



Gelişimsel kalça displazisinde radikal redüksiyon (Çakırgil ameliyatı)

Radical reduction for developmental dislocation of the hip (Çakırgil's procedure)

Hakan KINIK, Ertan MERGEN

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Bu makalede, dört yaş üstü çocuklarda yüksek kalça çıkıklarının tedavisinde kullanılan radikal redüksiyonun (Çakırgil ameliyatı) püf noktaları ve diğer yöntemlere üstünlüğü tartışılmıştır. Addüktör tenotomi, açık redüksiyon, femoral kısaltma, proksimal femoral varizasyon-derotasyon osteotomisi ve Dega asetabuloplastisini tek seansta uygulayan bu teknik, belirli kurallara sadık kalındığında komplikasyon oranı düşük, başarılı bir girişimdir.

This paper describes the so called "radical reduction of the hip" (Çakırgil's) procedure for children above four years of age, with high developmental dislocation of the hip. The procedure is a combined one-stage operation including adductor tenotomy, open reduction, femoral shortening, proximal femoral varus-derotation osteotomy and Dega's osteotomy. Radical reduction is a safe and effective procedure for high dislocations with shallow acetabulum.

Giriş ve teknik

Günümüzde, hastane doğumları ve bebeklerin rutin muayenelerindeki artış ve gelişen görüntüleme yöntemleri ile erken tanı ve özellikle ilk altı ayda konservatif tedavi yöntemlerinin başarısı nedeniyle cerrahiye giden gelişimsel kalça çıkığı sayısı anlamlı derecede azalmıştır. Tedavide amaç, anatomik ve fonksiyonel açıdan normale yakın bir kalça elde ederken avasküler nekroz (AVN) ve reluksasyon komplikasyonlarından kaçınabilmektir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen çocuklarda, anestezi altında kapalı redüksiyon ve alçılama, bu yöntem ile redüksiyon gerçekleşmediğinde veya korunması zor olduğunda ise açık redüksiyon ve alçılama ile iyi sonuçlar alınabilmektedir.^[1,2] Genel olarak 18 ay üzerinde başvuran kalça çıkıklı çocuklarda sekonder ameliyat sıklığını azaltmak için açık redüksiyona kemik ameliyatları da eklenebilir. Proksimal femur varizasyon-derotasyon osteotomisi ve/veya pelvik osteotomiler (sıklıkla Salter) kemik patolojileri düzelt-

mek için kullanılabilir.^[2,3] Dört yaş üstünde olan, asetabulumu sığ ve asetabuler açısı 40-45° ve üstünde olan hastalarda Salter osteotomisi yetersiz kalabilir.^[2,4] Yine birlikte kısaltma yapılmazsa, yukarıda olan basın zorlu redüksiyonu reluksasyon veya AVN'ye yol açabilir.^[5,6] Kliniğimiz duayenlerinden sayın Prof. Dr. Güngör Sami Çakırgil'in tanımladığı radikal redüksiyon ameliyatı ile büyük çocukların kalça çıkıklarının tedavisinde tüm patolojilere aynı anda müdahale edilir.^[7,8] Radikal redüksiyon; addüktör tenotomi, açık redüksiyon, femoral kısaltma, proksimal femoral varizasyon-derotasyon osteotomisi ve Dega osteotomisini içermektedir.

Bu makalede cerrahi teknikteki önemli noktalar vurgulanıp, ileri yaş hastalarda bu ameliyat benzeri girişimlerin sonuçlarına da değinilecektir.

Cerrahi teknik

Genel anestezi altında ve hasta sırtüstü pozisyonunda iken 12. kotun altından ayağa kadar tüm saha boyanıp hazırlanır. Hasta örtülürken iliyak kanadın ta-

mamına ve trokanter majörün palpabl tepe noktasının 20 cm altına kadar ulaşılabilir olmasına dikkat edilir. Öncelikle, küçük bir medial insizyondan aduktör tenotomi yapıp devamlı cilt sütürü ile kapatılır. Daha sonra kalçaya spina iliyaka anterior süperiorun 3 cm gerisinden başlayıp, trokanter majörden geçerek, femur shaftı boyunca hastanın yaşına göre 7-15 cm uzanan eğri bir insizyon ile girilir (Şekil 1a). Fasyaya ulaşıldıktan sonra fasya spina iliyaka anterior süperiordan başlayarak cilt kesisini takiben açılır (Şekil 1b). Fasyanın üst kenarına dişli ekartör takılarak yukarı doğru kaldırılır ve kalça kapsülüne anterolateralden, tensor fasya lata ile sartorius kasları arasından ulaşılır (Şekil 1c). Daha sonra iliyak apofizin ön 2/3'ü tam ortasından kemiğe kadar dik olarak kesilir ve bir periost elevatörü ile iliyak kanattan sıyrılır. Böylece lateralde apofize bağlı olan gluteus medius kası; medialde ise karın kasları iliyak kanattan serbestleştirilmiş olur. Dega osteotomisi yapılacak ise medial tarafın sıyrılması şart değildir fakat sıyrılır ise kontrol açısından kolaylık sağlar. İki adet Hohman ekartör lateral ve medialden siyatik çentiğe takılır ve açılan boşluk tamponlar ile doldurulur. Daha sonra rektus femoris kasının spina iliyaka anterior inferiora yapışan direkt ve kapsüle yapışan reflekte başları bulunur (Şekil 1d). Direkt başına işaret dikişi konularak ikisi de yapışma yerlerinden kesilir. Kapsül bir diseksiyon makası yardımıyla inferomediale asetabulumu doğru çevre dokulardan temizlenir. Mediale künt diseksiyon ile ulaşılarak iliopsoas tendonu izole edilir ve tenotomi yapılır (Şekil 1e). Elongé kapsül asetabulum anterior kenarına paralel olarak inferiora kadar kesilir. Yine asetabulum hizasında bu kesiye dik ikinci bir kesi ile kapsül "T" şeklinde açılır. Kapsül kenarlarına işaret dikişleri konarak ekartasyon sağlanabilir. Daha sonra ligamentum teres femur başına yapışma yerinden kesilir ve asetabulumu kadar takip edilerek buradan da kesilerek eksize edilir. Asetabulum alt kenarında transvers ligamanın altına bir Hohman ekartör konularak asetabulum içindeki fibroadipöz pulvinar dokusu temizlenir, transvers asetabuler ligaman kesilir (Şekil 1f). İnverte labrum redüksiyonu engelleyecek ise bir veya iki radyal insizyon ile gevşetilmeli; bu işlem sırasında asetabulum büyüme merkezine zarar verilmemelidir. Pelvis lateral duvarına yapışmış olan kapsül asetabulumu kadar sıyrılır. Bu noktadan sonra proksimal femoral osteotomiye geçilir. Trokanterik apofizin hemen altından vastus lateralis kası "L"

şeklinde kaldırılarak femur ortaya konulur. Yüksek çıkıklarda kalça redükte edilemiyor ise tahmin edilen varus ve anteversiyonu düzelterek kadar açı ile; kalça redükte edilebiliyor ise başın en iyi redükte olduğu pozisyonda bir adet kalın K-teli (Kirschner teli) femur başına doğru trokanter üstünden ve boynun merkezinden hastaya dik; yere paralel olacak şekilde gönderilir. Bu tel osteotomiden sonra başı manüple etmemize yardımcı olacaktır. Daha sonra trokanterik apofizin bittiği ve medialde kollum femoris kavisinin başladığı noktadan plak kılavuzu, önceden gönderilen K-teline iki planda da paralel olacak şekilde çakılır (Şekil 1g). Kılavuz çıkarıldıktan sonra hazırlanmış yatağa, verilecek varus derecesine göre deplasman miktarı ayarlanmış Harris-Müller plağı başa uzanacak kadar çakılır. Ne kadar varus verilecek ise, mekanik aksı bozmamak için shaft o kadar medialize edilmeli; bunun için de deplasmanı fazla plak kullanılmalıdır. Plak çakıldıktan sonra uygun yerden çakılma aksına paralel femoral osteotomi yapılır (Şekil 1h). Osteotomi sagittal planda kemiğe dik yapılmaz ise fleksiyon veya ekstansiyon deformitesi ile karşılaşılacağı unutulmamalıdır. Femur başı redükte edilerek ne kadar kısaltma yapılacağı saptanır ve distal parçadan femur shaftına dik olacak şekilde bir veya iki segment çıkarılır. Bu segment veya segmentler daha sonra asetabuloplastide kullanılacaktır. Daha sonra kapsülün asetabulum üst duvarına yapışma yerinin hemen üstünden kapsüle paralel eğri bir osteotom ile Dega perikapsüler asetabuloplasti yapılır (Şekil 1i). Osteotomun giriş yeri yüksekliği ve yönü, takiben medialde ulaştığı noktalar floroskopi veya röntgen ile kontrol edilmelidir (Şekil 1j). Ortalama giriş yeri asetabulum üst kenarından 7-10 mm yukarıdır. Dega'nın^[9] ilk tarif ettiği ve bizim de uyguladığımız bu teknikte asetabulum, tavan kısmındaki kansellöz kemikten mobilize edilmekte, triradiat kırık hasar görmemekte ve asetabulum medial duvarı sağlam bırakılmaktadır. Osteotomi posteriorda Y kırığına zarar vermemek için hemen üstünde durdurulmalı, önde iliopektineal eminense kadar uzatılmalıdır. Osteotomlar yardımı ile asetabulum femur başını örtene kadar aşağı ve laterale doğru mobilize edilir. Sağlanmak istenen baş örtümünün lokalizasyonuna göre greft veya greftlerin büyüğü anterior süperior veya posteriora istenilen ölçüde çakılır (Şekil 1k). İstenirse boşluklar diğer greft veya iliyak kanattan alınacak trikortikal greftler ile desteklenir. Greftler çakıldığı için stabilizasyon amaçlı



Şekil 1. (a) Radikal redüksiyon için kullanılan kesi. (b) Fasya kesisi. (c) Kalçaya anterolateral yaklaşım için klevaj. Medialde sartorius ve derinde rektus femoris kasları ile lateralde tensor fasya lata ve derinde gluteus medius kasları arasında girilir. (d) İliyak apofiz devrildikten sonra rektus femoris kasının direkt başı bulunur. (e) Kapsül üzerinden mediale diseksiyon ile iliopsoas izole edilerek tenotomize edilir. (f) Kapsül açılıp ligamentum teres, pulvinar eksize edilir, gerekirse invert limbus gevşetilir, transvers ligaman kesilir. Penset transvers ligamanı işaret etmekte. (g) Kalça redükte edildikten sonra abduksiyon ve iç rotasyon ile başın en iyi santralize olduğu pozisyonda hastaya dik, yere paralel bir K-teli femur başına gönderilir. Medialde Adams kavsinin başladığı yerden K-teline paralel plak kılavuzu çakılır. (h) Plak bir miktar çakılarak uygun yerden osteotomi yapılır. (i) İlium lateral duvarına yapışmış kapsül asetabulum kadar sıyrılarak eklemden 7-10 mm yükseklikten kapsüle paralel Dega osteotomisi yapılır. (j) Osteotomun giriş yeri yüksekliği, yönü ve triradiat kırdağın korunması için floroskopi veya röntgen kontrolü yapılmalıdır. Medial duvar da korunmalıdır. (k) Femoral osteotomiden ve/veya iliumdan alınan trikortikal greftler iliyak osteotomi alanına yeterli düzeltme sonrasında iyice çakılarak sıkıştırılır. Fiksasyona gerek yoktur.

tel veya vida fiksasyonu gerekmemektedir. Femur başı redükte pozisyonda tekrar kontrol edildikten sonra plak şafta tutturulur. Kalça redüksiyonu her yönde kontrol edildikten sonra kapsülün fazla kısmı kesilerek veya plike edilerek kapsülorafi yapılır. İliyak kanat medialine bir adet dren konularak iliyak apofiz onarılır. Rektus femoris kası yapışma yerine tekrar bağlanır ve kaslar, fasya ve planlar anatomik olarak kapatılır. Film kontrolünden sonra pelvipedal alçı yapılır. Pelvipedal alçı altı hafta kaldıktan sonra çıkarılarak, hastaya bir altı hafta da Denis-Brown ateli uygulanır. Bunun sonunda tam yük verilerek hareketler serbest bırakılır.

Tartışma ve sonuç

Önceleri, yürüme çağı sonrası kalça çıkığı tedavisinde açık redüksiyonun yanında pelvik ve femoral osteotomilerin kombinasyonunun kalçanın AVN riskini artıracağına inanılırdı. Bu nedenle pek çok ameliyat aşamalı olarak yapılır, komplikasyon riski artabilirdi. Yine bazı yazarlar büyük çocuklarda bile haftalarca traksiyon ile başın asetabulum seviyesine inmesi için beklenmesini önerirdi. Oysa yüksek kalça çıkıklarında traksiyon ile başın asetabulum hizasına indirilmesi yetersiz kalmakta, redüksiyon gerçekleşse bile pelvitrokanterek ve pelvifemoral kasların yetersiz uzaması, aşırı gerilmesi ve sonrasında tekar kontrakte olmasıyla ya redislokasyon ya da artmış eklem içi basınç nedeniyle AVN ve kalçada ankiloz gelişmektedir.^[10] Birçok olguda kas gevşetmesi de yetersiz kalmakta ve femoral kısaltma zorunlu olmaktadır. Pek çok yazar tarafından iki yaşın üstündeki olgularda femoral kısaltmanın gerekli olabileceği vurgulanmaktadır.^[2,5-7,11] Redüksiyon sonrası nazik bir traksiyon ile baş asetabulumdan birkaç milimetre uzaklaşabilmelidir. Bu olmuyorsa kısaltma gerekliliği vardır. Schoenecker ve Strecker'in bir çalışmasında açık redüksiyon ile birlikte femoral kısaltma yapılan olgularla traksiyon sonrası açık redüksiyon yapılanlar karşılaştırılmış ve kısaltma yapılanlarda %85 iyi sonuç bulunurken; traksiyon grubunda %44 iyi sonuç ve %50'nin üzerinde AVN bildirilmiştir.^[5]

Kliniğimiz duayenlerinden Prof. Dr. Güngör Sami Çakırgil tarafından tanımlanan radikal redüksiyon girişimi dört komponent içermektedir: Adduktor tenotomi, anterolateral açık redüksiyon, femoral varizasyon-derotasyon ve kısaltma, ve asetabulop-

lasti (sıklıkla Dega perikapsüler asetabuloplasti). Yazar Y kıkırdak kapanana kadar Dega asetabuloplastiyi tercih ettiğini; sonrasında ise kendi geliştirdiği küresel asetabuloplastiyi, reluksasyon veya sublüksasyon durumlarında ise sekonder ameliyat olarak Chiari osteotomisini uyguladığını bildirmiştir.^[7-8] Bu yöntemle tedavi edilen hastalarda mükemmel ve iyi sonuç, 1.5-4 yaş arası %88, 4-8 yaş arası %77, 8-14 yaş arasında ise %53 olarak bildirilmiş; 9-14 yaş arasında tedavi edilen hastaların sonuçlarının anlamlı olarak daha kötü olduğu belirtilmiştir. Komplikasyon olarak %10 oranında çeşitli derecelerde AVN, %1.2 oranında ankiloz, %2.7 redislokasyon bildirilmiştir.^[8] Bu yöntem hastayı traksiyona bağlamaması, tüm komponentlere aynı anda müdahale edebilmesi, gergin kalça çevresi kasların uyguladığı basınç ve asetabuler osteotomi ile kazanılan uzunluğun femoral osteotomi ile istenildiği oranda dengelenebilmesi; bu sayede AVN ve reluksasyon gibi komplikasyon oranlarının azaltılabilmesi, Dega osteotomisi sayesinde asetabuler defektin lokalizasyonuna göre destek yerinin ayarlanabilmesi ve yine femoral varizasyon ve derotasyon osteotomisi ile başın tam olarak santralize edilebilmesi gibi avantajlara sahiptir (Şekil 2a-d, Şekil 3a-d).

Kombine girişimlerin efektif olduğu ve morbiditeyi artırmadığı pek çok yazar tarafından gösterilmiştir. Olney ve ark.^[12] yaşları 15 ile 117 ay arasında değişen 13 hastanın 18 kalçasına tek seansta açık redüksiyon, femoral kısaltma ve derotasyon ile Pemberton osteotomisi uygulamışlar ve ortalama 43 aylık takiplerini yayınlamışlardır. Bir hastada AVN gördüklerini (%5.5), tüm hastaların ağrısız ve ambulator olduğunu ve hiçbir hastaya ek girişim gerekmediğini; kombine işlemlerin güvenli ve etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Reichel ve Hein,^[13] ortalama yaşları 2.9 yıl olan 51 hastanın Dega asetabuloplastisi ve kombine intertrokanterik osteotomi ile tedavisinin ortalama 15.2 yıllık takip sonuçlarını bildirmişlerdir. Yazarlar %80 hastada çok iyi ve iyi sonuç aldıklarını; %5.7 oranında ise AVN gördüklerini vurgulamışlardır.

Galpin ve ark.^[6] iki yaş ve üstündeki 25 hastanın 33 kalçasının tedavi sonuçlarını bildirmişlerdir. Bu hastalardan 21'ine kombine femoral kısaltma derotasyon ve Salter ağırlıklı olmak üzere pelvik osteotomi yapılmış; %85 klinik, %75 ise radyografik olarak tatmin edici sonuç elde edilmiştir. Yazarlar %9 AVN

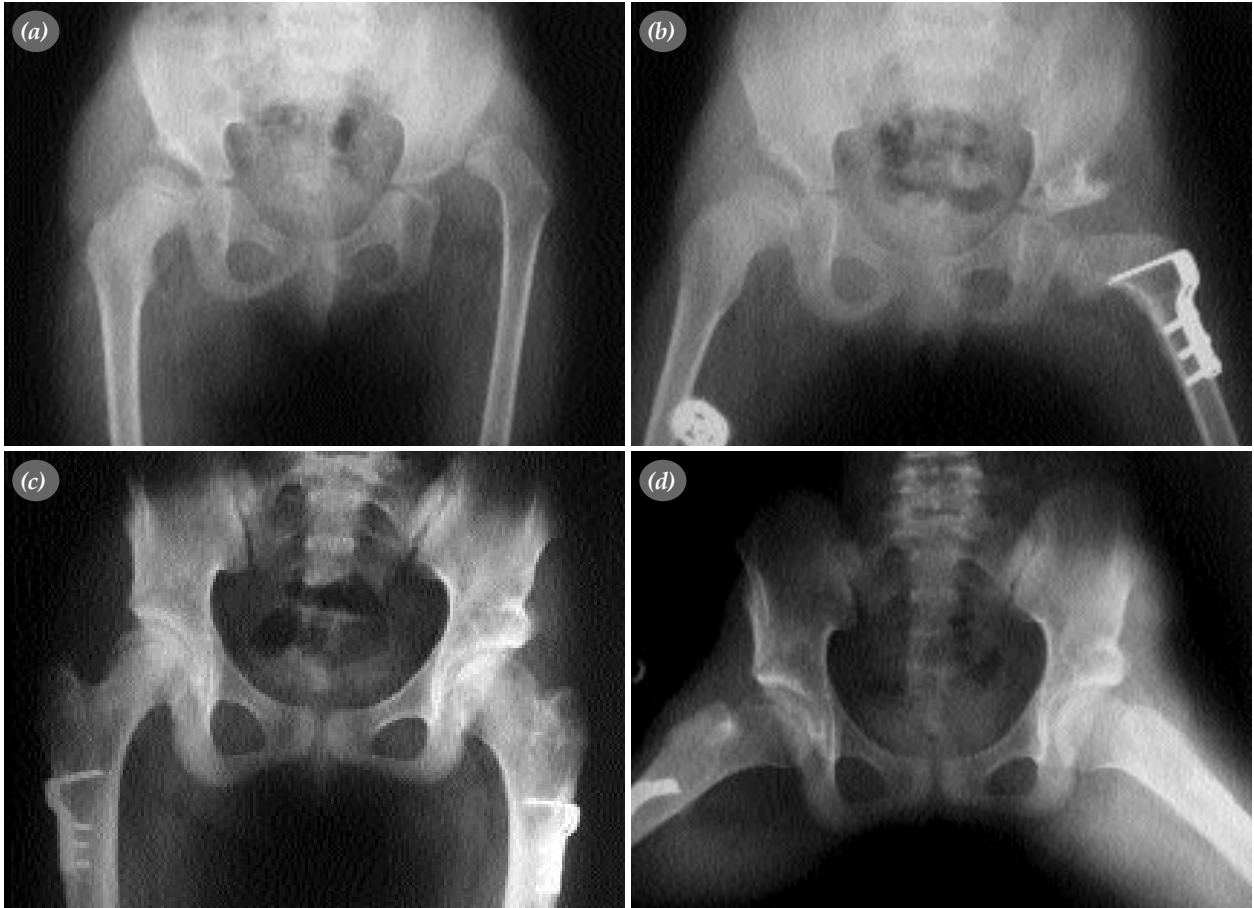
bildirmiş ve Salter osteotomisinin femoral derotasyon ile birlikte yapıldığında posterior instabilite gelişebileceği konusuna dikkat çekmişlerdir. Kliniğimizde Salter ve derotasyon osteotomisini birlikte uyguladığımız hiçbir hastada bu sorun ile karşılaşmadık. Bunun nedenini Salter osteotomisinden sonraki pozisyona göre derotasyon miktarını tayin etmemize ve tekrar tekrar kalça stabilitesini kontrol etmemize bağlıyoruz. Radikal redüksiyon girişiminde uygulanan Dega osteotomisinde bu risk yoktur ve instabilite yönüne göre konulacak greftler ile femur başı istenilen yönlerden desteklenebilir.

Büyük çocuklarda prognozu belirleyen bir faktör de tedavi sırasındaki hasta yaşıdır. Ryan ve ark.^[14] üç ile 10 yaş arası tek aşamalı tedavi ettikleri hasta grubunda, yedi yaşın üstündeki kalçalarda sonuçların daha kötü olduğunu bildirmişlerdir. Yazarlar yedi yaş üs-

tündeki hastalarda Severin tip III ve IV rezidüel asetabuler displazi olma riskini ve asetabuler gelişim bozukluklarını anlamlı derecede yüksek bulmuşlardır. Aynı yazarlar fonksiyonel sonuçları pek çok faktörün etkilediğini; muhtemelen AVN'nin kalçanın Severin değerinden daha önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Bazı yazarlar özellikle iki taraflı olgularda sekiz yaşın üstünde tedavi edilmemiş kalçaların doğal gidişinin tedavi edilenlere göre daha iyi olması nedeniyle tedavi önermez iken; bazıları da başarılı bir şekilde tedavi edilebileceğini vurgulamaktadır. Klisic ve Jankovic^[11] 5-15 yaş arası tedavi ettikleri 60 hastada %3 mükemmel, %60 iyi, %30 orta ve %7 kötü sonuç bildirmiştir.

Grudziak ve Ward,^[15] Dega'nın iki pelvik osteotomi tanımladığını, bunların detaylı olarak anglosakson literatüründe yer almadığını, kendisinin de Dega klini-



Şekil 2. (a) Beş yaşında, sol kalça çıkıklı sağ kalça displazili kız hasta. Çıkık Tönis tip IV olarak değerlendirildi. (b) Ameliyat sonrası 6. hafta grafisinde kalça redüksiyonunun iyi olduğu, Dega osteotomi alanındaki greftin inkorpore olmaya başladığı, femoral osteotominin kaynadığı izlenmekte. (c, d) Hastanın dokuz yıl sonraki ön-arka ve kurbağa bacağı pozisyonundaki grafileri. Baş örtümünün tam olduğu izlenmekte. Sonradan sağ kalçaya Salter osteotomisi ve varus-derotasyon yapılmış. Hastanın hareketleri tam ve yakınması yoktu. McKay fonksiyonel skorlamasına göre mükemmel sonuç, Severin skoruna göre tip IA.

ğinde sekiz yıl çalıştığını belirterek iki osteotomi de tanımlanmıştır. Klasik referans kitaplarında yer alan ve bizim de kliniğimizde uyguladığımız ilk tanımlanan osteotomide, asetabuler rimin yaklaşık 1 cm üzerinden yapılan semisirküler osteotomide medial korteks intakt bırakılır.^[2,9] Daha sonradan tanımlanan osteotomide ise kesi spina iliyaka anterior inferiorun hemen üstünden başlar, asetabulum kenarını takiben siyatik çentiğın 1-1.5 cm üstüne kadar uzanır. Doğru olarak aşağı ve mediale doğrudur. Asetabuler inklınasyon ne kadar fazla ise, osteotomi asetabuler kenardan o kadar yüksekte başlar. Osteotomi hattı medialden, triradiate kırıkdağın iliopubik ve ilioiskial kollarının hemen üstünden çıkar. Bu osteotomide medial korteksin arka 1/3'ü intakt kalır; ön 2/3 ise kesilir. Bu nedenle bu osteotomi asetabulumu hem reoryante eder hem de şeklini değiştirir. Birinci tip osteotomi ise reoryante etmez fakat isteğe göre anterior, lateral veya posterior örtümü daha fazla artırabilir.

Pemberton osteotomisinde medial duvara girilir ve osteotomi Y kırıkdağına da uzanarak buradan menteşe şeklinde döner.^[16] Nadir de olsa Y kırıkdağına girdiği için prematür Y kırıkdağı kapanması ve buna bağlı komplikasyonlara neden olabilir.^[17] Klasik kitaplarda Pemberton ve Dega osteotomilerinin asetabuler volümü daraltan girişimler olduğu bildirilse de,^[2] ülkemizden Özgür ve ark.nın^[18] bir çalışmasında Dega osteotomisi uygulanan dokuz kalçanın asetabuler volümünün manyetik rezonans (MR) ile arttığı, Slomczykowski ve ark.nın^[19] bir tomografik çalışmasında ise Pemberton osteotomisi sonrası asetabuler volümün yine arttığı bildirilmiştir. Bu osteotomiler örtüm artışından başka muhtemelen asetabuler derinliğin de artışına bağlı volüm artışı da sağlar. Fakat koks magna gelişmiş başlarda örtüm ve uyum ile ilgili sorunlar çıkabileceği için volüm artışı sağlamasına rağmen kontrendike olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır.



Şekil 3. (a) Beş yaşında, sağ kalça çıkıklı erkek hasta. Çıkık Tönis tip IV olarak değerlendirildi. (b) Ameliyat sonrası erken dönem grafisinde redüksiyon ve örtümün iyi olduğu izlenmekte. (c, d) On yıl takip grafilerinde kalça Severin tip IA olarak değerlendirildi. Hastanın yakınması yoktu, hareket açıklığı tamdı (McKay mükemmel sonuç).

Özetle, radikal redüksiyon 4-8 yaşlar arası çocuklardaki yüksek kalça çıkıklarının tedavisinde efektif ve güvenli bir girişimdir.

Kaynaklar

- Mergen E, Adyaman S, Omeroglu H, Erdemli B, Isıklar U. Medial approach open reduction for congenital dislocation of the hip using the Ferguson procedure. A review of 31 hips. *Arch Orthop Trauma Surg* 1991;110:169-72.
- Herring JA. Developmental dysplasia of the hip. In: Herring JA, editor. *Tachdjian's Pediatric orthopedics*. Philadelphia: W. B. Saunders; 2002. p. 513 -654.
- Mergen E, Işıklar U, Ömeroğlu H, Ateş Y, Erdemli B. Doğuştan kalça çıkığı tedavisinde açık redüksiyon, Salter ve femoral osteotomi kombinasyonu. *Ankara Üniversitesi Tıp Fak Mecmuası* 1991;44:563-74.
- Utterback JD, MacEwen GD. Comparison of pelvic osteotomies for the surgical correction of the congenital hip. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(98):104-10.
- Schoenecker PL, Strecker WB. Congenital dislocation of the hip in children. Comparison of the effects of femoral shortening and of skeletal traction in treatment. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:21-7.
- Galpin RD, Roach JW, Wenger DR, Herring JA, Birch JG. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in older children, including femoral shortening. *J Bone Joint Surg [Am]* 1989;71:734-41.
- Chakırgil GS. "Radical reduction" procedure for treatment of congenital dislocation of the hip in older children. *Isr J Med Sci* 1980;16:344-6.
- Chakırgil GS. Radical reduction operation in the treatment of congenital dislocation of the hip. An analysis of 2,789 cases. *Orthopedics* 1987;10:711-20.
- Dega W. Schwierigkeiten in der chirurgischen reposition der veralteten kongenitalen subluxation des hüftgelenkes bei kindern. *Beitr Orthop Traumatol* 1964;11:642-7.
- Binnet MS, Chakırgil GS, Adiyaman S, Ates Y. The relationship between the treatment of congenital dislocation of the hip and avascular necrosis. *Orthopedics* 1992;15:73-81.
- Klisc P, Jankovic L. Combined procedure of open reduction and shortening of the femur in treatment of congenital dislocation of the hips in older children. *Clin Orthop Relat Res* 1976;(119):60-9.
- Olney B, Latz K, Asher M. Treatment of hip dysplasia in older children with a combined one-stage procedure. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(347):215-23.
- Reichel H, Hein W. Dega acetabuloplasty combined with intertrochanteric osteotomies. *Clin Orthop Relat Res* 1996;(323):234-42.
- Ryan MG, Johnson LO, Quanbeck DS, Minkowitz B. One-stage treatment of congenital dislocation of the hip in children three to ten years old. Functional and radiographic results. *J Bone Joint Surg [Am]* 1998;80:336-44.
- Grudziak JS, Ward WT. Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83-A:845-54.
- Pemberton PA. Pericapsular osteotomy of the ilium for treatment of congenital subluxation and dislocation of the hip *J Bone Joint Surg [Am]* 1965;47:65-86.
- Nishiyama K, Sakamaki T, Okinaga A. Complications of Pemberton's pericapsular osteotomy. A report of two cases. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):205-10.
- Ozgun AF, Aksoy MC, Kandemir U, Karcaaltncaba M, Aydingoz U, Yazici M, et al. Does Dega osteotomy increase acetabular volume in developmental dysplasia of the hip? *J Pediatr Orthop B* 2006;15:83-6.
- Slomczykowski M, Mackenzie WG, Stern G, Keeler KA, Glutting J. Acetabular volume. *J Pediatr Orthop* 1998;18:657-61.