



## Kalıcı kalça displazisinde ikincil girişim ne zaman yapılmalıdır?

### *When should secondary procedures be performed in residual hip dysplasia?*

Yücel TÜMER,<sup>1</sup> Haluk AĞUŞ,<sup>2</sup> Ali BİÇİMOĞLU<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bayındır Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü; <sup>2</sup>Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi II. Ortopedi Kliniği; <sup>3</sup>Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi III. Ortopedi Kliniği

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri kalıcı kalça displazisidir. Bu durum, tedavi edilmediğinde erişkinlik döneminde sorunlara yol açabilir. Gelişen asetabulum, ilium, iskium ve pubis ile bunlar arasındaki üçlü kıkırdaktan oluşur. Üçlü kıkırdağın büyüme plaklarından olan interstisyel büyümenin asetabulumun gelişmesi üzerinde önemli etkisi vardır. Bu gelişme sırasında anatomik eklem ilişkisinin ve devamlılığının sürmesi gerekir. İlk sekiz yaşta çok hızlı olmakla birlikte, asetabulum gelişiminin erişkinlik dönemine kadar sürdüğü kabul edilir. Gelişimsel kalça displazisinin tedavisinde kalıcı displazi gelişip gelişmeyeceği, takip döneminde bu gelişime etkili unsurlar göz önünde tutularak değerlendirilir. Hastanın yaşı, asetabulum ile baş uyumu, başın yuvarlaklığı, başın orta çizgiye olan uzaklığı ve asetabuler çatı kalınlığı asetabulumun gelişmesinde değerlendirilmesi gereken en önemli unsurlardır. Olguların bu unsurların ışığında izlenmeleri, gereksiz cerrahi girişimlerin önlenmesi ve başarılı sonuçların alınması için önemlidir.

Residual hip dysplasia is one of the most important complications following treatment of developmental hip dysplasia. If untreated, this condition will cause problems during maturity. The acetabulum consists of the ilium, ischium, pubis, and the triradiate cartilage lying between them. Interstitial growth from the growth plates of the triradiate cartilage plays an important role in the development of the acetabulum. Concentricity and congruity should be maintained during this development, which is very fast during the first eight years and continues until maturity. Whether residual hip dysplasia will occur can be anticipated by evaluating the factors that are effective on this development during the treatment of developmental hip dysplasia. The main prognostic factors include the age of the patient, concentricity and congruity of the hip, sphericity of the femoral head, the distance from the center to the head, and the thickness of the acetabular roof. Taking these factors into consideration during the follow-up is important to eliminate overtreatment and to assess the success of treatment.

Gelişimsel kalça displazileri yerleştirildikten sonra, asetabulumun kemik displazisinin iyileşmesi bir süreç içinde olur. Bu süreç displazinin derecesine ve yerleştirme sırasında çocuğun yaşına bağlıdır ve her olguda farklıdır. Genel olarak yerleştirmeden sonra asetabulumun artık kendiliğinden iyileşme potansiyelinin kalmadığı kanısına varıldığında kemiğe yönelik ikincil cerrahi tedaviler yapılarak asetabulumdaki displazi düzeltilir.<sup>[1]</sup> Asetabulumun kendili-

ğinden iyileşme potansiyelinin ne kadar sürdüğü hakkındaki düşünceler çok farklıdır. Bu farklılıkları irdelemeden önce bir kalça eklemının normal büyüme ve gelişmesini, bu gelişmeyi olumlu ve olumsuz olarak etkileyen unsurları gözden geçirmekte yarar vardır.

Asetabulum üç kemik (ilium, iskium, pubis) ve bunların arasındaki üçlü kıkırdaktan (triradiate cartilage) oluşur. Asetabulumun büyümesini anlamak

için bunun röntgende görüldüğü gibi tek düzlemde değil, üç boyutlu olduğunu anımsamak gerekir. Üçlü kırırdağın her üç kemiğe bakan yüzü büyüme plağıdır. Bu plaklardaki interstisiyel büyüme asetabulumun çapının genişlemesini sağlar.

Asetabulumun lateral üçte ikisi asetabulum kırırdağı olarak adlandırılır. Asetabulum kırırdağı hiyalen kırırdaktan oluşur. Femur başı ile eklem yaptığı yüzünü eklem kırırdağı kaplar. İliuma bakan lateral yüzü ise iskelet sisteminin diğer yerlerinde olan epifiz kırırdağının aynıdır. Buradaki interstisiyel büyüme, asetabulumun eğiminin azalmasını, bir başka anlatımla asetabulum açısının küçülmesinin sağlar. Asetabulum kırırdağının lateral ucu fibröz kırırdaktan oluşan labrumdur. Eklem kapsülü labrumun hemen üstüne yapışır. Asetabulum kırırdağının eklem dışına bakan lateral yan yüzündeki perikondrium hücrelerinin ve bunun hemen üzerinde iliumun yan yüzündeki periostium hücrelerinin asetabulumun dış yana doğru apofiziyonal büyümesi ile de asetabulumun derinliği artar.

Bu karmaşık büyüme ile yaşamın ilk sekiz yılında asetabulumun büyük bir bölümü gelişir. Bundan sonra genç erişkin hızlı büyüme evresinde ise asetabulumun çevresinde ikincil kemikleşme merkezleri oluşur. Bunlar üç tanedir; iliumun ikincil kemikleşme merkezi olan asetabulum epifizi, pubisin ikincil kemikleşme merkezi olan os asetabulum ve özel bir adı olmayan iskiumun ikincil kemikleşme merkezleridir.

Bütün bu anlatılan büyümeler sonrasında iyi oluşmuş bir gözyaşı damlası (tear drop), düzgün bir Shenton çizgisi ve dış yana doğru eğilmiş asetabulum kaşı (sourcil) ile normal bir asetabulum oluşur.

Asetabulumun normal olarak gelişebilmesi için biraz önce anlatılan büyüme merkezlerinin zedelenmemesi yanında asetabulumun içinde femur başının bulunması, bu femur başının yuvarlak bir yapıda ve hareketli olması gereklidir.

Kalça displazilerinde femur başı asetabulumun içinde değildir, çıkığın derecesine göre lateralden asetabulum kırırdağına, perikondrium ve periostium hücrelerine baskı yapar. Femur başı erken yerine konulur ve normal işlevleri sağlanırsa asetabulumun normal gelişmesi sağlanabilir. Altı aylıktan küçük çocuklarda Pavlik bandajı ile alınan sonuçların %95

oranında başarılı olması bunun kanıtıdır. Eğer tedavi gecikirse femur başının yerinde olmayışının ve yaptığı anormal baskının neden olduğu değişiklikler kalıcı olabilir ve displazi düzeltilse bile asetabulumun normal gelişmesi sağlanamayabilir.<sup>[1-4]</sup>

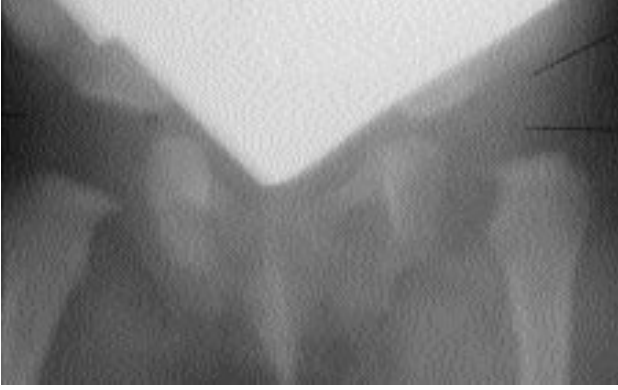
Asetabulum displazisi ile yarı çıkığı karıştırmamak gerekir. Yarı çıkıkta Shenton çizgisi kırıktır ve baş asetabulumla olan uyumunu az ya da çok yitirerek yukarıya ve dış yana doğru yer değiştirir. Asetabulum displazisinde ise Shenton çizgisi kırık değildir, baş ve asetabulum arasındaki uyum korunur, kemik asetabulumun eğimi yani asetabulum açısı olması gereken değerlerden yüksektir.

Genel olarak 18 aylıktan küçük çocukların kalça displazilerinin konservatif olarak tedavi edilebileceği kabul edilir. Buradaki birinci koşul yerleştirme sırasında femur başının ve asetabulumun büyüme kırırdaklarının zedelenmemesidir. Yerleştirmenin uyumu tam olmalı (concentric) ve asetabulum büyümesini tamamlayıncaya kadar baş asetabulum uyumunun sürekliliği (congruity) korunmalıdır.

Asetabulum displazisinin kendiliğinden düzelmesinin üst yaş sınırı hakkında çok farklı görüşler vardır. On sekiz aylıktan büyük çocuklarda artık düzelme olmayacağını ileri sürenlere karşın<sup>[5]</sup> düzelmenin sekiz yaşına, hatta daha da ileri yaşlara kadar devam edeceğini ileri sürenler vardır.<sup>[2,3,6-8]</sup>

Büyüme tamamlanıncaya kadar klinik sonuçlar radyolojik sonuçlardan daima daha iyidir. Oysa iskelet olgunluğunda kalıcı displazisi olan kalçalarda erken dejeneratif değişiklik tehlikesi çok yüksektir. Malvitz ve Weinstein<sup>[9]</sup> erişkinlik döneminde Severin III/IV kalçalarda %46 oranında ciddi dejeneratif değişikliklerin oluştuğunu, buna karşın bu değişikliklerin Severin I/II kalçalarda ancak %3 olduğunu bulmuşlardır. Iowa kalça değerlendirilmesi ile ölçülen kalça işlevleri ise Severin I/II kalçalarda %25 çok iyi, %58 iyi olarak bulunmuş, buna karşın Severin III kalçalarda %80 orta, Severin IV kalçalarda ise %81 kötü olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar erişkinlik döneminde Severin sınıflamasının uzun süreli radyolojik ve işlevsel sonuçları değerlendirmede bir ölçü olarak kullanılabileceğini kanıtlamaktadır.

Asetabulum gelişiminin erişkinlik döneminde nasıl bir Severin sınıflaması ile sonuçlanacağını erken yaşlarda saptayabilmek ise çok önemlidir. Bö-



**Şekil 1.** Beş aylık sol gelişimsel kalça displazisi. Ameliyat öncesindeki grafi.

lece geleceği kötü olabilecek kalçalara küçük yaşlarda yapılabilecek ikincil ameliyatlar kötü sonucu iyiye çevirebilir, geleceği iyi olabilecek displazilere ise küçük yaşlarda gereksiz ikincil ameliyatların yapılması engellenir.

Bazı cerrahlar, erken dejeneratif değişikliklerin gelişmesinin çok önemli bir olumsuzluk olduğunu ve bunu engellemek için gerekirse bazı kalçalara gereksiz fazla cerrahi tedavinin yapılmasını önermektedirler. Buna karşın bazı cerrahlar ise erken ve gereksiz fazla cerrahi tedavilerin yapılmasının zararlı olduğunu, bu kalçalardan bir bölümünün kendiliğinden düzeldiğini, hastalar düzgün izlenirse kalıcı displazilerin erken dejeneratif değişikliklere yol açmadan daha geç ikincil cerrahi tedavilerle düzeltilebileceğini ileri sürmektedirler. Kaldı ki ikincil cerrahi tedavi yapılan hastaların uzun izlenme sonuçları kaynaklarda yoktur. Ayrıca kısa süreli izlenen hastalarda ikincil cerrahi tedavilerle düzeltilen kalçaların, cerrahi tedavi yapılmasa kendili-

ğinden düzeliş düzelmediğini gösteren kontrol çalışmaları da yoktur.

Kalçanın yerleştirme öncesindeki Tönnis sınıflaması ile saptanan çıkık derecesi ile erişkinlik dönemindeki Severin sonuçları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Aynı şekilde yerleştirme öncesindeki asetabulum açısı ile erişkinlik dönemi sonuçları arasında da bir ilişki saptanamamıştır. Asetabulum çatısının kalınlığı ile erişkinlik sonuçları arasında bir ilişki saptanmış, Severin I/II kalçalarda asetabulum çatısının kalınlaşmasının 6-7 yaşlarda durduğu, Severin III/IV kalçalarda ise kalınlaşmanın erişkinlik dönemine kadar devam ettiği gözlenmiştir. Ancak bu gözlemin kanıtlanması için asetabulum çatı kalınlığının displazik olmayan normal çocuk kalçalarındaki değerlerinin de bilinmesi gereklidir.<sup>[9]</sup>

Alexiev ve ark.<sup>[10]</sup> Pavlik bandajı ile tedavi ettikleri ve en az dört yıl izledikleri hastalarda gelişen asetabuler displazilerin, tedavi öncesindeki ultrasonografideki kırıkdağ çatıdaki anormal ekojenite ile ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Kim ve ark.<sup>[11]</sup> kapalı yerleştirme ile tedavi ettikleri ve ortalama 13 yıl boyunca her yıl radyografi ile izledikleri hastalarında tek yanlı displazilerde, daha önce Chen ve ark.<sup>[12]</sup> tarafından tanımlanan başın orta çizgiye olan uzaklık farkının (center-head distance difference-CHDD) sonucu belirleyen bir bulgu olduğunu bildirmişlerdir. Eğer 4-5 yaşlarında CHDD %6 ya da daha büyükse ve asetabulum kaşı yukarıya doğru eğimli ise displazinin kalıcı olduğunu ve ikincil cerrahi ile düzeltilmesi gerektiğini de bildirmişlerdir. Ancak bu bulgu yalnızca tek yanlı kalçalarda aranabilir.



**Şekil 2.** Medial girişimle açık redüksiyon yapıldıktan beş yıl sonra asetabulumdaki hızlı iyileşme.



**Şekil 3.** Matürasyondaki Severin I sonuç.

Yerleştirme sırasındaki çocuğun yaşı ile erişkinlik dönemi sonuçları arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur. Yerleştirme sırasında çocuğun yaşı ne kadar küçükse erişkinlikte alınan başarılı sonuç o kadar fazladır (Şekil 1-3).<sup>[8,9,13,14]</sup> Bu da displazik kalçada displaziye bağlı ikincil değişikliklerin kalıcı hale gel-

meden yerine konmasına bağlıdır. Bir başka doğru- dan ilişki, yerleştirmenin kalitesi ve bunun korun- ması ile erişkinlik dönemindeki sonuçlar arasında- dır. Yerleştirme ile tam uyumlu bir kalça sağlanır ve çocuğun tüm işlevliğine karşın bu uyum korunursa (işlevsel uyum) sonuçlar başarılı olur.<sup>[13]</sup>



**Şekil 4.** On altı aylık sol gelişimsel kalça displazisi. Medial girişimle yapılan açık redüksiyondan sonra uzun yıllar kemiksel asetabuler displazi devam etmesine karşın kalça eklemindeki uyum korunduğu için sonunda düzeldi.





**Şekil 5.** On dört aylık iki taraflı gelişimsel kalça displazisi. Ameliyat öncesi grafi.

Yerleştirme öncesindeki asetabulum açısı ile erişkin dönem sonuçları arasında bir ilişki bulunmadığını belirtmiştik. Kalça yerleştirildikten sonraki bir yıl içinde asetabulum açısının hızla düzeldiği, daha sonraki yıllarda ise bu hızın azalarak düzelmeye devam ettiği bilinmektedir.<sup>[6,8,13,15]</sup> Weintroub ve ark.nın<sup>[8]</sup> araştırmasında, yerleştirmeden sonraki ilk yıl hızla düzelen asetabulum açısının 2-3. yıllarda yavaşladığı, 4-5. yıllar arasında yeniden bir hızlanma gösterip bu yaşlardan sonra da yavaşlayarak devam ettiği bulunmuştur.

Albinana ve ark.<sup>[13]</sup> asetabulum açısının erişkinlik dönemindeki Severin sonuçlarının erken bir göstergesi olduğunu saptamışlar ve yerleştirmeden iki yıl sonra asetabulum açısının 35 derece ve daha yüksek olduğu durumlardaki kalçaların erişkinlik dönemindeki Severin III/IV olma olasılığının %80 olduğunu bulmuşlardır.

Biz ilk çalışmalarımızda, medial girişim yaparak açık yerleştirme ile tedavi ettiğimiz 18 aylıktan kü-



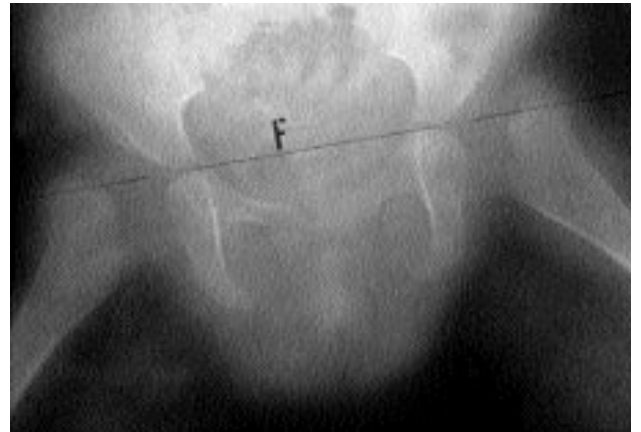
**Şekil 7.** Hasta 30 yaşındadır, asetabuler kırıkta bulunan düzensizlik düzelmiş ve kalçalar Severin II ile sonuçlanmıştır.



**Şekil 6.** Medial girişimle yapılan açık redüksiyondan 8.5 yıl sonra kalçadaki uyum çok iyi olmasına karşın asetabuler kırıklardaki düzensizlik devam etmektedir.

çük olgularda, ameliyat sırasındaki çocuğun yaşı ile daha sonra yaptığımız ikincil ameliyatlarda doğrudan bir ilişki saptadık. On iki aylıktan küçük çocuklarda gerek duyulan ikincil ameliyat oranı ile (2/21), 12-18 ay arasında ameliyat ettiğimiz çocuklarda gerek duyulan ikincil ameliyat oranı (9/23) arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ( $p=0.023$ ).<sup>[16]</sup>

Medial girişim yaparak açık yerleştirme ile tedavi ettiğimiz hastalarda ameliyattan iki yıl sonra asetabulum açısı normale dönmeyen kalçalara gecikmeden ikincil ameliyatlara yapıyorduk ve bu nedenle ilk çalışmamızdaki ikincil ameliyat oranımız %25 idi.<sup>[7,17]</sup> O yıllarda çeşitli nedenlerle ikincil ameliyat yapmadığımız olguların olgunlaşmaya kadar olan izlemlerinde ameliyatla tedavi etmemiz gerektiğine inandığımız olguların kendiliğinden düzeldiğini gördüğümüz için, kendiliğinden iyileşmeyi daha sabırla



**Şekil 8.** Altı aylık iki taraflı gelişimsel kalça displazisi. Ameliyat öncesi grafi.



**Şekil 9.** Medial girişimle yapılan açık redüksiyondan 10 yıl sonra kalçalardaki uyum çok iyi olmasına karşın asetabuler kırıklardaki düzensizlik sürmektedir.

beklemeye başladık ve bu nedenle yeni çalışmamızdaki ikincil ameliyat oranımız yalnızca %2'dir.<sup>[18]</sup> Ancak çalışmamızın yeni, bu yayının da ilk altı yıllık sonuçları olduğunu ve gerçek oranın olguların hepsinin olgunlaşma dönemine ulaştıktan sonra ortaya çıkacağını belirtmek isteriz.

Biz yerleştirme kalitesinin ve femur başı ile asetabulum arasındaki uyumun ve büyüme süresince bu uyumun korunmasının asetabulum açısının değerlerinden daha önemli olduğu kanısındayız. Bu durumdaki olgularımızdan erişkinlik dönemine ulaşana kadar izlediklerimizde, ameliyattan sonra asetabulum açısı değerleri ikincil ameliyatlara düşün-

dürece kadar yüksek olmasına karşın, kalçadaki uyum korunabildiği için zamanla kendiliğinden normal değerlere indiğini saptadık (Şekil 4). Ancak burada uyumun korunmasının önemine değinmek istiyoruz. Asetabulumun normal gelişebilmesi için femur başının asetabulumu tam ve uyumlu bir şekilde yerleştirilmesi ve femur başının yuvarlak olması gerektiğini biliyoruz. Özellikle avasküler nekroz nedeniyle femur başının yuvarlak yapısını yitirmesi asetabulumun gelişmesi için bir olumsuzluktur. Özellikle asetabulum displazinin düzelmesinin geciktiği durumlara femur başının yuvarlak yapısının yitilmesi de eklenirse, bu çok kötü bir sonuçun belirtisidir. Bu gibi durumlarda gecikmeden asetabulum, femur ya da bunların her ikisine yönelik cerrahi girişimlerle uyum sağlanmaya çalışılmalıdır. Böyle kalçalarda kendiliğinden iyileşme olanağı hiç yoktur.

Tip II avasküler nekrozların 4-14 yaşlar arasında sonradan geliştiği bilinmektedir. Yine tip II avasküler nekrozların yaklaşık %60'ının kalçanın geleceğini kötü etkilemediği de bilinmektedir.<sup>[19]</sup> Femur başı büyüme plağının lateral kısmının büyümesini çeşitli derecelerde bozan ve epifizin valgusuna neden olan bu büyüme bozukluğu, eğer geç yaşta oluşur ve bu yaşa kadar asetabulum displazisi düzelmiş olursa kalçanın geleceğini olumsuz olarak etkileyebilir. Avasküler nekroz erken yaşta ve asetabulum displazisi düzelmeden görülür ve baş laterale doğru eğilmeye başlarsa, bu gelişme kalçanın geleceğini olumsuz etkiler. Biz bu gibi durumlarda perkütan medial epifizyodez yapıyoruz.<sup>[20]</sup> Dış yandan büyü-



**Şekil 10.** Hasta 22 yaşına geldiğinde asetabulumun periferindeki apofizyonel büyüme ve sekonder kemikleşme merkezlerindeki büyüme bozuklukları nedeniyle asetabulumlar yeterince derinleşememiş ve kalçalar Severin III ile sonuçlanmıştır.



**Şekil 11.** Hastaya aynı seansta iki taraflı Staheli Shelf ameliyatı yapıldıktan bir yıl sonraki grafi.

mesi bozulan epifizi normale getiremeyeceğimizden, koksa brevis neden olsa bile iç yandaki büyümenin durdurulmasının asetabulumun gelişmesine olumlu etki yapacağına inanıyoruz. Bu gibi durumlarda aynen tek yanlı bölünme kusurunun neden olduğu doğuştan skolyozlarda olduğu gibi hemiepi-fizyodez ne kadar erken yapılırsa sonuca o kadar olumlu etki yapacaktır. Henüz çok erken ve uygulamamız az sayıda olmasına karşın bu uygulamamızı sürdürüyoruz.

Kalça displazisi ne kadar erken yerleştirilirse displaziye bağlı olarak gelişen ikincil değişikliklerin düzleme şansının o kadar fazla olduğunu belirtmiştik. Ancak bazı kalçalarda asetabulum kırıkdağı yerleştirme öncesinde ultrasonografik olarak ekojenikse, erken yerleştirmeye rağmen asetabulum displazisi tam olarak düzelmeyebilir (Şekil 5-11). Ayrıca femur başının asetabulum kırıkdağının dış yanındaki Ranvier oluşunun yanındaki perikondrium ve periostium hücrelerine yaptığı baskı, uzun süreli ve geriye dönüşümsüz durumda ve hatta asetabulum displazisini düzeltmek amacıyla yapılan iliak osteotomiler sırasında bu bölgede yı-kım oluşturursa, genç erişkinliğin hızlı büyüme evresinde apozisyonel büyüme ve ikincil kemikleşme merkezlerindeki büyüme bozukluğuna bağlı olarak asetabulum yeterince derinleşemeyebilir ve geç genç erişkin displazisi gelişebilir. Hem bu nedenle hem de tip II avasküler nekrozların geç görülebilme olasılığına karşın, kalça displazisi nedeniyle tedavi edilen hastaların tedavi yöntemi ne olursa olsun olgunlaşınca kadar izlenmesi zorunludur.

Sonuç olarak, asetabulumun diğer büyüyen kemiklerden farkı yoktur. Üçlü kırıkdağ ve asetabulum kırıkdağları birer büyüme kırıkdağıdır. Kalçanın yerleştirilmesi hangi yöntemle yapılırsa yapılsın olabildiğince küçük yaşta ve yumuşak doku gerginlikleri tümüyle gevşetildikten sonra eklem ve büyüme kırıkdağlarını zedelemekten yapılmalıdır. Asetabulumun büyümesi birincil ve ikincil kemikleşme merkezleri açık olduğu sürece devam eder. Kalça eklemi tam olarak yerleştirildiği ve böylece elde edilen baş asetabulum uyumu korunduğu sürece asetabulum displazisinin düzelmesi devam eder. Bu süre içinde ikincil cerrahi tedavilerin yapılmasında acele edilmemeli ve kendiliğinden oluşacak iyileşme beklenmelidir.

## Kaynaklar

1. Morcuende JA, Meyer MD, Dolan LA, Weinstein SL. Long-term outcome after open reduction through an anteromedial approach for congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:810-7.
2. 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.
3. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. *Instr Course Lect* 2004; 53:523-30.
4. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part II. *Instr Course Lect* 2004; 53:531-42.
5. Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg [Br]* 1961;43:518-39.
6. Omeroglu H, Bicimoglu A, Agus H, Tumer Y. Development of Acetabulum in DDH; A Prospective, Controlled Study in Anatomically Reduced and Uncomplicated Hips Treated Surgically Under 18 Months of Age. *Pediatric Orthopaedic Society of North America (POSNA) Annual Meeting*. May 13-15, 2005; Ottawa, Canada; 2005. p. 37.
7. Ucar DH, Isiklar ZU, Stanitski CL, Kandemir U, Tumer Y. Open reduction through a medial approach in developmental dislocation of the hip: a follow-up study to skeletal maturity. *J Pediatr Orthop* 2004;24:493-500.
8. Weintraub S, Green I, Terdiman R, Weissman SL. Growth and development of congenitally dislocated hips reduced in early infancy. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979;61:125-30.
9. 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.
10. Alexiev VA, Harcke HT, Kumar SJ. Residual dysplasia after successful Pavlik harness treatment: early ultrasound predictors. *J Pediatr Orthop* 2006;26:16-23.
11. Kim HT, Kim JI, Yoo CI. Acetabular development after closed reduction of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 2000;20:701-8.
12. Chen IH, Kuo KN, Lubicky JP. Prognosticating factors in acetabular development following reduction of developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop* 1994;14:3-8.
13. Albinana J, Dolan LA, Spratt KF, Morcuende J, Meyer MD, Weinstein SL. Acetabular dysplasia after treatment for developmental dysplasia of the hip. Implications for secondary procedures. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86:876-86.
14. Luhmann SJ, Bassett GS, Gordon JE, Schootman M, Schoenecker PL. Reduction of a dislocation of the hip due to developmental dysplasia. Implications for the need for future surgery. *J Bone Joint Surg [Am]* 2003;85-A:239-43.
15. Lindstrom JR, Ponseti IV, Wenger DR. Acetabular development after reduction in congenital dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1979;61:112-8.
16. Isiklar ZU, Kandemir U, Ucar DH, Tumer Y. Is concomitant bone surgery necessary at the time of open reduction in developmental dislocation of the hip in children 12-18 months old? Comparison of open reduction in patients younger than 12 months old and those 12-18 months old. *J Pediatr Orthop B* 2006;15:23-7.
17. Tumer Y, Ward WT, Grudziak J. Medial open reduction in the treatment of developmental dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop* 1997;17:176-80.

18. Bicimoglu A, Agus H, Omeroglu H, Tumer Y. Six years of experience with a new surgical algorithm in developmental dysplasia of the hip in children under 18 months of age. *J Pediatr Orthop* 2003;23:693-8.
19. Kim HW, Morcuende JA, Dolan LA, Weinstein SL. Acetabular development in developmental dysplasia of the hip complicated by lateral growth disturbance of the capital femoral epiphysis. *J Bone Joint Surg [Am]* 2000;82-A:1692-700.
20. Agus H, Kalenderer Ö, Bicimoglu A, Tümer A. Can percutaneous epiphysodesis of medial proximal femur physis be effective for treatment. In: 25th European Paediatric Orthopaedic Society Abstract Book. April 5-8, 2006; Dresden, Germany: 2006. p. 5.