

Kondil kırıklarında tedavi yaklaşımları

Treatment modalities of mandibular condylar fractures

İsmail Eser Bolat^{1*}, Umut Tekin²

¹Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye, **Orcid¹**: 0000-0003-3128-0466

²Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye, **Orcid²**:0000-0002-6947-4306

Atıf/Citation: Bolat, İ. E. & Tekin, U. (2020). Kondil kırıklarında tedavi yaklaşımları. Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 41(2), 169-178.

ÖZ

Kondil kırıkları maksillofasial kırıklar içerisinde sık görülmektedir. Tedavi edilmeyen veya yanlış tedavi edilen kondil kırıkları ciddi sonuçlara neden olabilmektedir. Kondil kırıklarının tedavisi bölge anatomisine komşu bulunan birçok önemli vital yapı nedeniyle her zaman tartışmalı bir konu olmuştur. Bu kırıkların sınıflandırılmasında ve tedavisinde birçok farklı yöntem bildirilmiştir. Kondil kırıklarının tedavisinde günümüzde kullanılan başlıca yöntemler kapalı redüksiyon ve açık redüksiyon olarak iki ana grupta toplanabilir. Kapalı redüksiyon tedavisi uzun bir dönem kondil kırıklarının tedavisinde ilk tercih olmuştur. Osteosentez materyallerindeki gelişmeler sayesinde açık redüksiyon tedavisi giderek daha popüler hale gelmektedir. Kondil kırıklarının tedavinde; kırık fragmanların durumu, hastanın yaşı ve klinik semptomları göz önünde bulundurularak en uygun tedavi yöntemi tercih edilmelidir. Bu makalede, kondil kırıklarının sınıflandırılması ve tedavisinde bildirilen güncel ve farklı tedavi yöntemleri değerlendirilmiş ve gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Temporomandibular eklem, Mandibular kondil, Çene kırıkları

ABSTRACT

Mandibular condylar fracture is one of the commonest maxillofacial fractures. Untreated or improperly treated mandibular condylar fractures can cause serious consequences. The treatment of mandibular condylar fractures has always been a controversial issue because of the many important vital structures adjacent to the regional anatomy. Several different methods have been reported in the classification and treatment of these fractures. The main methods currently used in the treatment of mandibular condylar fractures are divided into two main groups as closed reduction and open reduction. Closed reduction is the first choice in the treatment of condylar fractures for a long time. Open reduction is becoming more popular due to improvements in osteosynthesis materials. The most appropriate treatment method should be chosen considering the condition of the fragments, age of the patient and clinical symptoms. In this article, current and different treatment modalities reported in the classification and treatment of condylar fractures have been evaluated and reviewed.

Keywords: Temporomandibular joint, Mandibular condyle, Jaw fractures

KONDİL KIRIKLARINDA TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Kırık, travma ya da patolojik sebeplerle kemik devamlılığının bozulmasıdır¹. Maksillofasiyal travmalar tek başına oluşabileceği gibi kranial, spinal, alt ve üst vücut travmaları ile birlikte de görülebirlirler². Yüze gelen bir travma sırasında kişilerin refleks olarak yüzlerini çevirmeleri nedeni ile mandibula gelen kuvvete direkt olarak maruz kalan ilk yapıdır³. Ayrıca yüzdeki tek hareketli kemik olması ve maksillaya oranla kemik desteğinin daha az olması nedeniyle maksillofasiyal bölgede en sık travmaya uğrayan kemiktir^{3,4}. Mandibula kırıkları içerisinde kondil kırıklarına sık rastlanmaktadır^{4,5,6}. Erkeklerde kadınlara oranla 3 kat daha fazla gözlenmektedir⁵. Bu kırıkların etiyolojisinde diğer mandibular bölge kırıklarında olduğu gibi trafik kazaları birinci sırada yer almaktadır bunu şiddet ve düşme vakaları takip etmektedir⁷.

Kondil kırıkları direkt ya da indirekt travmayla oluşabilir. Oluşan kırık fragmanlarındaki yer değiştirme miktarı, gelen kuvvetin yönü, şiddeti, büyüklüğü ve etkilenen bölge ile dentisyon durumu ve oklüzal pozisyona göre farklılık gösterebilmektedir⁸.

Kondil Kırıklarının Komplikasyonları

Tedavi edilmeyen ya da yanlış tedavi edilen kırıklarda erken dönemde ağrı, hareket kısıtlılığı, kas spazmları, mandibula deviasyonu, maloklüzyon gibi komplikasyonların yanı sıra cerrahi sırasında ya da hemen sonrasında görülebilecek hematoma, cerrahi sahanın enfeksiyonu, fasiyal sinir hasarı, sialosel, aurikuler sinir bölgesinde his kaybı, skar oluşumu ve kırık segmentlerin fiksasyonundaki başarısızlıklar gözlenebilmektedir. Ayrıca timpanik kemik fraktürü, kondilin orta kranial fossaya yer değiştirmesi ile birlikte görülebilen temporal kemikte artiküler fossa fraktürü gibi daha nadir komplikasyonlar da erken dönemde meydana gelebilmektedir^{9,10}.

Geç dönem komplikasyonlarda ise temporomandibular eklemden (TME) patolojik değişiklikler, osteonekroz, fasiyal asimetri, büyüme bozuklukları ve ankiloz gibi daha ciddi komplikasyonlar gözlenebilmektedir. Özellikle kondilin lateral bölümünü içeren izole kırıklarda kemiğin yetersiz beslenmesine bağlı olarak nadir de olsa nekroz gelişebileceği bildirilmiştir¹¹. Ankiloz oluşumunda ise, travma sonrasında eklem içi meydana gelen kanamanın fibröz doku oluşumuna neden olduğu ve bu dokunun zamanla kemik dokuya dönüşerek eklemde hareket kısıtlılığına neden olduğu düşünülmektedir¹².

Kondil kırıklarında görüntüleme yöntemleri

Mandibular kondil kırıklarının teşhisinde panoramik radyografi, Lateral Oblik Transkraniyel projeksiyon, Reverse-Towne's projeksiyon, Submento-Verteks projeksiyon, Transfarengeal projeksiyon gibi iki boyutlu görüntüleme tekniklerinden yararlanılabileceği gibi konvansiyonel (CT) ya da konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) gibi daha ileri ve üç boyutlu yöntemler kullanılabilmektedir¹³. Ağız açık pozisyonda çekilen Reverse-Towne's grafipleri kondil kırıklarının teşhisinde en hassas yöntem olsa da iki boyutlu grafipler ile yapılan muayenelerde kondil kırıklarının fark edilmeme olasılığı yüksektir¹⁴. Ayrıca iki boyutlu grafiplerde gözlenen anatomik yapıların süperpozisyonları ve görüntü kalitesinin düşük olması üç boyutlu tekniklerin günümüzde daha sık tercih edilmesine neden olmaktadır. CBCT, radyasyon dozunun düşük olması, ayrıntılı bir görüntü elde edilebilmesi ve üç boyutlu yapılandırmaya izin vermesi nedeniyle günümüzde kondil kırıklarının teşhisinde sıklıkla tercih edilmektedir¹⁵. Yapılan çalışmalar da CBCT'nin mandibular kondilin şekli, hacmi, yüzey yapısı, konumu ve simetrik oluşunun değerlendirilmesinde yeterli olduğunu göstermiştir¹⁶. Bu tekniklerin dışında travma sonrası ilişkili ve çevre yumuşak dokuların değerlendirilmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRI), artrografi ve ultrasonografiden de yararlanılabilmektedir¹³.

Kondil kırıklarında sınıflama

Kondil kırıklarının sınıflamasında günümüze kadar pek çok farklı sınıflama tanımlanmıştır. Bunlardan biri Reichenbach'ın kırıkları seviyelerine göre kapsüller, boyun ve sigmoid kırığı olarak ayırdığı sınıflamadır ki günümüzde kullanılan sınıflamaların temelini oluşturmaktadır¹⁷. Ancak bu sınıflamada kırık fragmanların deplasmanı hakkında bir bilgi yoktur. 1969 yılında MacLennan kırıkları intrakapsüler ve ekstrakapsüler olarak iki gruba ayırmıştır¹⁸.

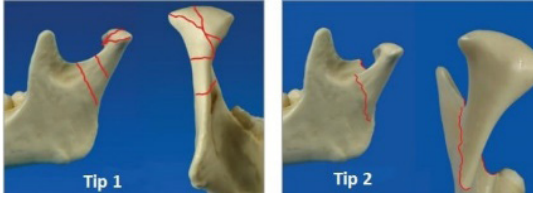
Spiessel ve Schroll'un¹⁹ yaptığı sınıflama günümüzde en sık kullanılan sınıflamalardan biridir. Bu sınıflamada kondil kırıkları 6 alt gruba ayrılmıştır;

Tip 1: Deplasmanlı kırık (Resim 1)²⁰

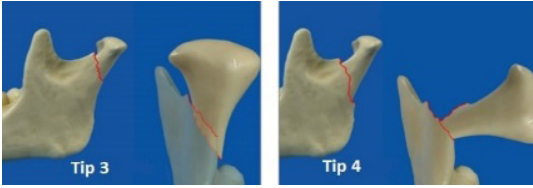
Tip 2: Deplasmanlı alçak seviyeli kırık (Resim 1)

Tip 3: Deplasmanlı yüksek seviyeli kırık (Resim 2)²⁰

Tip 4: Dislokasyonlu alçak seviyeli kırık (Resim 2)



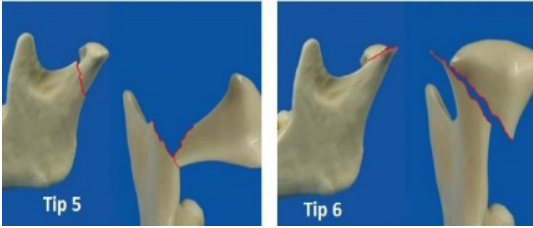
Resim 1: Spiessel ve Schroll'un sınıflamasına göre Tip 1 ve Tip 2 kırıklar



Resim 2: Spiessel ve Schroll'un sınıflamasına göre Tip 3 ve Tip 4 kırıklar

Tip 5: Dislokasyonlu yüksek seviyeli kırık (Resim 3)²⁰

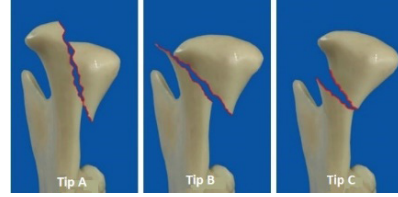
Tip 6: İntrakapsüler kırıklar (Resim 3)



Resim 3: Spiessel ve Schroll'un sınıflamasına göre Tip 5 ve Tip 6 kırıklar

Alçak ve yüksek seviyeli kondil kırıklarının sınıflandırılmasında Loukota ve ark.¹³ sigmoid çentigin referans alınması gerektiğini belirtmişler ve referans noktasına göre kondil kırıklarını, diakapitüler, kondil boynu ve kondiler kaide kırığı olarak 3 gruba ayırmışlardır. Sigmoid çentikten ramusun posterior duvarına dik bir çizgi çizilerek kırık hattının % 50'si bu çizginin üzerinde kalırsa kondil boynu, altında kalırsa kondiler kaide kırığı olarak sınıflandırılması gerektiğini bildirmişlerdir¹²

Loukota ve ark.¹⁴, Spiessel ve Schroll¹⁹'un sınıflandırmasında yer verdikleri intrakapsüler kırıkları 3 farklı alt gruba ayırarak yeni bir modifikasyon tanımlamışlardır. Tip A kırıklar, artiküler fossa ile ilişkisinin ve vertikal ramus yüksekliğinin korunduğu kırıklardır. Tip B kırıklar, artiküler fossa ile ilişkisinin bozulduğu ve vertikal ramus yüksekliğinde kayıp gözlenen kırıklardır. Tip C kırıklar, kırık hattının lateral ligament bağlantısının altında olduğu kırıklardır, vertikal ramus kaybında azalma gözlenir (Resim 4)²⁰.



Resim 4: İntrakapsüler kırıkların sınıflaması. Soldaki resim Tip A kırık, ortadaki resim Tip B kırık, sağdaki resim Tip C kırık.

İntrakapsüler kırıkların sınıflaması. Soldaki resim Tip A kırık, ortadaki resim Tip B kırık, sağdaki resim Tip C kırık.

Ellis'in¹⁵ yaptığı bir başka sınıflamada ise sigmoid çentigin en derin noktası referans alınmış ve bu seviyenin altındaki kırıklar subkondiler kırık, bu seviyenin üzerindeki kırıklar ise kondil boynu ve kondil başı kırıkları olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamada intrakapsüler kondil kırıkları kondil başı kırıklarına dahil edilmiştir.

AO(Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen) kondil kırıkları için yeni bir sınıflandırma sistemi tanımlamış olup klinik pratikte çok kullanışlı olmadığı gerekçesiyle kullanımı pek sık tercih edilmemektedir²².

Kondil kırığında tedavi yaklaşımları

Tüm kırık tedavilerinde olduğu gibi kondil kırıklarının tedavisinde de amaç kırık fragmanları doğru anatomik pozisyonlarına getirmek ve fragmanların hareketini önleyerek en az mobilite ile fonksiyonun yeniden sağlanmasıdır²³. Kondil kırıklarının tedavisinde günümüzde kullanılan başlıca yöntemler kapalı redüksiyon (cerrahi olmayan tedavi) ve açık redüksiyon (cerrahi tedavi) olarak iki ana grupta toplanabilir²⁴.

Deplasman gözlenen kondil kırıklarında açık redüksiyon her zaman ilk tercih olmuştur ancak deplasman yoksa tedavide kapalı redüksiyon da bir seçenek olabilir. Bunun muhtemel nedeni TME bölgesine cerrahi olarak ulaşımın zor ve riskli olması ve segmentlerin yeniden konumlandırılmasının zor olmasıdır²⁵. Açık ve/veya kapalı redüksiyon kararında, kırığın konumu ve fragmanların yer değiştirme derecesi, mevcut oklüzyonun durumu, kırığa eşlik eden başka yaralanmaların bulunması, hastanın yaşı ve hastanın tedaviyi kabul etmesi faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır²⁶.

Kapalı redüksiyon

Yakın bir döneme kadar mandibular kondil kırıklarında, kırığın tipi ve deplasman derecesine göre

2-4 haftalık maksillomandibular fiksasyon (MMF) ile geleneksel tedavi yöntemi olan kapalı redüksiyon tedavisi önerilmekteydi²⁷. Açık redüksiyon tedavisine göre estetik ve fonksiyon açısından benzer sonuçlar göstermeleri, fasiyal sinir hasarı ya da skar oluşumu gibi komplikasyonların görülme ihtimalinin az olması kapalı tedavinin daha çok tercih edilmesine neden olmaktadır²⁸. Ancak kapalı redüksiyon tedavisi sonrasında fragmanların yanlış pozisyonunda iyileşmesi sonucu, kronik rezidüel ağrı, artiküler ve oklüzal dengenin bozulması, immobilizasyon süresinin uzun tutulmasına bağlı olarak ankiloz gelişimi ve vertikal ramus yüksekliği kaybına bağlı olarak fasiyal asimetri gibi uzun dönem komplikasyonların görülebileceği bildirilmiştir²⁹.

Yetişkinlerde, kırığın proksimal fragmanın 10°'den fazla açılma gösterdiği, ramus boyunda kısalma, maloklüzyon, mandibula hareketlerinde kısıtlılık, ağzın açılması sırasında deviasyon gözlenen durumlarda ve hasta MMF'yi tolere edemeyecek ise açık redüksiyon tercih edilmelidir^{25,30,31}.

MMF süresi ankiloz gibi geç dönem komplikasyonların gelişiminin önlenmesi için önemlidir. Yetişkin hastalarda genellikle 4-6 hafta, çocuklarda ise yeniden şekillenme süresinin daha hızlı olması nedeni ile en fazla 2 hafta ile sınırlı tutulmalıdır^{31,32}. Ancak ankilozun gelişim mekanizması henüz tam olarak bilinmese de travma sonrası TME' de ankiloz gelişimi için eklem kapsülü ya da eklem kenarlarının travmadan direkt olarak etkilenmiş olması gerektiği düşünülmektedir. Bu nedenle subkondiler kırıklarda ankiloz gelişim riskinin kondil başı kırıklarına oranla daha düşük olduğu, bu vakalarda daha uzun süreli MMF tedavisi uygulanabileceği belirtilmiştir³¹. MMF uygulamalarında çoğunlukla arch barlar kullanılmaktadır ancak MMF vidalarının kullanımının hastaya arch barlara göre daha yüksek bir yaşam kalitesi sağladığı bildirilmiştir³³.

Vertikal ramus yüksekliği kaybı ve dolayısıyla oluşan fasiyal asimetri kapalı redüksiyon tedavisinin uzun dönem komplikasyonlarından biridir. Açık veya kapalı redüksiyonla tedavi edilen ve tedavi sonrası fasiyal asimetri gözlenen yetişkin hastalar ile yapılan bir çalışmada kapalı redüksiyonla tedavi edilen hastalarda fasiyal asimetrisinin görülme oranının açık redüksiyon ile tedavi edilen hastalara oranla belirgin bir şekilde yüksek olduğu belirtilmiştir³⁴. Vertikal ramus yüksekliği kaybını azaltmak için Jeong ve ark.²⁸ bu hastalara 2 hafta süreyle protruziv MMF uygulamışlar ve protruziv MMF ile lateral parçanın anteromedial ve inferiora doğru yer değiştirerek medial parçaya yaklaşabileceği

ve böylece iki parça arasında oluşacak kemik miktarının ve bölge anatomisinde meydana gelebilecek değişikliklerin azalacağını savunmuşlardır. Ayrıca posteriora oluşacak diş temasını engelleyerek çiğneme kaslarının hiperaktivitesinin önleneceği ve vertikal ramus yüksekliğindeki kaybında azaltılabileceğini bildirmişlerdir. Nitzan ve ark.²⁹ ise vertikal ramus yüksekliğindeki kaybı önlemek için tanımladıkları tedavi protokolünde, hastalara gece yatarken kullanacakları, primer temasın olduğu bölgede oklüzyonu yükselten, dental arkların stabilizasyonunu sağlayan rijit bir plak ile açık kapanış gözlenen tarafı kraniuma doğru çekecek elastiklerin kullanımı ve gündüz ise hastanın mandibulayı maksimum interkuspatasyon pozisyonuna yönlendirmek için fizyoterapi egzersizleri önermişlerdir.

Çocuklarda, kondil kırıklarında redüksiyon tedavisinin başarısının en önemli şartı kondilin yeniden şekillenme potansiyelidir. Büyüme ve gelişimi devam eden hastalarda mandibular hareketleri sınırlayacak kadar şiddetli deplasman gözlenen kırıklar dışında, büyüme ve gelişimin etkilenmemesi için kapalı tedavinin ilk tercih olması gerektiği düşünülmektedir²⁹. Ancak IBRA (International Bone Research Association) 2012 yılında bir konsensus makalesi yayımlamış ve 12 yaşından büyük hastalarda açık redüksiyon tedavisi rahatlıkla tercih edilebilirken, 6 yaşından küçük çocuklarda ise mümkün olduğunca kapalı redüksiyon tedavisi uygulanması gerektiği bildirilmiştir. 6-12 yaş arasındaki çocuklarda ise tedavi protokolü ile ilgili kesin bir yargı yoktur³⁵. Çocuk hastalarda kapalı redüksiyon tedavisi tercih edilecek ise MMF süresi en fazla 2 hafta ile sınırlı tutulmalıdır^{31,32}. Çocuklarda ve yetişkinlerde meydana gelen kondil kırıkları sonrası kondillerin yeniden şekillenme süreçlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, 3-11 yaşları arasında gözlenen kondilin yeniden şekillenmesinin normal anatomiye en uygun şekilde olduğu bildirilmiştir³⁶. Yapılan başka bir çalışmada ise çocuklarda kapalı redüksiyon tedavisi uygulanan kondil kırıklarının iyileşmesinde en başarılı sonucun 10 yaş altı çocuklarda gözlendiği, bu yaş grubunda kondilin yeniden şekillenme potansiyelinin en yüksek olduğunu bildirilmiştir³².

Son dönemde özellikle çocuk hastalar başta olmak üzere, kapalı redüksiyon tedavisi ile kondil kırıklarının tedavisi sırasında teller yardımıyla yapılan rijit bir MMF yerine, yönlendirici elastikler yardımıyla semi-rijit bir MMF yapılması, MMF süresince hastanın fonksiyonda kalması ve tedavi sonrasında da hastaya fizik tedavi egzersizleri verilerek fonksiyonel bir tedavi uygulanması önerilmektedir³⁷.

Günümüzde açık redüksiyon tedavisi, kırık fragmanların daha doğru bir şekilde repozisyonunun sağlanabilmesi, hızlı bir şekilde hastanın fonksiyonunun geri kazandırılması ve bu sayede kapalı redüksiyon tedavisinin uzun dönem komplikasyonlarının elimine edilmesi gibi avantajlar nedeniyle daha çok tercih edilmektedir.

Açık redüksiyon

Mandibula kondil kırıklarında açık redüksiyon tedavisi rijit internal fiksasyon apareylerinin gelişmesiyle giderek daha popüler hale gelmiştir³⁸. Açık redüksiyon ile tedavi edilen kondil kırıklarında travma sonrasında bozulan oklüzyonun ve azalan ağız açıklığı mesafesinin %72.7-100 oranında yeniden sağlandığı aynı şekilde, lateral mandibula hareketlerinin de %58-%100 gibi yüksek oranlarda yeniden sağlanabildiği bildirilmiştir¹⁰. Kondil kırıklarında açık redüksiyon tedavisinin seçiminde pek çok kriter bulunmakla birlikte özellikle kompleks kırıklarda anatomik redüksiyon ihtiyacı kriterlerin başında gelmektedir^{9,25}. Kırık fragmaları arasında 10-45° açı ve 2mm ve daha fazla vertikal ramus boyu kaybı gözlenen vakalarda kırığın sınıflamasına bakılmaksızın açık redüksiyon tercih edilmelidir³⁹.

Yapılan birçok çalışmada açık redüksiyon tedavisinin komplikasyonlarından bahsedilmektedir. Cerrahi sonrası erken ya da geç dönem komplikasyonlar; intraoperatif hemoraji ve postoperatif enfeksiyon, aurikülotemporal sinir parestezisi, maloklüzyon, ramus yüksekliğinde kayıp ve bununla ilişkili olarak fasiyal ve mandibular asimetri, frey sendromu, skar oluşumu, ankiloz, anterior açık kapanış, kronik ağrı, eklem ağrısı, mandibula fonksiyonlarında azalma, krepitasyon, hipomobilité, ağız açmada deviasyon ve fasiyal sinir hasarı oluşabileceği bildirilmiştir^{32,38}.

Preaurikuler ve/veya submandibular/angular yaklaşımlar klinisyenler tarafından en çok tercih edilen teknikler olsa da bunların dışında postaurikuler, retromandibular, submandibular, intraoral-endoskopik yaklaşım ya da bunların kombinasyonları kullanılmaktadır³⁵. Subkondiler ve kondil boynu kırıklarının tedavisinde retromandibular yaklaşımın en ideal yaklaşım olduğu düşünülmektedir. Ancak retromandibuler yaklaşımda, kırık hattına direk erişimin güç olması ve ekartasyon sırasında uygulanan kuvvetler, fasiyal sinir hasarı riskinin artırdığı için bu yaklaşımın birçok farklı modifikasyonu geliştirilmiştir. Yayınlanan bir sistematik derlemede retromandibuler yaklaşımda fasiyal sinir hasarının en çok transparotid

modifikasyonunda, ekstraoral yaklaşımlar içinde de kalıcı skarın ise en çok retromandibular yaklaşımda görüldüğü bildirilmiştir¹⁰. Intrakapsüler kırıkların tedavisinde ise fasiyal sinir hasarının önlenmesi ve görüş alanının artırılması için preaurikuler yaklaşımın modifikasyonu olan supratemporal bir yaklaşım tanımlanmıştır⁴⁰. Cerrahi tekniğin seçiminde kırığın tipi ve seviyesine göre tercih edilmesi gereken cerrahi yaklaşımlar tanımlanmıştır⁴¹(Tablo I).

Endoskopik yaklaşım

Kondil kırıklarına endoskopik yaklaşım hem açık hem kapalı redüksiyon tedavisinin avantajlarını taşıması nedeniyle son yıllarda tercih edilmeye başlanmıştır. Bu yöntemde postoperatif skar ve fasiyal sinir hasarı riski büyük oranda azalmakta, anatomik redüksiyon ile fonksiyonel bir oklüzyon elde edilebilmekte ve endoskop kullanımı ile de iyi bir görüş sağlanabilmektedir^{28,35}. Endoskopik yaklaşım transoral ya da transbukkal olarak uygulanabilir ancak bu teknik ekstraoral tekniklere göre daha ileri cerrahi becerisi gerektirmesi, bununla orantılı olarak operasyon süresinin daha uzun olması, ayrıca 45° 'den daha fazla mediale deplase olan kondil kırıklarında kullanım endikasyonu olmaması gibi dezavantajlara sahiptir⁴². Ancak açık redüksiyon tedavisinde görülen sinir hasarı ve skar oluşumu gibi riskleri azaltması, kapalı redüksiyon tedavisinde uygulanan uzun süreli MMF ve anatomik olmayan redüksiyon gibi durumları ortadan kaldırması gibi önemli avantajları nedeniyle endoskopik yaklaşım son yıllarda daha sık tercih edilmeye başlanmıştır⁹.

Lag vida Osteosentezi

Kondil kırıklarında açık redüksiyon kullanılarak kırığın fiks edilmesinde birçok farklı yöntem tanımlanmıştır (Ekstraoral fiksasyon, tel osteosentezi, lag vida, mini plak vb.). Kondil boynu ve kondiler kaide kırıklarının fiksasyonunda lag vida sistemleri uzun süredir başarı ile uygulanan rijit bir fiksasyon yöntemidir⁴³. Lag vida sistemlerinin diğer osteosentez sistemlerine göre en büyük avantajı kırık fragmanların fiksasyonunda sağladıkları yüksek stabilite ve çıkarılması gerektiği durumlarda TME bölgesi açılmadan lokal anestezi altında çıkarılabilesidir⁴⁴. Ancak bu sistem kondil boynunun ince, ramus mandibulanın eğimli ve mandibula angulusta kortikal kemik kalınlığının yetersiz olduğu durumlarda kullanılamamaktadır⁴³. İntrakapsüler kırıkların fiksasyonunda, normal lag vidalardan çok daha küçük boyutlardaki kanül ile yönlendirilebilen lag vidaların kullanılabileceği, bu teknik ile daha konservatif ve hızlı bir cerrahi sağlanabileceği bildirilmiştir⁴⁵.

Mini vida-plak Osteosentezi

Mini plak ve vida sistemlerindeki gelişmeler sayesinde fiksasyonda daha önceleri kullanılan tel osteosentezi ya da extraoral pin fiksasyonu gibi yöntemler terk edilmiştir. Kondil kırıklarının fiksasyonunda kırık hattında meydana gelen kompresyon ve gerilim kuvvetlerini dengeleyecek şekilde yerleştirilen çift düz plak altın standart haline gelmiştir. Ancak bu plakların iyi bir stabilizasyon sağlayabilmeleri için vidalar arasında ve kırık hattına mesafeli olarak yerleştirilmeleri gerekmektedir^{46,47}. Bu dezavantajı aşmak için günümüzde 3 boyutlu delta plaklar, tripazoidal plaklar ve kare plaklar geliştirilmiştir ve giderek kullanımları yaygınlaşmaktadır⁴⁶. Kişiyeye özel tasarlanan ve üretilen plaklar kondil kırıklarının tedavisinde özellikle endoskopik yaklaşımla birlikte yerleştirilerek daha doğru ve hızlı bir şekilde kırık fragmanların doğru anatomik pozisyona getirilerek fiksasyonu sağlanabilmektedir⁴⁸.

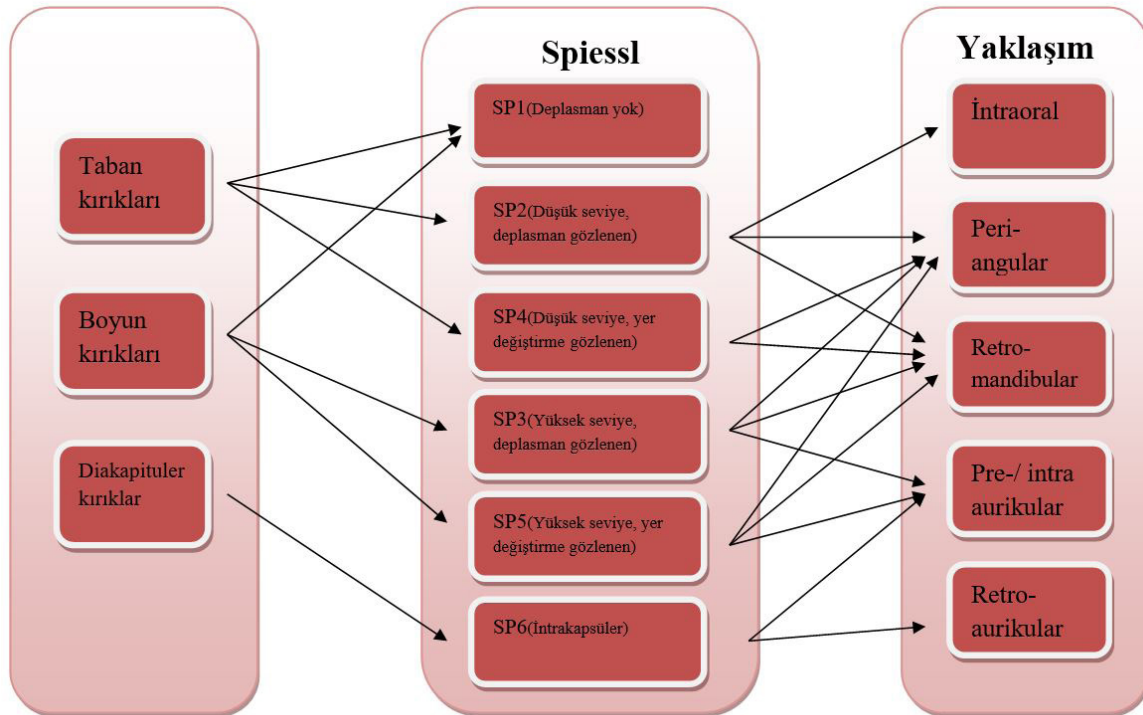
. Kondil kırıklarında kullanılan plaklar ve fiksasyon tekniklerinin stres altında biyomekanik özellikleri karşılaştırıldığında çift plak yönteminin en yüksek

stabiliteye sahip olduğu bildirilmiştir²³. İntrakapsüler kırıkların tedavisinde, stabil bir fiksasyon için gerekli osteosentez materyali minimum ise yalnızca mini vida kullanılabilir, bu tekniğin daha konservatif olmasına rağmen minimal bir preauriküler ya da retromandibular insizyon ile kırık fragmanların repozisyonunun zorluğu tekniğin önemli bir dezavantajıdır³⁹. Dislokasyon gözlenen intrakapsüler kırıklarda, fragmanların repozisyonu sonrası bikortikal olarak yerleştirilen Kirchner telleri(K-telleri) yardımıyla fiksasyon sağlanabilmektedir. Bu tekniğin avantajı, kondil başındaki lateral pterigoid kas ataçmanının korunabileceği ve daha zayıf olan proksimal fragmanda mini vida-plak uygulamasına oranla daha az stres oluşacağı bildirilmiştir⁴⁹.

Rezorbe olabilen materyaller

Titanyum vida ve plaklar kondil kırıklarında açık redüksiyon tedavisinde altın standardı oluştursalar da, bu plakların palpe edilebilirliği, ciltten yansması, ısı hassasiyeti oluşturabilmesi, radyoopasitesi, çocuklarda büyümeyi sınırlaması ve en önemlisi çıkarmak için ikinci

Tablo I: Kırığın seviyesi ve lokalizasyonuna göre cerrahi tekniğin seçimi.



bir cerrahi işlem gerektirmesi gibi önemli dezavantajları bulunmaktadır⁵⁰. Rezorbe olabilen materyallerin zaman içinde rezorbe olmaları ve ikinci bir cerrahi gerektirmemesi özellikle çocuk hastalarda en büyük avantajlarıdır. Ancak bölge anatomisine uyumlandırılması zaman almakta, bu nedenle operasyon süresi daha uzun olabilmekte ve materyallerin daha zayıf yapıda olması nedeniyle plaklar kırılabilmekte ve buna bağlı olarak fragmanlarda yer değiştirme ya da birleşmeme gibi komplikasyonlar oluşabilmektedir^{51,52}. Kondiler kaide ve boyun kırıklarında rezorbe olabilen mesh materyali, öncesinde hastaya özel hazırlanan 3 boyutlu cerrahi model üzerinde bölge anatomisine uyumlandırılarak ultrason ile aktive olan pinler yardımıyla kırık fragmanların fiks edilebileceği bildirilmiştir⁵³.

Ultrason ile aktive olan pin sistemleri

Ultrason ile aktive olan pin sistemleri günümüzde giderek kullanımı artan yeni sayılabilecek bir sistemdir. Bu sistemde termoplastik pin, öncesinde hazırlanan vida yuvasına yerleştirilerek ultrasonik enerji yardımıyla eritilmekte ve rezorbe olabilen polimerlerin kansellöz kemik içine penetre olması ile fiksasyon sağlanmaktadır. Bu materyallerin kuvvet gerektirmeden ve esnekliği sayesinde zorlu anatomik bölgelerde uygulanabilmesi en önemli avantajlarıdır. Rezorbsiyonu sırasında yabancı cisim reaksiyonu görülebilmesi ise önemli bir dezavantajdır⁵⁴. İntrakapsüler kondil kırıklarının

fiksasyonu sırasında titanyum vidalar yerleştirilirken oluşan lateral kuvvetler nedeniyle kırık fragmanların yer değiştirebileceği ultrason ile aktive edilen pinlerin kullanımı ile herhangi bir lateral kuvvet oluşmadan fiksasyon sağlanabileceği belirtilmiştir⁵⁵. Biyomekanik stres analizi çalışmasında, oluşturulan intrakapsüler kondil kırıklarında ultrason ile aktive olabilen pin sistemleri veya titanyum vidalar ile fiksasyon sağlanmış ve bu çalışma sonucunda pinlerin titanyum vidalara oranla 3 kat daha az kuvvete dayanabildiği ancak bu sonuçların klinik kullanımları için yeterli olabileceği bildirilmiştir³⁹. Ultrason ile aktive olan pin sistemleri, özellikle çocuk hastalarda kraniyofasiyal kırıkların tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadırlar^{39,54}.

Kondil kırıklarının tedavisinde birçok farklı tedavi yöntemi tanımlanmıştır. Kırık fragmanların durumu ve hastanın klinik semptomları göz önünde bulundurularak en uygun tedavi yöntemi tercih edilmelidir. Günümüzde açık redüksiyon tedavileri, kırık fragmanların doğru anatomik redüksiyonlarının sağlanabilmesi ve hastaya erken dönem fonksiyon kazandırılması gibi avantajları sayesinde sıklıkla tercih edilmektedirler. Açık redüksiyon tedavileri içinde endoskopik yaklaşım cerrahi komplikasyonların görülme riskinin daha düşük olması nedeniyle giderek daha fazla tercih edilmektedir. Ancak daha geniş çaplı, farklı cerrahi yaklaşımlar ve fiksasyon yöntemlerinin kombine edildiği klinik çalışmalar yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. BÜYÜKAKYÜZ N, ÖĞÜT M, UYUMAZ N, ÖZTÜRK M. Alt ÇeneKondil Kırıkları VeTedaviYöntemleri Mandibular Condyle Fractures and Treatment Methods. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekim Fakültesi Derg.* 2010;44(1):55-61. <http://journals.istanbul.edu.tr/tr/index.php/disdergi/article/viewArticle/560>.
2. Manodh P, Prabhu Shankar D, Pradeep D, Santhosh R, Murugan A. Incidence and patterns of maxillofacial trauma—a retrospective analysis of 3611 patients—an update. *Oral Maxillofac Surg.* 2016;20(4):377-383. doi:10.1007/s10006-016-0576-z
3. Kar IB, Mahavoi BR. Retrospective Analysis of 503 Maxillo-Facial Trauma Cases in Odisha During the Period of Dec'04–Nov'09. *J Maxillofac Oral Surg.* 2012;11(2):177-181. doi:10.1007/s12663-011-0276-z
4. Boffano P, Roccia F, Zavatiero E, et al. European Maxillofacial Trauma (EURMAT) project: A multicentre and prospective study. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2015;43(1):62-70. doi:10.1016/j.jcms.2014.10.011
5. Zhou HH, Liu Q, Cheng G, Li ZB. Aetiology, pattern and treatment of mandibular condylar fractures in 549 patients: A 22-year retrospective study. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2013;41(1):34-41. doi:10.1016/j.jcms.2012.05.007
6. 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.* 1992;50(10):1032-1037. doi:10.1016/0278-2391(92)90484-H
7. Boffano P, Kommers SC, Karagozoglu KH, Forouzanfar T. Aetiology of maxillofacial fractures : a review of published studies during the last 30 years. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(10):901-906. doi:10.1016/j.bjoms.2014.08.007

8. 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 Cranio-Maxillofacial Surg.* 2006;34(7):421-432. doi:10.1016/j.jcms.2006.07.854
9. Bayat M, Parvin M, Meybodi AA. Mandibular Subcondylar Fractures: A Review on Treatment Strategies. *Electron physician.* 2016;8(10):3144-3149. doi:10.19082/3144
10. Rozeboom A, Dubois L, Bos R, Spijker R, de Lange J. Open treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(10):1257-1266. doi:10.1016/j.ijom.2017.06.018
11. Reymond J, Krasucki K. Vascularization of the mandibular condylar head with respect to intracapsular fractures of mandible. 2012;40:112-115. doi:10.1016/j.jcms.2011.03.017
12. Arakeri G, Kusanale A, Zaki GA, Brennan PA, Hospital QA, Po P. Leading article Pathogenesis of post-traumatic ankylosis of the temporomandibular joint : a critical review. 2012;50:8-12. doi:10.1016/j.bjoms.2010.09.012
13. Andersson L, Kahnberg K-E, Pogrel MA (Tony). *Oral and Maxillofacial Surgery.*; 2010. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
14. Boeddinghaus R, Whyte A. Trends in maxillofacial imaging. *Clin Radiol.* 2019;73(1):4-18. doi:10.1016/j.crad.2017.02.015
15. Bolog N, Hedesiu M, Buduru S. IMAGING MODALITIES FOR TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDERS: AN UPDATE. 2018;91(3):280-287. doi:10.15386/cjmed-970
16. Caruso S, Storti E, Nota A, Ehsani S, Gatto R. Temporomandibular Joint Anatomy Assessed by CBCT Images. 2017;2017. doi:10.1155/2017/2916953
17. Reichenbach E. Zur Frage der operativen Knochenbruchbehandlung im Bereich des Gesichtsschadels. *Dtsch Zahn Mund Keiferheilkf Zentralbl.* 1953;17:220-243.
18. MacLennan WD. Fractures of the mandibular condylar process. *Br J Oral Surg.* 1969;7(1):31-39. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0007-117X(69)80058-2
19. Spiessl B, Schroll K. *Spezielle Frakturen-Und Luxationslehre. Ein Kurzes Handbuch in Fünf Bändenle.*; 1972.
20. Eckelt U, Loukota RA. *Fractures of the Manibular Condyle-Approches and Osteosynthesis.*; 2010.
21. Loukota RA, Eckelt U, De Bont L, Rasse M. Subclassification of fractures of the condylar process of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2005;43(1):72-73. doi:10.1016/j.bjoms.2004.08.018
22. Cornelius C, Rudderma R, Prein J, et al. The Comprehensive AOCMF Classification System : Mandible Fractures-Level 3 Tutorial. 2014:68-91.
23. ERGUN S, OFLUOĞLU D, SARUHAN OĞLU A, et al. Comparative evaluation of various miniplate systems for the repair of mandibular corpus fractures. *Dent Mater J.* 2014;33(3):368-372. doi:10.4012/dmj.2013-315
24. Gerbino G, Boffano P, Tosco P, Berrone S. Long-Term Clinical and Radiological Outcomes for the Surgical Treatment of Mandibular Condylar Fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(5):1009-1014. doi:10.1016/j.joms.2008.06.009
25. Eckelt U, Schneider M, Erasmus F, et al. Open versus closed treatment of fractures of the mandibular condylar process-a prospective randomized multi-centre study. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2006;34(5):306-314. doi:10.1016/j.jcms.2006.03.003
26. Stacey DH, Doyle JF, Mount DL, Snyder MC, Gutowski KA. Management of Mandible Fractures. *Plast Reconstr Surg.* 2006;117(3):48e-60e. doi:10.1097/01.prs.0000209392.85221.0b
27. Silvennoinen U. Analysis of Possible Factors Leading of Condylar Fractures. 1994:793-799.
28. Haug RH, Brandt MT. Closed Reduction, Open Reduction, and Endoscopic Assistance: Current Thoughts on the Management of Mandibular Condyle Fractures. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120(Supplement 2):90S-102S. doi:10.1097/01.prs.0000260730.43870.1b
29. Choi J, Oh N, Kim IK. A follow-up study of condyle fracture in children. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(8):851-858. doi:10.1016/j.ijom.2005.04.005
30. Shiju M, Rastogi S, Gupta P, et al. Fractures of the mandibular condyle - Open versus closed - A treatment dilemma. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2015;43(4):448-451. doi:10.1016/j.jcms.2015.01.012

31. Hackenberg B, Lee C, Caterson EJ. Management of subcondylar mandible fractures in the adult patient. *J Craniofac Surg.* 2014;25(1):166-171. doi:10.1097/SCS.0000000000000498
32. Dimitroulis G. Condylar injuries in growing patients. *Aust Dent J.* 1997;42(6):367-371. doi:10.1111/j.1834-7819.1997.tb06079.x
33. Rozeboom AVJ, Dubois L, Bos RRM, Spijker R de LJ. Closed treatment of unilateral mandibular condyle fractures in adults: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2017;46(4):456-464.
34. Iii EE, Throckmorton G. Facial Symmetry After Closed and Open Treatment of Fractures of the Mandibular Condylar Process. 2000:719-728. doi:10.1053/joms.2000.7253
35. Neff A, Chossegros C, Blanc JL, et al. Position paper from the IBRA Symposium on Surgery of the Head - The 2nd International Symposium for Condylar Fracture Osteosynthesis, Marseille, France 2012. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2014;42(7):1234-1249. doi:10.1016/j.jcms.2014.03.005
36. Lindahl L. Condylar fractures of the mandible: II. A radiographic study of remodeling processes in the temporomandibular joint. *Int J Oral Surg.* 1977;6(3):153-165. doi:10.1016/S0300-9785(77)80048-3
37. Theologie-Lygidakis N, Chatzidimitriou K, Tzerbos F, Gouzioti A, Iatrou I. Nonsurgical management of condylar fractures in children: A 15-year clinical retrospective study. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016;44(2):85-93. doi:10.1016/j.jcms.2015.11.011
38. Ellis E, McFadden D, Simon P, Throckmorton G. Surgical complications with open treatment of mandibular condylar process fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2000;58(9):950-958. doi:10.1053/joms.2000.8734
39. Schneider M, Eckelt U, Reitemeier B, et al. Stability of fixation of diacapitular fractures of the mandibular condylar process by ultrasound-aided resorbable pins (SonicWeld Rx® System) in pigs. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2011;49(4):297-301. doi:10.1016/j.bjoms.2010.05.001
40. Li H, Zhang G, Cui J, Liu W, Dilxat D, Liu L. A Modified Preauricular Approach for Treating Intracapsular Condylar Fractures to Prevent Facial Nerve Injury: The Supratemporalis Approach. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016;74(5):1013-1022. doi:10.1016/j.joms.2015.12.013
41. Eckelt U, Loukota RA. Classification of condylar process fractures. In: *Fractures of the Mandibular Condyle-Approches and Osteosynthesis.* ; 2010:14.
42. Akdag O, Yildiran G, Abaci M, Tosun Z. Endoscopic-Assisted Treatment Combined With Transoral and Transbuccal Approach to Mandibular Subcondylar Fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017. doi:10.1016/j.joms.2017.11.034
43. Eckelt U, Hlawitschka M. Clinical and radiological evaluation following surgical treatment of condylar neck fractures with lag screws. *J Craniomaxillofac Surg.* 1999;27(4):235-242. doi:10.1016/S1010-5182(99)80035-3
44. Schneider A, Schulze J, Eckelt U, Laniado M. Lag screw osteosynthesis of fractures of the mandibular condyle: Potential benefit of preoperative planning using multiplanar CT reconstruction. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2005;99(2):142-147. doi:10.1016/j.tripleo.2004.05.021
45. Pilling E, Schneider M, Mai R, Loukota RA, Eckelt U. Minimally Invasive Fracture Treatment With Cannulated Lag Screws in Intracapsular Fractures of the Condyle. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(5):868-872. doi:10.1016/j.joms.2005.11.049
46. Anirudhan A, Khalam S a, Zachariah RK. Evaluation of clinical use of indigenously developed delta plate in management of subcondylar fracture. *Clin Pract.* 2013;3(2):e28. doi:10.4081/cp.2013.e28
47. De Riu G, Gamba U, Anghinoni M, Sesenna E. A comparison of open and closed treatment of condylar fractures: A change in philosophy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(5):384-389. doi:10.1054/ijom.2001.0103
48. Poxleitner P, Voss PJ, Steybe D, et al. SC. *J Cranio-Maxillo-Facial Surg.* 2019. doi:10.1016/j.jcms.2019.01.047
49. Haghighi K, Manolakakis MG, Balog C. Open Reduction With K-Wire Stabilization of Fracture Dislocations of the Mandibular Condyle: A Retrospective Review. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017;75(6):1238.e1-1238.e7. doi:10.1016/j.joms.2017.01.038
50. Iatrou I, Theologie-Lygidakis N, Tzerbos F. Surgical protocols and outcome for the treatment of maxillofacial fractures in children: 9 years' experience. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2010;38(7):511-516. doi:10.1016/j.jcms.2010.02.008

51. An J, Jia P, Zhang Y, Gong X, Han X, He Y. Application of biodegradable plates for treating pediatric mandibular fractures. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2015;43(4):515-520. doi:10.1016/j.jcms.2015.03.002
52. Vázquez-Morales DE, Dyalram-Silverberg D, Lazow SK, Berger JR. Treatment of mandible fractures using resorbable plates with a mean of 3 weeks maxillomandibular fixation: A prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(1):25-28. doi:10.1016/j.oooo.2012.03.019
53. Schneider M, Stadlinger B, Loukota R, Eckelt U. Three-dimensional fixation of fractures of the mandibular condyle with a resorbable three-dimensional osteosynthesis mesh. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2012;50(5):470-473. doi:10.1016/j.bjoms.2011.11.006
54. Aldana PR, Wieder K, Postlethwait RA, James HE, Steinberg B. Ultrasound-aided fixation of biodegradable implants in pediatric craniofacial surgery. *Pediatr Neurosurg.* 2012;47(5):349-353. doi:10.1159/000337874
55. Abdel-Galil K, Loukota R. Fixation of comminuted diacapitular fractures of the mandibular condyle with ultrasound-activated resorbable pins. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2008;46(6):482-484. doi:10.1016/j.bjoms.2007.11.025