



BEZMİÂLEM
VAKIF ÜNİVERSİTESİ

T.C.

BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ

ANABİLİM DALI

**MANDİBULA KONDİL KIRIKLARINDA AÇIK VE KAPALI TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ,
YAYINLANMIŞ KLİNİK ÇALIŞMALARININ META-ANALİZİ İLE YAPILAN SİSTEMATİK
DERLEME**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. ALİ YENİOCAK

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. ETHEM GÜNEREN

İSTANBUL, 2021



BEZMİÂLEM
VAKIF ÜNİVERSİTESİ

T.C.

BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ

ANABİLİM DALI

**MANDİBULA KONDİL KIRIKLARINDA AÇIK VE KAPALI TEDAVİ YAKLAŞIMLARININ,
YAYINLANMIŞ KLİNİK ÇALIŞMALARININ META-ANALİZİ İLE YAPILAN SİSTEMATİK
DERLEME**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. ALİ YENİOCAK

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. ETHEM GÜNEREN

İSTANBUL, 2021

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimime büyük katkıları bulunan, hayat ve tıp alanındaki tecrübelerini ve kültürel anlamdaki birikimini bizimle paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Ethem GÜNEREN'e,

Eğitimim boyunca desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Selma SÖNMEZ ERGÜN'e,

Klinik ve pratik tecrübelerini paylaşan, desteklerini her zaman hissedeceğim değerli hocam Doç. Dr. Kemalettin YILDIZ'a,

Akademik birikimini ve klinik tecrübesini paylaşarak ilk makalelerimi yazmamda büyük emeği olan, bana ağabeylik yapan değerli hocam Doç. Dr. Osman KELAHMETOĞLU'na,

Gelişimime katkıda bulunan, her zaman desteğini hissedeceğim kıdemlim Op. Dr. Mustafa Ünal'a,

Birlikte çalışmaktan ve zaman geçirmekten büyük mutluluk duyduğum, asistanlık sürecim boyunca bana çok büyük katkıları bulunan değerli asistan arkadaşlarım Ufuk, Turan, Ahmet, Fatih, Yusuf, Susan, Reha ve Can'a,

Maddi ve manevi desteğini esirgemeyen değerli aileme

Varlığıyla bana destek olan eşim Tuğçe Yeniocak'a

Ve tüm Bezmialem Vakıf Üniversitesi çalışanlarına,

Teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ali YENİOCAK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	I
KISALTMALAR	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
TABLolar LİSTESİ	VII
ÖZET	VIII
SUMMARY (İNGİLİZCE ÖZET)	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Anatomi.....	2
2.1.1. Çiğneme Kasları.....	4
2.2. Kırık Biomekaniği	5
2.3. Mandibula kırıkları sınıflaması.....	6
2.3.1. Favorable/Unfavorable kırıkları.....	8
2.3.2. Simfizis/Parasimfizis kırıkları	8
2.3.3. Korpus kırıkları.....	9
2.3.4. Angulus kırıkları.....	9
2.3.5. Ramus kırıkları.....	9
2.3.6. Alveol kırıkları.....	9
2.3.7. Koronoid kırıkları.....	9
2.3.8. Kondil/subkondil kırıkları.....	10
2.3.9. Dişlere göre kırık sınıflaması.....	11
3.TANI	12
3.1. Mandibula kırıklarında klinik bulgular ve fizik muayene.....	12
3.2. Radyolojik inceleme.....	15
4. TEDAVİ	17
4.1. Tarihçe.....	17
4.2. Tedavi Prensipleri.....	19
4.3. Tedavi seçenekleri.....	20
4.3.1. Kırık hattında diş varlığı.....	20
4.3.2. Kapalı yaklaşım.....	21
4.3.3. Açık yaklaşım.....	23
4.3.3.1. İnternal Fiksasyon.....	24
4.3.3.2. Lag screws.....	25

4.4. Kondil kırıkları.....	26
4.4.1. Kondil kırıkları sınıflaması.....	26
4.4.2. Kondil kırıkları tedavisi.....	27
4.4.2.1. Konservatif ve kapalı tedavi.....	29
4.4.2.2. Cerrahi yaklaşım.....	29
4.4.3. Çocuklarda kondil kırıkları.....	32
4.4.4. Atrofik mandibula kırık tedavisi.....	32
4.4.5. Tedavi komplikasyonları.....	32
4.5. Meta-analiz nedir?.....	33
5. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
5.1. Kabul edilme kriterleri.....	34
5.2. Dışlama kriterleri.....	34
5.3. İstatistiksel analiz.....	34
6. BULGULAR.....	35
6.1. Maksimum Ağız Açıklığı.....	37
6.2. Laterotrüzyon.....	38
6.3. Protrüzyon.....	39
6.4. Maloklüzyon.....	40
6.5. Fasiyal sinir hasarı.....	40
6.6. Yaş.....	40
6.7. Takip süresi.....	40
6.8. Ağrı.....	40
6.9. Bias değerlendirilmesi.....	41
6.9.1. MAA parametresi için funnel plot.....	41
6.9.2. Laterotrüzyon parametresi için funnel plot.....	42
6.9.2. Protrüzyon parametresi için funnel plot.....	43
7. TARTIŞMA.....	45
8. SONUÇ.....	49
9. KAYNAKÇA.....	50

KISALTMALAR LİSTESİ

OPG: Ortopantogram

BT: Bilgisayarlı Tomografi

PA: Posterioanterior

TME: Temporomandibuler eklem

CBCT: Konik ışıklı Bilgisayarlı

Tomografi

MRG: Manyetik Rezonans

Görüntüleme

İMF: İntermaksiller fiksasyon

MMF: Maksilomandibuler fiksasyon

MAA: Maksimum ağız açıklığı

ORİF: Açık redüksiyon internal fiksasyon

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mandibula bölümleri

Şekil 2. Mandibulanın kemik anatomisi

Şekil 3. Mandibulanın kan akımı ve inferior alveolar sinir ve mandibular kanal

Şekil 4. Çiğneme kasları

Şekil 5. Mandibula kırık sınıflaması

Şekil 6. Bölgelerine göre mandibula kırıklarının farklı kaynaklardaki oranları

Şekil 7. Favorable /Unfavorable kırıklar

Şekil 8. Kondil kırıkları sınıflamasının pivot noktaları

Şekil 9. Kondil kırıklarında Lindahl'ın yaptığı sınıflama

Şekil 10. Dişlere göre kırık sınıflaması

Şekil 11. Şişlik ve laserasyonların eşlik ettiği çene kırığı

Şekil 12. Çene kırığı semptomları

Şekil 13. Çene kırıklarında yumuşak doku ve kemik defektleri

Şekil 14. Tongue-Blade testi

Şekil 15. Çene kırıklarında farklı bulgular

Şekil 16. Radyolojik görüntülemeler

Şekil 17. Radyolojik görüntülemeler

Şekil 18. Farklı tedavi şekilleri - Çene immobilizasyonu için kullanılan bandajlar

Şekil 19. Ivy Loops

Şekil 20. Plak çeşitleri

Şekil 21. Kırık hattında diş varlığı

Şekil 22. Arch bar ve IMF vidaları

Şekil 23. Champy prensibi

Şekil 24. Simfizis kırığının <lag screws> ile fiksasyonu

Şekil 25. Spiessl ve Schroll kondil kırıkları sınıflaması

Şekil 26. Kondil kırıklarında ayrışma miktar ve yönü

Şekil 27. ORİF'te transkutanöz insizyon yaklaşımları

Şekil 28. Mandibula hareketleri



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Makale seçim süreci

Tablo 2: Meta-analize dahil edilen makaleler

Tablo 3: MMA parametresi için yapılan meta-analizi ve forrest grafiği

Tablo 4: Laterotrüzyon parametresi için yapılan meta-analizi ve forrest grafiği

Tablo 5: Protrüzyon parametresi için yapılan meta-analizi ve forrest grafiği

Tablo 6: Meta-analize dahil edilmeyen kriterler

ÖZET

Kondil kırıkları, mandibulanın sık karşılaşılan kırıklarındandır. Kondil kırıkları açık redüksiyon internal fiksasyon veya kapalı-konservatif yaklaşımlarla tedavi edilmektedir. Bu çalışmamızda açık ve kapalı yaklaşımların tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyona etkisinin karşılaştırılması için meta-analiz planlandı.

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Tıp Kütüphanesinin online biyomedikal veri tabanı olan Pubmed’te İngilizce dilinde “mandibula kondil kırıklarında cerrahi ve cerrahi olmayan tedavi”, “tek taraflı kondil kırıklarında açık ve kapalı tedavi”, “mandibula kondil kırıklarında açık ve konservatif tedavi”, “mandibula subkondil kırıklarında cerrahi ve konservatif tedavi”, “mandibula kondil kırıkları ve cerrahi komplikasyonları” “Mandibular subkondiler kırıkların açık ve kapalı tedavisinin sonuçları”, “kondil kırıklarında açık ve kapalı tedavi” anahtar kelimelerini tarandı. 652 makale tespit edildi. Dahil edilme kriterlerimize uyan 10 yayının bilgisi sistematik olarak toplandı. 4 çalışma kontrollü klinik çalışma, 2 çalışma retrospektif ve 4 çalışma da randomize kontrollü çalışma idi. Yayınlarından; çalışmaların tasarımı, kullanılan teknik, tedavi sonrası maksimum ağız açıklığı (MAA), laterotrüzyon, protrüzyon, yaş, takip süresi, fasiyal sinir hasarı, ağrı, maloklüzyon bilgileri kaydedildi.

Maksimum ağız açıklığı meta-analizine 9 çalışma dahil edildi. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında MAA parametre değerleri standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,244 (%95 GA [-0,317 0,804] , p=0,393, t=0,855) olarak belirlendi. P değerinin 0,05 den büyük olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan meta-analize göre kritere giren yayınlarda açık ve kapalı tedaviler arasında MMA parametresi değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi.

Laterotrüzyon meta-analizine 7 çalışma dahil edildi. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında MAA parametre değerleri standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,350 (%95 GA = -0,090 0,791, p=0,117, t=1,416) olarak belirlendi. P değerinin 0,05 den büyük olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan meta-analize göre kritere giren yayınlarda laterotrüzyon parametresi değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi.

Protrüzyon meta-analizine 6 çalışma dahil edildi. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında MAA parametre değerleri standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,417 (%95 GA= -0,157 0,994, p=0,155, t=1,424) olarak belirlendi. P değerinin 0,05 den büyük olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan Meta analize göre kritere giren yayınlarda protrüzyon parametresi değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi.

Sonuç olarak yapılan meta-analizde erişkin mandibula kondil kırıklarında uygulanan açık ve kapalı teknik yaklaşımlarının tedavi sonrası dönemde maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyona etkileri arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı.

SUMMARY

Condyle fractures are common fractures of the mandible. Condyle fractures are treated with open reduction internal fixation or closed-conservative approaches. In this study, a meta-analysis were planned to compare the effect of open and closed approaches on maximum mouth opening, laterotrusion and protrusion after treatment.

Using Pubmed, the online biomedical database of the National Library of Medicine of the United States of America, following keywords, “Surgical versus nonsurgical treatment in mandibular condylar fractures” , “Open versus closed reduction in treatment of unilateral mandibular condylar process fractures” , “Surgical versus conservative treatment of mandibular condylar fractures” , “Surgical versus conservative treatment of mandibular subcondylar fractures” , “Surgical complication and mandibular condylar fractures” , “Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures” , “Open and closed treatment of condylar fractures” were scanned in English. 652 articles were identified. Data from 10 publications that met our inclusion criteria was systematically collected. Data from 10 publications that met our inclusion criteria was systematically collected. 4 studies were controlled clinical trials, 2 studies were retrospective, and 4 studies were randomized controlled trials. From the publications, the design of the studies, the technique used, maximum mouth opening after treatment (MAA), laterotrusion, protrusion, age, duration of follow-up, facial nerve damage, pain, malocclusion information were recorded.

9 studies were included in the maximum mouth opening meta-analysis. As a result of statistical analysis, MAA was determined as 0,244 (%95 GA [-0,317 0,804] , $p=0,393$, $t=0,855$ according to the random effect model. The P value was seen to be greater than 0.05. According to the Meta-analysis conducted according to these results, no statistically significant difference was observed between the mean values of the MMA parameter between open and closed treatments in the publications that were included in the criterion.

7 studies were included in the laterotrusion meta-analysis. As a result of the statistical analysis, it was determined as 0.350 (95% GA = -0.090 0.791, $p=0.117$, $t=1,416$) according to the random effect model. The P value was seen to be greater than 0.05. According to the Meta-analysis conducted according to these results, no statistically significant difference was observed between the averages of the laterotrusion parameter values in the publications included in the criterion.

6 studies were included in the protrusion meta-analysis. As a result of the statistical analysis, it was determined as 0.417 (95% GA= -0.157 0.994, $p=0.155$, $t=1,424$) according to the random effect

model. The P value was seen to be greater than 0.05. According to the Meta-analysis conducted according to these results, no statistically significant difference was observed between the averages of the protrusion parameter values in the publications included in the criterion.

As a result, in the meta-analysis, no statistically significant difference was observed between the effects of open and closed technique approaches in adult mandible condyle fractures on maximum mouth opening, laterotrusion and protrusion in the post-treatment period.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

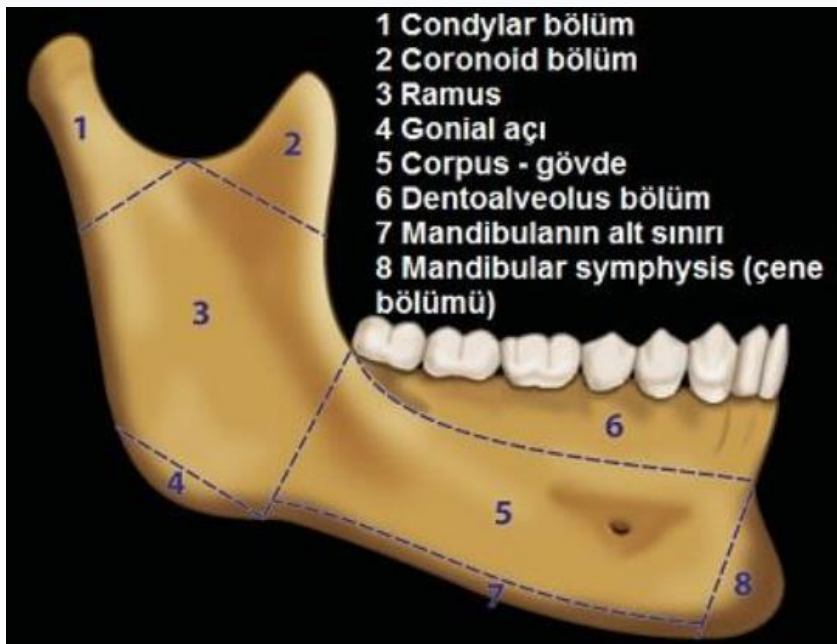
Mandibula, yüz iskeletinin 1/3 alt kenarında bulunan, kraniyumun sağlam bir kemiğidir. Tüm maksillofasiyal kırıkların %36-70'ini mandibula kırıkları içerir (1). Mandibula kemiği alt çeneyi oluşturarak alt dişler için yuva görevini görür. Her iki taraftan temporal kemik ile komşuluğu mevcut olup temporomandibüler eklemi (TME) oluşturur. Mandibula kırığı olan hastaların yaklaşık %43'ünde eşlik eden başka bir yaralanma da mevcuttur. Ek yaralanması olan hastaların %39.4 ünde baş-boyun yaralanmaları ve daha az olmak üzere extremite yaralanmaları, toraks ve batın yaralanmaları görülür. Hastaların %2.6'sında eşlik eden ek yaralanmalar kaynaklı ölüm görülebilir (2). Literatürde erkek cinsiyetinde bu kırıkların daha fazla olduğu görülür (3). Etiyolojik faktörler coğrafik özelliklerle değişkenlik gösterir. Ürdün, Singapur, Nijerya, Yeni Zelanda, Danimarka, Yunanistan, Japonya ve Brezilya'da daha çok trafik kazaları ön plandayken; Grönland, Finlandiya, İskoçya, İsveç, Bulgaristan ve Kanada'da ise darp en önemli etiolojik faktördür (4). Ülkemizde yapılan çalışmalarda da trafik kazaları ön planda yer alır (5,6). Ancak ülkemizde yapılan bir çalışmada ateşli silah yaralanmasının en sık neden olarak görülmesi, çalışmanın yapıldığı kliniğin askeri hastane olmasından kaynaklandığını düşündürdü (6,7).

Bazı çalışmalar mandibulanın en sık kondil bölgesinin kırıldığını gösterir. Literatürde %29-52 arasında sıklık bildirilmiştir (8). Ülkemizde de kondil kırığı sıklığını farklı oranlarda belirten çalışmalar olmasına rağmen, bu kırığın tedavisi açısından bir uzlaşma bulunmamaktadır (6,9,10,11). Açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemlerinin yanında kapalı, konservatif tedavi seçenekleri de mevcuttur. Maksillofasiyal kırık tedavisi; Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı eğitiminde ana konulardan biridir. Fakat ülkemiz literatür araştırma çalışmamızda Türkiye'de bu tedavi yaklaşımlarının karşılaştırıldığı çalışmaların, dünya tıp literatür kalitesinde meta-analiz yapılacak şartları karşılamadığı görüldü. Çalışmamızda mandibula kondil kırıklarında açık ve kapalı tedavi yaklaşımlarının klinik çalışmalarının meta-analizi ile sistematik derleme yapılması amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİ

Mandibula maksillofasiyal kemiklerin tek hareketli kemiğidir. Korpus (gövde) ve ramus olmak üzere iki kısımda incelenir. Korpus, mandibulanın ortada horizontal olarak yer alan bölümüdür. Ramus, mandibular korpusun her iki yanından yukarı ve arkaya doğru uzanır. Ramusun alt kenarının arka kenarla birleştiği bölgeye angulus mandibula adı verilir. Ramus, üste doğru, önde koronoid, arkada da kondil olmak üzere iki parçaya ayrılır.



Şekil 1. Mandibula bölümleri (12)

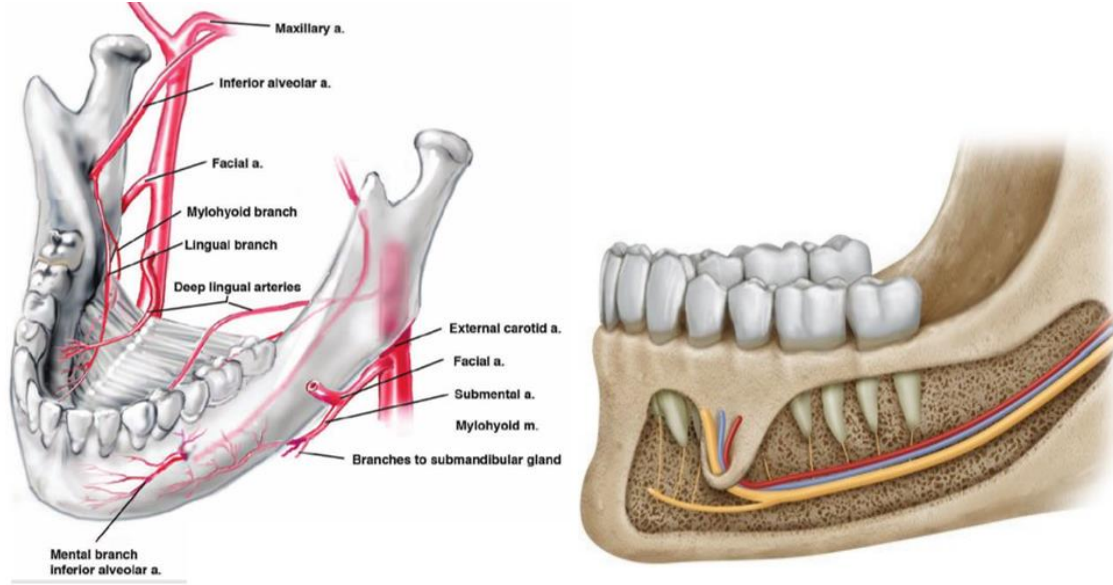
Mandibula, at nalı benzeri, temelde tübüler uzun bir kemiktir. Diş taşıyıcı kesimi “ön segment” ve daha posteriordaki kesim “arka segment” olarak adlandırılır. Tübüler kemik daha sonra açılarak yükselir ve laterallere doğru hareket eder. Lateral kemik tabanda her iki kondil, her iki temporal kemiğin glenoid fossası ile birleşerek temporomandibular eklemini oluşturur. Mandibula korteks kalınlığı her yerde aynı değildir. Angulus kısmı masseter ve medial pterygoid kaslarının tutunması ve fonksiyonu nedeniyle oluk şeklindedir. Koronoid parça, temporal kasın etkisiyle daha sertleşmiştir. Alveolar kemik kısmı da dişlerin yuvalandığı kısım olduğundan daha kalınlaşmıştır.



Şekil 2. Mandibulanın kemik anatomisi (13)

Mandibula, external karotid arterin terminal dallarından kaynaklı zengin bir kan akışına sahiptir. Parotis bezinin derin lobuna gömülü olan internal maksiller arter bu dallardan biridir. Mandibulanın endosteal kanlanmasını sağlayan inferior alveolar artere kan akımını sağlar. Inferior alveolar arter, Mandibular foramen'den girerek, lingual kortekse yakın olarak, diş köklerinin altından, meduller kaviteyi geçerek ikinci premolar diş bölgesinden yükselerek mental foramen'den çıkar. Inferior alveolar arter mental foramenden çıkmadan lingual ve mylohyoid dallarını verir. Inferior alveolar arterin mental dalı ise mental sinirle beraber mental foramenden çıkarak submental, inferior labial ve fasiyal arterle anastomozlaşır. Inferior alveolar sinir, mandibuler kanal içinde ilerleyerek mental foramenden çıkarak, mandibular dişleri ve alt dudak deri ve mukozasını innerve eder. Inferior alveolar arter ve eşlik eden mental sinir her bir diş küçük sinir dalları ve arterleri ile ulaşır.

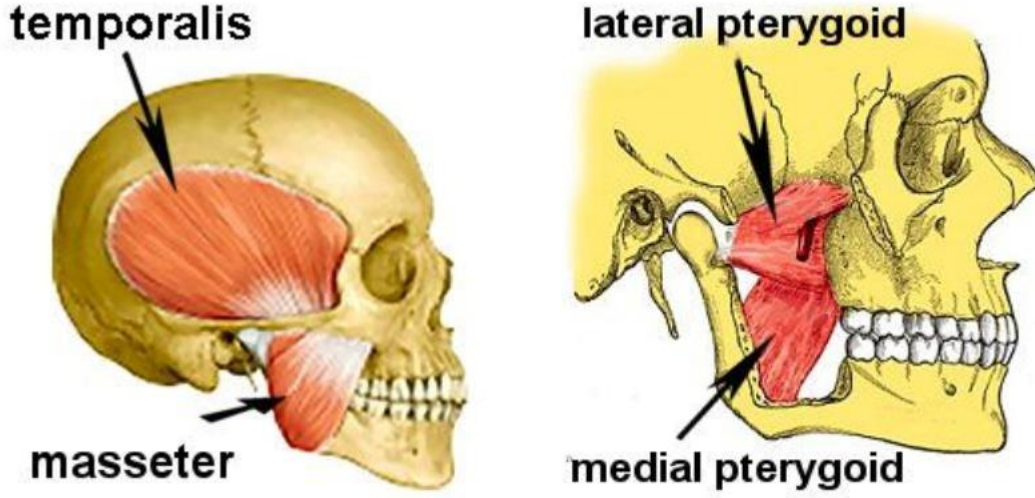
Mandibulanın tek eklemi temporal kemik ile oluşturduğu temporomandibuler eklemdir. Bu iki kemik arasında aşınmayı engelleyen, eklem hareketlerini kolaylaştıran kıkırdak bir yastıkcık vardır. Eklemi çevreleyen eklem kapsülü ve kemikleri bir arada tutan bağlar da eklem bütünlüğünü sağlar. Çene eklemi konuşma, çiğneme gibi fonksiyonları yerine getirir.



Şekil 3. Mandibulanın kan akımı (13) ve inferior alveolar sinir ve mandibular kanal (14)

2.1.1.ÇİGNEME KASLARI

Masseter, medial ve lateral pterygoid ve temporal olmak üzere 4 adet çiğneme kası mevcuttur. Masseter kası, mandibula ramusun dış yüzünde uzanır. Temporal kası ise temporal fossadan çıkıp koronoid parçaya ve ramusun ön kenarına tutunur. Her iki pterygoid kas da infratemporal fossada bulunur. Tüm çiğneme kasları mandibular sinir tarafından innerve edilirler. Maksiller arter, fasiyal ve superfisiyal temporal arterin dalları tarafından kan akımları sağlanır. Masseter, medial pterygoid ve temporal kas, mandibulayı yukarıya doğru çeker. Lateral pterygoid kası mandibulayı öne iterek ağzın açılmasına yardımcı olur. Medial ve lateral pterygoid kasların bu zıt hareketleri mandibulanın yanlara doğru hareketini sağlar. Genel olarak, çiğneme kasları arka segmentleri yukarıya doğru çekme eğilimindeyken, hyoid üstü kaslar ön segmentleri aşağıya doğru çeker. Bunlara ek olarak kondil kırıklarında, lateral pterygoid kas kondil başını mediale doğru çekme eğilimi gösterir. Mandibula kırıklarında iki tür kas grubunun (hyoid üstü ve çiğneme kasları) hareketlerinin kırıklara etkisi ön plandadır. Diğer mandibulaya tutunan yüz kaslarının olası kırıklara etkisi minimaldir.



Şekil 4. Çiğneme kasları (15)

2.2.KIRIK BİYOMEKANIĞİ

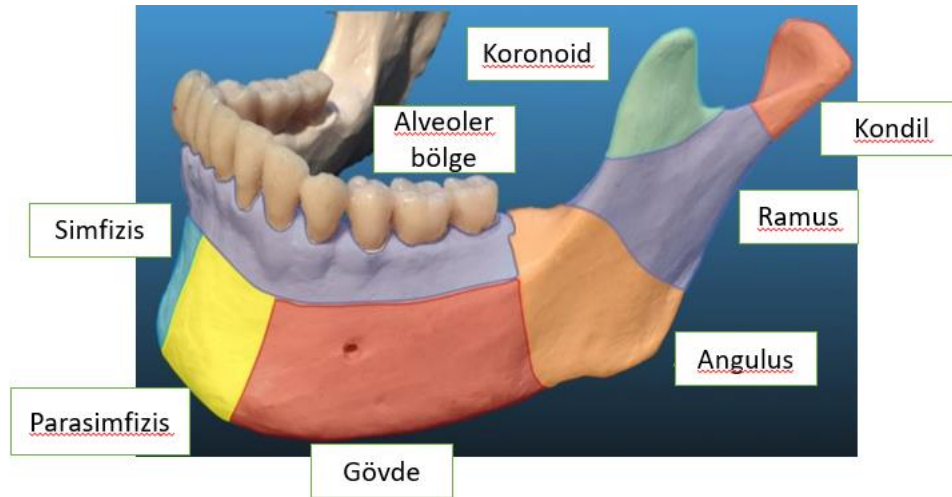
Mandibula sert, deforme olmayan bir yapı olarak ele alınır. Bununla birlikte, dış müdahalelerin bir sonucu olarak, mandibulada gerilmeler ve stres üretilir. Bu gerilmelerin ve streslerin aralığı ve dağılımı, dış müdahalenin doğasına ve kemik dokusunun miktarı ve dağılımı da dahil olmak üzere mandibulanın özelliklerine ve geometrisine bağlıdır. Mandibula tek taraflı çiğneme ve kesici dişlerin fonksiyonu ile beraber çift kollu kaldıraç mekaniğine sahip bir kemiktir.

Mandibula biyomekaniğinin anlaşılması çeşitli nedenlerden dolayı önemlidir. Dış koşullarının kemiğin modellenmesinde ve yeniden şekillenmesinde önemli bir rol oynadığı düşünüldüğünden, mandibular kemik yapısını belirleyen faktörlere ek olarak, diş kaybı, ortodontik tedavi, diş implantları veya rekonstrüktif cerrahi gibi klinik durumlar mandibula yüklenmesini değiştirecektir. Bu da mandibular kemiğin mimarisini etkileyebilir (6,16). Arendts ve Sigolotto, mandibula kortikal kemiğinin anizotropik olduğunu düşünmektedir (17). Longitudinal yönde, bukko-lingual ve superior-inferior yönde olduğundan daha serttir. Hem bukko-lingual hem de supero-inferior yönlerdeki ortalama elastik modül, longitudinal yöndekilerin %40-70'i kadardır. Bukko-lingual ve supero-inferior yönlerin elastik modülü benzerdir. Bu nedenle, mandibulanın kortikal kemiğinin longitudinal yönde daha yüksek bir elastik modül ve tüm enine yönlerde daha

düşük bir elastik modül olduğu düşünülebilir. Mandibulanın dayanma gücü de longitudinal yönde transvers yöne göre daha fazladır. Bu durum mandibulanın sagittal bükülme hareketlerine en dayanıklı olduğunu gösterir (16).

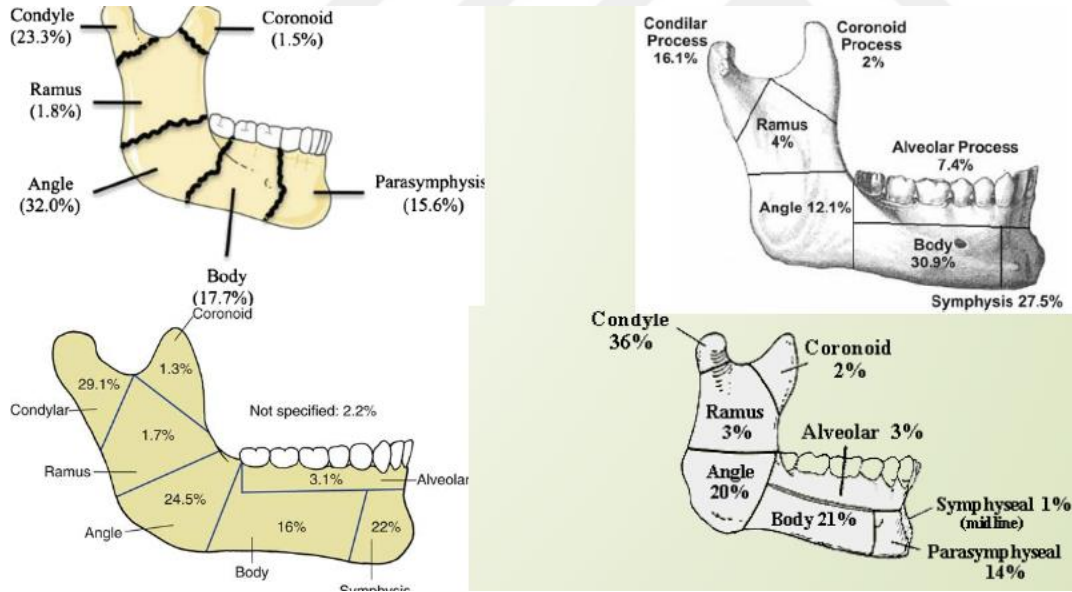
Anterior segmenti oluşturan simfizis, parasimfizis ve korpustaki kırıklar 1960'lı yıllarda sinematograf yöntemiyle yapılan ve 1980-1990'lı yıllarda mandibulanın tübüler kemik olarak kabul edildiği çalışmalarla açıklanmayacak kırıklardır. Buradaki kırıklar daha çok diş köklerinin, mandibular kanal ve mental foramenin bu bölgede bulunması ve çiğneme kaslarının insersiyosunun burada bulunmasıyla açıklanabilir. Angulus ve posterior segment kırıkları ise kesitsel alan çalışmalarıyla açıklanmıştır. Kırık çizgisi sıklıkla sigmoid notch'dan ramusun üst kısmının arka sınırına oblik olarak aşağıya ve geriye doğru olur. Bu fraktürler subkondil fraktürleri olarak isimlendirilir. Kondil fraktürleri daha proksimale ulaşır, kırık kondil boynuna, eklem boşluğuna ulaşabilir. Ramus kırıkları nispeten az yer değiştirme gösterir. Çünkü, büyük ölçüde, kırık segmentlerin deplase olması; masseter ve medial pterygoid kaslar tarafından engellenir. Benzer şekilde, koronoid kırığının daha deplase hale gelmesi temporalis kasının insersiyosu tarafından engellenir.

2.3 MANDİBULA KIRIKLARI SINIFLAMASI



Şekil 5. Mandibula kırık sınıflaması (18)

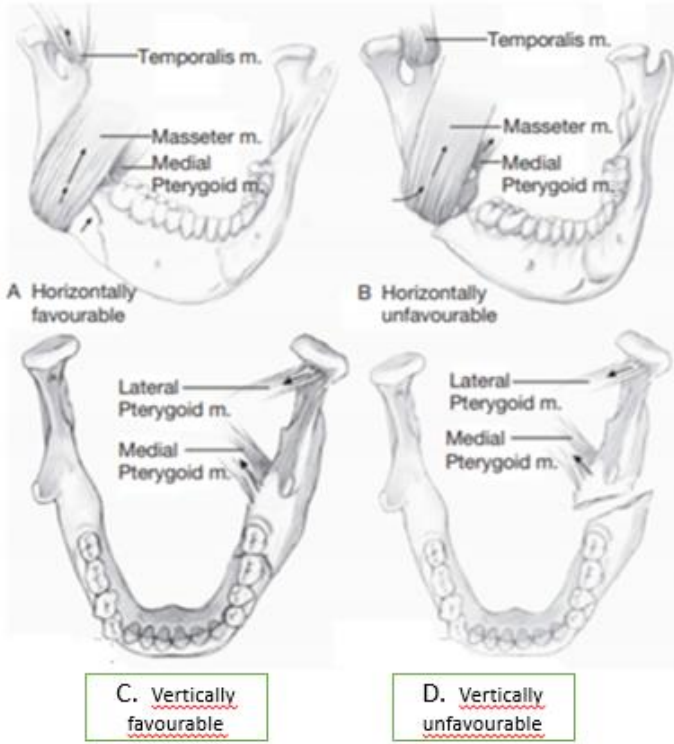
Mandibula kırıkları fraktür tipine göre yaş ağaç kırığı, basit, kompleks, komminute olmak üzere dörde ayrılabilir. Ancak Dingman ve Natvig 'in kırık lokalizasyonuna göre yaptıkları sınıflama daha çok kabul görmüştür (18). Literatürde farklı oranlar bildirilmişse de kırıkların en sık angulusta olduğunu bildiren, mandibula gövdesinde, simfiziste, parasimfiziste veya kondilde olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise Bereket ve ark. (19) en sık kırığın kondilde (subkondil bölgesi kondil içinde belirtilmiş) olduğunu bildirmişlerdir. Morkoç ve ark. (20) yine subkondil bölgesinde en sık kırık olduğunu bildirmişlerdir. Atılğan ve ark. (10) ise genç hastalarda en sık kondilde, erişkinlerde ise en sık simfisis bölgesinde kırık saptamıştır. Bununla beraber Özgenel ve ark. (21) ise en sık parasimfisis bölgesinde kırık saptamıştır. Bu farklılıkların araştırmaların askeri kliniklerde yapılıp yapılmamasından, araştırmanın yapıldığı kliniğin plastik cerrahi disiplini dışındaki kliniklerden olmasından, çalışmalardaki hasta serilerinin geniş olup olmamasından ve kırık etyolojilerinin yıllara göre değişiminden kaynaklandığı düşünülebilir.



Şekil 6. Bölgelerine göre mandibula kırıklarının farklı kaynaklardaki oranları (22-25)

2.3.1.Favorable / Unfavorable kırıklar

Angulus ve korpus kırıkları kas hareketlerine göre sınıflandırılabilir. Bazı kırıklar kas aktiviteleri nedeniyle fraktür sonrası yerinde kalır, bazıları ise yerinden çıkmaya meyillidir. Favorable kırıklar, kas hareketinin fragmente kırık kemiğin tam zıddında olmasıyla deplasmana sebep olmayan kırıklardır. Unfavorable kırıklarda ise, kas hareketi kırık parçasının yer değiştirmesine yöneliktir. Anterior fragmanlar genelde arkaya ve aşağıya doğru çekilirken, posterior segmentler yukarı ve mediale doğru çekilirler. Her iki kırık da vertikal ve horizontal olabilir (26).



Şekil 7. Favourable / Unfavorable kırıklar (26)

2.3.2. SİMFİZİS/PARASİMFİZİS KIRIKLARI

Simfizis kırıkları, alt çenedeki kanin dişlerinden vertikal çizgilerin arasında kalan bölge kırıklarıdır. ABD 'de yapılan 134 hastanın dahil edildiği mandibula kırığı hastalarının verilerinden en sık kırığın simfizis/parasimfisis bölgesinde olduğu bildirilmiştir (27). King ve. ark parasimfizis kırıklarının etyolojisinde trafik kazalarının anlamlı olduğunu bildirmiştir (28).

2.3.3. KORPUS KIRIKLARI

Korpus, yani gövde kırıkları alt çenedeki kanin dişlerinden lateralde masseter kasının anterior sınırı arasında kalan kırıklardır (27). King ve ark. yaptığı çalışmada kırıkların %68'nin multiple olması nedeniyle simfisiz ve korpus kırıkları olan hastalarda ikinci bir kırık araştırılması gerekliliğini vurgulamıştır. Korpus kırıklarının etyolojisinde ateşli silah yaralanmalarının anlamlı olduğu bildirilmiştir (28).

2.3.4. ANGULUS KIRIKLARI

Angulus yani köşe kırıkları, alt çenenin dentat ve edantat bölgeleri arasındaki geçiş bölgesindedir (29). Moore'a göre bu geçiş vertikal ramusun asendan bölgesi ile horizontal korpus kısmının birleştiği yerdir, bu durum mandibulanın bu açı bölgesinde daha zayıf olmasına neden olur (30). Angulus kırığı üretmek için gerekli kuvvetin, 3.molar dişin olduğu çenelerde, 3.molar dişin olmadığı çenelere göre daha az olduğu ortaya konmuştur (29). Angulus kırıklarının etyolojisinde darp anlamlı olarak ön plandadır (28).

2.3.5. RAMUS KIRIKLARI

Angulus ile kondil arasında bulunur. İzole kırıkları az görülür. Genellikle mandibulanın diğer bölgelerindeki kırıklarla beraber görülür (31).

2.3.6. ALVEOL KIRIKLARI

Mandibula kırıkları içinde en az sıklıkla görülen kırıklardır. Ancak adölesan dönemde ve genç erişkinlerde sıklığı daha fazladır (32).

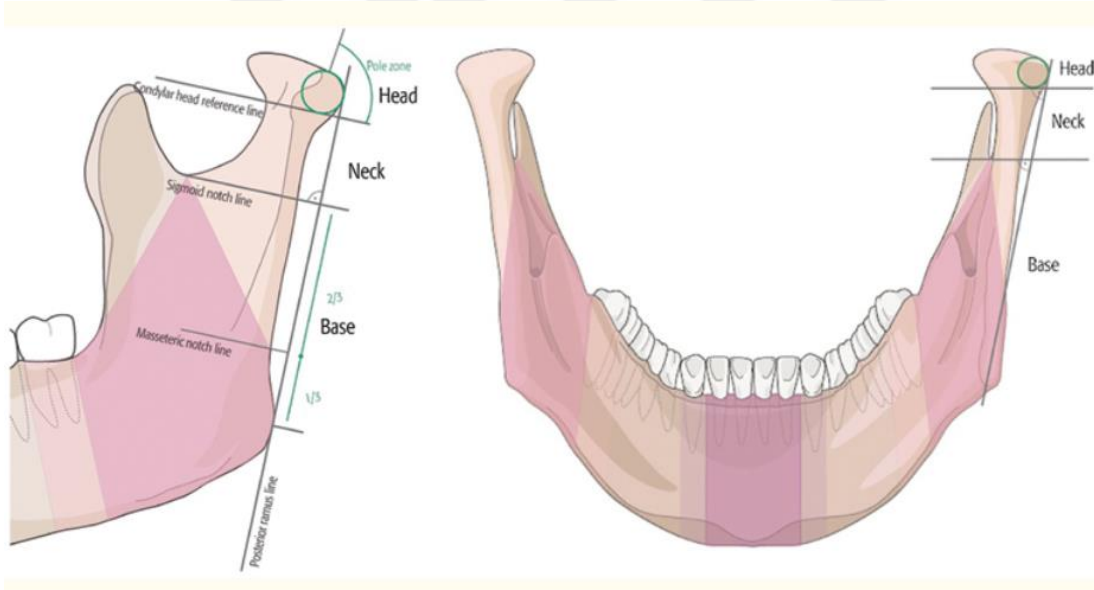
2.3.7. KORONOİD KIRIKLARI

Nadir görülen mandibula kırıklarındandır. 3.molar dişin çekilmesi esnasında veya sagittal split osteotomi esnasında iatrojenik olarak fraktürleri görülmüştür (33).

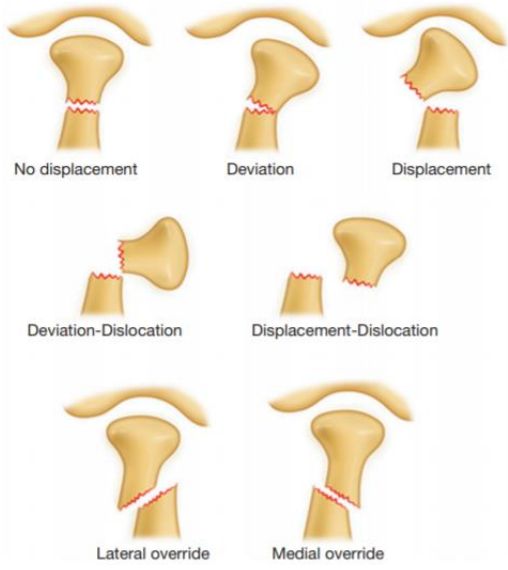
2.3.8. KONDİL/ SUBKONDİL KIRIKLARI

Mandibulanın sık görülen kırıklarındandır. Literatürde %29-52 arasında sıklık bildirilmiştir (8). Etyolojisinde darp ve trafik kazaları ön plana çıkmaktadır (34,35,36). Ülkemizde mandibula kırıkları arasında kondil kırığı sıklığını Atılgan ve ark. %30, Eskitaşçıoğlu ve ark. %19.7, Uzunismail ve ark. %23.7, Akbaş ve ark. %17 olarak bildirmişlerdir (6,9,10,11).

Kondil kırıklarının basit sınıflaması için kondil başı, kondil boynu ve kondiler proçes bölgelerinin pivot noktaları Şekil 8'de görülmektedir. Posterior ramus çizgisi (taban çizgisi), asendan ramusun posterior sınırı boyunca ilerleyerek, masseterik tüberozitenin posterior sınırının en belirgin noktalarını ve kondiller başın lateral kutbunu birleştirir. Sigmoid çentik hattı ise sigmoid çentiğin derin noktası ile posterior ramus çizgisine dik bir hattır. Kondiler baş referans hattı ise kondil başının lateral kısmının hemen altına doğru, posterior ramus hattına dik uzanır. Masseterik tuberosit çentik hattı, masseterik tuberositin posterior kısmının, posterior ramus çizgisindeki noktasına dik uzanır. Kondiler proçesin üst üçte ikisini ve alt üçte birini ayıran çizgidir (37).



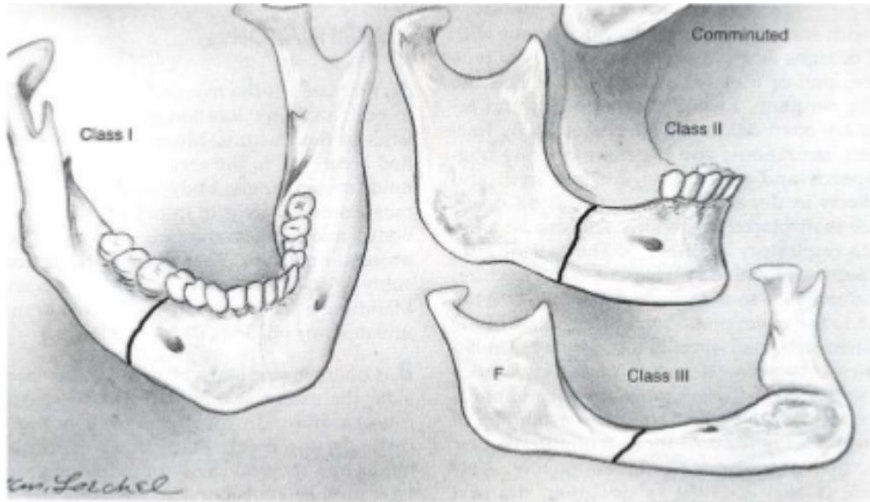
Şekil 8: Kondil kırıkları sınıflamasının pivot noktaları (37)



Şekil 9: Kondil kırıklarında Lindahl'ın yaptığı sınıflama da kırık tarifi açısından yararlıdır (38).

2.3.9. DİŞLERE GÖRE KIRIK SINIFLAMASI

Kazanjian ve Converse kırık hattının her iki yanında diş olup olmamasına göre kırıkları 3' e ayırmaktadır. Kırık hattının her iki tarafında diş mevcutsa Sınıf 1, kırık hattının bir tarafında diş mevcut ise Sınıf 2, her iki taraf edentülöz ise Sınıf 3 olarak değerlendirilir.



Şekil 10: Dişlere göre kırık sınıflaması (39)

3.TANI

3.1 Mandibula kırıklarında klinik ve fizik muayene

Hastanın kardiyopulmoner ve vital nörolojik fonksiyonları stabilize edildikten sonra travmanın nasıl kaynaklandığı bilgisi alınmalıdır. Servikal omurgayı güvence altına alarak hava yolunu kontrol etmek, değerlendirmeden önce hayati öneme sahiptir. Hastanın bilincine veya nörolojik durumuna bağlı olarak, hastadan veya eşlik eden aile üyelerinden de öykü alınabilir. Zaman, travma nedeni, ağrı, kraniyal sinirlerin fonksiyonu ve değişmiş duyum, görsel değişiklikler, maloklüzyon ve genel sistemik durumlar dahil olmak üzere değerlendirmelere dikkat edilmelidir. Trafik kazalarında olduğu gibi birden fazla yaralanmaya eşlik eden bazı mandibular kırıklar sıklıkla travma ekibi değerlendirmesi gerektirir. Nörolojik muayene, maksillofasiyal travmanın değerlendirilmesinde hayati bir noktadır. Değişmiş duyum, pupiller refleksi, görsel değişiklikler ve ekstraoküler hareketler gibi kraniyal sinirlerin fonksiyonları değerlendirilmelidir. Yüz ifadesinin motor fonksiyonu (sinir VII), simetrik dil hareketleri ve çiğneme kasları (sinir V) kontrol edilmelidir. Yüzün hissi de belirtilmelidir. Fizik muayenede, ekimoz ve şişme dahil olmak üzere maksillofasiyal alan deformite açısından incelenmelidir. Ayrıca herhangi bir maloklüzyon, trismus veya yüz asimetrisi aranmalıdır (40). Ağız dışı (extraoral), ağız içi (intraoral) muayene yapılarak olası palpasyonda ağrı, hassasiyet tespit edilir. Ramus, lateral ve inferior sınırlar, simfizis ve parasimfizis alanı gibi mandibular kontürler kontrol edilmeli ve mandibular kemiğin sürekliliği not edilmelidir. Fragmanların hareketleri bimanuel palpasyon ile değerlendirilebilir. Ekimoz ve krepitasyon değerlendirilmelidir. Mandibular hareketler kontrol edilmelidir. Kondiler travma dikkate alınarak hareket sapmaları ve kısıtlaması değerlendirilmelidir. Ayrıca kondil başının, eklem fossasında olup olmadığı palpe edilmelidir. Extraoral olarak hastalarda yine yüz kontüründe değişiklik, çenenin lokalize şişlikleri görülebilir. Şişlikle beraber ekimoz olması hematom olasılığını akla getirir. Çenede laserasyonlarla sıklıkla karşılaşılır (41).



Şekil 11: Şişlik ve laserasyonların eşlik ettiği çene kırığı (42,43)

İntraoral muayenede ekimozlar, oklüzal farklılıklar, mukozal ve gingival laserasyonlar, yırtıklar, oral kanama saptanabilir. Sublingual hematoma her zaman mandibula kırığı göstergesi değildir, mevcudiyetinde mandibula kırığı akla gelmelidir (44). Özellikle antikoagülan kullanıcıları için, hava yolunu güvence altına almak için dil altı boşluğunda veya bilateral simfizis kırığında taze oral kanamayı dışlanmalıdır. Gevşek, kırık veya eksik dişler de dahil olmak üzere oklüzyonun muayenesi dikkatle yapılmalıdır (41).

Mandibula kırığı olan hastanın farkettiği en önemli bulgulardan bir tanesi değişmiş oklüzyondur. Hasta bunu “ısıırken dişlerim kapanmıyor, anormal kapanıyor” diye dile getirebilir. Oklüzyon bozukluğu çoğu zaman mandibula kırığını gösterir.



Ağız açarken çenenin deviasyonu



Ağız açmada kısıtlılık

Şekil 12: Çene kırığı semptomları (42,43)

Ağız açmada kısıtlılık, ağız açarken çenenin bir tarafa deviasyonu, çene kırığına eşlik eden geniş ve açık yumuşak doku ve kemik defektleri görülebilir (42).



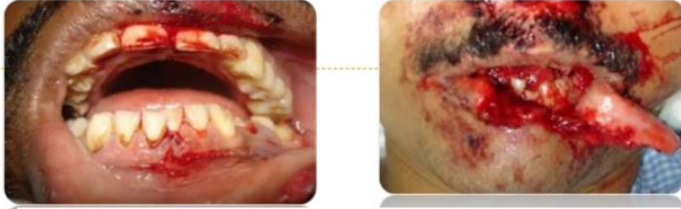
Şekil 13: Çene kırıklarında yumuşak doku ve kemik defektleri (42,43)

Temperomandibular eklem bölgesi palpe edilmeli, ayrıca kanama veya hematoma için bilateral olarak kulak kanalı incelenmelidir. Çünkü bu belirtiler ve bulgular kondiler boyun kırığını düşündürülebilir. Kondil kırığı düşündüren trismus ile çene üzerinde bir sıyrık olan hastalara dikkat etmek gerekir. Kulaktan kanama genellikle kafatası tabanı kırığı olarak düşünülebilir; ancak kondil kırıklarının meatusun ön duvarındaki bir lacerasyondan da kaynaklanabileceği unutulmamalıdır (44).

Tongue-Blade testi, mandibular kırıkların tahmin edilmesi için hızlı ve ucuz bir tanı aracıdır. %88.5'lik bir duyarlılığa ve %95'lik bir özgüllüğe sahiptir. Hastanın bir dil depresörü (abeslang) üzerinde güçlü bir şekilde ısırmasını ve dil depresörünü dişler arasında sıkmasını isteyerek yapılabilir. Mandibula kırığı yoksa, hasta abeslangı dişleri arasında tutabilir. Mandibula kırık varlığında ise, ağrıdan kaynaklı ağızını açar ve dil depresörünü dişleri arasında tutamaz (40,45). Kapsamlı bir baş ve boyun travma muayenesi sonrası, bu test, BT veya röntgen çekilemeyecek hastalarda tanıya veya hastaların takibi için kullanılabilecek yararlı ucuz bir test olabilir (46).



Şekil 14: Tongue-Blade testi (45)



Çene kırıklarına geniş komşu yumuşak doku yaralanması ve dentoalveolar travmalar eşlik edebilir



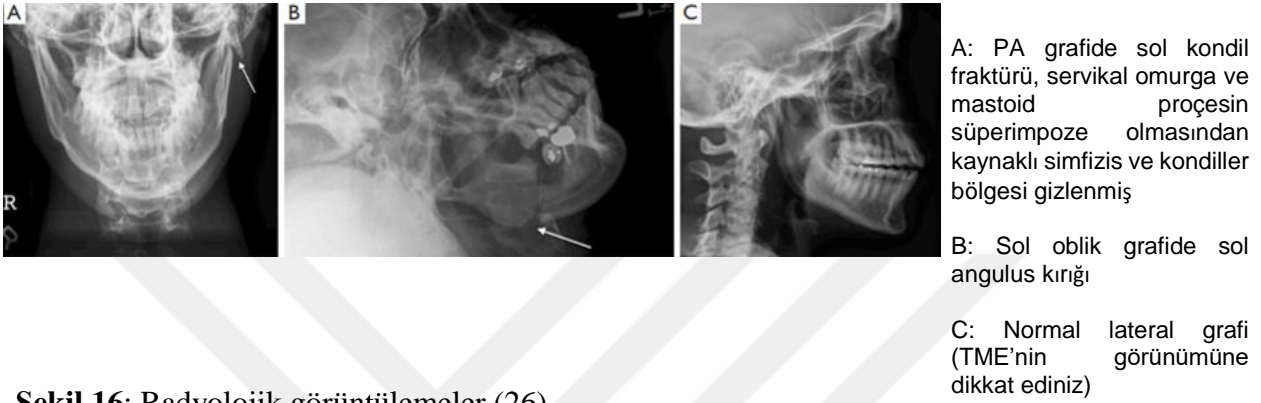
Unilateral open bite

Şekil 15: Çene kırıklarında farklı bulgular (42)

3.2. Radyolojik İnceleme

Çoğu durumda klinik muayene, tüm kırık çizgilerini, displase olmuş küçük kemik fragmanları, dişlerin kök kırıklarını ve komşu anatomik yapıları yoğun bir şekilde değerlendirmek için yeterli olmaz. Düz filmler, OPG (ortopantogram) ve bilgisayarlı tomografi (BT), hastanın daha iyi değerlendirilmesi için kırık hakkında ek veriler sağlayabilir. Periapikal veya oklüzal radyografiler, özellikle alanları görüntülemek için yararlı ve pratik tekniklerdir. Düz radyografilerin ilk incelemesinde yeterli görüntü kalitesi değerlendirilmeli ve daha sonra mandibula kortikal sınırları takip edilerek herhangi bir devamsızlığa bakılmalıdır. Kondillere özel dikkat gösterilmelidir.

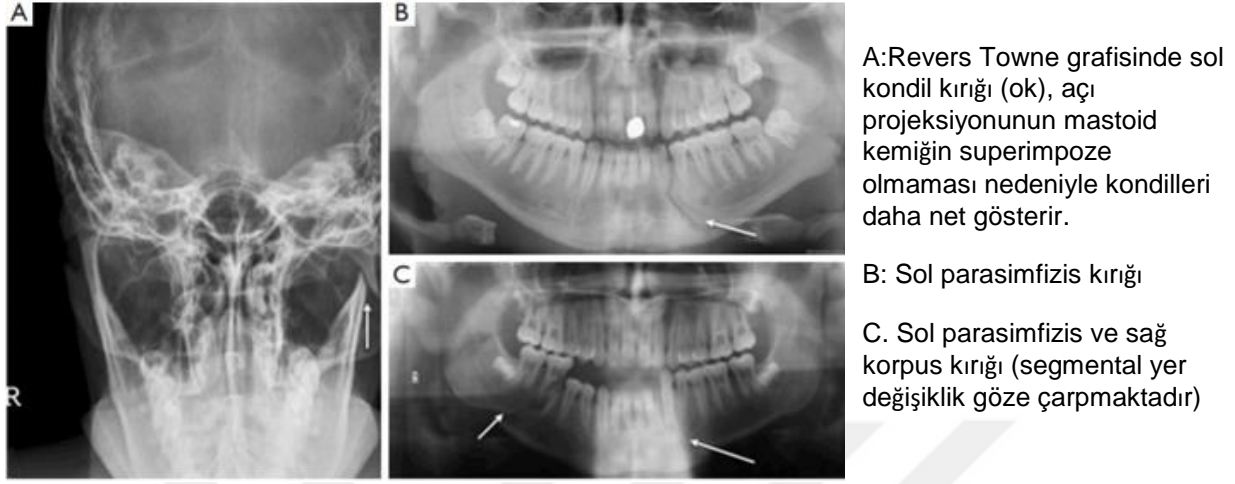
Normal posteroanterior (PA) grafi; ramus, angulus ve korpustaki kırıklar hakkında bilgi verir. Lateral grafi TME (temporomandibüler eklem) dislokasyonunu ve kondil kırığını PA ve oblik grafiye göre daha iyi gösterir. Lateral grafide simfizis kırıkları ayırt edilemez. Oblik grafi, PA grafiye ek olarak mandibular oluğu gösterebilir, ancak kondil fraktürlerini superimpozeden kaynaklı yanlış gösterebilir.



Şekil 16: Radyolojik görüntülemeler (26)

Kondil fraktürlerini (medial ve lateral ayrışmalarını) revers Towne grafisi diğer grafilerden daha iyi gösterir (26). OPG grafileri mandibula kırıklarında diğer grafilerden çok daha üstündür. Diğer tüm grafilerle %66 oranında mandibula kırığı tespit edilebilirken, OPG grafisi ile tespit %92 lik bir sensitivite gözlenmiştir (47). OPG grafileri kondil kırıklarında özellikle mediale doğru yer değiştirmeleri daha iyi gösterir. Korpus kırıklarını, segmental yer değiştirmelerini daha net gösterir. OPG, ters Towne ve PA grafileri için hastanın ayakta durması ve boynunu hareket ettirmesi gerektiğinden hastanın oryante koopere olması gerekir. İzole çene kırığı düşünülmeyen travma hastaları için ise ilk tercih BT'dir (26). Pahalı olmasına rağmen, bilgisayarlı tomografi (BT) maksillofasial travmaların değerlendirilmesinde en kapsamlı görüntüleme tekniğidir. Detaylı 0.5 mm'lik kesitli BT, kırık çizgileri, sınırlar gibi komşu anatomik yapıların mükemmel aksiyel, koronal ve sagittal değerlendirmelerini sağlar. Grafilerde görülen üst üste çakışan görüntüler BT'de görülmez. Ek olarak, 3D değerlendirmeler rekonstrüksiyon için modeller sağlamaya yardımcı olur ve önceden hazırlanmış titanyum plakalarla kırık parçalarının uygun yaklaşımları için gereklidir. Ayrıca çoklu yaralanmalara sahip yüksek hızlı çarpmalar, hastanın geniş stabilizasyonunu gerektirir. Günümüzde maksillofasial cerrahide cone-beam bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanımı daha az radyasyon ve konvansiyonel BT'ye doğru ve güvenilir bir alternatifi sağlamaktadır. Nadiren, displace TME kırığı tedavisinde anjiyografi ve embolizasyon

kullanılabilir. Ayrıca MRG, TME diski gibi yumuşak doku yaralanmalarını değerlendirmek için yararlı olabilir (41).



Şekil 17: Radyolojik görüntülemeler (26)

4. TEDAVİ

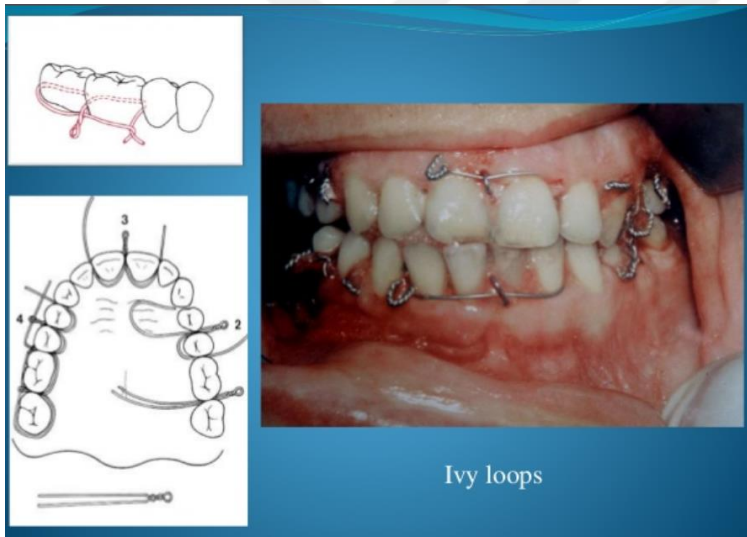
4.1 TARİHÇE

Mandibular kırık tanı ve tedavisinin ilk tanımı M. Ö. 1650'de Mısırlılara kadar uzanır. Hipokrat, kırık parçalarının yeniden yaklaşımını ve kırılmış mandibulanın sirkumdental teller ve external bandajlama kullanılarak immobilizasyonunu tanımladı (48). Celsus daha sonra kırık fiksasyonu için bir bağlayıcı kullanılmasını düşündü. Ameliyat sonrası hastalarına konuşmayı yasaklayarak birkaç gün sadece sıvı beslenmelerini önermiştir. MS 500 yıllarında, Hintli cerrah Sushruta çene kırıklarını hareketsiz hale getirmek için external bandaj ve un ile yapıştırıcı kaplı bambu splintleri kullanmıştır. 1700 lü yıllara kadar dental cerrahiler “berber cerrahlar” tarafından yapılmıştır. “Berber cerrahlar” sadece diş çekmekle kalmayıp, yüz kırıklarını tedavi ediyorlar, küçük cerrahi operasyonlar da yapıyorlardı. “Berber cerrahlar” çene kırıklarında klasik metodları kullanıyorlardı. Çene normal oklüzyona getirilerek kırık kemik segmentleri bir bağlayıcı ile birbirlerine bağlanıyor, alt ve üst çenenin immobilizasyonu için çeşitli modifiye edilmiş bandajları kullanılıyordu (49). 1887 yılında, Thomas L. Filmer mandibula kırıkları için intermaksiller fiksasyon yöntemini ve arch bar kullanımını tanımladı. Tekniğinin atrofik manbibula kırıklarında ve kommunitie kırıklarında halen üstünlüğü mevcuttur. Angle 1890'da kırık segmentlerinin

immobilizasyonu ve fiksasyonu için bir aparat bulmuştur (49). 1922 yılında Robert Ivy tarafından dikkat çekici intermaksiller fiksasyon yöntemi bulundu. Daha sonra “Ivy Loop” olarak ünlenecek olan bu teknikte dişler arasında telleme yöntemiyle fiksasyon düşünüldü (50). 1932 yılında Kirschner tellerinin mandibula kırık tedavisinde kullanımını yayınladı.



Şekil 18: Farklı tedavi şekilleri (51) - Çene immobilizasyonu için kullanılan bandajlar (44,52)



Şekil 19: Ivy loops (50)

İlk osteosentez plakları yaklaşık 100 yıl önce İngiliz Cerrah Sir William Lane tarafından kullanıldı. Ancak plakların sepsise yol açmaları nedeniyle ve biouyumlu olmaları gerektiğinden 1943'te Bigelow'un Vitalliumdan yapılmış (kobalt, krom ve molibden alaşımı) vida ve barları bulunmasıyla bu sorun kısmen aşıldı. Pauwels kas geriminin en yüksek olduğu yerden kırık fiksasyonunun yapılmasını savunması ile Champy ve Lodde 1970'lerde mini plakları buldu ve

daha sonra Champy prensibi ile tanınacak “tension band prensiplerini” tanımladı (49).



Osteosentez plakları Hans Luhr tarafından (solda) bulundu. Champy ve Lodde tarafından (sağda) mini plaklar geliştirildi.

Şekil 20: Plak çeşitleri (49)

4.2. TEDAVİ PRENSİPLERİ

Yüz kemikleri arasında en fazla yük taşıyan kemik mandibuladır. Bu yük, çiğneme kaslarının oluşturduğu kuvvetlerden kaynaklanır. Champy ve Lodde'ye göre sağlıklı diş yapısına sahip genç bir insanda insizör alanda 290 Newton, molar alanda ise 660 Newtonluk bir yük söz konusudur. İsrım esnasında bu yük 1000 Newtonun üzerine çıkar. Bulldog cinsi köpeklerde ise 1356 Newtona kadar ulaşır. Bu durum fiksasyonun sağlam ve bu kuvvetleri yenebilecek şekilde yapılmasını gerekli kılar (7). Normal mandibula davranışı, bir kırık mevcut olduğunda görülen davranıştan farklıdır. Normal bir mandibula, normal işlev sırasında gerginlik ve kompresyon bölgeleri geliştirir ve bu bölgeler ısırma durumuna ve kasların bağlanmasına göre dinamik bir süreç izler. Enstrümanlar, segmentleri uygun anatomik yönde stabilize etmek için mandibula kırığının tedavisi sırasında uygulanır, böylece sonuçta iyileşme meydana gelir ve bunu normal fonksiyon takip eder. Canlı kemiğin iyileşmesi için, kırık bölgesinde internal splint gibi hareketi sınırlayan bir kallus oluşması veya iyileşme sırasında kırık bölgesinde enstrümanlar ile internal ve external splint etkisi göstererek immobilizasyon sağlanır. Bu durum, kırık bölgesinde daha fazla iyileşme için gerekli ortamın sağlanmasına ve normal fonksiyonel yükleri taşıma kabiliyetinin geri kazanılmasına yardımcı olur. Enstrüman uygulamasının amacı, iyileşme sırasında normal olarak işlev gören bir ortam oluşturmaktır (53). Kemik fragmanları arasında mobilizasyonu engelleyen anatomik redüksiyon ve fiksasyon; mandibula devamlılığı ve fonksiyonu için temel prensiptir. Bu hedeflere ulaşamaması sonucu maloklüzyon, kronik ağrı, çiğneme problemleri ve estetik açıdan başarısızlıkla karşılaşılır (27,41).

4.3. TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Travma ile gelen hastada önce hava yolu devamlılığı sağlanmalıdır. Supin pozisyonda yatan bir hastada, kırık diş parçaları gibi yabancı cisimler ve intraoral kanamalar hava yolunu kapatabilir. Ağızdaki kan ilk başta bilinçsiz hasta tarafından yutulsa da zaman geçtikçe kusmaya neden olabilir. Nefes alma durumu, mandibulayı düzgün yerleştirilmiş bir servikal boyunluk ile öne çekerek sağlanabilir. Bileşik kırıkları olan hastalarda, alt çeneyi servikal boyunluk yardımı ile konumlandırmanın zor olabileceği akılda tutulmalıdır.

Özellikle açık kırıklarda ve gecikmiş iyileşmede antibiyotikler tercih edilir. Hastaya anti-inflamatuar ilaçlar verilmeli ve temiz yaralar yoksa tetanoz aşısının gerekliliği düşünülmelidir (41).

4.3.1. Kırık hattında diş varlığı

Displase olmuş kırıklardaki sementleri ortaya çıkmış veya oklüzyonu bozan kırık hattındaki dişlerin çıkarılması önerilir. Apikal enfeksiyonu olan dişler ve aşırı periodontal defektleri olan dişler, kök kırıkları olan dişler ve kırık segmentlerinin redüksiyonunu bozan dişler çıkarılmalıdır (41,54,55).



Şekil 21: Kırık hattında diş varlığı (41)

4.3.2.Kapalı Yaklaşım

Kırık kemik fragmanlarının vizualize edilmeden anatomik olarak restorasyonuna kapalı redüksiyon denir. Kapalı redüksiyonda kırığı immobilize edebilmek için gerekli maksillomandibular ilişkiyi hem diş kaynaklı hem de kemik kaynaklı stabilize etmek mümkündür. Bu stabilizasyon, intermaksiller fiksasyon (IMF) olarak adlandırılır. Maksillomandibular fiksasyon (MMF) olarak da adlandırılan intermaksiller fiksasyon (IMF) genellikle kapalı yöntemlerin temelidir. İntermaksiller fiksasyon, dişler oklüzyonda olduğunda mandibula ve maksillayı bir araya getirir, böylece hasta sekonder iyileşmeye izin vermek için belirli bir süre ağzını açamaz. Bu süre içinde hastaya analjezikler reçete edilir. Açık bir kırık varsa bir hafta antibiyotik kullanımı gereklidir. Tedavi sert kallus oluşana kadar devam eder (4-6 hafta). Kemik kaynaması için 4-6 hafta gereklidir ancak komplike kırıklarda daha uzun tedavi süreleri gerekir. Kapalı yöntem, parçaların başarılı bir şekilde yeniden konumlandırılmasına ve düşük maliyetine yardımcı olan elastik traksiyon avantajı nedeniyle bugün hala kullanılmaktadır. Arch bars, Ivy loops, İMF vidaları, kapalı redüksiyon yöntemleri için bilinen cihazlardır (56). Kapalı yöntemlerde, arch barlar genellikle bağlayıcı teller ile kullanılır. Tel interdental boşluktan geçirilir. Telin bir ucu arch barın altından geçirilir ve diğer ucu arch barın üzerinden geçirilir. İnce uçlu bir aletle, tel dişin singulumunun altına yerleştirilir ve tel, arch barı dişe sabitlemek için bükülür.

İntermaksiller fiksasyon vidaları da açık redüksiyonda da oklüzyonu sağlamak için kullanılır. Ancak, iyatrojenik kök yaralanması bu yöntem için büyük bir endişe kaynağıdır. Ayrıca vidanın gevşetilmesi ve vida başının ağız mukozası ile kaplanması ve vida kırıkları IMF vidalarının kullanımı ile ilgili komplikasyonlar olarak bildirilmiştir (56).

Kapalı tedavinin en önemli dezavantajı, 4 hafta boyunca intermaksiller fiksasyonun devam etmesidir. Bu, hastanın yetersiz beslenmesine ve kilo kaybına neden olabilir. Ayrıca hasta, IMF'in altındaki dişlerin temizlenmesindeki zorluk nedeniyle ağız hijyeni konusunda bilgilendirilmelidir (41,57).

Kapalı yaklaşım endikasyonları

1. Non-displase favorable kırıklar
2. Yumuşak doku kaybıyla birlikte olan kommunit kırıklar.
3. Stabil oklüzyon için yeterli, sağlıklı dişlere sahip hastalar
4. 2-6 hafta arası çenesinin kapanmasına uyum gösterecek hastalar (27)
5. Çok az veya hiç kırık mobilitesi olması

6. Yaralanma öncesi oklüzyonun yeniden sağlanma olasılığı
7. Enfeksiyon yokluğu.
8. Açık cerrahi bir yaklaşımın önerilmediği hastalarda da (çene osteonekrozlu hastalar) kapalı redüksiyon tercih edilebilir (41).

Dişsiz mandibular kırıklar da çoğunlukla periosteal kan temini gerektiren tartışmalı vakalardır. Bazı yazarlar gunning splints ve sirkümandibular teller ile kapalı tedaviyi önermektedir. Öte yandan, diğer bazı yazarlar, minimum periosteal şeritleme ile açık redüksiyonun bu gibi durumlar için iyi bir alternatif olabileceğini iddia etmektedir (41,57).

İntermaksiller fiksasyonun kontrendikasyonları

1. Uyumsuz hastalar
2. Alkolik hastalar
3. Ağır ek pulmoner rahatsızlık
4. Mental retarde ve psikotik hastalar
5. Beslenmesi zayıf olan hastalar
6. Gebeler
7. Multi travma hastaları (27)

4.3.3. Açık Yaklaşım

Kapalı tedavi mümkün olmadığında veya başarısız olduğunda açık redüksiyon tercih edilir. Kırık segmentleri anatomik pozisyonlarına yeniden konumlandırılır. Bu aşamaya redüksiyon denir. Bunu fiksasyon adımı takip eder. Fiksasyon açık redüksiyonda rijit veya semi-rijit olabilir. Rijit fiksasyonda kompresyon plakları ve bikortikal vidalar kullanılır (58). Semi-rijit fiksasyon mini plaklar kullanılarak gerçekleştirilir. Bu küçük plaklar kırık bölgesindeki stres alanlarına yerleştirilir. Semi-rijit fiksasyonun neden olduğu mikro hareketlerin kallus oluşumu üzerinde olumlu bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Monokortikal vidalar, anatomik yapıların korunması için kullanılır. Lokal anestezi altında ve intraoral bir yaklaşımla bile gerçekleştirmek mümkün olabilir. Bazen oklüzyon, intermaksiller fiksasyon ve elastikiyet kullanılarak elde edilebilir.



Şekil 22: Arch bar ve İMF vidaları (50)

Hastaya semi-rijit fiksasyon sırasında yumuşak bir diyet verilir. İyileştikten sonra plakları çıkarmak zorunlu değildir (59). Açık teknik, hastanın günlük fonksiyonlara hızlı bir şekilde geri dönmesine izin verirken, bu tekniğin bazı dezavantajları vardır. Rijit fiksasyonun dezavantajları;

1. External yaklaşım gerekebilir (cilt insizyonu ve skar riski).
2. Diş köklerinde alveolar hasar riski,
3. Plakları çıkarmak için ikinci bir cerrahi prosedür ihtiyacı (41).

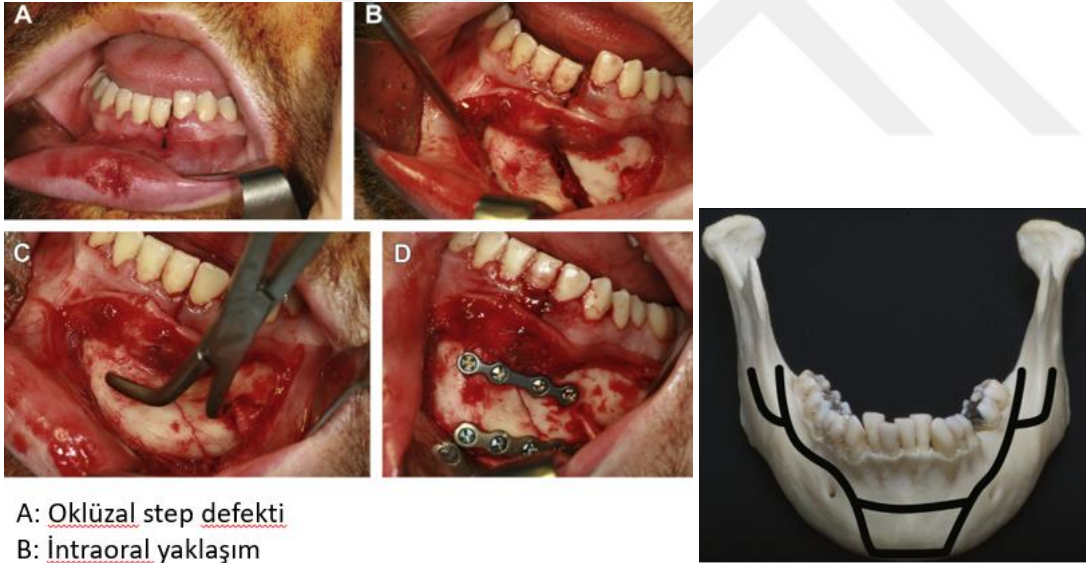
Açık yaklaşım, cerrahın kırığı vizualize edip, redüksiyon ve fiksasyonuna izin verir. Bu durum hastanın uzun dönem MMF kullanmasını engeller. MMF'nin kullanılmaması ise çenenin erken dönemde fonksiyonel hareketlerine başlaması demektir (27).

İntraoral yaklaşım ile mukogingival bileşkenin 5-7 mm inferioruna yapılan insizyon ile simfizis ve korpus kırıkları iyi vizualize edilir. Extraoral yaklaşımda görülebilecek skar ve sinir hasarı gibi komplikasyonlardan korunmuş olunur. İnsizyonu yaparken mental sinire dikkat edilmelidir. Premolar bölge diseksiyonlarında sinir dikkatli şekilde disseke edilerek korunmalı, ekartör kaynaklı zorlamalara ve çekiştirmelere dikkat edilmelidir. Tüm kırıklar tespit edildikten sonra mandibula, intermaksiller fiksasyon (İMF vidaları veya arch barlar) veya asistan tarafından oklüzyona getirilmelidir. Daha sonra yapılacak kırık redüksiyonu ve seçilecek fiksasyon yöntemiyle insizyon mental kasının kapatılmasını da içerecek şekilde devamlı şekilde (kontinue) veya tek tek emilebilen süturlar ile kapatılır (27,60).

4.3.3.1 İnternal fiksasyon

Kırığın gerçekleşmesi kemikten daha güçlü bir mekanik kaynağının olmasına bağlıdır. Başarılı bir kemik iyileşmesi, kırık ile beraber yumuşak doku hasarına ve kan damarlarının da hasar görüp görmemesiyle birinci derecede ilişkilidir. İnternal fiksasyonunun amacı kemik iyileşmesinin sağlanması için kırık fragmanlarının immobil hale getirmektir. İyileşme süresi fragmanlar arası boşluğun miktarı ve mobilizasyon durumuna göre değişkenlik gösterir. Simfizis ve korpus kırıkları için “Lag screw”, mini-plaklar, travma plakları ve rekonstrüksiyon plakları gibi birçok internal fiksasyon metodu kullanılabilir.

Champy; plaklar ile kemik fragmanlarının uzun süre sıkıştırılmasını önermemiştir. Champy’ye göre mandibulanın inferior sınırında doğal bir sıkıştırma zonu vardır. Kompresyon aşırı olursa kemik lizisi görülebilir. Normal oklüzyonun gerçekleşmesi daha zorlaşabilir. Extraoral yaklaşım gerektirebilir. Champy ve daha sonra gelenlerin 1978’den itibaren bu yaklaşımı ile Champy’nin tariflediği osteosentez çizgilerine mini-plak kullanımı efektif hale gelmiştir. Bir korpus kırığının tedavisinde alt sınır boyunca tarif edilen gerginlik bölgesinde tek mini-plak koyulurken, simfizis kırıkları için de aralarında 4-5 mm mesafe olan iki mini-plak kullanılması önerilmiştir (27,61).



A: Oklüzal step defekti

B: İnteraoral yaklaşım

C: Kemik redüksiyonunun sağlanması

D: 2 mini plak kullanılması

Champy'nin ideal osteosentez çizgileri

Şekil 23: Champy prensibi (27)

4.3.3.2. “Lag Screws”

Korpusta ,bukkal ve lingual kortekslerin bölünmesini sağlayan sagittal kırıklarda 2 veya 3 tane kullanılacak “lag screws” iyi bir tercih olabilir. Ellis tarafından bu kırıklarda fiksasyon başarıyla sağlanmıştır. İyileşme esnasında fonksiyonun devam etmesiyle beraber komplikasyon bildirmemiştir. Anterior mandibulanın kurvatur şekli simfizis boyunca bu vidaların kullanılmasına izin verir. Bu bölgede kemik korteksinin sağlam olması, önemli vital yapıların bu bölgede bulunmaması tercih sebeplerindendir (62).



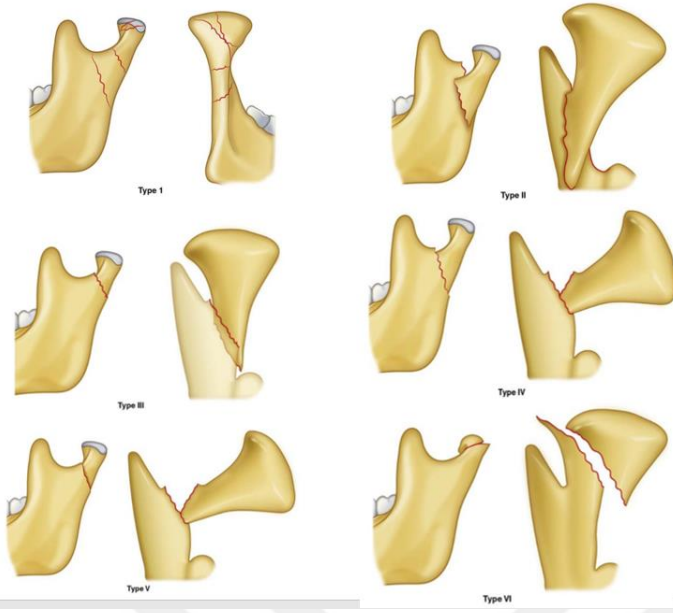
Şekil 24: Simfizis kırığının <lag screws> ile fiksasyonu (27)

4.4. KONDİL KIRIKLARI

4.4.1.Kondil kırıkları sınıflaması

Spiessl ve Schroll kondil kırıklarını 6 gruba ayırmıştır (63);

- 1- Kondil boyununun deplasman olmadan yaş ağaç kırıkları
- 2- Kondil boyununun deplasmanın eşlik ettiği aşağı kırıkları, fragmanlar genellikle birbirleriyle temas halindedir.
- 3- Kondil boyununun deplasmanın eşlik ettiği yüksek kırıklarda, fragmanlar genellikle birbirlerine temas etmezler
- 4- Kondil boynunu aşağı kırıklı çıkığı
- 5- Kondil boyununun yüksek kırıklı çıkığı
- 6- Kondil başının intrakapsüler kırığı



Şekil 25: Spiessl ve Schroll kondil kırıkları sınıflaması (26)

Kondil kırıklarının ayrışma yönü ve miktarı da kırık tedavisini etkileyen faktörlerdendir (37).



Şekil 26: Kondil kırıklarında ayrışma miktar ve yönü (37)

4.4.2 Kondil kırıkları tedavisi

Kondil kırıklarının tedavisi halen tartışmalıdır. Kondiler kırık tedavisinin amaçları şunlardır. Ağrısız olarak ağız açıklığı ile inter-insizal mesafenin 40 mm'den fazla olması, mandibulanın her yöne kısıtsız hareketi, yaralanma öncesindeki oklüzyonunun restorasyonu, stabil temporomandibular eklemler ve simetrik görüntüye sahip olmaktır (64). Kırık tedavisinde konservatif yöntemlerin yararlı olduğunu ortaya koyan çalışmalarla (34), açık cerrahi yaklaşımın daha etkili olduğunu savunan yayınlar mevcuttur (65). Her iki tedavi arasında anlamlı bir fark bulunmayan çalışmalar da bildirilmiştir. Bu durum maksillofasiyal literatürde en çok tartışılan konulardan biri olma özelliğini sürdürmektedir (65,66).

Cerrahi endikasyonları Zide ve Kent tarafından ortaya konmuştur. Zide ve Kent'in (67) cerrahi endikasyonu şunlardır:

Kesin endikasyon

1. Orta kranial fossaya displase olmuş kırıklar
2. Kapalı yaklaşımla redüksiyonu yapılamayacak kırıklar
3. Lateral ekstrakapsüler displasmanı olan kırıkları
4. Yabancı cisim içeren kırıklar

Rölatif Endikasyon

1. Splinti olmayan edentüloz hastalardaki bilateral kondil kırıkları
2. Psikolojik veya mental nedenlerle splinti tolere edemeyecek unilateral veya bilateral kondil kırıkları
3. Orta yüz kırıkları, prognatizm veya retroprognatizm eşlik eden bilateral kondil kırıkları
4. Periodental problemler
5. Diş kaybı
6. Anstabil unilateral kondil kırıkları

Açık yaklaşımla opere edilen hastalarda %16 komplikasyon bildirilmiştir. TME komplikasyonları adı verilen TME ekleminde kronikleşen ağrı veya klik sesi olarak kendini gösterir. Ağız açmada kısıtlılık, fasiyal sinir veya dallarında hasar sonucu fonksiyon kaybı, infeksiyon, maloklüzyon, postoperatif sialosel bunlardan bazısıdır. Konservatif tedavide ise %18 komplikasyon bildirilmiştir. Ağız açmada kısıtlılık ve TME komplikasyonları bunlardan bazısıdır (66). Son yıllarda, plak ile osteosentezin yüz kırıklarında yaygınlaşması mandibuler kondil kırıklarında da bu tekniğin kullanılmasını arttırmıştır. Bu teknik cerrahın anatomik redüksiyonu daha stabil

yapmasını sağlayarak, postoperatif displasmanların önüne geçmektedir. İMF ihtiyacının ameliyat sonrası ortadan kalkması da hasta için avantajdır. Buna rağmen iki majör tedavi arasında bir fikir birliği sağlanamamıştır (66,68). Güven ve Keskin (69) ağız açıklığını eklem fonksiyonunun iyi bir göstergesi olarak görmüşlerdir. Kendi çalışmalarında ortalama ağız açıklığını (34-43 mm arasında) 38.3 mm bulmuşlardır. Monazzi ve ark. ise çalışmalarında (32-57 mm arasında) ortalama ağız açıklığını 45.17 mm bulmuşlardır. İki çalışmada da maksimal ağız açıklığı tedavinin başarısının olumlu göstergesidir. Buna rağmen istatistiksel olarak anlamlı olmasa da, konservatif ve cerrahi tedavi arasında ağız açıklığının cerrahi tedavide, cerrahinin de bir tramvaya sebep olabileceği ve bundan kaynaklı ağız açıklığının biraz daha kısıtlı olabileceği düşünülmüştür (66,69).

Mueller, açık yaklaşımla kondil fraktür onarımında fasiyal sinir hasarını %1 olarak, geçici sinir palsisini %0-%46 aralığında ortalama %12 olarak bildirmiştir. Kötü iyileşen skar oranını da %4 bildirmiştir. Mueller, endoskop yardımıyla minimal invazif yöntemle kondil kırıklarının onarımını savunmuştur (70).

4.4.2.1. Konservatif ve kapalı tedavi

Seçili hastalarda geniş bir konservatif tedavi seçeneği mevcuttur (71).

Konservatif tedavi seçenekleri arasında

1. Diyet kısıtlamaları (sıvı, yumuşak)
2. Ağrı kesici ilaçlar
3. Kısmi immobilizasyon (7-15 gün)
4. Tam immobilizasyon (20 günü geçmeyen)
5. Sürekli pasif hareket
6. Fonksiyonel cihazlar
7. Ortodontik tedavi
8. Fizik tedavi (sakız çiğnemek, topaç ile tedrici olarak ağız açıklığının artırılması) sayılabilir.

Fonksiyonel tedaviler, mandibulanın aksının korunması için dikey ağız açıp kapama egzersizleri ve yumuşak diyet rejimleri ya destekleyici bir tedavi olarak ya da birincil tedavi seçeneği olarak seçilebilir. Fizyoterapi, hasta konforu izin verdiğinde, çene açıklığının artırılması için genellikle düz ağız açma egzersizleri ile değil, aynı zamanda manuel veya fizyoterapist aracılığıyla palatal

yüzeyle anterior dil kuvveti uygulayarak yapılabilir. Fonksiyonel terapi, gelecekteki mandibular hareketliliği ve normal yüz büyümesini sınırlayabilen intrakapsüler engelleri ortadan kaldırmak için, özellikle çocuklarda, eklem içi fizyolojinin erken mobilizasyonunu ve iyileşmesini sağlayan, dental oklüzyonu sürdürmek için ameliyatsız bir yöntemdir. Maksillomandibuler fiksasyonla veya olmadan yapılan kapalı tedavi, açık tedavinin yararlarına rağmen; tek taraflı, izole, hafif-orta dislokasyonlu kondil kırıklarında hala kullanılan güvenli, non-invazif ve komplike olmayan bir tedavidir. Maloklüzyon eşlik eden vakalarda, asıl amaç kabul edilebilir bir ısırım oluşturmaktır ve ancak sınırlı fonksiyon ile semi-immobilizasyon seçilirse, yakın izlem gereklidir. Genellikle TME üzerindeki zararlı ve irreversibl etkileri en aza indirmek için maksillomandibular fiksasyon süresinin mümkün olduğunca azaltılması önerilir (71).

4.4.2.2. Cerrahi yaklaşım

Açık redüksiyon, bir insizyonla deri ya da mukozanın geçilerek kırık bölgesinin açığa çıkarılmasını içeren bir fiksasyon yöntemidir. Kırık açığa çıkarıldıktan sonra kırığın redüksiyonu ve fiksasyonu doğrudan insizyon hattından görülerek yapılır. Açık redüksiyon ve internal fiksasyon için kondiler kırıkların operatif yönetimi hala tartışmalıdır. Kullanılan internal fiksasyon yöntemine bakılmaksızın açık operatif tedavi seçiminin fonksiyonel parametreler açısından üstün olduğu bulunmuştur (71,72). Kırığın anatomik redüksiyonunu sağlamak, primer kemik iyileşmesini ve travma rekonstrüksiyonu sonrası fonksiyonel iyileşmenin hızlanmasını sağlar. Ek olarak, operatif komplikasyonlar, temporomandibular fonksiyonel problemleri ve olası yüz deformiteleri önlenir.

Açık yaklaşımla birçok teknik kullanılabilir. Cerrahın tecrübesine, kırığın durumuna ve hasta özelliklerine göre kullanılan teknik değişebilir (71).

Ameliyat teknikleri kısaca şu şekilde sınıflandırılabilir:

A. Ağız dışından

- 1.Mevcut kesi veya skarlardan
- 2.Transmasseterik anteroparotid
- 3.Transparotid retromandibular
- 4.Submandibular
- 5.Periangüler
- 6.Uzatılmış temporal

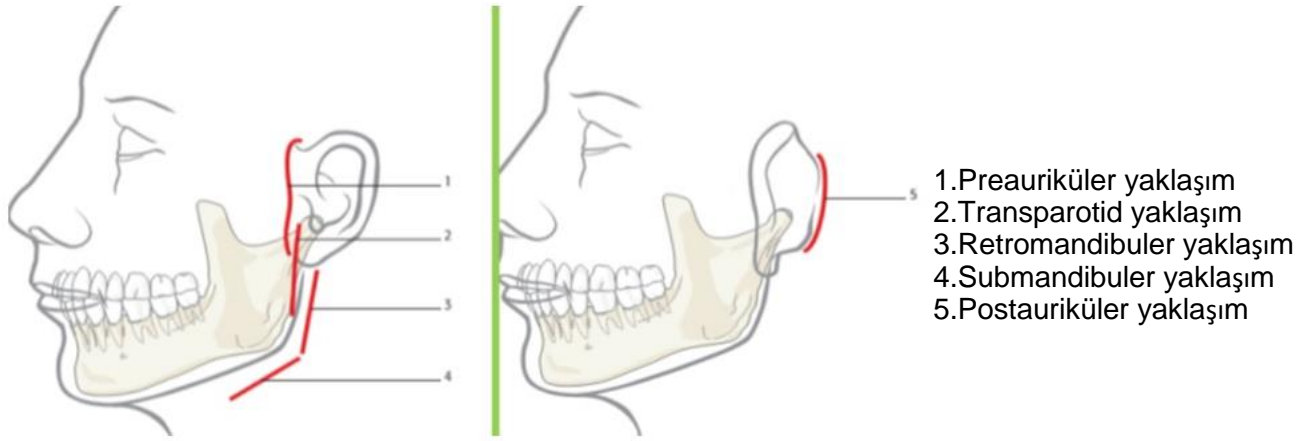
B. Ağız içinden

- 1.Posterior vestibüler
- 2.Endoskopik

- 7.Preauriküler
- 8.Retroauriküler
- 9.Hemikoronar/bikoronar
- 10.Endoskopik

Transkutanöz ve transoral olmak üzere genel olarak ikiye ayrılan yaklaşımların kendi içlerinde kırığa ulaşmak, kırığın redüksiyonu ve fiksasyonu açısından birtakım zorlukları mevcuttur. Özel aletlerle yapılabilir olan transoral yaklaşım gerçekleştirilemiyorsa, artmış operatif risklere rağmen transkutanöz girişim kullanılmalıdır. Kırık daha kranial bölgede ise preauriküler veya postauriküler yaklaşım tercih edilebilir. Kırık bölgesi daha kaudalde ise submandibular, periangüler veya retromandibular yaklaşımlara gereksinim duyulur. Submandibular ve periangüler yaklaşımlar, mandibula alt sınırına düz bir insizyonla veya mandibula angulus bölgesine daha kavisli bir insizyonla ulaşılmasını sağlar. Submandibular yaklaşımın bir modifikasyonu daha yukarı doğru uzatılır ve marjinal mandibular ve bukkal dalların arasındaki parotis ve masseter kasına gidilerek ramus ve subkondiler bölgenin vizualizasyonu sağlanır. Kesi angulus bölgesinde perimandibüler sınırın hemen altında yaklaşık 5 cm uzunluğunda yapılır. Retromandibular yaklaşım esas olarak mandibulanın arka sınırından yapılır. Bazı modifikasyonları arasında, yaygın olarak kullanılan iki rotadan biri, kırık bölgesine ulaşımın kolaylaşması ve ameliyatın sonunda kapanışın sağlanabilmesi için parotis kapsülünün kesilmesini içerir. Daha sonra alttaki masseter kasına ulaşmak için, fasiyal sinir dallarının pozisyonu dikkate alınarak yapılan transpozisyon ve retraksiyonla beraber parotis bezine doğru künt diseksiyon gerçekleştirilir. Masseter kası daha sonra lifleri boyunca disseke edilir veya kırık bölgesinin vizualize edilmesi için mandibular periosteuma kadar kesilir. Diğer tercih edilen yol, fasyanın sternokleidomastoid kasına doğru diseksiyonundan sonra parotis bezinin anterior ve superiora doğru çekilmesi ve fasiyal sinir dallarını içeride tutarak masseter kasının medialine doğru parotis bezinin yükseltilmesidir. Daha sonra kasın altındaki periosteum kesilir ve kırığa ulaşılır.

Seçili vakalarda ise external yüz skarlarının olmadığı transoral yöntemler kullanılabilir. Kırık vizualizasyonu ve kırık parçalarının redüksiyonunun zor olması tekniğin dezavantajıdır. Ancak yeni tekniklerin ve aletlerin de kullanılmasıyla endikasyonu genişleyebilir. Yüz cildinde skar oluşumu ve fasiyal sinirin yaralanma riskini ortadan kaldırması bu tekniğin avantajıdır (71).



Şekil 27: ORİF’te transkutanöz insizyon yaklaşımları (73)

4.4.3. Çocuklarda kondil kırıkları

Cerrahi olmayan konservatif tedaviler çocuklar için ilk seçenektir. Ancak çocuğun yaşı, kondiler fragmanın dislokasyonu/ displasman derecesi, aktif fizyoterapi gerekliliği tedavi seçiminde rol oynar (74). Mc.Goldrick ve ark. pediatrik izole kondil kırıklarının yapılabildiği kadar konservatif yöntemlerle tedavi edilmesini önermektedir (75). Birçok çalışma, konservatif tedavinin uzun vadeli sonuçlarının çene fonksiyonu, oklüzyon ve yüz simetriğinde tatmin edici olduğunu göstermektedir. Ancak ergenlik öncesi dönemde ateşli silah yaralanmaları gibi istisnai durumlarda, geniş dislokasyonu olan, kırık parçası ve kemik fragman arasında teması kaybetmiş olan kırıklarda, orta yüz kemiklerinin yeniden konumlandırılması gereken kırıklarda konservatif tedaviler çözüm olamaz. Çocuklarda mandibulanın büyüme merkezi olan kondil kırıkları ve TME eklem harabiyetleri skarla iyileşir. Bu durum büyüme merkezlerini etkileyeceğinden vertikal ramus kısılıklarına ve ilerleyen yaşlarda hemifasiyal atrofi ile karışacak kadar tek taraflı mandibular hipoplazilere yol açabilir. Kraniofasiyal iskelet, yaklaşık 12 yaşında daha yetişkin hale geldikçe, azalan remodelling kapasitesi, kırık sonrası anormal şekilli kondiler baş şekillerine veya kalıcı maloklüzyona yol açabilecek kısalmış ramus yüksekliklerine neden olabilir. Böylece, açık redüksiyon ve internal fiksasyon endikasyonu yaşla beraber artar (76).

4.4.4. Atrofik mandibula kırıklarında tedavi

Tüm mandibula kırıklarının %1-5'ini oluşturmaktadır. Vertikal mandibula kalınlığı 2 cm'nin altına inmiştir. Bu hastalarda en çok rezorbe olan korpus kısmında alveolar kemik rezorbsiyonuna bağlı olarak dişlerin alveollerden çıktığı yerdir. En fazla kırıklar da bu alanda gözlenir. Bu hastalarda da tedavi açısından tartışmalar olsa da ana amaç anatomik redüksiyon ve rijit immobilizasyon olmalıdır (27).

4.4.5. Tedavi komplikasyonları

Açık tekniğin komplikasyonları; erken dönemde external skar, enfeksiyon, trigeminus ve fasiyal sinir veya dalları hasarı, nadir görülen intraoperatif maksiller arter kanamaları, kondilin dolaşımının bozulmasına bağlı olarak avasküler nekroz, enfeksiyon, parotid fistülü görülebilir. Geç dönemde ise laterotrüzyon-protrüzyonda kısıtlılık, ankiloz, TME disfonksiyonu, ağız açmada kısıtlılık görülebilir.

Kapalı tekniğin komplikasyonlarından bazıları ise maloklüzyon, TME disfonksiyonu, laterotrüzyon-protrüzyonda kısıtlılık, uzun süren ağrı ve ağız açmada kısıtlılıktır (77).



Maksimum ağız açıklığı Sağ lateral kayma

Sol lateral kayma

Öne çıkıntılı olma

Şekil 28. Mandibula hareketleri (77)

4.5. Meta-analiz nedir?

Birden fazla çalışmanın sonuçlarının tek bir sonuca birleştirilmesi için kullanılan nicel bir yöntemdir. Çalışmalardan elde edilen sayısal verilerin analiz edilmesi ve çalışmalar arası genel etki hakkında çıkarımlar yapar. Bunu yaparken orijinal çalışmaların sonucuna bakmaz. Araştırmaların araştırması olduğu için “meta” sözcüğü kullanılmaktadır. Araştırma konusu üzerine yapılmış birbirine benzer yöntemler kullanılmış birçok çalışma mevcut ise, bu çalışmalar araştırmacının etki büyüklüğü değerini hesaplayabileceği nicel veriler içeriyorsa, çalışmalar birbirleriyle karşılaştırılacak veriler hakkında yeterince detaylar içeriyorsa; o araştırma konusu üzerinde meta-analiz yapılabilir (78).



5. GEREÇ VE YÖNTEM

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Tıp Kütüphanesinin online biyomedikal veritabanı olan Pubmed’te “mandibula kondil kırıklarında cerrahi ve cerrahi olmayan tedavi”, “tek taraflı kondil kırıklarında açık ve kapalı tedavi”, “mandibula kondil kırıklarında açık ve konservatif tedavi”, “mandibula subkondil kırıklarında cerrahi ve konservatif tedavi”, “mandibula kondil kırıkları ve cerrahi komplikasyonları” “Mandibular subkondiler kırıkların açık ve kapalı tedavisinin sonuçları”, “kondil kırıklarında açık ve kapalı tedavi” anahtar kelimelerinin İngilizceleri arandı. İngilizce olarak yayımlanan makaleler ele alındı. İnsan üzerinde yapılan çalışmalar kabul edildi.

5.1.Kabul edilme kriterleri

- 1.Cerrahi ve konservatif yaklaşımı karşılaştırıyor olması
- 2.Maksimum ağız açıklığı, protrüzyon, laterotrüzyon, ağrı, maloklüzyon, sinir hasarı konularında bilgi içeriyor olması
- 3.Retrospektif ve prospektif çalışma olması
- 4.Meta-analize dahil edileceğinden istatistiksel standart deviasyonları içermesi

5.2.Dışlama kriterleri

- 1.Olgu sunumları, teknik notlar, hayvan çalışmaları, in vitro çalışmalar, derleme çalışmaları
- 2.Edentülöz ve pediatrik yaş grubu çalışmaları
- 3.Standart deviasyon (sd) değerlerini içermeyen çalışmalar
- 4.Karşılaştırma ölçütleri hakkında bilgi vermeyen çalışmalar

5.3.İstatistiksel analiz

Bu çalışmada istatistik analiz olarak Meta analizi Medcalc programı versiyon 19 kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shaphiro wilk testi ile test edilmiş, normal dağılıma sahip olmayan özelliklerin 2 bağımsız grupta karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi kullanılmıştır

6. BULGULAR

652 makale bulundu. İnceleme sonucunda bunlardan 10 tanesi nihai seçim kriterlerini karşıladı. Tablo 1’de makale seçimi süreci verilmektedir. 4 kontrollü klinik, 2 retrospektif ve 4 randomize kontrollü çalışma mevcut idi. Çalışmalar maksimum ağız açıklığı (MAA), protrüzyon, laterotrüzyon, ağrı, maloklüzyon, sinir hasarı açısından değerlendirildi. 9 çalışma maksimum ağız açıklığı meta-analizine, 7 çalışma laterotrüzyon, 6 çalışma protrüzyon meta-analizine dahil edildi. 4 çalışma yaş ortalaması, 5 çalışma ağrı, sinir hasarı için 4, maloklüzyon karşılaştırılması için 5 çalışma dahil edildi. Tablo 2’de çalışmaların özellikleri incelendi.



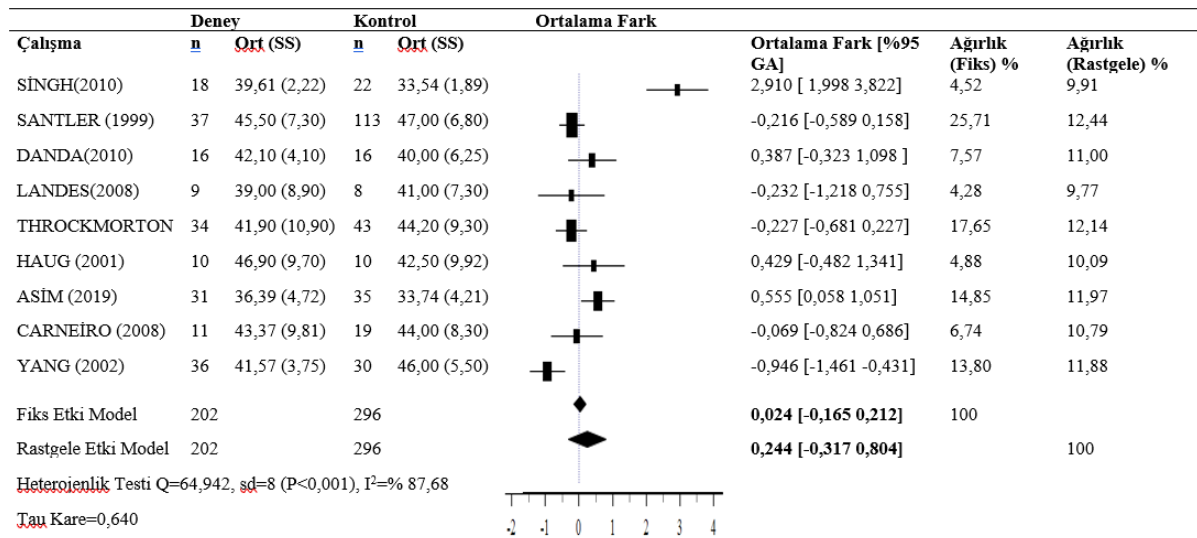
Tablo 1 : Makale seçim süreci

Tablo 2. Meta-analize dahil edilen makaleler

YAZARLAR	DERGI	DERGI İNDEKSİ	YIL	ÇALIŞMA TÜRÜ	HASTA SAYISI ORIF/CT	İZLEM SÜRESİ	FIKSASYON YÖNTEMİ
SANTLER ve ark.	J Oral Maxillofac Surg International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery	SCI- Exp	1999	kontrollü klinik çalışma	37 / 113	6-130 AY	ORIF: ORIF CT: IMF
THROCKMORTON ve ark.	J Oral Maxillofac Surg	SCI- Exp	2000	kontrollü klinik çalışma	34 / 43	6 AY	ORIF: ORIF CT: IMF olmadan Elastik yöntemiyle
HAUG ve ark.	The Journal of TRAUMA Injury, Infection, and Critical Care	SCI- Exp	2001	retrospektif çalışma	10 / 10	6 AY	ORIF: ORIF CT: IMF
YANG ve ark.	International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery	SCI- Exp	2001	kontrollü klinik çalışma	36 / 30	12-63 AY	ORIF: ORIF+IMF (1 hafta) CT: IMF (3 Hafta)
LANDES ve ark.	Med Oral Patol Oral Cir Bucal.	SCI- Exp	2008	kontrollü klinik çalışma	9 / 13	12 AY	ORIF: ORIF IMF(2 Hafta)
CARNEIRO ve ark.	J Oral Maxillofac Surg	SCI- Exp	2008	retrospektif çalışma	11 / 19	B.Y	B.Y
SINGH ve ark.	J Oral Maxillofac Surg	SCI- Exp	2010	randomize kontrollü çalışma	18 / 22	6 AY	ORIF: Mini titanyum plaklar + IMF (3-5 gün) CT: IMF+ Elastik /7-35 gün)
DANDA ve ark.	J Oral Maxillofac Surg	SCI- Exp	2010	randomize kontrollü çalışma	16 / 16	ORIF: 22.3, CT: 21.5 AY	ORIF: Miniplaklar + IMF (2 Hafta) CT:IMF + Elastik (2 hafta)
KOTRASHETTI ve ark.	Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol	SCI- Exp	2013	randomize kontrollü çalışma	10 / 12	6 AY	ORIF: Mini titanyum plaklarla CT: IMF + Elastik (3-4 hafta)
ASIM ve ark.	J Ayub Med Coll Abbottabad	ikincil indeks	2019	randomize kontrollü çalışma	31 / 35	6 AY	ORIF: Mini plaklarla CT: IMF (3-5 Hafta)

6.1. Maksimum ağız açıklığı (MAA)

9 çalışma dahil edildi. 202 hasta açık yaklaşım ve 296 hasta kapalı yaklaşımla tedavi edilmiş. Deney (Açık) ve kontrol (Kapalı) grubu MAA parametresi bakımından çalışmalarının etki büyüklüğü ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde heterojenlik sağladığı gözlemlendi ($p < 0,001$, $I^2 = \%87,68$). Çalışmalar arasında heterojenlik olduğu için tahminde rastgele etki modeli sonuçları dikkate alındı. Rastgele etki modeline göre en yüksek katkının Santler (1999) çalışması (%12,44) ve Throckmorton çalışmasından (%12,14) olduğu diğer yayınların da yaklaşık (%12 ile %14) arasında katkılarının olduğu görüldü. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında MAA parametre değerleri standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,244 (%95 GA [-0,317 0,804] , $p = 0,393$, $t = 0,855$) olarak belirlenmiştir. Standartlaştırılmış ortalama güven aralığı ve meta analizi grafiği elmas (diamond) noktasının 0 çizgisine temas ettiği ve p değerinin 0,05 den büyük olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan Meta analizi sonuçlarına göre kritere giren yayınlarda deney ve kontrol grubundaki MMA parametresi değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Tablo 3).



Tablo 3: MMA parametresi için yapılan meta analizi ve forrest grafiği

6.2.Laterotrüzyon

7 çalışma dahil edildi. 135 hasta açık yaklaşım ve 231 hasta kapalı yaklaşım ile tedavi edilmiş. Deney ve kontrol grubu laterotrüzyon parametresi bakımından çalışmalarının etki büyüklüğü ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde heterojenlik sağladığı gözlemlendi ($p=0,019$, $I^2=71,26$). Çalışmalar arasında heterojenlik olduğu için tahminde rastgele etki modeli sonuçları dikkate alındı. Rastgele etki modeline göre en yüksek katkı Singh (2010) (%18,48) çalışmasının daha sonra ise Landes (2008) çalışmasının (%17,41) olduğu diğer yayınlarında yaklaşık (%12 ile %14) arasında katkısının olduğu görüldü. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında laterotrüzyon parametresi değerleri Standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,350 (%95 GA = -0,090 0,791, $p=0,117$, $t=1,416$) olarak belirlenmiştir. Standartlaştırılmış ortalama güven aralığı ve meta analizi grafiği elmas (diamond) noktasının 0 çizgisine temas ettiği ve p değerinin 0,05 den büyük olduğu görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan Meta analizi sonuçlarına göre kritere giren yayınlarda deney ve kontrol grubundaki laterotrüzyon parametresi değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi (Tablo 4).

Çalışma	Deney		Kontrol		Ortalama Fark	Ortalama Fark [%95 GA]	Ağırlık (Fiks) %	Ağırlık (Rastgele) %
	n	Ort (SS)	n	Ort (SS)				
SİNGH(2010)	18	12,55 (1,33)	22	9,86 (1,64)		1,747 (1,003 2,491)	35,01	18,48
SANTLER (1999)	37	8,50 (3,30)	113	8,7 (3,40)		-0,058 (-0,431 0,314)	10,35	14,09
DANDA(2010)	16	8,00 (1,75)	16	7,5 (1,55)		0,295 (-0,413 1,003)	5,85	11,18
LANDES(2008)	9	8,10 (3,10)	8	8,00 (2,30)		0,034 (-0,949 1,003)	23,83	17,41
THROCKMORTON	34	10,00 (3,40)	43	8,90 (3,80)		0,300 (-0,155 0,755)	6,63	11,84
HAUG(2001)	10	8,30 (3,09)	10	7,00 (3,02)		0,407 (-0,502 1,317)	9,13	13,48
CARNEIRO	11	6,45 (3,42)	19	7,00 (3,48)		-0,155 (-0,911 0,601)	9,20	13,52
Fiks Etki Model	135		231			0,257 (0,037 0,476)	100	
Rastgele Etki Model	135		231			0,350 (-0,090 0,791)		100
Heterojenlik Testi $Q=20,876$, $sd=6$ ($P=0,019$), $I^2=71,26$								
Tau Kare=0,246								

Deney grubu: Açık – Kontrol grubu: Kapalı

Tablo 4 : Laterotrüzyon parametresi için yapılan meta analizi ve forrest grafiği

6.3.Protrüzyon

6 çalışma dahil edildi. 124 hasta açık yaklaşım ve 212 hasta kapalı yaklaşım ile tedavi edilmiş. Deney ve kontrol grubu protrüzyon parametresi bakımından çalışmalarının etki büyüklüğü ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde heterojenlik sağladığı gözlemlendi ($p=0,019$, $I^2=71,26$). Çalışmalar arasında heterojenlik olduğu için tahminde rastgele etki modeli sonuçları dikkate alındı. Rastgele etki modeline göre en yüksek katkı Santler (1999) (%19,85) çalışmasının daha sonra ise Throckmorton çalışmasının (%19,08) olduğu diğer yayınlarında yaklaşık (%14 ile %17) arasında katkısının olduğu görüldü. Açık ve kapalı ameliyat grupları arasında protrüzyon parametre değerleri Standartlaştırılmış ortalama farkı rastgele etki modeline göre 0,417 (%95 GA = -0,157 0,994, $p=0,155$, $t=1,424$) olarak belirlenmiştir. Standartlaştırılmış ortalama güven aralığı ve meta analizi grafiği elmas (diamond) noktasının 0 çizgisine temas ettiği görüldü. Bu sonuçlara göre yapılan Meta analizi sonuçlarına göre kritere giren yayınlarda deney ve kontrol grubundaki protrüzyon parametresi değerlerinin ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi. (Tablo 5)

Çalışma	Deney		Kontrol		Ortalama Fark	Ortalama Fark [%95 GA]	Ağırlık (Fiks) %	Ağırlık (Rastgele) %
	n	Ort (SS)	n	Ort (SS)				
SINGH(2010)	18	5,94 (1,10)	22	4,13 (0,77)		1,903 [1,139 2,667]	9,74	15,92
SANTLER (1999)	37	5,90 (2,30)	113	6,20 (2,70)		-0,114 [-0,487 0,258]	38,96	19,85
DANDA(2010)	16	7,37 (1,30)	16	6,93 (1,00)		0,370 [-0,340 1,080]	11,46	16,58
LANDES (2008)	9	6,10 (3,10)	8	7,50 (1,80)		-0,516 [-1,517 0,485]	6,28	13,90
THROCKMORTON	34	7,80 (2,90)	43	6,60 (2,50)		0,443 [-0,015 0,901]	26,19	19,08
HAUG(2001)	10	6,40 (3,31)	10	5,10 (2,42)		0,429 [-0,482 1,340]	7,37	14,67
Fiks Etki Model	124		212			0,298 [0,066 0,530]	100	
Rastgele Etki Model	124		212			0,417 [-0,157 0,994]		100

Heterojenlik Testi $Q=26,421$, $sd=5$ ($P=0,001$), $I^2=71,26$

Tau Kare=0,341

Tablo 5 : Protrüzyon parametresi için yapılan meta analizi ve forrest grafiği

6.4.Maloklüzyon

Danda'nin çalışmasında 16 açık yaklaşımla yapılan hastaların 1'inde, 16 kapalı yaklaşımla opere edilen hastaların 4'ünde postoperatif maloklüzyon görülmüştür ($p>0.05$). Anlamlı bir fark saptanmadı. Asim'in çalışmasında 31 açık yaklaşımla yapılan hastalarda 3, 35 kapalı yaklaşımla opere edilen hastaların 6'sında postoperatif maloklüzyon saptanmıştır.

6.5.Fasiyal sinir hasarı

4 çalışmada yer alana 80 açık teknikle opere edilen hastaların 6'sında fasiyal sinir hasarı mevcut idi (%7.5). Ancak 6 aylık takiplerde çoğu geri gelmiştir. Kapalı yaklaşımla opere edilen hastalarda sinir hasarı mevcut değildi.

6.6.Yaş

4 çalışmada yer alan yaş ortalamaları açık yaklaşımda $27,25 \pm 3,12$ yaş, 4 çalışmada yer alan yaş ortalamaları kapalı yaklaşımda $27,37 \pm 4,14$ yaş idi. Çalışmalara katılan hastaların ortalama yaşları benzerdi.

6.7.Takip Süresi

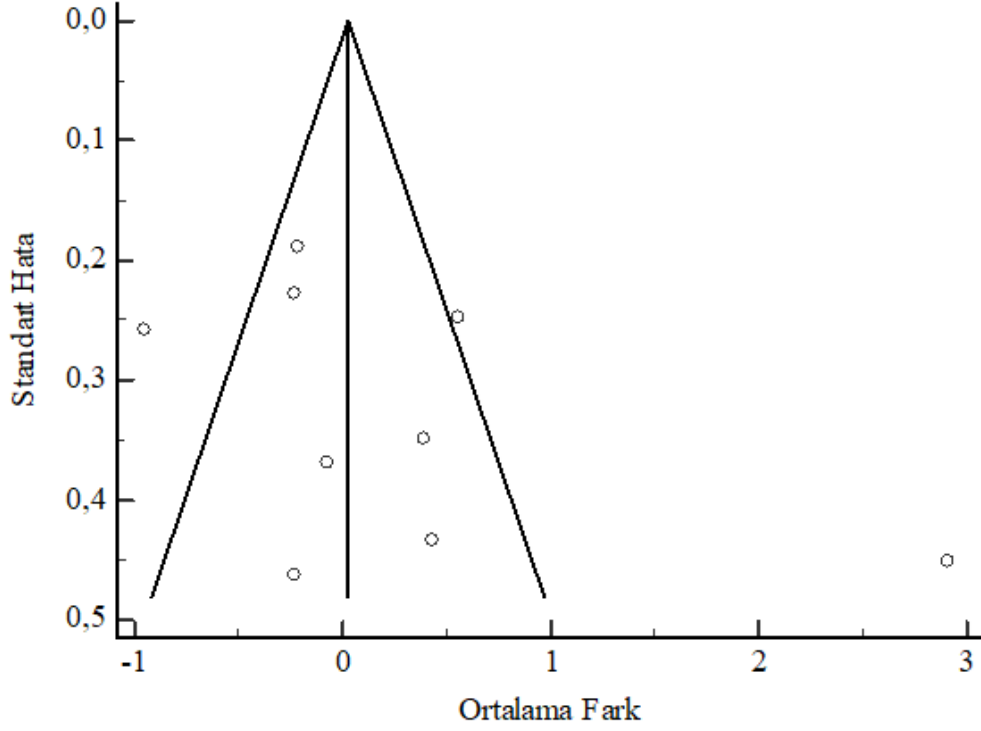
7 çalışmada yer alan takip süreleri ortalamaları açık yaklaşımda $13,41 \pm 9,26$ ay, 4 çalışmada yer alan takip süreleri kapalı yaklaşımda $22,8 \pm 13,54$ ay idi. Çalışmalara katılan hastaların takip süreleri istatistiksel olarak anlamlı farklı değildi.

6.8.Ağrı

5 çalışmada yer ağrı ölçeğine göre açık yaklaşımla opere edilen hastaların ortalama $\%11,78 \pm 9,13$, 4 çalışmada yer alan ağrı ölçeğine göre kapalı yaklaşımla tedavi edilen hastaların ortalama $\%23,32 \pm 14,52$ 'isi ağrı tariflemiştir.

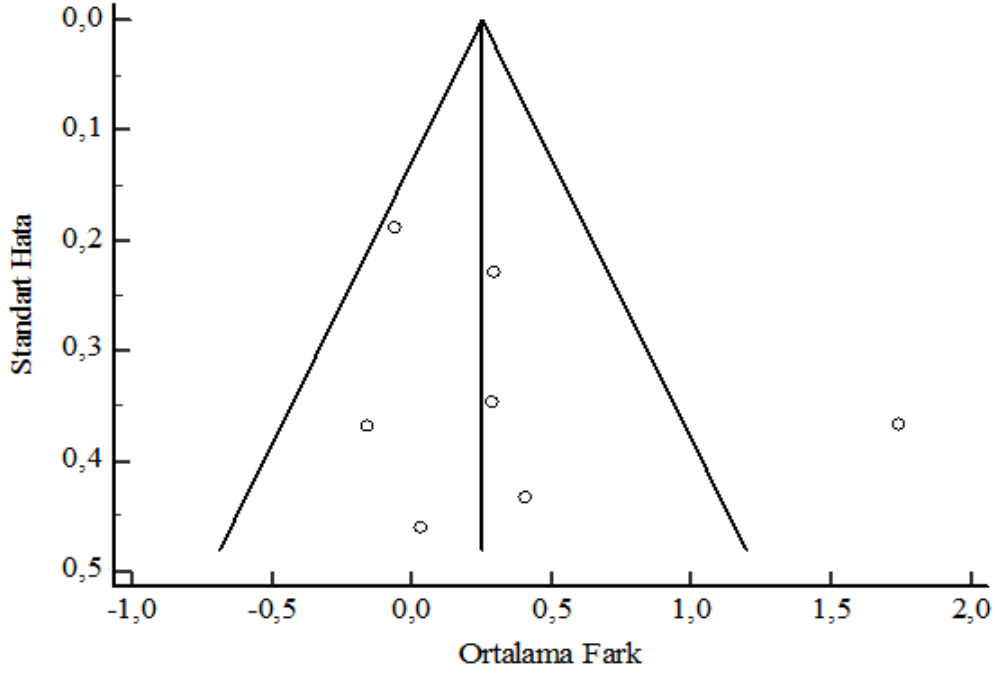
6.9.Bias Değerlendirmesi

6.9.1. MAA parametresi için funnel plot



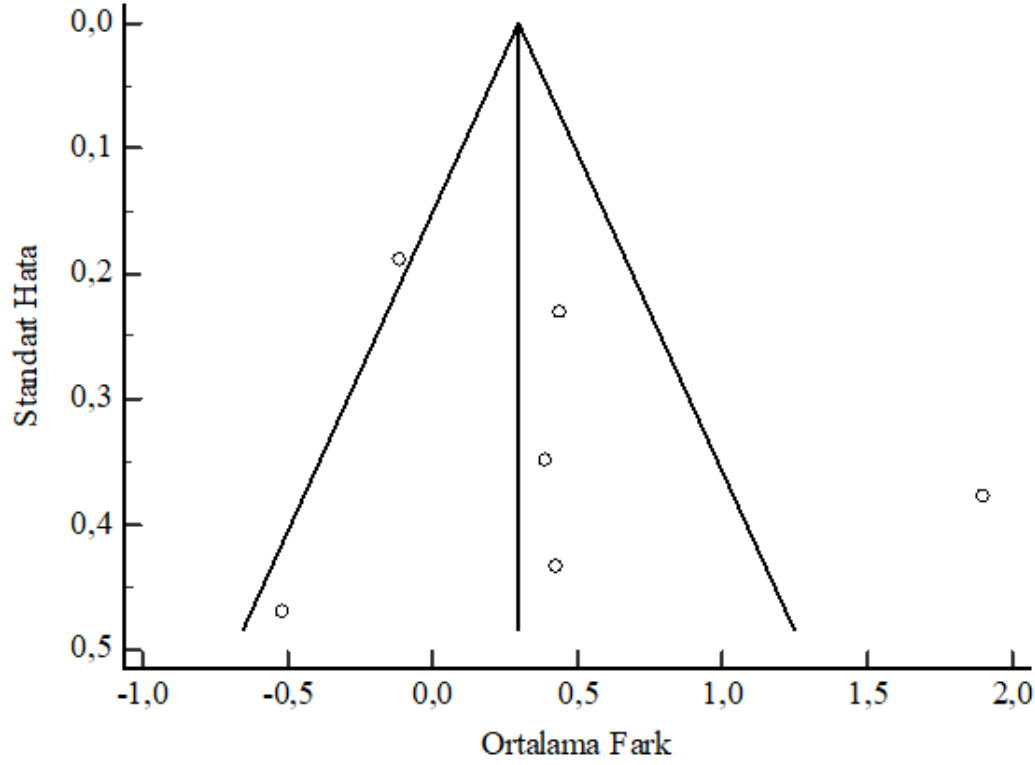
Singh (2010) alışmasının değerlerinin diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu diğer çalışmaların ise funnel plotta homojen olarak dağıldığı ve sonuç olarak MAA parametresi için değerlendirilen yayınların olası bir yanlılık (bias) durumunun söz konusu olmadığı görüldü.

6.9.2. Laterotrüzyon parametresi için funnel plot



Benzer olarak Laterotrüzyon parametresi belirlemek için yapılan meta analizinde Singh (2010) çalışmasının değerlerinin diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu diğer çalışmaların ise funnel plotta homojen olarak dağıldığı ve sonuç olarak Laterotrüzyon parametresi için değerlendirilen yayınların olası bir yanlılık (bias) durumunun söz konusu olmadığı görüldü.

6.9.3. Protrüzyon parametresi için funnel plot



Protrüzyon parametresi belirlemek için yapılan meta analizinde Singh (2010) çalışmasının değerlerinin diğer çalışmalara kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu diğer çalışmaların ise funnel plotta homojen olarak dağıldığı ve sonuç olarak Protrüzyon parametresi için değerlendirilen yayınların olası bir yanlılık (bias) durumunun söz konusu olmadığı görüldü.

Çalışmalarda meta-analize dahil edilmeyen kriterlerden hastaların yaş, takip süresi, ağrı, sinir hasarı ve maloklüzyon değerlerinin de kendi aralarından yapılan ki-kare testinde istatistiksel olarak benzer değerlerde olduğu görüldü. ($p>0,05$)

Değişkenler	n	açık ort±ss	n	kapalı ort±ss	z	P
Yaş (sene)	4	27,25 ± 3,12	4	27,37 ± 4,14	-0,289	0,773
Takip (ay)	7	13,41 ± 9,26	4	22,8 ± 13,54	-1,189	0,234
Ağrı	5	11,78 ± 9,13	4	23,32±14,52	-1,225	0,221
Sinir hasarı	4	1,50±0,00	4	0,00±0,00	-1,984	0,105
Maloklüzyon	5	1,00±1,22	5	2,80±2,16	-1,622	0,151

Z değeri Mann Whitney U testinden elde edilmiştir.

Tablo 6: Meta-analize dahil edilmeyen kriterler

7.TARTIŞMA

Bu çalışmada erişkin mandibula kondil kırıklarında uygulanan açık ve kapalı teknik yaklaşımlarının maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyon parametrelerine etkisi meta-analiz tekniği ile incelendi. Çalışmaların uygun verileri göz önüne alındığında maksimum ağız açıklığı için 9 çalışmadan elde edilen veriler kullanılırken, laterotrüzyon için 7 çalışma ve protrüzyon için 6 çalışmanın verileri meta-analize dahil edildi. 4 çalışmada hasta yaşları, 7 çalışmada takip süreleri, 5 çalışmada ağrı, 4 çalışmada sinir hasarı ve 5 çalışmada da maloklüzyon verileri mevcut idi. Ağrı, sinir hasarı ve maloklüzyon parametreleri subjektif özellikleri ve standartizasyon eksikliği nedeniyle meta-analize dahil edilemedi. Yapılan meta-analizde açık ve kapalı teknikler arasında maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyon parametreleri açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı.

Literatürde kapalı redüksiyon ile oklüzyonu sağlanamamış, edentülöz mandibulalarda, orta kranial fossaya deplase kırıklarda ve lateral extrakapsüler displasmanı olan hastalarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon tekniği savunulmuştur (67). Sandler'e göre disloke olan kondil kırıkları dışında kapalı teknik daha öne çıkmıştır. Sandler, 113 hastayı kapalı ve 37 hastayı açık teknikle opere etti ve bu hastalarda postoperatif maksimum ağız açıklığını sırasıyla 47 mm ve 45.5 mm buldu. 4 hastada postoperatif maksimum ağız açıklığı 35 mm'nin aşağısındaydı. Bu 4 hastanın 2'si kapalı, 2'si açık tekniklerle tedavi edildi (79). Haug ise açık tedavi ettiği 10 subkondil kırığı hastasında postoperatif maksimum ağız açıklığını 46.9 mm, kapalı tedavi ettiği 10 subkondil kırığında ise 42.5 mm bularak ikisi arasında anlamlı bir istatistiksel fark saptamadı (80). Asim ve ark.ları da postoperatif maksimum ağız açıklığı açısından kapalı ve açık teknik arasında anlamlı bir fark saptamadı (81). Throckmorton ise açık tedavi ile opere edilen hastaların kapalı tedavi edilen hastalara göre postoperatif maksimum ağız açıklığına daha hızlı bir şekilde ulaştıklarını saptadı. Postoperatif 6 hafta boyunca açık teknikle tedavi edilen hastaların maksimum ağız açıklığı daha iyi iken kapalı teknik ile tedavi edilen hastalar aktif fizik tedavi ile (iyileşme hızları daha yavaş olmasına rağmen) açık teknikle tedavi edilen hastaları 3 sene sonunda tamamen yakaladı. Kapalı tedavi edilen hastalarda özellikle kırık, kondil boynu veya daha da üzerindeyse bu hastalarda oluşabilecek lateral deviasyon da 3 sene sonunda minimal düzeye iner ve açık teknikle opere edilen hastalardan herhangi bir farkı kalmayabilir (82).

Kapalı tedavide özellikle İMF kullanımının aktif fizik tedaviyi aksatabileceğinden kaynaklı, postoperatif iyileşme daha yavaş olabilir. Throckmorton, İMF olmadan lastik yardımıyla

oklüzyonu sağlayarak aktif fizik tedaviyi benimsemiştir. Buna rağmen diğer yazarlar kapalı tedavide 1-5 hafta arası muhakkak İMF kullanmışlardır. Throckmorton açık teknikle ameliyat ettiği hastalarda preoperatif bir lateral deviasyon yoksa ameliyat sonrası İMF kullanımını önermemektedir (82). Buna karşıt olarak Yang açık teknik sonrası 1 hafta , Singh 3-5 gün , Danda ise 2 hafta İMF kullandı (83-85). Yang, açık teknikle opere ettiği 2 hastada İMF çıkarıldıktan sonra erken maloklüzyon saptadı, lastikleme ve aktif fizyoterapi ile maloklüzyon geriledi (83).

Hekimin hastaya verdiği bilgiler tedavinin daha sonraki aşamalarında ortaya çıkabilecek sorunları da kapsamalıdır. Kapalı teknikle opere edilen hastalarda kronik ağrıların daha fazla olabileceği, açık teknikle opere edilecek hastalarda yüzde external bir skarın olabileceği bilgisi verilmelidir. Çalışmamızda meta-analiz edilmeyen ancak ağrı bilgisini içeren 5 çalışmada açık teknikle opere edilen hastaların ortalama $11,78 \pm 9,13$ 'ü ağrı belirtmesine rağmen; ağrı bilgisini içeren 4 çalışmada da kapalı teknikle opere edilen hastaların ortalama $23,32 \pm 14,52$ 'si ağrısının olduğunu belirtmiştir. Kotrashetti ye göre de kapalı teknikle tedavi edilen hastalarda TME ağrıları görülme ihtimali açık teknikle opere edilen hastalara göre daha fazladır (86). Buna karşıt olarak Landes ise intrakapsüler kondil kırıklarını (Spiessl and Schroll sınıflamasına göre Tip VI kırık) açık teknikle tedavi ettiği 9 hastadan 2 sinde geçmeyen ağrı saptamıştır (87).

Haug, kapalı teknikle tedavi edilebilecek hastalarda açık teknik yerine konservatif tekniklerin yararlı olabileceğini belirtti. Özellikle anstabil hastalarda, yaşama umudu az olan nörolojik problemleri olan hastalarda kapalı tekniğin kullanılması enfeksiyon oranını da düşürebilir, bu hastaların daha kolay beslenmeleri sağlanır. Haug'a göre eğer kondil fraktürüne ek başka maksiller veya mandibüler kırık mevcut ise bunların açık teknikle tedavi edilmeleri ameliyat sonrası İMF kullanımını da azaltacaktır (80).

Kapalı teknikle oklüzyonun sağlanamayacağı düşünülen hastalarda açık teknik daha kullanışlı olabilir. Çalışmamızda da meta-analiz edilememesine rağmen maloklüzyon bilgisi veren 5 çalışmadan açık teknikle opere edilen 84 hastadan 5'inde (%5.95) ve kapalı tedavi edilen 92 hastadan 14'ünde (%15.2) postoperatif maloklüzyon gelişmiştir. Singh, açık teknikle çene hareketlerinin daha iyi olduğunu belirtmesine rağmen maloklüzyon açısından iki teknik arasında anlamlı fark bulamamıştır (84). Danda ve Asim de; her iki teknik arasında maloklüzyon açısından bir fark bulamamıştır (81,85). Buna karşın Kotrashetti ise açık teknikle opere edilen hastalarda 6.ayda, kapalı teknikle tedavi edilen hastalara göre oklüzyonun daha iyi olduğunu belirtmiştir (86).

Açık tekniğin yanında kondil başında kırık tek fragmanlı, kommunitte veya medial kutupta, ligamentöz bileşkeye yakın ise bu hastalarda açık teknik; kondil avasküler nekrozuna ve osseoz fibrozise yol açabilir. Gene Haug ve ark. kondiler boyun kırıklarında (kondil başının altındaki konstriktif bölgede) kemiğin ince olmasından kaynaklı vidalamaya uygun olamayabileceğinden bu hastalarda da ön planda kapalı tekniği tercih etmiştir. Yang da intra-artiküler lineer kırıkları ve kommunitte kırıklarını kapalı teknikle tedavi etmiş, disloke tek kondil kırıklarını da açık tekniği kullanmıştır (80,83).

Fasiyal sinir hasar riski, açık tekniğin en önemli cerrahi komplikasyonudur. Yang ve ark. açık teknikle opere ettikleri 36 hastanın 3'ünde (%8.3) fasiyal sinirin frontal dal hasarı gerçekleşmiştir. 2-3 ay arasındaki bir sürede hasar düzelmiştir (83). Kotrashetti ve ark.larında ise 10 hastadan açık teknikle opere ettikleri 1 hastada (%10) fasiyal sinir hasarı olmuş ve 6 ay sonra fizik tedavinin de etkisiyle geriye dönmüştür (86). Danda ve ark.larında ise 16 hastadan 2 sinde (%12.5) frontal dal güçsüzlüğü gerçekleşmiştir (85). Bu veriler Ellis ve ark. larının frontal hasar riskini (postoperatif 6.haftada) %17.5 olarak belirttiği makale ile uyumluluk arz etmektedir (88). Kapalı teknikle opere edilen hastaların hiçbirinde fasiyal sinir hasarı gerçekleşmemiştir. Yaptığımız meta-analizde açık ve kapalı yaklaşım arasında anlamlı farklılıklar saptanmamasına rağmen açık yaklaşımda büyük bir cerrahi tecrübe ve cerrahi prosedür gereksinimi vardır. Cerrah oklüzyonu, postoperatif çene yüksekliğini maksillomandibüler fiksasyon kullanmadan açık teknikle sağlamak isteyebilir. Ancak iyi bir sonuç elde etmek, tekniğin doğru bir şekilde uygulanmasını gerektirir. Açık yaklaşımda fasiyal sinir hasar riski, external skar, sialosel/fistül riski, enfeksiyon gibi olası komplikasyonların bilgisi hastayla paylaşılmalıdır. Cerrahi tecrübesi olmayan kişilerin yapacağı kondil kırıklarında açık yaklaşım dezavantaj taşır. Daha az tecrübesi olan cerrahların kapalı-konservatif tedavi sonrası görebilecekleri olası minimal maloklüzyonlar ortodontistler tarafından düzeltilebilir.

Açık yaklaşımda kırığın yerine göre uygulanan teknik değişiklik gösterebilir. Kırık daha kranial bölgede ise preauriküler veya postauriküler yaklaşımlar, kırık bölgesi daha kaudalde ise submandibular, periangüler veya retromandibular yaklaşımlar tercih edilir. Danda preauriküler, submandibular, transmaseterik anteroparotid ve retromandibular yaklaşımları tercih ederken, Singh retromandibular, anteroparotid yaklaşımını kullanmıştır (84,85).

Açık yaklaşımdaki fasiyal sinir hasar riskini ve external skar riskini ortadan kaldırmak için açık yaklaşımla beraber kullanılan endoskopik onarım da beklenen gelişimi gösterememiştir. Çalışmalarda gösterilen etki, rutin kullanımı sağlamadı (89).

Çalışmamızın sınırlanmalarından biri kondil kırıklarının yanı sıra mandibuladaki ikincil kırıkların varlığıdır. İkinci bir kırığın varlığı fiksasyon gereksinimini değiştirir. Bilateral kondil kırıklarının rehabilitasyonu tek taraflı kırıklara göre daha farklı olabilir. Ancak bilateral kondil kırığı olan hastaların sayısı az olmasına rağmen çalışmalara dahil edildi.

Makale taraması sürecinde ülkemizde yapılan kondil kırıkları ile yapılan çalışmalar da değerlendirildi. Sadece açık teknikle opere edilen kondil kırığı hastaların postoperatif sonuçlarını değerlendiren 9 çalışma (90-98), kapalı teknikle tedavi edilen kondil kırığı hastaların postoperatif sonuçlarını değerlendiren 4 çalışma (99-102), endoskop yardımıyla açık teknikle tedavi edilen kondil kırığı hastaların postoperatif çalışmalarını değerlendiren 3 çalışma (103-105) saptandı. Açık ve kapalı yaklaşımları karşılaştıran iki çalışmadan Öztürk ve ark. kondil deplasmanı ve maloklüzyon yoksa veya kırık intrakapsüler ise kapalı tedaviyi; kondil deplasmanı ve maloklüzyon varsa açık tedaviyi ve açık tedavi yapılırken de kondile plak konulabilecek her durumda mini titanyum plak ile fiksasyon yapılmasını önermişlerdir (106). Oruç ve ark. ise orta kranial fossaya displasmanı olan, lateral ekstrakapsüler displasmanı olan ve kapalı yaklaşımla dental oklüzyonun sağlanamadığı vakalar hariç diğer endikasyonlarda intermaksiller fiksasyon ile kapalı tedaviyi veya Barton bandajı ile konservatif tedaviyi uygulamışlardır (107). Canter ve ark. ise 10 unilateral subkondil ve kondil boynu kırığı hastasına botulinum toksin A (100 IU toksin, 20 cc salinle sulandırarak fraktür tarafındaki masseter ve temporal kasının anterior liflerine 30'ar ünite extraoral olarak, intraoral transmukozal olarak da medial ve lateral pterygoid kaslarına toplam 40 ünite) uyguladıktan 1-3 gün sonra asimetrik oklüzal splint yerleştirerek 10 gün boyunca İMF kullanmışlardır. IMF sonrası oklüzal lastiklerin rehberliğinde fizyoterapiye 2 ay devam edildi. Kırık kondil segmenti displace olmamasına rağmen kasların kontraksiyon etkisiyle displace olabileceği, displasmanı olan segmentlerin de redükte kalmasını sağlamak için botulinum toksin A'nın kapalı tedaviye ek olarak kullanılabilmesi başarılı sonuçlarla gösterilmiştir (99).

Ülkemizde bu çalışmaların yapıldıkları disiplinler göz önüne alındığında değerlendirilen 16 çalışmanın 12 tanesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi kliniklerinde, 2 tanesinin KBB kliniklerinde ve 2 tanesinin de diş fakültesi kliniklerinde yapıldığı saptandı. Bu durum maksillofasiyal cerrahi nosyonunun ülkemizde de Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi

disiplini tarafından taşındığını kanıtladı ve bunun daha da ilerletilmesi gerektiğini düşündürdü. Çeneyi yüzümüzün bir parçası olarak değerlendirmek; kemik-eklem-yumuşak doku-sinir-damar-mukoza anatomisine sahip olarak kondil kırık müdahalesinin Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi klinikleri tarafından yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Kondil kırıklarında hem açık hem de kapalı-konservatif tedavilere hakim olmak, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlara yaklaşımı edinmek, zor bir öğrenme eğrisinin sonucudur.

Sonuç olarak mevcut meta-analizde açık ve kapalı yaklaşımın birbirleri üzerinde istatistiksel anlamlı farklılık saptanamamıştır. Daha iyi tasarlanmış prospektif randomize kontrollü klinik çalışmalar, sayıca fazla hasta verileri, uzun takip süreleri ve daha izole edilmiş mandibula kondil kırıklarının varlığı düşünülebilir. Ek olarak erişkin kondil kırıklarında açık ve kapalı yaklaşım arasındaki maliyet, hasta memnuniyeti, normal aktif hayata dönüş gibi parametreler de çalışılabilir. Bu kırıkların tedavilerinin açık veya kapalı olması konusundaki tartışmalar devam etmektedir (89,108).

8.SONUÇ

Kondil kırıkları, mandibulanın sık karşılaşılan kırıklarındandır. Açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemlerinin yanısıra kapalı-konservatif tedavi seçenekleri de mevcuttur. Çalışmamızda açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı-konservatif yaklaşımların tedavi sonrası dönemde maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyona etkileri analiz edildi. Yapılan meta-analizde erişkin mandibula kondil kırıklarında uygulanan açık ve kapalı teknik yaklaşımlarının tedavi sonrası dönemde maksimum ağız açıklığı, laterotrüzyon ve protrüzyona etkileri arasında istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı.

Lateral extrakapsüler displasmanı olan, oklüzyonu bozuk, orta kranial fossaya deplase ve yabancı cisim içeren kondil kırıklarında açık teknik, diğer kırıklarda ise kapalı tedavinin kullanılabileceği düşünüldü. Her iki teknik arasında anlamlı fark olmasa da kapalı tedavilerde maloklüzyonun ve kronik ağrıların daha fazla olduğu, açık teknikte ise external skar, fasiyal sinir hasarı riskinin daha çok olduğu unutulmamalıdır. Açık tekniğin öğrenme eğrisinin zor olması dezavantajlarından biridir. Bu durumda yöntem seçimi; deneyim ve hastaya özgü uygulanmalıdır.

Erişkin kondil kırıklarında açık ve kapalı yaklaşım arasındaki maliyet, hasta memnuniyeti, normal aktif hayata dönüş gibi parametreler de araştırma konusu olabilir.

Türkiye, yapılan meta-analizlerin sayısı açısından oldukça gerilerde bulunmaktadır. Özellikle bu konuda Amerika, İngiltere, Kanada ve Hollanda başı çekmektedir (77). Ulusal Tez Merkezinin verilerine bakıldığında tıpta uzmanlık tezleri arasında “meta-analiz” başlığı aratıldığında sadece 6 adet tez saptanmıştır. 2 tanesi 2020 senesinde yazılmıştır. Bu durum meta-analizler konusunda ülkemizin eksikliğini ortaya koymuştur. Yapılacak meta-analiz çalışmalarına ve tezlere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

9. KAYNAKÇA

1. Odom EB., Snyder-Warwick AK. Mandible Fracture Complications and Infection: The Influence of Demographics and Modifiable Factors. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Aug;138(2):282e-9e
2. Fridrich KL, G Pena-Velasco, Olson RA. Changing Trends With Mandibular Fractures: A Review of 1,067 Cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992 Jun;50(6):586-9.
3. Manson PN (2006). Facial fractures. *Mathes SJ. Plastic surgery.* Second edition. Saunders Elsevier USA, 77-380.
4. <https://emedicine.medscape.com/article/1283150-overview#a7> (01.02.2021)
5. Olson RA, Fonseca RJ, Zeitler DL, Osbon DB. Fractures of the Mandible: A Review of 580 Cases. *J Oral Maxillofac Surg.* 1982 Jan;40(1):23-8.
6. Uzunismail A, Kasapoğlu Ç, Özkan H. Mandibula Fraktürleri- 61 Olgunun analizi, Ank. ÜTF Tıp Bül, 20(2),36-41,1988.
7. Duman H, Bozkurt M, Nişancı M, Külahçı Y, Deveci M, Türegün M, Işık S, Şengezer M. 366 Mandibula fraktürü olgusunun analizi. *Turkish Journal of Plastic Surgery.* Cilt 9, Sayı 3 (2001).

8. Zhou HH, Liu Q, Cheng G, Li ZB. Aetiology, pattern and treatment of mandibular condylar fractures in 549 patients: A 22-year retrospective study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(1), 34–41
9. Akbaş H, Uysal A. 156 Mandibula fraktürlü olgunun retrospektif analizi. *Turkish Journal of Plastic Surgery*. Cilt 9, Sayı 2 (2001)
10. Atılğan S, Erol B, Yaman F, Yılmaz N, Ucan MC. Mandibular fractures: a comparative analysis between young and adult patients in the southeast region of Turkey . *J Appl Oral Sci*. 2010 Jan-Feb; 18(1): 17–22.
11. Eskitascioglu T, Ozyazgan İ, Çoruh A, Gunay GK, Yontar Y, Altıparmak M. Fractures of the mandible: a 20-year retrospective analysis of 753 patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2013;19 (4):348-356.
12. <https://www.hakanbuzoglu.com/alt-cenenin-estetik-analizi> (01.03.2021)
13. Pollock RA. Craniomaxillofacial Buttresses : Anatomy and Operative Repair First Edition, 70.
14. <https://plasticsurgerykey.com/mandible-and-masticatory-muscles> (04.03.2021)
15. <https://www.thousandoaksfamilydentistry.com/blog/2014/12/22/the-muscles-of-mastication> (04.03.2021)
16. Hammond D, Whitty J, Wain R, McPhillips M, Ahmed W. Biomechanics of the Mandible and Current Evidence Base for Treatment of the Fractured Mandible. Chapter 21, 617-633
17. Arendts FJ, Sigolotto C. Mechanical characteristics of the human mandible and study of in vivo behavior of compact bone tissue, a contribution to the description of biomechanics of the mandible. *Biomed Tech (Berl)*. 1990 Jun;35(6):123-30.
18. Dingman RO, Natvig P. (1964) *Surgery of Facial Fractures*. Philadelphia,
19. Bereket C, Şener İ, Şenel E, Özkan N, Yılmaz N. İncidence of mandibular fractures in black sea region of Turkey. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* 7(3):e410-3
20. Morkoç O, Aydın EE, Başkurt H, Özgenç Ö, Uzunismail A. 143 Mandibula kırıklı olgunun retrospektif analizi. *Turkish Journal of Plastic Surgery* (2010). Cilt 18, Sayı 1
21. Özgenel GY, Bayraktar A, Özbek S, Akın S, Kahveci R, Özcan M. Mandibula kırıkları: 204 olgunun retrospektif analizi. *Ulusal Travma Ve Acil Cerrahi Dergisi* 10(1):47-50
22. Untalan FM, Mandibular Fractures. Education, Health & Medicine, 2010
23. Markad N, Mandible Fracture Symposium, 2014
24. <https://maxfacts.uk/diagnosis/a-z/fracture/detailed>
25. Martini MC, Takahashi A., Neto HG, Junior JPC, Shinohara EH. Epidemiology of mandibular fractures treated in a Brazilian level I Trauma Public Hospital in the city of São Paulo, Brazil. *Braz. Dent. J.* vol.17 no.3 Ribeirão Preto 2006
26. Naeem A, Gemal H, Reed D. Imaging in traumatic mandibular fractures. *Quant Imaging Med Surg*. 2017 Aug; 7(4): 469–479

27. Goodday HB. Management of fractures of the mandibular body and symphysis. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2013 Nov;25(4):601-16.
28. King RE, Scianna JM, Petruzzelli GJ. Mandible fracture patterns: a suburban trauma center experience. *Am J Otolaryngol.* Sep-Oct 2004;25(5):301-7.
29. Singh S, Ramesh RF, Joshi A, Sharma G, Singh S. Fractures of angle of mandible – A retrospective study. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2012 Sep-Dec; 2(3): 154–158.
30. Moore JR. Principles of Oral Surgery. 2nd ed. Manchester, UK, 1976.
31. Kale TP, Kotrashetti SM, Louis A, Lingaraj JB, Sarvesh BU. Mandibular ramus fractures: a rarity. *J Contemp Dent Pract.* 2013 Jan 1;14(1):39-42.
32. Kurt MM, Ebeleseder A, Schwantzer G, Jauk S. A retrospective study of isolated fractures of the alveolar process in the permanent dentition. *Dent Traumatol.* 2017 Jun;33(3):165-174.
33. Kale TP, Aggarwal V, Kotrashetti SM, Lingaraj JB, Singh A. Mandibular Coronoid Fractures, How Rare? *JCDP* 10.5005/jp-journals-10024-1665
34. Ellis E, Throckmorton GS: Treatment of mandibular condylar process fractures: biological considerations. *J Oral Maxillofac Surg* 63: 115e134, 2005
35. Silvennoinen U, Iizuka T, Lindqvist C, Oikarinen K: Different patterns of condylar fractures: an analysis of 382 patients in a 3-year period. *J Oral Maxillofac Surg* 50: 1032e1037, 1992
36. Marker P, Nielsen A, Bastian HL: Fractures of the mandibular condyle. Part 1: patterns of distribution of types and causes of fractures in 348 patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 38: 417e421, 2000
37. Neff A, Cornelius CP, Rasse M, Torre DD, Audigé L. The Comprehensive AOCMF Classification System: Condylar Process Fractures- Level 3 Tutorial. *Craniomaxillofac Trauma Reconstr.* 2014 Dec; 7(Suppl 1): S044–S058.
38. Lindahl L. Condylar fractures of the mandible. I. Classification and relation to age, occlusion, and concomitant injuries of teeth and teeth-supporting structures, and fractures of the mandibular body. *Int J Oral Surg.* 1977 Feb;6(1):12-21.
39. Kazanjian VH, Converse JM. Surgical treatment of facial injuries. 3rd ed. Baltimore: The Williams and Wilkins Company; 1980. p. 66-8
40. Yuen HW, Hohman MC, Mazzoni T. Mandible Fracture. *StatPearls Publishing*; 2020
41. Dergin G, Emes Y, Aybar B. Evaluation and Management of Mandibular fracture. *Trauma in Dentistry*, 2019.
42. Abhishek PT. Mandibular fractures, KVGDC Sullia (Rajiv Gandhi University of Health Sciences), *Health & Medicine*, Jan. 07, 2017

43. Bezmialem Vakıf Üniversitesi Plastik, Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Anabilim Dalı Arşivi (2018-2020)
44. Ceallaigh PQ, Ekanaykae K, Beirne CJ, Patton DW. Diagnosis and management of common maxillofacial injuries in the emergency department. Part 2: mandibular fractures. *Emerg Med J*. 2006 Dec; 23(12): 927–928.
45. Peterson T. Mandibular Fracture. *Education*. 2014
46. Neiner J, Free R, Caldito G, Medlin TM, Nathan CA. Tongue Blade Bite Test Predicts Mandible Fractures. *Cranio-maxillofac Trauma Reconstr*. 2016 Jun; 9(2): 121–124.
47. Chayra GA, Meador LR, Laskin DM. Comparison of panoramic and standard radiographs for the diagnosis of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:677
48. Fonseca RJ. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Vol. 2. Saunders; 2017. 146-172
49. Mukerji R, Mukerji G, McGurk M. Mandibular fractures: Historical perspective. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Jun;44(3):222-8.
50. Adawy AM. Teeth in the line of mandibular fractures. *Health & Medicine* 2016
51. Stimson L. Fractures of the inferior maxilla. In: *Treatise of fractures*. London: Churchill; 1893. 284–94
52. Thomaidis V, Tsocucalas, Fiska A. The Hippocratic Method for the Reduction of the Mandibular Dislocation, an Ancient Greek Procedure Still in Use in Maxillofacial Surgery. *Acta Medica Academica* 2018;47(1):139-143
53. Rudderman RH, Mullen RL, Phillips JH. The biophysics of mandibular fractures: an evolution toward understanding. *Plast Reconstr Surg*. 2008 Feb;121(2):596-607.
54. Andreasen JO. Etiology and pathogenesis of traumatic dental injuries: A clinical study of 1298 cases. *Scandinavian Journal of Dental Research* 1970.
55. Parameters of care. Clinical practice guidelines for oral and maxillofacial surgery (AAOMS ParCare 07); Version 4.0. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2007 ;238-24.
56. Omeje KU, Rana M, Adebola AR, Efunkoya AA, Olasoji HO, Purcz N, et al. Quality of life in treatment of mandibular fractures using closed reduction and maxillomandibular fixation in comparison with open reduction and internal fixation—A randomized prospective study. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2014;42(8):1821-1826.
57. Smith BR, Teenier TJ. Treatment of comminuted mandibular fractures by open reduction and rigid internal fixation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1996;54:328-331
58. Alpert B, Tiwana PS, Kushner GM. Management of comminuted fractures of the mandible. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 2009;21:185-192.

59. Chrcanovic BR. Open versus closed reduction: Comminuted mandibular fractures. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013 Jun;17(2):95-104.
60. Bell RB, Wilson DM. Is the use of arch bars or interdental wire fixation necessary for successful outcomes in the open reduction and internal fixation of mandibular angle fractures? *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(10):2116–22.
61. Champy M, Lodde J, Schmitt J, et al. Mandibular osteosynthesis by miniature screwed plates via a buccal approach. *J Maxillofac Surg* 1978;6:14–21.
62. Ellis E. Lag screw fixation of mandibular fractures. *J Craniomaxillofac Trauma* 1997;3(1):16–26
63. Spiessl B, Schroll K. Gelenkfortsatz und gelenkkopfchenfracturen (Fractures of the condylar neck and head).in: Higt H. Spezielle frakture und luxationslehre (Textbook of specialised fractures and dislocations) BD. I/I. Thieme, Stuttgart1972
64. Walker RV. Condylar fractures: nonsurgical management. *J Oral Maxillofac Surg* 1994;52:1185–92.
65. Sawazaki, R, Júnior, SML, Asprino L, Moreira, RWF, Moraes M. Incidence and Patterns of Mandibular Condyle Fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 68(6), 1252–1259.
66. Monnazzi MS, Gabrielli MAC, Gabrielli MFR, Trivellato AE. Treatment of mandibular condyle fractures. A 20-year review. *Dental Traumatology*, 33(3), 175–180.
67. Zide MF, Kent JN. Indications for open reduction of mandibular condyle fractures. *J Oral Maxillofac Surg*. 1983 Feb;41(2):89-98.
68. 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;39:10-15.
69. Guven O, Keskin A. Remodeling following condilar fractures in children. *J Craniomaxillofac Surg*. 2001;29:232-237.
70. Reid VM, Czerwinski M, Lee C, Kellman RM. Condylar Fracture Repair: Use of the Endoscope to Advance Traditional Treatment Philosophy. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2006 Feb;14(1):1-9.
71. Kişnişçi R. Management of Fractures of the condyle, condylar neck and coronoid process. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*.2013 Nov;25(4):573-90.
72. Eckelt U, Schneider M, Erasmus F. Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process—a prospective randomized multi-center study.*J Craniomaxillofac Surg* 2006; 34:306–14
73. Gupta DK. Mandible Fracture, *Health & Medicine*, 2015
74. Nadia TL, Chatzidimitriou K, Tzerbos F, Gouzioti A, Iatrou I. Nonsurgical Management of Condylar Fractures in Children: A 15-year Clinical Retrospective Study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2016 Feb;44(2):85-93.
75. McGoldrick DM, Parmar P, Williams R, Monaghan A, McMillan K. Management of Pediatric Condyle Fractures. *J Craniofac Surg*. 2019 Oct;30(7):2045-2047.

76. Chrcanovic BR. Open Versus Closed Reduction: Mandibular Condylar Fractures in Children. *Oral Maxillofac Surg*. 2012 Sep;16(3):245-55.
77. Sudheesh KM, Desai R, Bharani S, Subhalakshmi S. Evaluation of the Mandibular Function, after Nonsurgical Treatment of Unilateral Subcondylar Fracture: A 1-Year Follow-Up Study. *Craniomaxillofacial Trauma Reconstruction* 2016;9:229–234
78. <https://sedatsen.files.wordpress.com/2018/06/meta-analiz.pdf>
79. Santler G, Kiircher H, Ruda C, Köle E. Fractures of the Condylar Surgical Versus Nonsurgical Process. *J Oral Maxillofac Surg* 57:392-397, 1999
80. Haug RD, Assael LA. Outcomes of Open Versus Closed Treatment of Mandibular Subcondylar Fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 59:370-375, 2001.
81. 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* 2019;31(1):67–71.
82. Throckmorton GS, Ellis E. Recovery of mandibular motion after closed and open treatment of unilateral mandibular condylar process fractures. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2000, 29: 421-427.
83. Yang WG, Chen CT, Tsay PK, Chen YR. Functional Results of Unilateral Mandibular Condylar Process Fractures after Open and Closed Treatment. *J Trauma*. 2002;52:498–503.
84. Singh V, Bhagol A, Goel M, Kumar I, Verna A. Outcomes of Open Versus Closed Treatment of Mandibular Subcondylar Fractures: A Prospective Randomized Study. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1304-1309, 201.
85. Danda AK, Muthusekhar MR, Narayanan V, Baig MF, Siddareddi A. Open Versus Closed Treatment of Unilateral Subcondylar and Condylar Neck Fractures: A Prospective, Randomized Clinical Study. *J Oral Maxillofac Surg* 68:1238-1241.
86. Kotrashetti SM, Lingaraj JB, Khurana V. A comparative study of closed versus open reduction and internal fixation (using retromandibular approach) in the management of subcondylar fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2013;115:e7-e11
87. Landes CA, Day K, Lipphardt R, Sader R. Closed Versus Open Operative Treatment of Nondisplaced Diacapitular (Class VI) Fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 66:1586-1594, 2008.
88. Ellis E, McFadden D, Simon P, et al: Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 58:950, 2000.
89. Al-Moraissi EA, Ellis E,. Surgical Treatment of Adult Mandibular Condylar Fractures Provides Better Outcomes than Closed Treatment: A Systematic Review And Meta-Analysis, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* (2014),09.027.
90. Algan S, Kara M, Cakmak MA, Tan O, Cinal H, Zafer Barın E, Inaloz A. Experiences with a modified preauricular mini incision with subdermally dissection in condylar and subcondylar fractures of the

mandible, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2018),01.018.

91. Aslan C, Hoşnuter M, Baş S, Tan O, Işık D, Durgun M. Retromandibular transparotid approach to mandibular subcondylar and high ramus fractures: two-point fixation. *Ulus Travma Acil Cerrahi Dergisi*. 2016 Jan;22(1):40-5

92. Pilanci Ö, Başaran K, Ceran F, Kuvat SV. Functional outcomes of preauricular underparotid retrograde approach for mandibular condyle fractures. *J Craniofac Surg*. 2014 May;25(3):1078-81.

93. Özkan HS, Şahin B, Görgü M, Melikoğlu C. Results of Transmasseteric Anteroparotid Approach for Mandibular Condylar Fractures. *J Craniofac Surg* 2010;21: 1882-1883

94. Çelebioğlu S, Erbaş O, Şahin Ü, Civelek B, Demirbağ E, Selçuk T. Subkondiler mandibula kırıklarında açık redüksiyon ve eriyebilir plak-vida ile tedavi. *Türk Plast.Rekonstr Est Cer Derg* (2006) cilt:14 sayı:3

95. Göçmen G, Varol A, Atalı O, Aktop S, Basa S. Retromandibular transparotid approach for subcondylar mandibular fractures: A retrospective study. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2017;23(3):251–257

96. Demir Cİ, Yaşar EK, Davun KE, Gök A, Alagöz MŞ. Facial nerve preservation in transmasseteric antero-parotid approach for open reduction and internal fixation of mandibular subcondylar fracture. *Türk J Plast Surg* 2020;28:89-92.

97. Yorulmaz İ., Küçük B. Mandibula kondil kırıklarında infra-parotid açık redüksiyon yöntemi. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*, 2000, 8(1)40-45

98. Karacaoğlan N, Uysal A. Preauriküler ve submandibuler insizyonla kondil ve çevresine cerrahi uygulamalarımız. *O.M.Ü Tıp Dergisi*. 13(2): 149-158

99. Canter HI, Kayıkçıoğlu A, Aksu M, Mavili ME. Botulinum Toxin in Closed Treatment of Mandibular Condylar Fracture. *Ann Plast Surg* 2007;58: 474 – 478

100. Güven O, Keskin A. Remodelling following condylar fractures in children. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2001) 29, 232–237

101. Ertaş NM, Kurtay A, Şahin Ü, Velidedeoğlu H., Mandibulanın disloke ve teleskope olmuş subkondil kırıklarında cerrahi olmayan tedavi. 23 olguluk klinik tedavi. *Türk Plast Cer Derg* (1999) Cilt:7, Sayı :3

102. Eskitascioğlu T, Ozyazgan İ, Çoruh A, Gunay GK, Yüksel E. Retrospective Analysis of Two Hundred Thirty-Five Pediatric Mandibular Fracture Cases. *Ann Plast Surg* 2009;63: 522–530

103. Akdağ O, Yıldırım G, Abacı M, Tosun Z. Endoscopic-Assisted Treatment Combined With Transoral and Transbuccal Approach to Mandibular Subcondylar Fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 76:831.e1-831.e5, 2018

104. Gokcan MK, Küçük B, Yazıcıoğlu D, Öncül AT. Four Hands Technique in Transoral Endoscope-Assisted Fixation of Condyle Fractures. *Journal of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, Vol 39, No 4

2010: pp 442–447

105.Erođlu L, Aksakal İA, Keleş MK, Yađmur Ç, Aslan O, ŐimŐek T. The synergy between endoscopic assistance and extraoral approach in subcondylar fracture repair: a report of 13 cases. *Ulus Travma Acil Cerr Derg* 2013;19(5):434-440

106. Öztürk S, Bayram Y, Devenci M, Duman H, Şengezer M, Türegün M, IŞık S. Kondil kırıklarından açık ve kapalı tedavinin karşılaştırılması. *Türk Plast Rekonstr Est Cer Derg* (2003) Cilt; 11, Sayı:2

107. Oruç M, IŞık VM, Kankaya Y, et al. Analysis of Fractured Mandible Over Two Decades. *J Craniofac Surg*. 2016;27(6):1457-1461

108.Berner T, Essig H, Schumann P, Blumer M, Lanzer M, Rucker M, Gander T, Closed versus open treatment of mandibular condylar process fractures: a meta-analysis of retrospective and prospective studies, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2015),07.027.

