göre yara ayrışması oranı 6,7 kat daha fazla olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (**p-değeri=0.001<0.01**, Fisher Kesinlik (Exact) Test)). Alkol kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre yara ayrışması oranı anlamlı olarak daha fazla (6,7 kat) bulunmuştur. (**p-değeri=0.002<0.01**, Fisher Kesinlik (Exact) Test). Nonintravenöz uyuşturucu madde kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre yara ayrışması oranı 11 kat daha fazla bulunmuştur. (**p-değeri=0.001<0.01**, Fisher Kesinlik (Exact) Test). Sistemik hastalık ile yara ayrışması arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (**p-değeri=0.001<0.01**, Fisher Kesinlik (Exact) Test). (Tablo 25)

Tablo 25. Yara ayrışması ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi

Faktörler	Yara Ayrışması (%)		
	Yok	Var	Toplam (%)
Sigara:	(p-değeri=0.001<0.01) ^a		
	Yok 347 (%99,14)	3 (%0,85)	350 (%100)
	Var 182 (%94,3)	11 (%5,69)	193 (%100)
Toplam (%)	529 (%97,42)	14 (%2,57)	543 (%100)
Alkol:	(p-değeri=0.002<0.01) ^a		
	Yok 433 (%98,63)	6 (%1,36)	439 (%100)
	Var 96 (%92,3)	8 (%7,69)	104 (%100))
Toplam (%)	529 (%97,42)	14 (%2,57)	543 (%100)
Uyuşturucu Madde:	(p-değeri=0.001<0.01) ^a		
	Yok 514 (%98,09)	10 (%1,9)	524 (%100)
	Var 15 (%78,94)	4 (%21,05)	19 (%100)
Toplam (%)	529 (%97,42)	14 (%2,57)	543 (%100)
Sistemik hastalık:	(p-değeri=0.668>0.05) ^a		
	Yok 469 (%97,5)	12 (%2,49)	481 (%100)
	Var 60 (%96,77)	2 (%3,22)	62 (%100))
Toplam (%)	529 (%97,42)	14 (%2,57)	543 (%100)
^a Fisher Kesinlik (Exact) Test			

Komplikasyonlardan nonunion olan hasta sayısı 13 (%2,39) olup, bu 13 hastanın 7'sinde plak-vida vida ekspozisyonu, 6'sında enfeksiyon tespit edilmiş ve 8 hasta tekrar opere edilmiştir. Nonunion olan hastaların 4 ü edentülöz hasta olup, gövde kırığı olan hastalardır.

Sigara içen hastalarda, içmeyenlere göre; alkol kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre nonunion oranı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$, Fisher Kesinlik (Exact) Test).

Sistemik hastalığı olan hastalarda, olmayanlara göre nonunion oranı anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p\text{-değeri}=0.01<0.05$, Fisher Kesinlik (Exact) Test).

Uyuşturucu madde kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre nonunion oranı yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p\text{-değeri}=0.072>0.05$, Fisher Kesinlik (Exact) Test). (Tablo 26)

Tablo 26. Nonunion ile bazı klinik faktörlerin ilişkisi

Faktörler	Nonunion (%)		Toplam (%)
	Yok	Var	
Sigara:	(p-değeri=0.016<0.05)^a		
Yok	346 (%98,85)	4 (%1,14)	350 (%100)
Var	184 (%95,33)	9 (%4,66)	193 (%100)
Toplam (%)	530 (%97,6)	13 (%2,39)	543 (%100)
Alkol:	(p-değeri=0.005<0.01)^a		
Yok	433 (%98,63)	6 (%1,36)	439 (%1,36)
Var	97 (%93,26)	7 (%6,73)	104 (%19,15)
Toplam (%)	530 (%97,6)	13 (%2,39)	543 (%100)
Uyuşturucu Madde:	(p-değeri=0.072>0.05)^a		
Yok	513 (%97,9)	11 (%2,09)	524 (%100)
Var	17 (%89,47)	2 (%10,52)	19 (%100)
Toplam (%)	530 (%97,6)	13 (%2,39)	543 (%100)
Sistemik hastalık:	(p-değeri=0.01<0.05)^a		
Yok	473 (%98,33)	8 (%1,66)	481 (%88,58)
Var	57 (%91,93)	5 (%8,06)	62 (%11,42)
Toplam (%)	530 (%97,6)	13 (%2,39)	543 (%100)
^a Fisher Kesinlik (Exact) Test			

Maloklüzyon 60(%11,04) hastada bulunmuş olup, 8 hasta erken dönemde tekrar opere edilmiştir. (3 nondisplase kırığın displase hale dönüşmesi sonrası, 5 hasta yetersiz redüksiyon nedeniyle). Maloklüzyonu olan 60 hastanın 15'inde le Fort kırığı (1-2-3) eşlik etmektedir.

Maloklüzyon oranı, kondil kırığı olan hastalarda, kondil kırığı olmayan hastalara göre anlamlı oranda yüksek bulunmuştur (*p-değeri=0.001<0.01*, *Pearson Ki-Kare Testi*). (Tablo 27)

Maloklüzyon oranı, mandibulada birden fazla kırığı olan hastalarda (n=48, %16,32), tek kırığı olan hastalara (n=20 ,%6,8) göre belirgin olarak yüksek olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (*p-değeri=0.000<0.001*, *Pearson Ki-Kare*). (Tablo 28)

Tablo 27. Kondil kırığı varlığı ile maloklüzyonun ilişkisi

Kondil Kırığı	Maloklüzyon (%)		Toplam (%)
	Yok	Var	
Yok	274 (%93,19)	20 (%6,8)	294 (%100)
Var	209 (%83,93)	40 (%16,06)	249 (%100)
Toplam (%)	483 (%88,95)	60 (%11,04)	543 (%100)
<i>Pearson Ki-Kare=11.766, p-değeri=0.001<0.01</i>			

Tablo 28. Tek ve çoklu kırıkların maloklüzyonla ilişkisi

Kırık Sayısı	Maloklüzyon (%)		Toplam (%)
	Yok	Var	
Tek	237 (%95,18)	12 (%4,81)	249 (%100)
Birden fazla	246 (%83,67)	48 (%16,32)	294 (%100)
Toplam (%)	483 (%88,95)	60 (%11,04)	543 (%100)
<i>Pearson Ki-Kare=18.163, p-değeri=0.000<0.001</i>			

Tüm hastaların tedavi yöntemlerine göre maloklüzyon oranları incelenmiş olup, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (*p-değeri=0.000<0.001* *Pearson Ki-Kare=23.422*). Buna göre kombine tedavi yönteminde maloklüzyon oranı diğer tedavi yöntemlerine göre yüksek (%19,87) olup, kapalı tedavi uygulanan hastalarda, açık tedavi uygulanan hastalara göre maloklüzyon oranı daha yüksek bulunmuştur (Tablo 29).

Tablo 29. Tedavi yöntemleri ile maloklüzyonun ilişkisi

Tedavi Yöntemi	Maloklüzyon (%)		Toplam (%)
	Yok	Var	
Konservatif	60 (%100)	0 (%0)	60 (%100)
Kapalı	44 (%88)	6 (%12)	50 (%100)
Açık	246 (%92,13)	21 (%7,86)	267 (%100)
Kombine	133 (%80,12)	33 (%19,87)	166 (%100)
Toplam	483 (%88,95)	60 (%11,04)	543 (%100)
<i>Pearson Ki-Kare=23.422, p-değeri=0.000<0.001</i>			

Temporomandibular eklem disfonksiyonu (n=28, %5,16); TME de ağrı, ses (klik, krepitasyon) bulguları varlığı veya ağız açıklığı <35 mm olan hastalardan oluşmaktadır. TME disfonksiyonu olan hastaların ortalama takip süresi 11,6 aydır (Medyan: 5 ay).

TME disfonksiyonu olarak değerlendirilen, ağız açıklığında kısıtlılık (<35 mm) olan hasta sayısı 13 olup tüm hastaların %2,39 unda mevcuttu. Ağız açıklığında kısıtlılık olan hastaların ortalama takip süresi 5,08 (medyan:4) ay olarak bulunmuştur.

TME disfonksiyonu olan hastaların tümünde kondil kırığı olup, kondil kırığı olan hastaların tedavi yöntemi ile TME disfonksiyonu arasında anlamlı ilişki bulunmuştur

(*p-değeri=0.006<0.01*, *Pearson Ki-Kare Testi*). Buna göre TME disfonksiyonu oranı, konservatif ve kapalı yöntemde, açık-kombine tedavi yöntemlerine göre anlamlı olarak daha yüksektir (Tablo 30).

Tablo 30. Tedavi yöntemi ile TME disfonksiyonu arasındaki ilişki

Tedavi Yöntemi	TME disfonksiyonu		Toplam
	Yok	Var	
Konservatif	40 (%81,63)	9 (%18,36)	49 (%19,68)
Kapalı	64 (%82,05)	14 (%17,95)	78 (%31,33)
Açık	80 (%96,38)	3 (%3,61)	83 (%33,33)
Kombine	37 (%94,87)	2 (%5,12)	39 (%15,66)
Toplam	221 (%88,75)	28 (%11,24)	249 (%100)
<i>Pearson Ki-Kare=12.307, p-değeri=0.006<0.01</i>			

Kondil kırığı nedeniyle 109 hastada IMF yapılmıştır. İntermaksiller fiksasyon süresinin 1-3 hafta arası yapılan hastalar ile 3 haftadan fazla süreyle yapılan hastalar arasında; TME disfonksiyonu ve ağız açıklığında kısıtlılık açısından değerlendirme yapıldı. 3-6 hafta IMF yapılan hastalarda, 1-3 hafta IMF yapılan hastalara göre TME disfonksiyonu oranı anlamlı olan yüksek bulunmuştur (*p-değeri=0.029<0.05*, *Yates Ki-Kare Testi*). 3-6 hafta IMF yapılan hastalarda, 1-3 hafta IMF yapılan hastalara göre ağız açıklığında kısıtlılık oranı yüksek olup, ancak istatistiksek olarak anlamlı bulunmamıştır (*p-değeri=0.08>0.05*, *Fisher Exact Test*). (Tablo 31)

Mental sinir parestezisi olan 23 (%4,24) hasta mevcut olup, 18'inde geçici mental sinir parestezisi not edilmiş olup, 5 hastada kalıcı mental sinir parestezisi bulunmuştur. Geçici mental sinir parestezisi olan hastaların ortalama takip süresi 6,1 ay (medyan 5 ay), kalıcı mental sinir parestezisi olan hastaların ortalama takip süresi 31,4 ay (medyan 30 ay) aydır. Parestezi subjektif olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 31. IMF süresiyle ile TME disfonksiyonu-ağız açıklığında kısıtlılık arasında ilişki

Faktörler	IMF		Toplam (%)
	1-3 Hafta	4-6 Hafta	
TME disfonksiyonu	<i>(p-değeri=0.029<0.05)^a</i>		
Yok	54 (%93,1)	39 (%76,47)	93 (%85,32)
Var	4 (%6,9)	12 (%23,53)	16 (%14,68)
Toplam (%)	58 (%100)	51 (%100)	109 (%100)
Ağız Açıklığında Kısıtlılık	<i>(p-değeri=0.08>0.05)^b</i>		
Yok	56 (%96,55)	44 (%86,27)	100 (%91,74)
Var	2 (%3,45)	7 (%13,73)	9 (%8,26)
Toplam (%)	58 (%100)	51 (%100)	109 (%100)

^aYates Ki-Kare, ^bFisher Exact Test

Travma ile başvuru arası süre, başvuru ile cerrahi arası süre, travma ile cerrahi arası süre ile komplikasyon açısından anlamlı ilişki bulunmamıştır (Mann Whitney U Testi, **p>0.05**). (Tablo 32)

Travma ile cerrahi arası süresi 72 saat ve az olan hastalarla, 72 saatten fazla olan hastaların komplikasyon oranı açısından karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (**p değeri=0.851>0.05**, Pearson Ki-Kare=0.035). (Tablo 33)

Sigara , alkol, nonintravenöz uyuşturucu madde kullanan hastalarla, kullanmayan hastaların komplikasyon sayısı ve oranı açısından bakılan istatistiği analizlerde anlamlı farklılık bulunmamıştır (**p>0.05**, Mann-Whitney U testi, Pearson ki-kare; Yates Ki-Kare Testi). (Tablo 34 - 35)

Mandibuladaki kırık sayısı ile (1-2-3-4 kırık) komplikasyon oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (**p-değeri=0.717>0.05** , Pearson Ki-Kare Testi). (Tablo 35)

Sistemik hastalığı olan mandibula kırığı hastalarında, sistemik hastalığı olmayan mandibula kırığı hastalarına göre, ortalama komplikasyon sayısı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (**p=0.202> 0.05**, Mann-Whitney U testi). (Tablo 34)

Tablo 32. Komplikasyon varlığı ile bazı klinik sürelerin ilişkisi

Faktör	Komplikasyon				p değeri
	Yok		Var		
	Ortalama	Medyan	Ortalama	Medyan	
Travma ile başvuru arası süre	1,74±5,14	0 (0-50)	1,62±4,74	0 (0-30)	0.808
Başvuru ile cerrahi arası süre	4,04±5,01	3 (0-48)	3,53±3,78	2 (0-28)	0.658
Travma ile cerrahi arası süre	5,42±7,35	3 (0-62)	5,67±6,38	3 (0-36)	0.367
Mann-Whitney U Testi, p değeri > 0,05					

Tablo 33. Travma ile cerrahi arası sürenin komplikasyonla ilişkisi

Travma Cerrahi Arası Süre	Komplikasyon		Toplam
	Yok	Var	
0-3 gün	176 (%53,33)	86 (%52,44)	262 (%53,04)
>3 gün	154 (%46,67)	78 (%47,56)	232 (%46,96)
Toplam	330 (%100)	164 (%100)	494 (%100)
Pearson Ki-Kare=0.035, p değeri=0.851			

Tablo 34. Bazı faktörlerle komplikasyon sayısının ilişkisi

Faktör	YOK		VAR		p değeri*
	Ort. ± SS	Medyan(Min-Max)	Ort. ± SS	Medyan(Min-Max)	
Sigara	0,55±0,87	0 (0-3)	0,52±0,91	0 (0-7)	0.655
Alkol	0,55±0,87	0 (0-3)	0,51±0,98	0 (0-7)	0.728
Uyuşturucu	0,54±0,89	0 (0-3)	0,47±0,8	0 (0-2)	0.721
Sistemik Hastalık	0,56±0,9	0 (0-3)	0,42±0,81	0 (0-3)	0.202
* Mann-Whitney U testi					

Tablo 35. Bazı faktörlerle komplikasyon varlığının ilişkisi

Faktörler	Komplikasyon		Toplam (%)
	Yok	Var	
Sigara:	<i>(p-değeri=0.899>0.05)^a</i>		
Yok	234 (%64,64)	116 (%64,09)	350 (%64,46)
Var	128 (%35,36)	65 (%35,91)	193 (%35,54)
Toplam (%)	362 (%100)	181 (%100)	543 (%100)
Alkol:	<i>(p-değeri=0.700>0.05)^a</i>		
Yok	291 (%80,39)	148 (%81,77)	439 (%80,85)
Var	71 (%19,61)	33 (%18,23)	104 (%19,15)
Toplam (%)	362 (%100)	181 (%100)	543 (%100)
Uyuşturucu Madde:	<i>(p-değeri=0.563>0.05)^b</i>		
Yok	351 (%96,96)	173 (%95,58)	524 (%96,5)
Var	11 (%3,04)	8 (%4,42)	19 (%3,5)
Toplam (%)	362 (%100)	181 (%100)	543 (%100)
Kırık sayısı:	<i>(p-değeri=0.717>0.05)^a</i>		
1	165 (%45,58)	84 (%46,41)	249 (%45,86)
2	146 (%40,33)	77 (%42,54)	223 (%41,07)
3	48 (%13,26)	18 (%9,94)	66 (%12,15)
4	3 (%0,83)	2 (%1,1)	5 (%0,92)
Toplam (%)	362 (%100)	181 (%100)	543 (%100)

^aPearson ki-kare; ^bYates Ki-Kare Testi

4.12. Reoperasyon

543 hastadan 45 (%8,2) i tekrar vakaya alınmıştır. Reoperasyon yapılan hastaların 29 unda plak vida ekspozisyonu ve enfeksiyon olması, 8'i nonunion, 8 maloklüzyon (3 nondisplase kırığın displase hale gelmesi nedeniyle, 5 yetersiz redüksiyon nedeniyle) olması nedeniyle yapılmıştır. Nonunion nedeniyle reopere edilen hastalarda; debridman sonrası RK plak ile ARİF uygulandı.

1-16 yaş arasında titanyum plaklar ile ARİF uygulanan hastalarda; 3-12 ay içerisinde plak-vidalar çıkarılmış olup, komplikasyonu olmayan hastalar, reoperasyon sayısına dahil edilmemiştir.

5. TARTIŞMA

5.1. Yaş ve Cinsiyet:

Çalışmamızda ortalama yaş 31,6 ve erkek-kadın oranı (E/K: 3,41), tüm yaş gruplarını içeren diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (94–101).

Pik insidans 3.dekat ve ardından 2. dekatta bulunmuş olup diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (98,102).

Pik insidans erkek hastalarda en sık 3. dekat sonra 2. dekat, kadın hastalarda en sık 2 ve 4. dekat olarak bulunmuştur. Kadınlarda pik insidansı; *Ellis ve ark.* (94) 4.dekatta, *Rashid ve ark.* (103) 3. dekatta en sık olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızda mandibula kırığı olan hastalar en sık yaz mevsiminde ve ardından sonbahar mevsiminde görülmüştür. Ancak, *Ogundare ve ark.* (104) en sık yaz mevsiminde, *Diab ve ark.* (105) en sık sonbahar mevsiminde tespit etmişlerdir.

Ekim ve ağustos ayları mandibula kırıklarının en çok görüldüğü aylar olarak bulunmuş olup, literatürdeki bazı çalışmalarda ise en sık temmuz ve ağustos ayları olarak belirtilmiştir (97,106).

5.2. Semptom ve Bulgu:

Çalışmamızda ödem-şişlik-hassasiyet (%84,1) en sık bulgu iken, sırasıyla maloklüzyon (%61,3) diş eti laserasyonu (%61,1), bimanuel muayenede basamak bulgusu (%56) diğer sık görülen bulgular olmuştur. *de Matos ve ark.* (101) mandibula kırığı ile başvuran hastalarda fizik muayene bulgusu olarak; şişlik (%74,8), ağız açıklığında kısıtlılık (%54,8), maloklüzyon(%48,4), laserasyon(%46) bulmuştur.

5.3. Etiyoloji:

Çalışmamızda en sık etiyolojik neden; trafik kazası olup *Brezilya* (95,101), *Hollanda* (96), *Çin* (97), *Mısır* (102) , *Almanya* (107), *İsviçre* (108)'deki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Ancak *İtalya* (98), *Avustralya* (105), *Amerika Birleşik Devletleri* (100,104,106), *Birleşik Krallık* (103), *İskoçya* (94)' daki çalışmalarda en sık neden darp olup, bu çalışma ile farklılık göstermektedir.

Çalışmamızda en sık 2.etiyolojik neden düşme olup, *Avustralya* (105) , *İtalya* (98) , *Mısır* (102) , *İskoçya* (94), *Çin* (97), *Birleşik Krallık* (103)'taki çalışmalarda da en sık 2. etiyolojik neden düşme bulunmuştur.

Kadınlarda en sık etiyolojik neden düşme (%47,96), ikinci olarak trafik kazaları bulundu. Bu veriler *İtalya* (98) (%38,2) ve *Birleşik Krallık* (103) (%46) taki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. *Amerika Birleşik Devletleri*'nde (100) ise kadınlarda en sık neden trafik kazası (%53,7) olarak bulunmuştur.

Pediyatrik hastalarda (0-17 yaş) , en sık neden düşme (n=53,%44,53) olup, bunu trafik kazası (n=42,%35,29) ve darp (n=17, %14,28), diğer (n=5,%4,2) ve spor (n=2, %1,68) takip etmektedir.

5.4.Kırık sayı – lokalizasyonu ve ek yaralanma

Hasta başına düşen kırık sayısı (n=1,68), Ellis ve ark. (94) (n=1,68), Rashid ve ark. (103) (n=%1,6), Bormann ve ark. (107) (n=1,56), Abotaleb ve ark. (97) (n=1,66)'nın çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

Çalışmamızda mandibulanın en sık kırılan alt bölgesi kondil, sonrasında simfizis/parasimfizis olarak bulundu. Çalışmamızda olduğu gibi en sık etiyolojik nedeni trafik kazaları olan çalışmalarda kondil ve simfizis/parasimfizis en sık kırılan bölgeler olmuştur (107,108). Etiyolojik nedeni en sık olarak trafik kazası olan çalışmalarda; en sık kırılan bölge kondil/subkondil olan (95,101) çalışmalar olmakla birlikte, parasimfizis/simfizis olan (97,109) ve gövde olan (96,102) çalışmalar da mevcuttur. Literatüre bakıldığında etiyolojik nedeni en sık darp olan çalışmalarda, en çok kırılan bölge angulus (78,103–106) olarak bulunurken, gövde (94), parasimfizis/simfizis (99,100), kondil (98) olarak belirtilen çalışmalar da mevcuttur.

Çalışmamızda pediyatrik hastalar değerlendirildiğinde en sık kırılan bölgeler kondil (%37,75) ve simfizis/parasimfizis (%29,41) bulunmuştur. *Kao ve ark.* (110) çalışmasında en sık kırılan bölgeler kondil (%25,2) ve simfizis/parasimfizis (%25,2) olarak belirtmiş olup çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Ancak *Eskitascioglu ve ark.* (111) çalışmalarında en sık kırılan bölgelerin parasimfizis (%34) daha sonra kondil (%19) ve gövde(%13) olarak belirtmiştir. Bu farklılığın nedeni olarak Eskitascioglu ve arkadaşlarının çalışmasının en sık etiyolojik nedeni trafik kazası

olması, çalışmamızdaki pediyatrik hastaların en sık etiyolojik nedeninin düşme olması olarak düşünmekteyiz.

Mandibula kırıklarına eşlik eden ek maksillofasiyal travması olan hastaların oranı (%27); *Gutta ve ark. (78) (%30,9)*, *Hassanein 2019 (102) (%24,5)* nın çalışmalarıyla benzerlik göstermekte olup, *Rashid ve ark. (103) (%5)*, *Gualtieri ve ark. (98) (%10,5)* nın çalışmalarına göre yüksek orandadır.

Mandibula kırığına eşlik eden nonmaksillofasiyal yaralanması olan hastaların oranı (%24) olup, literatürde bu oranı belirten çalışmalara göre yüksek oranda bulundu (78,94,103).

Mandibuladaki bir-iki-üç-dört kırığı olan hastaların oranları (%45-%41-%12, %0,9) diğer çalışmalarla benzerlik göstermekte olup, mandibulada birden fazla kırık olma durumu, bir kırık olma durumundan yüksektir (94,97,103,106).

Maksillofasiyal veya nonmaksillofasiyal ek travması olmayan, izole mandibula kırığı olan hastaların oranı (%62), *Abotaleb ve ark. (97)* nın çalışmasına göre (%54,1) yüksek, *Hassanein 2019 (102)* un çalışmasına göre (%75,49) düşük bulunmuştur.

5.5. Süre ile ilişkili parametreler

Tüm hastaların hastanedeki ortalama yatış süresi ($5,59 \pm 5,93$ (medyan:4)), *Diab ve ark.(105)* çalışmasına göre ($3,1 \pm 5,1$) daha uzun bulunmuştur.

Travma ile cerrahi arası ortalama süre ($5,5 \pm 7,03$ gün) (medyan 3), *de Matos ve ark.(101)* nın çalışmasıyla (5,4 gün) benzerlik göstermektedir.

Travma ile cerrahi arasında geçen süre ile komplikasyon arasında anlamlı ilişki bulunamamış olup (Tablo 33), *Lee ve ark. (112)*'nin çalışmasında da aynı sonuç bulunmuştur.

Çalışmamızda travma ile cerrahi arasında geçen süre ≤ 72 saat ve >72 saat olan hastalar arasında enfeksiyon ve genel komplikasyon oranı açısından anlamlı farklılık olmadığı bulundu. (Tablo 24 ve 33). *Czerwinski ve ark. (113)* çalışmamızla benzer şekilde travma ile cerrahi arasında geçen süre ≤ 72 saat ve >72 saat olan hastalar arasında enfeksiyon oranı açısından anlamlı farklılık olmadığını göstermiştir. *Lucca ve ark. (114)*, travma ile cerrahi arasında geçen süre ≤ 48 saat ve >48 saat olan hastalar arasında komplikasyon oranı açısından anlamlı farklılık olmadığı belirtmiştir.

5.6. Tedavi

Tüm hastaların tedavi yöntemleri göz önüne alındığında; çalışmamızda konservatif (%11,05), kapalı tedavi (%9,21), açık tedavi (%49,17), kombine tedavi (%30,57) olarak yapılmış olup; cerrahi tedavi (açık-kapalı-kombine) %89 hastada, cerrahi olmayan (konservatif -gözlem) %11 olarak değerlendirilmiştir. Konservatif tedavi yapılan hasta oranları Munante-Cardenas ve ark. (109) (%9,6)'nın ve Hassanein 2019 (102) (%4,38) in çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir. Konservatif tedavi oranları Diab ve ark. (105)'nin (%24,4) ve Ellis ve ark. (94) (%32,1) yayınlarında, çalışmamıza göre daha yüksek oranda bulunmuştur. Cerrahi tedavi olarak ilk sırada ARİF olması, literatürdeki diğer çalışmalarla örtüşmektedir (97,98,107).

Çalışmamızda pediyatrik (0-17 yaş) hastaların tedavi yöntemleri incelendiğinde konservatif (%15,97), kapalı(%13,45), açık (%37,82), kombine(%32,77) tedavi yöntemleri uygulanmış olup, yetişkinlere oranla anlamlı olarak konservatif ve kapalı tedavi daha yüksek oranda uygulanmıştır.(Tablo 18).Çalışmamızda pediyatrik hastalarda açık tedavi (ARİF) en sık tercih edilen yöntem olmuştur. Çalışmamızla farklı olarak *Eskitascioglu ve ark.* (111)'ı (%52), *Kao ve ark.* (110) (%42)'nin çalışmalarında en sık tercih edilen tedavi yöntemi; kapalı tedavi (MMF) olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızda, kapalı tedavi edilen hastalarda maloklüzyon oranı (%12), açık tedavi (ARİF uygulanan) edilen hastalara göre (%7,86) anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. (Tablo29). TME disfonksiyonu oranı; kapalı ve konservatif tedavi yapılan hastalarda, açık ve kombine tedavi yapılan hastalara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Tablo30). Çalışmamızla benzer olarak, *Garcia-Guerrero ve ark.* (115) nın 2017 yılındaki review çalışmasında; kapalı tedavide, açık tedaviye (açık redüksiyon internal tespit) göre maloklüzyon (%11,1/%4) ve TME disfonksiyonu oranının, anlamlı derece yüksek olduğunu belirtmiştir.

5.7. Komplikasyonlar:

Çalışmamızda 1 veya birden fazla komplikasyon olan hastaların oranı (%33,3), *Munante-Cardenas ve ark.* (109) (%30,2) ve *Gutta ve ark.* (78) (%26,45) nın çalışmalarının komplikasyon oranıyla benzerlik göstermektedir. Literatürdeki benzer çalışmalardaki komplikasyon oranları %10,8 ile %20,24 arasında değişmektedir

(97,102,105,107). Bizim çalışmamızdaki komplikasyon oranının yüksek olmasının sebebi olarak; majör komplikasyonların yanında minör komplikasyonlarında çalışmaya dahil edilmesi olarak düşünülmüştür.

Çalışmamızda komplikasyonlardan enfeksiyon oranı (%13,63), *Gutta ve ark. (78)* (%15,15) çalışmasına göre daha az, *Hassanein 2019 (102)* (%7,56), *Abotaleb ve ark. (97)* (%8,8) a göre daha yüksek bulunmuştur.

Yara ayrışması olan hastaların oranı (%2,58), *Abotaleb ve ark. (97)* (%1,8) ve *Gutta ve ark. (78)* (%3) nın çalışmalarıyla benzerlik göstermekte olup, *Hassanein 2019 (102)* çalışmasında yara ayrışması oranı (%10,64) yüksek bulunmuştur

Çalışmamızda maloklüzyonu olan hasta oranı (%11,05), *Gutta ve ark. (78)* (%8) ve *Munante-Cardenas ve ark. (109)* (%8,4) çalışmalarına göre yüksek, *Hassanein 2019 (102)* (%16,24) ve *Abotaleb ve ark. (97)* (%18,4) nın çalışmalarına göre düşük bulunmuştur.

Komplikasyonlardan plak vida problemleri olan hastaların oranı (%6,63), *Abotaleb ve ark. (97)* (%1,2) ve *Bormann ve ark. (107)* (%3,3) nın çalışmalarına göre yüksek, *Gutta ve ark. (78)* (%15,4) çalışmasına göre daha düşük bulunmuştur. Gutta ve arkadaşlarının çalışmasında; plak-vida problemlerinin daha yüksek oranın olmasının nedeni, çalışmaya sadece ARİF yapılan hastaların dahil edilmesi olarak değerlendirildi.

Çalışmamızda komplikasyonlardan nonunion oranı (%2,39) , *Abotaleb ve ark. (97)* nın çalışmasına (%0,6) göre daha yüksek, *Gutta ve ark. (78)* çalışmasına (%5,8) göre daha düşük bulunmuştur.

Çalışmamızda TME disfonksiyonu oranı (%5,16), *Hassanein 2019 (102)* çalışmasına göre (%17,92) daha düşük bulunmuştur.

Mental sinir parestezisi oranı (%4,24), literatürde benzer çalışmalara göre belirgin olarak daha düşük bulunmuştur. (*de Matos ve ark. (101)* (%23), *Hassanein 2019 (102)* (%11,76)).

Çalışmamızda tek kırığı olan hastalar incelendiğinde (Tablo 22) en sık gövde (%26,19) ve angulus/ramus (23,53) bölgesi kırıkların enfeksiyon olduğu bulunmuş

olup, literatürde birçok yayında ise enfeksiyonun en çok olduğu bölge angulus olarak belirtilmiştir (78,112).

Bu çalışmada tek ve çoklu (2-3-4) kırığı olan hastalarda; enfeksiyon ve komplikasyon oranı açısından anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 21 ve 33). Çalışmamızla benzer olarak Gutta ve ark. (78) tek ve çoklu kırıklar arasında komplikasyon oranı açısından anlamlı fark bulunmadığını belirtmiştir. Ancak *Odom ve ark.* (116) çoklu kırığı olan hastaların, enfeksiyon ve komplikasyon oranı; tek kırığı olan hastalara göre anlamlı olarak yüksek bulmuştur.

Çalışmamızda sigara, alkol, nonintravenöz uyuşturucu madde kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre enfeksiyon ve yara ayrışması oranını anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Sigara ve alkol kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre nonunion oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Nonintravenöz uyuşturucu madde kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre nonunion oranı yüksek bulunmuş ancak istatistiksel olarak değerlendirilmemiştir. Sigara, alkol, uyuşturucu madde kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre genel komplikasyon oranı açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Odom ve ark. (116) sigara içenlerde, içmeyenlere göre enfeksiyon ve genel komplikasyon oranını anlamlı olarak yüksek bulmuştur.

Serena-Gomez ve ark. (117) 2008 yılında yayınladıkları çalışmasında; sigara, kronik alkol, nonintravenöz ve intravenöz uyuşturucu madde kullanan hastalarda, hiçbir madde kullanımı olmayan hastalara göre komplikasyon oranının anlamlı olarak yüksek bulmuştur. Bu çalışmada komplikasyon olarak enfeksiyon-malunion-nonunion-plak vida ekspozisyonu olmak üzere 4 kriter değerlendirilmiştir.

Passeri ve ark. (118) nın çalışmasında kronik alkol-nonintravenöz ve intravenöz ilaç kullanan hastalarda, hiç madde kullananlara göre komplikasyon oranının yüksek olduğunu bulmuştur. Çalışmalarında, komplikasyon olarak; enfeksiyon-nonunion-malunion-yara ayrışması-maloklüzyon varlığı not edilmiştir.

Lee ve ark. (112) madde kullanımı ile komplikasyon arasında anlamlı ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda sigara, alkol, uyuşturucu madde kullanımı ile genel komplikasyon oranı arasında anlamlı ilişki bulunmamasının sebebi olarak; Passeri ve ark. (118) ve Serena-Gomez ve ark. (117) nın çalışmalarından farklı olarak, mental sinir parestezisi, TME disfonksiyonu, geçici fasiyal sinir paralizi gibi komplikasyon parametrelerinin de genel komplikasyonun içerisinde yer alması düşünüldü.

Sistemik hastalığı olan hastalarda, olmayanlara göre; enfeksiyon, yara ayrışması ve genel komplikasyon oranı açısından anlamlı fark bulunmamış olup, nonunion oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Çalışmamızla farklı olarak Gutta ve ark. (78)'nin çalışmasında sistemik hastalığı olan hastalarda, olmayanlara göre genel komplikasyon oranı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

5.8. Reoperasyon

Çalışmamızda reoperasyon oranı (%8,2), Gutta ve ark. (78) (%8,1) çalışması ile benzerlik göstermekte olup, Diab ve ark. (105) ve Abotaleb ve ark. (97) nın çalışmalarına (%5) a göre yüksek bulunmuştur.

6. KISITLILIKLAR

Çalışmamız retrospektif tanımlayıcı karakterde olup buna bağlı olarak bazı kısıtlılıkları beraberinde getirmektedir. Bunlara bakıldığında; hasta kayıtlarındaki bilgilerin yetersiz olması, takip sürelerinin bazı hastalarda az olmasıdır. Şikâyeti veya komplikasyonu olmayan hastalar ilk birkaç kontrolünün ardından tekrar başvurmamıştır. Çalışmamızda yetersiz bilgi ve takip süresi 2 ay altı olan hastalar dışlanmıştır.

Ayrıca maloklüzyon ve ağız açıklığının detaylı ölçümleri yapılmadığından çalışmamızda belirtilememiştir. Sigara, alkol, uyuşturucu madde kullanan hastaların ne kadar süredir ne kadar miktarda kullandıkları bilinmemektedir.

Hasta uyumu ve oral hijyen durumu, kayıtlarda yer almadığı için değerlendirilememiştir.

Çalışmamız tek merkezli bir çalışma olması, klinik alışkanlıkları yansıtması açısından çalışmamıza ait kısıtlılıklardan birisidir.

Kliniğimizdeki 12,5 yıl boyunca yapılan cerrahiler, birden fazla cerrah tarafından gerçekleştirildiği için standart yaklaşım olmamasına neden olmuştur. İşlemleri yapan cerrahların bu konudaki öğrenme eğrilerinin ve becerilerinin farklı düzeylerde olması, standardizasyonu değiştirmektedir.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızın bulgularına göre çıkarılan sonuçlar şunlardır:

- Mandibula kırıklarının en sık etiyolojik nedeni sırasıyla trafik kazası ve düşmelerdir.
- Pediyatrik hastalarda ve kadın hastalarda; en sık etiyolojik neden düşmedir.
- Erkeklerde pik insidans 3 ve 2.dekat, kadınlarda 2 ve 4. dekattır.
- Tüm hastalar düşünüldüğünde hastaların yaklaşık yarısı 11-30 yaş aralığındadır.
- Pediyatrik ve yetişkin hastalarda en sık kırılan bölge kondildir. Yetişkinlerde en sık kondil tabanı, pediyatrik hastalarda en sık kondil başı kırığı gözükmemektedir.
- Kondil kırığı olan hastalarda, olmayanlara göre maloklüzyon oranı anlamlı olarak daha fazladır.
- Mandibulada birden fazla kırığı olan hastalarda, tek kırığı olan hastalara göre maloklüzyon oranı anlamlı olarak yüksektir.
- Kapalı tedavi uygulanan hastalarda, açık tedavi uygulanan hastalara göre maloklüzyon oranı anlamlı olarak yüksektir.
- Sigara ve alkol kullanan hastalarda, kullanmayan hastalara göre enfeksiyon, yara ayrışması, nonunion oranı anlamlı olarak daha fazla bulunmuştur.
- Nonintravenöz ilaç kullanan hastalarda, kullanmayanlara göre, enfeksiyon ve yara ayrışması oranı anlamlı olarak daha yüksektir.
- Kırık sayısı ile enfeksiyon ve komplikasyon oranı arasında anlamlı fark bulunamamıştır.
- Sistemik hastalık varlığı ile enfeksiyon ve yara ayrışması arasında anlamlı fark bulunamamıştır.
- Travmadan cerrahiye geçen süre ile, enfeksiyon ve genel komplikasyon oranı açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- IMF süresi 3 haftadan uzun olan hastalarda; 3 hafta ve altında olan hastalara göre TME disfonksiyonu oranı anlamlı olarak yüksektir.
- ARİF, pediyatrik ve yetişkin hastalarda en sık tercih edilen tedavi yöntemidir.

- Kondil kırıklarının tedavisinde; yetişkinlerde ARİF, pediyatrik hastalarda kapalı tedavi en sık tercih edilen tedavi yöntemidir.
- Dil tabanında ekimoz/hematom olan hastaların %87 sinde gövde kırığı mevcut olup, bu hastaların %83,9 u edentülöz hastalardır.
- Mentumda abrazyon veya laserasyon olan hastaların %90'ında simfizis veya kondilde fraktür eşlik etmektedir.

Öneriler;

- Travma sonrası mental bölgede abrazyon ya da laserasyon olan tüm hastalar mandibula kırığı açısından detaylı değerlendirilmeli
- Maksillofasiyal travması olan tüm hastalar, ek yaralanma açısından detaylı incelenmeli
- Mandibula kırıklarının en sık etiyolojik nedeninin trafik kazaları olması, alkollü araç kullanımının nispeten yüksek olması nedeniyle; gerekli yasal düzenlemelerin ve alınacak önlemlerin gözden geçirilmesi.

Son olarak; OMÜ Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği maksillofasiyal travmaların sevk edildiği 3. basamak merkezdir. Samsun, Orta Karadeniz'deki en büyük il olup, etrafındaki Sinop, Amasya, Ordu, Kastamonu, Tokat gibi illerden başvuran hastaların tedavisi sağlanmıştır. Bu iller de göz önüne alındığında yaklaşık 3600000 nüfusun epidemiyolojik ve etiyolojik özellerini yansıtmaktadır. Çalışmamız ulusal tek merkezli en geniş kapsamlı çalışmalardan biri olup, daha geniş ulusal çok merkezli çalışmalar yapıldığında anlam düzeyi daha yüksek sonuçlar elde etmemiz mümkün olacaktır.

8. KAYNAKLAR

1. Erol B, Tanrikulu R, Görgün B. Maxillofacial fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25-year experience). *J Craniomaxillofac Surg* [Internet]. 2004 Oct [cited 2023 Jan 30];32(5):308–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15458673/>
2. Adebayo ET, Ajike OS, Adekeye EO. Analysis of the pattern of maxillofacial fractures in Kaduna, Nigeria. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2003 Dec 1 [cited 2023 Jan 30];41(6):396–400. Available from: <http://www.bjoms.com/article/S0266435603001657/fulltext>
3. Cristina de Souza Maliska Sergio Monteiro Lima Júnior José Nazareno Gil DDS M, Practitioner G, Surgeon M, Nazareno Gil J, Mcs M, Júnior LS. Analysis of 185 maxillofacial fractures in the state of Santa Catarina, Brazil *Oral and maxillofacial surgery*. Vol. 23, *Braz Oral Res*. 2009.
4. Ardekian L, Rosen D, Klein Y, Peled M, Michaelson M, Laufer D. Life-threatening complications and irreversible damage following maxillofacial trauma. *Injury*. 1998 May 1;29(4):253–6.
5. Stacey DH, Doyle JF, Mount DL, Snyder MC, Gutowski KA. Management of mandible fractures. *Plast Reconstr Surg*. 2006 Mar;117(3).
6. Gray, Henry. 1918. *Anatomy of the Human Body* [Internet]. [cited 2022 Nov 3]. Available from: <https://www.bartleby.com/107/>
7. Lee SK, Kim YS, Oh HS, Yang KH, Kim EC, Chi JG. Prenatal development of the human mandible. *Anat Rec* [Internet]. 2001 Jul 1 [cited 2022 Nov 3];263(3):314–25. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11455541/>
8. Fonseca RJ, Walker RV, Betts NJ, Barber HD, Powers MP. Principles of maxillofacial trauma. In: *Oral and maxillofacial trauma*. 1997;1131–70.
9. Marsell R, Einhorn TA. The biology of fracture healing. *Injury*. 2011;42(6):551–5.
10. Ehrenfeld M, Manson PN, Prein J. Principles of Internal Fixation of the Craniomaxillofacial Skeleton Trauma and Orthognathic Surgery [Internet]. Available from: <http://dentalebooks.com>

11. Kumar A, Naresh S, Sharma K. Maxillofacial Trauma [Internet]. Singh AK, Sharma NK, editors. Singapore: Springer Singapore; 2021. Available from: <https://link.springer.com/10.1007/978-981-33-6338-0>
12. Surgery of facial fractures. By Reed O. Dingman, A.B., D.D.S., M.S., M.D., and Paul Natvig, B.A., D.D.S., M.D. 10 × 7½ in. Pp. 380. Heavily illustrated, 1964. London: W. B. Saunders Ltd. £7 17s. 6d. British Journal of Surgery [Internet]. 1964 Jul 1 [cited 2022 Nov 3];51(7):560–560. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/bjs.1800510741>
13. Kazanjian VH, Converse JM. Surgical treatment of facial injuries. 3rd ed. Baltimore: The Williams and Wilkins Company; 1980. 66–8 p.
14. Krüger E, Schilli W. (eds). Oral and maxillofacial traumatology. Chicago: Quintessence Publishing Company; 1982. 211–223 p.
15. Spiessl B. AO classification of mandibular fractures. In: Spiessl B, editor. Internal Fixation of the mandible-a manual of AO/ASIF principles. 2nd ed. Berlin: Springer; 1989.
16. Shetty V, Atchison K, Der-Matrosian C, Wang J, Belin TR. The Mandible Injury Severity Score: Development and Validity. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery [Internet]. 2007 Apr 1 [cited 2022 Nov 9];65(4):663–70. Available from: <http://www.joms.org/article/S0278239106013656/fulltext>
17. Cornelius CP, Audigé L, Kunz C, Rudderman R, Buitrago-Téllez CH, Frodel J, et al. The comprehensive AOCMF classification system: Mandible fractures- level 2 tutorial. Craniomaxillofac Trauma Reconstr. 2014;7(3):S15–30.
18. Neff A, Cornelius CP, Rasse M, Torre DD, Audigé L. The comprehensive AOCMF classification system: Condylar process fractures - Level 3 tutorial. Vol. 7, Craniomaxillofacial Trauma and Reconstruction. Thieme Medical Publishers, Inc.; 2014. p. S44–58.
19. Loukota RA, Eckelt U, de Bont L, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2005 Feb;43(1):72–3.

20. AOCMF Classification Midface (Level 1 and 2) [Internet]. [cited 2022 Dec 5]. Available from: <https://surgeryreference.aofoundation.org/cmft/trauma/midface/further-reading/aocmf-classification-midface-level-1-and-2#level-1-cmf-fracture-location>
21. Kunz C, Audigé L, Cornelius CP, Buitrago-Téllez CH, Frodel J, Rudderma R, et al. The comprehensive AOCMF classification system: Midface fractures - Level 2 tutorial. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr*. 2014 Dec 25;7(5):S59–67.
22. Lamphier J, Ziccardi V, Ruvo A, Janel M. Complications of mandibular fractures in an urban teaching center. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003 Jul;61(7):745–9.
23. Afrooz PN, Bykowski MR, James IB, Daniali LN, Clavijo-Alvarez JA. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13,142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015 Dec;73(12):2361–6.
24. Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osborn DB Fractures of the mandible: A review of 580 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1982 Jan;40(1):23–8.
25. Mulligan RP, Friedman JA, Mahabir RC. A Nationwide Review of the Associations Among Cervical Spine Injuries, Head Injuries, and Facial Fractures. *Journal of Trauma: Injury, Infection & Critical Care*. 2010 Mar;68(3):587–92.
26. Baker AB, Mackenzie W. FACIAL AND CERVICAL INJURIES. *Medical Journal of Australia*. 1976 Feb;1(8):236–7.
27. Luce EA, Tubb TD, Moore AM. Review of 1,000 Major Facial Fractures and Associated Injuries. *Plast Reconstr Surg*. 1979 Jan;63(1):26–30.
28. Haug RH, Wible RT, Likavec MJ, Conforti PJ. Cervical spine fractures and maxillofacial trauma. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1991 Jul;49(7):725–9.
29. Sinclair D, Schwartz M, Gruss J, McLellan B. A retrospective review of the relationship between facial fractures, head injuries, and cervical spine injuries. *J Emerg Med*. 1988 Mar;6(2):109–12.

30. Stacey DH, Doyle JF, Gutowski KA. Safety Device Use Affects the Incidence Patterns of Facial Trauma in Motor Vehicle Collisions: An Analysis of the National Trauma Database from 2000 to 2004. *Plast Reconstr Surg*. 2008 Jun;121(6):2057–64.
31. Pickrell BB, Serebrakian AT, Maricevich RS. Mandible Fractures. *Semin Plast Surg*. 2017 May 1;31(2):100–7.
32. Tay ABG, Lai J bin, Lye KW, Wong WY, Nadkarni N v., Li W, et al. Inferior Alveolar Nerve Injury in Trauma-Induced Mandible Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015 Jul;73(7):1328–40.
33. Santiago-Rosado LM, Lewison CS. Trismus. 2022.
34. Dhanrajani PJ, Jonaidel O. Trismus: Aetiology, Differential Diagnosis and Treatment. *Dent Update*. 2002 Mar 2;29(2):88–94.
35. Ellis E, Miles BA. Fractures of the mandible: A technical perspective. Vol. 120, *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2007.
36. Wilson IF, Lokeh A, Benjamin CI, Hilger PA, Hamlar DD, Ondrey FG, et al. Prospective Comparison of Panoramic Tomography (Zonography) and Helical Computed Tomography in the Diagnosis and Operative Management of Mandibular Fractures. *Plast Reconstr Surg* [Internet]. 2001 May;107(6):1369–75. Available from: <http://journals.lww.com/00006534-200105000-00008>
37. Prein J, Kellman RM. Rigid internal fixation of mandibular fractures--basics of AO technique. *Otolaryngol Clin North Am*. 1987 Aug;20(3):441–56.
38. Allgöwer M, Spiegel PG. Internal fixation of fractures: evolution of concepts. *Clin Orthop Relat Res*. (138):26–9.
39. Raymond J, Fonseca H, Barber D, Powers MP, Frost DE. Oral and maxillofacial trauma. 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2013.
40. Champy M, Loddé JP, Schmitt R, Jaeger JH, Muster D. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg*. 1978 Jan;6:14–21.
41. Hayter JP, Cawood JI. The functional case for miniplates in maxillofacial surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1993 Apr;22(2):91–6.

42. Champy M, Lodde JP, Jaeger JH, Wilk A. [Mandibular osteosynthesis according to the Michelet technic. I. Biomechanical bases]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 77(3):569–76.
43. Gerlach KL, Schwarz A. Erratum to: ZURÜCKGEZOGEN: Belastungsmessungen nach der Miniplattenosteosynthese von Unterkieferwinkelfrakturen. *Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie*. 2003 Jul 3;7(4):241–5.
44. Cawood JI. Small plate osteosynthesis of mandibular fractures. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1985 Apr;23(2):77–91.
45. Braidy HF, Ziccardi VB. External Fixation for Mandible Fractures. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*. 2009 Mar;17(1):45–53.
46. Cornelius CP, Ehrenfeld M. The Use of MMF Screws: Surgical Technique, Indications, Contraindications, and Common Problems in Review of the Literature. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr*. 2010 Jun;3(2):55–80.
47. Adeyemi MF, Adeyemo WL, Ogunlewe MO, Ladeinde AL. Is Healing Outcome of 2 Weeks Intermaxillary Fixation Different From That of 4 to 6 Weeks Intermaxillary Fixation in the Treatment of Mandibular Fractures? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012 Aug;70(8):1896–902.
48. Ellis E. An algorithm for the treatment of noncondylar mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(5):939–49.
49. Ellis E. Outcomes of patients with teeth in the line of mandibular angle fractures treated with stable internal fixation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2002;60(8 SUPPL. 1):863–5.
50. Subhashraj K, Ramkumar S, Ravindran C. Pattern of mandibular fractures in Chennai, India. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008 Mar;46(2):126–7.
51. Ellis E. A Prospective Study of 3 Treatment Methods for Isolated Fractures of the Mandibular Angle. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010 Nov;68(11):2743–54.
52. Pickrell BB, Hollier LH. Evidence-Based Medicine: Mandible Fractures. *Plast Reconstr Surg*. 2017 Jul 1;140(1):192e–200e.

53. Asim MA, Ibrahim MW, Javed MU, Zahra R, Qayyum MU. Functional Outcomes Of Open Versus Closed Treatment Of Unilateral Mandibular Condylar Fractures. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 31(1):67–71.
54. Vincent AG, Ducic Y, Kellman R. Fractures of the Mandibular Condyle. *Facial Plastic Surgery*. 2019;35(6):623–6.
55. van den Bergh B, Blankestijn J, van der Ploeg T, Tuinzing DB, Forouzanfar T. Conservative treatment of a mandibular condyle fracture: Comparing intermaxillary fixation with screws or arch bar. A randomised clinical trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2015 Jun;43(5):671–6.
56. Rozeboom AVJ, Dubois L, Bos RRM, Spijker R, de Lange J. Closed treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2017 Apr;46(4):456–64.
57. Smets LMH, van Damme PA, Stoelinga PJW. Non-surgical treatment of condylar fractures in adults: a retrospective analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2003 Jun;31(3):162–7.
58. de Amaratunga NA. Mouth opening after release of maxillomandibular fixation in fracture patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1987 May;45(5):383–5.
59. Miyamoto H, Kurita K, Ogi N, Ishimaru JI, Goss AN. Effect of limited jaw motion on ankylosis of the temporomandibular joint in sheep. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000 Apr;38(2):148–53.
60. Ellis E, Kellman RM, Vural E. Subcondylar Fractures. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2012 Aug;20(3):365–82.
61. Choi KY, Yang JD, Chung HY, Cho BC. Current concepts in the mandibular condyle fracture management part II: Open reduction versus closed reduction. Vol. 39, *Archives of Plastic Surgery*. 2012. p. 301–8.
62. Chidylo SA, Marschall MA. TEETH IN THE LINE OF A MANDIBLE FRACTURE. *Plast Reconstr Surg*. 1992 Jul;90(1):135.
63. Fuselier JC, Ellis EE, Dodson TB. Do mandibular third molars alter the risk of angle fracture? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2002 May;60(5):514–8.

64. Wolujewicz MA. Fractures of the mandible involving the impacted third molar tooth: An analysis of 47 cases. *British Journal of Oral Surgery*. 1980 Sep;18(2):125–31.
65. Dodson TB. Third molars may double the risk of an angle fracture of the mandible. *Evid Based Dent*. 2004 Sep 27;5(3):78–78.
66. Sikes JW, Smith BR, Mukherjee DP. An in vitro study of the effect of bony buttressing on fixation strength of a fractured atrophic edentulous mandible model. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000 Jan;58(1):56–61.
67. Barber HD. Part I: Conservative management of the fractured atrophic edentulous mandible. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2001 Jul;59(7):789–91.
68. Luhr HG, Reidick T, And D, Merten HA. Results of Treatment of Fractures of the Atrophic Eden tulous Mandible by Compression P/a ting: A Retrospective Evaluation of 84 Consecutive Cases. Vol. 54, *J Oral Maxillofac Surg*. 1996.
69. John B, John RR, Stalin A, Elango I. Management of mandibular body fractures in pediatric patients: a case report with review of literature. *Contemp Clin Dent*. 2010 Oct;1(4):291–6.
70. Aizenbud D, Hazan- Molina H, Emodi O, Rachmiel A. The management of mandibular body fractures in young children. *Dental Traumatology*. 2009 Dec 10;25(6):565–70.
71. Wolfswinkel EM, Weathers WM, Wirthlin JO, Monson LA, Hollier LH, Khechoyan DY. Management of pediatric mandible fractures. *Otolaryngol Clin North Am*. 2013 Oct;46(5):791–806.
72. Naran S, Keating J, Natali M, Bykowski M, Smith D, Martin B, et al. The safe and efficacious use of arch bars in patients during primary and mixed dentition: a challenge to conventional teaching. *Plast Reconstr Surg*. 2014 Feb;133(2):364–6.
73. Amaratunga NA. The relation of age to the immobilization period required for healing of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 1987 Feb;45(2):111–3.

74. Eppley BL. Use of resorbable plates and screws in pediatric facial fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005 Mar;63(3):385–91.
75. Yang L, Xu M, Jin X, Xu J, Lu J, Zhang C, et al. Complications of absorbable fixation in maxillofacial surgery: a meta-analysis. *PLoS One*. 2013;8(6):e67449.
76. Clark WD, Meyers AD. Mandibular Alveolar Fractures Treatment & Management: Medical Therapy, Surgical Therapy, Preoperative Details [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 8]. Available from: <https://emedicine.medscape.com/article/867888>
77. Hoffman W, Taub PJ. Dentoalveolar fractures. In: Ferraro's Fundamentals of Maxillofacial Surgery. Springer New York; 2015. p. 169–73.
78. Gutta R, Tracy K, Johnson C, James LE, Krishnan DG, Marciani RD. Outcomes of mandible fracture treatment at an academic tertiary hospital: A 5-year analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014 Mar;72(3):550–8.
79. Schön R, Gutwald R, Schramm A, Gellrich NC, Schmelzeisen R. Endoscopy-assisted open treatment of condylar fractures of the mandible: extraoral vs intraoral approach. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2002 Jun;31(3):237–43.
80. Brasileiro BF, Passeri LA. Epidemiological analysis of maxillofacial fractures in Brazil: A 5-year prospective study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006 Jul;102(1):28–34.
81. Choi KY, Yang JD, Chung HY, Cho BC. Current concepts in the mandibular condyle fracture management part I: Overview of condylar fracture. Vol. 39, *Archives of Plastic Surgery*. 2012. p. 291–300.
82. Bochlogyros PN. Non-union of fractures of the mandible. *J Maxillofac Surg*. 1985 Aug;13(4):189–93.
83. MELMED EP, KOONIN AJ. FRACTURES OF THE MANDIBLE. *Plast Reconstr Surg*. 1975 Sep;56(3):323–7.
84. Mathog RH, Boies LR. Nonunion of the mandible. *Laryngoscope*. 1976 Jul;86(7):908–20.

85. Moreno JC, Fernández A, Ortiz JA, Montalvo JJ. Complication rates associated with different treatments for mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000 Mar;58(3):273–80; discussion 280-1.
86. Passeri LA, Ellis E, Sinn DP. Complications of nonrigid fixation of mandibular angle fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 1993 Apr;51(4):382–4.
87. Koshy J, Feldman E, Chike-Obi C, Bullocks J. Pearls of Mandibular Trauma Management. *Semin Plast Surg*. 2010 Nov;24(04):357–74.
88. Huang YL, Pogrel MA, Kaban LB. Diagnosis and management of condylar resorption. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997 Feb;55(2):114–9; discussion 119-20.
89. Balasubramaniam R, van Sickels J, Falace D. Condylar resorption following temporomandibular joint arthroscopy in a patient with essential thrombocythemia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 May;101(5):581–7.
90. Hansson T, Nilner M. A study of the occurrence of symptoms of disease of the temporomandibular joint masticatory musculature and related structures. *J Oral Rehabil*. 1975 Oct;2(4):313–24.
91. Wagner WF, Neal DC, Alpert B. Morbidity associated with extraoral open reduction of mandibular fractures. *J Oral Surg*. 1979 Feb;37(2):97–100.
92. Mehra P, Murad H. Internal fixation of mandibular angle fractures: a comparison of 2 techniques. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Nov;66(11):2254–60.
93. Teenier, T. J., and Smith, B. R. Management of complications associated with mandible fracture treatment. *Atlas Oral Maxillofac. Surg. Clin. North Am*. 5: 181, 1997. - Google'da Ara [Internet]. [cited 2022 Dec 19].
94. Ellis E, Moos KF, El-Attar A. Ten years of mandibular fractures: An analysis of 2,137 cases. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1985 Feb;59(2):120–9.
95. Chrcanovic BR, Abreu MHNG, Freire-Maia B, Souza LN. 1,454 mandibular fractures: A 3-year study in a hospital in Belo Horizonte, Brazil. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012 Feb;40(2):116–23.

96. van den Bergh B, Heymans MW, Duvekot F, Forouzanfar T. Treatment and complications of mandibular fractures: A 10-year analysis. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012 Jun;40(4).
97. Abotaleb BM, Al-Moraissi E, Zhiqiang W, Ping C, Yongjie K, Alkebsi K, et al. A detailed analysis of mandibular fractures epidemiology, treatment and outcomes: A 5-year retrospective study, Gansu Province-China. *J Oral Maxillofac Surg Med Pathol*. 2018 May 1;30(3):197–205.
98. Gualtieri M, Pisapia F, Fadda MT, Priore P, Valentini V. Mandibular Fractures Epidemiology and Treatment Plans in the Center of Italy: A Retrospective Study. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2021 Jun 1;32(4):E346–9.
99. Oruç M, Işık VM, Kankaya Y, Gürsoy K, Sungur N, Aslan G, et al. Analysis of fractured mandible over two decades. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2016 Oct 19;27(6):1457–61.
100. Afrooz PN, Bykowski MR, James IB, Daniali LN, Clavijo-Alvarez JA. The Epidemiology of Mandibular Fractures in the United States, Part 1: A Review of 13,142 Cases from the US National Trauma Data Bank. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;73(12):2361–6.
101. de Matos FP, Arnez MFM, Sverzut CE, Trivellato AE. A retrospective study of mandibular fracture in a 40-month period. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010 Jan;39(1):10–5.
102. Hassanein AG. Trends and outcomes of management of mandibular fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2019;30(4):1245–51.
103. Rashid A, Eyeson J, Haider D, van Gijn D, Fan K. Incidence and patterns of mandibular fractures during a 5-year period in a London teaching hospital. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 Dec;51(8):794–8.
104. Ogundare BO, Bonnick A, Bayley N. Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. Vol. 61, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. W.B. Saunders; 2003. p. 713–8.
105. Diab J, Flapper WJ, Anderson PJ, Moore MH. Patterns of Mandibular Fractures in South Australia: Epidemiology, Treatment, and Clinical Outcomes. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2022 Jun 1;33(4):1018–22.

106. Morris C, Bebeau NP, Brockhoff H, Tandon R, Tiwana P. Mandibular fractures: An analysis of the epidemiology and patterns of injury in 4,143 fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2015;73(5):951.e1-951.e12.
107. Bormann KH, Wild S, Gellrich NC, Kokemüller H, Stühmer C, Schmelzeisen R, et al. Five-Year Retrospective Study of Mandibular Fractures in Freiburg, Germany: Incidence, Etiology, Treatment, and Complications. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2009 Jun;67(6):1251–5.
108. Zix JA, Schaller B, Lieger O, Saulacic N, Thorén H, Iizuka T. Incidence, aetiology and pattern of mandibular fractures in central Switzerland. *Swiss Med Wkly*. 2011 May;141(MAY).
109. Munante-Cardenas JL, Nunes PHF, Passeri LA. Etiology, treatment, and complications of mandibular fractures. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2015;26(3):611–5.
110. Kao R, Rabbani CC, Patel JM, Parkhurst SM, Mantravadi A v., Ting JY, et al. Management of Mandible Fracture in 150 Children Across 7 Years in a US Tertiary Care Hospital. *JAMA Facial Plast Surg*. 2019 Sep 1;21(5):414–8.
111. Eskitascioglu T, Ozyazgan I, Coruh A, Gunay GK, Yuksel E. Retrospective analysis of two hundred thirty-five pediatric mandibular fracture cases. *Ann Plast Surg*. 2009 Nov;63(5):522–30.
112. Lee UK, Rojhani A, Herford AS, Thakker JS. Immediate versus delayed treatment of mandibular fractures: A stratified analysis of complications. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016 Jun 1;74(6):1186–96.
113. Czerwinski M, Parker WL, Correa JA, Williams HB. Effect of treatment delay on mandibular fracture infection rate. *Plast Reconstr Surg*. 2008 Sep;122(3):881–5.
114. Lucca M, Shastri K, McKenzie W, Kraus J, Finkelman M, Wein R. Comparison of treatment outcomes associated with early versus late treatment of mandible fractures: A retrospective chart review and analysis. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010 Oct;68(10):2484–8.
115. García-Guerrero I, Ramírez JM, Gómez de Diego R, Martínez-González JM, Poblador MS, Lancho JL. Complications in the treatment of mandibular

condylar fractures: Surgical versus conservative treatment. Vol. 216, *Annals of Anatomy*. Elsevier GmbH; 2018. p. 60–8.

116. Odom EB, Snyder-Warwick AK. Mandible fracture complications and infection: The influence of demographics and modifiable factors. *Plast Reconstr Surg*. 2016 Aug 1;138(2):282e–9e.
117. Serena-Gómez E, Passeri LA. Complications of Mandible Fractures Related to Substance Abuse. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008 Oct;66(10):2028–34.
118. Passeri LA, Ellis E, Sinn DP. Relationship of substance abuse to complications with mandibular fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1993;51(1):22–5.

9. EKLER

EK-1. Orjinallik Raporu

Mandibula Kırıklarının 12 Yıllık Analizi: Retrospektif Çalışma

ORJİNALLİK RAPORU

% 7	% 6	% 2	% 3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%2
2	teses.usp.br İnternet Kaynağı	%1
3	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<%1
4	www.kongremerkezi.net İnternet Kaynağı	<%1
5	library.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1
7	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
8	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
9	Submitted to University of Portsmouth Öğrenci Ödevi	<%1