

# Crowe tip II ve tip III kalça displazilerinde total kalça artroplastisi: Cerrahi yaklaşımlar ve sonuçlar

## Total hip arthroplasty in Crowe type II and type III hip dysplasia: Surgical approaches and results

Ömür Çağlar<sup>1</sup>, Zirvecan Güneş<sup>2</sup>, Bülent Atilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

<sup>2</sup>Op. Dr. Ergun Özdemir Görele Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Giresun

Gelişimsel kalça displazisi (GKD), kalça eklemde asetabular ve femoral yapılar da görülen anatomik bozukluklar ile karakterize olup, özellikle genç erişkinlerde sekonder osteoartritin en sık nedenlerinden biridir. Crowe tip II ve tip III displaziler, total kalça artroplastisi (TKA) uygulamaları açısından önemli teknik zorluklar barındırmaktadır. Asetabular kemik stokunun yetersizliği, artmış femoral anteversiyon, hipoplastik kanal, yumuşak doku kontraktürleri ve bacak uzunluk eşitsizliği bu zorluklar arasında yer almaktadır. Bu derlemede, displazik kalçaların cerrahi anatomisi, sınıflandırma sistemleri ve ameliyat öncesi planlamanın önemi vurgulanmakta; ayrıca asetabular ve femoral rekonstrüksiyon teknikleri güncel literatür ışığında ayrıntılı şekilde ele alınmaktadır. Asetabular rekonstrüksiyonda otolog greftler, trabeküler metal destekler ve kotiloplasti gibi farklı yaklaşımlar; femoral rekonstrüksiyonda ise anteversiyon düzeltme, kısaltma osteotomisi ve uygun *stem* seçimi tartışılmaktadır. Cerrahi yaklaşım tercihi, komponent yerleşimi ve yumuşak doku yönetimi gibi unsurların ameliyat başarısındaki belirleyici rolüne dikkat çekilmiştir. Gelişimsel kalça displazisinde sekonder gelişen osteoartritin tedavisinde, dikkatli cerrahi planlama, hasta spesifik teknikler ve deneyimli cerrahlar eşliğinde uygulanan TKA ile başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir.

**Anahtar sözcükler:** gelişimsel kalça displazisi; total kalça artroplastisi; Crowe sınıflandırması; asetabular rekonstrüksiyon; femoral deformite; cerrahi teknikler

Developmental dysplasia of the hip (DDH) is characterized by structural abnormalities in the acetabulum and femur, making it the leading cause of secondary osteoarthritis in young adults. In Crowe type II and III dysplasia, total hip arthroplasty (THA) presents significant technical challenges due to deficient acetabular bone stock, increased femoral anteversion, hypoplastic femoral canals, soft tissue contractures, and leg length discrepancies. This review discusses the surgical anatomy, classification systems, and importance of preoperative planning for such cases. Techniques for acetabular reconstruction-including autografts, trabecular metal augments, and cotyloplasty-are addressed, along with femoral management strategies such as derotational osteotomy, shortening osteotomy, and proper stem selection. The role of surgical approach, implant positioning, and soft tissue management is emphasized as key determinants of postoperative outcomes. Despite the complexity and high complication risk associated with THA in dysplastic hips, favorable clinical and functional outcomes can be achieved through meticulous planning, patient-specific strategies, and experienced surgical execution.

**Key words:** developmental dysplasia of the hip; total hip arthroplasty; Crowe classification; acetabular reconstruction; femoral deformity; surgical technique

**G**elişimsel kalça displazisi (GKD), hem femur hem de asetabulumda sorunlara neden olan ve kalça eklemde ikincil osteoartrite yol açan ilerleyici ve dejeneratif değişikliklerin bir spektrumudur.<sup>[1]</sup> Genç yetişkinlerde sekonder osteoartritin en yaygın nedenidir.<sup>[2]</sup> Kalça ağrısı ve osteoartrite en sonunda total kalça artroplastisi (TKA) gerektirebilir.<sup>[3]</sup> Gelişimsel kalça displazisinde anormal kemik morfolojisi ve yumuşak doku değişiklikleri,

asetabulum ve femur başı arasındaki normal ilişkiyi tamamen bozar. Bu koşullar altında gelişimsel kalça displazisine ikincil gelişen kalça osteoartriti tedavisinde uygulanan TKA primer osteoartrite kıyasla oldukça yüksek bir komplikasyon oranına sahiptir.<sup>[4]</sup> Bacak uzunluk eşitsizliği, osteotomi bölgesinde kaynamama, sinir yaralanmaları, protez dislokasyonu, eşlik eden dizde valgus deformiteleri ve aseptik gevşeme gibi bazı komplikasyonlar hâlen GKD’de

**İletişim / Contact:** Prof. Dr. Ömür Çağlar • E-posta / E-mail: [ocaglar@hacettepe.edu.tr](mailto:ocaglar@hacettepe.edu.tr)

**ORCID ID:** Ömür Çağlar, 0000-0002-0346-8528 • Zirvecan Güneş, 0000-0001-7833-0331 • Bülent Atilla, 0000-0003-4796-0642

**Geliş / Received:** 27 Mart 2025 • **Revizyon / Revised:** 21 Nisan 2025 • **Kabul / Accepted:** 23 Nisan 2025

uygulanan TKA ile ilgili başlıca sorunlardır. Bu hasta grubunda uygulanan TKA, kalça morfolojisinin derinlemesine anlaşılmasını gerektiren ve ileri düzey cerrahi deneyim isteyen, teknik açıdan zorlu bir ameliyattır. Bu derlemede, Crowe tip II ve tip III displazik kalçalarda TKA'nın cerrahi tekniklerine, karşılaşılan zorluklara ve güncel literatür ışığında önerilen çözümlere odaklanılacaktır.

## ANATOMİ VE SINIFLANDIRMA

Displazik kalçanın anatomisi genellikle önemli ölçüde değişmiştir. Patolojik anatomiyi anlamak, TKA'yı planlamada ve uygulamada önemlidir. Kalça biyomekaniği değişmiştir. Yeterli asetabulum ve uygun femur başı gelişimi için ideal bir uyarım yoktur. Sadece femur ve asetabulumda değil pelviste de farklı morfolojik değişiklikler görülür ve displazininin şiddetiyle doğru orantılıdır.<sup>[5]</sup> Erken evre displazide asetabulum küçüktür, sıgıdır ve açısı artmıştır ancak eklem bütünlüğü korunmuş ve dislokasyon yoktur. İleri vakalarda ise asetabulum daha az gelişmiş, sıgı ve medialde kemik desteği yetersizdir. Bu durumlara dislokasyon da eşlik edebilir. Ayrıca, asetabular retroversiyon ek bir sorun teşkil eder. Displazik femurda anteverzasyon artmıştır, femur kısa ve kanal dardır.<sup>[6]</sup> Bu artış, femur boynundan değil, proksimal femurdaki rotasyonel değişiklikten kaynaklanır. Femur başı küçüktür ve küresel şeklini kaybetmiştir. Bu da kalça eklemine uyumsuzluğuna neden olur. Büyük trokanter sıklıkla posteriora doğru yer değiştirmiştir. Displazik kalça anatomisinde bahsedilen tüm bu değişiklikler, artan yüke dayanamayan işlevsel olarak daha zayıf kalça ekleminden sorumludur. Displazik kalçalar uyumsuzdur, rotasyon merkezi yer değiştirmiştir, kalça abdükörleri ve fleksörleri kısalmış ve zayıflamıştır.

Nörovasküler yapılar kısalmış ve yerleri değişmiş bulunabilir. Displazi tek taraflıysa, pelvik dengesizlik çoğunlukla topallama ve bacak uzunluk farkı ile kendini gösterir. Bu durum kalça eklemine binen yükü artırır, kıkırdak ve kemik dokuların daha erken bozulmasına ve osteoartritin hızla ilerlemesine neden olur.<sup>[7]</sup>

Yetişkinlerde GKD'yi tanımlamak için çeşitli sınıflandırma sistemleri geliştirilmiştir. Bu sınıflandırmalar, farklı tedavilerin karşılaştırılabilmesini, cerrahın displazi derecesine göre ameliyatı planlayıp hazırlayabilmesi ve sonucu tahmin edebilmesini amaçlamaktadır. Vakaların çoğunda tanı klinik muayene ve röntgen filmlerine göre konulduğu için günümüzde kullanılan en yaygın sınıflandırmalar pelvis ve kalça direkt grafilerine dayanmaktadır. Bu sınıflandırmalar arasında ilk bahsetmemiz gereken sınıflandırma olan Crowe sınıflandırması, deforme olmamış femur başı yüksekliğine göre femur başının proksimale migrasyon miktarına dayanır (Tablo 1).<sup>[8]</sup>

Bu migrasyon, pelvis veya femur başının yüksekliğinin yüzdesine göre kategorize edilir. Crowe sınıflandırması, pelvik röntgenin iki boyutlu analizine ve temel olarak femur başının sadece dikey yer değiştirmesine dayanmasına rağmen, basitliği ve kullanılabilirliği nedeniyle hâlâ dünyada en yaygın kullanılan sınıflandırmadır. Crowe sınıflandırmasında dört alt tip tanımlanmıştır. Tip I'de femur başının yer değiştirmesi, baş yüksekliğinin %50'sinden azdır. Tip II'de yer değiştirme %50 ile %75 arasında değişir. Tip III'te yer değiştirme, %75 ile %100 arasındadır. En ileri tip olan tip IV'te ise femur başı, %100'den fazla yer değiştirmiştir ve tam çıkığı gösterir. Yetişkinlerde GKD için yaygın olarak kullanılan bir diğer sınıflandırma sistemi Hartofilakidis ve ark. tarafından ortaya konmuştur (Tablo 2).

**Tablo 1.** Crowe sınıflandırması

| Tip | Proksimal Yer Değiştirme       | Femur Başı Subluksasyonu                  |
|-----|--------------------------------|-------------------------------------------|
| I   | %<10 pelvis dikey yüksekliği   | Femur başı dikey çapının %50'sinden az    |
| II  | %10-15 pelvis dikey yüksekliği | Femur başı dikey çapının %50-%75'i        |
| III | %15-20 pelvis dikey yüksekliği | Femur başı dikey çapının %75-%100'ü       |
| IV  | %>20 pelvis dikey yüksekliği   | Femur başı dikey çapının %100'ünden fazla |

**Tablo 2.** Hartofilakidis sınıflandırması

| Tip                                        | Tanım                                                                       | Klinik Özellikler                                                       | Cerrahi Zorluk                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Tip A- Dislokasyonsuz ( <i>Dysplasia</i> ) | Femur başı asetabulumun içinde, ancak asetabulum sıgı ve yetersiz gelişmiş. | Hafif ağrı, minimal deformite; genellikle çocuklukta fark edilir.       | Basit cerrahi müdahaleler genellikle yeterli.                                  |
| Tip B-Alçak Dislokasyon                    | Femur başı asetabulumun üst kısmında yer alır, tam dislokasyon yok.         | Orta derecede ağrı ve hareket kısıtlılığı, deformite belirginleşebilir. | Orta zorlukta cerrahi prosedürler gerekir.                                     |
| Tip C-Yüksek Dislokasyon                   | Femur başı asetabulumdan tamamen çıkmış ve pelvisin üst kısmında bulunur.   | Ciddi deformite, yürüme güçlüğü ve şiddetli ağrı.                       | Kompleks cerrahi gerektirir; genellikle osteotomi veya özel teknikler gerekir. |



(c) yalancı asetabulumun inferiorunda bulunan ve tipik olarak yağ dokusu içeren üçgen şeklindeki fossa, gerçek asetabulumun yerini gösterir. Primer osteoartrit olgularına kıyasla, gerçek asetabulum genellikle daha küçük komponentlerle rekonstrükte edilir.<sup>[15]</sup> Yalancı asetabulumun yanlışlıkla gerçek asetabulum sanılması, komponentin yüksek ve lateral pozisyonunda yerleştirilmesine neden olabilir.<sup>[14]</sup>

İlk sorun asetabular komponentin pozisyonudur. Gelişimsel kalça displazisinde TKA ile ilgili en büyük endişe, asetabular kamponentin konak kemiğe fiksasyonu ve yerleştirilmesidir. Ameliyat sırasında radyografi kontrolü asetabulumun ve komponentin pozisyonunu doğrulamak için gerekebilir. Asetabular oyma işlemi dikkatli yapılmalıdır. İlk olarak asetabulum derinleştirilmeli ve medialize edilmelidir. Daha sonrasında asetabular komponent anterior ve posterior duvarlar arasında sıkışacak şekilde konsantrik bir oyma yapılmalıdır. Asetabular komponentin süperior yerleştirilmesinden kaçınılmalıdır. Komponent boyutunun, eğiminin (inklinasyon), anteverسیونunun ve örtünmesinin ayarlanmasında ince bir dengeye ihtiyaç vardır. Komponentin stabilitesi, bazen asetabular yerleştirmenin anatomik merkezden yukarı alınmasıyla sağlanabilir. Ancak bu durumda kalça biyomekaniği bozulabilir, bacak uzunluğu ve femoral rekonstrüksiyon olumsuz etkilenebilir. Asetabular komponentin gerçek asetabulum bölgesine yerleştirilmesi biyomekanik bağlamda cerrahi hedef olmalıdır. Böylelikle ideal kalça rotasyon merkezi ve abdükör kas fonksiyonu elde edilir.

Crowe tip II ve tip III kalçalarda asetabular komponentin yüksekte yerleştirilmesi de seçenekler arasındadır. Burada yalancı asetabulum bölgesi kullanılarak daha iyi bir komponent örtünmesi amaçlanır. Kemik grefti gereksinimi ortadan kaldırılır ve teknik olarak gerçek asetabulum ile rekonstrüksiyondan daha kolaydır. Bununla birlikte, yüksek kalça merkezi uygulamasının; abdükör mekanizmanın etkinliğinde azalma, eklem reaksiyon kuvvetlerinde artış ve protez çıkığı riskinde yükselme gibi çeşitli dezavantajlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir.<sup>[16]</sup> Russotti ve ark., yüksek asetabulum yerleşimiyle iyi uzun dönem sonuçlar bildirmişlerdir.<sup>[17]</sup> Atilla ve ark.'nın yaptıkları çalışmada femur başı otogreftiyle rekonstrükte edilen 61 total kalça replasmanı analiz edilmiş, kalça skorlarında anlamlı iyileşme gösterilmiş ve 8,3 yıllık takipte sağkalım oranı %93,4 olarak bulunmuştur. Yine bu çalışmada implant başarısızlığı ile ilişkilendirilen tek anlamlı faktör, asetabular komponentin kalçanın anatomik rotasyon merkezinden 1 cm'den daha uzağa implante edilmesi olarak belirtilmiştir.<sup>[18]</sup> Güneş ve ark. tarafından femur başı otogrefti ve hidroksiapatit kaplı asetabular komponentle rekonstrükte edilmiş displazik

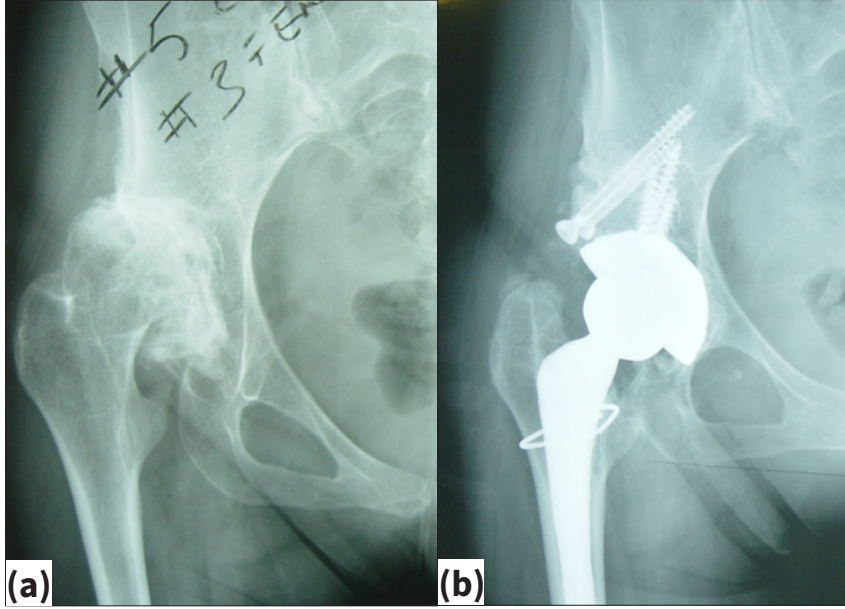
kalçalarda rotasyon merkezinden bağımsız olarak uzun dönemde başarılı sonuçlar bildirilmiştir.<sup>[19]</sup>

Crowe tip II ve III kalçalarda asetabulumun rekonstrüksiyonundaki ikinci önemli sorun, özellikle süperolateral kısımda sıklıkla karşılaşılan ve asetabular komponentin bir kısmını açıkta bırakan kemik defektidir. Kemik üzerinde stabilite ve yeterli büyüme elde etmek için komponentin doğal kemik tarafından en az %70 oranında örtünmesi gereklidir.<sup>[20]</sup> Kemik defekti rekonstrüksiyon alternatifleri arasında greft veya poroz metal desteklerle asetabular rekonstrüksiyon, medial duvar osteotomisiyle komponentin medializasyonu veya antiprotrüzyo kafesle rekonstrüksiyon yer alır.<sup>[21-25]</sup>

Defektlerin rekonstrüksiyonunda yapısal kemik greftleri kullanılabilir (Şekil 2). Bu hastalarda sıklıkla asetabular rekonstrüksiyon için femur başı otogrefti tercih edilir. Femur başı otogrefti hem asetabular komponentin örtünmesini arttırarak mekanik bir destek oluşturur hem de ileride olası bir revizyon senaryosunda ek kemik stoku sağlar.<sup>[26]</sup> Kolay elde edilmesi ve komponenti güçlü bir şekilde desteklemesi önemli avantajlarındandır. Kemik greftlerinin uzun süreli sağkalım oranları açısından literatürde farklı sonuçlar mevcuttur. Bazı yazarlar greftlerin uzun dönem sonuçlarının iyi olduğunu bildirirken bazı yazarlar greft rezorpsiyonu olabileceği ve bunun sonucunda asetabular komponentin ikincil instabilitesi konusunda uzun dönemde sorun olabileceğini belirtmişlerdir.<sup>[21,27-29]</sup>

Defektlerin rekonstrüksiyonunda ayrıca özel olarak üretilmiş asetabular komponentler ve kemik yapısını simüle eden poroz metal destekler de kullanılabilir.<sup>[30]</sup> Bu amaçla en sık kullanılan trabeküler metaldir. Trabeküler metal, daha iyi kemik entegrasyonu ve biyolojik fiksasyon sağlayabilen, kemik büyümesinin hızını ve derinliğini arttırabilen ve erken stabiliteyi iyileştiren yüksek gözenekli yapıya, ideal gözenek boyutuna, düşük elastik modülüse ve yüksek yüzey pürüzlülüğüne sahiptir.<sup>[31]</sup> Yaygın olarak kalça revizyon cerrahisinde kullanılmasına rağmen displazik kalça rekonstrüksiyonunda da yararlı olabileceği gösterilmiştir.<sup>[32]</sup> Bu nedenle, asetabular komponentin önemli bir kısmının doğal kemik tarafından örtülmediği hafif ile orta dereceli asetabular kemik defektlerinin rekonstrüksiyonu için iyi bir seçenek olduğu söylenebilir. Trabeküler metal, kemik grefti ihtiyacını azaltır ve standart implantlarla uyumludur. Küçük temas yüzeyinde yüksek osseointegrasyon sağlar. Ancak olası bir revizyon durumunda çıkarılması zor olabilir. Bununla birlikte, bu pahalı implantlar için uzun süreli takip sonuçlarına ve maliyet etkinliğe ilişkin çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bir diğer yöntem, asetabular komponentin medializasyonunun kalça yükünü azaltan ve kompo-



**Şekil 2.a,b.** Ameliyat öncesi pelvis ön-arka grafisi. Sol kalçada superolateral asetabular defekt, femoral başın proksimal migrasyonu ve hipoplastik asetabulum ile uyumlu Crowe tip III gelişimsel kalça displazisi izlenmektedir **(a)**. Ameliyat sonrası pelvis ön-arka grafisi. Posterior yaklaşımla gerçekleştirilen TKA sonrası görünüm. Asetabular komponent, gerçek asetabulum seviyesine yerleştirilmiş olup süperolateral kemik defekti rezeke edilen femur başından hazırlanan olog greftle rekonstrükte edilmiştir. Greft, iki adet kortikal vida ile tespit edilmiş ve primer stabilite sağlanmıştır **(b)**.

nentin konak kemikle yeterli örtünme olanağı veren kotiloplasti tekniğidir. Kotiloplasti, asetabulumun medial duvarında cerrahi perforasyon yapılmasını ve ardından komponentin Kohler çizgisinin medialinde olacak şekilde bir asetabular komponent yerleştirilmesini içeren bir tekniktir.<sup>[33]</sup> Anatomik kalça eklemine medializasyonu, asetabulumun kontrollü oyulması ve derinleştirilmesi (medial asetabular duvarın osteotomisi veya medial ilerletme) yoluyla elde edilebilir.<sup>[21,34]</sup> Asetabular komponenti yerleştirmeden önce medial duvar femur başından veya oymalardan elde edilen greftlerle doldurulmalıdır. Kotiloplasti, diğer tekniklere göre bazı avantajlara sahiptir. Bu teknik, genellikle normal kalça eklemi biyomekaniğini geri kazandırdığı, bacak uzunluk eşitsizliğini giderdiği ve dislokasyona yol açabilecek sıkışma olasılığını azalttığı için avantajlı sayılabilir. Bununla beraber kotiloplasti, komponent migrasyonu, gevşeme ve osteoliz gibi komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir. Kotiloplastinin en büyük dezavantajı, medial duvar kırığının miktarını kontrol etmenin zor olmasıdır. Teknik olarak asetabular medial duvar kalınlığı 10 milimetre (mm)'den az olduğunda, medial duvar osteotomisi önerilmez.

Displazik kalçalarda total kalça artroplasti sırasında kemik değişikliklerinin yanı sıra yumuşak doku değişiklikleri de dikkate alınmalıdır. Eklem kapsülü kalınlaşır ve yukarı doğru uzarken, abdükörlerin işlevi bozulur. Çoğu

vakada, geniş intraoperatif yumuşak doku gevşetmeleri ve tenotomiler uygulanmaktadır.<sup>[35]</sup>

Total kalça artroplastisinin erken gelişim evrelerinde çimentolu asetabular rekonstrüksiyon bu hastalarda sıklıkla tercih edilmekteydi. Harris ve ark. displazik kalçalarda femur başı otogrefti kullanılarak çimentolu asetabular rekonstrüksiyonlar hakkında erken dönem başarılı sonuçlar bildirmişlerdir.<sup>[36]</sup> Uzun dönem takiplerde yüksek gevşeme ve revizyon oranlarının bildirilmesi ve çimentosuz asetabular rekonstrüksiyon yönteminin günümüzdeki başarısı nedeniyle, bu teknik tercih edilmektedir.

## FEMORAL REKONSTRÜKSİYON

Displazik femurda sık görülen deformiteler arasında artmış boyun versiyonu, posteriora doğru yer değiştirmiş büyük trokanter, valgus boyun shaft açısı, intramedüller kanalın hipoplazisi, rotasyonel metafizyel diyafizyel uyumsuzluk ve abdükör kasların kontraktürü yer alır.

İlk sorun, artmış femoral anteversiyon açısıdır. Artmış femoral anteversiyon; derotasyonel subtrokanterik osteotomi, çimentolu *stem* veya modüler/konik çimentosuz *stem*lerle düzeltilebilir.<sup>[37,38]</sup>

İkinci sorun ise femurun kısaltılmasıdır. Bacak uzunluk eşitsizliğinin fazla olması durumunda gerçek asetabulumun rekonstrükte edilmesi sonrası siyatik sinir

gerginliği geliştirebilir. Bu durumu engellemek için femur kısaltma osteotomisi uygulanır. Literatürde çok sayıda femoral kısaltma prosedürü tanımlanmıştır. Bununla birlikte, displazik kalçanın femoral tarafındaki anatomik deformitelerin sıklıkla çok zorlu kombine düzeltme prosedürleri gerektirdiğini vurgulamak gereklidir. Bu girişimler, ileri düzey cerrahi deneyim ve ayrıntılı ameliyat öncesi planlama gerektirir.<sup>[39]</sup> Tip II, III'ler için kısaltma sıklıkla gerekmemekle birlikte bazı Crowe tip III kalça displazilerinde subtrokanterik femur kısaltma osteotomisi gerekebileceği akılda tutulmalıdır.

Üçüncü sorun ise uygun bir *stem* seçimidir. Çimentolu *stem* anormal anteverسیونu düzeltmek için ve dar intra-medüller kanalda tercih edilebilir. Çimentosuz fiksasyon, primer *press-fit* stabilitesi ve iyi kemik protez entegrasyonu sağlar. Bu nedenle yüksek aktivite beklentisi olan genç hastalar için uygundur. Ayrıca, tamamen poröz kaplanmış *stem*lerle tedavi edilen vakalarda mükemmel sonuçlar elde edilmesine rağmen, proksimal stres kalkını sorunu devam etmektedir.<sup>[40]</sup> Çoğu cerrah tarafından displazik kalça rekonstrüksiyonunda önerilen *stem*ler Wagner tipi oluklu konik *stem*lerdir. Bu *stem*ler, sıg asetabulum, kalça deformiteleri ve kemik kaybı gibi displazik kalçalarla ilişkili karmaşık anatomik zorlukların ele alınmasında esneklik ve çok yönlülük sunar. Wagner tipi konik oluklu *stem*ler, hipoplazik kanala uyum sağlar ve anteverسیونun ayarlanmasına olanak tanır. Konik şekli ve oluklu yapısı sayesinde rotasyonel stabilizeyi artırır. *Stem* uzunluğu, açısı ve *offset*inde ayarlamalar yapılmasını sağlayarak implantın her hastanın benzersiz ihtiyaçlarına uyacak şekilde özelleştirilmesine olanak tanır. Bu uyarlanabilirlik, protez eklemin stabilitesini ve hizalanmasını geliştirerek daha iyi fonksiyonel sonuçlara ve daha az komplikasyona neden olur. Ayrıca eklem biyomekaniğini eski hâline getirmek ve implantın sağkalımını arttırmak için birden fazla seçenek sunduğu için, revizyon cerrahisine ihtiyaç duyulan durumlarda da faydalıdır.<sup>[41]</sup> Konik *stem*ler faydalı olmakla birlikte potansiyel dezavantajlara sahiptir. Karmaşık tasarımları, özellikle ciddi deformiteleri veya düşük kemik kalitesi olan vakalarda ileri düzey cerrahi deneyim gerektirir.

*Press-fit* fiksasyon sağlayan *stem*ler, özellikle femoral kanalı dar hastalarda uygun şekilde yerleştirilemez ise kırık veya uzun dönemde stres kalkını gibi komplikasyonlara yol açabilir. Modüler tasarımlara kıyasla, bu *stem*ler sınırlı özelleştirme olanağı sunar. Ayrıca, özel enstrümantasyon gerektirmesi cerrahi süreyi uzatabilir ve implant yerleşimini zorlaştırabilir. Bu da hem cerrahi yaklaşımı hem de implant yerleşimini zorlaştırır. Sıkışmaya ikincil instabilite veya implantın erken aşınması riski artar. Eğer femoral deformite ileri düzeydeyse, daha uzun ya da daha ince *stem* kullanımına ihtiyaç duyulabilir. Ancak bu yaklaşım, intraoperatif

periprostetik kırık, uygun olmayan implant yerleşimi ve yetersiz fiksasyon gibi komplikasyon risklerini artırır.<sup>[42]</sup> Ayrıca, özellikle kalçanın sıklıkla daha dengesiz olduğu ve önemli eklem gevşekliğinin bulunduğu Crowe III displazisinde, değişen eklem mekaniği ve yumuşak doku anormallikleri nedeniyle ameliyat sonrası çıkık riski de artmaktadır.<sup>[43]</sup>

Sinir yaralanması, özellikle siyatik sinir için ciddi bir risktir. Bu risk, cerrahi sırasında yapılan geniş yumuşak doku gevşetmeleri ve eklemin yeniden konumlandırılmasıyla artar.<sup>[44]</sup> Gelişimsel kalça displazisine bağlı TKA uygulanan hastalarda, enfeksiyon, derin ven trombozu ve pulmoner emboli riski daha yüksektir.<sup>[45]</sup> Bu durum, cerrahinin daha uzun sürmesi ve doku manipülasyonunun yoğunluğuyla ilişkilidir. Prosedürün artan karmaşıklığı daha dikkatli bir ameliyat öncesi planlama, hassas uygulama ve daha uzun iyileşme süreleri gerektirmektedir. Kalıcı ağrı, sertlik veya işlevsel bir hareket aralığına ulaşamama gibi ameliyat sonrası komplikasyonlar ortaya çıkabilir ve bazı durumlarda revizyon cerrahisi ihtiyacı doğabilir.

## SONUÇ

Sonuç olarak, Crowe tip II ve III displazik kalçalarda TKA, bu durumlarla ilişkili karmaşık anatomik deformiteler ve kemik defektleri nedeniyle önemli zorlukları beraberinde getirmektedir. Total kalça replasmanı ağrının önemli ölçüde giderilmesini ve fonksiyonun iyileştirilmesini sağlayabilirken optimum sonuçlara ulaşmak için dikkatli bir ameliyat öncesi planlama, gelişmiş cerrahi teknikler ve displazik kalçaların ortaya çıkardığı zorlukların tam olarak anlaşılması gerekir. Cerrahlar, uzun dönem başarı için hem asetabular hem de femoral deformiteleri ve yumuşak doku dengesizliklerini ayrıntılı biçimde değerlendirmeli ve uygun teknik çözümler geliştirmelidir. Çıkık, sinir yaralanması, implant gevşemesi ve uzun sürede iyileşme gibi komplikasyon riski yüksek bu hasta grubunda deneyimli, uzmanlaşmış bakımın rolü çok önemlidir. Tüm bu zorluklara rağmen, doğru cerrahi yaklaşım ve uygun tekniklerle Crowe tip II ve III displaziler başarılı şekilde tedavi edilebilir. Bu sayede ağrı azalır, hareket kabiliyeti artar ve hastaların yaşam kalitesi belirgin ölçüde iyileşir.

Bununla birlikte, Crowe tip II ve III displazilerde TKA uygulamaları ile ilgili prospektif, çok merkezli, uzun dönem takip verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle implant sağkalımı, fonksiyonel skorlar, revizyon oranları ve farklı cerrahi tekniklerin karşılaştırılması gibi konulara odaklanan ileri düzey klinik araştırmalar, bu hasta grubunda cerrahi yaklaşımların standardize edilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca üç boyutlu planlama, hasta spesifik implant teknolojileri ve navigasyon sistemlerinin

displazik kalça cerrahisindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalar, gelecekte cerrahi başarının artırılmasına yönelik önemli bilgiler sunacaktır.

## KAYNAKLAR

- Papachristou G, Hatzigrigoris P, Panousis K, Plessas S, Sourlas J, Levidiotis C, et al. Total hip arthroplasty for developmental hip dysplasia. *Int Orthop* 2006;30(1):21-5. [Crossref](#)
- Hartofilakidis G, Karachalios T, Stamos KG. Epidemiology, demographics, and natural history of congenital hip disease in adults. *Orthopedics* 2000;23(8):823-7. [Crossref](#)
- Rogers BA, Garbedian S, Kuchinad RA, Backstein D, Safir O, Gross AE. Total hip arthroplasty for adult hip dysplasia. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94(19):1809-21. [Crossref](#)
- Yang S, Cui Q. Total hip arthroplasty in developmental dysplasia of the hip: Review of anatomy, techniques and outcomes. *World J Orthop* 2012;3(5):42-8. [Crossref](#)
- Hartofilakidis G, Yiannakopoulos CK, Babis GC. The morphologic variations of low and high hip dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(4):820-4. [Crossref](#)
- Noble PC, Kamaric E, Sugano N, Matsubara M, Harada Y, Ohzono K, et al. Three-dimensional shape of the dysplastic femur: Implications for THR. *Clin Orthop Relat Res* 2003(417):27-40. [Crossref](#)
- Charnley J, Feagin JA. Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1973(91):98-113. [Crossref](#)
- Crowe JF, Mani VJ, Ranawat CS. Total hip replacement in congenital dislocation and dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61(1):15-23. [Crossref](#)
- Hartofilakidis G, Stamos K, Ioannidis TT. Low friction arthroplasty for old untreated congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1988;70(2):182-6. [Crossref](#)
- Blackley HR, Howell GE, Rorabeck CH. Planning and management of the difficult primary hip replacement: Preoperative planning and technical considerations. *Instr Course Lect* 2000;49:3-11.
- Sugano N, Noble PC, Kamaric E, Salama JK, Ochi T, Tullos HS. The morphology of the femur in developmental dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80(4):711-9. [Crossref](#)
- Macheras GA, Koutsostathis SD, Lepetsos P, Anastasopoulos PP, Galanakos S, Papadakis SA. THA following deformities due to congenital dislocation of the hip joint. *Hip Int* 2014;24 Suppl 10:S29-32. [Crossref](#)
- Haddad FS, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Primary total replacement of the dysplastic hip. *Instr Course Lect* 2000;49:23-39.
- Greber EM, Pelt CE, Gililland JM, Anderson MB, Erickson JA, Peters CL. Challenges in total hip arthroplasty in the setting of developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty* 2017;32(9s):S38-s44. [Crossref](#)
- Hartofilakidis G, Babis GC, Lampropoulou-Adamidou K, Vlamis J. Results of total hip arthroplasty differ in subtypes of high dislocation. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(9):2972-9. [Crossref](#)
- Wu C, Shu G, Xie X, Yuan X, Chen S. Meta-analysis of the efficacy of the anatomical center and high hip center techniques in the treatment of adult developmental dysplasia of the hip. *BioMed Res Int* 2022;2022(1):7256664. [Crossref](#)
- Russotti GM, Harris WH. Proximal placement of the acetabular component in total hip arthroplasty. A long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73(4):587-92. [Crossref](#)
- Atilla B, Ali H, Aksoy MC, Caglar O, Tokgozoglu AM, Alpaslan M. Position of the acetabular component determines the fate of femoral head autografts in total hip replacement for acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Br* 2007;89(7):874-8. [Crossref](#)
- Güneş Z, Bekmez Ş, Çağlar Ö, Mazhar Tokgözoğlu A, Atilla B. Anatomic acetabular reconstruction with femoral head autograft for developmental dysplasia of the hip (DDH) with a minimum follow-up of 10 years. *Hip Int* 2023;33(4):736-42. [Crossref](#)
- Du Y, Fu J, Sun J, Zhang G, Chen J, Ni M, et al. Acetabular bone defect in total hip arthroplasty for Crowe II or III developmental dysplasia of the hip: A finite element study. *Biomed Res Int* 2020;2020:4809013. [Crossref](#)
- Kim M, Kadowaki T. High long-term survival of bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in cementless THA for developmental hip dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(6):1611-20. [Crossref](#)
- Dorr LD, Tawakkol S, Moorthy M, Long W, Wan Z. Medial protrusion technique for placement of a porous-coated, hemispherical acetabular component without cement in a total hip arthroplasty in patients who have acetabular dysplasia. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81(1):83-92. [Crossref](#)
- Gill TJ, Sledge JB, Müller ME. Total hip arthroplasty with use of an acetabular reinforcement ring in patients who have congenital dysplasia of the hip. Results at five to fifteen years. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(7):969-79. [Crossref](#)
- Zhang H, Huang Y, Zhou YX, Zhou YX, Lv M, Jiang ZH. Acetabular medial wall displacement osteotomy in total hip arthroplasty: A technique to optimize the acetabular reconstruction in acetabular dysplasia. *J Arthroplasty* 2005;20(5):562-7. [Crossref](#)
- Abolghasemian M, Tangsataporn S, Sternheim A, Backstein D, Safir O, Gross AE. Combined trabecular metal acetabular shell and augment for acetabular revision with substantial bone loss: a mid-term review. *Bone Joint J* 2013;95-b(2):166-72. [Crossref](#)
- Li H, Wang L, Dai K, Zhu Z. Autogenous impaction grafting in total hip arthroplasty with developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty* 2013;28(4):637-43. [Crossref](#)
- Inao S, Matsuno T. Cemented total hip arthroplasty with autogenous acetabular bone grafting for hips with developmental dysplasia in adults: The results at a minimum of ten years. *J Bone Joint Surg Br* 2000;82(3):375-7. [Crossref](#)
- Kwong LM, Jasty M, Harris WH. High failure rate of bulk femoral head allografts in total hip acetabular reconstructions at 10 years. *J Arthroplasty* 1993;8(4):341-6. [Crossref](#)
- Mulroy RD, Jr Harris WH. Failure of acetabular autogenous grafts in total hip arthroplasty. Increasing incidence: A follow-up note. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(10):1536-40. [Crossref](#)

30. Siegmeth A, Duncan CP, Masri BA, Kim WY, Garbuz DS. Modular tantalum augments for acetabular defects in revision hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467(1):199-205. [Crossref](#)
31. Bobyn JD, Poggie RA, Krygier JJ, Lewallen DG, Hanssen AD, Lewis RJ, et al. Clinical validation of a structural porous tantalum biomaterial for adult reconstruction. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A Suppl 2:123-9. [Crossref](#)
32. Yang C, Li D, Sun S, Yang Z, Kang P. Total hip arthroplasty with porous tantalum trabecular metal pads in patients with Crowe IV developmental dysplasia of the hip: A midterm followup study. *BMC Musculoskelet Disord* 2024;25(1):510. [Crossref](#)
33. Dunn HK, Hess WE. Total hip reconstruction in chronically dislocated hips. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58(6):838-45. [Crossref](#)
34. Chen M, Luo ZL, Wu KR, Zhang XQ, Ling XD, Shang XF. Cementless total hip arthroplasty with a high hip center for hartofilakidis type b developmental dysplasia of the hip: Results of midterm follow-up. *J Arthroplasty* 2016;31(5):1027-34. [Crossref](#)
35. Wu X, Li SH, Lou LM, Cai ZD. The techniques of soft tissue release and true socket reconstruction in total hip arthroplasty for patients with severe developmental dysplasia of the hip. *Int Orthop* 2012;36(9):1795-801. [Crossref](#)
36. Harris WH, Crothers O, Oh I. Total hip replacement and femoral-head bone-grafting for severe acetabular deficiency in adults. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59(6):752-9. [Crossref](#)
37. Tamegai H, Otani T, Fujii H, Kawaguchi Y, Hayama T, Marumo K. A modified S-ROM stem in primary total hip arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. *J Arthroplasty* 2013;28(10):1741-5. [Crossref](#)
38. Claramunt RT, Marqués F, León A, Vilà G, Mestre C, Verdié LP. Total hip replacement with an uncemented Wagner cone stem for patients with congenital hip dysplasia. *Int Orthop* 2011;35(12):1767-70. [Crossref](#)
39. Gustke K. The dysplastic hip: Not for the shallow surgeon. *Bone Joint J* 2013;95-b(11 Suppl A):31-6. [Crossref](#)
40. Wangen H, Lereim P, Holm I, Gunderson R, Reikerås O. Hip arthroplasty in patients younger than 30 years: Excellent ten to 16-year follow-up results with a HA-coated stem. *Int Orthop* 2008;32(2):203-8. [Crossref](#)
41. Wagner H, Wagner M. Cone prosthesis for the hip joint. *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120(1-2):88-95. [Crossref](#)
42. Fahlbusch H, Budin M, Volk A, von Rehlingen Prinz F, Linke P, Citak M, et al. Long-term outcomes of total hip arthroplasty in patients with developmental dysplasia of the hip: a minimum 21-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg* 2023;143(11):6609-16. [Crossref](#)
43. Shahbazi P, Jalilvand AH, Ghaseminejad-Raeini A, Ghaderi A, Sheikhatan M, Fallah Y, et al. Risk factors for dislocation following total hip arthroplasty in developmental dysplasia of the hip: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthop* 2023;47(12):3063-75. [Crossref](#)
44. Papachristou GC, Pappa E, Chytas D, Masouros PT, Nikolaou VS. Total hip replacement in developmental hip dysplasia: A narrative review. *Cureus* 2021;13(4):e14763. [Crossref](#)
45. Ranawat CS, Dorr LD, Inglis AE. Total hip arthroplasty in protrusio acetabuli of rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62(7):1059-65. [Crossref](#)