

Mandibula kondil kırıkları ve tedavi yaklaşımları

Mandibular condyle fractures and treatment methods

Mehmet Melih Ömezli, DDS, PhD, Ertunç Dayı, DDS, PhD, Ferhat Ayrancı, DDS, PhD, Göksel Şimşek Kaya, DDS, PhD

Atatürk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Erzurum.

Received: 19 January 2011 Accepted: 26 July 2011

ÖZET

Mandibula kırıklarının büyük bir kısmı kondiler sahada lokalizedir. Bu tip kırıkların uygun şekilde tedavisi bu bölgede daha sonradan oluşabilecek fonksiyonel ve anatomik bozuklukların gelişimini engellemek açısından büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, kondil kırıklarının teşhis ve uygun tedavisi maksillofasial alanda tartışılan konulardan birisi olmuştur. Bu makalede, mandibular kondil kırıklarının teşhisi ve uygulanan tedavi yöntemleri gözden geçirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kondil, açık redüksiyon, mandibula.

ABSTRACT

Large majority of all mandibular fractures are localized on the condyle. Proper treatment of these fractures is important for preventing the functional and anatomic disorders that may occur subsequently. However, the diagnosis and proper management of the fractured mandibular condyle is one of the controversial topics in maxillofacial trauma. In this paper, diagnosis and current treatment modalities of mandibular condyle fractures are reviewed.

Key words: Condyle, open reduction, mandible.

GİRİŞ

Mandibula yüzün en büyük ve kuvvetli kemiği olmasına rağmen, konumu ve çıkıntılı yapısından dolayı yüz travmaları sonucunda en sık kırılan kemiktir.¹ Mandibulada meydana gelen kırıklar içerisinde kondil kırıkları önemli bir yüzdeyi kapsamaktadır.²⁻⁴ Eulert ve ark.⁵ kraniofasial travma geçirmiş 1812 hastanın 1763'ünde mandibula kırığı bulunduğunu ve bu kırıkların % 35'nin kondil, % 23.5 angulus, % 22.9'unun ise korpus kırığı olduğunu belirtmişlerdir.

Bormann ve ark.⁶ 444 hastadan oluşan ve mandibula kırıklarının etiyolojisini ve insidansını değerlendirdikleri çalışmalarında % 42 kondil, % 21 simfiz ya da

parasimfiz, % 20 angulus, % 15 horizontal ramus, % 2 ramus, % 0.3 ise koronoid kırığı tespit etmişlerdir. Villareal ve ark.⁷ mandibular kondil kırıklarının; fasiyal kırıkların % 29-40'ünü, mandibula kırıklarının ise % 20-62'sini oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Mandibula Kondil Kırıklarının Etiyolojisi

Erişkinlerde kondil kırıklarının nedeni; başta trafik kazaları olmak üzere, kavgaya, iş kazaları ve düşmeler olarak sıralanırken, çocuklarda ise en sık düşme ve bisiklet kazaları olmakla birlikte trafik kazaları da önemli ölçüde yer tutmaktadır.⁸ Villareal ve ark.⁷ % 63.1, Erol ve ark.⁹ % 38, Santler ve ark.¹⁰ % 55'lik oranlar ile trafik kazalarını kondil kırıklarının en sık nedeni olarak bildirmişlerdir.

Literatürlerin büyük bir kısmında trafik kazaları kondil kırıklarının en yaygın sebebi olarak rapor edilmesine karşın farklı

Mehmet Melih ÖMEZLİ
Atatürk Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD,
Erzurum, TURKEY
Tel: +90 442 236 09 42
Fax: +90 442 236 09 45

coğrafik bölgelerde çeşitli nedenlere bağlı olarak etiyolojik faktörlerin sıralamasında değişiklikler olduğu görülmektedir.² Yaman ve ark.¹¹ 146 kondil kırığı olgusunu içeren çalışmalarında, etiyolojik neden olarak trafik kazaları % 19.5 ile üçüncü sırada yer alırken, birinci sırada yüksekten düşme (% 45), ikinci sırada düşme (% 21) olarak rapor etmişlerdir. Undt ve ark.¹² ise 55 vakalık benzer çalışmalarında kondil kırıklarının en sık etiyolojik nedeni olarak kavgayı (20 vaka) göstermişlerdir.

Kondil kırığına neden olan travmalar, erkeklerde kadınlardan daha fazla görülmektedir.^{2,4,7,9,12} Yapılan çeşitli çalışmalarda cinsiyet oranları (erkek:kadın) 4:1,¹³ 3.5:1,⁴ 2:1² olarak rapor edilmiştir. Mandibular kondil kırıklarının yaşa göre etiyolojik dağılımında ise; kırıkların en fazla görüldüğü yaş grubu 21-30 'dur.^{1,4,13}

Kondil kırıklarının Sınıflandırılması

Kondil kırıklarının sınıflandırılmasının önemi, tedavi planlaması yapılırken tedavinin şeklinin belirlenmesine yardımcı olmasıdır.¹⁴ Klinikte karşılaşılan benzer durumlarda belirli bir tedavi planlaması ile yaklaşım çok önemlidir. Bunun için de bir sınıflandırmaya gerek duyulmaktadır.¹⁴ Brophy (1915), Thoma (1941), Dingman ve Natvig (1964), Rowe ve Killely (1968) sınıflandırmalarının yanı sıra¹⁵, Lindahl (1977)¹⁶, Krenkel (1998)¹⁷ sınıflandırmaları da bulunmaktadır. Bunlardan en fazla kabul gören Lindahl sınıflandırma sistemidir. Lindahl sınıflandırma sistemi; kırığın anatomik seviyesi, mandibular segment ile kondil segmentinin ilişkisi, kondil başının glenoid fossa ile ilişkisine dayalı olarak 3 ana gruba ayrılmaktadır.¹⁶ Bu sınıflandırmada kırık seviyesi; kondil başı, kondil boynu ve subkondiler olarak tarif edilmiştir. Subkondiler kırık, sigmoid çentikten, kondil boynunun hemen altındaki posterior mandibulaya kadardır. Kondil boynu kırığı, kondil başının hemen altındaki ince ve dar alandadır. Kondil başı kırığı ise,

ligament bağlantılarında ya da yukarısında oluşan kırık tipidir.¹⁶ Bununla birlikte kırıkların, artiküler yüzey ile ilgili olanları veya kondil boynuna doğru oluşanları intrakapsüler kırıkları, kondil boynu ve altında olanları ise ekstrakapsüler kırıkları oluşturmaktadır.⁸

Kondil Kırıklarında Tanı

Mandibula kondil kırıklarında kesin tanı hastanın hikâyesi, klinik muayene bulguları ve radyografik görüntüleme yöntemleri neticesi konur.^{8,18}

Klinik Bulgular

- Fasiyal kontüzyon, çenede laserasyon ve temporomandibular eklem bölgesinde hematoma gibi travma bulguları.^{8,19,20}
- Anterior timpanik duvar kırığı ve eklem perforasyonu yaralanmasının belirtisi olan dış kulak yolunda kanama.^{8,21}
- Hematom veya ödem neticesi ya da ciltte fark edilebilen kondil başının laterale deplasmanı sonucu oluşan şişlikler.^{8,21}
- Fasiyal asimetri.^{8,21}
- TME' de palpasyonda ağrı ve hassasiyet.^{8,21}
- Fonksiyon esnasında TME başında ya da auditor kanal içerisinde palpasyonda krepitasyon.^{8,21}
- Malokluzyon: Tek taraflı kırıklarda genellikle kırık tarafında ramus yüksekliği azalacağından dolayı posterior da erken temas görülürken, karşı tarafta posterior open-bite izlenir. Çift taraflı kırıklarda ise; retrognati ve anterior open-bite görülür.^{8,20,21}
- Mandibular orta hatta deviasyon: Ramus boyunun kısalmasından dolayı istirahatta mandibula kırık tarafa doğru deviye olur. Fonksiyon esnasında ise tek taraflı kırıklarda etkilenen taraftaki lateral pterygoid kas normal fonksiyonu yapamadığından dolayı ağız açma esnasında mandibula kırık tarafa deviye olur. Çift taraflı kondil kırıklarında her iki taraf etkilenmesine bağlı olarak deviasyon daha az görülür.^{8,20}
- Ağrı ve fonksiyonda azalmaya bağlı olarak kaslarda spazm.⁸

Radyografik Görüntüleme Yöntemleri

TME bölgesi travmalarında radyografi daima 2 yönlü alınmalıdır.^{8,19} Panoramik radyografi ve Towne grafisi çoğu zaman yeterli olmakla birlikte multiple travma hastalarında lateral oblik görüntüleme faydalı olabilir.¹⁹ Konvansiyonel radyografide kondil kırığı; kısalmış kondil-ramus yüksekliği ve radyolusens bir kırık hattı olarak izlenir. Fakat fragmanlar üst üste gelmişse radyoopak dansite görülmektedir.¹⁹

Açık redüksiyon düşünülen deplasman ve dislokasyon olgularında, çevre kemik yapılarıdaki değişiklikleri izlenmesinin gerekli olduğu durumlarda ya da kondil segmentinin pozisyonundan dolayı mekanik obstrüksiyondan şüphelenildiği durumlarda kesin teşhis için koronal ve aksiyal planda bilgisayarlı tomografi (BT) almak çok faydalıdır.^{22,23} BT kemik dokularında çok net görüntüler vermesine karşın TME nin yumuşak dokularının yaralanmalarından şüphelenildiği durumlarda manyetik rezonans görüntüleme (MRG) yapılmalıdır.⁸

Mandibula Kondil Kırıklarının Tedavisi

Kondil kırıklarının tedavisinde açık ve kapalı redüksiyon olmak üzere başlıca iki yöntem vardır. Kırığın seviyesi, kırık segmentin deplasmanının yönü ve derecesi, hastanın yaşı ve medikal durumu, diğer kırıkların varlığı, dişlerin durumu ve cerrahın deneyimi gibi birçok faktör açık ya da kapalı redüksiyona karar vermekte etkilidir.⁷

Kapalı redüksiyon ya da konservatif tedavide; kırık hattına cerrahi olarak yaklaşılmadan, başta ark barlar olmak üzere, splintler, intermaksiller fiksasyon vidaları ya da braketler yardımıyla intermaksillar fiksasyon (İMF) ile immobilizasyon sağlanır.^{18,24} Özellikle çocuklarda, iyileşme ve adaptasyon potansiyelinin mükemmel yakın olmasından dolayı, intermaksillar fiksasyon (İMF) standart bir tedavi

yaklaşımı olarak görülmektedir.^{8,10} Konservatif tedavinin yaygın olarak tercih edilmesinin bir diğer sebebi; fasiyal sinir hasarı ve skar oluşumu gibi cerrahi yaklaşım risklerinin olmamasıdır.¹⁵ İMF için tavsiye edilen uygulama süresi 2-4 hafta⁴ olmakla beraber çenelerin erken immobilizasyonu ve fonksiyonel rehabilitasyonu önemle göz önünde bulundurulması gereken bir durumdur.²⁵

Açık redüksiyonda; kırık hattına cerrahi olarak yaklaşılarak intraosseos telleme, lag screw, Kirschner telleri, plaklar yardımıyla kırık parçalarının fiksasyonu sağlanır.^{14,26} Günümüzde bu sistemler yerini, 3 boyutlu stabilizasyon sağlayan miniplak ve vida sistemlerine bırakmıştır.^{8,24} Açık redüksiyon ve internal fiksasyonda asıl amaç derhal fonksiyona olanak tanıyacak kırığın yeterli stabilitesini sağlamaktır.²⁷ Kondil kırıkları için açık redüksiyonun endikasyonları kesin ve kısmi olarak ikiye ayrılmıştır.^{8,14,19,28,29}

Kesin Endikasyonlar:

- 1- Kondilin orta kraniyal fossa içine doğru yer değiştirmesi
- 2- Kapalı redüksiyonla yeterli oklüzyonun sağlanamayacağı durumlar
- 3- Kondil başının lateral ekstrakapsüler dislokasyonu
- 4- Eklem kapsülü içinde yabancı cisim varlığı
- 5- Fonksiyon esnasında mekanik engel oluşturan diğer kırık dislokasyonlarının varlığı

Kısmi Endikasyonlar:

- 1- Rijit internal fiksasyonun yapılmasının mümkün olmadığı, parçalı orta yüz kırığı bulunan bilateral kondil kırıklı hastalar.
- 2- Aşağıdaki herhangi bir sebepten dolayı intermaksillar fiksasyon yapılamayan hastalar:
 - Kontrol altına alınamayan krizlere sahip hastalar
 - Psikiyatrik rahatsızlıklar
 - İleri derece mental retardasyon
 - Kafa ve göğüs travmalı hastalar

3- Önceki malokluziyondan dolayı ya da posterior dişlerin kaybının bir sonucu olarak uygun oklüzyonu belirlemenin imkânsız olduğu bilateral kondil kırığı bulunan vakalar.

Açık redüksiyona karar verildikten sonra tedavi planlamasında ikinci basamak uygulanacak cerrahi yaklaşımın seçilmesidir. Deplasmanın derecesi ve kırığın lokalizasyonu ekleme ulaşmak için kullanılacak yaklaşımın seçiminde birincil faktördür.⁸

Cerrahi Tedavi Yaklaşımları

1-Intra-oral Yaklaşım: Fonksiyonun ön planda olduğu minimal deplasman görülen ramus ya da subkondiler kırıklar için tercih edilir. Çoğunlukla kondiler fragman mediale deplase olduğu zaman başvuru olan bir yöntemdir. Ekstra-oral yaklaşımın aksine fasiyal skar olmayışı ve fasiyel sinire hasar verme olasılığı minimal olması başlıca avantajlarıdır. Dezavantajları ise; kırık hattına yaklaşımın zor olması ve fragmanların stabilizasyonunun güçlüğüyle yapılabilmesidir.^{8,24}

2-Preaurikular Yaklaşım: Bazen submandibular yaklaşımla kombine edilen bu teknik, yüksek kapsüler kırıklarda ve yabancı cisim varlığında tercih edilir²⁴ (Şekil 1A).

3-Retromandibular Yaklaşım: İlk olarak Blair tarafından tanımlanan bu yaklaşımda, basit bir insizyonla kondil boynu kırıklarına rahatlıkla ulaşılır. Fasiyal sinirin hasar görme ihtimali çok düşük olması avantajları arasındadır^{8,24} (Şekil 1B).

4-Submandibular Yaklaşım: Düşük seviyeli subkondiler ve ramus kırıkları için tercih edilen bir yöntemdir. Ramusun tamamını görmek için preaurikular insizyonla kombine edilir. Fasiyal sinirin marjinal dalına hasar verme ihtimalinin yüksek olması dezavantajıdır^{8,24} (Şekil 1C).

5-Face-Lift (Ritidektomi): Kondil ve ramusa ulaşmak için retromandibular yaklaşımın bir modifikasyonudur.

Özellikle yüksek seviyeli subkondiler kırıklarda tercih edilen bir yöntemdir.⁸

Günümüzde mandibula kondil kırıklarının tedavisi için açık ve kapalı redüksiyonun dışında minimal invaziv bir yaklaşım olan endoskopi destekli redüksiyon ve fiksasyon yapılmaktadır.^{30,31} Klasik açık redüksiyonla karşılaştırıldığında bu teknik, kozmetik olarak kabul edilebilir bir insizyon aracılığıyla kırık hattını aydınlatarak ve büyütürük mükemmel görüş sağlar ve bu sayede kırık segmentlerinin rahat bir şekilde redüksiyon ve fiksasyonuna olanak tanımaktadır.^{31,32} Transoral ve transfasiyal olarak uygulanabilen bu yöntemde minimal doku diseksiyonu ve maniplasyonu, hastalarda daha az ödem ve hasar ile sonuçlanır.³¹ Lee,³³ 20 subkondiler kırıklı hastanın intraoral yaklaşımla tedavi edildiğini ve 8 hafta sonra çok az skar oluşumunun yanı sıra oldukça iyi fonksiyonel sonuçlar aldıklarını belirtmiştir. Miloro ve ark.³² endoskopik redüksiyon ve fiksasyon yöntemi ile tedavi ettikleri hastalarda, operasyon sonrası ekleme ses veya ağrı ile karşılaşmadıklarını, minimal fasiyal sinir hasarı ile kabul edilebilir skar oluşumu olduğunu bildirmiştir. Yazar endoskopi tekniğinin; kabul edilebilir estetik sonuçları olan bir insizyon aracılığıyla, kırık sahasının mükemmel görüntülenmesini sağlandığını belirtmiştir.

Mandibular Kondil Kırıklarında Açık ve Kapalı Redüksiyonla yapılan Tedavilerin Sonuçları

Literatürde mandibular kondil kırıklarında açık ve kapalı redüksiyonun sonuçlarının karşılaştırıldığı ve birbirlerine göre üstünlüklerinin belirtildiği birçok çalışma mevcuttur.^{10,14,15,34-38}

Oezmen ve ark.³⁹ kondil kırığı bulunan 30 hastanın tedavisinden 6-24 ay sonra MRG incelemelerinde konservatif olarak tedavi edilen hastaların % 30' unda disk deplasmanı izlerken, cerrahi olarak tedavi edilen hastaların sadece % 10' unda disk deplasmanı belirlemişlerdir. Haug ve Assael³⁷ 2001 yılında yaptıkları 20 hastayı

kapsayan çalışmalarında, operasyon sonrası maksimum ağız açıklığı, sağ-sol lateral hareketler, protruziv hareket, ağız açmada deviasyon, oklüzyon ve ağrıyı değerlendirmişler. Her iki grup arasında istatistiksel bir fark bulamamışlar fakat kapalı redüksiyon grubunda ağrının, buna karşın açık redüksiyon grubunda ise skar oluşumunun dikkat çekici olduğunu bildirmişlerdir.

Ellis ve ark.³⁴ tek taraflı kondil kırığı bulunan 142 hastada okluzal sonuçları değerlendirmiş, kapalı redüksiyonla tedavi edilen hastalarda önemli derecede maloklüzyon rapor etmişlerdir. Ellis ve Throckmorton³⁵ açık ve kapalı redüksiyonun sonuçlarını karşılaştırdıkları benzer bir çalışmada, tedavi sonrası fasiyal morfolojiyi değerlendirmiş; kapalı redüksiyonla tedavi edilen grupta ramus yüksekliğindeki azalmanın daha fazla olduğunu ve kırık hattına doğru okluzal ve bigonial planın daha fazla yattığını bildirmişlerdir. Brandt ve ark.¹⁴ yaptıkları literatür araştırmasında; mandibular kondil kırıklarının açık redüksiyonla yapılan internal fiksasyonunda geçici fasiyal sinir paralizisi ve skar oluşumu gibi problemlerin olmasına karşın; konservatif olarak IMF ile tedavi edilen hastalarda kronik ağrı, maloklüzyon, asimetri, kısıtlanmış hareket, radyografik anormallikler gibi birçok problemlerin görüldüğünü bundan dolayı benzer durum ve endikasyonlarda açık redüksiyonun tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Mandibular Kondil Kırıklarının Komplikasyonları

Kondil kırıklarının açık ya da kapalı redüksiyonla tedavisi sonrası meydana gelen komplikasyonlar tedavi sonrası erken dönem ve geç dönem olarak ikiye ayrılmıştır.^{8,40}

Operasyon Esnasında ya da Tedavi Sonrası Erken Dönemde Görülen Komplikasyonlar:

Timpanik plağın kırılması: Mandibula boyunca anteriordan posteriora doğru iletilen kuvvet kondil aracılığıyla timpanik

plağa transfer olur ve bu kuvvet yeterince büyükse timpanik plakta kırılmaya sebep olur. İlk belirtisi dış kulak yolundan kanama olmasıdır.⁸

Orta kranial fossaya kondil segmentinin deplasmanıyla glenoid fossa kırığı: Özellikle çene ucuna travma geldiği zaman bu kuvvet direk olarak kondil ve glenoid fossaya taşınır.²⁰ Preaurikular hassasiyet, mandibulanın etkilenen tarafa deviasyonu, ağız açmada ileri derece kısıtlılık ve dış kulak yolundan kanama gelmesi belirtileri arasındadır.²² Ohura ve ark.²⁰ 2006 yılında yaptıkları literatür taramasında, kondil başının orta kranial fossaya dislokasyonunun sadece 48 vaka ile oldukça ender olduğunu bildirmişlerdir.

V. ve VII. Kranial sinir hasarı: Özellikle fasiyal sinir hasarı, yaralanma sonucu ya da çoğu zaman operasyon esnasında iatrojenik olarak meydana gelir. Aynı zamanda kondil segmenti mediale aşırı deplase olduğu durumlarda lingula mandibula hizasında inferior alveolar sinire hasar verebilir.^{8,15} Griffiths ve ark.⁴¹ hazırladıkları vaka raporunda, kondil segmentinin mediale disloke olduğu tek taraflı kondil kırığı bulunan hastada inferior alveolar ve lingual sinir baskısına bağlı olarak parestezi görüldüğünü ve açık redüksiyonla tedaviden 1 yıl sonra %70 düzelme olduğunu rapor etmişlerdir.

Geç Dönem Komplikasyonları:

Maloklüzyon: Kondiler travmayı takiben maloklüzyon; ya kondiler 'büyüme merkezi' ndeki değişikliklerden ya da kırık parçalarının farklı bir pozisyonda iyileşmesinden kaynaklanmaktadır.⁸ Travma öncesindeki okluzal ilişkiyi sağlamak asıl amaç olmakla beraber travma öncesi okluzal ilişkiler bilinemediğinden dolayı oklüzyonun düzeltilmesi oldukça güç olmaktadır.³⁴ Açık ve kapalı redüksiyon sonrası okluzal sonuçların değerlendirildiği çalışmalar açık redüksiyonla tedavi edilen hastalarda okluzal ilişkilerin daha iyi olduğunu göstermiştir.^{14,34}

Büyüme Bozuklukları: Kondil kırıklarından sonra görülebilen en ciddi

komplikasyonlar arasında olan büyüme bozuklukları; ya travma esnasında kondile gelen direk kuvvet neticesi ya da etraftaki skar dokuları veya fibröz dokular ile sekonder olarak meydana gelebilir.¹⁹ Kırığı takiben kalıcı hasar olmaksızın kondilin tamiri genellikle genç bireylerde görülür. Özellikle kondilin fonksiyon ve morfolojik tamir yeteneğinin üst seviyede olduğu aktif büyüme zamanı olan 12 yaş altındaki hastalarda bu durum daha iyidir.⁸ Normal büyüme bozulursa etkilenen tarafta ramus yüksekliği azalır ancak diğer tarafta büyüme normal olarak devam eder sonuçta unilateral büyüme bozukluğu asimetriyle sonuçlanır. Bilateral büyüme inhibisyonu ise mandibular retrognatizme neden olmaktadır.¹⁹

Ankiloz: Kondil kırıklarının en ciddi komplikasyonlarından biri TME ankilozudur. Çoğunlukla çocuklarda meydana gelir ve intra-kapsüler kırıklar ve IMF süresi ile ilgilidir.¹⁹ Etiyolojisinde yaygın olarak kabul edilen görüş anormal fibrotik doku oluşumuyla sonuçlanan eklem içi kanamadır. Bunun yanı sıra hasara uğramış eklem yüzeyleri uzun süre fonksiyonsuz kalırsa ankiloz oluşma ihtimali yüksektir. Bu nedenle özellikle çocuklarda IMF süresini kısaltarak mümkün olduğunca erken mobilizasyon, bu komplikasyonun meydana gelme sıklığını azaltacaktır.^{19, 42}

SONUÇ

Mandibulada meydana gelen kırıklar içerisinde kondil kırıkları önemli bir yüzdeyi kapsamaktadır. Kondil kırıklarının tedavisinde uygulanan başlıca 2 yöntem olan açık ve kapalı redüksiyonun birbirine üstünlüklerini gösteren birçok çalışma mevcuttur. Bu sebeple kondil kırıklarının tedavi yöntemleri geçmişten günümüze kadar sık tartışılan bir konu olmuştur. Kondil kırıklarında asıl amaç; uygun tedavi yöntemi kullanarak ileride oluşabilecek fonksiyonel ve anatomik bozuklukların gelişimini engellemektir. Bu makalede kondil kırıklarının teşhisi ve

uygulanan tedavi yöntemleri gözden geçirilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Ozgenel GY, Bayraktar A, Ozbek S, Akin S, Kahveci R, Ozcan M. [A retrospective analysis of 204 mandibular fractures]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2004;10(1):47-50.
2. 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* 2000;38(5):417-421. [CrossRef]
3. Mitchell DA. A multicentre audit of unilateral fractures of the mandibular condyle. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35(4):230-236. [CrossRef]
4. Zachariades N, Mezitis M, Mourouzis C, Papadakis D, Spanou A. Fractures of the mandibular condyle: a review of 466 cases. Literature review, reflections on treatment and proposals. *J Craniomaxillofac Surg* 2006;34(7):421-432. [CrossRef]
5. Eulert S, Proff P, Bokan I, Blens T, Gedrange T, Reuther J, Bill J. Study on treatment of condylar process fractures of the mandible. *Ann Anat* 2007;189(4):377-383. [CrossRef]
6. Bormann KH, Wild S, Gellrich NC, Kokemuller H, Stuhmer C, Schmelzeisen R, Schön R. Five-year retrospective study of mandibular fractures in Freiburg, Germany: incidence, etiology, treatment, and complications. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(6):1251-1255. [CrossRef]
7. Villarreal PM, Monje F, Junquera LM, Mateo J, Morillo AJ, Gonzalez C. Mandibular condyle fractures: determinants of treatment and outcome. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(2):155-163. [CrossRef]
8. Kademani D, Rombach D, Quinn P. Trauma to the temporomandibular joint region. In: Fonseca R, editor. *Oral and Maxillofacial Trauma*.

- Missouri: Elsevier saunders 2005. p. 523-568.
9. Erol B, Tanrikulu R, Gorgun B. Maxillofacial fractures. Analysis of demographic distribution and treatment in 2901 patients (25-year experience). *J Craniomaxillofac Surg* 2004;32(5):308-313.
 10. Santler G, Karcher H, Ruda C, Kole E. Fractures of the condylar process: surgical versus nonsurgical treatment. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57(4):392-7; discussion 97-98. [\[CrossRef\]](#)
 11. Yaman F, Atılğan S, Yılmaz U, Gorgun B. Mandibular kondil frakturleri: Retrospektif analiz. *Turkiye Klinikleri J Dental Sci* 2007;13:48-54.
 12. Undt G, Kermer C, Rasse M, Sinko K, Ewers R. Transoral miniplate osteosynthesis of condylar neck fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999;88(5):534-543. [\[CrossRef\]](#)
 13. de Matos FP, Arnez MF, Sverzut CE, Trivellato AE. A retrospective study of mandibular fracture in a 40-month period. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39(1):10-5. [\[CrossRef\]](#)
 14. Brandt MT, Haug RH. Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: a review of the literature regarding the evolution of current thoughts on management. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61(11):1324-1332. [\[CrossRef\]](#)
 15. Assael LA. Open versus closed reduction of adult mandibular condyle fractures: an alternative interpretation of the evidence. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61(11):1333-1339. [\[CrossRef\]](#)
 16. 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;6(1):12-21.
 17. Krenkel C. Treatment of mandibular-condylar fractures. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1997;5(1):127-155.
 18. Buyukakyuz N, Ogut M, Uyumaz N, Ozturk M. Alt çene kondil kırıkları ve tedavi yöntemleri. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2010;44(1):55-61.
 19. Chacon G, Larsen P. Principles of management of mandibular fractures In: Milaro M, editor. *Peterson's Principles Of Oral And Maxillofacial Surgery Second Edition* London: BC Decker Inc; 2004. p. 401-433.
 20. Ohura N, Ichioka S, Sudo T, Nakagawa M, Kumaido K, Nakatsuka T. Dislocation of the bilateral mandibular condyle into the middle cranial fossa: review of the literature and clinical experience. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64(7):1165-1172. [\[CrossRef\]](#)
 21. Defabianis P. TMJ fractures in children and adolescents: treatment guidelines. *J Clin Pediatr Dent* 2003;27(3):191-199.
 22. Menon S, Sinha R. Gap arthroplasty for mandibular condyle dislocation and impaction into the middle cranial fossa. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(11):2390-2393. [\[CrossRef\]](#)
 23. Vesnaver A. Open reduction and internal fixation of intra-articular fractures of the mandibular condyle: our first experiences. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66(10):2123-2129. [\[CrossRef\]](#)
 24. Sickels J, Parks W. Temporomandibular joint region injuries. In: Fonseca R, editor. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: Saunders Company; 2000. p. 136-148.
 25. Ellis E, Throckmorton GS. Treatment of mandibular condylar process fractures: biological considerations. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63(1):115-134. [\[CrossRef\]](#)

26. Seemann R, Frerich B, Muller S, Koenke R, Ploder O, Schicho K, Piffko J, Poeschl P, Wagner A, Wanschitz F, Krennmair G, Ewers R, Klug C. Comparison of locking and nonlocking plates in the treatment of mandibular condyle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108(3):328-334. [\[CrossRef\]](#)
27. Ellis E, 3rd, Dean J. Rigid fixation of mandibular condyle fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;76(1):6-15. [\[CrossRef\]](#)
28. Jensen T, Jensen J, Norholt SE, Dahl M, Lenk-Hansen L, Svensson P. Open reduction and rigid internal fixation of mandibular condylar fractures by an intraoral approach: a long-term follow-up study of 15 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64(12):1771-1779. [\[CrossRef\]](#)
29. Joos U, Kleinheinz J. Therapy of condylar neck fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27(4):247-254. [\[CrossRef\]](#)
30. Haug RH, Brandt MT. Traditional versus endoscope-assisted open reduction with rigid internal fixation (ORIF) of adult mandibular condyle fractures: a review of the literature regarding current thoughts on management. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(10):1272-1279. [\[CrossRef\]](#)
31. Troulis MJ. Endoscopic open reduction and internal rigid fixation of subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(10):1269-1271. [\[CrossRef\]](#)
32. Miloro M. Endoscopic-assisted repair of subcondylar fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003;96(4):387-391. [\[CrossRef\]](#)
33. Lee C, Mueller RV, Lee K, Mathes SJ. Endoscopic subcondylar fracture repair: functional, aesthetic, and radiographic outcomes. *Plast Reconstr Surg* 1998;102(5):1434-1443; discussion 44-45. [\[CrossRef\]](#)
34. Ellis E, 3rd, Simon P, Throckmorton GS. Occlusal results after open or closed treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58(3):260-268. [\[CrossRef\]](#)
35. Ellis E, 3rd, Throckmorton G. Facial symmetry after closed and open treatment of fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 2000;58(7):719-728; discussion 29-30. [\[CrossRef\]](#)
36. Ellis E, 3rd, Throckmorton GS. Bite forces after open or closed treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59(4):389-395. [\[CrossRef\]](#)
37. Haug RH, Assael LA. Outcomes of open versus closed treatment of mandibular subcondylar fractures. *J Oral Maxillofac Surg* 2001;59(4):370-5; discussion 75-76. [\[CrossRef\]](#)
38. Throckmorton GS, Ellis E, 3rd, Hayasaki H. Masticatory motion after surgical or nonsurgical treatment for unilateral fractures of the mandibular condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62(2):127-138. [\[CrossRef\]](#)
39. Oezmen Y, Mischkowski RA, Lenzen J, Fischbach R. MRI examination of the TMJ and functional results after conservative and surgical treatment of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27(1):33-37. [\[CrossRef\]](#)
40. Ellis E, 3rd. Complications of mandibular condyle fractures. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;27(4):255-257. [\[CrossRef\]](#)
41. Griffiths H, Townend J. Anesthesia of the inferior alveolar and lingual nerves as a complication of a fractured condylar process. *J Oral Maxillofac Surg* 1999;57(1):77-79. [\[CrossRef\]](#)
42. Erol B, Tanrikulu R, Gorgun B. A clinical study on ankylosis of the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg* 2006;34(2):100-106. [\[CrossRef\]](#)