



## Asetabuler displazinin üçlü pelvik osteotomi ile tedavisi ve erken dönem sonuçları

### *Treatment of acetabular dysplasia by triple pelvic osteotomy and its short-term results*

Ahmet DOĞAN,<sup>1</sup> Gazi ZORER,<sup>2</sup> Utku Erdem ÖZER<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği;*

<sup>2</sup>*Özel Ethica İncirli Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü;* <sup>3</sup>*Üsküdar Devlet Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği*

**Amaç:** Asetabuler displazili hastalara uygulanan üçlü pelvik osteotomi ameliyatının asetabuler örtünme üzerine etkisi ve klinik yansımaları klinik ve radyografik parametrelerle değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Asetabuler displazisi olan 19 hastanın (13 kadın, 6 erkek; ameliyat tarihinde ort. yaş 16.3; dağılım 8-32) 21 kalçasına üçlü pelvik osteotomi yapıldı. İki hastada iki taraflı, 17 hastada tek taraflı tutulum vardı. Etiyoloji, 12 hastada gelişimsel kalça displazisi, beş hastada Legg-Calve-Perthes hastalığı, iki hastada ise biri diplejik diğeri kuadruplejik tutulumlu serebral felçti. Klinik değerlendirme modifiye Merle d'Aubigne-Postel sistemine göre yapıldı. Radyografik değerlendirmede dokuz parametre kullanıldı. Ameliyat sonrası takip süresi ortalama 27.7 ay (dağılım 14-60 ay) idi.

**Sonuçlar:** Modifiye Merle d'Aubigne-Postel klinik değerlendirme toplam puanları ameliyat öncesi ve sonrasında sırasıyla 13.14 ve 15.29 bulundu ( $p<0.001$ ). Trendelenburg testi ameliyat öncesinde biri hariç tüm hastalarda (%94.7) erken pozitif iken, son kontrollerde altı kalçada (%28.6) erken pozitif, 12 kalçada (%57.1) geç pozitif, üç kalçada (%14.3) negatif bulundu. Son kontrollerde ameliyat öncesine göre radyografik parametrelerden merkez kenar açısında ortalama 21.6° düzelme ( $p<0.05$ ), femur başı örtünme oranında %18 düzelme ( $p<0.05$ ), asetabuler açıda 14.5° düzelme ( $p<0.05$ ), asetabuler indeks açısında 16.4° düzelme ( $p<0.05$ ), lateralizasyonda 1.7 mm artma ( $p<0.05$ ), kranializasyonda 3.8 mm azalma ( $p>0.05$ ) saptandı. Asetabuler derinlik/genişlik oranı ameliyat öncesi döneme göre farklılık göstermedi ( $p>0.05$ ).

**Çıkarımlar:** Üçlü pelvik osteotomi kalça eklemine biyomekaniğini düzelterek asetabuler displazili hastaların büyük çoğunluğunda başarılı olmaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Asetabulum/cerrahi; kalça çıkığı, doğuştan/cerrahi; osteoartrit, kalça; osteotomi/yöntem.

**Objectives:** We evaluated the effect of triple pelvic osteotomy on acetabular coverage and its clinical implications by clinical and radiographic parameters in patients with acetabular dysplasia.

**Methods:** Triple pelvic osteotomy was performed in 21 hips of 19 patients (13 females, 6 males; mean age during operation 16.3 years; range 8 to 32 years). Acetabular dysplasia was bilateral in two, and unilateral in 17 patients. Etiology was developmental dysplasia of the hip in 12 patients, Legg-Calve-Perthes disease in five patients, and diplegic and quadriplegic cerebral palsy in two patients, respectively. The patients were clinically evaluated by the modified Merle d'Aubigne-Postel system, and radiographical assessments were made using nine parameters. The mean follow-up period was 27.7 months (range 14 to 60 months).

**Results:** According to the modified Merle d'Aubigne-Postel system, preoperative and postoperative clinical scores were 13.14 and 15.29, respectively ( $p<0.001$ ). The Trendelenburg test was positive in all (94.7%) but one patient preoperatively. At final follow-up, it was positive in six hips (28.6%), delayed positive in 12 hips (57.1%), and negative in three hips (14.3%). Of radiographical parameters, the mean corrections obtained in the center-edge angle, femoral head coverage, acetabular angle, and acetabular index angle were 21.6° ( $p<0.05$ ), 18% ( $p<0.05$ ), 14.5° ( $p<0.05$ ), and 16.4° ( $p<0.05$ ), respectively, with an increase in lateralization (1.7 mm;  $p<0.05$ ) and a decrease in cranialization (3.8 mm;  $p>0.05$ ). The ratio of acetabular depth to width remained unchanged ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:** Triple pelvic osteotomy is successful in correcting biomechanics of the hip joint in most of the patients with acetabular dysplasia.

**Key words:** Acetabulum/surgery; hip dislocation, congenital/surgery; osteoarthritis, hip; osteotomy/methods.

Asetabulumun yeterli fizyolojik gelişiminin sağlanabilmesi için femur başının asetabulumu konsantrik redüksiyonu ve baş ile asetabulum arasındaki uyumun tam olması gerekir. Konsantrik redüksiyon tam olarak elde edilemez veya devam ettirilemezse asetabulumun normal büyüme ve gelişimi gerçekleşmez. Asetabulumun konkav şekli ancak sferik bir femur başı ile mümkündür. Çeşitli nedenlere bağlı olarak, femur başı asetabulumun dışına çıkar veya deforme bir şekilde yuva içinde kalırsa asetabulumun gelişmesi gecikir ya da normalden farklı olur. Asetabulum anteriora ve superiora doğru yanlış bir doğrultuda gelişir. Derinliği azalır, sıg ve geniş bir şekil alır. Asetabulum duvarları genellikle superolateral doğrultuda, bazen de posteriorda yetersizlik gösterir. Asetabuler fossa kalınlaşmıştır. Asetabulumun derinliği 15 mm'den az olduğunda ve asetabulum tarafından femur başının %75'inden daha az bir kısmı örtüldüğünde de asetabuler displaziden söz edilir.<sup>[1,2]</sup>

Gelişimsel kalça displazisi dışında diğer asetabuler displazi nedenleri arasında altı yaşından önce geçirilen kalça septik atriti veya o bölgenin osteomyeliti, Legg-Calve-Perthes hastalığı, artrogripozis multipleks konjenita, serebral felç, miyelomeningosel, polio sekeli ve mukopolisakkaridozlar sayılabilir.<sup>[3-5]</sup>

Gelişimsel kalça displazisi ya da diğer nedenlere bağlı olarak gelişen ve genellikle asemptomatik olduğundan tanı konulamamış, ihmal edilmiş ya da yeterince tedavi görmemiş asetabuler displazili hastalarda, ileri yaşlarda çözümü güç sorunlarla karşılaşmaktadır. Kalça eklemine displazisi olan hastalarda ileri yaşlarda artroz kaçınılmaz olduğu gibi, ileri yaştaki koksartrozun en sık ikinci nedeni de asetabuler displazidir.<sup>[4]</sup> Yaklaşık 40 yıldır uygulanmakta olan total kalça artroplastisi, hastalarda ağrısız ve fonksiyonel kalça eklemi sağlasa da, artan revizyon oranları ortopedi cerrahinin artroplastisi seçeneğini uygulamadan önce seçici düşünmesine neden olmaktadır. Bu sorun özellikle asetabuler displazisi olan genç hastalarda belirgindir. Yapılacak bir total kalça protezi ömrünün en iyi olasılıkla ortalama 20-25 yıl olduğunu düşünülürse, 20 yaşında ameliyat olan bir hastanın en az iki revizyon ameliyatı geçirmesi gerekecektir. Bu aşamada, "Asetabuler displazi nedeniyle artroz başlamış veya artroza gidecek olan genç erişkin hastaların artrozunu durdurmak ya da geciktirmek için ne yapılmalı?" sorusuna karşılık pelvik osteotomiler gündeme gelmiştir.

Asetabuler displazili hastalarda pelvik osteotomilerin amacı, femur başının yeterli örtünmesini sağlayarak yük dağılımını dengelemek, bozulmuş olan kalça biyomekaniğini düzeltmek, dolayısıyla eklem kıkırdak hasarını önlemek, hatta kıkırdak hasarı başlangıç evresinde ise geriye döndürmektir. Asetabuler displazinin tedavisinde müdahale zamanı prognozu belirler. Eklemi oluşturan kıkırdak yüzey tamamen bozulmadan cerrahi müdahale yapılırsa kıkırdak dejenerasyonu durdurulabilir.<sup>[6-9]</sup>

Çocukluk döneminde asetabuler displazi nedeniyle yapılan tekli pelvik osteotomiler yeteri kadar asetabuler örtünme sağlasa da, Y kıkırdağı ve/veya simfizis pubisi kapanan genç erişkin ve erişkin hastalarda bu osteotomilerle yeterli asetabuler örtünme sağlanamaz. İşte üçlü osteotomi gereksinimi buradan ortaya çıkmıştır.<sup>[2,9-11]</sup> Le Coueur, Hopf ve Steel birbirinden bağımsız olarak üç kesimli pelvik osteotomiyi tanımlamışlardır.<sup>[12]</sup> Steel, Salter osteotomisine ek olarak iskium ve pubis osteotomisini eklemiş ve 1965 yılında yayınlanmıştır.<sup>[13]</sup> Tönnis<sup>[13]</sup> ise 1982 yılında, Steel'in üçlü pelvik osteotomisini modifiye ederek yayınlamıştır.

Bu çalışmada, asetabuler displazili kalçalara uygulanan üçlü pelvik osteotomi ameliyatının asetabuler örtünme üzerine etkisi ve klinik yansması, klinik ve radyografik olarak değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

Asetabuler displazisi olan 19 hastanın (13 kadın, 6 erkek; ameliyat tarihinde ort. yaş 16.3; dağılım 8-32) 21 kalçasına üçlü pelvik osteotomi yapıldı. Hastaların ikisi iki taraflı, 17'si tek taraflıydı. İki taraflı tutulumu olan olguların ameliyatları birinde 10 ay, diğerinde 18 ay ara ile yapıldı.

Etyoloji, 12 hastada gelişimsel kalça displazisi, beş hastada Legg-Calve-Perthes hastalığı, iki hastada ise, biri diplejik diğeri quadriplejik tutulumlu serebral felçti. Daha önce hastaların 10'una kalçaya yönelik hiçbir girişim yapılmamış, üç hastaya 18 ay - 3 yaş arası açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi; iki hastaya 18 ay - 5 yaş arası açık redüksiyon ve Salter osteotomisi (birine üçlü pelvik osteotomiden iki yıl önce trokanterik ilerletme yapılmıştı); iki hastaya 12 aylık iken açık redüksiyon; bir hastaya sekiz yaşında valgizasyon osteotomisi; bir hastaya 18 aylıkken genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve açılama uygulanmıştı. Gelişimsel kalça displazisi

**Tablo 1.** Üçlü pelvik osteotomi planlanan hastalarda aranan önşartlar<sup>[14]</sup>

1. Femur başının konsantrik redükte ve sferik uyumlu olması (subluksasyon olmaması).
2. Osteoartroz olmaması (Pauwels'in sınıflamasına göre en fazla derece 1 artrozlu hastalar).
3. Eşlik eden enflamatuvar hastalık olmaması.
4. Femur proksimalinin anatomik yapısının varus-valgus ve anteversiyon-retroversiyon gibi anatomik sorunlarının olmaması. Bu sorunların varlığında ilk önce femur proksimalinin anatomik yapısının uygun şekilde düzeltilip daha sonra veya aynı seansta pelvik osteotominin yapılması.
5. Kalça eklemine en az 80° fleksiyon ve 45° abduksiyon-adduksiyon hareket açıklığının olması.
6. Pelvisin Salter veya Pemberton osteotomileri için yeterli derecede gelişmiş olması.
7. Kalçanın aşağıdaki radyografik değerlere sahip olması;
  - Merkez kenar açısının 20 dereceden az olması.
  - Asetabuler açının 40 dereceden fazla olması.
  - Asetabuler indeks açısının 10 dereceden fazla olması.
  - Femur başı örtünme oranının %70'ten az olması.
  - False profil grafisinde vertikal-merkez ön kenar açısının (VCA) 20 dereceden az olması.
  - Anterior asetabuler baş indeksinin (AAHI) 80 dereceden az olması.

ve Legg-Calve-Perthes hastalığı olan olgularda ek patoloji saptanmadı. Beş Legg-Calve-Perthes hastasında femur başı sferisitesinin Stulberg sınıflamasına göre üçünde evre 2, ikisinde evre 3 olduğu görüldü. Serebral felçli hastaların birinde karşı ekstremitedeki hamstring gerginliği ve Aşil gerginliği nedeniyle kalça osteotomisi ile aynı seansta medial hamstring gevşetme ve aşıloplasti uygulanırken, diğer hastaya kalça osteotomisinden altı yıl önce iki taraflı diz hamstring gerginliği için gevşetme, iki taraflı kalça fleksiyon kontraktürü nedeniyle iliopsoas gevşetmesi yapılmıştı. Hastaların tümü Kumar'ın modifiye Steel tekniğine göre ameliyat edildi.<sup>[14]</sup>

Asetabuler displazi nedeniyle üçlü pelvik osteotomi planlanan hastalarda aranan önşartlar Tablo 1'de gösterildi.<sup>[14]</sup>

### Ameliyat tekniği

Hastalar genel anestezi altında sırtüstü pozisyonda yatırıldı. Ameliyat edilecek kalçanın altına küçük bir yastık konularak kalça yükseltildi. İlk olarak iskiyum osteotomisi yapıldı. Bunun için ekstremitte, kalça ve dizden 90° fleksiyona getirilerek nötral pozisyonda tam tuberkulum iskiadikum üzerinden transvers insizyonla girildi. Cilt, ciltaltı yağlı doku geçildikten sonra ilk olarak gluteus maksimus kası görüldü. Gluteus maksimus kası ekartörle laterale çekilip hamstringler görüldü. En yüzeysel seyreden m. biceps femoris iskiyuma yapışma yerinden serbestleştirildi. M. semimembranosus ile m. semitendinosus arasından girildi ve bu kaslar yapışma yerlerinden künt disk-

siyonla sıyrıldı. Periost vertikal olarak kesildikten sonra iskiyumun önüne ve arkasına subperiosteal geniş Hoffman ekartörler kondu. İskiyumun posteriorundan ve lateralinden geçerek distale doğru ilerleyen siyatik sinir semimembranosus kasının başlangıcı ile aynı sertlikte ve görünümde olduğundan dikkatli davranılarak iskiyum osteotomize edildi. Katlar anatomik planda kapatıldı. Yara örtülerek anteriora dönüldü.

Kalçaya anterior iliofemoral insizyon yapıldı. Cilt, ciltaltı dokular geçilerek m. sartorius ve tensör fasya lata arasından girildi. Rectus femoris kası yapışma yerinden kesilerek askıya alındı. İliyak apofiz açıldı. Spina iliyaka anterior superior ve inferior ortaya konuldu. Femoral arter, ven ve siniri korumak için iliopsoas kası pelvisten subperiostal olarak sıyrıldı. M. pectineus pubik kemikten sıyrılıp pubis kemiğinin önüne ve arkasına Hoffman ekartörler yerleştirilerek osteotomi hattı ortaya konuldu. Osteotomi pubis aksına transvers ve olabildiğince asetabulumu yakın yapılmaya çalışıldı. Daha sonra spina iliyaka anterior superior ve inferior arasından Salter osteotomisinde olduğu gibi gigli testeresi ya da bir osteotom ile iliyak kemik osteotomisi gerçekleştirildi.

Osteotomi işlemi tamamlandıktan sonra asetabuler parça femur başını örtene kadar anterior, inferior ve lateral doğrultuda çevrildi. Aynı taraf iliyak kanattan alınan trikortikal otojen greft bir açıcı yardımıyla iliyak osteotomi hattına yerleştirildi. Osteotomi hattının stabilitesine göre iki ya da üç adet malleol vidası ile tespit sağlandı. Rektus femoris kası eski yerine di-

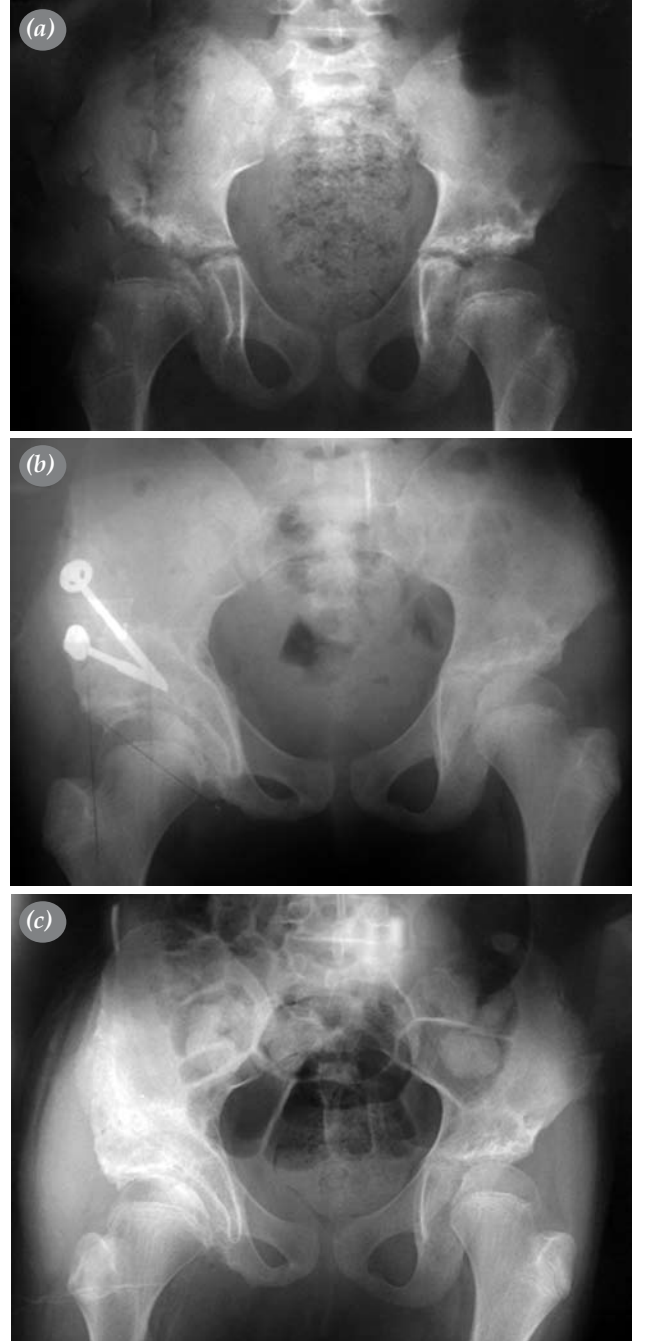
kildi ve katlar aspiratif dren konarak anatomik planda kapatıldı. Herhangi bir dış tespit kullanılmadı.

Hastalara tromboemboli profilaksisi için 0.4 IU düşük molekül ağırlıklı heparin subkutan uygulandı. Ameliyat sonrası birinci günde ayak bileğine pasif fleksiyon-ekstansiyon hareketi başlandı. İkinci günde aspiratif dren çekildi. Hastalara üçüncü günden itibaren aktif ayak bileği ve kuadriseps güçlendirme egzersizleri verildi. Birinci haftanın sonunda pasif kalça hareketlerine başlandı. Ameliyat sonrası onuncu günde hastanın koltuk değnekleri ile, ameliyatlı ekstremitenin üstüne basmadan yürümesine izin verildi. Hasta ayağa kaldırıldıktan sonra, düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisi sonlandırılarak hasta taburcu edildi. On dördüncü gün hastaların dikişleri alındı. Altıncı haftanın sonunda hastalara çift koltuk değneği ile kısmi yük verildi. Sekizinci haftanın sonunda tek koltuk değneği ile kısmi yük, on ikinci haftanın sonunda da koltuk değneksiz tam yük verildi (Şekil 1).

Hastalar ameliyat öncesi radyografik olarak Tachdjian'ın displazik kalça sınıflamasına göre değerlendirildi.<sup>[14]</sup> Bu sınıflamaya göre sadece bir hastada 2. derece, diğer tüm olgularda 1. derece displazi vardı (Tablo 2).

Klinik değerlendirme ameliyat öncesi ve son kontrollerde modifiye Merle d'Aubigne-Postel<sup>[15]</sup> sistemi (Tablo 3) kullanılarak, ağrı, eklem hareket açıklığı ve yürüme fonksiyonu olmak üzere üç parametre ve 18 puan üzerinden yapıldı. Sonuçlar iyi, orta, kötü olarak yorumlandı. Ayrıca, Trendelenburg testine bakıldı.

Radyografik değerlendirme ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken dönem ve son kontrollerde ayakta basarak çekilen pelvis ön-arka grafilerinde; (i) merkez kenar açısı, (Wiberg'in CE açısı, femur başı merkezinden geçen ve gövde orta eksenine paralel çizilen çizgi ile femur başı merkezi ile kemik asetabulumun en dış noktası arasında çizilen çizgi arasındaki açı), (ii) femur başı örtünme oranı (AHI, Heyman ve Herndon tarafından tanımlanan bu yöntemde başın asetabulumuna oranı ve başın asetabulumdan dışa doğru taşması hesaplanır), (iii) asetabuler indeks açısı (AI, Tönnis açısı, yük taşıyan yüzeyin asetabuler indeks açısı), (iv) asetabuler açı (Sharp açısı, gözyaşı figürünün alt ucunu asetabulumun ön dudağının en dış noktasına birleştiren çizgi ile gözyaşı figürlerinin alt uçlarını birleştiren çizgi [Hilgenreiner çizgisi] arasındaki açı), (v) asetabuler derinliğin genişliğe oranı



**Şekil 1.** On dokuz ve 24 aylık iken iki tarafına açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi uygulanan 12 yaşında bir kızın sağ tarafına üçlü osteotomi uygulandı. Hastanın (a) ameliyat öncesi, (b) ameliyat sonrası 7. ay ve (c) 15. ayda implantlar çıkarıldıktan sonraki radyografileri. Merkez-kenar açısı üçlü osteotomi öncesi sağda  $-5^\circ$ , ameliyat sonrası 7. ayda ve 15. ayda  $32^\circ$  idi.

(D/W, göz yaşı figürünün en alt noktasından lateral köşeye olan mesafe genişlik, genişlik çizgisinin orta noktasından asetabuler kubbeye olan mesafe derinlik), (vi) lateralizasyon (femur başı mediali ile iliois-

**Tablo 2.** Yetişkin hastada displazik kalça sınıflaması<sup>[15]</sup>

1. Derece	Kalça stabil, baş asetabulum uyumlu, fakat displazik
2. Derece	İnstabil ve sublukse kalça
3. Derece	Sublukse kalça, baş asetabulum az uyumlu, redukte olabilir veya olamaz
4. Derece	Aşırı uyumsuzluk, sublukse kalça

kial çizgi arasındaki mesafe) ve (vii) kranializasyon (femur başı alt kenarı ile asetabulumun en postero-inferioru arasındaki mesafe) olmak üzere yedi parametre kullanıldı.<sup>[16]</sup>

Ayrıca, sadece son kontrollerde elde edilen Lequesne ve de Seze'nin tanımladığı kalça false profil graflerinde (femur başının anteriorunun asetabulum tarafından örtünmesi değerlendirilir) ise vertikal-merkez ön kenar açısı (VCA)<sup>[17]</sup> (femur başı merkezinden geçen vertikal çizgi ile femur başı merkezini subkondral sklerozun ön köşesine birleştiren çizgi arasındaki açı) ve anterior asetabuler baş indeksi (AAHI)<sup>[18]</sup> (femur başı merkezinin en posterior noktasından geçen vertikal çizgi ile asetabulumun anterior köşesinden geçen vertikal çizgiye olan mesafenin femur başı merkezinin en posterior ve en anterior noktalarından geçen vertikal çizgiler arasındaki mesafeye oranı) ile de femur başının anterior örtünmesi değerlendirildi.

Ameliyat sonrası takip süresi ortalama 27.7 ay (dağılım 14-60 ay) idi.

İstatistiksel analizde t-testi kullanıldı ve  $p < 0.05$  değeri anlamlı kabul edildi.

## Sonuçlar

Ameliyat öncesi ağrı yönünden yapılan değerlendirmede, sadece üç hastada ağrı olmadığı, diğer 16 hastada (18 kalça) değişik zamanlarda ortaya çıkan ve değişen şiddette ağrı olduğu saptandı. Ameliyat öncesi ağrı düzeyleri, bir olguda devamlı hassasiyet

**Tablo 3.** Merle d'Aubigne Postel değerlendirme sistemi<sup>[16]</sup>

Puan	Ağrı	Eklem hareket açıklığı	Yürüme fonksiyonu
6	Yok	Fleksiyon $>90^\circ$ , abduksiyon normal	Normal
5	Ara sıra	Fleksiyon $=80^\circ-90^\circ$ , abduksiyon $>15^\circ$	Hafif topallama
4	İstirahatte kayboluyor	Fleksiyon $=60^\circ-80^\circ$ , ayağına ulaşabiliyor	Bastonsuz kısa mesafe yürüyebiliyor
3	Aktiviteyi sınırlıyor	Fleksiyon $=40^\circ-60^\circ$	Tek baston devamlı kullanımı
2	Aktiviteyi önlüyor	Fleksiyon $<40^\circ$	Çift baston kullanımı
1	Gece ağrısı	İyi pozisyonda ankiloz kalça	Çift koltuk değneği kullanımı
0	Devamlı hassasiyet	Kötü pozisyonda ankiloz kalça	Yürüyememe

15-18 puan iyi; 12-14 puan orta; 12'den az puan kötü.

ve ağrı, üç olguda gece ağrısı, beş olguda aktiviteyi engelleyici ağrı, iki olguda aktiviteyi sınırlayan ağrı, iki olguda dinlenmeyle kaybolan ağrı, beş olguda ise ara sıra ortaya çıkan ağrı şeklindeydi. İki taraflı ameliyat edilen iki hastanın ilkinde sağ kalçada ara sıra ortaya çıkan ağrı varken, sol kalçada devamlı hassasiyet ve ağrı; ikinci hastanın sağ kalçasında ara sıra ortaya çıkan ağrı, sol kalçasında ise dinlenmeyle kaybolan ağrı vardı.

Son kontrollerde, ameliyat öncesi ağrısı olmayan üç hastanın yine ağrıları yoktu. Ameliyat öncesi aktiviteyi kısıtlayan tarzda ağrısı olan bir hastanın son takibinde hiç ağrı kalmamıştı. İki taraflı olan olguların birincisinde, ameliyat öncesi ara sıra ağrı olan kalçanın ameliyat sonrası ağrısı kalmazken, ameliyat öncesi devamlı hassasiyet ve ağrı olan karşı kalçada ameliyat sonrası aktiviteyi engelleyecek tarzda ağrı olduğundan ve hastada daha sonra kondrolizis geliştiğinden, ameliyat sonrası ikinci yılda total kalça endoprotezi yapıldı. Sonuç olarak, bu hastanın sol tarafı ağrı yönünden çalışmamızın en kötü skoruna sahipti. İkinci hastanın her iki kalçasında yapılan son kontrollerde ağrı yoktu. Modifiye Merle d'Aubigne ve Postel sistemine göre, ameliyat öncesi ortalama 3.33 bulunan ağrı skoru son kontrollerde 4.71'e yükseldi ( $p < 0.05$ ).

Eklem hareket açıklığı değerlendirilirken, her bir hastanın fleksiyon ve abduksiyon dereceleri goniometre ile ölçülerek puan verildi. Ameliyat öncesinde yalnızca bir hastanın kalçasında  $30^\circ$  fleksiyon kontraktürü vardı ve son kontrolde devam etmekteydi. Bu hasta ağrı skoru en kötü olan ve total kalça endoprotezi uygulanan hasta idi. Modifiye Merle d'Aubigne ve Postel sistemine göre eklem hareket açıklığı skoru ortalaması ameliyat öncesi 5.14 iken, ameliyat sonrası 5.23 oldu ( $p > 0.05$ ).

Yürüme kapasitesi yönünden, ameliyat öncesi hastaların dördünde hiçbir sorun yoktu. On bir hasta

**Tablo 4.** Radyografik parametrelerin ortalama değerleri ve dağılımları

	Ameliyat öncesi		Erken ameliyat sonrası		Son kontrol	
	Ortalama	Dağılım	Ortalama	Dağılım	Ortalama	Dağılım
Merkez-kenar açısı (°)	4.8	-20 / -18	27.8	-12 / -50	26.4	-17 / -49
Femur başı örtünme oranı (%)	57	30 / 73	78	32 / 92	75	41 / 95
Asetabuler açı (°)	51.7	45 / 62	37.4	30 / 64	37.2	30 / 50
Asetabuler indeks açısı (°)	25	14 / 45	8.5	-1 / 34	8.6	-2 / 30
Derinlik/genişlik oranı (%)	22	13 / 30	22	13 / 30	22	13 / 30
Lateralizasyon (mm)	13.9	10 / 18	14.8	7 / 24	15.6	10 / 24
Kranializasyon (mm)	5.7	0 / 12	1.4	-5 / 10	1.9	-6 / 10
Vertikal merkez ön kenar açısı (°)					30.6	11 / 41
Anterior asetabuler baş indeksi (%)					83	73 / 100

yürüme sırasında hafif topallarken, iki hasta baston kullanmadan kısa mesafe yürüyebiliyordu. İki taraflı olgulardan biri çift koltuk değneği ile yürüyebiliyordu, diğerinde hafif topallama vardı. Son kontrollerde altı hastanın yürümesinde bir sorun yoktu. On bir hastada yürürken hafif topallama vardı. İki taraflı olguların birincisi ameliyat sonrası tek koltuk değneği ile yürüyordu. Sağ kalçasında ağrı olmayan hasta sol kalçasındaki ağrıdan dolayı koltuk değneği kullanıyordu. İkinci olgu ise ameliyat sonrası normal şekilde yürüyordu. Ameliyat öncesinde 4.85 olan yürüme kapasitesi skoru ameliyat sonrasında ortalama 5.33'e yükseldi ( $p<0.05$ ).

Modifiye Merle d'Aubigne ve Postel sistemine göre, klinik değerlendirme toplam puanları ameliyat öncesi ve sonrasında sırasıyla 13.14 ve 15.29 bulundu ( $p<0.001$ ).

Ameliyat öncesi bir hasta hariç tüm hastaların Trendelenburg testi erken pozitif. Son kontrollerde ise üç hastada negatif, dokuz hastada geç pozitif, beş hastada erken pozitif bulundu. İki taraflı olguların birincisinde test sağ kalçada geç pozitif, sol kalçada erken pozitif idi. İkinci olguda ise her iki kalçada test geç pozitif olmuştur.

Radyografik parametrelerin ameliyat öncesi, ameliyat sonrası erken dönem ve son kontrol değerlerinin ortalamaları Tablo 4'te sunuldu.

Olguların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası erken döneme ait kalça false profil grafipleri bulunmamaktaydı. Son takip grafiplerinde VCA ortalama 30.6° (dağılım 11°-41°), AAHI %83 (dağılım %70-100) olarak ölçüldü. Literatürde VCA ve AAHI için normal kabul edilen değerler sırasıyla 25° ve üstü ve %84±6.2'dir. Olgularımızda elde edilen VCA ve AAHI değerleri literatürle uyumluydu ve normal sınırlardaydı.

Ameliyat öncesinde kalçaların %52.4'ünde Shenton hattı kırıkken, son takiplerde bu oran %38.1'e geriledi.

Üç hastada ameliyat sonrası erken dönemde iskium insizyonunda enfeksiyon görüldü. Enfeksiyon apse formunda idi ve hepsi de poliklinik şartlarında drene edilip uygun antibiyoterapi ile sorunsuz düzeldi.

Hiçbir hastada ameliyat sonrası dönemde siyatik, femoral, obturator veya superior gluteal sinir hasarı görülmedi. İki hasta ameliyat sonrası erken dönemde proksimal femur anterolateralinde uyuşukluk tarif etmesine karşın, son takiplerinde bu yakınmaların düzeldiği görüldü.

Bir hastada kondrolizis gelişmesi üzerine 24. ayda total kalça endoprotezi uygulandı.

## Tartışma

Asetabuler displaziye bağlı dejeneratif eklem bozukluğunu önlemek her zaman temel amaçtır. Redükte ya da sublukse displazik kalçada zaman geçirmeden bozulmuş olan kalça eklem biyomekaniğini tekrar sağlamak, gelişecek olan eklem kıkırdak hasarını engelleyebilir. Displazik kalçalarda dejeneratif değişikliklerin görülme nedenleri olasılıkla mekanik nedenler ve zamanla artan temas stresidir.<sup>[6-9]</sup>

İlk olarak 19. yy'ın sonlarında König tarafından sığ ve dik bir asetabulumu cerrahi girişim yapılmıştır. Daha sonra Albee, Jones ve Lance tarafından asetabuler osteotomiler yapılmıştır.<sup>[7]</sup> Fakat bu osteotomiler, biyomekanik olarak asetabulumu düzeltme ya da kapasitesini artırma yönünden fayda sağlamamıştır. Daha sonra Chiari<sup>[17]</sup> tarafından asetabulumu medialize eden ve kapasitesini artıran gerçek bir asetabuloplasti ameliyatı tanımlanmıştır. Bundan sonra Salter

ve ark.<sup>[9]</sup> ile Salter<sup>[11]</sup> onu takiben Pemberton<sup>[10]</sup> asetabulumun yönünü değiştiren perikapsüler osteotomiyi tanımlamışlardır. Daha sonra üçlü pelvik osteotomiler tanımlanmıştır.<sup>[12,13,19-21]</sup> Asetabulumun tamamen serbestleştirip istenilen yönde çevrilmesini sağlayan üçlü osteotomiler asetabuler displazi tedavisinde var olan boşluğu doldurmuştur. Üçlü pelvik osteotominin tanımlanmasından sonra Eppright,<sup>[21]</sup> Wagner<sup>[22]</sup> ve Ninomiya<sup>[23]</sup> sferik osteotomileri tanımlamışlardır. Daha sonra 1988 yılında Ganz ve ark.<sup>[7]</sup> tarafından arka kolonun sağlam bırakıldığı bir periasetabuler osteotomi tanımlanmıştır.

Salter osteotomisinde menteşe noktası simfizis pubis, Pemberton osteotomisinde ise Y kıkırdağıdır.<sup>[9-10]</sup> Üçlü osteotomi gereksinimi simfizis pubis esnekliğini kaybettiğinde ve Y kıkırdağı kapandığında ortaya çıkmaktadır. Asetabuler yapının büyük bir kısmı yaşamın ilk sekiz yılında oluşur. Cinsiyet ve kemik olgunlaşması gibi faktörlerin etkisi olsa da sekiz yaş çoğu pediatrik kalça hastalıklarının prognozu için dönüm noktasıdır.<sup>[2]</sup> Özellikle sekiz yaşından sonra Salter ve Pemberton osteotomileri yeteri kadar asetabuler örtünme sağlamaz. Sekiz yaşından sonra en ideal tedavi asetabulumu eklem kıkırdağı ile birlikte döndürerek femur başının örtünmesini sağlamaktır.<sup>[2]</sup> Bu yaştan sonra cerrahi tedavi uygulanacak olan hastalar ikiye ayrılır. İlk grup rekonstrüktif osteotomilere uygun, normal eklem uyumu olan ve geri dönüşümsüz kıkırdağ hasarı gelişmemiş hastalardır. Bu grupta amaç bozulmuş olan biyomekaniği düzeltmektir. İkinci grup hastalarda ise artık eklem kıkırdağındaki hasarı düzeltmek imkansızdır. Bu grupta tedavi semptomatik olup hastanın ağrısını gidermek ve kaçınılmaz olan artroplasti seçeneğini geciktirmektir.<sup>[24]</sup> Bizim çalışmamızdaki hastaların tümü birinci gruba giriyordu. Leunig ve ark.nın<sup>[25]</sup> yaptığı bir çalışmaya göre asetabuler displazi nedeniyle gerek üçlü osteotomi gerekse diğer rekonstrüktif işlemler olsun bu tür ameliyatlardan en çok fayda görecektir hasta grubu; klinik olarak yakınması olmayıp radyografik olarak displazi tespit edilen veya ağrısı yeni başlayıp radyografik olarak osteoartroz gelişmemiş hastalardır.

İlk olarak Steel 1973 yılında 45 hastanın 52 kalçasında uyguladığı üçlü pelvik osteotomi sonuçlarını yayınladığında, asetabuler düzeltmeyi ameliyat öncesi ve sonrası kantitatif olarak değerlendirmedeği gibi hastaların ortalama yaşını da belirtmemiştir. Ağrısız

ve stabil bir kalçayı yeterli sonuç olarak değerlendirmiş ve hastaların %23'ünde yetersiz sonuç bildirmiştir.<sup>[12]</sup> Üçlü osteotomi sonuçları ile ilgili bir başka çalışmada ise hasta grubunun yaş ortalaması 28 yıl olarak verilmiş ve tüm hastaların %94'ünde iyi sonuç bildirilmiştir.<sup>[14]</sup> Kooijman ve Pavlov'un<sup>[26]</sup> yaptığı bir çalışmada ortalama yaşları 27.8 yıl olan 43 hastanın 51 kalçası ameliyat edilmiş, ameliyat öncesi hastaların tümünde ağrı varken, ameliyat sonrası ortalama 48 aylık takip sonucunda sadece üç hastada ağrı olduğu bildirilmiştir.

Hailer ve ark.nın<sup>[27]</sup> yaptığı bir çalışmada yaş arttıkça venöz tromboemboli ve yara iyileşmesi ile ilgili sorunların daha da arttığı belirtilmiştir. Literatürde genel görüş, küçük yaşta yapılan pelvik osteotomilerin iyi sonuçlarla birlikteliğidir.<sup>[3,28-30]</sup> Üçlü osteotomi sonuçlarını değerlendirecek parametreler tam olarak ortaya konmamakla birlikte, genç hastaların ileri yaştaki hastalardan daha iyi sonuçlara sahip oldukları Siebenrock ve ark.nın<sup>[31]</sup> yaptığı çalışmada da ortaya konmuştur. Bizim olgularımızda ameliyat yaşı ortalama 16.3 yaş (dağılım 8-32) idi. Modifiye Merle d'Aubigne ve Postel sistemi ile klinik değerlendirme yapıldığında iyi sonuçlara sahip olan hastaların ortalama ameliyat yaşı 15.1 yıldır. Olasılıkla yaş, sonuçları indirekt olarak etkilemektedir. Örneğin, osteotomi hatlarının kaynaması ile yaş arasında ters orantılı bir etkileşim söz konusudur. Literatürdeki diğer çalışmalarla kıyasladığımızda hastalarımızın yaş ortalaması daha düşükse de yaşın tek başına sonuçlara etki ettiği kanısına varamadık. Ancak, bizim klinik deneyimimiz de cerrahi tekniğin uygulanması ile ilgili sorunların hasta yaşı arttıkça daha da arttığı yönündedir.

Hailer ve ark.nın<sup>[27]</sup> yaptığı bir çalışmada asetabuler örtünme miktarının fazla olması ile sonuçlar arasında bir uyum saptanmamıştır. Hastanın ameliyat yaşı veya ameliyat esnasında ya da sonrasında ortaya çıkan komplikasyonların, sonuçları etkileyen en önemli faktörler olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada klinik ve radyografik olarak iyi sonuçlara sahip olanların ortalama yaşı 21'dir. Hipotezlerini destekleyen çalışmalar<sup>[32]</sup> olduğu kadar aksini bildiren çalışmalar<sup>[31,33]</sup> literatürde yer almaktadır. Bu hipotezlerinin sadece üçlü osteotomi ile sınırlı olmadığı, asetabuler displazi için yapılan diğer pelvik osteotomilerde de yaşın, sonuçların iyi ya da kötü olmasına etki eden ana parametre olduğu belirtilmiştir. İleri yaş ve komplikasyon oranlarındaki artışın hastaların mem-

nuniyetsizliği ile uyumlu olduğu çok değişkenli istatistiksel analiz ile gösterilmiştir.<sup>[27]</sup>

Hailer ve ark.<sup>[27]</sup> ayrıca ameliyat öncesi osteoartrozun da üçlü osteotomi sonuçlarını etkilemediğini vurgulamıştır. Ancak eklemi oluşturan kıkırdak yüzey tamamen bozulmadan tedavi yapılırsa kıkırdak hasarı durdurulabilir, hatta tersine çevirmek bile mümkün olabilir.<sup>[25,29]</sup> Bu nedenle erken dönemde artroz başlamadan yapılacak cerrahi girişim hastaların ileriki yaşamını tamamen değiştirebilir.

Cinsiyetin sonuçlar üzerine bir etkisi olmamakla birlikte üçlü osteotomi uygulanan kadın hastaların normal doğum yapım yapamayacağı ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Bu tartışma özellikle iki taraflı işlem uygulanan olgularda daha ön plandadır. Loder ve ark.<sup>[31]</sup> üçlü osteotomi uygulanmış olgularda yaptıkları bir çalışmada, orta pelviste sınırdan daralma, pelvik çıkımda ise belirgin bir daralma olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte yazarlar doğum kanalının etkilenmediğini ve orta pelvisin en dar plan olduğunu belirtmişlerdir.<sup>[34,35]</sup> Bizim çalışmamızda ameliyat olan kadın hastalar ameliyattan sonra doğum yaptıklarından bu konu ile ilgili deneyimimiz olmadı.

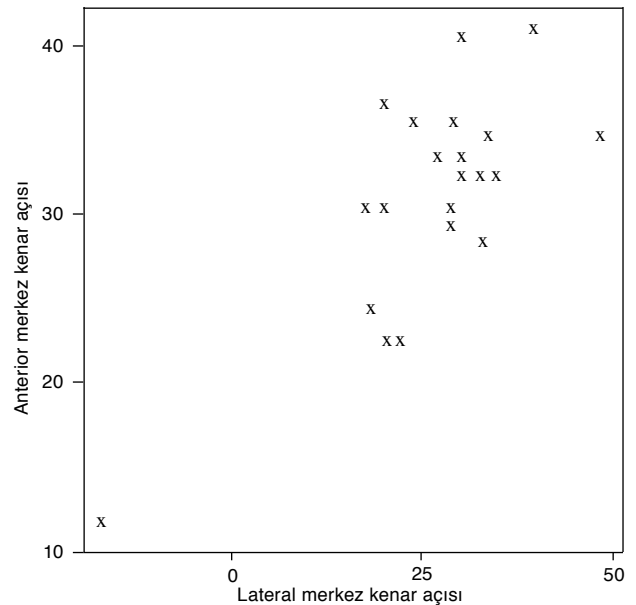
Diğer rekonstrüktif osteotomiler ile karşılaştırıldığında yapılan son kontrollerde CE açısında, ameliyat öncesi döneme göre; periasetabuler osteotomide 28°, rotasyonel asetabuler osteotomide 35°, Wagner sferik osteotomisinde 15°, Salter osteotomisinde 19° kazanç elde edildiği bildirilmiştir.<sup>[31,36]</sup> Literatürdeki diğer bazı çalışmalarda CE açısındaki artış oranı 19°<sup>[37]</sup> 18°<sup>[27]</sup> 31.2°<sup>[14]</sup> olarak bildirilmiştir. Biz de üçlü osteotomi uyguladığımız olgularda CE açısında 21.6° kazanç elde ettik. Görüldüğü gibi üçlü osteotomi diğer osteotomiler ile karşılaştırıldığında çoğu osteotomiden daha iyi bir örtünme sağlamaktadır. Tönnis ve ark.<sup>[32]</sup> yaptıkları bir çalışmada sublukse olan grupta ortalama 28,6° artış elde edilirken tedavide esas amacın CE açısını normal değerine getirmek olmadığı da belirtilmiştir.

Lipton ve Bowen<sup>[34]</sup> yaptıkları bir çalışmada erken ameliyat sonrası dönemde CE açısında 38.7° artış, ortalama 25 ay takip sonunda ise 0.7°'lik bir kayıp olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise erken ameliyat sonrası dönemde CE açısında 23° artış, ortalama 27.7 ay takip sonunda ise 1.4°'lik bir kayıp olduğunu saptadık. Bu kaybın istatistiksel anlamı (p<0.001) olsa da, klinik bir önemi yoktu. Erken ameliyat sonrası 27.8° ve son kontrolde 26.4° olarak elde ettiğimiz CE açısı değerleri literatürle uyumluydu.

Hastaların false profil grafleri sadece son kontrollerinde çekildiği için bu grafler üzerinden değerlendirilen vertikal merkez kenar açısı ve Chosa ve Tajima'nın tanımladıkları anterior femur başı örtünme oranı literatürle karşılaştırıldı ve uyumlu olduğu görüldü (p<0.001). Erken ameliyat sonrası ve son kontrolde asetabuler açı ve asetabuler indeks açı değerleri de literatür ile uyumlu idi.<sup>[6,12,19,26,36,38,39]</sup> Ayrıca kendi çalışmamızda lateral merkez kenar açısı ile anterior merkez kenar açısı arasında pozitif ilişki olduğunu gördük (p<0.001) (Şekil 2).

Asetabulum hacmi hakkında bilgiyi bize asetabulumun derinliğinin enine oranı verir. Asetabuler derinliğin enine oranı (D/W) ameliyat öncesi, erken ameliyat sonrası ve son kontrollerde sabit kalmıştı. Zaten artması ya da azalması beklenmiyordu. Yeniden şekil verici osteotomilerden olan Pemberton perikapsüler osteotomisi ve Dega osteotomisinde asetabuler hacim değiştiğinden bu oranın da değişmesi beklenir. Üçlü osteotomide ise asetabuler hacimde bir değişiklik olmadığından bu oran değişmez.

Faciszewski'ye göre ameliyat sonrası erken dönemde hastaların hemen hepsinde pozitif olan Trendelenburg belirtisi ameliyattan yaklaşık 2.5 yıl sonra %85'inde düzelmektedir.<sup>[14]</sup> Lipton ve Bowen'in<sup>[34]</sup> yaptığı yakın tarihli bir çalışmada ise üçlü pelvik osteotomi sonrası Trendelenburg belirtisinin 5-6 ay sonra negatifleştiği belirtilmiştir. Tönnis ve ark.<sup>[32]</sup> göre ise bazen düzelmekle birlikte sıklıkla cer-



**Şekil 2.** Lateral merkez-kenar açısı ile anterior merkez kenar açısı açıları arasında pozitif korelasyon.



rahi öncesi dönemle aynı kalır. Bizim olgularımızda ise yapılan son kontrollerinde olguların sadece %28'inde Trendelenburg pozitifliği devam ederken %57 olguda geç pozitif ve %15 olguda ise tamamen negatifti. Yine Tönnis ile yapılan bireysel görüşmede ameliyat sonrası dönemdeki Trendelenburg pozitifliği ve topallamanın en sık nedeninin cerrahi sırasında iliyak kanadın lateral duvarının tamamen sıyırılması olduğunu ve ilium osteotomisinin lateral duvar sıyrılmadan yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Eklem hareket açıklığının ameliyat öncesi normale yakın olması istenir. Özellikle fleksiyon, abduksiyon ve iç rotasyon hareketleri asetabuler parçanın rotasyonu sonucu ameliyat sonrası azalacağı için kalça eklemının bu üç plandaki hareketlerinin ameliyat öncesi normale yakın olması ameliyat sonrası başarı şansını artırır.<sup>[14,15,31]</sup> Çalışmamızdaki 19 hastanın dokuzu daha önce kalça sorunu nedeniyle cerrahi müdahale geçirmişti ve bu hastaların ameliyat öncesi eklem hareket açıklıkları diğer 10 hastadan anlamlı derecede daha kısıtlıydı. Bu da ameliyat sonrası dönemde eklem hareket açıklığı açısından başarı oranını düşürdü. Merle d'Aubigne-Postel klinik değerlendirme skalasına göre eklem hareket açıklığı skoru 5.14'ten 5.23'e yükselmiş olmasına karşın istatistiksel olarak anlamsızdı ( $p>0.05$ ) ve total skoru olumsuz yönde etkileyen tek parametreydi.

Ganz ve ark.nın<sup>[7]</sup> çalışmasında daha önceden ameliyat geçirmiş olan hasta oranı %31 olarak verilmiş (%39'una intertrokanterik osteotomi, %34'üne pelvik ve intertrokanterik osteotomi, %17'sine sadece pelvik osteotomi, %0.8'ine ise shelf ameliyatları ile birlikte intertrokanterik osteotomi) ve daha önceden ameliyat olan ve olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdaki 19 hastanın dokuzuna (%47) daha önce kalça sorunu nedeniyle girişim uygulanmıştı (%33'üne açık redüksiyon ve Pemberton osteotomisi, %22'sine açık redüksiyon ve Salter osteotomisi (bu hastaların birine üçlü pelvik osteotomiden 2 yıl önce trokanterik ilerletme yapılmıştı), %22'sine açık redüksiyon, %11'ine valgizasyon osteotomisi, %11'ine genel anestezi altında kapalı redüksiyon ve alçılama). Tedavi görmüş olanların CE açılarında ortalama 22.4°'lik bir artış buna karşın tedavi görmemiş hastalarda ise CE açısında ortalama 21°'lik bir artış elde edildi. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ). Dolayısıyla hastanın daha önceden kalçasına yönelik yapılan işlemlerin genel

bir prensip olarak belki cerrahi tekniği güçleştirebileceğini fakat radyografik sonuçlar üzerine etkisi olmadığını düşünüyoruz.

Takip süremiz ortalama 27.7 ay olduğundan "re-dükte veya sublukse displazik kalçada zaman geçirmeden kalça eklem biyomekaniğinin düzeltilmesi uzun dönemde gelişecek olan eklem kıkırdak dejenerasyonunu engeller" teorisine varmamız için daha uzun takip süresine ihtiyaç olduğu ortadadır. Fakat, ortalama 27.7 aylık erken dönem takip süresi sonucunda bile Modifiye Merle d'Aubigne-Postel sistemine göre yapılan klinik değerlendirmede ameliyat öncesi toplam puan 13.14 iken ameliyat sonrası 15.29 oldu ( $p<0.001$ ). Uzun dönem takip süresinde bu hastalarda kalçanın biyoplastisite özelliği de göz önüne alınırsa yine oldukça başarılı sonuçlar elde edileceği aşikardır. Literatürde Ganz ve ark.,<sup>[7]</sup> van Hellemond<sup>[37]</sup> ve Hailer ve ark.nın<sup>[27]</sup> uzun takip süreli ve çok merkezli değişik çalışmalarında üçlü osteotomi sonrası total kalça protezi uygulanma oranı sırasıyla %10 (11 yıl takip), %12 (15 yıl takip) ve %10 (6 yıl takip) olarak bildirilmiştir. Bizim olgularımızdan sadece birine (%4.8) kondrolizis gelişmesi üzerine 24. ayda total kalça protezi uygulandı. Ancak genel bir değerlendirme yapmak için takip süremiz yeterli değildir.

Ağrısı olan hastaların ameliyat öncesi ağrı nedenlerini incelediğimizde başka çalışmalarda belirtildiği gibi asetabuler labrum yırtığını düşündürecek bir bulguya rastlamadık.<sup>[25,40]</sup> Tüm hastaların impingement testi negatif idi. Dolayısıyla hiçbir olguda manyetik rezonans görüntüleme gibi ileri bir incelemeye ihtiyaç duyulmadı.

Üçlü osteotomi sonrası hastalarda sistemik olarak dört, cerrahi işlemde kaynaklanan yedi temel komplikasyon dikkati çekmektedir. Sistemik komplikasyonlar; sıklık sırasıyla kardiyorespiratuvar sorunlar, enfeksiyon, tromboembolik olaylar ve hemodinamik sorunlardır. Cerrahi işlemde kaynaklanan komplikasyonlar ise; damar-sinir hasarı, redüksiyon kaybı, greft rezorbsiyonu, iatrojenik asetabulum kırığı, kaynamama, tespit materyalinin yerleştirilmesine yönelik hata (ekleme penetrasyon vb.) ve tespit yetersizliğidir. Çalışmamızdaki hiçbir hastada kardiyorespiratuvar, tromboembolik ve hemodinamik sorunla karşılaşmadık. Hailer<sup>[27]</sup> tarafından yayınlanan bir çalışmada derin ven trombozu sonucu fatal pulmoner emboli gelişen iki hasta bildirilmiştir. Üçlü osteotomide bu komplikasyonla ilgili sistematik bir bilgi bulunma-

makta ve olgular rastlantısal olarak ortaya çıkmaktadır. Üç hastamızda ameliyat sonrası erken dönemde iskiüm insizyonunda enfeksiyon görüldü. Enfeksiyon apse formunda idi ve hepsi de poliklinik şartlarında drenaj ve oral antibiyotik tedavisi ile sorunsuz düzeldi. Bu aynı zamanda en sık görülen (%14) komplikasyondur. Literatürde üçlü osteotomi sonrası enfeksiyon oranı üç çalışmada %6, %2 ve %2 olarak bildirilmiştir.<sup>[26,37,41]</sup> Bu çalışmalardaki enfeksiyonların yerleri bildirilmemiş sadece enfeksiyonun yüzeysel olduğu ve uygun antibiyotik tedavisi ile düzeldiği belirtilmiştir.

Çalışmamızda hastaların hiçbirinde nörovasküler hasar, redüksiyon kaybı, greft rezorbsiyonu, iatrojenik asetabulum kırığı, kaynamama, tespit materyalinin pozisyonu ve tespit yetersizliğine bağlı sorunla karşılaşmadık. Literatürü taradığımızda üçlü pelvik osteotominin geç bir komplikasyonu olarak avasküler nekrozdan çok fazla bahsedilmediğini görmekteyiz. Biz de olgularımızın hiçbirinde avasküler nekroz ile ilgili bir bulguya rastlamadık. Tönnis ile yaptığımız bireysel bir görüşmede şimdiye kadar sadece bir olguda avasküler nekroz gördüğünü belirtmiştir.

Literatürde değişen psödoartroz oranları bildirilmesine rağmen (%8,<sup>[42]</sup> %9,<sup>[42]</sup> %14,<sup>[42]</sup> %15,<sup>[43]</sup> %3.2,<sup>[43]</sup> %28<sup>[27]</sup>, %50<sup>[44]</sup>) biz kendi çalışmamızda hiç karşılaşmadık. Bu çalışmalarda psödoartroz gelişimi üzerindeki ortak kanı, asetabuler düzeltme derecesinin çok fazla olduğu olgularda daha sıklıkla görüldüğü yönündedir. Çalışmamızda psödoartroz görmediğimiz için bu konuda yorum yapamıyoruz.

Osteotomilerin tamamlanmasından sonraki düzeltme aşamasında dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan biri anterior düzeltme ve anteverسیونdur. Asetabuler fragmanın anteriora doğru aşırı düzeltilmesi femur baş-boyun bileşkesinin asetabulumun anterior köşesi ile impingement yapmasına ve sekonder olarak da kalça fleksiyonunun kısıtlanmasına ve ağrıya yol açar. Anterior aşırı düzeltmenin çok fazla olduğu olgularda femur başının posterior subluksasyonu da görülebilir.<sup>[45]</sup> Bu komplikasyondan kaçınmak amacıyla olguların tümünde ameliyat sırasında kalçanın impingement yapmadan 110-115 derece fleksiyona gelip gelmediğini kontrol ettik. Hastalarımızın son kontrollerde yapılan klinik değerlendirmede, kalçaların fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklığında ameliyat öncesi döneme göre anlamlı olmayan bir artış görüldü ancak hastalar impingement testindeki fleksiyon, adduksiyon ve iç rotasyonda ortaya çı-

kan provokasyon ağrısı yönünden değerlendirilmedi. Özellikle ameliyat sırasında yapılan klinik değerlendirmede kalça fleksiyon kısıtlılığına yol açan bir impingement saptanırsa olgunun mutlaka asetabuler retroversiyon açısından radyografik olarak değerlendirilmesi gerektiğini ve retroversiyon varsa düzeltilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Osteotomi sonrası aynı taraf iliak kanattan alınan otogreft osteotomi hattına konulduktan sonra grefti tespit etmek gerekir. Steel tespit materyali olarak iki adet Steinmann teli kullanırken Tönnis ihtiyaca göre en az üç tane 2-2.5 mm'lik Kirschner teli kullanmıştır. Gecikmiş kaynama ve hatta psödoartroz olguları arttıkça K-tellerinin yerini malleol vidası almıştır. Faciszewski ise 4.5 mm'lik kortikal vida kullanmıştır.<sup>[14]</sup> Günümüzde bazı yazarlar bu nedenlerden dolayı 7.3 mm'lik kanüle vida tercih etmektedir.<sup>[34]</sup> Biz kendi olgularımızda en az iki tercihen üç adet malleol vidası kullandık ve gerek uygulama sırasında gerekse tespitin stabilitesi açısından bir sorunla karşılaşmadık. Tespitin rijiditesi arttıkça Steel ve Tönnis'in uyguladığı alçı gibi bir dış tespite ihtiyaç kalmamaktadır. Hiçbir hastada dış tespit kullanmadık. Asetabuler displazili 28 hastada yapılan rotasyonel asetabuler osteotomide tespit materyali olarak ultra yüksek molekül ağırlıklı polilaktid eriyebilen vida kullanılmış ve sonuçlar başarılı bulunmuştur.<sup>[14]</sup> Bizim bu konuda bir deneyimimiz olmadı.

İnternal tespit materyalinin çıkarılma zamanı literatürde ortalama olarak ameliyattan bir yıl sonrası olarak bildirilmektedir.<sup>[6]</sup> Bizim bu konudaki tercihimiz, küçük çocuklarda vidaların üstü yeni kemik oluşumu ile hemen kapanabildiği için kaynama elde edildikten sonra olabildiğince erken dönemde yapılması yönündedir.

Sonuç olarak, asetabuler displazide tedavi zamanı uygulanacak olan işlemin etkinliğini dolaylı olarak etkiler. Tedavi erken yaşta, kalça instabil hale gelmeden ve artroz gelişmeden önce yapıldığında başarı şansı artmaktadır. Yapılacak rekonstrüktif osteotomi, kalça eklemine biyomekaniğini düzelterek eklem kırıkdağına binen anormal yüklenmeleri düzeltmelidir. Rekonstrüktif ameliyatlardan olan üçlü pelvik osteotomi, eklem biyomekaniğini düzelterek asetabuler displazili hastaların büyük çoğunluğunda kalçada anatomik korreksiyon, ağrıda rahatlama ve aktivite toleransında düzeltme sağlar. Bu teknik hastanın kalçasının kendi biyolojik dokularıyla fonksiyon görme-

sini sağlamakta ve total kalça artroplastisi ihtiyacını en azından geciktirmektedir.

## Kaynaklar

- Ponseti IV. Growth and development of the acetabulum in the normal child. Anatomical, histological, and roentgenographic studies. *J Bone Joint Surg [Am]* 1978;60:575-85.
- Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85:1824-32.
- Millis MB, Poss R, Murphy SB. Osteotomy of the adolescent and adult hip for the prevention and treatment of osteoarthritis. AAOS Instructional Course No 405, 1994.
- Harris WH. Etiology of osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(213):20-33.
- Trousdale RT, Ekkernkamp A, Ganz R, Wallrichs SL. Periacetabular and intertrochanteric osteotomy for the treatment of osteoarthrosis in dysplastic hips. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:73-85.
- Faciszewski T, Coleman SS, Biddulph G. Triple innominate osteotomy for acetabular dysplasia. *J Pediatr Orthop* 1993;13:426-30.
- Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 1988;(232):26-36.
- Özger H, Aşık M. İleri yaşta asetabuler displazilerin tedavisinde üçlü osteotomi. In: XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı; 21-24 Nisan 1991; Aydın, Türkiye. T.H.K. Basımevi; 1991. s. 738-43.
- Salter RB, Hansson G, Thompson GH. Innominate osteotomy in the management of residual congenital subluxation of the hip in young adults. *Clin Orthop Relat Res* 1984;(182):53-68.
- 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.
- Salter RB. Role of innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip in the older child. *J Bone Joint Surg [Am]* 1966;48:1413-39.
- Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. 1973. *J Bone Joint Surg [Am]* 2004;86:644.
- Tönnis D. Triple osteotomy close to the hip joint. In: Tachdjian MO, editor. Congenital dislocation of the hip. New York: Churchill Livingstone; 1982. p. 555-65.
- Tachdjian MO. Treatment of hip dysplasia in the older child and adolescent: factors in decision making. In: Tachdjian MO, editor. Congenital dislocation of the hip. New York: Churchill Livingstone; 1982. p. 625-46.
- Siebenrock KA, Leunig M, Ganz R. Periacetabular osteotomy: the Bernese experience. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001; 83:449-54.
- Ömeroğlu H. Gelişimsel kalça displazisinde tedavi sonuçlarının radyolojik değerlendirilmesi. *TOTBİD Dergisi* 2003;2:52-62.
- Chiari K. Medial displacement osteotomy of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res* 1974;(98):55-71.
- Chosa E, Tajima N. Anterior acetabular head index of the hip on false-profile views. New index of anterior acetabular cover. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85:826-9.
- Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. A procedure to accomplish coverage of the dislocated or subluxated femoral head in the older patient. *Clin Orthop Relat Res* 1977;(122):116-27.
- Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. In: Tachdjian MO, editor. Congenital dislocation of the hip. New York: Churchill Livingstone; 1982. p. 595-608.
- Eppright RH. Dial osteotomy of the acetabulum in the treatment of dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1975;57:1172.
- Wagner H. Osteotomies for congenital hip dislocation. In: The hip. Proceedings of the Fourth Open Scientific Meeting of the Hip Society. St. Louis: CV Mosby; 1976. p 45-65.
- Ninomiya S, Tagawa H. Rotational acetabular osteotomy for the dysplastic hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:430-6.
- Gillingham BL, Sanchez AA, Wenger DR. Pelvic osteotomies for the treatment of hip dysplasia in children and young adults. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:325-37.
- Leunig M, Siebenrock KA, Ganz R. Rationale of periacetabular osteotomy and background work. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001;83:438.
- Kooijman MA, Pavlov PW. Triple osteotomy of the pelvis. A review of 51 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(255):133-7.
- Hailer NP, Soykaner L, Ackermann H, Rittmeister M. Triple osteotomy of the pelvis for acetabular dysplasia: age at operation and the incidence of nonunions and other complications influence outcome. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005; 87:1622-6.
- Windhager R, Pongracz N, Schoöneck W, Kotz R. Chiari osteotomy for congenital dislocation and subluxation of the hip. Results after 20 to 34 years follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 1991;73:890-5.
- Tönnis D, Arning A, Bloch M, Heinecke A, Kalchschmidt K. Triple pelvic osteotomy. *J Pediatr Orthop B* 1994;3:54-67.
- Calvert PT, August AC, Albert JS, Kemp HB, Catterall A. The Chiari pelvic osteotomy. A review of the long-term results. *J Bone Joint Surg [Br]* 1987;69:551-5.
- Siebenrock KA, Scholl E, Lottenbach M, Ganz R. Bernese periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(363):9-20.
- Tönnis D, Behrens K, Tscharani F. A modified technique of the triple pelvic osteotomy: early results. *J Pediatr Orthop B* 1981;1:241-9.
- Koga H, Matsubara M, Suzuki K, Morita S, Muneta T. Factors which affect the progression of osteoarthritis after rotational acetabular osteotomy. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85:963-8.

34. Lipton GE, Bowen JR. A new modified technique of triple osteotomy of the innominate bone for acetabular dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(434):78-85.
35. Loder RT, Karol LA, Johnson S. Influence of pelvic osteotomy on birth canal size. *Arch Orthop Trauma Surg* 1993; 112:210-4.
36. Schramm M, Hohmann D, Radespiel-Troger M, Pitto RP. Treatment of the dysplastic acetabulum with Wagner spherical osteotomy. A study of patients followed for a minimum of twenty years. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85:808-14.
37. van Hellemond GG, Sonneveld H, Schreuder MH, Kooijman MA, de Kleuver M. Triple osteotomy of the pelvis for acetabular dysplasia: results at a mean follow-up of 15 years. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:911-5.
38. Sutherland DH, Greenfield R. Double innominate osteotomy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1977;59:1082-91.
39. Malvitz TA, Weinstein SL. Closed reduction for congenital dysplasia of the hip. Functional and radiographic results after an average of thirty years. *J Bone Joint Surg [Am]* 1994;76:1777-92.
40. Dorrell JH, Catterall A. The torn acetabular labrum. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986;68:400-3.
41. Faciszewski T, Kiefer GN, Coleman SS. Pemberton osteotomy for residual acetabular dysplasia in children who have congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75:643-9.
42. Hsin J, Saluja R, Eilert RE, Wiedel JD. Evaluation of the biomechanics of the hip following a triple osteotomy of the innominate bone. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996;78:855-62.
43. Tschauer C, Sylkin A, Hofmann S, Graf R. Painful non-union after triple pelvic osteotomy. Report of five cases. *J Bone Joint Surg [Br]* 2003;85:953-5.
44. Frick SL, Kim SS, Wenger DR. Pre- and postoperative three-dimensional computed tomography analysis of triple innominate osteotomy for hip dysplasia. *J Pediatr Orthop* 2000;20:116-23.
45. Robert T. Trousdale. Periacetabular osteotomy. In: Robert L. Barrack, Aaron G. Rosenberg, editors. *The hip*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006. p. 125-30.